ব্রি গ্রেইন কালেক্টর

ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম

ব্রি গ্রেইন কালেক্টর

ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম

প্রকাশনা সংখ্যা : ৪৪০

কপির সংখ্যা : ৫০০

প্রথম প্রকাশ : জুলাই ২০২৫

মুদ্রণে : প্রিন্টার্স
মুন্সিপাড়া, জয়দেবপুর, গাজীপুর

প্রচ্ছদ ডিজাইন : ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম

সম্পাদনা : ফারিহা আখতার

যোগাযোগের ঠিকানা : প্রকল্প পরিচালক
যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা
কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ প্রকল্প, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট।

সঠিক উদ্বৃতি : এ কে এম সাইফুল ইসলাম ২০২৫: "ব্রি গ্রেইন কালেক্টর",
প্রকাশনা সংখ্যা ৪৪০, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট।

অর্থায়নে : যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা
কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ প্রকল্প, বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট।

কৃতজ্ঞতা : বইটি প্রস্তুতে যারা প্রত্যক্ষ ও পরোক্ষভাবে সহায়তা করেছেন
তাদের সকলের নিকট বিশেষভাবে কৃতজ্ঞ।

ভূমিকা

প্রথাগতভাবে শস্য শুকানোর পর তা সংগ্রহ করা সময়সাপেক্ষ ও শ্রমসাধ্য। সাধারণত কৃষকরা নাঙ্গলা ও ঝাড়ু ব্যবহার করে শস্য একত্রিত করে বস্তায় ভরে থাকেন, যা শ্রমঘন ও শস্যের অপচয় বাড়ায়। বিশেষ করে, শ্রমিক সংকটের সময় এটি কৃষকদের জন্য একটি বড় চ্যালেঞ্জ হয়ে দাঁড়ায়। এই সমস্যা সমাধানে বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে ব্রি গ্রেইন কালেক্টর উন্নয়ন করেছে। এটি দ্রুত এবং স্বল্প শ্রমে শস্য সংগ্রহ নিশ্চিত করে কৃষকদের সময় ও ব্যয় সাশ্রয় করে। এই যন্ত্রটি প্রতি ঘণ্টায় ১,২০০-১,৫০০ কেজি শস্য সংগ্রহ করতে পারে। যান্ত্রিক পদ্ধতির ফলে শস্যের অপচয় হ্রাস পায়, গুণগত মান অক্ষুণ্ন থাকে এবং দীর্ঘ সময় খোলা জায়গায় থাকার ঝুঁকি কমে যায়। সহজ চালনা, স্বল্প রক্ষণাবেক্ষণ খরচ এবং কৃষকদের আর্থিক সাশ্রয়ের কারণে এটি গ্রামীণ কৃষকদের জন্য একটি লাভজনক প্রযুক্তি। এটি একক মালিকানায় ব্যবহারযোগ্য, যা বিশেষ করে ছোট ও মাঝারি উদ্যোক্তাদের জন্য উপযোগী। এটি পেট্রোল ইঞ্জিন দ্বারা চালিত এবং জ্বালানি খরচ কম। যন্ত্রটির কাঠামো মজবুত এবং সহজে স্থানান্তরযোগ্য হওয়ায় বিভিন্ন স্থানে ব্যবহার করা যায়। এটি শস্য সংগ্রহের সময় বৃষ্টিজনিত ক্ষতির ঝুঁকি কমিয়ে ফসলের সুরক্ষা নিশ্চিত করে। ব্রি গ্রেইন কালেক্টর ব্যবহারের মাধ্যমে কৃষি খাতে আধুনিক যন্ত্রপাতির প্রসার ত্বরান্বিত হবে, যা বাংলাদেশের কৃষিকে আরও উন্নত ও প্রযুক্তিনির্ভর করার পথে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখবে।

মহাপরিচালক
বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি)
গাজীপুর

মুখবন্ধ

বাংলাদেশের খাদ্য নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে ধানের উৎপাদন বৃদ্ধি যেমন জরুরি তেমনি আধুনিক কৃষি যন্ত্রপাতির ব্যবহারও অত্যাবশ্যক। বর্তমানে কৃষি শ্রমিক সংকট, প্রচলিত পদ্ধতির সময়সাপেক্ষতা এবং উৎপাদন ব্যয়ের ঊর্ধ্বগতি কৃষকদের জন্য বড় চ্যালেঞ্জ হয়ে দাঁড়িয়েছে। বিশেষ করে শস্য কাটা, মাড়াই ও শুকানোর পর শস্য সংগ্রহ একটি শ্রমসাধ্য ও কষ্টকর প্রক্রিয়া। প্রচলিত পদ্ধতিতে শস্য সংগ্রহে অতিরিক্ত সময় ও শ্রমের প্রয়োজন হয়, যা উৎপাদন ব্যয় বাড়িয়ে তোলে এবং শস্যের অপচয়ও বৃদ্ধি করে। বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট (ব্রি) কৃষি যান্ত্রিকীকরণে অগ্রণী ভূমিকা রেখে চলেছে। কৃষকের কষ্ট লাঘব ও শস্য সংগ্রহকে সহজ করার লক্ষ্যে ব্রি গ্রেইন কালেক্টর উন্নয়ন করা হয়েছে। এটি শুকানো শস্য দ্রুত ও সহজে সংগ্রহ করতে সক্ষম। এর ফলে কৃষকদের শ্রম ও সময় সাশ্রয় করবে, শস্যের অপচয় কমাবে এবং উৎপাদন ব্যয় হ্রাস করবে। ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম রচিত "ব্রি গ্রেইন কালেক্টর" বইটিতে ছোট ও মাঝারি কৃষকদের জন্য উপযোগী এই যন্ত্রের কার্যপদ্ধতি, চালনা কৌশল, উৎপাদন প্রক্রিয়া ও ব্যবহারিক দিক নিয়ে বিশদ আলোচনা করা হয়েছে। গবেষক, প্রকৌশলী, কৃষি উদ্যোক্তা ও কৃষকদের জন্য বইটি অত্যন্ত সহায়ক হবে। যন্ত্রটির সহজ চালনা, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ ব্যবস্থা কৃষি যান্ত্রিকীকরণের নতুন দিগন্ত উন্মোচন করবে। আমি বিশ্বাস করি, ব্রি গ্রেইন কালেক্টর কৃষকদের শস্য সংগ্রহ সহজ ও দ্রুত করতে সহায়তা করবে। আমি বইটির লেখক ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম এবং তার সহকর্মীদের এই গুরুত্বপূর্ণ গবেষণা ও উন্নয়নের জন্য আন্তরিক ধন্যবাদ জানাই। আশা করি, এই প্রকাশনা দেশের কৃষি উন্নয়নে সহায়ক হবে এবং সংশ্লিষ্ট সবাই ব্রি গ্রেইন কালেক্টর সম্পর্কে সম্যক ধারণা লাভ করবেন।

ড. মোহাম্মদ খালেকুজ্জামান

চিফ সাইন্টিফিক অফিসার
ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ
ব্রি, গাজীপুর

লেখক পরিচিতি

ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম বাংলাদেশ কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়, ময়মনসিংহ এর 'কৃষি, শক্তি ও যন্ত্র বিভাগ' থেকে ১৯৯০ সালে বিএসসি এজি ইঞ্জিনিয়ারিং (সম্মান) এ প্রথম শ্রেণিতে প্রথম স্থান অর্জন করেন। তিনি একই বিশ্ববিদ্যালয়ের একই বিভাগ থেকে ১৯৯৬ সালে এমএস ইন এজি ইঞ্জিনিয়ারিং এবং ২০১২ সালে কনজারভেশন টিলেজ বিষয়ে পিএইচডি ডিগ্রি অর্জন করেন। তিনি ১৯৯৭ সালে ইংল্যান্ডের সিলসো কলেজ থেকে এগ্রিকালচারাল মেকানাইজেশন ও মেশিনারি ইঞ্জিনিয়ারিং বিষয়ে পোস্ট গ্রাজুয়েট ডিপ্লোমা কোর্স সম্পন্ন করেন। ড. ইসলাম ২০ এপ্রিল ১৯৯৮ সালে ব্রি'র খামার যন্ত্রপাতি ও ফলনোত্তর প্রযুক্তি বিভাগে বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা পদে যোগদান করেন। তিনি মাঠ পর্যায়ে বিভিন্ন জেলার কৃষকদেরকে কৃষিযন্ত্র চালনা, রক্ষণাবেক্ষণ ও মেরামত বিষয়ে প্রশিক্ষণ দেন। তিনি ব্রি প্রশিক্ষণ বিভাগ, কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তর, ইরি, সিমিট, এসিআইআর, কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারক, সরবরাহকারী ও সেবা প্রদানকারী প্রতিষ্ঠান, বিভিন্ন এনজিও এবং প্রাইভেট কোম্পানি আয়োজিত উপজেলা কৃষি কর্মকর্তা, উপ-সহকারী কৃষি কর্মকর্তা, কৃষক ও কৃষিযন্ত্র চালকদের জন্য কৃষিযন্ত্র চালনা, রক্ষণাবেক্ষন ও মেরামত শীর্ষক প্রশিক্ষণে প্রশিক্ষক হিসেবে কাজ করেছেন। ড. ইসলাম কনজারভেশন এগ্রিকালচার ইন রাইস ফার্মিং সিস্টেম, রাইস মেকানাইজেশন ইন বাংলাদেশ, ডিজেল ইঞ্জিন মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, পাওয়ার টিলার চালনা মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, রাইস ট্রান্সপান্টার মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, কৃষিযন্ত্রের হ্যান্ড টুলস, মেশিন টুলস পরিচিতি, ওয়ার্কশপ মেশিন চালনা, ওয়ার্কশপে কর্মরত জনবলের কারিগরি দক্ষতা উন্নয়ন, ব্রি হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার চালনা, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ, ব্রি হোল ফিড কম্বাইন হারভেস্টার এর যন্ত্রাংশ, ব্রি অটো সিড সোয়ার মেশিনের যন্ত্রাংশ, ব্রি কম্প্যাক্ট রাইস মিলের যন্ত্রাংশ, ব্রি বীজ বপন যন্ত্রের ড্রয়িং, ব্রি স্ট্র রোপ মেকারের ড্রয়িং, ব্রি কমপ্যাক্ট রাইস মিলের ড্রয়িং, ব্রি মিনি হলার মেশিনের ড্রয়িং, ব্রি ধান-গম মাড়াই যন্ত্রের ড্রয়িং এবং ব্রি উইডারের ড্রয়িং বিষয়ক বই লিখেছেন। ড. ইসলাম ব্রি উইডার, ব্রি ধান-গম কাটা যন্ত্র, ইঞ্জিন চালিত ধান মাড়াই যন্ত্র, ব্রি ওপেন ড্রাম থ্রেসার, ব্রি ধান-গম মাড়াই যন্ত্র, ব্রি শস্য ঝাড়াই যন্ত্র, রাইস মিল চালনা রক্ষণাবেক্ষন ও মেরামত, মেশিনে রোপন উপযোগী চারা তৈরীর কৌশল এর প্রশিক্ষণ নির্দেশিকা প্রস্তুত করেছেন। তিনি মেশিনে রোপণ উপযোগী চারা তৈরির কৌশল, বীজ বপন যন্ত্র, অটো সীড সোয়ার মেশিন, রাইস ট্রান্সপ্লান্টার, সোলার লাইট ট্র্যাপ, দানাদার ইউরিয়া সার প্রয়োগ যন্ত্র, ব্রি পাওয়ার উইডার, ধান-গম কাটা যন্ত্র, ধান-গম মাড়াই যন্ত্র, স্ট্র রোপ মেকার, এয়ার ব্লো রাইস মিল, মিনি রাইস হলার, কম্প্যাক্ট রাইস মিল, সরু ও লম্বা ধান প্রক্রিয়াজাতকরণ প্রযুক্তি উদ্ভাবন ও উন্নয়নের সাথে যুক্ত। বর্তমানে তিনি এ বিভাগে চিফ সাইন্টিফিক অফিসার পদে কর্মরত।

প্রকল্প পরিচিতি

"যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম বৃদ্ধিকরণ" প্রকল্পটি ৪৪০০ লক্ষ টাকা প্রাক্কলিত ব্যয়ে জুলাই ২০১৯ হতে জুন ২০২৪ মেয়াদে বাস্তবায়নের জন্য গত ০৮ সেপ্টেম্বর ২০১৯ তারিখে মাননীয় পরিকল্পনা মন্ত্রী কর্তৃক অনুমোদিত হয় এবং গত ২৬ সেপ্টেম্বর ২০১৯ তারিখে প্রশাসনিক আদেশ জারী হয়। প্রকল্পটির ২য় সংশোধনী ৫০৫৯ লক্ষ টাকা প্রাক্কলিত ব্যয়ে জুলাই ২০১৯ হতে জুন ২০২৭ মেয়াদে বাস্তবায়নের জন্য গত ১৮ জুন ২০২৫ তারিখে মাননীয় পরিকল্পনা মন্ত্রী কর্তৃক অনুমোদিত হয় এবং গত ২৪ জুন ২০২৫ তারিখে প্রশাসনিক আদেশ জারী হয়। প্রকল্পটি কৃষি মন্ত্রণালয়ের অধীন বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি অ্যান্ড পোস্ট হারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগ দেশের সাতটি বিভাগের ১২টি জেলার ১২টি উপজেলায় বাস্তবায়ন করছে। প্রকল্পের অন্যতম প্রধান উদ্দেশ্য হলো টেকসই ধান চাষাবাদের লক্ষ্যে লাগসই কৃষি যন্ত্রপাতি উন্নয়ন ও আধুনিকায়নের জন্য খামার যন্ত্রপাতি গবেষণা কার্যক্রম জোরদারকরণ। প্রকল্পের সুনির্দিষ্ট উদ্দেশ্যসমূহ হলো (ক) কৃষকের আর্থ-সামাজিক অবস্থার সাথে সঙ্গতিপূর্ণ লাগসই দশটি কৃষি যন্ত্রপাতি এবং প্রযুক্তি ধানের চারা রোপণ যন্ত্র, মিনি কম্বাইন হারভেস্টার, শক্তি চালিত নিড়ানি যন্ত্র, রিপার বাইন্ডার, কমপ্যাক্ট রাবার রোল রাইস মিল, ধানের চারা রোপণ যন্ত্র-কাম-সার প্রয়োগ যন্ত্র, স্ট্র রোপ তৈরি যন্ত্র, বীজ বপন যন্ত্র, ফলনোত্তর ব্যবস্থাপনা এবং নবায়নযোগ্য শক্তি (সোলার ও ব্রিকেট মেশিন) উদ্ভাবন/উন্নয়ন করা; (খ) ব্রি উদ্ভাবিত কৃষি যন্ত্রের ৪০০টি প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে যন্ত্রের ত্রুটি-বিচ্যুত সম্পর্কে মতামত সংগ্রহ করে যন্ত্রের অধিকতর উন্নয়ন করা; (গ) ব্রি উদ্ভাবিত ও আধুনিক কৃষি যন্ত্রপাতি সম্পর্কে দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে ৬৪৮০ জন যন্ত্র চালক, অগ্রসর কৃষক, মেকানিক ও সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তা এবং ৪৮০ জন স্থানীয় কৃষি যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকাতক ও সম্প্রসারণ কর্মকর্তা/কর্মীকে হাতে-কলমে প্রশিক্ষণ প্রদান করা; (ঘ) আধুনিক কৃষি যন্ত্রপাতি গবেষণার জন্য ২০ জন বিজ্ঞানী এবং ২০ জন ওয়ার্কশপ কর্মীকে উচ্চ শিক্ষা ও প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষ করে গড়ে তোলা এবং (ঙ) বিদ্যমান কৃষি যন্ত্রপাতি গবেষণা ল্যাব-কাম-ওয়ার্কশপের আধুনিকায়ন। প্রকল্পের কার্যাবলি হলো ক) টেকসই ধান উৎপাদনের জন্য লাগসই নয়টি কৃষি যন্ত্রপাতি ও শস্য কর্তনোত্তর প্রযুক্তি (ধানের চারা রোপণ যন্ত্র, মিনি কম্বাইন হারভেস্টার, শক্তি চালিত নিড়ানি যন্ত্র, রিপার বাইন্ডার, কমপ্যাক্ট রাবার রোল রাইস মিল, ধানের চারা রোপণ যন্ত্র-কাম-সার প্রয়োগ যন্ত্র, স্ট্র রোপ তৈরি যন্ত্র, বীজ বপন যন্ত্র, ফলনোত্তর ব্যবস্থাপনা এবং নবায়নযোগ্য শক্তি (সোলার ও ব্রিকেট মেশিন) উদ্ভাবন/উন্নয়ন করা; খ) বিদেশ থেকে উন্নত প্রোটোটাইপ সংগ্রহ করে রিভার্স ইঞ্জিনিয়ারিং এবং ফলিত গবেষণা এর মাধ্যমে দেশীয় উপযোগী করে যন্ত্র প্রস্তুত করা; গ) প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে প্রাপ্ত মতামত অনুযায়ী যন্ত্রের উন্নয়ন সাধন করা; ঘ) যান্ত্রিক পদ্ধতিতে ধানের চারা রোপণের জন্য চারা উৎপাদন কৌশল, রাইস ট্রান্সপান্টার চালনা, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ বিষয়ে ৩২৪টি দু'দিনের আবাসিক হাতে-কলমে প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঙ) ব্রি উদ্ভাবিত এবং আধুনিক যন্ত্রের ৪০০টি প্রায়োগিক মাঠ পরীক্ষণের মাধ্যমে ৬৪৮০ জন কৃষক, যন্ত্র চালক, মেকানিক, কৃষক দল/কৃষক সমিতি, সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তাদের কৃষি যন্ত্রপাতি ব্যবহারের উপযোগিতা, চালনা কৌশল, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে সচেতন করা; চ) প্রশিক্ষণ কার্যক্রমে স্বচ্ছতা ও জবাবদিহিতা এবং প্রশিক্ষণার্থী নির্বাচনে দ্বৈততা পরিহার করার লক্ষ্যে প্রশিক্ষণ সূচি ও প্রশিক্ষণার্থীদের নাম ব্রি ওয়েব সাইটে ডাটাবেজ আকারে সংরক্ষণ করা; ছ) তিন মাসের বৈদেশিক প্রশিক্ষণের মাধ্যমে ১০ জন দক্ষ বৈজ্ঞানিক জনশক্তি গড়ে তোলা; জ) কৃষি যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারী দেশে ১০ জন বিজ্ঞানীর স্বল্পকালীন (৭-১০দিনের) প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঝ) কৃষি যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারক/সম্প্রসারণ কর্মকর্তা/কর্মীকে আধুনিক যন্ত্রপাতি প্রযুক্তি হস্তান্তর বিষয়ে তিন দিন ব্যাপী ২৪টি প্রশিক্ষণ আয়োজন করা; ঞ) যন্ত্রপাতির গুণগত মান নিয়ন্ত্রণের জন্য মেশিন টেস্টিং ল্যাব (৩৭৫ বর্গ মিটার) নির্মাণ এবং ২১টি গবেষণা ওয়ার্কশপ ও ১০৪টি ল্যাবরেটরি আধুনিক যন্ত্রপাতি সংগ্রহের মাধ্যমে মান সম্পন্ন গবেষণার দক্ষতা বৃদ্ধি করা; ট) প্রকল্প এলাকায় সীমিত আকারে দীর্ঘ সময় খামার যন্ত্রপাতির ব্যবহার এবং ভাড়ায় যন্ত্রপাতি ব্যবহারে সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তার মাধ্যমে কৃষিতে বাণিজ্যিক দৃষ্টিভঙ্গি গড়ে তোলা; ঠ) গবেষক, সম্প্রসারণ কর্মী, প্রস্তুতকারক এবং কৃষকদের মধ্যে সেতু বন্ধন গড়ে তোলা; ড) প্রধান কার্যালয়ের গবেষণার জন্য ২,৫০০ ঘন মিটার গবেষণা মাঠ/পট উন্নয়ন করা; ঢ) প্রধান কার্যালয়ে ফার্ম মেশিনারি ল্যাব কাম অফিস ভবনের উর্ধ্বমুখী সম্প্রসারণ (৪৫০ বর্গ মিটার) করা; ণ) ব্রি আঞ্চলিক কার্যালয়ে দর্শনার্থীদের প্রদর্শন ও সংরক্ষণের জন্য মেশিন প্রদর্শনী কাম ওয়্যার হাউজ (৫টি আঞ্চলিক কার্যালয়ে ১৫০ বর্গ মিটার করে ৭৫০ বর্গ মিটার) নির্মাণ করা; ত) যন্ত্রের প্রাটোটাইপ তৈরি, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ বিষয়ে ২০ জন ওয়ার্কশপ কর্মীকে প্রশিক্ষণের মাধ্যমে দক্ষ করে তোলা; থ) মাঠ পর্যায়ে টেকসই কৃষি যন্ত্রপাতি ব্যবহার নিশ্চিত করণের নিমিত্ত কৃষি সম্প্রসারণ অধিদপ্তরের মাধ্যমে সেবা প্রদানকারী উদ্যোক্তা এবং যন্ত্রপাতি প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান/কারখানাকে প্রয়োজনীয় কারিগরি সহায়তা প্রদান করা। প্রকল্প বাস্তবায়নে প্রকল্প পরিচালককে সহায়তার জন্য আউট সোর্সিং মাধ্যমে ১১ জন (এক জন অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার মুদ্রাক্ষরিক, দু' জন বেঞ্চ মেকানিক, দু' জন লেদ-অপারেটর, দু' জন টিন স্মিথ, দু' জন হ্যামার ম্যান ও দু' জন গাড়ি চালক) জনবল নিয়োগ দেয়া হয়েছে। এফএমপিএইচটি বিভাগের বিজ্ঞানীগণ, গবেষণা সহকারী, অর্থ এবং হিসাব বিভাগের হিসাব রক্ষক এবং পরিকল্পনা ও মূল্যায়ন বিভাগের কর্মকতাগণ নিজ দায়িত্বের অতিরিক্ত দায়িত্ব হিসেবে প্রকল্পের কাজ করছেন।

সূচিপত্র

অধ্যায়	বিবরণ	পৃষ্ঠা
০১	গবেষণার পটভূমি	০১
০২	ব্রি গ্রেইন কালেক্টরের বর্ণনা	০৪
০৩	দ্রুত ক্ষয়প্রবণ যন্ত্রাংশ	০৯
০৪	মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ	১১
০৫	যন্ত্রের বর্ণনা	১৮
০৬	যন্ত্রের সেকশন	২২
০৭	যন্ত্রাংশের বর্ণনা	২৫
০৮	কাটিং ড্রয়িং	৫৫
০৯	ইনভেনটরি	৭৯

অধ্যায় এক
গবেষণার পটভূমি

বাংলাদেশে প্রচুর পরিমাণে দানাদার জাতীয় ফসল উৎপাদন হয় যার মধ্যে ধান, গম, ভুট্টা অন্যতম। প্রচলিত পদ্ধতিতে এসব ফসল রোদে শুকিয়ে বস্তাবন্দি করা অনেক কষ্টসাধ্য। আধুনিক যুগে যান্ত্রিক পদ্ধতিতে যে যন্ত্রের মাধ্যমে রোদে শুকাতে দেয়া বা স্তুপ করে রাখা শস্যকে ঝেড়ে বস্তা বন্দি করা হয় সেটি হল গ্রেইন কালেক্টর। এই মেশিনের মাধ্যমে ধান ছাড়াও গম ও ভুট্টা ঝেড়ে বস্তা বন্দি করা যায়। শস্য সংগ্রহে যান্ত্রিক পদ্ধতির ব্যবহার কৃষি উৎপাদন ব্যবস্থাকে দ্রুত এবং সাশ্রয়ী করতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এটি সময়ের দাবী এবং কৃষিকে আরও দক্ষ, লাভজনক ও টেকসই করে তুলতে সহায়ক। সঠিক পরিকল্পনা ও উন্নত প্রযুক্তির প্রয়োগের মাধ্যমে যান্ত্রিক শস্য সংগ্রহ ব্যবস্থা কৃষকদের জন্য একটি কার্যকর ও লাভজনক সমাধান হিসেবে কাজ করতে পারে। প্রচলিত শ্রমনির্ভর পদ্ধতির তুলনায় যান্ত্রিক পদ্ধতির কিছু মৌলিক যৌক্তিকতা নিম্নরূপ:

শ্রম ও সময় সাশ্রয়

- প্রচলিত পদ্ধতিতে শস্য সংগ্রহ করতে অধিক সংখ্যক শ্রমিক প্রয়োজন হয় এবং দীর্ঘ সময় লাগে।
- যান্ত্রিক পদ্ধতিতে একই সময়ে বেশি শস্য সংগ্রহ করা সম্ভব, ফলে শ্রম ও সময় দুটোই বাঁচে।

শস্যের অপচয় হ্রাস

- প্রচলিত পদ্ধতিতে শস্য সংগ্রহের সময় অপচয়ের হার বেশি থাকে, কারণ শস্য ছড়িয়ে পড়তে পারে বা মাটির সংস্পর্শে নষ্ট হতে পারে।
- যান্ত্রিক পদ্ধতিতে সঠিক ও সমন্বিত প্রক্রিয়ায় শস্য সংগ্রহ হয়, ফলে অপচয় কমে যায়।

গুণগত মান বজায় রাখা

- শস্য দীর্ঘ সময় মাঠে পড়ে থাকলে বৃষ্টির পানি, ধুলোবালি বা পাখির আক্রমণে তার মান নষ্ট হতে পারে।
- যান্ত্রিক পদ্ধতিতে দ্রুত শস্য সংগ্রহ সম্ভব হয়, যা গুণগত মান বজায় রাখতে সহায়তা করে।

শ্রমিক সংকট মোকাবিলা

- বর্তমানে কৃষি শ্রমিকের সংখ্যা ক্রমশ কমছে এবং তাদের মজুরি বাড়ছে, যা কৃষকদের জন্য ব্যয়বহুল।
- যান্ত্রিক পদ্ধতি শ্রমিক নির্ভরতা কমিয়ে উৎপাদন খরচ কমাতে সাহায্য করে।

খরচ সাশ্রয় ও উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি

- যান্ত্রিক পদ্ধতিতে কম শ্রমিকের প্রয়োজন হয় এবং দ্রুত কাজ সম্পন্ন হয়, ফলে সামগ্রিক খরচ কমে।
- অধিক হারে শস্য সংগ্রহ সম্ভব হওয়ায় কৃষকের আয়ও বৃদ্ধি পায়।

গ্রেইন কালেক্টর উন্নয়নের গবেষণার উদ্দেশ্য

বাংলাদেশের কৃষকদের শস্য সংগ্রহ প্রক্রিয়াকে দ্রুত ও শ্রম-সাশ্রয়ী করতে গ্রেইন কালেক্টর উন্নয়নের গবেষণা পরিচালিত হয়েছে। গবেষণার প্রধান লক্ষ্য ও উদ্দেশ্য নিম্নরূপ:

- শস্য সংগ্রহের সময় ও শ্রম কমানো- প্রচলিত পদ্ধতির তুলনায় দ্রুত শস্য সংগ্রহ নিশ্চিত করা, যাতে কৃষকদের শ্রম ও সময় সাশ্রয় হয়।
- শস্যের অপচয় ও ক্ষতি হ্রাস করা- যান্ত্রিক পদ্ধতি ব্যবহার করে শস্যের অপচয় কমিয়ে গুণগত মান বজায় রাখা।
- শ্রমিক সংকটের সমাধান করা- কৃষি শ্রমিকের ক্রমবর্ধমান সংকট মোকাবিলায় সহজ ও কার্যকর সমাধান প্রদান করা।

- দেশীয় কাঁচামাল ও প্রযুক্তির ব্যবহার- স্থানীয়ভাবে সহজলভ্য উপকরণ ও প্রযুক্তির মাধ্যমে একটি টেকসই ও স্বল্প খরচের যন্ত্র তৈরি করা।
- অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক যন্ত্র উদ্ভাবন- কৃষকদের জন্য কম খরচে আর্থিকভাবে সাশ্রয়ী প্রযুক্তি সরবরাহ করা।
- সুষ্ঠু বাজারজাতকরণ ও সম্প্রসারণের সুযোগ সৃষ্টি- স্থানীয় কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারকদের সম্পৃক্ত করে প্রযুক্তির বিস্তার ও টেকসই উৎপাদন নিশ্চিত করা।
- শস্য পরিষ্কার ও বস্তাবন্দি করা- যন্ত্রের সাহায্যে শস্য দ্রুত পরিষ্কার ও বস্তাবন্দি করা, যাতে কৃষকদের শ্রম ও সময় সাশ্রয় হয়।
- দেশীয় প্রযুক্তি ও উৎপাদন দক্ষতা বৃদ্ধি- দেশীয় ইঞ্জিনিয়ারিং ওয়ার্কশপগুলোকে গুণগত মানসম্পন্ন মেশিন তৈরিতে উদ্বুদ্ধ ও দক্ষ করে তোলা, যাতে স্থানীয়ভাবে উন্নত কৃষিযন্ত্র উৎপাদন সম্ভব হয়।

ব্রি গ্রেইন কালেক্টর তৈরীর পরিকল্পনা

- ৩.৫ হর্সপাওয়ার, ৩৬০০ আরপিএম এর পেট্রোল ইঞ্জিন ব্যবহার করা হবে।
- স্ক্রু ডায়ামিটার ১২৬মিমি এবং ১২০০ আরপিএম হবে।
- ব্লোয়ার এর গতি ২৮০০ আরপিএম হবে।
- চাতাল থেকে শুকানো শস্য পরিষ্কার করে বস্তায় ভরা হবে।
- ব্যাগিং ক্যাপাসিটি ঘন্টায় ১২০০ থেকে ১৫০০ কেজি শস্য বস্তায় ভরা যাবে।
- এক স্থান হতে অন্য স্থানে নিয়ে যাওয়ার জন্য মুভিং সিস্টেম যুক্ত হবে।
- প্রতিটি খুচরা যন্ত্রাংশ সহজলভ্য হতে হবে।
- স্থানীয় ওয়ার্কশপে সহজে মেরামতযোগ্য হবে।
- যন্ত্রটি ওজনে হালকা এবং সহজে পরিবহনযোগ্য হবে।

ব্রি'র গ্রেইন কালেক্টর প্রস্তুত

ব্রি'র গ্রেইন কালেক্টরটি চট্টগ্রামের বাংলামার্ক ওয়ার্কশপে উন্নতমানের দেশীয় কাঁচামাল ব্যবহার করে ডিজাইন ও ড্রয়িং অনুযায়ী প্রস্তুত করা হয়েছে। মেশিনটি আটটি প্রধান ধাপে এবং ৮১ টি উপধাপের মাধ্যমে প্রস্তুত করা হয়েছে। ধাপগুলো হলো: মেইন বেইজ সেকশন, ব্লোয়ার সেকশন, সেপারেটর সেকশন, কনভেয়ার সেকশন, সাকশন ইউনিট সেকশন, কন্ট্রোলিং সেকশন, পাওয়ার সেকশন এবং সেফটি সেকশন। প্রতিটি ধাপ সুনির্দিষ্টভাবে কাজ করে এবং এটি শক্তিশালী, কার্যকর এবং টেকসই একটি যন্ত্র হিসেবে কৃষকদের জন্য সহায়ক ভূমিকা পালন করবে। প্রস্তুতকারক ও সরবরাহকারীর সহায়তা নেওয়ার মাধ্যমে মেশিনটির মান নিশ্চিত করা হয়েছে, যা কৃষির আধুনিকীকরণে একটি বড় পদক্ষেপ।

সারণী ১: ব্রি'র গ্রেইন কালেক্টর প্রস্তুতে সহায়তাকারীদের তালিকা

ক্রমিক নং	প্রস্তুতকারক ও সরবরাহকারীর নাম	যন্ত্রাংশের বিবরণ
০১	**আলম ইঞ্জিনিয়ারিং ওয়ার্কশপ** ভোজহোরী শাহাস্ট্রিট ২৫ নং বসাক, টিপু সুলতান রোড, ওয়ারী, ঢাকা	সকল প্রকার পুলি (ঢালাই), কনভেয়ার বেল্ট, সকল প্রকার এম এস ও সি আই ঢালাই মালামাল
০২	**ফয়সাল ইঞ্জিনিয়ারিং ওয়ার্কশপ** ৯৩/৪, ধলপুর সুতিখালপার, যাত্রাবাড়ী, ঢাকা	সকল প্রকার গিয়ার
০৩	**নিউ এম এম স্টীল,** গাজীপুর	সকল প্রকার সীট, প্লেট, স্কয়ারবার, এঙ্গেলবার, শ্যাফট
০৪	**তাহমিদ বিয়ারিং হাউজ,** নবাবপুর, ঢাকা	সকল প্রকার বিয়ারিং
০৫	**নাহার এন্টার প্রাইজ,** নবাবপুর, ঢাকা	সকল প্রকার নাট, বোল্ট, ওয়াসার
০৬	**জাহাঙ্গীর স্প্রিং স্টোর,** বনগ্রাম রোড, ওয়ারী, ঢাকা	সকল প্রকার স্প্রিং
০৭	**নাহার এন্টারপ্রাইজ,** নবাবপুর, ঢাকা	সকল প্রকার বোল্ট
০৮	**আফতাব স্টেশনারিজ,** নবাবপুর, ঢাকা	মটর

ব্রি গ্রেইন কালেক্টর তৈরিতে জনবল

"ব্রি গ্রেইন কালেক্টর" তৈরিতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করেছেন বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউটের ফার্ম মেশিনারি এন্ড পোস্টহারভেস্ট টেকনোলজি বিভাগের মূখ্য বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা এবং এসএফএমআরএ প্রকল্পের প্রকল্প পরিচালক ড. এ কে এম সাইফুল ইসলাম, যিনি ডিজাইন, ড্রয়িং, ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন এবং ফেব্রিকেশনে গবেষণা দলে নেতৃত্ব দিয়েছেন। দলের অন্যান্য সদস্যরা ছিলেন বৈজ্ঞানিক কর্মকর্তা আরাফাত উল্লাহ খান, গবেষণা সহকারী ফারিহা আখতার এবং চট্টগ্রামের বাংলামার্ক ইন্ডাস্ট্রিজ লিমিটেডের ওয়ার্কশপে প্রথম প্রোটোটাইপ প্রস্তুত করেন মো. হুমায়ুন কবির, মো. খোকন হাওলাদার, মো. জাহিদুল ইসলাম, পথিক প্যাট্রিক ম্রং এবং মো: আকরাম। স্থানীয় কৃষিযন্ত্র প্রস্তুতকারক প্রতিষ্ঠান বাংলামার্ক ইন্ডাস্ট্রিজ লিমিটেডের ম্যানেজিং ডিরেক্টর মো: রফিকুল ইসলাম, ডেপুটি ম্যানেজিং ডিরেক্টর মো: সিরাজুল ইসলাম, মো: মিনহাজুর রহমান, মো: সোহেল সরদার, মো: মফিজুর রহমান, মো: হাসিব মাহমুদ কিরণ, মো: আবদুল হালিম মেশিনটির ফেব্রিকেশনে মাঠ পর্যায়ের অভিজ্ঞতা বিনিময় করেন এবং ওয়ার্কশপের সবধরনের সুযোগ-সুবিধা প্রদান করেন।

অধ্যায় দুই
ব্রি গ্রেইন কালেক্টরের বর্ণনা

ব্রি গ্রেইন কালেক্টর (BRRI grain collector)

প্রচলিত পদ্ধতিতে ধান, গম, এবং ভুট্টার মতো শস্য শুকানোর জন্য মাটি, পাকা মেঝে বা ত্রিপলের উপর ছড়িয়ে রাখা হয় এবং কৃষকরা ঝাড়ু দিয়ে একত্রিত করেন। এই পদ্ধতিটি শ্রমনির্ভর, সময়সাপেক্ষ এবং শস্য ক্ষতির সম্ভাবনা থাকে। বড় আকারের শুকানোর আঙিনা থেকে শস্য সংগ্রহ অনেক কষ্টসাধ্য এবং বাতাস, পোকামাকড় বা মানবজনিত ভুলের কারণে শস্যের অপচয় ঘটে। এছাড়াও, ম্যানুয়াল হ্যান্ডলিংয়ের ফলে ময়লা, পাথর বা অন্যান্য ধূলোকণার কারণে শস্যের মান নষ্ট হয়। ব্রি গ্রেইন কালেক্টরটি শস্য সংগ্রহ প্রক্রিয়ায় গুরুতর চ্যালেঞ্জগুলো মোকাবেলার জন্য উন্নয়ন করা হয়েছে। যন্ত্রটি ভ্যাকুয়াম সাকশন পদ্ধতিতে কাজ করে। এতে শস্যের ক্ষতি, দূষণ এবং অপচয় কমিয়ে উন্নত মানের শস্য সংরক্ষণ ও বাজারজাত নিশ্চিত হয়। যন্ত্রটির নকশায় টেকসই ও মরিচারোধী উপকরণ ব্যবহার করা হয়েছে, এবং বড় রাবার ট্রেডযুক্ত চাকা সহজ গতিশীলতা নিশ্চিত করে। উন্নত নিরাপত্তা বৈশিষ্ট্য, ব্যবহারকারী-সুবিধা এবং সহজ রক্ষণাবেক্ষণের কারণে, ব্রি গ্রেইন কালেক্টর আধুনিক পোস্ট-হারভেস্ট কার্যক্রমে একটি অপরিহার্য যন্ত্র। এটি উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধি, অপচয় কমানো এবং শস্য সংগ্রহের সামগ্রিক মান উন্নত করতে সাহায্য করে। এর ব্যাপক ব্যবহার সরাসরি কৃষি খাতের প্রবৃদ্ধি ও স্থায়িত্বে অবদান রাখবে, বিশেষ করে যেসব অঞ্চলে শ্রমের অভাব ফসল সংগ্রহ প্রক্রিয়াকে বাধাগ্রস্ত করে।

গ্রেইন কালেক্টরের মূল বৈশিষ্ট্যসমূহ (Characteristics)

- ইঞ্জিন ক্ষমতা: ৩.৫ হর্সপাওয়ার ক্ষমতাসম্পন্ন পেট্রোল ইঞ্জিন ব্যবহার করা হয়েছে। এর ফলে বড় আঙিনা থেকে শস্য সংগ্রহের জন্য পর্যাপ্ত শক্তি প্রদান করে।
- স্বয়ংক্রিয় চলন ব্যবস্থা: যন্ত্রটি স্বয়ংক্রিয় ভাবে চলতে পারে, যা যন্ত্রটি ঠেলে বা টেনে নেওয়ার জন্য শ্রম কমায়।
- সংগ্রহ পদ্ধতি: ব্লোয়ার, ভ্যাকুয়াম, বা ঝাড়ু দেওয়ার পদ্ধতির মাধ্যমে মাটির পৃষ্ঠ থেকে শস্য দক্ষতার সঙ্গে সংগ্রহ করে।
- শস্য সংরক্ষণ হপার: সংগ্রহ করা শস্য সাময়িকভাবে সংরক্ষণের জন্য একটি হপার বা ব্যাগিং সিস্টেম অন্তর্ভুক্ত থাকে।
- উচ্চতা ও গতি নিয়ন্ত্রণ: শস্যের বিভিন্ন স্তরের সাথে সামঞ্জস্য করার জন্য শস্য সংগ্রহের উচ্চতা সামঞ্জস্য করার ব্যবস্থা থাকে এবং গতি নিয়ন্ত্রণের সুবিধাও আছে।

ডিজাইন বিবেচনা (Design consideration)

১. ইঞ্জিন নির্বাচন

ইঞ্জিনের ধরন: নির্ভরযোগ্যতা এবং সহজ রক্ষণাবেক্ষণের জন্য ছোট পেট্রোল ইঞ্জিন নির্বাচন করতে হবে।

ইঞ্জিনের ক্ষমতা: ছোট আঙিনার (১-২ একর) জন্য ১.৫ থেকে ২ হর্সপাওয়ার ক্ষমতাসম্পন্ন ইঞ্জিন যথেষ্ট। বড় আকারের জন্য ৩-৫ হর্সপাওয়ার ইঞ্জিন প্রয়োজন হতে পারে।

জ্বালানি দক্ষতা: কম খরচে কার্যকারিতা বজায় রাখতে জ্বালানি দক্ষ ইঞ্জিন ব্যবহার করতে হবে।

২. সংগ্রহ প্রক্রিয়া

ভ্যাকুয়াম সাকশন: ব্লোয়ার বা ভ্যাকুয়াম সিস্টেম ব্যবহার করে শস্য সংগ্রহ করে। এই পদ্ধতি শস্য সংগ্রহের জন্য উপযোগী, তবে ধুলো এবং ময়লা আলাদা করতে ফিল্টারের প্রয়োজন।

আগার বা কনভেয়র সিস্টেম: স্ক্রু কনভেয়ার বা বেল্ট কনভেয়ার ব্যবহার করে সংগ্রহ করা শস্যগুলো হপারে পরিবহন করা হবে।

৩. চলাচল ও নিয়ন্ত্রণ

চাকা যুক্ত নকশা: বড় এবং টেকসই চাকা থাকতে হবে, যা অসমতল পৃষ্ঠে ব্যবহার উপযোগী। রাবারাইজড চাকা কম্পন কমায়।

স্টিয়ারিং নিয়ন্ত্রণ: হ্যান্ডলবারে সহজ নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা থাকতে হবে, যা চালনা এবং গতি সামঞ্জস্য সহজ করবে।

৪. শস্য আনলোডিং

সহজ আনলোডিং: হপারে একটি সহজ ডিসচার্জ সিস্টেম (যেমন চুট বা দ্রুত-ডেলিভারির ব্যবস্থা) থাকতে হবে।

৫. টেকসইত্ব ও ম্যাটেরিয়াল নির্বাচন

মরিচারোধী উপাদান: মেশিনের বডি মরিচারোধী উপাদানে হওয়া উচিত যাতে আর্দ্রতার কারণে ক্ষয় না হয়।

মজবুত ফ্রেম: শক্তিশালী ফ্রেম অসমতল পৃষ্ঠেও টেকসই থাকবে।

৬. ব্যবহারকারীর সুরক্ষা

নিরাপত্তা কভার: বেল্ট, অগার এবং ফ্যানের মতো গতিশীল অংশের জন্য নিরাপত্তা কভার থাকতে হবে।

কম কম্পন: চালকের আরাম বৃদ্ধির জন্য ড্যাম্পার বা কুশনিং ব্যবহার করে কম্পন কমানো

শব্দ হ্রাস: মাফলার বা ইনসুলেশন ব্যবহার করে ইঞ্জিনের শব্দ কমানো।

তুলনামূলক তথ্য

বিবরণ	ম্যানুয়াল পদ্ধতি	যান্ত্রিক পদ্ধতি (ব্রি গ্রেইন কালেক্টর)
শ্রমের প্রয়োজনীয়তা	৫-৭ জন কর্মী	১-২ জন অপারেটর
সংগ্রহের গতি	প্রতি দিন ০.৫-১ টন	প্রতি ঘণ্টায় ১ টন
ধান নষ্ট হওয়া	৫%-১০%	<২%
সংগ্রহের সময়	৮ ঘণ্টা প্রতি দিন	১-২ ঘণ্টা প্রতি দিন
ধানের গুণগত মান	কম (মানবিক ভুল, দূষণ)	বেশি (যান্ত্রিক নির্ভুলতা)
চালনার খরচ	বেশি (শ্রম খরচ)	কম (শ্রম খরচ কমানো)

মূল উপাদান ও তাদের কার্যাবলী

উপাদান	কার্যাবলী
পেট্রোল ইঞ্জিন	পুরো সিস্টেমে শক্তি সরবরাহ করে।
সেন্ট্রিফিউগাল ব্লোয়ার	শস্য সংগ্রহের জন্য সাকশন তৈরি করে।
সাকশন হোস	শস্যকে মেশিনের ভেতরে প্রবাহিত করে।
আগার কনভেয়র	হপার থেকে ব্যাগিং সিস্টেমে শস্য পরিবহন করে।
ব্যাগিং চুট	শস্যকে ব্যাগে (৫০ কেজি ক্ষমতা) স্থানান্তরিত করে।
গিয়ারবক্স	গতি কমানো এবং পাওয়ার ট্রান্সমিশন সামঞ্জস্য করে।
চাকা	শুকানোর উঠান জুড়ে মেশিন চলাচলের সুবিধা প্রদান করে।
ফ্রেম	মেশিনের স্থিতিশীলতা নিশ্চিত করে।

স্পেসিফিকেশন

ইঞ্জিন শক্তি: ৩.৫ এইচপি, ৪-স্ট্রোক পেট্রোল ইঞ্জিন
ইঞ্জিন গতি: ৩৬০০ আরপিএম
শস্য সংগ্রহ ক্ষমতা: প্রতি ঘণ্টায় ১২০০-১৫০০ কেজি
মেশিনের ওজন: আনুমানিক ৮০-১০০ কেজি
সংগ্রহ দক্ষতা: ৯৮%
জ্বালানি খরচ: প্রতি ঘণ্টায় ০.৭-১ লিটার
সর্বোচ্চ গ্রাউন্ড গতি: ২-৩ কিমি/ঘণ্টা
ব্যাগিং ক্ষমতা: ৫০ কেজি ব্যাগ
চালনার শর্তাবলী: অসমতল শুকানোর উঠানে ব্যবহারের অনুপোযোগী

শক্তি সঞ্চালন (Power transmission)

ইঞ্জিন থেকে শক্তি সাকশন, সংগ্রহ এবং মেশিন চলাচলের অংশে স্থানান্তরিত হয়।
শক্তি সঞ্চালনের মূল কম্পোনেন্ট/উপাদান:

১. ইঞ্জিন/মোটর

কার্যক্রম: মূল শক্তির উৎস সরবরাহ করে। সাধারণত পেট্রোল ইঞ্জিন ব্যবহৃত হয়েছে।
শক্তি: ৩.৫ এইচপি ।
গতি: ৩০০০-৩৬০০ আরপিএম।

২. পুলি এবং বেল্ট সিস্টেম

কার্যক্রম: ইঞ্জিন থেকে ব্লোয়ার, অগার এবং অন্যান্য অংশে ঘূর্ণনশক্তি সরবরাহ করে।
পুলির ব্যাস: ৫০-২০০ মিমি।
বেল্টের ধরণ: উচ্চ কার্যক্ষমতার জন্য ভি-বেল্ট।
গতি অনুপাত: উপাদানের প্রয়োজন অনুযায়ী সামঞ্জস্য করা হয়।

৩. ব্লোয়ার

কার্যক্রম: শস্য সাকশনের জন্য উচ্চ-গতির বাতাস তৈরি করে।
ব্যাস: ৩০০-৫০০ মিমি।
গতি: ২৮০০ আরপিএম (সর্বোত্তম সাকশন ক্ষমতার জন্য)।

৪. অগার

কার্যক্রম: সংগ্রহস্থল থেকে শস্য স্থানান্তর করে।
দৈর্ঘ্য: ১০০০-১৫০০ মিমি।
গতি: ৩০০-৬০০ আরপিএম।

৫. চেইন এবং স্প্রকেট

কার্যক্রম: চাকা এবং অগারে শক্তি স্থানান্তর করে।
চেইনের পিচ: ৩/৪ ইঞ্চি (ANSI মান অনুযায়ী)।
স্প্রকেটের দাঁত: ১০-৩০।

গিয়ারবক্স

কার্যক্রম: নির্দিষ্ট কাজের জন্য টর্ক এবং গতি সামঞ্জস্য করে।
গিয়ার অনুপাত: ১:৫ বা ১:১০ হ্রাস অনুপাত।

শক্তি সঞ্চালনের স্কেমেটিক ডায়াগ্রাম

মূল কম্পোনেন্টের পরিমাপ এবং আরপিএম

কম্পোনেন্ট	পরিমাপ	আরপিএম
ইঞ্জিন পুলি ব্যাস	১০২ মিমি	৩৬০০ আরপিএম
চালিত পুলি (ব্লোয়ার)	ব্যাস: ৭৭ মিমি	২৮০০ আরপিএম
ব্লোয়ার ফ্যান	ব্যাস: ৩২৬ মিমি	২৮০০ আরপিএম
অগার	দৈর্ঘ্য: ৯২০ মিমি	৩০০-৬০০ আরপিএম
চেইনের পিচ	৩/৪ ইঞ্চি	৩০০-৬০০ আরপিএম

চালনা পদ্ধতি

ব্রি গ্রেইন কালেক্টরটি ব্যবহার-বান্ধব অপারেশনের জন্য ডিজাইন করা হয়েছে। এর চালনা প্রক্রিয়া ধাপে ধাপে নিচে ব্যাখ্যা করা হলো:

১. ব্যবহারের পূর্ব প্রস্তুতি

- যন্ত্রটি শস্য শুকানোর মাঠের পাশে সমতল স্থানে স্থাপন করতে হবে।
- পেট্রোল ইঞ্জিনে পর্যাপ্ত জ্বালানি এবং তেলের স্তর পরীক্ষা করতে হবে।
- সাকশন হোস, হপার এবং অগার কনভেয়র পরিষ্কার এবং ব্লকেজমুক্ত কিনা তা নিশ্চিত করতে হবে।
- ভি-বেল্ট এবং বিয়ারিং সহ সব চলমান অংশ ঠিকমতো কাজ করছে কিনা তা পরীক্ষা করতে হবে।

২. মেশিন চালু করা

- প্রস্তুতকারকের নির্দেশনা অনুযায়ী ইঞ্জিন চালু করতে হবে।
- কাজের শুরুতে ইঞ্জিনকে ১-২ মিনিট ওয়ার্ম আপ করতে হবে।

৩. শস্য সংগ্রহ প্রক্রিয়া

- সাকশন হোস বা সুইপিং হেড শস্য শুকানোর মাঠের শুরুর পয়েন্টে স্থাপন করতে হবে।
- শস্যের স্তরের উচ্চতা অনুযায়ী সাকশন দক্ষতা বাড়ানোর জন্য ইনটেক উচ্চতা সামঞ্জস্য করতে হবে।
- সাকশন হেডটি শুকানোর মাঠে শস্যে একত্র করে শস্য সংগ্রহ শুরু করে। সেন্ট্রিফিউগাল ব্লোয়ার শস্যগুলো সাকশন হোসের মাধ্যমে মেশিনে টানার জন্য সাকশন তৈরি করে।

৪. শস্য পরিবহন এবং বস্তায় ভরা

- সংগ্রহ করা শস্যগুলো সাকশন হোস থেকে অগার কনভেয়রে স্থানান্তরিত হয়।
- অগার শস্যগুলো ব্যাগিং চুটের দিকে নিয়ে যায় যেখানে সেগুলো বস্তায় (৫০ কেজি ধারণক্ষমতা) সঠিকভাবে ভর্তি হয়।
- প্রতি নিয়ত বস্তায় ভরার প্রক্রিয়াটি পর্যবেক্ষণ করতে হবে।
- বস্তা পূর্ণ হলে তা প্রতিস্থাপন করতে হবে।

৫. মেশিন চলাকালীন পর্যবেক্ষণ

- সাকশন দক্ষতা ক্রমাগত পর্যবেক্ষণ করতে হবে এবং ব্লোয়ার সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা নিশ্চিত করতে হবে।
- সাকশন হোস বা অগার কনভেয়রে কোনো ব্লকেজ থাকলে তা অবিলম্বে পরিষ্কার করতে হবে।
- শস্য সংগ্রহের জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি বজায় রাখতে ইঞ্জিনের থ্রোটল সামঞ্জস্য করতে হবে।

৬. মেশিন বন্ধ করা

- শস্য সংগ্রহ প্রক্রিয়া শেষ হলে ইঞ্জিনের থ্রোটল ধীরে ধীরে আইডল অবস্থায় নামিয়ে আনতে হবে।
- ইঞ্জিন বন্ধ করে সাকশন হোস পরিষ্কারের জন্য সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে হবে।
- অগার কনভেয়র এবং হপারে অবশিষ্ট শস্য সরিয়ে ফেলতে হবে যাতে কোনো ব্লকেজ বা দূষণ না হয়।

অধ্যায় তিন

দ্রুত ক্ষয়প্রবণ যন্ত্রাংশ

দ্রুত ক্ষয়প্রবণ যন্ত্রাংশ (Fast moving spare parts)

অধিক ব্যবহারের কারণে যে সকল যন্ত্রাংশ দ্রুত ক্ষতিগ্রস্ত হয় তাদেরকে দ্রুত ক্ষয়প্রবণ যন্ত্রাংশ বলে। গ্রেইন কালেক্টরের কার্যকারিতায় দ্রুত ক্ষয়প্রবণ যন্ত্রাংশগুলো অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এই যন্ত্রাংশগুলো নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ বা প্রতিস্থাপন প্রয়োজন এবং মেশিনের আয়ু বাড়াতে সহায়ক। নিচে গ্রেইন কালেক্টর এর দ্রুত ক্ষয়প্রবণ যন্ত্রাংশের তালিকা উল্লেখ করা হলো:

ইঞ্জিনের যন্ত্রাংশসমূহ

স্পার্ক প্লাগ (Spark plug): উচ্চ তাপমাত্রায় কাজ করার কারণে কার্বন জমে দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।

এয়ার ফিল্টার (Air filter): ধুলো জমে ঘন ঘন বন্ধ হয়ে ইঞ্জিনের কার্যকারিতা হ্রাস করে।

ইঞ্জিন অয়েল (Engine oil): সঠিক লুব্রিকেশন বজায় রাখতে নিয়মিত পরিবর্তন প্রয়োজন।

ভি-বেল্ট (V-belt): ক্রমাগত ঘূর্ণন ও টেনশনের কারণে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।

সাকশন সিস্টেমের উপাদানসমূহ

সাকশন হোস (Suction hose): শস্যে ইট ও পাথরের কারণে ক্ষয় ও ঘর্ষণ ঘটে।

হোস ক্ল্যাম্প (Hose clamp): আলগা বা ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে, প্রায়ই টাইট করা বা প্রতিস্থাপন প্রয়োজন।

ফিল্টার মেশ (Filter mesh): ধুলো ও ছোট কণার কারণে সহজেই বন্ধ হয়ে সাকশন ক্ষমতা হ্রাস করে।

ব্লোয়ার সিস্টেমের যন্ত্রাংশসমূহ

ব্লোয়ার বেড (Blower blade): উচ্চ গতিতে ঘূর্ণনের ফলে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে সাকশন ক্ষমতা কমায়।

ব্লোয়ার শ্যাফট বেয়ারিং (Blower shaft bearing): নিয়মিত লুব্রিকেশন প্রয়োজন এবং ক্ষয়প্রাপ্ত হলে প্রতিস্থাপন করতে হয়।

শস্য পরিবহন সিস্টেমের যন্ত্রাংশসমূহ

অগার বেড (Auger blade): শস্যের সাথে ঘর্ষণের ফলে ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

অগার বেয়ারিং (Auger bearing): উচ্চ গতিতে ঘূর্ণনের ফলে দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।

অগার শ্যাফট (Auger shaft): অতিরিক্ত ওজন বা আটকে গেলে বাঁকা বা ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে।

গিয়ারবক্স ও পাওয়ার ট্রান্সমিশন যন্ত্রাংশসমূহ

ভি-বেল্ট (V-belt): নিয়মিত ব্যবহারে ক্ষয়প্রাপ্ত হয় এবং প্রতিস্থাপন প্রয়োজন।

পুলি (Pulley): ভুলভাবে সমন্বয় করা হলে বা ক্ষয়প্রাপ্ত হলে পাওয়ার ট্রান্সমিশনে সমস্যা দেখা দেয়।

গিয়ারবক্স অয়েল (Gearbox oil): গিয়ারের ক্ষয়রোধে নিয়মিত পরিবর্তন প্রয়োজন।

ব্যাগিং সিস্টেমের যন্ত্রাংশসমূহ

ব্যাগ ক্ল্যাম্প/হোল্ডার (Bag clamp/ Holder): ঘন ঘন ব্যবহারে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।

ব্যাগিং চুট (Baging chute): শস্যের ঘর্ষণের কারণে ক্ষয় বা ক্ষতিগ্রস্ত হতে পারে।

ফ্রেম ও চাকার যন্ত্রাংশসমূহ

চাকা (Wheel): রুক্ষ পৃষ্ঠে ব্যবহারের ফলে দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।

চাকার বিয়ারিং (Wheel bearing): উচ্চ ঘর্ষণ ও চাপের কারণে দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্ত হয় এবং প্রতিস্থাপন করতে হয়।

নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ ও সময় অনুযায়ী প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে এসব যন্ত্রাংশের কার্যক্ষমতা ও গ্রেইন কালেক্টর মেশিনের আয়ুষ্কাল বাড়ানো সম্ভব।

অধ্যায় চার

মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ

মেরামত (Repair)

গ্রেইন কালেক্টরের কার্যকারিতা নিশ্চিত করতে এবং এর স্থায়িত্ব বাড়াতে নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং সময়মত মেরামত করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। নিচে সাধারণ সমস্যা গুলোর ভিত্তিতে মেরামতের প্রক্রিয়া উল্লেখ করা হলো:

১. ইঞ্জিন মেরামত

ইঞ্জিন চালু না হলে

- জ্বালানির স্তর (Level) পরীক্ষা করতে হবে এবং প্রয়োজনে জ্বালানী দিয়ে পূর্ণ করতে হবে।
- স্পার্ক প্লাগে ময়লা বা কার্বনের জমাট পরীক্ষা করে পরিষ্কার করতে হবে বা প্রয়োজনে প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- এয়ার ফিল্টার পরিষ্কার করতে হবে; আটকে থাকা ফিল্টার বায়ুপ্রবাহে বাধা সৃষ্টি করে।
- রিকয়েল স্টার্টারের অবস্থা পরীক্ষা করতে হবে এবং সঠিক কার্যকারিতা নিশ্চিত করতে হবে।

কম শক্তি উৎপাদন

- কার্বুরেটরের জেট গুলো পরিষ্কার করতে হবে যাতে কোনও বাধা না থাকে।
- কার্বুরেটরের এয়ার-ফুয়েল মিশ্রণ স্ক্রু সামঞ্জস্য করতে হবে।
- ক্ষয় হয়ে যাওয়া বা অকার্যকর স্পার্ক পাগ প্রতিস্থাপন করতে হবে।

অতিরিক্ত কম্পন বা শব্দ

- ইঞ্জিন মাউন্টের ঢিলা বোল্ট শক্ত করতে হবে।

২. বেল্ট এবং পুলি মেরামত

ভি-বেল্ট পিছলে যাওয়া বা পুলি ভেঙে যাওয়া

- বেল্টে যদি ক্ষয়, ফাটল বা ছিঁড়ে যাওয়ার লক্ষণ দেখা যায় তবে প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- বেল্টের টেনশন নির্ধারিত মাত্রায় সামঞ্জস্য করতে হবে।
- পুলি সঠিকভাবে সংযুক্ত রয়েছে কিনা পরীক্ষা করতে হবে এবং বেল্ট সঠিকভাবে চলতে না পারলে পুনরায় সামঞ্জস্য করতে হবে।

৩. সাকশন এবং ব্লোয়ার মেরামত

সাকশন দুর্বল হলে

- সেন্ট্রিফিউগাল ব্লোয়ার ব্লেড ক্ষতিগ্রস্ত হলে প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- ব্লোয়ার শব্দ বা ভারসাম্যের অভাব হলে ঠিক করতে হবে।
- ব্লোয়ার ব্লেডের অবস্থান এবং নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে হবে।
- ব্লোয়ার কেসিংয়ের ঢিলা বোল্ট শক্ত করতে হবে।

৪. অগার এবং কনভেয়ার যন্ত্রাংশ মেরামত

অগার আটকে গেলে

- অগারের ভেতরে আটকে থাকা ধান বা অন্যান্য অবশিষ্টাংশ সরাতে হবে।
- অগার বেড বাঁকা বা ক্ষতিগ্রস্ত হলে প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- অগারের বিয়ারিং কাভার ক্ষতিগ্রস্ত কিনা পরীক্ষা করতে হবে। ক্ষতিগ্রস্ত বিয়ারিং প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- অগার শ্যাফট সঠিকভাবে তৈলাক্ত (oiling) করতে হবে।

৫. ব্যাগিং সিস্টেম মেরামত

ধান সঠিকভাবে বস্তাবন্দী না হলে

- ব্যাগিং চুটে ব্লকেজ বা অসামঞ্জস্য রয়েছে কিনা পরীক্ষা করতে হবে। ব্লকেজ পরিষ্কার করতে হবে এবং পুনরায় সামঞ্জস্য করতে হবে।
- ধান প্রবাহ নিয়ন্ত্রণের জন্য স্লাইড গেট ভাল্ব শক্ত বা মেরামত করতে হবে।
- ব্যাগিং ফ্রেম ক্ষতিগ্রস্ত হলে ঢিলা জয়েন্ট মেরামত করতে হবে বা ভাঙা অংশ ওয়েল্ডিং করতে হবে। বড় ধরনের ক্ষতির ক্ষেত্রে প্রতিস্থাপন করতে হবে।

৬. গিয়ারবক্স এবং ট্রান্সমিশন মেরামত

গিয়ারবক্স থেকে তেল লিক হলে

- গ্যাসকেট পরীক্ষা করতে হবে। ক্ষয় বা ক্ষতিগ্রস্ত হলে প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- গিয়ারবক্স কেসিংয়ের সব বোল্ট শক্ত করতে হবে।
- গিয়ারে ক্ষতিগ্রস্ত দাঁত পরীক্ষা করতে হবে এবং প্রয়োজন হলে প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- গিয়ার তৈলাক্ত (oiling) করতে হবে যাতে ঘর্ষণ এবং ক্ষয় কম হয়।

৭. ফ্রেম মেরামত

বাঁকা বা ক্ষতিগ্রস্ত ফ্রেম

- বাঁকা অংশ ওয়েল্ডিং বা হাতুড়ি দিয়ে সোজা করতে হবে।
- গুরুতরভাবে ক্ষতিগ্রস্ত ফ্রেমের অংশ প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- স্যান্ডপেপার বা ওয়্যার ব্রাশ দিয়ে মরিচা সরাতে হবে।
- মরিচা প্রতিরোধক রং প্রয়োগ করতে হবে।

৮. চাকা মেরামত

ক্ষতিগ্রস্ত চাকা

- ভাঙা বা অত্যধিক ক্ষয় হওয়া চাকা প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- চাকার অক্ষের অবস্থান ঠিক করতে হবে।

অক্ষের সমস্যা

- বাঁকা বা ক্ষতিগ্রস্ত অক্ষ প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- অক্ষ তৈলাক্ত করতে হবে।

রক্ষণাবেক্ষণ (Maintenance)

একটি ছোট আকারের পেট্রোল ইঞ্জিন চালিত গ্রেইন কালেক্টর এর নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণ এবং মেরামতের সময়সূচী অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণের ফলে যন্ত্রটির কার্যকারিতা বজায় থাকে এবং জীবনকাল বাড়ে। এই সময়সূচীতে দৈনিক, সাপ্তাহিক, মাসিক এবং মৌসুমী রক্ষণাবেক্ষণ কাজ অন্তর্ভুক্ত থাকবে।

দৈনিক রক্ষণাবেক্ষণ (Daily maintenance)

ইঞ্জিন পরীক্ষা

- ফুয়েল ট্যাংক পরীক্ষা করতে হবে এবং প্রয়োজনে পেট্রোল পূর্ণ করতে হবে।
- এয়ার ফিল্টার পরীক্ষা করতে হবে, ব্লক থাকলে পরিষ্কার করতে হবে।

ভিজ্যুয়াল পরীক্ষা

- আলগা বা ক্ষতিগ্রস্ত অংশ (বোল্ট, নাট, বেল্ট) অনুসন্ধান করতে হবে।
- সাকশন হোস, অগার, এবং ব্লোয়ার ময়লা মুক্ত থাকতে হবে।
- ব্যাগিং চুটে বকেজ রয়েছে কিনা পরীক্ষা করতে হবে।

পরিষ্কার

- ময়লা এবং ধুলো সরাতে যন্ত্রটি দৈনিক মুছে দিতে হবে।
- সাকশন হোস এবং ফিল্টার মেশ পরিষ্কার করতে হবে যেন ব্লকেজ না হয়।

লুব্রিকেটিং

- অগার কনভেয়র বিয়ারিং এবং অন্য যে কোনো চলন্ত অংশে তেল দিতে হবে।
- ভি-বেল্টের টান পরীক্ষা করতে হবে এবং প্রয়োজন হলে সামঞ্জস্য করতে হবে।

সাপ্তাহিক রক্ষণাবেক্ষণ

বিশদ পরীক্ষা

- সেন্ট্রিফিউগাল ব্লোয়ার বেডের ক্ষতি বা ক্ষয় পরীক্ষা করতে হবে।
- অগার পরীক্ষা করতে হবে এবং কোনও বিকৃতি বা ক্ষতি দেখা দিলে তা নিরীক্ষণ করতে হবে।
- ভি-বেল্টের অবস্থা পরীক্ষা করতে হবে এবং যদি ক্ষয় হয় তবে প্রতিস্থাপন করতে হবে।

গিয়ারবক্স রক্ষণাবেক্ষণ

- গিয়ারবক্সের তেল স্তর পরীক্ষা করতে হবে এবং প্রয়োজনে পূর্ণ করতে হবে।
- গিয়ারবক্সে তেলের লিকেজ রয়েছে কিনা পরীক্ষা করতে হবে।

ইঞ্জিন টিউন-আপ

- স্পার্ক প্লাগ পরীক্ষা করতে হবে এবং কার্বন জমে থাকলে পরিষ্কার বা প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- ইঞ্জিনের গতি (RPM) সঠিকভাবে সেট করতে থ্রোটল কন্ট্রোল সামঞ্জস্য করতে হবে।

মাসিক রক্ষণাবেক্ষণ (Monthly maintenance)

সম্পূর্ণ পরিষ্কার

- এয়ার ফিল্টারটি খুলে পরিষ্কার করতে হবে।
- সাকশন হোসটি খুলে অভ্যন্তরীণভাবে পরিষ্কার করতে হবে যাতে কোনো বাধা না থাকে।
- গিয়ারবক্স এর গিয়ারগুলিতে গ্রিজ প্রয়োগ করতে হবে।

নিরাপত্তা পরীক্ষা

- সুইচ সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা তা পরীক্ষা করতে হবে।
- সমস্ত নিরাপত্তা গার্ড এবং কাভার পরীক্ষা করতে হবে এবং সেগুলি ঠিকভাবে লাগানো আছে কিনা তা নিশ্চিত করতে হবে ।

চাকা এবং গতিশীলতা

- চাকার অবস্থা পরীক্ষা করতে হবে এবং এক্সেল অ্যালাইমেন্ট পরীক্ষা করতে হবে।

মৌসুমী রক্ষণাবেক্ষণ (ব্যবহারের পূর্ববর্তী ও পরবর্তী) (Seasonal maintenance)

ইঞ্জিন ওভারওল

- ইঞ্জিনের ফুয়েল পরিবর্তন করতে হবে এবং ফুয়েল ফিল্টার প্রতিস্থাপন করতে হবে (যদি থাকে)।
- উচ্চ কর্মক্ষমতার জন্য স্পার্ক প্লাগ প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- কার্বুরেটর পরিষ্কার করতে হবে এবং প্রয়োজনে ফুয়েল মিশ্রণ সামঞ্জস্য করতে হবে।

ব্লোয়ার এবং অগার পরীক্ষা

- সেন্ট্রিফিউগাল ব্লোয়ার ব্লেড পরীক্ষা করতে হবে এবং প্রয়োজনে প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- অগারের ব্লেডের একুরেসি পরীক্ষা করতে হবে এবং ক্ষয় হলে প্রতিস্থাপন করতে হবে।

গিয়ারবক্স এবং শক্তি সঞ্চালন

- গিয়ারবক্সের তেল নিষ্কাশন এবং প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- ভি-বেল্ট পরীক্ষা করতে হবে এবং নষ্ট থাকলে প্রতিস্থাপন করতে হবে।
- সমস্ত শক্তি সংক্রমণ উপাদান (পুলি, বেল্ট) পরীক্ষা করতে হবে এবং সঠিকভাবে শক্ত করতে হবে।

ফ্রেম এবং কাঠামোগত পরীক্ষা

- মরচে বা কাঠামোগত ক্ষতির জন্য যন্ত্রের ফ্রেম পরীক্ষা করতে হবে।
- মরচে প্রতিরোধ করতে যে কোনো উন্মুক্ত ধাতব অংশে পুনরায় রং করতে হবে।

শস্য সংগ্রহের পর

- যন্ত্রটি সম্পূর্ণভাবে পরিষ্কার করতে হবে।
- যন্ত্রটি দীর্ঘ সময়ের জন্য সংরক্ষণ করলে ফুয়েল ট্যাংক খালি করতে হবে।
- যন্ত্রটি ত্রিপল দিয়ে ঢেকে দিতে হবে যাতে ময়লা এবং আর্দ্রতা না জমে।

রক্ষণাবেক্ষণ সময়সূচী (Maintenance schedule)

কাজ	দৈনিক	সাপ্তাহিক	মাসিক	মৌসুমী
ইঞ্জিন তেল পরীক্ষা	✓		✓	✓
এয়ার ফিল্টার পরিষ্কার		✓	✓	✓
ভি-বেল্ট পরীক্ষা	✓	✓	✓	✓
ঘূর্ণায়মান অংশে মবিল দেয়া	✓	✓	✓	✓
সাকশন হোস পরীক্ষা	✓	✓	✓	✓
গিয়ারবক্সের তেল পরীক্ষা		✓	✓	
স্পার্ক প্লাগ পরীক্ষা	✓		✓	✓
মেশিন পরিষ্কার	✓		✓	✓
ক্ষয়প্রাপ্ত যন্ত্রাংশ প্রতিস্থাপন			✓	✓

লুব্রিকেশন (Lubrication)

গ্রেইন কালেক্টরের কার্যকারিতা নিশ্চিত করতে লুব্রিকেশন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। নিচে লুব্রিকেশনের প্রধান পয়েন্ট উল্লেখ করা হলো:

বিয়ারিংস (ব্লোয়ার/অগার): উচ্চ-গতির ঘূর্ণন এবং ঘর্ষণে বিয়ারিং ক্ষয় হয়। বিয়ারিং এ লুব্রিকেট করতে হয়।

চিত্র ১ বিয়ারিং এ লুব্রিকেশন করা

চেইন টেনশন রোলার: উচ্চ-গতির ঘূর্ণন এবং ঘর্ষণে চেইন টেনশন রোলার ক্ষয় হয়। চেইন টেনশন রোলার এ লুব্রিকেশন করতে হয়।

চিত্র ২ চেইন টেনশন রোলারে লুব্রিকেশন করা

গিয়ার মেকানিজম: মসৃণ অপারেশন নিশ্চিত করতে ব্লোয়ার, অগার বা অন্যান্য চলমান অংশ চালনার জন্য গিয়ার সিস্টেমগুলির নিয়মিত লুব্রিকেশন প্রয়োজন।

চিত্র ৩ গিয়ার মেকানিজমে মবিল দেয়া

চেইন এবং স্প্রোকেট: পাওয়ার ট্রান্সমিশনের জন্য চেইন এবং স্প্রোকেটে মরিচা প্রতিরোধ এবং ঘর্ষণ হ্রাস করতে লুব্রিকেশন প্রয়োজন।

চিত্র ৪ চেইন এবং স্প্রোকেটে লুব্রিকেশন

সাকশন হোস জয়েন্ট: সাকশন হোসের সংযোগস্থান এবং জয়েন্ট গুলোর নমনীয়তা বজায় রাখতে এবং গতির কারণে ক্ষয় রোধ করতে লুব্রিকেশন প্রয়োজন।

চিত্র ৫ হোস জয়েন্টে লুব্রিকেশন

চাকা এবং অ্যাক্সেল: যদি গ্রেইন কালেক্টরটি স্থানান্তরযোগ্য হয়, তবে চলাচল সহজ করতে চাকা এবং অ্যাক্সেলের পয়েন্টগুলি লুব্রিকেট করতে হবে।

চিত্র ৬ চাকা এবং অ্যাক্সেলে লুব্রিকেশন

গ্রেইন কালেক্টর ব্যবহারের সময় সমস্যা ও সম্ভাব্য সমাধান (Problem and soultion)

সমস্যা	সম্ভাব্য সমাধান
জ্বালানি খরচ বেশী	ভালো মানের পেট্রোল ইঞ্জিন ব্যবহার করতে হবে
ঘন ঘন বন্ধ হওয়া	সিস্টেমের নিয়মিত পরিষ্কার ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে।
চালনায় অসুবিধা	ব্যবহারকারী-বান্ধব যন্ত্র তৈরি করতে হবে।
চলমান যন্ত্রাংশের ক্ষয়	গুণগতমান এবং ক্ষয়-প্রতিরোধী উপকরণ ব্যবহার করতে হবে।
চালনার সময় ধুলার উৎপত্তি	ধুলা সংগ্রহ বা দূরীকরণ ব্যবস্থা থাকতে হবে।
অসম বা অল্প শস্য সংগ্রহ	অসম পৃষ্ঠগুলি সামলাতে সামঞ্জস্যযোগ্য সংগ্রহ ব্যবস্থা চালু করতে হবে।
যন্ত্রের ক্রয় মূল্য বেশী	উৎপাদন খরচ কমানোর কৌশল তৈরি করতে হবে এবং যন্ত্রাংশের স্থানীয় উৎপাদনকে উৎসাহিত করতে হবে।

সতর্কতা (Precaution)

- বিভিন্ন আকারের শস্যের জন্য সামঞ্জস্যযোগ্য সাকশন মেকানিজম ব্যবহার করতে হবে।
- দক্ষ ব্যবহারের জন্য চালকদের প্রশিক্ষণ দিতে হবে।
- নিয়মিত পরিদর্শন ও প্রতিস্থাপনের সময়সূচি তৈরি করতে হবে।
- ইঞ্জিনকে সর্বোত্তম লোড অবস্থায় চালনা নিশ্চিত করতে হবে।
- চালকদের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে সুরক্ষা সরঞ্জাম প্রদান করতে হবে।

অধ্যায় পাঁচ
যন্ত্রের বর্ণনা

ইঞ্জিন (Engine)

ইঞ্জিনে একটি নির্দিষ্ট সিলিন্ডার এবং সিলিন্ডারের ভিতরে একটি চলমান পিস্টন থাকে। সিলিন্ডারের ভিতরে প্রসারিত দহন গ্যাসগুলি পিস্টনকে ধাক্কা দেয়, যা ক্র্যাংক শ্যাফটকে ঘোরায়। পাওয়ার সেকশনে ফ্লাই হুইল, বেল্ট, পুলি, চেইন স্প্রোকেট ও গিয়ারের একটি সিস্টেমের মাধ্যমে এই গতি মেশিন ও মেশিনের চাকাকে চালিত করে।

ব্লোয়ার (Blower)

ব্লোয়ার এর ভিতরে ১টি শ্যাফট ও পাখা যুক্ত থাকে এবং শ্যাফটের সাথে পুলি যুক্ত থাকে। ইঞ্জিন হতে বেল্ট ও পুলির মাধ্যমে শক্তি পেয়ে ২৫০০-২৮০০ আরপিএম এ পাখা ঘুরে বাতাস টানতে থাকে এবং বাতাসকে উচ্চ গতিতে একদিক হতে অন্যদিকে বাতাস প্রবাহিত করে ।

চিত্র ১ ব্লোয়ার কেইস

সাকশন চেম্বার (Suction chamber)

সাকশন টাইপ ব্লোয়ার, ইঞ্জিন হতে বেল্ট ও পুলির মাধ্যমে শক্তি পেয়ে ২৫০০-২৮০০ আরপিএম এ পাখা ঘুরে বাতাস টানতে থাকে। সাকশন চেম্বার এর সাথে সংযুক্ত পাইপ হয়ে বাতাসের মাধ্যমে গ্রাউন্ড ফ্লোর থেকে শস্য ক্লিনিং চেম্বারে প্রবেশ করে।

চিত্র ২ সাকশন চেম্বার

ক্লিনিং চেম্বার (Cleaning chamber)

ক্লিনিং চেম্বারের সাথে ক্লিনিং নেট ও ব্রাশ এবং এক পাশে কনভেয়ার অগার সংযুক্ত থাকে। বাতাসের সাথে ক্লিনিং চেম্বারে আসা শস্য হতে ধূলাবালি নেট ও ব্রাশ এর মাধ্যমে পরিস্কার হয়ে কনভেয়ার অগার এর কাছে শস্যকে পৌঁছে দেয়।

চিত্র ৩ ক্লিনিং চেম্বার

ডিসচার্জ (Discharge)

শস্য ক্লিনিং চেম্বারে পরিস্কার হয়ে কনভেয়ার অগারে আসে। কনভেয়ার স্ক্রু গিয়ার বক্স হতে চেইন ও পিনিয়ন এর মাধ্যমে শক্তি (পাওয়ার) পেয়ে ঘুরতে থাকে এবং ক্লিনিং চেম্বার হতে শস্যকে ডেলিভারী মুখের মাধ্যমে বস্তায় প্রবেশ করায়।

চিত্র ৪ ডিসচার্জ পাইপ

ব্যাগিং (Bagging)

শস্য ডেলিভারী মুখের রাস্তায় ব্যাগ হোল্ডারের মাধ্যমে ব্যাগ বাধানো থাকে। পরিস্কার শস্য ডেলিভারী মুখ হতে বের হয়ে সরাসরি ব্যাগে প্রবেশ করে।

চিত্র ৫ ব্যাগিং

মুভমেন্ট (Movement)

সম্পূর্ণ মেশিনটি ৪টি চাকার সাহায্যে মুভমেন্ট বা চলাচল করে থাকে । ২টি চাকায় শক্তি যুক্ত হয় এবং ২টি চাকা সম্পূর্ণ ফ্রি থাকে। গিয়ার বক্স হতে চেইন স্প্রোকেটের মাধ্যমে ২টি চাকায় পাওয়ার সংযুক্ত করা হয় যা অপর ২টি ফ্রি চাকাকে চলতে সাহায্য করে এবং ১টি লিভারের মাধ্যমে চাকায় সংযুক্ত শক্তিকে এনগেইজ ডিজএগেইজ (Engage Disengage) করা হয়।

চিত্র ৬ মুভমেন্ট

গিয়ার বক্স (Gear box)

একটি নির্দিষ্ট ঘূর্ণন শক্তিকে একের অধিক শক্তিতে রূপান্তর করতে গিয়ার বক্স ব্যবহার করা হয়। গ্রেইন কালেক্টর মেশিনের গিয়ার বক্সে বেল্ট পুলি ও শ্যাফট এর মাধ্যমে ইঞ্জিনের ৩৬০০ আরপিএম থেকে ২০৫৭ আরপিএম পাওয়ার প্রবেশ করে, আনুপাতিক হারে তিনটি পাওয়ার শ্যাফটের মাধ্যমে বাহির হয়। ১নং শ্যাফটে ১:১ (২০৫৭ আরপিএম), ২নং শ্যাফটে ১:২০ (১০৩ আরপিএম) এবং ৩নং শ্যাফটে ১:২০ (১০৩ আরপিএম)। গ্রেইন কালেক্টর মেশিনের একটি নির্দিষ্ট ঘূর্ণন শক্তিকে ৩টি ভিন্ন ভিন্ন ঘূর্ণন শক্তিতে রুপান্তরের কাজটি গিয়ার বক্স করে থাকে।

চিত্র ৭ গিয়ার বক্স

অধ্যায় ছয়
যন্ত্রের সেকশন

১ম ধাপ

মেইন বেইজ সেকশন (Main base)

- বেইজ ফ্রেম অ্যাসেম্বল
- ইঞ্জিন বেইজ অ্যাসেম্বল
- ব্যাগ হোল্ডার স্ট্যান্ড অ্যাসেম্বল
- মুভিং হুইল বেইজ অ্যাসেম্বল
- ব্যাগ স্ট্যান্ড এরিয়া অ্যাসেম্বল

২য় ধাপ

ব্লোয়ার সেকশন (Blower)

- ব্লোয়ার বডি বা কেইস অ্যাসেম্বল
- ইম্পেলার শ্যাফট অ্যাসেম্বল
- ইম্পেলার অ্যাসেম্বল
- ব্লোয়ার সাইড কভার অ্যাসেম্বল
- বিয়ারিং অ্যাসেম্বল
- বিয়ারিং কভার অ্যাসেম্বল
- ভি-পুলি অ্যাসেম্বল

৩য় ধাপ

সেপারেটর সেকশন (Separator)

- গ্রেইন সেপারেটর কেইস অ্যাসেম্বল
- ক্যাম আপার ও লোয়ার অ্যাসেম্বল
- ক্যাম শ্যাফট অ্যাসেম্বল
- ক্যাম কানেক্টর অ্যাসেম্বল
- পাওয়ার ট্রান্সমিশন শ্যাফট অ্যাসেম্বল
- ৬২০৩ নং বিয়ারিং অ্যাসেম্বল
- গ্রেইন সেপারেটর নেট অ্যাসেম্বল
- ব্রাশ অ্যাসেম্বল
- ব্রাশ হোল্ডার অ্যাসেম্বল
- ব্রাশ হোল্ডার শ্যাফট অ্যাসেম্বল
- ৬২০৩ নং বিয়ারিং কভার অ্যাসেম্বল
- সেপারেটর কেইস কভার অ্যাসেম্বল
- ৬২০৩নং বিয়ারিং আপার ও লোয়ার অ্যাসেম্বল
- বিয়ারিং কভার আপার ও লোয়ার অ্যাসেম্বল
- ২৫ দাঁতের স্প্রোকেট অ্যাসেম্বল
- ১২ দাঁতের স্প্রোকেট অ্যাসেম্বল
- চেইন অ্যাসেম্বল

৪র্থ ধাপ

কনভেয়ার সেকশন (Conveyor)

- কনভেয়ার স্ক্রু শ্যাফট অ্যাসেম্বল
- কনভেয়ার স্ক্রু পাইপ অ্যাসেম্বল
- কনভেয়ার পাইপ ক্ল্যাম্প অ্যাসেম্বল
- বিয়ারিং অ্যাসেম্বল
- বিয়ারিং কভার অ্যাসেম্বল
- কনভেয়ার স্প্রোকেট অ্যাসেম্বল
- কনভেয়ার পাওয়ার স্প্রোকেট অ্যাসেম্বল
- গ্রেইন সেফটি প্যাড অ্যাসেম্বল
- কনভেয়ার চেইন টেনশনার অ্যাসেম্বল

৫ম ধাপ

সাকশন ইউনিট সেকশন (Suction unit)

- সাকশন ইউনিট ফ্রেম অ্যাসেম্বল
- সাকশন কেইস অ্যাসেম্বল
- সাকশন পাইপ অ্যাসেম্বল
- সাকশন কেইস হোল্ডার অ্যাসেম্বল
- ক্ল্যাম্প অ্যাসেম্বল
- সাকশন ইউনিট লিফটিং লিভার অ্যাসেম্বল
- সাকশন ইউনিট মুভিং চাকা অ্যাসেম্বল

৬ষ্ঠ ধাপ

কন্ট্রোলিং সেকশন (Controlling)

- হ্যান্ডেল ফ্রেম অ্যাসেম্বল
- ব্যাগ হোল্ডার অ্যাসেম্বল
- এক্সেলেটর লিভার অ্যাসেম্বল
- এক্সেলেটর ক্যাবল অ্যাসেম্বল
- লিভার কন্ট্রোল ফ্রেম অ্যাসেম্বল
- ফরওয়ার্ড লিভার অ্যাসেম্বল
- ফরওয়ার্ড লিভার কানেক্টর রড অ্যাসেম্বল
- সাকশন ইউনিট লিফটিং লিভার অ্যাসেম্বল
- সাকশন ইউনিট লিফটিং কানেক্টর ক্যাবল অ্যাসেম্বল

৭ম ধাপ

পাওয়ার সেকশন (Power)

- ইঞ্জিন অ্যাসেম্বল
- গিয়ার বক্স সেটিং অ্যাসেম্বল
- ২ গ্রুভের ক্লাচ-পুলি অ্যাসেম্বল
- ৩ গ্রুভের ভি-পুলি অ্যাসেম্বল
- ৭৫০ মিমি সাইজের বি বেল্ট অ্যাসেম্বল
- ১ গ্রুভের ভি-পুলি অ্যাসেম্বল
- ৮৫০ সাইজের বি বেল্ট অ্যাসেম্বল
- বেল্ট টেনশনার অ্যাসেম্বল
- বেল্ট টেনশন রোলার অ্যাসেম্বল
- ইনার সারক্লিপ অ্যাসেম্বল
- লকিং বোল্ট অ্যাসেম্বল
- বেল্ট টেনশন স্প্রিং অ্যাসেম্বল
- পাওয়ার চেইন অ্যাসেম্বল
- চেইন টেনশনার অ্যাসেম্বল
- চেইন টেনশন স্প্রিং অ্যাসেম্বল
- চেইন টেনশন স্ক্রু অ্যাসেম্বল
- হুইল পাওয়ার শ্যাফট অ্যাসেম্বল
- প্রেশার স্প্রিং অ্যাসেম্বল
- ১৯ দাঁতের পাওয়ার কাপলিং স্প্রোকেট অ্যাসেম্বল
- পাওয়ার অন/ অফ কাপলিং অ্যাসেম্বল
- কাপলিং এনগেইজ/ডিজএনগেইজ নব অ্যাসেম্বল
- চেইন টেনশনার অ্যাসেম্বল
- ড্রাইভিং হুইল অ্যাসেম্বল
- ব্যাক ফ্রি হুইল অ্যাসেম্বল

৮ম ধাপ

সেফটি সেকশন (Safety)

- বেল্ট সেফটি কভার অ্যাসেম্বল
- চেইন সেফটি কভার অ্যাসেম্বল
- ডাস্ট সেফটি কভার অ্যাসেম্বল

অধ্যায় সাত
যন্ত্রাংশের বর্ণনা

মেইন বেইজ সেকশন (Main base)

চিত্র ১ বেইজ ফ্রেম

বেইজ ফ্রেম এর সাথে গ্রেইন কালেক্টরের সকল যন্ত্রাংশ সংযুক্ত করা হয় (চিত্র ১)। বেইজ ফ্রেমের দৈর্ঘ্য ৭৩৫ মিমি, প্রস্থ ৫৭৫ মিমি এবং উচ্চতা ২৫ মিমি। এটি ২৫×২৫×৩ মিমি এর স্কয়ার বক্স দিয়ে তৈরি করা হয়। কাঠামোগত দৃঢ়তা নিশ্চিত করতে যন্ত্রে নির্ধারিত মাপ অনুযায়ী ৫৭৫ মিমি ১টি, ৫২৫ মিমি ২টি, ৭৩৫ মিমি ২টি, এবং ১৬৫, ১২৭, ১৪৪, ১২৮, ২১৫, ৬৮৪ মিমি ১টি করে স্কয়ার বক্স কেটে নেওয়া হয়। পরবর্তিতে এসব অংশ মিগ ঝালাই করে বেইজ ফ্রেম প্রস্তুত করা হয়।

চিত্র ২ ইঞ্জিন বেইজ

ইঞ্জিন বেইজের প্রধান কাজ হলো ইঞ্জিনকে নাট-বোল্টের মাধ্যমে বেইজ ফ্রেমের সাথে দৃঢ়ভাবে সংযুক্ত রাখা (চিত্র ২)। এটি তৈরিতে ৩৮×৩৮×৩ মিমি আকারের দুটি এঙ্গেল বার ব্যবহৃত হয়েছে, যার প্রতিটির দৈর্ঘ্য ৪৪০ মিমি। এই এঙ্গেল বারগুলো বেইজ ফ্রেমের সাথে মিগ ঝালাই করে স্থায়ীভাবে সংযুক্ত করা হয়, যা ইঞ্জিনের স্থিতিশীলতা নিশ্চিত করে।

চিত্র ৩ ব্যাগ হোল্ডার স্ট্যান্ড

ব্যাগ হোল্ডার স্ট্যান্ডটি আনলোডিং পাইপ, স্টিয়ারিং হ্যান্ডেল এবং ব্যাগ ফিলিং এরিয়ার সহায়ক ভূমিকা পালন করে, যা ব্যাগকে স্থির ভাবে ধরে রাখে (চিত্র ৩)। এর দৈর্ঘ্য ৮৩০ মিমি, প্রস্থ ৫৭৫ মিমি এবং উচ্চতা ২৫ মিমি। এটি ২৫ মিমি স্কয়ার বক্স এবং ৩ মিমি প্লেন সীট ব্যবহার করে তৈরি করা হয়েছে, যেখানে ৮২৭ মিমি দৈর্ঘ্যের ২টি, ৫২৫ মিমি দৈর্ঘ্যের ১টি স্কয়ার বক্স এবং ৫২৫×৭৫ মিমি আকারের ১টি প্লেন শিট ঝালাই করে সংযুক্ত করা হয়েছে। এরপর এটি বেইজ ফ্রেমের সাথে মজবুতভাবে যুক্ত করা হয়।

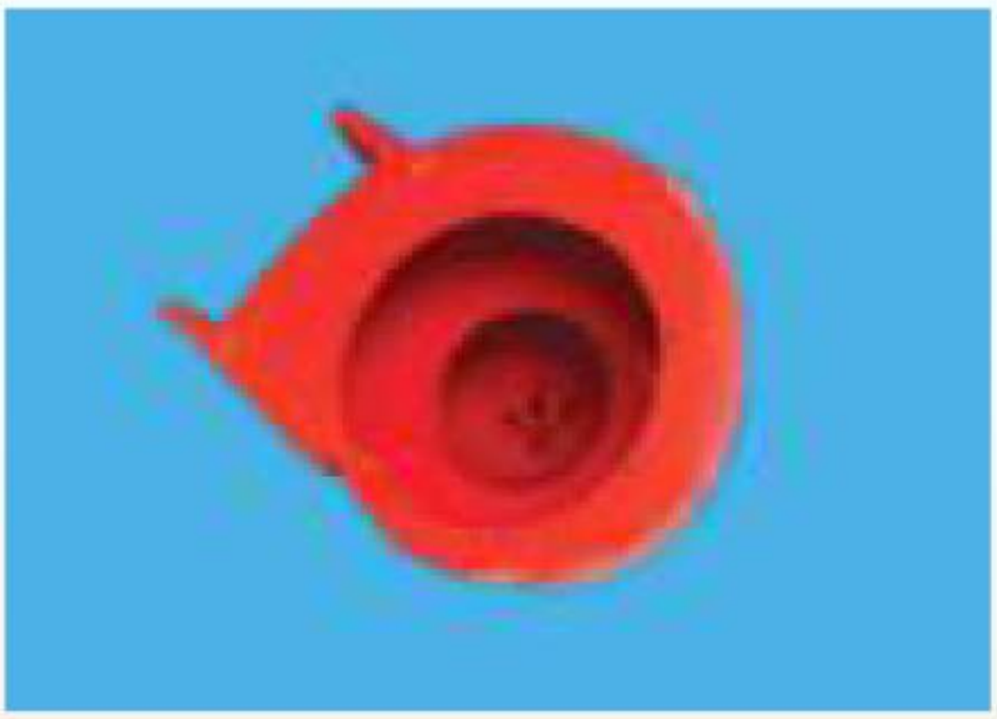
চিত্র ৪ মুভিং হুইল বেইজ

মুভিং হুইল বেইজ, বেইজ ফ্রেমের সাথে ঝালাই এর মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে এবং ৮টি ৮ মিমি নাট-বোল্টের মাধ্যমে চাকার সাথে যুক্ত বিয়ারিং কভারকে ধরে রাখে (চিত্র ৪)। মুভিং হুইল বেইজের সংখ্যা ২ টি। মুভিং হুইল বেইজের দৈর্ঘ্য ৯৭ মিমি, প্রস্থ ৭৫ মিমি এবং পুরুত্ব ৫ মিমি। এর এক পাশে ৩২×২৫×৫৫ মিমি ইউ-হোল ও ৪টি ৮ মিমি ড্রিল করা হয়। ৫ মিমি এমএস প্লেট দিয়ে মুভিং হুইল বেইজটি তৈরি করা হয়েছে, যা চাকার মসৃণতা ও স্থিতিশীল চলাচল নিশ্চিত করে।

চিত্র ৫ ব্যাগ স্ট্যান্ড এরিয়া

ব্যাগ স্ট্যান্ড এরিয়া শস্যের বস্তা পূর্ণ হওয়ার জন্য নির্দিষ্ট জায়গায় স্থাপন করা হয় (চিত্র ৫)। এটি মেইন বেইজের সাথে পিন দ্বারা সংযুক্ত থাকে। ব্যাগ স্ট্যান্ডের সংখ্যা ১ টি। এর দৈর্ঘ্য ৫৮০ মিমি, প্রস্থ ৩৭০ মিমি এবং উচ্চতা ৭০ মিমি। ব্যাগ স্ট্যান্ড এরিয়া তৈরিতে ২৫ মিমি প্রস্থ ও ৩ মিমি পুরুত্বের (১১৩০×২৫×৩ মিমি) ১টি ফ্লাটবার, ১৫ মিমি প্রস্থ ও ৫ মিমি পুরুত্বের (৩৬০×১৫×৫ মিমি) ১টি ফ্লাটবার এবং ৩ মিমি পুরুত্বের প্লেট ব্যবহার করে ঝালাই করা হয়, যা ব্যাগ ধরে রাখার জন্য উপযুক্ত কাঠামো নিশ্চিত করে।

ব্লোয়ার সেকশন (Blower)



চিত্র ৬ ব্লোয়ার বডি বা কেইস

ব্লোয়ার বডি বা কেইস ইম্পেলারের মাধ্যমে বাতাসকে একটি নির্দিষ্ট দিক থেকে অন্য দিকে প্রবাহিত করে (চিত্র ৬)। ৮ মিমি নাট-বোল্ট দিয়ে সাইড কভার, বিয়ারিং ও বিয়ারিং কভার ইম্পেলারকে ব্লোয়ার বডির ভেতরে সেট করা হয়। ব্লোয়ার বডির সংখ্যা ১টি। এর দৈর্ঘ্য ৬৫৭ মিমি, প্রস্থ ৪৮০ মিমি, বোর ব্যাস যথাক্রমে ৩৩৩ মিমি, ২০০ মিমি ও ৩৪ মিমি এবং উচ্চতা ২২৫ মিমি। ব্লোয়ার বডিটি ১.৫ মিমি পুরুত্বের এমএস শীট ম্যাটেরিয়ালে তৈরী।

চিত্র ৭ ইম্পেলার শ্যাফট

ইম্পেলার শ্যাফট বিয়ারিং, বিয়ারিং কভার এবং নাট-বোল্টের মাধ্যমে ইম্পেলার ও ব্লোয়ার বডির সাথে সংযুক্ত থাকে (চিত্র ৭)। এটি বেল্ট ও পুলির সাহায্যে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং ইম্পেলারকে চালিত করে। ইম্পেলার শ্যাফটের সংখ্যা ১ টি। ইম্পেলার শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ৩৩৮ মিমি এবং বাইরের ব্যাস ২৬ মিমি। শ্যাফটের এক প্রান্তে ১৮ মিমি সাইজের সারক্লিপ গ্রুভ এবং ২০ মিমি দৈর্ঘ্যের বিয়ারিং ফিটিং সাইজ নির্ধারণ করা হয়েছে। পাখা সংযোজনের জন্য ৫২ মিমি দৈর্ঘ্যের অংশে বাইরের ব্যাস ২৪ মিমি রাখা হয়েছে এবং একই স্থানে ৬ মিমি সাইজের চাবির গ্রুভ তৈরি করা হয়েছে। শ্যাফটের অপর প্রান্তে; ২২ মিমি দৈর্ঘ্যের অংশে ১৪ মিমি থ্রেডিং করা হয়েছে। পুলি সংযোগের জন্য ৭১ মিমি দৈর্ঘ্যের অংশে বাইরের ব্যাস ১৯ মিমি এবং বিয়ারিং ফিটিংয়ের জন্য ৫১ মিমি দৈর্ঘ্যের অংশে বাইরের ব্যাস ২০ মিমি নির্ধারণ করা হয়েছে। ইম্পেলার শ্যাফট এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরী।

চিত্র ৮ ইম্পেলার

ইম্পেলার ১৪ মিমি নাট ও লক চাবির মাধ্যমে শ্যাফটের সাথে দৃঢ়ভাবে সংযুক্ত থাকে এবং ইম্পেলার শ্যাফটের সহায়তায় ঘুরে বাতাস প্রবাহিত করে (চিত্র ৮)। ইম্পেলার সংখ্যা ১ টি। ইম্পেলারটির বাইরের ব্যাস ৩২৬ মিমি, ব্লোর ব্যাস ২৪ মিমি এবং উচ্চতা ১০৬ মিমি। এতে মোট ৮টি ফিনস রয়েছে। ইম্পেলারটি ২ মিমি পুরুত্বের এমএস সীট ম্যাটেরিয়াল দিয়ে তৈরি।

চিত্র ৯ আউটার সারক্লিপ ১৮মিমি

আউটার সারক্লিপ শ্যাফটের উপরে এবং বিয়ারিংয়ের পাশে অবস্থান করে, যা বিয়ারিংকে শ্যাফটের নির্দিষ্ট জায়গায় স্থির রাখতে সহায়তা করে (চিত্র ৯)। আউটার সারক্লিপের সংখ্যা ২টি এবং এর বাইরের ব্যাস ১৮ মিমি।

চিত্র ১০ ব্লোয়ার সাইড কভার

ব্লোয়ার সাইড কভার নাট ও বোল্টের মাধ্যমে ব্লোয়ার বডির সাথে সংযুক্ত থাকে এবং বিয়ারিং কভারের সহায়তায় ইম্পেলার শ্যাফটকে ধরে রেখে ঘূর্ণন প্রক্রিয়ায় সহায়তা করে (চিত্র ১০)। ব্লোয়ার সাইড কভারটির সংখ্যা ১টি, যার বাইরের ব্যাস ৩৭৬ মিমি, বোর ব্যাস ৪৭ মিমি এবং সীটের পুরুত্ব ২ মিমি। বোর ব্যাসের চারপাশে ৪টি ৮ মিমি এবং বাইরের ব্যাসের চারপাশে ৮টি ৮ মিমি ড্রিল করা হয়েছে।

চিত্র ১১ ৬৩০৪ নং আরএস বিয়ারিং

বিয়ারিং ইম্পেলার শ্যাফটের সাথে সংযুক্ত থেকে সাইড কভারের ভেতরে অবস্থান করে এবং শ্যাফটের মসৃণ ঘূর্ণন নিশ্চিত করে (চিত্র ১১)। ৬৩০৪ নং আরএস বিয়ারিং এর সংখ্যা ২টি ।

চিত্র ১২ বিয়ারিং কভার

বিয়ারিং কভার নাট ও বোল্টের মাধ্যমে সাইড কভারের সাথে সংযুক্ত থেকে বিয়ারিংকে দৃঢ়ভাবে ধরে রাখে এবং শ্যাফটসহ বিয়ারিংকে ঘূর্ণনে সহায়তা করে (চিত্র ১২)। বিয়ারিং কভারের সংখ্যা ২টি। বিয়ারিং কভারের বাইরের ব্যাস ৮৬ মিমি, বোর ব্যাস যথাক্রমে ৫২ মিমি ও ৩৫ মিমি, এবং পুরুত্ব ৪ মিমি। ৮০ মিমি বাইরের ব্যাসে সমান দূরত্বে ৪টি ৮ মিমি ড্রিল করা হয়েছে। এটি এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ১৩ ৩ গ্রুভের ভি-পুলি

৩ গ্রুভের ইম্পেলার ভি-পুলি (চিত্র ১৩) সারক্লিপ ও ৬ মিমি লক চাবির মাধ্যমে ব্লোয়ার শ্যাফটের সাথে আটকে থেকে বেল্টের মাধ্যমে ইঞ্জিন পুলি থেকে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে ইম্পেলার শ্যাফটকে ঘোরায়, এবং বেল্টের মাধ্যমে শক্তি গিয়ার বক্সে সঞ্চালন করে। ৩ গ্রুভের ইম্পেলার ভি-পুলির সংখ্যা ১টি। পুলির আউটার ব্যাস ৭৭ মিমি, বোর ব্যাস ১৯ মিমি এবং পুরুত্ব ৬০ মিমি। এটি সিআই ঢালাই ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ১৪ গ্রেইন সেপারেটর কেইস

গ্রেইন সেপারেটর কেইস সাকশন ব্লোয়ার ও কনভেয়ার অগারের সাথে ঝালাইয়ের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে এবং এর ভিতরে সংযুক্ত নেট ও ব্রাশের সাহায্যে বাতাসের সঙ্গে আসা গ্রেইন এবং ধুলাবালি আলাদা করে পরিস্কার গ্রেইনকে অগারে পৌঁছে দেয় (চিত্র ১৪)। গ্রেইন সেপারেটর কেইস এর সংখ্যা ১ টি । গ্রেইন সেপারেটর চেম্বারের দৈর্ঘ্য ৪৮০ মিমি, প্রস্থ ৪০৭ মিমি, উচ্চতা ৩৭০ মিমি এবং শীটের পুরুত্ব ১.৫ মিমি। এটি এমএস প্লেন শীট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ১৫ আপার ও লোয়ার ক্যাম

আপার ও লোয়ার ক্যাম, ক্যাম শ্যাফটের মাধ্যমে গিয়ার বক্স থেকে হরাইজন্টাল পাওয়ারকে ভার্টিকাল পাওয়ারে রূপান্তরিত করে ব্রাশ পাওয়ার শ্যাফটকে ঘুরায় (চিত্র ১৫)। ক্যামের সংখ্যা ২টি। ক্যামের দৈর্ঘ্য ৮২ মিমি, প্রস্থ ৪৩ মিমি এবং উচ্চতা ২৬ মিমি। ক্যামের পাশে ১০ মিমি সাইজের ২২ মিমি থ্রেড করা হয়েছে এবং অপর পাশে ১৬ মিমি বোর ব্যাস রাখা হয়েছে। ক্যামের চাবির গ্রুভ ৬ মিমি সাইজের করা হয়েছে। ক্যামটি এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ১৬ ক্যাম শ্যাফট

ক্যাম শ্যাফট মূলত পাওয়ার ট্রান্সমিশন শ্যাফটের কাজ করে (চিত্র ১৬)। ক্যাম শ্যাফট গিয়ার বক্স থেকে হরাইজন্টাল পাওয়ারকে আপার ও লোয়ার ক্যামের সাহায্যে ভার্টিকাল পাওয়ারে রূপান্তরিত করে ব্রাশ পাওয়ার শ্যাফটে পাওয়ার ট্রান্সমিশন করে। ক্যাম শ্যাফটের সংখ্যা ১টি। ক্যাম শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ২৬৪ মিমি, বাইরের ব্যাস ২২ মিমি। শ্যাফটের দুই পাশে ১২ মিমি সাইজের ২২ মিমি স্থানে থ্রেড করা হয়েছে। ক্যাম শ্যাফটটি এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ১৭ ক্যাম কানেক্টর

ক্যাম কানেক্টর নাট ও বোল্টের মাধ্যমে সংযোগ স্থাপন করে ক্লিনিং ব্রাশকে দুলতে সাহায্য করে (চিত্র ১৭)। ক্যাম কানেক্টরের সংখ্যা ২টি। ক্যাম কানেক্টরের দৈর্ঘ্য ৬৫ মিমি, বোর ব্যাস ১২ মিমি।

চিত্র ১৮ পাওয়ার ট্রান্সমিশন শ্যাফট

পাওয়ার ট্রান্সমিশন শ্যাফট লক চাবি ও নাট দ্বারা ক্যাম ও স্প্রোকেটের সাথে সংযুক্ত হয়ে চেইন, ক্যাম শ্যাফট এবং স্প্রোকেটের মাধ্যমে গিয়ার বক্স থেকে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং ক্লিনিং ব্রাশকে ঘুরায় (চিত্র ১৮)। ক্লিনিং ব্রাশে পাওয়ার দেওয়ার জন্য এই শ্যাফট ব্যবহৃত হয়। পাওয়ার ট্রান্সমিশন শ্যাফটের সংখ্যা ১টি। শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ৩৯৩ মিমি, বাইরের ব্যাস ১৯ মিমি। শ্যাফটের এক পাশে বিয়ারিং ও ক্যাম সেটিং এর জন্য ১৪ মিমি ব্যাস সাইজ থ্রেড দৈর্ঘ্য ২২ মিমি স্থানে করা হয়, ৬ মিমি চাবির গ্রুভ দৈর্ঘ্য ২৮ মিমি স্থানে করা হয়, বিয়ারিং ফিটিংএর জন্য ১৭ মিমি ব্যাস করা হয় ১২ মিমি স্থানে। শ্যাফটের অপর পাশে ১৪ মিমি ব্যাস সাইজ থ্রেড দৈর্ঘ্য ১৩ মিমি স্থানে হয়, ৬ মিমি চাবির গ্রুভ দৈর্ঘ্য ২৪ মিমি স্থানে করা হয়, বিয়ারিং ফিটিং এর জন্য ১৭ মিমি ব্যাস করা হয় ১২ মিমি স্থানে। পাওয়ার ট্রান্সমিশন শ্যাফট এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ১৯ ৬২০৩ নং বিয়ারিং

পাওয়ার ট্রান্সমিশন শ্যাফট এর দুই পাশে ৬২০৩ নং বিয়ারিং ২টি যুক্ত হয়ে কভারের ভিতরে অবস্থান করে পাওয়ার ট্রান্সমিশন শ্যাফটকে ঘুরতে সাহায্য করে (চিত্র ১৯)। ৬২০৩ নং আর এস বিয়ারিং এর সংখ্যা ২টি।

চিত্র ২০ গ্রেইন সেপারেটিং নেট

গ্রেইন সেপারেটিং নেট, গ্রেইন সেপারেটর কেইসের ভিতর সংযুক্ত থেকে বাতাস ও ধুলাবালি থেকে গ্রেইনকে আলাদা করে (চিত্র ২০)। গ্রেইন সেপারেটিং নেটের সংখ্যা ১টি। এর দৈর্ঘ্য ৪৮০ মিমি, প্রস্থ ২৭৫ মিমি এবং ৪৮০×২৭৫ মিমি নেট ১৪ মেশ। গ্রেইন সেপারেটিং নেটটি ৪৮০×২০×২ মিমি এম এস ফ্লাটবার ২ পিস এবং ২২০×২০×২ মিমি ফ্লাট বার ২ পিসের সমন্বয়ে হাফ রাউন্ড ভাঁজ দিয়ে তৈরি করা হয়।

চিত্র ২১ ব্রাশ

ব্রাশ, নাট ও বোল্টের মাধ্যমে ব্রাশ হোল্ডারের সাথে সংযুক্ত থেকে ঘুরে ঘুরে গ্রেইন সেপারেটিং নেটকে পরিষ্কার করে (চিত্র ২১)। ব্রাশের সংখ্যা ১টি। ব্রাশের দৈর্ঘ্য ২৪০ মিমি, প্রস্থ ৫০ মিমি এবং পুরুত্ব ৫ মিমি। ব্রাশটি পাস্টিক উল ও এলুমিনিয়াম ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ২২ ব্রাশ হোল্ডার

ব্রাশ হোল্ডার, ক্লিনিং ব্রাশকে ৩টি ৬ মিমি নাট ও বোল্টের সাহায্যে ধরে রেখে চেইন স্প্রোকেটের মাধ্যমে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং পেডি ক্লিনিং চেম্বারকে পরিষ্কার করতে সাহায্য করে (চিত্র ২২)। ব্রাশ হোল্ডারের সংখ্যা ১টি। এর দৈর্ঘ্য ৩৫০ মিমি, প্রস্থ ৯৯ মিমি, এবং উচ্চতা ৩০ মিমি। ২৩৫×২৫×৩ মিমি ফ্লাটবার ১ পিস, ৯৯×২৫×৩ মিমি ফ্লাট বার ২ পিস এবং দৈর্ঘ্য ৩৫০ মিমি, ১৮ মিমি আউট ব্যাস এর ১টি শ্যাফটের সমন্বয়ে ঝালাই করে তৈরি করা হয়েছে।

চিত্র ২৩ ব্রাশ হোল্ডার শ্যাফট

ব্রাশ হোল্ডার শ্যাফট, ঝালাইয়ের মাধ্যমে ব্রাশ হোল্ডারের মাঝে সংযুক্ত থেকে চেইন স্প্রোকেটের মাধ্যমে পাওয়ার ট্রান্সমিশন শ্যাফট হতে পাওয়ার সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে ব্রাশ হোল্ডার ও ব্রাশকে ঘুরায় (চিত্র ২৩)। ব্রাশ হোল্ডার শ্যাফট গ্রেইন সেপারেটর কেইসের মাঝে বিয়ারিং, বিয়ারিং কভার, লক চাবি ও নাট দ্বারা সেটিং করা থাকে। ব্রাশ হোল্ডার শ্যাফটের সংখ্যা ১টি। এর দৈর্ঘ্য ৩৫০ মিমি, আউট ব্যাস ১৮ মিমি। শ্যাফটের দুই পাশে ৬২০৩ নং বিয়ারিং সাইজ রয়েছে এবং এক পাশে ১৪ মিমি থ্রেড দৈর্ঘ্য ২২ মিমি স্থানে করা হয়। ব্রাশ হোল্ডার শ্যাফট এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ২৪ ৬২০৩ নং বিয়ারিং কাভার

বিয়ারিং কাভার, নাট ও বোল্টের সাহায্যে গ্রেইন সেপারেটর কেইসের ভিতর সংযুক্ত থেকে বিয়ারিংকে নিরাপদ রাখে এবং ব্রাশ হোল্ডার শ্যাফটকে ঘুরাতে সাহায্য করে (চিত্র ২৪)। বিয়ারিং কাভার এর সংখ্যা ১টি। বিয়ারিং কাভার এর দৈর্ঘ্য ৯০ মিমি, প্রস্থ ৫৫ মিমি, পুরুত্ব ২৫ মিমি, আউট ব্যাস ৫০ মিমি, বোর ব্যাস ৪০ ও ২৭ মিমি। বিয়ারিং কাভার এমএস শ্যাফট ও ফ্ল্যাট বার ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ২৫ সেপারেটর কেইস কভার

সেপারেটর কেইস কভার, নাট ও বোল্টের সাহায্যে বিয়ারিং কভার এর সাথে সংযুক্ত হয়ে ব্রাশ হোল্ডার শ্যাফটকে ধরে রেখে ঘুরতে সাহায্য করে (চিত্র ২৫)। সেপারেটর কেইস কভারের সংখ্যা ১টি। সেপারেটর কেইস কভারের দৈর্ঘ্য ২৮৫ মিমি, প্রস্থ ২২০ মিমি এবং সিটের পুরুত্ব ১.৫ মিমি। সেপারেটর কেইস কভার সেন্টারে ২৫ মিমি ড্রিল করা হয়। সেন্টার ড্রিল এবং সেপারেটর কেইস কভারের চার পাশে সমান দূরত্বে ৬.৫ মিমি হোল করা হয়। চেইন কভার সেটিং এর জন্য ২টি ৮ মিমি দৈর্ঘ্য ৮৫ মিমি বোল্ট এবং চেইন টেনশন রড ৮.৫ মিমি দৈর্ঘ্য ৫৪ মিমি ঝালাই করা হয়।

চিত্র ২৬ ৬২০৩নং বিয়ারিং আপার ও লোয়ার

ব্রাশ হোল্ডার শ্যাফটের দুই পাশে ৬২০৩ নং বিয়ারিং ২টি যুক্ত থেকে কভারের ভিতরে অবস্থান করে নিজে ঘুরে এবং ক্লিনিং ব্রাশকে ঘুরতে সাহায্য করে (চিত্র ২৬)। ৬২০৩ নং আরএস বিয়ারিং এর সংখ্যা ২টি ।

চিত্র ২৭ বিয়ারিং কভার আপার ও লোয়ার

বিয়ারিং কভার, নাট ও বোল্টের সাহায্যে সাইড কভারের সাথে আটকে থেকে বিয়ারিংকে নিরাপদ রেখে ঘুরতে সাহায্য করে (চিত্র ২৭)। বিয়ারিং কভার সংখ্যা ২টি। বিয়ারিং কভার এর আউট ব্যাস ৭৮ মিমি, ব্লোর ব্যাস ৪০ ও ৩০ মিমি। ৪০ মিমি বোর ব্যাসের আউটে সমান দুরত্বে ৪টি ৬.৫ মিমি ড্রিল করা। বিয়ারিং কভার এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ২৮ ২৫ দাঁতের স্প্রোকেট

২৫ দাঁতের স্প্রোকেট, লক চাবি, নাট ও ওয়াশারের মাধ্যমে ব্রাশ পাওয়ার শ্যাফটের মাথায় সংযুক্ত থেকে নিজে ঘুরে চেইনের মাধ্যমে ব্রাশ হোল্ডার শ্যাফটের ১২ দাঁতের স্প্রোকেটকে ঘুরায় (চিত্র ২৮)। ২৫ দাঁতের স্প্রোকেটের সংখ্যা ১টি। স্প্রোকেট আউট ব্যাস ১০৬ মিমি, বোর ব্যাস ১৬.৫ মিমি এবং পুরুত্ব ৭ মিমি। স্প্রোকেট ক্রলার আউট ব্যাস ৩০.২৫ মিমি এবং উচ্চতা ১৫.৪ মিমি। চাবির গ্রুভ ৬ মিমি। স্প্রোকেট এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

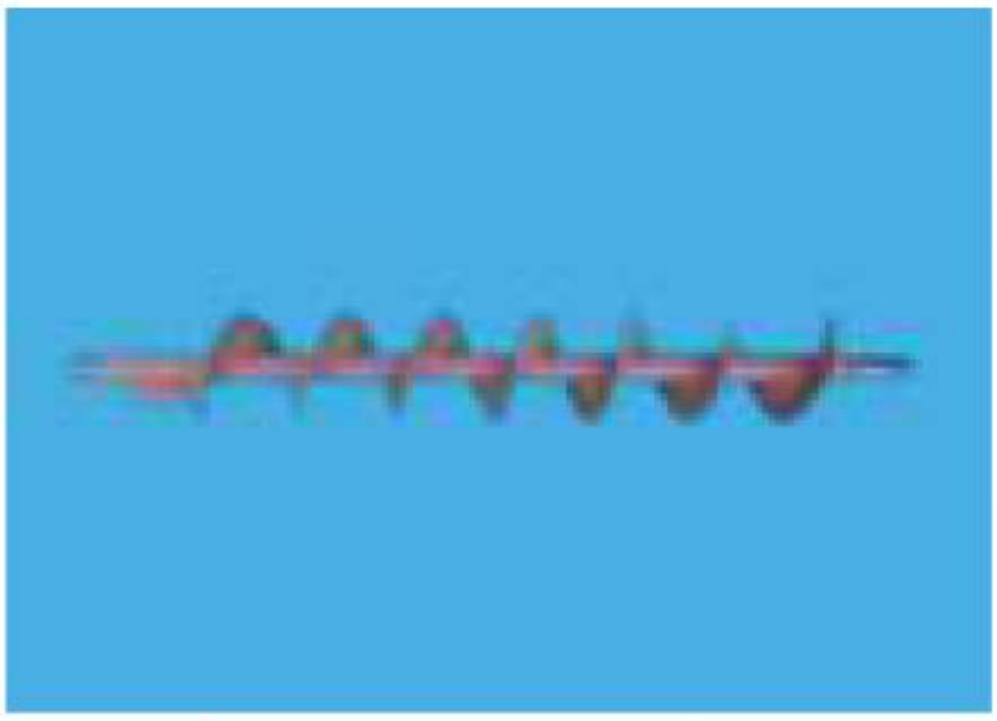
চিত্র ২৯ ১২ দাঁতের স্প্রোকেট

১২ দাঁতের স্প্রোকেটটি লক চাবি, ওয়াশার ও নাট বোল্টের মাধ্যমে ব্রাশ হোল্ডারের মাথায় সংযুক্ত থাকে (চিত্র ২৯)। এটি চেইনের মাধ্যমে ২৫ দাঁতের স্প্রোকেট থেকে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং ব্রাশ পাওয়ার শ্যাফটকে ঘুরাতে সাহায্য করে। স্প্রোকেটটির আউট ব্যাস ৫৩ মিমি, বোর ব্যাস ১৬.৫ মিমি, পুরুত্ব ৭ মিমি, ক্রলার আউট ব্যাস ২৮ মিমি, উচ্চতা ১৫ মিমি এবং চাবির গ্রুভ ৬ মিমি। এটি এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৩০ চেইন

২৫ দাঁতের স্প্রোকেট থেকে এইচ ৪২৮ নম্বর চেইনের মাধ্যমে শক্তি স্থানান্তর হয়ে ১২ দাঁতের স্প্রোকেট ঘুরে, যা ব্রাশ পাওয়ার শ্যাফটকে ঘুরাতে সাহায্য করে (চিত্র ৩০)। চেইনটি শক্তি স্থানান্তরের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ হিসেবে কাজ করে।

কনভেয়ার সেকশন (Conveyor)



চিত্র ৩১ কনভেয়ার স্ক্রু শ্যাফট

কনভেয়ার স্ক্রু শ্যাফট বিয়ারিং, বিয়ারিং কভার এবং নাট বোল্টের সাহায্যে সেপারেটিং চেম্বার ও আনলোডিং পাইপের ভিতরে সংযুক্ত থেকে ধানকে সেপারেটিং চেম্বারের নিচ থেকে উপরে তুলে বস্তাবন্দি করতে সহায়তা করে (চিত্র ৩১)। এটি ধান সংগ্রহ ও পরিবহনের একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান যা সঠিকভাবে সংযুক্ত থাকলে কার্যকারিতা বৃদ্ধি পায়। কনভেয়ার স্ক্রু শ্যাফটের সংখ্যা ১টি, যার দৈর্ঘ্য ৯২০ মিমি, আউট ব্যাস ১২০ মিমি এবং পাইপ আউট ব্যাস ২৭ মিমি। এটি এমএস পাইপ ও শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৩২ কনভেয়ার স্ক্রু পাইপ

কনভেয়ার স্ক্রু পাইপ নাট ও বোল্টের সাহায্যে গ্রেইন সেপারেটর ব্যাগ হোল্ডারের সাথে সংযুক্ত হয়ে ধানকে স্ক্রুর মাধ্যমে উপরে তুলে বস্তাবন্দি করতে সহায়তা করে (চিত্র ৩২)। এটি ধান পরিবহন ও সংরক্ষণে একটি গুরুত্বপূর্ণ উপাদান যা স্ক্রু শ্যাফটের কার্যকারিতাকে আরও উন্নত করে। কনভেয়ার স্ক্রু পাইপের সংখ্যা ১টি, যার দৈর্ঘ্য ৬১০ মিমি, আউট ব্যাস ১৩৫ মিমি, বোর ব্যাস ১৩২ মিমি, মুখের দৈর্ঘ্য ২৬৫ মিমি এবং প্রস্থ ১৪৩ মিমি। এটি এমএস পাইপ ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৩৩ ডেলিভারী পাইপ ক্লাম্প

ডেলিভারী পাইপ ক্লাম্প নাট ও বোল্টের মাধ্যমে ব্যাগ স্ট্যান্ডিং ফ্রেমের সাথে সংযুক্ত হয়ে কনভেয়ার স্ক্রু পাইপকে দৃঢ়ভাবে ধরে রাখতে সাহায্য করে (চিত্র ৩৩)। এটি পাইপের স্থিতিশীলতা নিশ্চিত করে এবং ধান পরিবহন প্রক্রিয়াকে সহজ ও কার্যকর করে। ডেলিভারী পাইপ ক্লাম্পের সংখ্যা ১টি, যার আউট ব্যাস ১৩৮ মিমি এবং প্রস্থ ৩২ মিমি। এটি ৩২×২৪×৩ মিমি ফ্লাট বার দিয়ে তৈরি, যার দুই পাশে ৮.৫ মিমি ব্যাসের একটি করে ড্রিল করা আছে। ডেলিভারী পাইপ ক্লাম্প এমএস সিট ও ফ্লাট বার ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৩৪ বিয়ারিং ৬২০৪

বিয়ারিং ৬২০৪ বিয়ারিং কভারের ভিতর থেকে কনভেয়ার স্ক্রু শ্যাফটের দুই মাথায় অবস্থান করে এবং কনভেয়ার স্ক্রু শ্যাফটকে ঘুরানোর কাজে সাহায্য করে (চিত্র ৩৪)।

চিত্র ৩৫ বিয়ারিং কভার

বিয়ারিং আপার ও লোয়ার কভার নাট ও বোল্টের সাহায্যে গ্রেইন সেপারেটর কেইসের সাথে সংযুক্ত হয়ে বিয়ারিংকে নিরাপদ রেখে স্ক্রু শ্যাফটকে ঘুরাতে সাহায্য করে (চিত্র ৩৫)। বিয়ারিং কভার এর সংখ্যা ২টি। বিয়ারিং কভারটির আউট ব্যাস ৮৭ মিমি, ব্লোর ব্যাস ৪৭ মিমি এবং ৩৫ মিমি। ৪৭ মিমি বোর ব্যাসের আউটারে সমান দূরত্বে ৪টি ৬.৫ মিমি ড্রিল করে ৮ মিমি ট্যাপ করা হয়েছে। বিয়ারিং কভার এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৩৬ কনভেয়ার স্প্রোকেট

কনভেয়ার স্প্রোকেট গিয়ার বক্সের সাথে সংযুক্ত হয়ে ১২ দাঁতের স্প্রোকেট থেকে চেইনের মাধ্যমে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং কনভেয়ার স্ক্রুকে ঘুরায় (চিত্র ৩৬)। কনভেয়ার স্প্রোকেটের সংখ্যা ১টি। কনভেয়ার স্প্রোকেটের আউট ব্যাস ১২৬ মিমি, বোর ব্যাস ১৯ মিমি, পুরুত্ব ৭ মিমি, দাঁতের সংখ্যা ৩০টি এবং ক্রলার আউট ব্যাস ৩৬ মিমি, উচ্চতা ১৫ মিমি। কনভেয়ার স্প্রোকেট এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৩৭ কনভেয়ার পাওয়ার স্প্রোকেট

কনভেয়ার পাওয়ার স্প্রোকেট গিয়ার বক্সের শ্যাফটের সাথে সংযুক্ত হয়ে নিজে ঘুরে চেইনের মাধ্যমে ৩০ দাঁতের কনভেয়ার স্প্রোকেটকে ঘুরায় (চিত্র ৩৭)। কনভেয়ার পাওয়ার স্প্রোকেটের সংখ্যা ১টি। কনভেয়ার পাওয়ার স্প্রোকেটের আউট ব্যাস ৫৪ মিমি, বোর ব্যাস ১৬ মিমি, পুরুত্ব ৭ মিমি, দাঁতের সংখ্যা ১২টি এবং ক্রলার আউট ব্যাস ২৮ মিমি, উচ্চতা ১৫ মিমি। কনভেয়ার পাওয়ার স্প্রোকেট এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

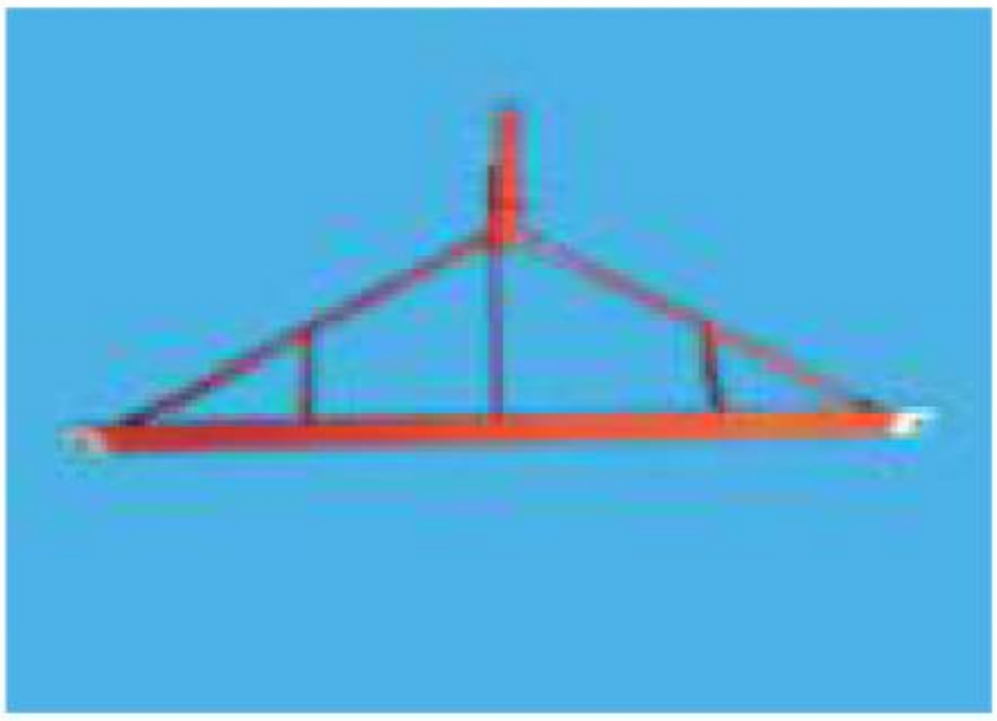
চিত্র ৩৮ গ্রেইন সেফটি প্যাড

গ্রেইন সেফটি প্যাড, নাট ও বোল্টের সাহায্যে গ্রেইন ডেলিভারী মুখের সাথে সংযুক্ত হয়ে বাতাসকে আটকে রাখে এবং গ্রেইনকে নিরাপদে ব্যাগে প্রবেশ করতে সাহায্য করে (চিত্র ৩৮)। গ্রেইন সেফটি প্যাডের সংখ্যা ১টি। গ্রেইন সেফটি প্যাডের দৈর্ঘ্য ১৭২ মিমি, প্রস্থ ১৫২ মিমি, পুরুত্ব ২ মিমি। রাবার গার্ডের ওজন বাড়ানোর জন্য ৩ মিমি এমএস প্লেট দেয়া হয়, যার দৈর্ঘ্য ১৫২ মিমি, প্রস্থ ৮০ মিমি। গ্রেইন সেফটি প্যাড রাবার এবং এমএস সিট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৩৯ কনভেয়ার চেইন টেনশনার

চেইন টেনশনার, বিয়ারিং ও টেনশন স্প্রিংয়ের সাহায্যে পাওয়ার চেইনকে টাইট করে ধরে রাখতে সাহায্য করে (চিত্র ৩৯)। চেইন টেনশনারের সংখ্যা ২টি। চেইন টেনশনারের দৈর্ঘ্য ১৫৪ মিমি, প্রস্থ ১০০ মিমি, উচ্চতা ৩৮ মিমি। চেইন টেনশনারের এক মাথায় বোর ব্যাস ১২ মিমি, অপর মাথায় ১০ মিমি নাট বোল্ট দিয়ে ৬০০০ সাইজের বিয়ারিং সেটিং করা হয় এবং অপর মাথায় ৫ মিমি ড্রিল করা হয়। চেইন টেনশনার এমএস সিট এবং শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

সাকশন ইউনিট সেকশন (Suction unit)

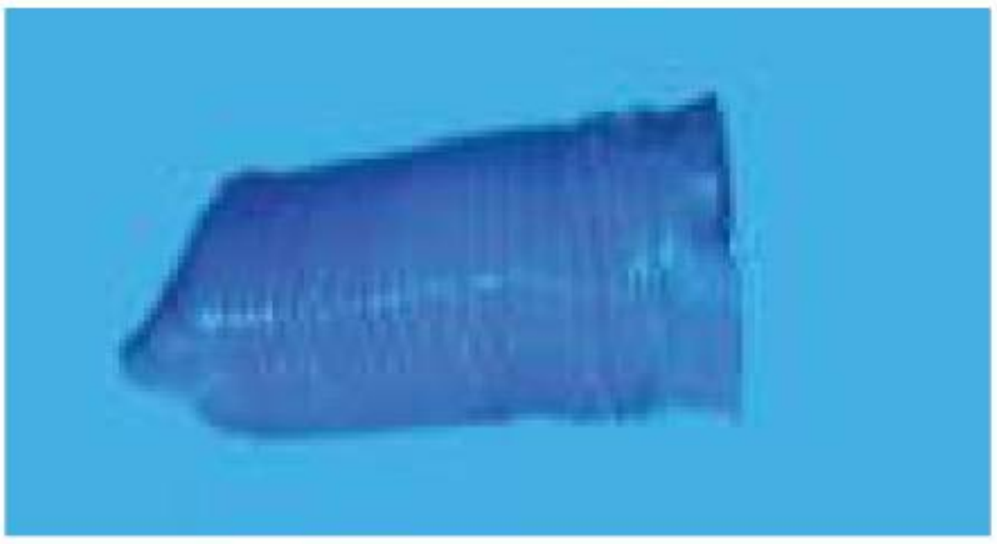


চিত্র ৪০ সাকশন ইউনিট ফ্রেম

সাকশন ইউনিট ফ্রেম সাকশন কেইসকে তৈরি করতে সাহায্য করে (চিত্র ৪০)। সাকশন ইউনিট ফ্রেমের সংখ্যা ১টি। সাকশন ফ্রেমের দৈর্ঘ্য ৫৭৫ মিমি, প্রস্থ ২০০ মিমি এবং উচ্চতা ১২৫ মিমি। সাকশন ইউনিট ফ্রেম তৈরি করতে শ্যাফট ব্যাস ৯ মিমি দৈর্ঘ্য ২৮৫ মিমি ২ পিস, শ্যাফট ১৬ মিমি দৈর্ঘ্য ১০৩ মিমি ১ পিস এবং ফ্লাটবার ৫৭৫×২৫×৩ মিমি ১ পিস, ২০০×২৫×৩ মিমি ১ পিস, ৭০×২৫×৫ মিমি ১ পিস, ৭০×২০×৩ মিমি ১ পিস, ৬০×২০×৮ মিমি ১ পিস ব্যবহার করা হয়েছে। সাকশন ইউনিট ফ্রেমটি এমএস শ্যাফট এবং ফ্লাটবার ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

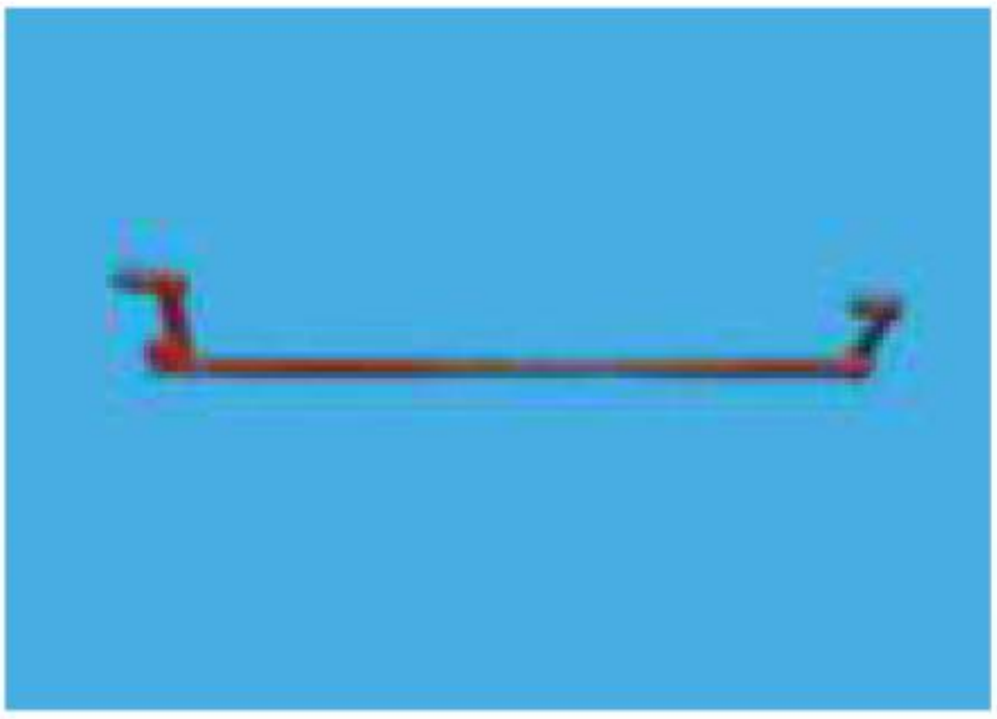
চিত্র ৪১ সাকশন কেইস

সাকশন কেইস সাকশন ইউনিট ফ্রেমের সাথে সংযুক্ত হয়ে বাতাসের সাহায্যে গ্রেইন সংগ্রহ করে সাকশন পাইপের মাধ্যমে গ্রেইন সেপারেটিং চেম্বারে পাঠায় (চিত্র ৪১)। সাকশন কেইসের সংখ্যা ১টি। সাকশন কেইসের দৈর্ঘ্য ৭৮২ মিমি, প্রস্থ ২৯০ মিমি, উচ্চতা ১৯৫ মিমি, সিটের পুরুত্ব ১ মিমি এবং সাকশন মুখের প্রস্থ ৫০ মিমি, ডেলিভারী মুখের আউট ব্যাস ২০০ মিমি। সাকশন কেইসটি এমএস সিট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৪২ সাকশন পাইপ

সাকশন পাইপ, সাকশন কেইস এবং গ্রেইন সেপারেটিং চেম্বারের মাঝে ক্লাম্পের মাধ্যমে যুক্ত হয়ে বাতাসের সাহায্যে গ্রেইন বহনে সহযোগিতা করে (চিত্র ৪২)। সাকশন পাইপের সংখ্যা ১টি। সাকশন পাইপের আউট ব্যাস ২০৫ মিমি, দৈর্ঘ্য ৪৫৫ মিমি, পুরুত্ব ৫ মিমি।



চিত্র ৪৩ সাকশন কেইস হোল্ডার

সাকশন কেইস হোল্ডার ঝালাইয়ের মাধ্যমে যুক্ত হয়ে সাকশন ফ্রেমের সাথে চিরাপিনের সাহায্যে সাকশন কেইসকে ধরে রাখতে সাহায্য করে (চিত্র ৪৩)। সাকশন কেইস হোল্ডারের সংখ্যা ১টি। সাকশন কেইস হোল্ডারের শ্যাফট দৈর্ঘ্য ৩৩৩ মিমি, প্রস্থ ৪১ মিমি এবং আউট ব্যাস ৮ মিমি। ৮ মিমি শ্যাফটের দৈর্ঘ্যে ৩৩ মিমি ২ পিস, ১৯ মিমি ২ পিস এবং ৬ মিমি ১ পিস কেটে ঝালাই করে সাকশন কেইস হোল্ডার তৈরি করা হয়। সাকশন কেইস হোল্ডারটি এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৪৪ ক্লাম

ক্লাম্প, সাকশন পাইপকে সাকশন কেইস এবং সাকশন চেম্বারের সাথে সংযুক্ত করতে সাহায্য করে (চিত্র ৪৪)। ক্লাম্পের সংখ্যা ২টি। ক্লাম্পের আউট ব্যাস ১৫২ মিমি।

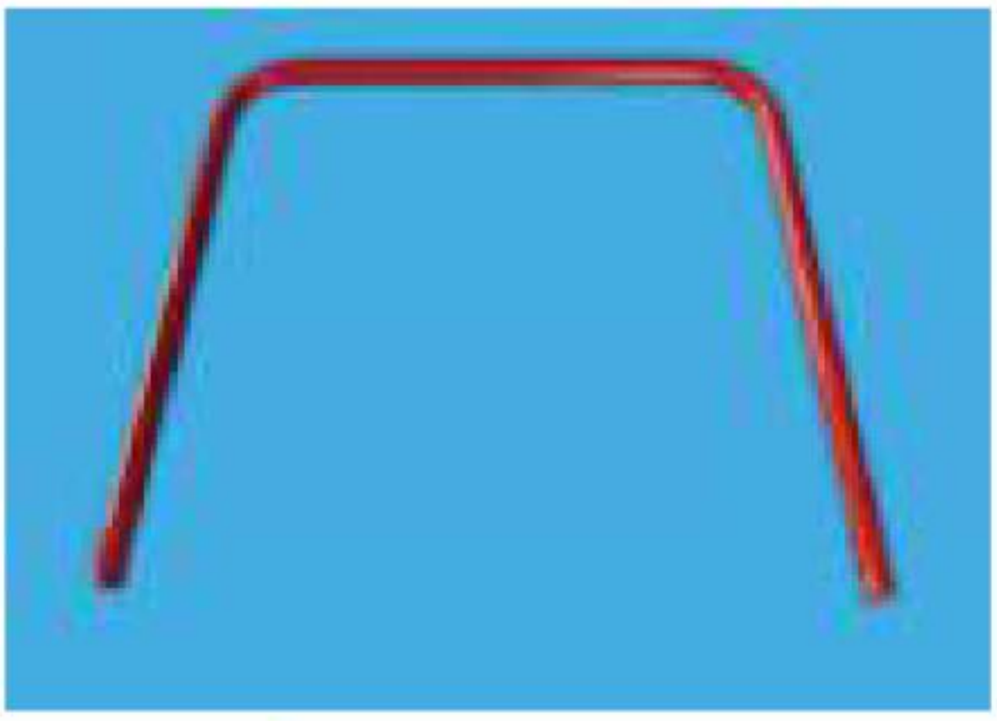
চিত্র ৪৫ সাকশন ইউনিট লিফটিং লিভার

সাকশন ইউনিটকে প্রয়োজন অনুযায়ী উচু-নিচু করার কাজটি সাকশন ইউনিট লিফটিং লিভার করে থাকে (চিত্র ৪৫)। সাকশন ইউনিট লিফটিং লিভার এর সংখ্যা ১টি। সাকশন ইউনিট লিফটিং লিভারের দৈর্ঘ্য ২০০ মিমি, প্রস্থ ৬০ মিমি, উচ্চতা ৯২ মিমি। ব্যবহৃত শ্যাফট ব্যাস ১৬ মিমি, দৈর্ঘ্য ২০০ মিমি ১ পিস, পাইপ দৈর্ঘ্য ৬০ মিমি, আউট ব্যাস ২৫ মিমি, ব্লোর ব্যাস ১৭ মিমি। ফ্লাটবারের পরিমাণ ৪৩×২০×৫ মিমি ১ পিস, ৯৫×২৮×৫ মিমি ২ পিস, ১৪০×৩০×৫ মিমি ১ পিস, ১৮৭×২৬×৫ মিমি ১ পিস এবং ১৫৫×২৫×৫ মিমি ১ পিস ব্যবহার করা হয়েছে।

চিত্র ৪৬ সাকশন ইউনিট মুভিং চাকা

সাকশন ইউনিট মুভিং চাকা নাট ও বোল্টের সাহায্যে সাকশন ইউনিট ফ্রেমের সাথে যুক্ত হয়ে গ্রেইন কালেক্টর এর সময় চলতে সাহায্য করে (চিত্র ৪৬)। সাকশন ইউনিট মুভিং চাকার সংখ্যা ২টি। সাকশন ইউনিট মুভিং চাকার দৈর্ঘ্য ১০০ মিমি, প্রস্থ ৫২ মিমি এবং উচ্চতা ৪৫ মিমি।

কন্ট্রোলিং সেকশন (Controlling)



চিত্র ৪৭ হ্যান্ডেল ফ্রেম

হ্যান্ডেল ফ্রেম মেইন বেইজের সাথে সংযুক্ত হয়ে মেশিনকে চালনা ও নিয়ন্ত্রণ করতে সাহায্য করে (চিত্র ৪৭) । হ্যান্ডেল ফ্রেম এর সংখ্যা ১টি। হ্যান্ডেল ফ্রেমের দৈর্ঘ্য ৫৩০/৪৬০ মিমি, প্রস্থ ৪২০ মিমি। পাইপের দৈর্ঘ্য ১২২৫ মিমি, আউট ব্যাস ২০ মিমি, ব্লোর ব্যাস ১৬ মিমি। হ্যান্ডেল ফ্রেমটি এমএস পাইপ ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৪৮ ব্যাগ হোল্ডার

ব্যাগ হোল্ডার, পিন লকের মাধ্যমে মেইন বেইজের সাথে সংযুক্ত হয়ে ব্যাগ বা বস্তাকে ধরে রাখতে সাহায্য করে (চিত্র ৪৮)। এর সংখ্যা ১টি। ব্যাগ হোল্ডারের দৈর্ঘ্য ৩০০ মিমি, প্রস্থ ২৪০ মিমি, উচ্চতা ৫৫ মিমি। এটি তৈরিতে ব্যবহৃত ফ্লাটবারের আকার হচ্ছে ৭০৫×২৫×৩ মিমি (১ পিস), ৫২০×২৫×৩ মিমি (১ পিস), ৬৫×১৬×৩ মিমি (১ পিস), এবং শ্যাফটের আকার হচ্ছে ১০ মিমি ব্যাস, ২৭৬ মিমি দৈর্ঘ্য (১ পিস), ১৪৫ মিমি দৈর্ঘ্য (২ পিস), ৮ মিমি ব্যাস, ৯৫ মিমি দৈর্ঘ্য (২ পিস)। ব্যাগ হোল্ডারটি এমএস ফ্লাটবার ও শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৪৯ এক্সেলেটর লিভার

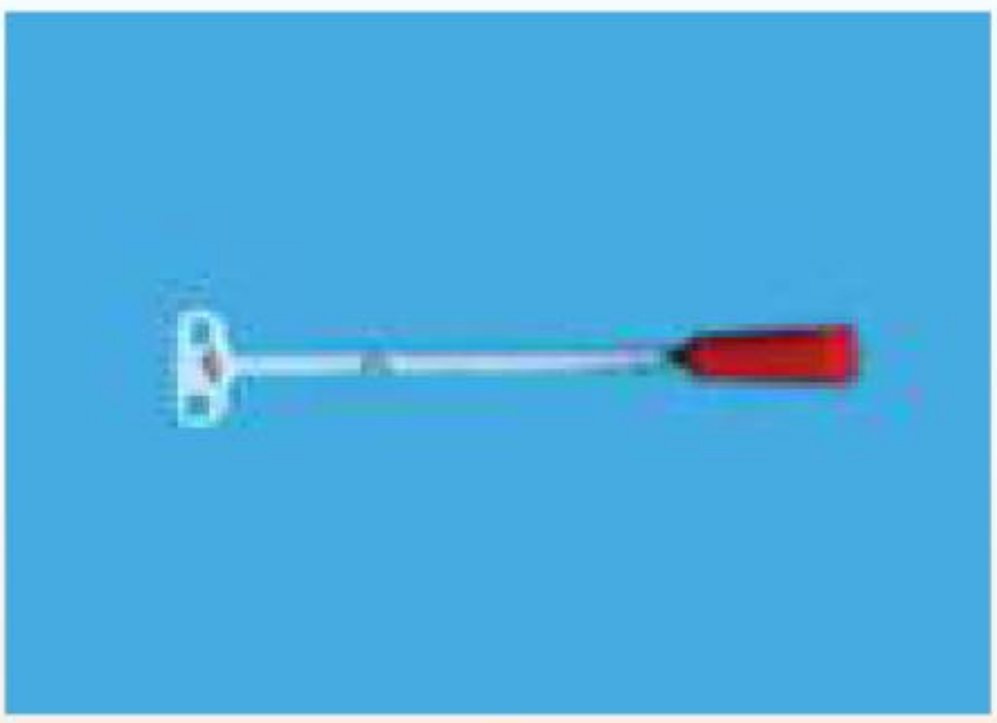
প্রয়োজন অনুযায়ী ইঞ্জিনের গতি কম বা বেশি করার জন্য এক্সিলেটর লিভার ব্যবহার করা হয় (চিত্র ৪৯)। স্থানীয় বাজার থেকে ক্রয় করে এক্সিলেটর লিভার সেটিং করা হয়।

চিত্র ৫০ এক্সেলেটর ক্যাবল

এক্সেলেটর ক্যাবল, ইঞ্জিন এবং এক্সিলেটর লিভার এর সাথে সংযোগ স্থাপন করে প্রয়োজন অনুযায়ী ইঞ্জিনের গতি কম বা বেশি করতে সহযোগিতা করে (চিত্র ৫০)।

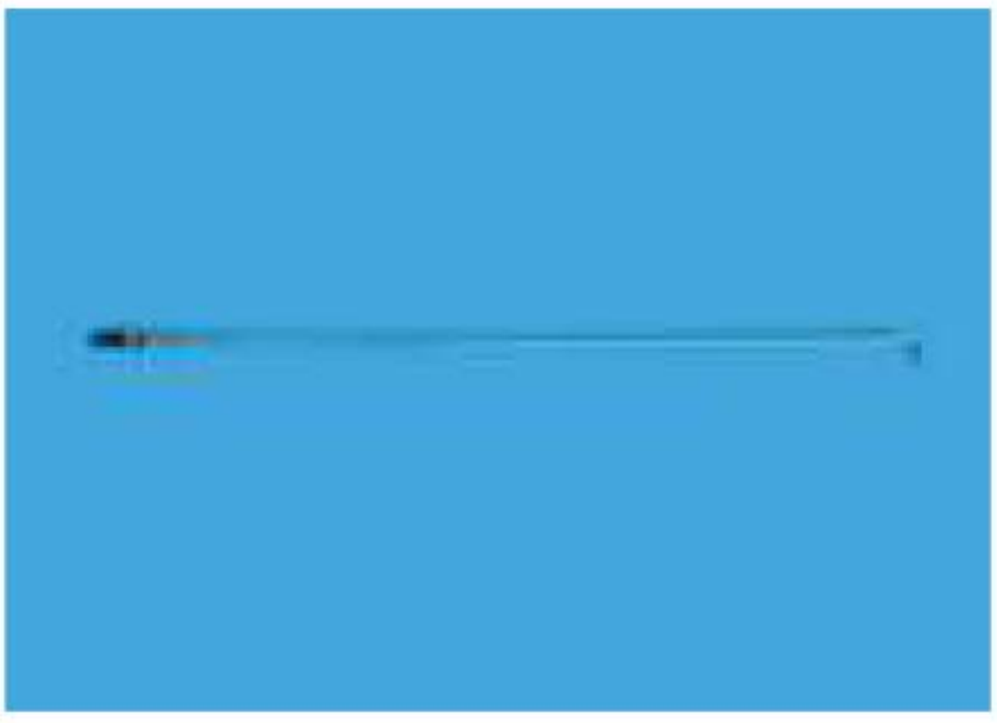
চিত্র ৫১ লিভার কন্ট্রোল ফ্রেম

লিভার কন্ট্রোল ফ্রেম ঝালাইয়ের মাধ্যমে মেইন ফ্রেম এর সাথে যুক্ত থেকে ফরওয়ার্ড লিভারকে নিয়ন্ত্রন করে (চিত্র ৫১)। লিভার কন্ট্রোল ফ্রেমের সংখ্যা ১টি। লিভার কন্ট্রোল ফ্রেমের দৈর্ঘ্য ১১৫ মিমি, প্রস্থ ৭৮ ও ৮৪ মিমি, উচ্চতা ৮০ মিমি এবং সিটের পুরত্ব ৩ মিমি। লিভার কন্ট্রোল ফ্রেম এমএস সিট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।



চিত্র ৫২ ফরওয়ার্ড লিভার

ফরওয়ার্ড লিভার, পিনের সাহায্যে লিভার কন্ট্রোল ফ্রেমের সাথে যুক্ত থেকে মেশিনকে প্রয়োজন অনুযায়ী সামনে চলতে এবং থামাতে বা দাঁড় করাতে সাহায্য করে (চিত্র ৫২) । ফরওয়ার্ড লিভার এর সংখ্যা ১টি। ফরওয়ার্ড লিভারের দৈর্ঘ্য ২৫৫ মিমি, প্রস্থ ৪৫ মিমি, শ্যাফট আউট ব্যাস ১০ মিমি এবং ২টি ১০ মিমি ড্রিল করা। হাত দিয়ে ধরার সুবিধার্থে শ্যাফটে ট্যাফলন সংযুক্ত করা হয়। ফরওয়ার্ড লিভারে ৪৫×২৫×৪ মিমি ১পিস ফ্লাটবার ব্যবহার করা হয়। ফরওয়ার্ড লিভার এমএস শ্যাফট, ফ্লাটবার এবং টেফলন ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

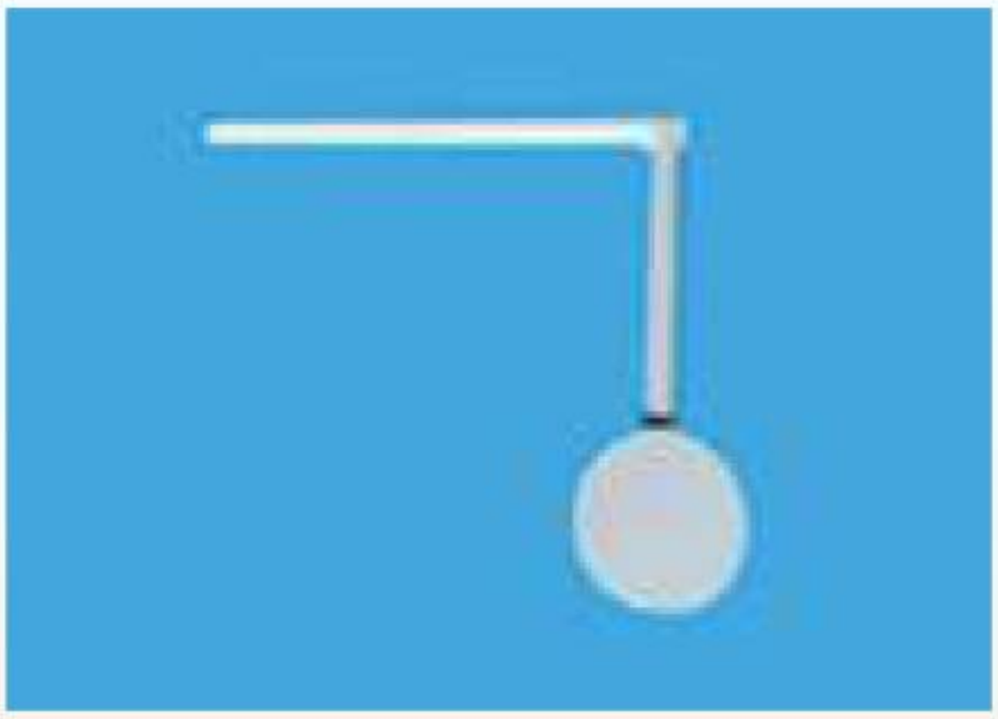


চিত্র ৫৩ ফরওয়ার্ড লিভার কানেক্টর রড

ফরওয়ার্ড লিভার কানেক্টর রড, ফরওয়ার্ড লিভার লিভার এবং কাপলিং এনগেইজ/ডিজএনগেইজ নব এর সাথে সংযুক্ত থেকে মেশিনকে প্রয়োজন অনুযায়ী সামনে চলতে এবং থামাতে সাহায্য করে (চিত্র ৫৩)। ফরওয়ার্ড লিভার কানেক্টর রডের সংখ্যা ২টি। ফরওয়ার্ড লিভার কানেক্টর রডের দৈর্ঘ্য ৬৬০মিমি ও ৫২০ মিমি, ব্যাস ৮ মিমি। কানেক্টর রড এক পাশে দৈর্ঘ্যে ২০ মিমি স্থানে ৯০ ডিগ্রীতে ব্যান্ড করা এবং অপর পাশে দৈর্ঘ্যে ২৫ মিমি স্থানে ৮ মিমি প্যাঁচ করা আছে। ফরওয়ার্ড লিভার কানেক্টর রড এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৫৪ লিভার কানেক্টর

লিভার কানেক্টরে থাকা থ্রেডের সাহায্যে ফরওয়ার্ড লিভার কানেক্টর রড এবং পিনের সাহায্যে ফরওয়ার্ড লিভারের সাথে সংযোগ স্থাপন করে ফরওয়ার্ড লিভার এডজাস্টার হিসেবে কাজ করে (চিত্র ৫৪)। লিভার কানেক্টরের সংখ্যা ১টি। লিভার কানেক্টর এর দৈর্ঘ্য ৫৫০ মিমি, প্রস্থ ২০মিমি, উচ্চতা ২২মিমি। এক পাশে ২টি ১০ মিমি হোল এবং অপর পাশে দৈর্ঘ্য ৫০ মিমি স্থানে ৮ মিমি প্যাঁচ করা। লিভার কানেক্টর এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরী।



চিত্র ৫৫ সাকশন ইউনিট লিফটিং লিভার

সাকশন ইউনিট লিফটিং লিভার পিনের সাহায্যে লিভার কন্ট্রোল ফ্রেমের সাথে যুক্ত হয়ে সাকশন ইউনিটকে উপরে তোলা এবং নিচে নামানোর কাজে সাহায্য করে (চিত্র ৫৫)। সাকশন ইউনিট লিফটিং লিভারের সংখ্যা ১টি। এর দৈর্ঘ্য ৩০০ মিমি এবং শ্যাফটের আউট ব্যাস ১০ মিমি। শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ২৯০ মিমি (১ পিস), ১১০ মিমি (১ পিস) এবং ৪৮ মিমি রাউন্ড প্লেট (পুরুত্ব ৩ মিমি, ১ পিস) এর সমন্বয়ে ঝালাই করে সাকশন ইউনিট লিফটিং লিভার তৈরি করা হয়।

চিত্র ৫৬ লিভার কানেক্টিং রড কানেক্টর

লিভার কানেক্টিং রড কানেক্টর, লিভার কানেক্টিং হরিজন্টাল ও ভার্টিক্যাল রডের সাথে সংযোগ স্থাপন করে ফরওয়ার্ড লিভারকে সঠিকভাবে কাজ করতে সহযোগিতা করে (চিত্র ৫৬)। লিভার কানেক্টিং রড কানেক্টরের সংখ্যা ১টি। এর দৈর্ঘ্য ১২৬ মিমি, প্রস্থ ৯৬ মিমি এবং উচ্চতা ৬৮ মিমি। ব্যবহৃত উপাদানসমূহের মধ্যে রয়েছে ৮০×২২×৬ মিমি (১ পিস), ৬৪×২২×৬ মিমি (১ পিস), ৬৮×২৫×৬ মিমি (১ পিস), শ্যাফট আউট ব্যাস ১৬ মিমি, দৈর্ঘ্য ৯৬ মিমি (১ পিস) এবং এমএস পাইপ দৈর্ঘ্য ২৪ মিমি, আউট ব্যাস ২৪ মিমি, বোর ব্যাস ১৭ মিমি (১ পিস)। এগুলো ড্রিল ও ঝালাই করে একত্রিত করে লিভার কানেক্টিং রড কানেক্টর তৈরি করা হয়।

পাওয়ার সেকশন (Power)

চিত্র ৫৭ ইঞ্জিন

ব্রি গ্রেইন কালেক্টর মেশিন চালনার জন্য ১টি ৩.৫ কিলোওয়াট ৩৬০০ আরপিএম এয়ার কুলার পেট্রোল ইঞ্জিন ব্যবহার করা হয়েছে (চিত্র ৫৭)।

চিত্র ৫৮ গিয়ার বক্স

ব্রি গ্রেইন কালেক্টরের শক্তি সমন্বয় করতে ১টি গিয়ার বক্স ব্যবহার করা হয় (চিত্র ৫৮)। গিয়ার বক্সটির দৈর্ঘ্য ২৩০ মিমি, প্রস্থ ১৯০ মিমি, এবং উচ্চতা ১৫৫ মিমি। গিয়ার বক্সে ১টি পাওয়ার ইন এবং ৩টি পাওয়ার আউট রয়েছে। ১নং শ্যাফটে পাওয়ার ১:১ আরপিএম, ২নং শ্যাফটে পাওয়ার ১:২০ আরপিএম, এবং ৩নং শ্যাফটে পাওয়ার ১:২০ আরপিএম সঞ্চালিত হয়।

চিত্র ৫৯ ২ গ্রুভের পুলি

গেইন কালেক্টর মেশিনে শক্তি প্রবাহিত এবং বন্ধ করার জন্য ১টি ২ গ্রুভের ক্লাচ পুলি ব্যবহার করা হয় (চিত্র ৫৯)। পুলির আউট ব্যাস ১৬২ মিমি ও ১০২ মিমি, এবং পুরুত্ব ৪০ মিমি। পুলির ভিতরে বিয়ারিং ও ক্লাচ সিস্টেম রয়েছে, যা ইঞ্জিনের আরপিএম বাড়ালে শক্তি প্রবাহিত করে এবং আরপিএম কমলে শক্তি প্রবাহ বন্ধ করে দেয়। এই পুলি সিআই ঢালাই ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৬০ ৩ গ্রুভের ভি-পুলি

৩ গ্রুভের ভি-পুলি ইঞ্জিন পুলি থেকে বেল্টের মাধ্যমে পাওয়ার সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে ইম্পেলার শ্যাফটকে ঘুরায় এবং বেল্টের মাধ্যমে গিয়ার বক্সে শক্তি সঞ্চালন করে (চিত্র ৬০)। ৩ গ্রুভের ইম্পেলার ভি-পুলির সংখ্যা ১টি। পুলির আউট ব্যাস ৭৭ মিমি, বোর ব্যাস ১৯ মিমি, চাবি ৬ মিমি। পুলি সিআই ঢালাই ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৬১ ১ গ্রুভের ভি-পুলি

১ গ্রুভের ভি-পুলি বেল্টের মাধ্যমে ব্লোয়ার পুলি থেকে পাওয়ার সংগ্রহ করে এবং নিজে ঘুরে সংযুক্ত শ্যাফটকে ঘুরিয়ে গিয়ার বক্সে শক্তি প্রবেশ করায় (চিত্র ৬১)। ভি-পুলির সংখ্যা ১টি। পুলির আউট ব্যাস ১৭৮ মিমি, বোর ব্যাস ১৬ মিমি, এবং পুরুত্ব ২১ মিমি। চাবির আকার ৫ মিমি। পুলি সিআই ঢালাই ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৬২ ৭৫০ মিমি সাইজের বি বেল্ট

বি বেল্ট (চিত্র ৬২) ইঞ্জিন পুলি হতে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং ব্লোয়ার পুলিকে চালাতে সাহায্য করে। মেশিনে মোট ২টি বি বেল্ট ব্যবহার করা হয়েছে, প্রতিটির সাইজ ৭৫০ মিমি।

চিত্র ৬৩ ৮৫০ সাইজের বি বেল্ট

৮৫০ সাইজের বি বেল্ট ব্লোয়ার পুলি হতে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং গিয়ার বক্সের সাথে সংযুক্ত ১ গ্রুভের পুলিকে ঘুরায় (চিত্র ৬৩)। ৮৫০ সাইজের বি বেল্ট সংখ্যা ১টি।

চিত্র ৬৪ বেল্ট টেনশনার

বেল্ট টেনশনার টেনশন স্প্রিংয়ের সাহায্যে গিয়ার বক্সের পাওয়ার চেইনকে টেনশন দিয়ে সঠিকভাবে কাজ করতে সহায়তা করে (চিত্র ৬৪)। মেশিনে বেল্ট টেনশনার সংখ্যা ১টি। এর দৈর্ঘ্য ১৩৫ মিমি এবং প্রস্থ ৬৮ মিমি। শ্যাফট ব্যাস ১৭ মিমি, যার ভিতরে ৬২০১ বিয়ারিং ও ৩০ মিমি সারক্লিপ রয়েছে। এটি তৈরিতে ৮৫×২৫×৩ মিমি মাপের ১পিস ফ্ল্যাট বার ব্যবহার করা হয়েছে। বেল্ট টেনশনার এমএস ফ্ল্যাট বার এবং শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৬৫ বেল্ট টেনশন রোলার

বেল্ট টেনশন রোলার সারক্লিপ ও বোল্টের মাধ্যমে বেল্ট টেনশনারের সাথে সেটিং করা হয় (চিত্র ৬৫)। এটি বিয়ারিংয়ের মাধ্যমে নিজে ঘুরে বেল্টকে ঘুরতে সাহায্য করে, ফলে বেল্টের টেনশন ঠিক থাকে এবং কার্যক্ষমতা বৃদ্ধি পায়। মেশিনে বেল্ট টেনশন রোলারের সংখ্যা ১টি। এর আউট ব্যাস ৫৬ মিমি ও ৪৬ মিমি, বোর ব্যাস ৩২ মিমি ও ২৫ মিমি। বেল্ট টেনশন রোলার নাইলন শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৬৬ ইনার সারক্লিপ

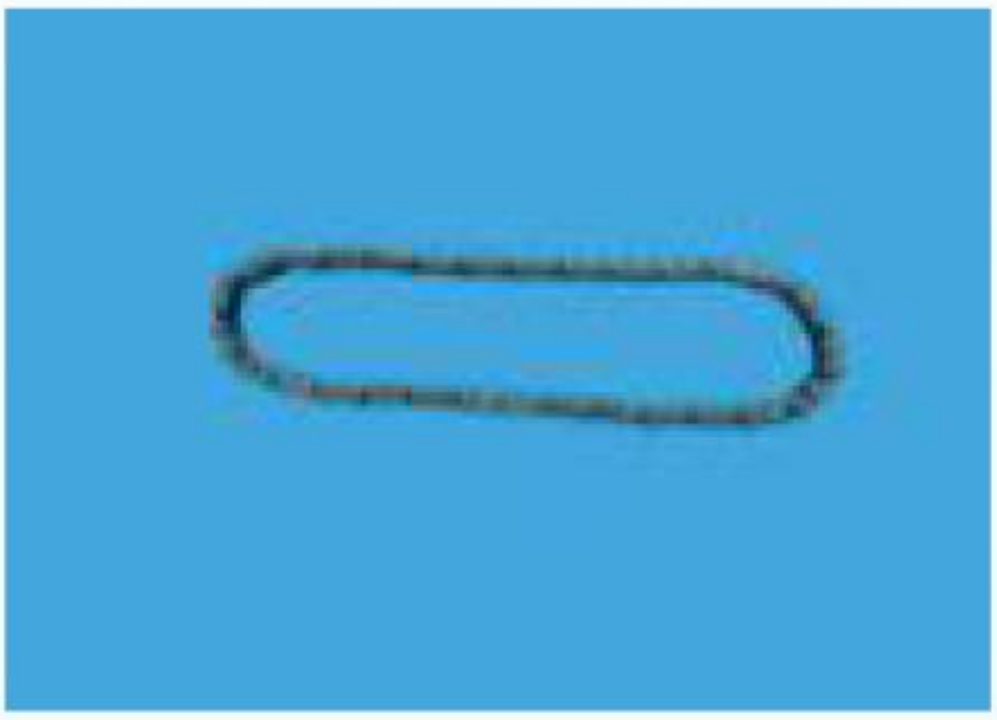
ইনার সারক্লিপ বেল্ট টেনশন রোলারের ভিতরে অবস্থান করে এবং বিয়ারিংকে সঠিকভাবে আটকে রেখে বেল্ট টেনশন রোলারকে ঘুরতে সাহায্য করে (চিত্র ৬৬)। ইনার সারক্লিপের সংখ্যা ২টি এবং এর সাইজ ৩৪ মিমি।

চিত্র ৬৭ লক বোল্ট

লক বোল্টের সাহায্যে বেল্ট টেনশনারের সাথে বেল্ট টেনশন রোলারকে সংযুক্ত করা হয়, যা বেল্ট টেনশন রোলারকে সঠিকভাবে স্থির রাখতে সাহায্য করে (চিত্র ৬৭)। এটি বেল্ট টেনশনিং ব্যবস্থার একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ, যা সঠিকভাবে সংযুক্ত না হলে বেল্টের কার্যকারিতা ব্যাহত হতে পারে। লক বোল্টের সাইজ ১২ মিমি এবং সংখ্যা ২টি।

চিত্র ৬৮ বেল্ট টেনশন স্প্রিং

বেল্ট টেনশন স্প্রিং বেল্টকে প্রয়োজন অনুযায়ী টেনশন রোলারের মাধ্যমে টাইট রাখতে সাহায্য করে, যা বেল্টের সঠিক টেনশন বজায় রেখে কার্যকারিতা নিশ্চিত করে (চিত্র ৬৮)। বেল্ট টেনশন স্প্রিং সংখ্যা ১টি। এর দৈর্ঘ্য ১০৫ মিমি এবং আউট ব্যাস ১৫ মিমি।



চিত্র ৬৯ পাওয়ার চেইন

কনভেয়ার পাওয়ার চেইন ১২ দাঁতের পিনিয়নের মাধ্যমে গিয়ার বক্স থেকে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে ৩০ দাঁতের কনভেয়ার পিনিয়নকে ঘুরিয়ে শক্তিকে গিয়ার বক্স হতে কনভেয়ার স্ক্রুতে প্রবাহিত করতে সাহায্য করে (চিত্র ৬৯)। এটি গিয়ার বক্সের শক্তি সঠিকভাবে কনভেয়ার ইউনিটে স্থানান্তর করে মেশিনের কার্যকারিতা নিশ্চিত করে। কনভেয়ার পাওয়ার চেইনের সংখ্যা ১টি এবং এতে ৪২৮ নং চেইন ব্যবহার করা হয়েছে। গ্রেইন কালেক্টর মেশিনে মোট ৩টি চেইন ব্যবহৃত হয়েছে, যা মেশিনের বিভিন্ন অংশের মধ্যে সমন্বিতভাবে শক্তি স্থানান্তরের কাজ করে।

চিত্র ৭০ পাওয়ার চেইন টেনশনার

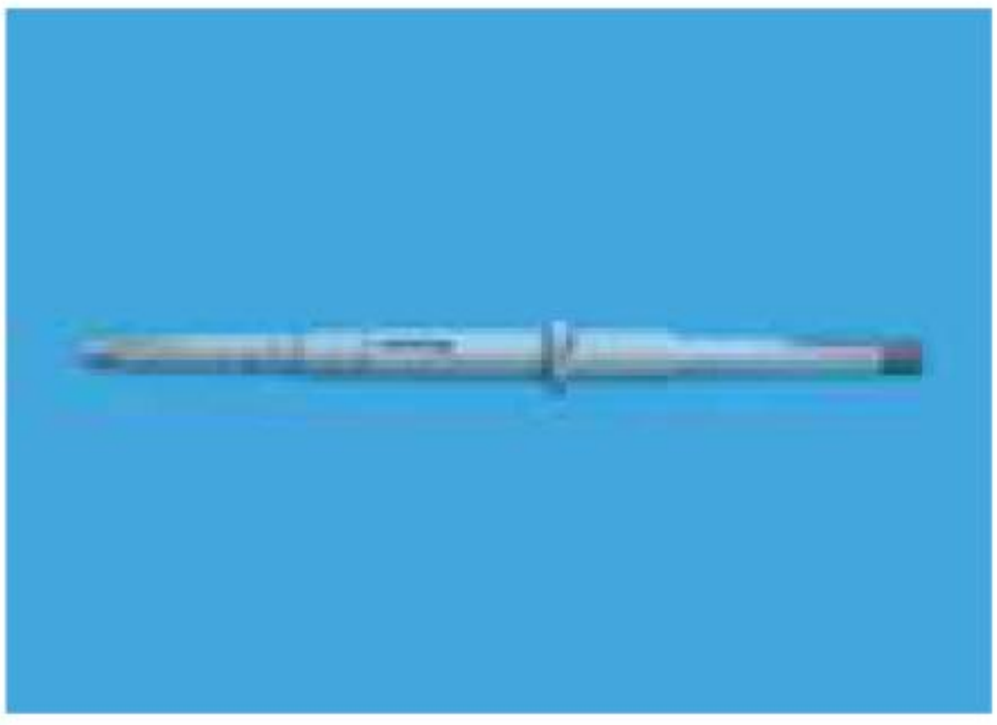
চেইন টেনশনার বিয়ারিং ও টেনশন স্প্রিংয়ের সাহায্যে পাওয়ার চেইনকে সঠিক মাত্রায় চাপ প্রয়োগ করে ধরে রাখতে সাহায্য করে, যা চেইনের কার্যক্ষমতা ও স্থায়িত্ব নিশ্চিত করে (চিত্র ৭০)। চেইন টেনশনারের সংখ্যা ২টি। এর দৈর্ঘ্য ৭৫ মিমি, প্রস্থ ৬০ মিমি এবং উচ্চতা ২৫ মিমি। চেইন টেনশনারের একপাশে ব্লোর ব্যাস ১৬ মিমি এবং অপর পাশে ৬০০০ বিয়ারিং বোল্ট দ্বারা সেটিং করা হয়। এটি তৈরি করতে ৪৫×২৫×৫ মিমি ফ্লাটবার ১ পিস, ২৫ মিমি দৈর্ঘ্যের ২৬ মিমি আউট ব্যাস ও ১৬ মিমি বোর ব্যাস বিশিষ্ট বুশ ১টি, এবং ৩৫ মিমি দৈর্ঘ্যের ১০ মিমি নাট-বোল্ট ব্যবহৃত হয়। এই উপাদানগুলো ঝালাই করে চেইন টেনশনার প্রস্তুত করা হয়, যা মেশিনের চেইন সঠিকভাবে টানটান রাখতে সহায়তা করে।

চিত্র ৭১ চেইন টেনশন স্প্রিং

চেইন টেনশন স্প্রিং চেইনকে প্রয়োজন অনুযায়ী টাইট রাখতে সাহায্য করে, যা চেইনের সঠিক কার্যকারিতা এবং স্থায়িত্ব নিশ্চিত করে (চিত্র ৭১)। চেইন টেনশন স্প্রিংয়ের সংখ্যা ২টি। প্রতিটির দৈর্ঘ্য ৮৩ মিমি, আউট ব্যাস ১৫ মিমি এবং পুরত্ব ২ মিমি। এই স্প্রিংগুলি চেইন টেনশন রোলার বা অন্যান্য অংশের সাথে সংযুক্ত হয়ে চেইনকে সঠিকভাবে টানটান রাখতে সহায়তা করে।

চিত্র ৭২ চেইন টেনশন স্ক্রু

চেইন টেনশন স্ক্রু এক প্রান্ত মেশিনের বডির সাথে এবং অপর প্রান্ত চেইন টেনশন স্প্রিংয়ের সাথে যুক্ত হয়ে পাওয়ার চেইনকে টাইট রাখতে সহায়তা করে (চিত্র ৭২)। চেইন টেনশন স্ক্রুর সংখ্যা ২টি। প্রতিটির দৈর্ঘ্য ১০০ মিমি, আউট ব্যাস ৮ মিমি, এবং একপাশে স্প্রিং সেটিং করতে ৪ মিমি ড্রিল করা হয়। এই স্ক্রু গুলো চেইন টেনশন স্প্রিং এবং মেশিনের বডির মধ্যে সঠিক চাপ সৃষ্টি করে, যার ফলে চেইন সঠিকভাবে টাইট রাখা যায় এবং কার্যকারিতা বজায় থাকে।



চিত্র ৭৩ হুইল পাওয়ার শ্যাফট

হুইল পাওয়ার শ্যাফট নাট ও বোল্টের মাধ্যমে চাকার সাথে সংযুক্ত হয়ে প্রয়োজন অনুযায়ী হুইলে শক্তি সরবরাহ করতে সাহায্য করে (চিত্র ৭৩)। হুইল পাওয়ার শ্যাফটের সংখ্যা ১টি। এর দৈর্ঘ্য ৩২৫ মিমি এবং আউট ব্যাস ৩০ মিমি। হুইল পাওয়ার শ্যাফটের এক পাশে, দৈর্ঘ্য ২০ মিমি স্থানে ১৪ মিমি থ্রেড কাটা হয়। চাকা সেটিং এর জন্য দৈর্ঘ্য ৪৮ মিমি স্থানে আউট ব্যাস ১৬ মিমি করা হয়, এবং দৈর্ঘ্য ৩৩ মিমি স্থানে ৬ মিমি চাবির গ্রুভ কাটা হয়। বিয়ারিং সেটিং এর জন্য, দৈর্ঘ্য ৩৭ মিমি স্থানে আউট ব্যাস ১৭ মিমি করা হয়। অপর পাশে, দৈর্ঘ্য ২০ মিমি স্থানে ১৪ মিমি থ্রেড কাটা হয়, চাকা সেটিং এর জন্য দৈর্ঘ্য ৪৮ মিমি স্থানে আউট ব্যাস ১৬ মিমি করা হয়, বিয়ারিং সেটিং এর জন্য দৈর্ঘ্য ৩৭ মিমি স্থানে আউট ব্যাস ১৭ মিমি করা হয়, স্প্রোকেট সেটিং এর জন্য দৈর্ঘ্য ৩০ মিমি স্থানে আউট ব্যাস ২০ মিমি করা হয়, কাপলিং এবং স্প্রিং এর জন্য দৈর্ঘ্য ৮১ মিমি স্থানে আউট ব্যাস ২২ মিমি করা হয় এবং দৈর্ঘ্য ৩৩ মিমি স্থানে ৬ মিমি চাবির গ্রুভ কাটা হয়। পাওয়ার শ্যাফট এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

কন্ট্রোলিং সেকশন (Controlling)

চিত্র ৭৪ প্রেশার স্প্রিং

প্রেশার স্প্রিং পাওয়ার শ্যাফটের মাঝে উপরে অবস্থান করে পাওয়ার অন/অফ কাপলিংকে প্রেশার দিয়ে রাখতে সাহায্য করে (চিত্র ৭৪)। প্রেশার স্প্রিং এর সংখ্যা ১টি। এর দৈর্ঘ্য ৪৫ মিমি, আউট ব্যাস ৩০ মিমি, বোর ব্যাস ২৪ মিমি এবং পুরুত্ব ৩ মিমি।

চিত্র ৭৫ কাপলিং স্প্রোকেট

কাপলিং স্প্রোকেট সারক্লিপ এবং বিয়ারিং এর সাহায্যে পাওয়ার শ্যাফট এর সাথে সংযুক্ত হয়ে পাওয়ার চেইনের মাধ্যমে শক্তি সংগ্রহ করে নিজে ঘুরে এবং কাপলিংকে ঘুরাতে সাহায্য করে (চিত্র ৭৫)। কাপলিং স্প্রোকেট এর সংখ্যা ১টি। এর স্প্রোকেট আউট ব্যাস ৮১ মিমি, বোর ব্যাস ৩২ মিমি ও ৪২ মিমি এবং দাঁতের সংখ্যা ১৯ টি। কাপলিং স্প্রোকেট এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৭৬ পাওয়ার অন/অফ কাপলিং

পাওয়ার অন/অফ কাপলিং লক চাবি এবং প্রেশার স্পিং এর সাহায্যে পাওয়ার শ্যাফটের সাথে সংযুক্ত থেকে কাপলিং এনগেইজ/ডিজএনগেইজ নবের নির্দেশ অনুযায়ী কাপলিং গিয়ারের সাথে সংযুক্ত হয়ে নিজে ঘুরে এবং পাওয়ার শ্যাফটকে ঘুরায় (চিত্র ৭৫)। পাওয়ার অন/ অফ কাপলিং এর সংখ্যা ১টি। কাপলিং দৈর্ঘ্য ৫৪ মিমি, আউট ব্যাস ৪৯ মিমি, বোর ব্যাস ২১ মিমি এবং মাঝে ১২ মিমি গ্রুভ করা রয়েছে। পাওয়ার অন/অফ কাপলিং এমএস শ্যাফট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৭৭ কাপলিং এনগেইজ/ ডিজএনগেইজ নব

এনগেইজ/ডিজএনগেইজ নব (চিত্র ৭৭), নাট ও বোল্ট এবং পিনের মাধ্যমে মেইন বেইজের সাথে সংযুক্ত হয়ে ক্যাবল বা লিভার কানেক্টর রডের মাধ্যমে অপারেটরের চাহিদা অনুযায়ী কাপলিংকে এনগেইজ/ডিজএনগেইজ করতে সাহায্য করে। কাপলিং এনগেইজ/ ডিজএনগেইজ নবের সংখ্যা ১টি। এনগেইজ/ ডিজএনগেইজ নবের দৈর্ঘ্য ৯৮ মিমি, প্রস্থ ৬৬ মিমি, উচ্চতা ৯৫ মিমি। ফ্লাটবার ৯৪×২০×৮ মিমি ১পিস, ৫০×২০×৫ মিমি ১ পিস, ১৫০×১৫×৬ মিমি ১পিস এবং শ্যাফটের দৈর্ঘ্য ১৮ মিমি, আউট ব্যাস ৮ মিমি ২ পিস এর সমন্বয় ঝালাই করে কাপলিং এনগেইজ/ ডিজএনগেইজ নব তৈরি করা হয়।

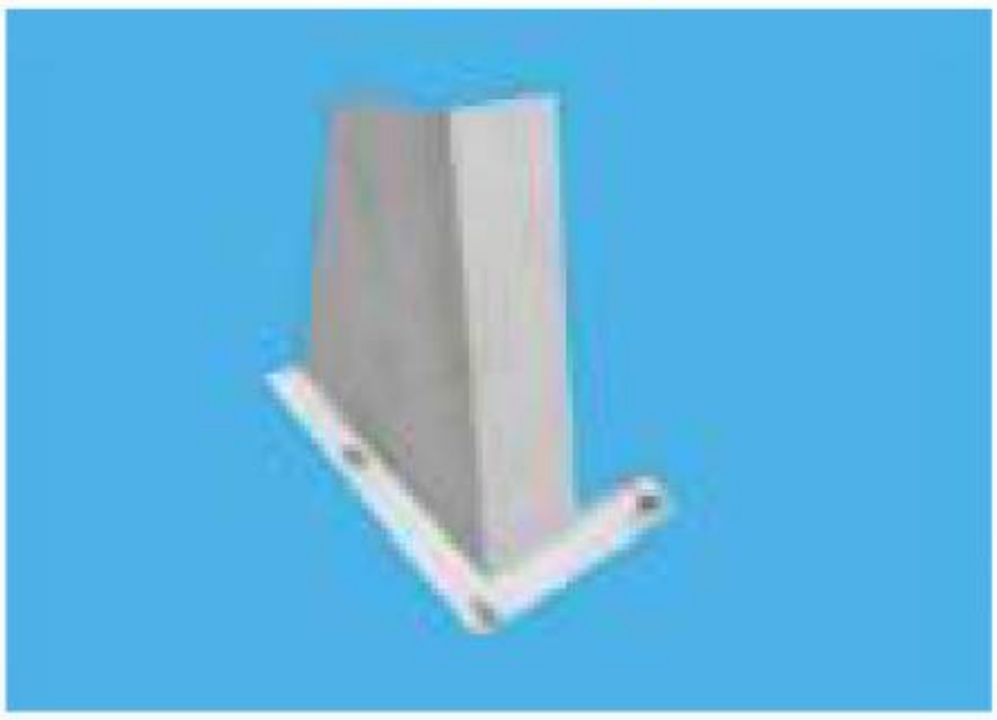
চিত্র ৭৮ ড্রাইভিং হুইল

ড্রাইভিং হুইল, নাট বোল্ট ও লক চাবির সাহায্যে পাওয়ার শ্যাফটের সাথে আটকে থেকে মেশিনের ওজন বহন করে সামনে চলতে এবং ফ্রি হুইলকে চলতে সাহায্য করে (চিত্র ৭৮)। ড্রাইভিং হুইল সংখ্যা ২টি। ড্রাইভিং হুইলের আউট ব্যাস ১৬৯ মিমি, পুরুত্ব ৪৬ মিমি, বোর ২৮ মিমি।

চিত্র ৭৯ ফ্রি হুইল

ফ্রি হুইল, ৮ মিমি ৪টি নাট ও বোল্টের সাহায্যে মেইন বেইজের সাথে আটকে থেকে মেশিনের ওজন বহন করে, ড্রাইভিং হুইলের সহযোগিতায় সামনে চলা এবং মেশিনকে ডানে বামে ঘুরতে সাহায্য করে (চিত্র ৭৯)। ফ্রি হুইলের সংখ্যা ২টি। ফ্রি হুইলের ফ্রেমসহ দৈর্ঘ্য ১৩০ মিমি, প্রস্থ ১৩০ মিমি, উচ্চতা ৬৬ মিমি।

সেফটি সেকশন (Safety)



চিত্র ৮০ বেল্ট সেফটি কভার

বেল্ট সেফটি কভার, নাট ও বোল্টের মাধ্যমে মেইন বেইজের সাথে সংযুক্ত হয়ে বেল্টকে নিরাপদে রাখতে সাহায্য করে (চিত্র ৮০)। বেল্ট সেফটি কভারের সংখ্যা ১টি। বেল্ট সেফটি কভারের দৈর্ঘ্য ২৫৬ মিমি, প্রস্থ ১৮৬ মিমি, উচ্চতা ২৬৪ মিমি এবং সিটের পুরুত্ব ২ মিমি। মেইন বেইজের সাথে যুক্ত করতে ৩টি ৮ মিমি হোল করা হয়েছে। সেফটি কভার এমএস সিট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৮১ চেইন সেফটি কভার

চেইন সেফটি কভার চেইনকে ধুলাবালি এবং দুর্ঘটনা থেকে মুক্ত রাখতে ব্যবহৃত হয় (চিত্র ৮১)। চেইন সেফটি কভারের সংখ্যা ১টি। চেইন সেফটি কভারের দৈর্ঘ্য ২৯৬ মিমি, প্রস্থ ১২০ ও ৮৫ মিমি, উচ্চতা ৬৩ মিমি এবং সিটের পুরুত্ব ১ মিমি। চেইন সেফটি কভার এমএস সিট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

চিত্র ৮২ ডাস্ট সেফটি কভার

ডাস্ট সেফটি কভার, নাট ও বোল্টের সাহায্যে ব্লোয়ারের মুখে সংযুক্ত হয়ে ধুলাবালি মিশ্রিত বাতাসের প্রবাহ দিক পরিবর্তন করতে সাহায্য করে (চিত্র ৮২)। ডাস্ট সেফটি কভারের সংখ্যা ১টি। ডাস্ট সেফটি কভারের দৈর্ঘ্য ২৩৩ মিমি, প্রস্থ ১৩১ মিমি, উচ্চতা ১৪৪ মিমি এবং সিটের পুরুত্ব ১ মিমি। ডাস্ট সেফটি কভার ব্লোয়ারের মুখে সেটিং করার জন্য ৪টি ৮ মিমি ড্রিল করা হয় এবং মেশিনের ভিতরে কোনো ক্ষতিকর কিছু প্রবেশ না করতে ২২৫×১২৫ মিমি সাইজের নেট সেটিং করা হয়েছে। ডাস্ট সেফটি কভার এমএস সিট ম্যাটেরিয়ালে তৈরি।

বিভিন্ন যন্ত্রাংশ তৈরি (Parts Manufacturing)

চিত্র ১ ম্যাটেরিয়াল সোজা করা

চিত্র ২ ফ্লাটবার মার্কিং করা

চিত্র ৩ সিলিন্ডার টার্নিং করা

চিত্র ৪ বেইজ ফ্রেমে ড্রিল করা

চিত্র ৫ ব্যাগ স্টান্ডিং ফ্রেম ঝালাই করা

চিত্র ৬ চেইন টেনশনার গ্রাইন্ডিং করা

চিত্র ৭ ব্লোয়ার শ্যাফট তৈরি করা

চিত্র ৮ লিফটিং ফ্রেম ঝালাই করা

চিত্র ৯ স্প্রিং হোল্ডার ঝালাই করা

চিত্র ১০ ব্যাগ হোল্ডার ঝালাই করা

চিত্র ১১ লেদ মেশিনে কনভেয়ার স্ক্রু তৈরি

চিত্র ১২ ক্লিনিং চেম্বার গ্রাইন্ডিং করা

যন্ত্রের অ্যাসেম্বলিং (Assembling)

চিত্র ১ ক্লিনিং চেম্বার সেটিং

চিত্র ২ গিয়ার বক্স সেটিং

চিত্র ৩ ব্লোয়ার ইম্পেলার সেটিং

চিত্র ৪ ব্লোয়ার সাইড কভার সেটিং

চিত্র ৫ ব্লোয়ার পুলি সেটিং

চিত্র ৬ গিয়ার বক্স পুলি সেটিং

চিত্র ৭ স্প্রোকেট সেটিং

চিত্র ৮ চেইন সেটিং

চিত্র ৯ চেইন টেনশনার সেটিং

চিত্র ১০ চেইন টেনশন স্প্রিং সেটিং

চিত্র ১১ ক্যাম সেটিং

চিত্র ১২ ক্যাম শ্যাফট সেটিং

চিত্র ১৩ কনভেয়ার স্ক্রু সেটিং

চিত্র ১৪ স্ক্রু অগার সিলিন্ডার সেটিং

চিত্র ১৫ ব্যাগ হোল্ডার সেটিং

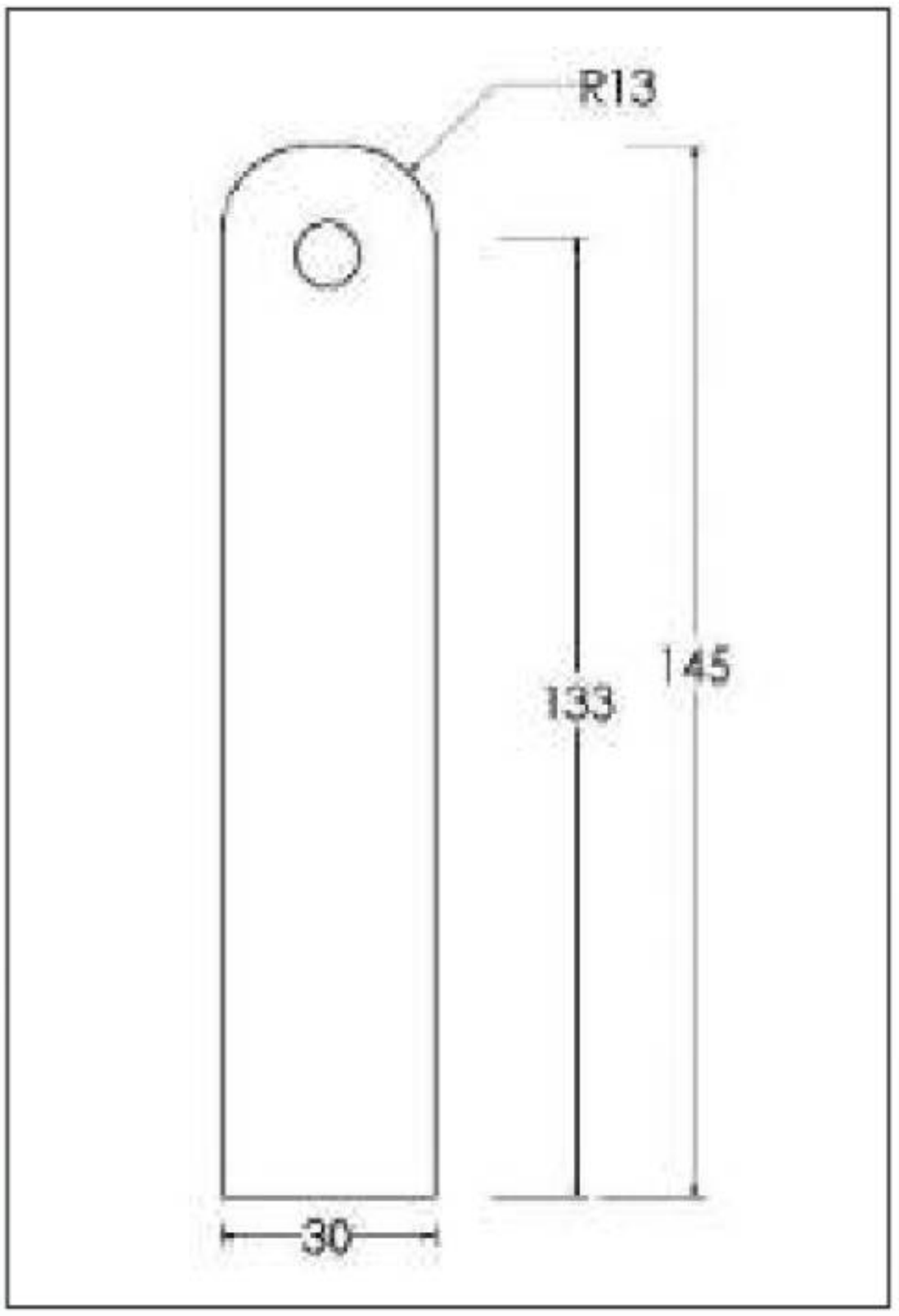
চিত্র ১৬ স্টেয়ারিং হ্যান্ডেল সেটিং

চিত্র ১৭ সাকশন ইউনিট সেটিং

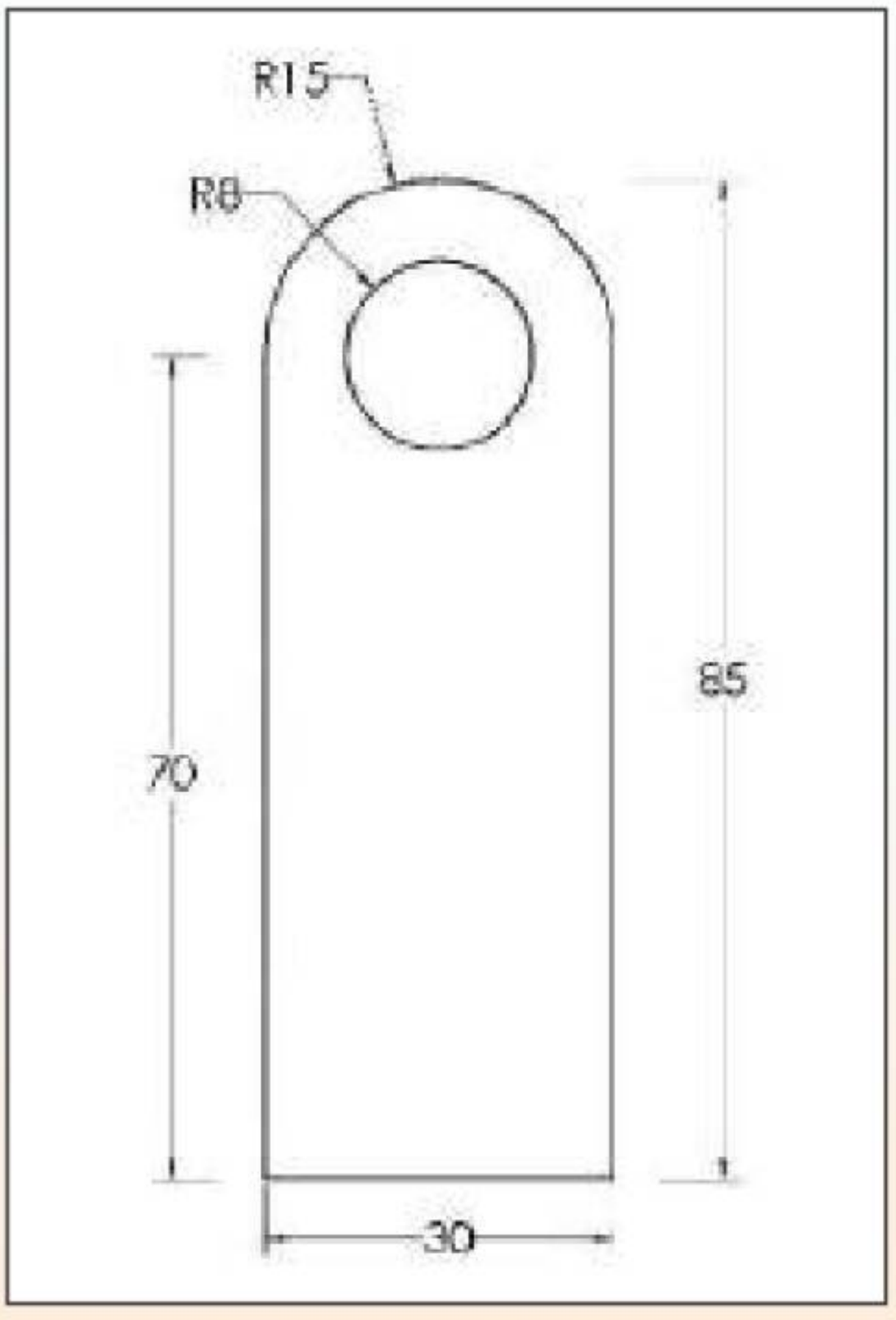
চিত্র ১৮ সাকশন পাইপ সেটিং

অধ্যায় আট

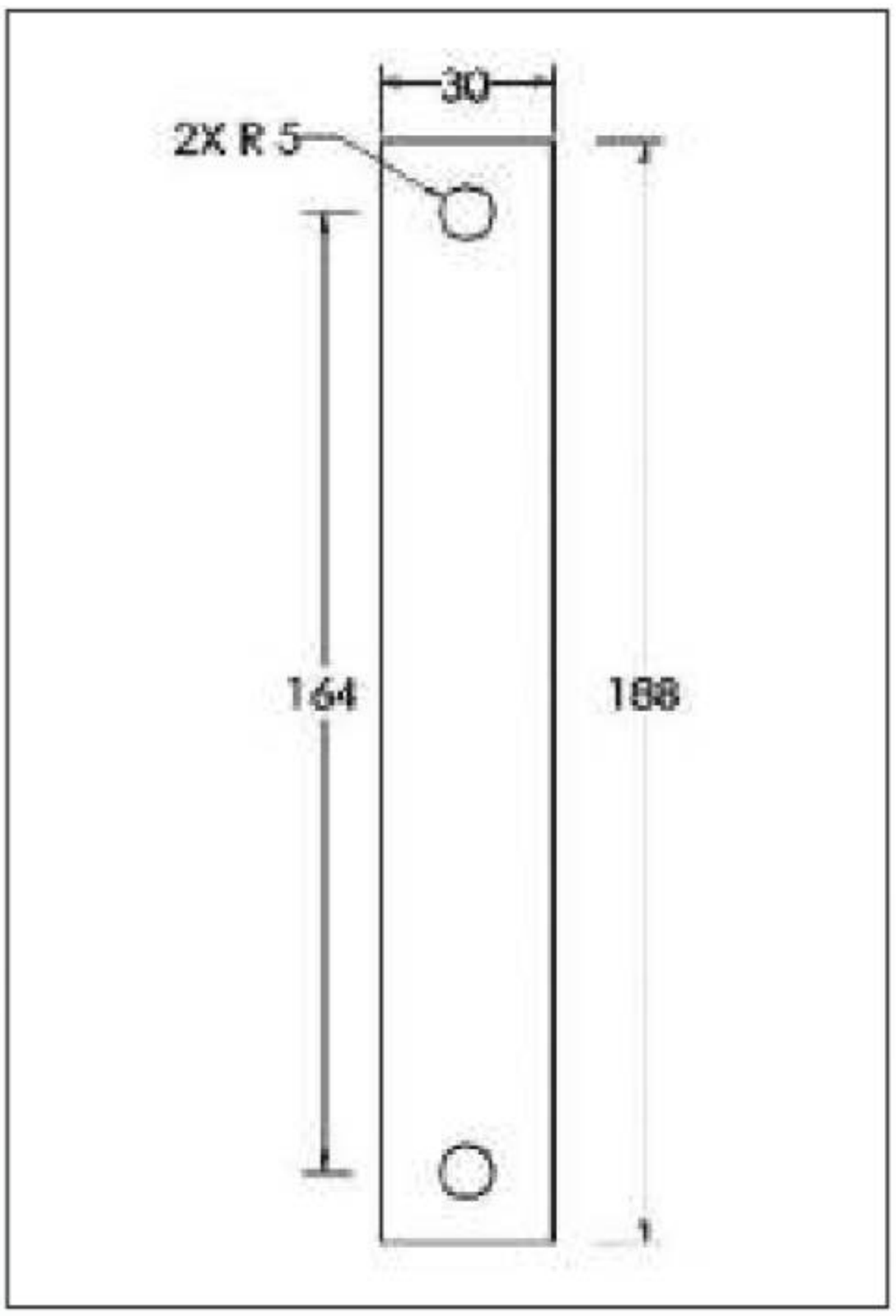
কাটিং ড্রয়িং



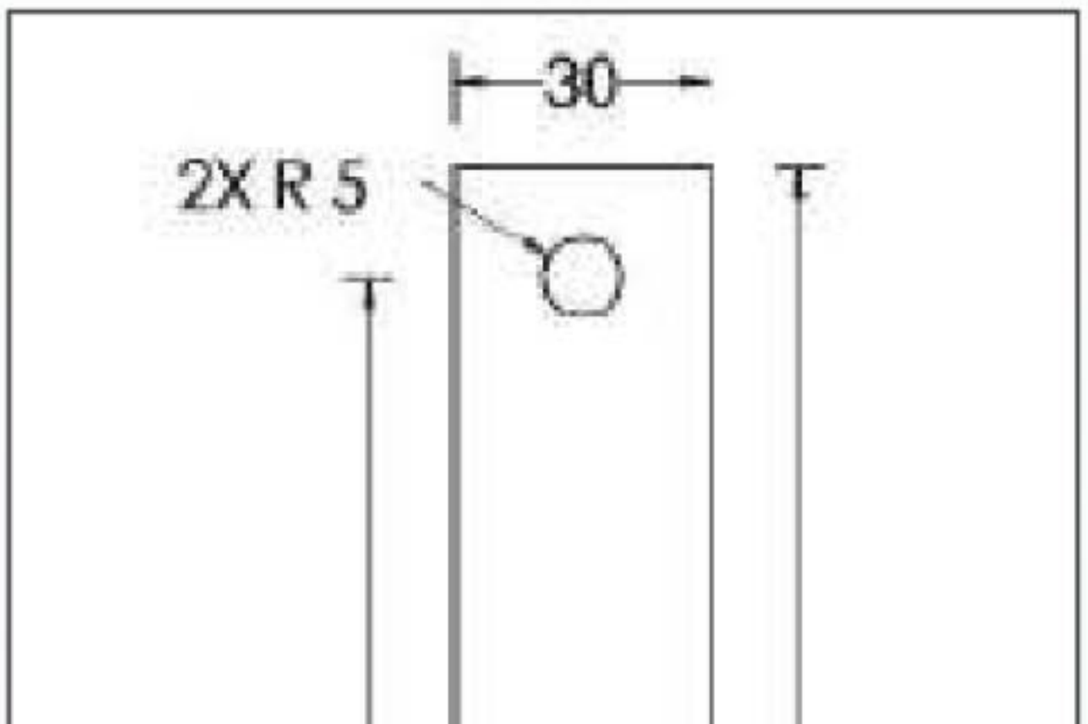
চিত্র ১: বেজমেন্ট প্লেট



চিত্র ২: বেজমেন্ট প্লেট ২

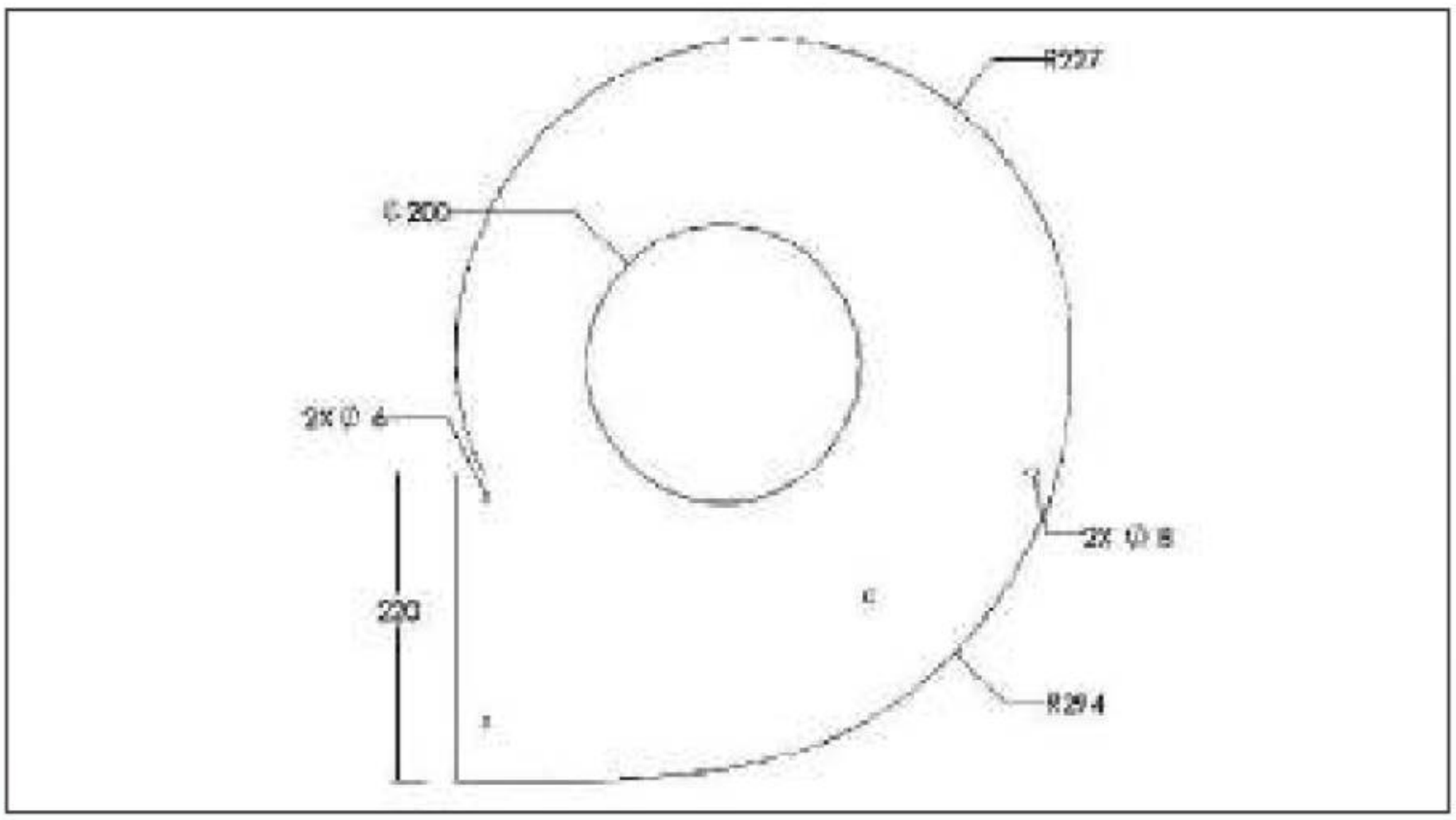


চিত্র ৪: বেজমেন্ট প্লেট ৩

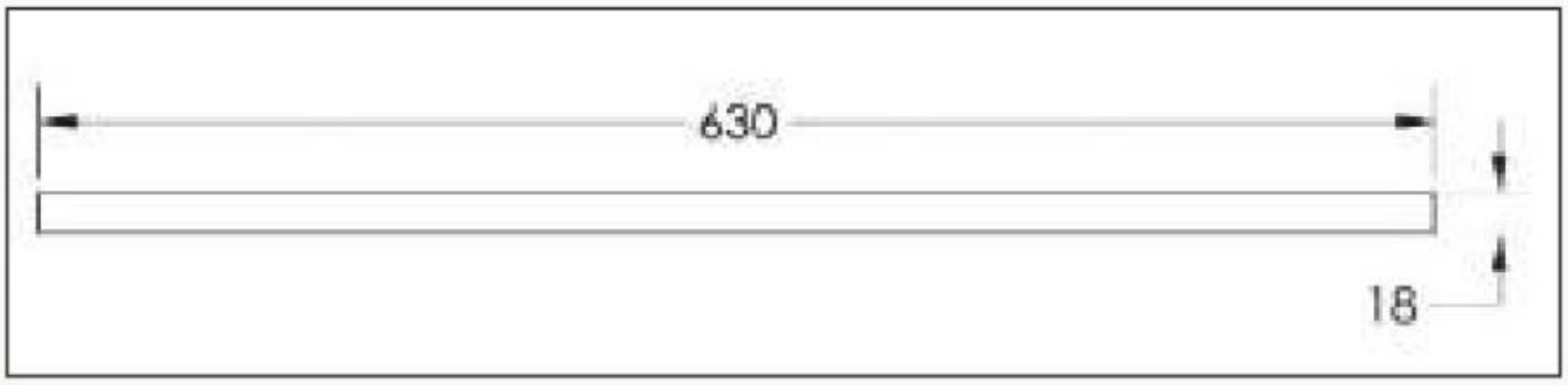


চিত্র ৪: বেজমেন্ট প্লেট ৪

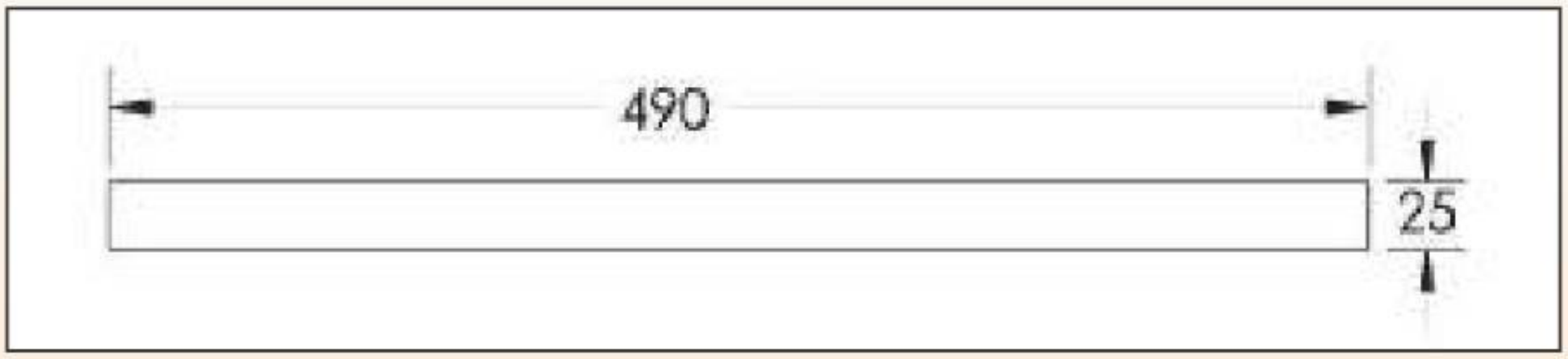
চিত্র ৫: ব্লোয়ার সার্কুলার প্লেট



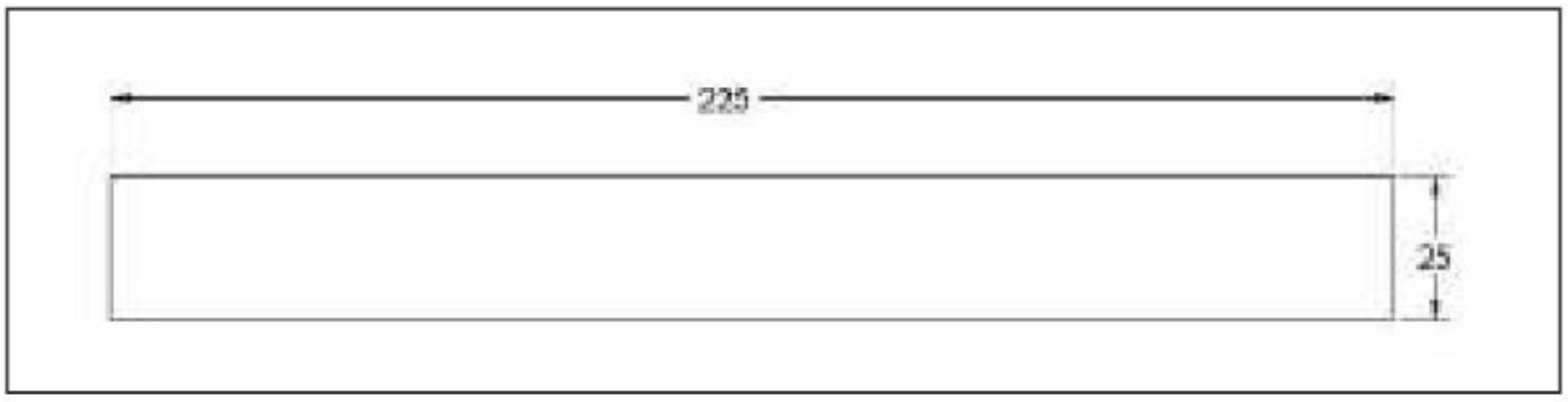
চিত্র ৬: ব্লোয়ার কভার বটম



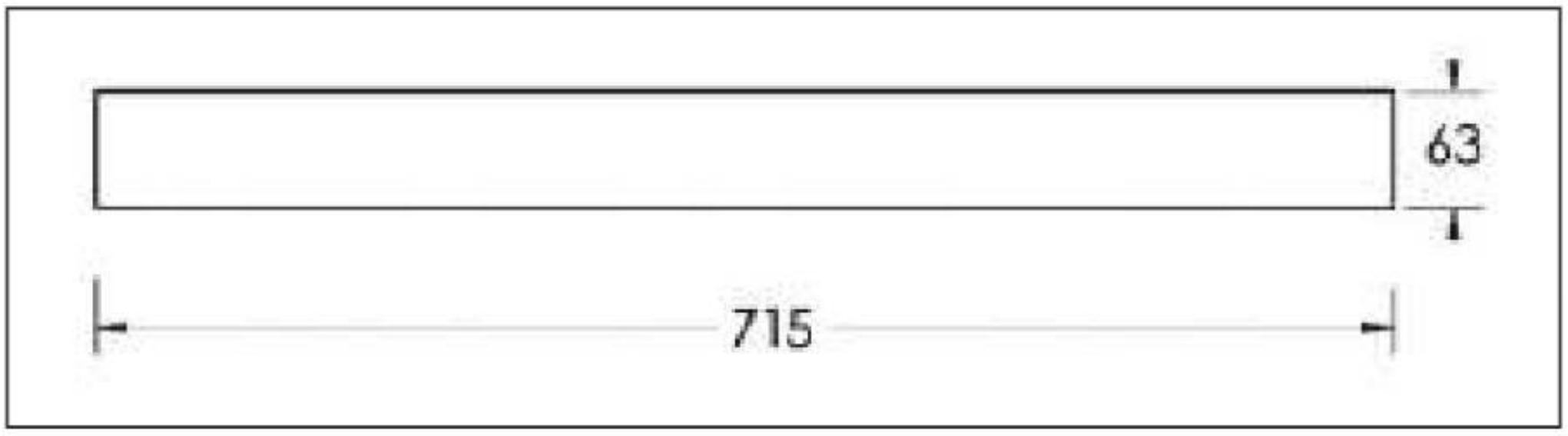
চিত্র ৭: ব্লোয়ার কভার সার্কুলার বার



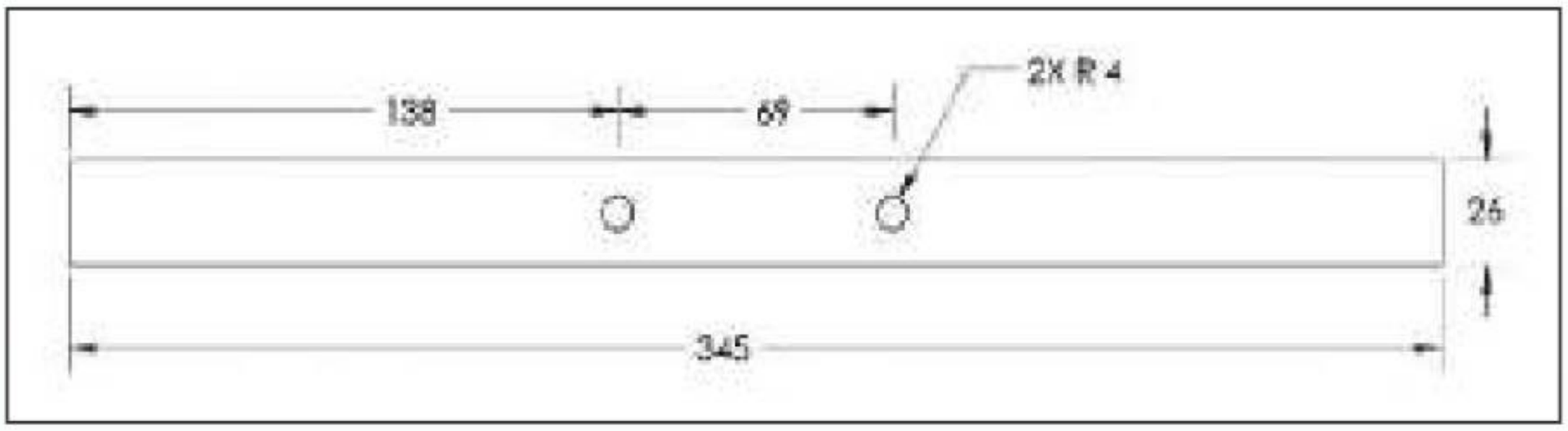
চিত্র ৮: ব্লোয়ার কভার সার্কুলার বার ২



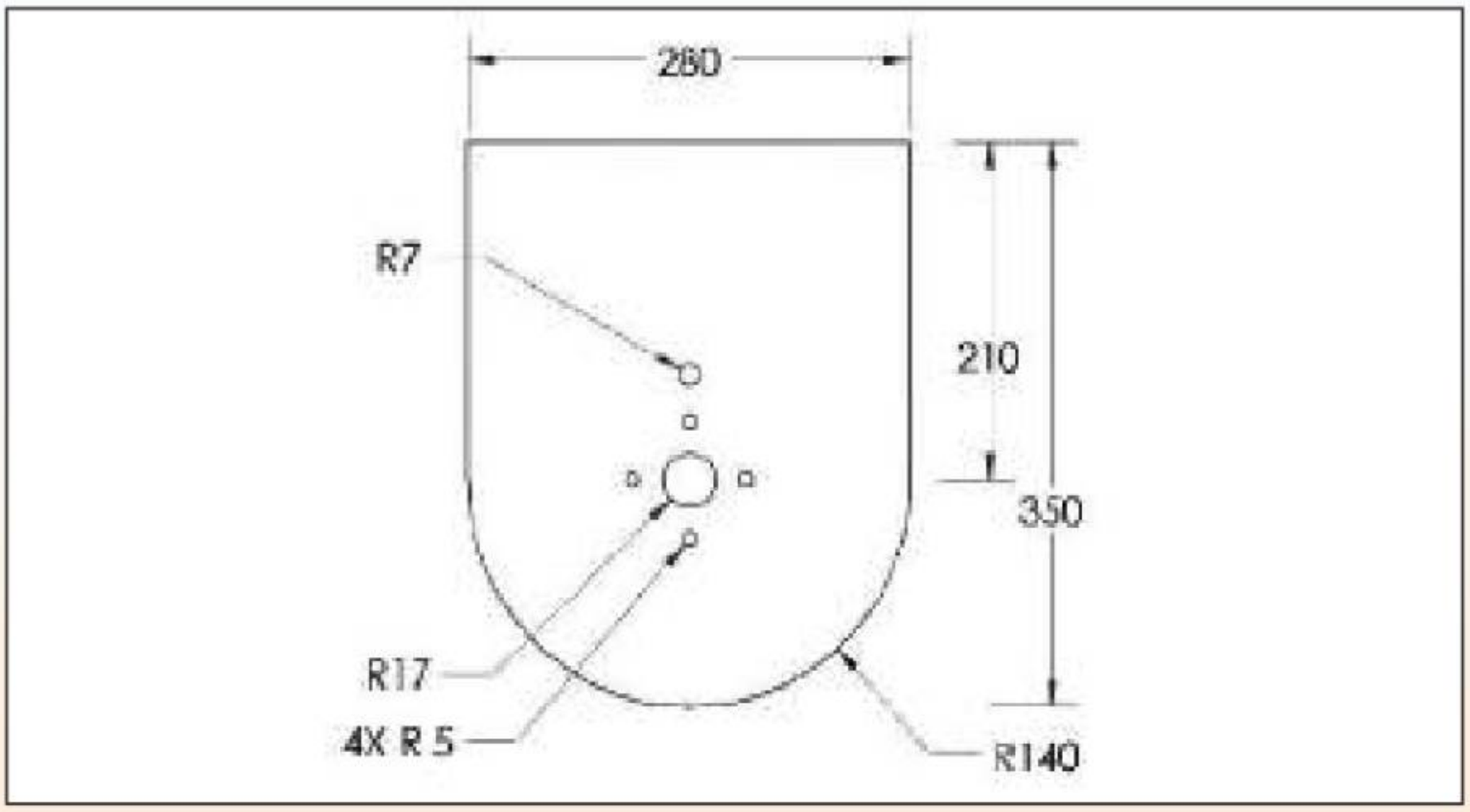
চিত্র ৯: ব্লোয়ার কভার সার্কুলার বার ৩



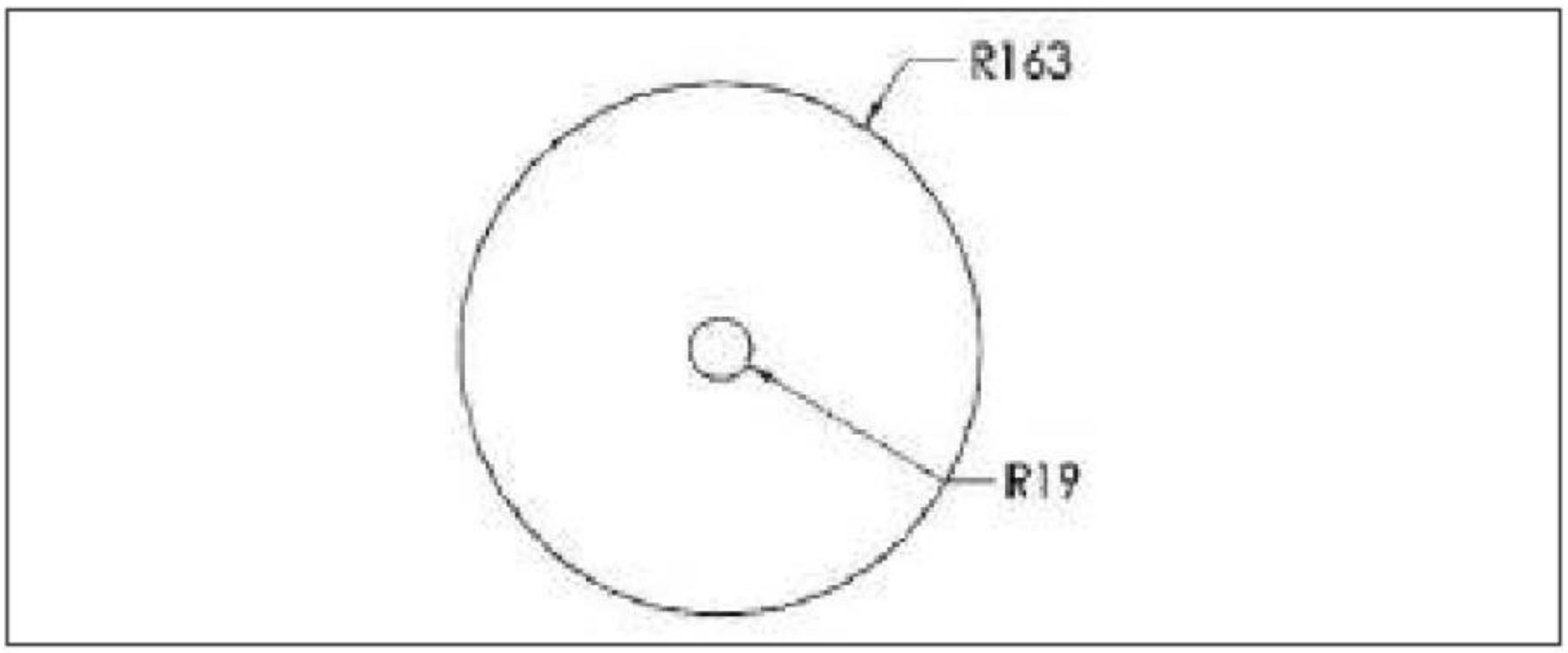
চিত্র ১০: ব্লোয়ার কভার ফর্মিং প্লেট



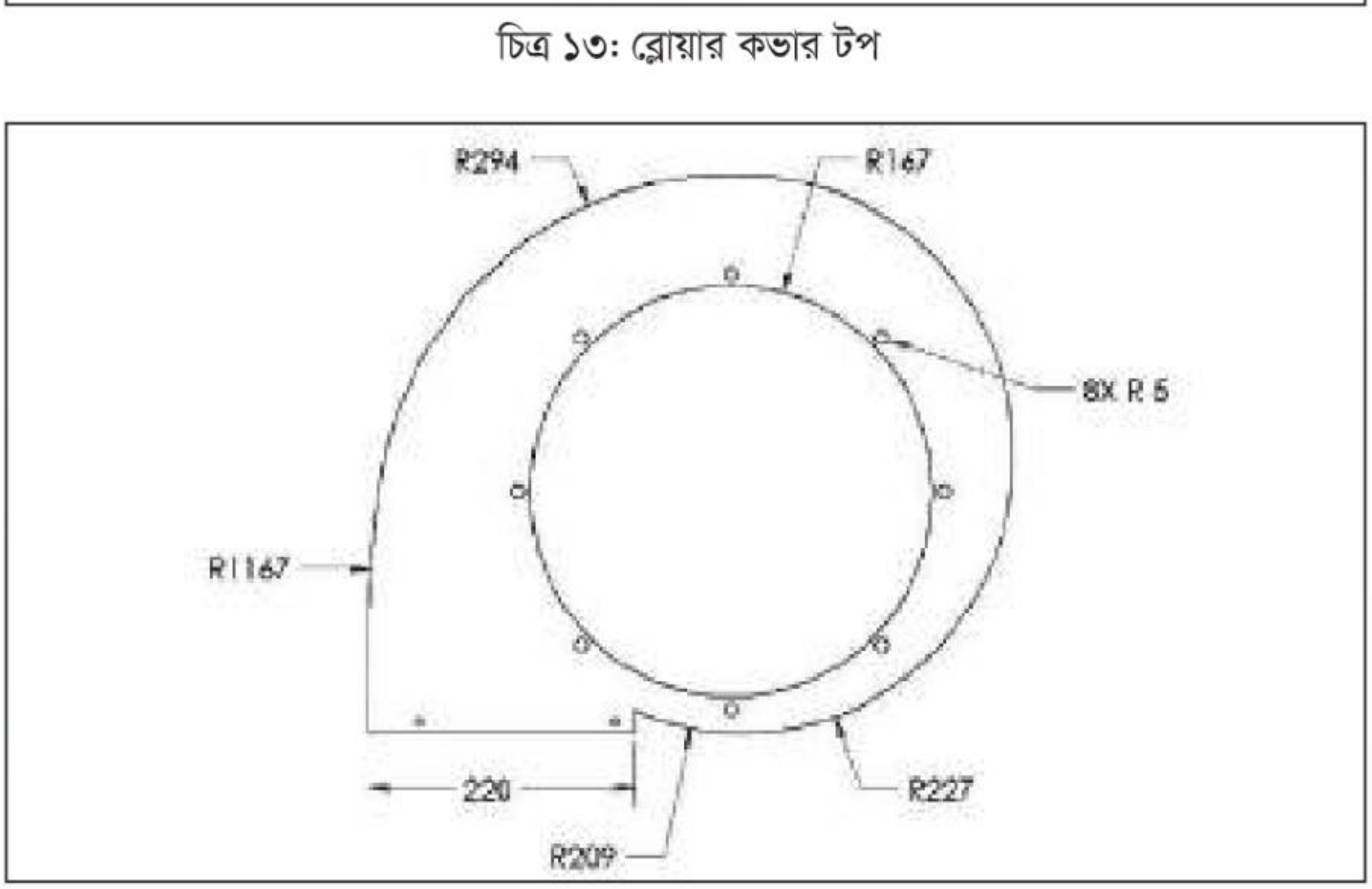
চিত্র ১১: ব্লোয়ার কভার হিঞ্চ



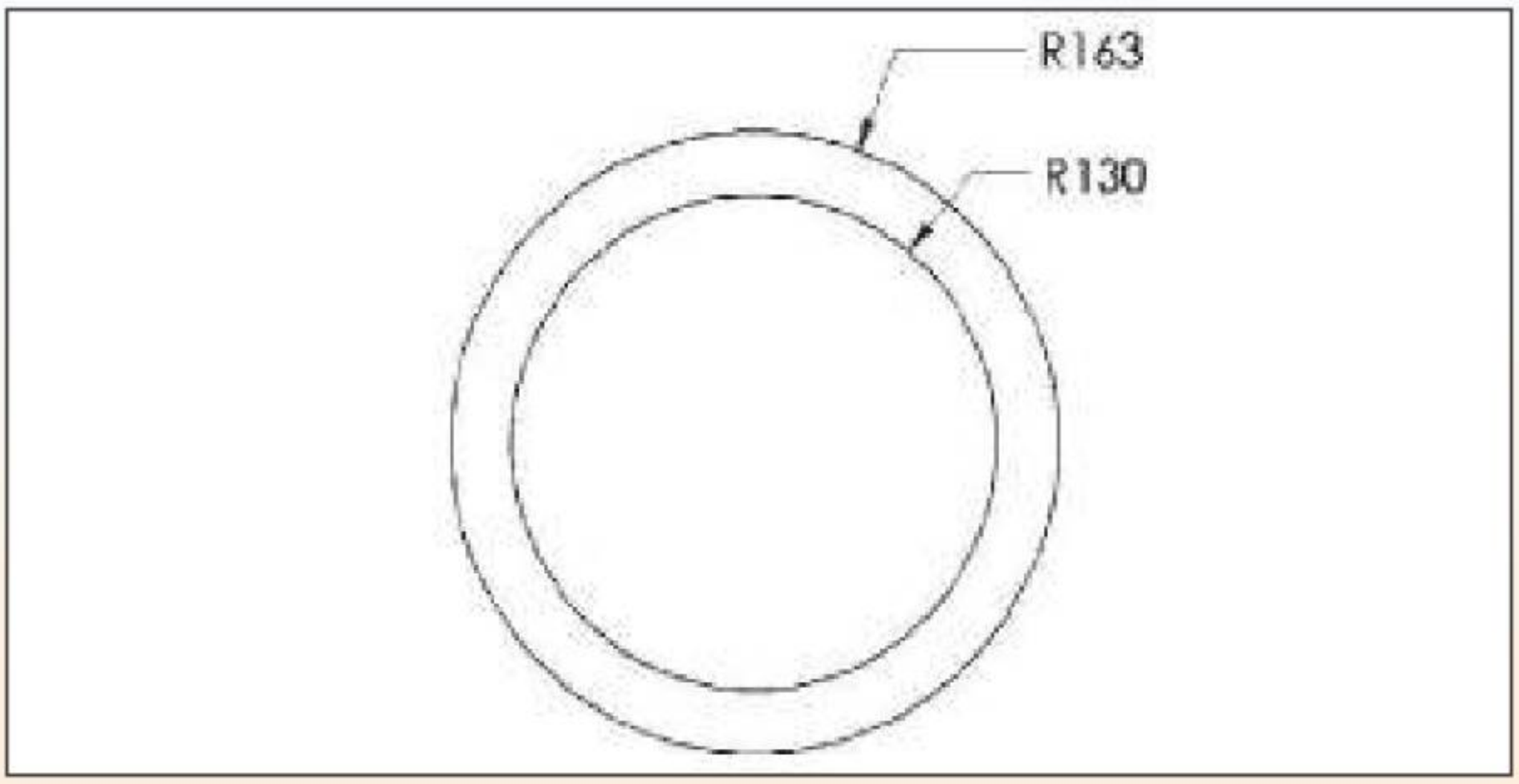
চিত্র ১২: ব্লোয়ার কভার প্লেট



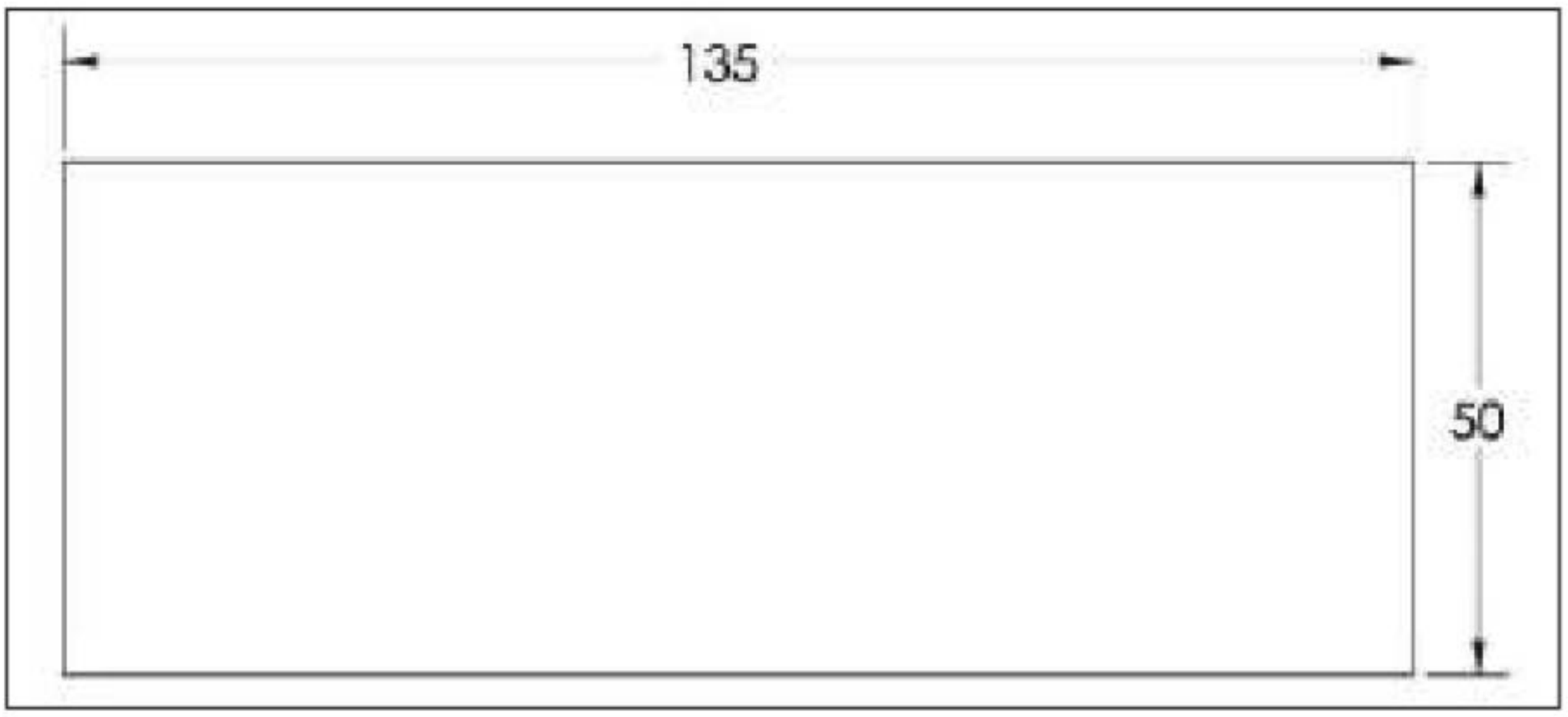
চিত্র ১৩: ব্লোয়ার কভার টপ



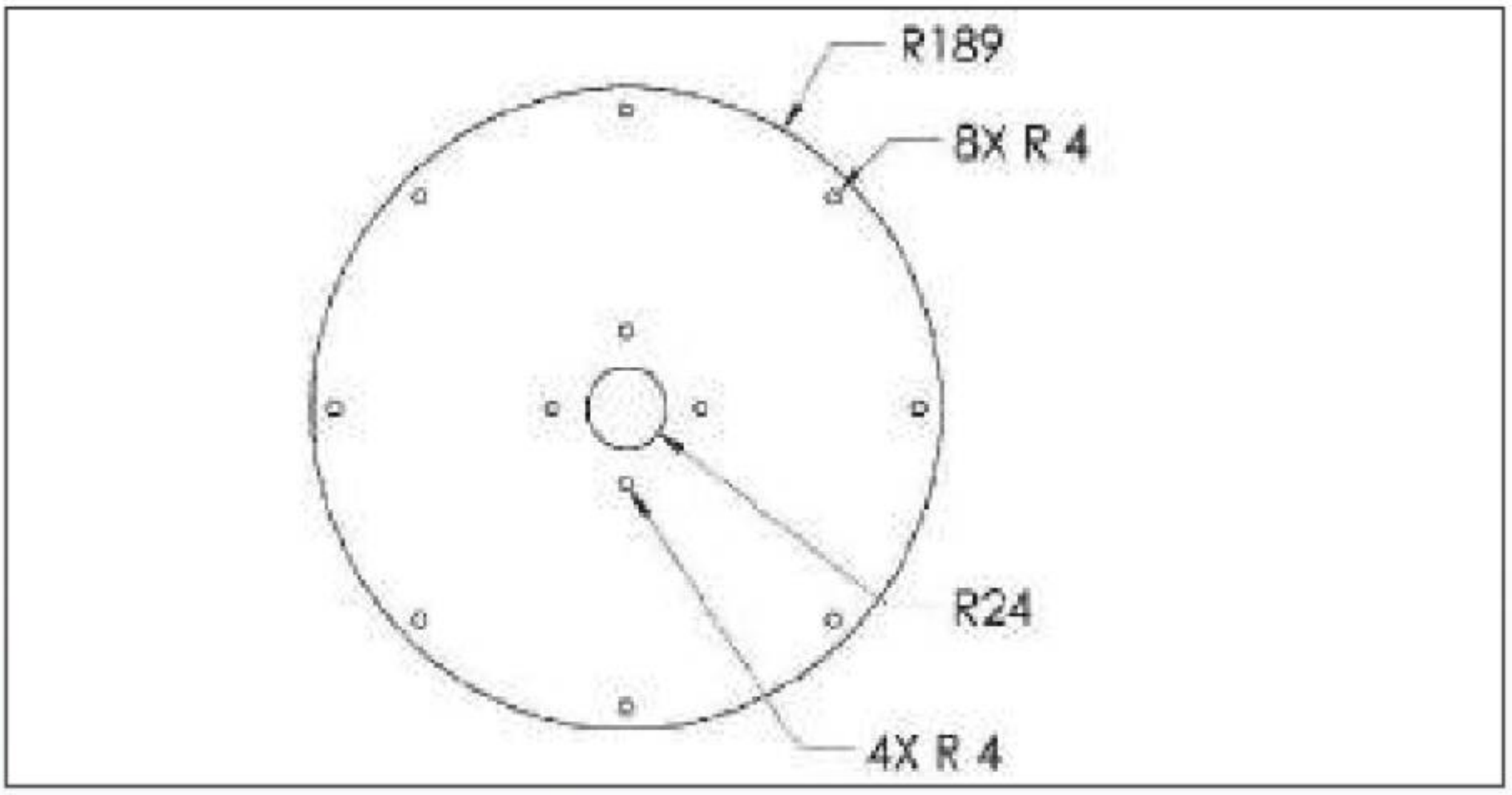
চিত্র ১৪: ব্লোয়ার ফ্রেম ১



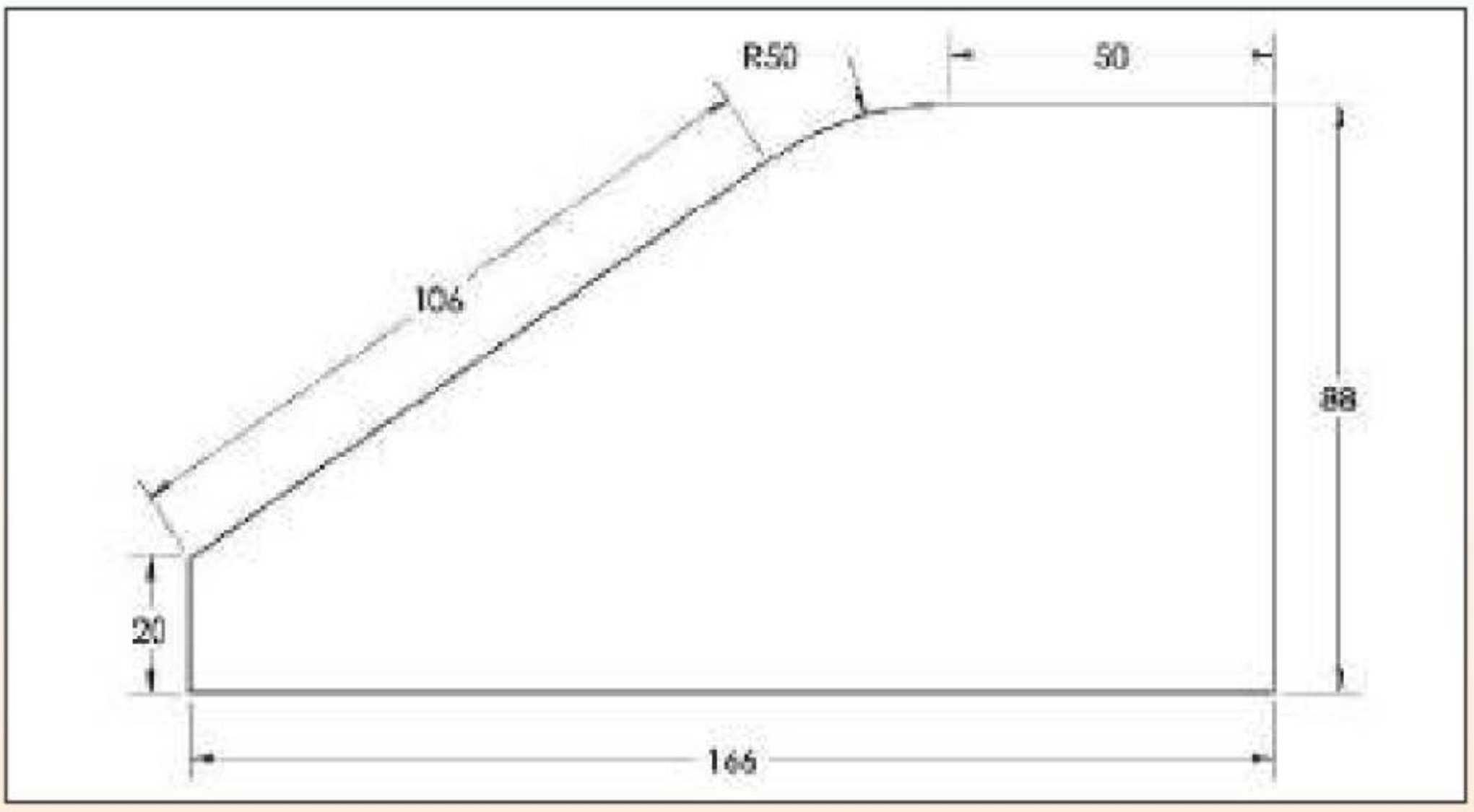
চিত্র ১৫: ব্লোয়ার ফ্রেম ২



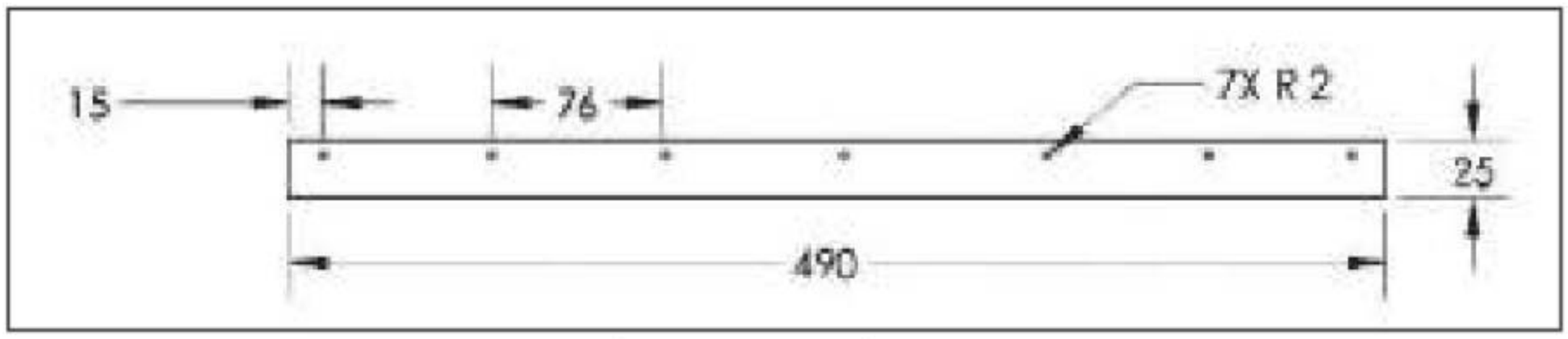
চিত্র ১৬: ব্লোয়ার হিঞ্চ প্লেট



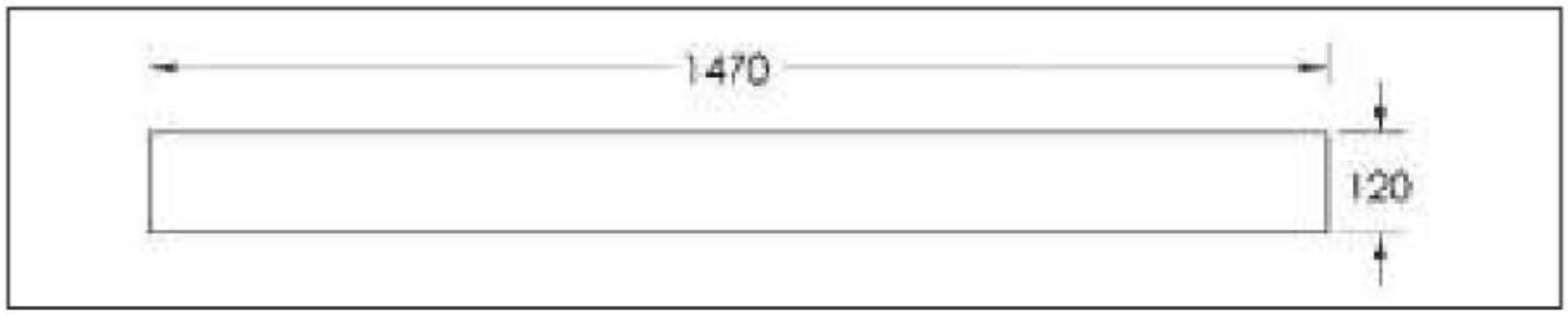
চিত্র ১৭: ব্লোয়ার টপ কভার



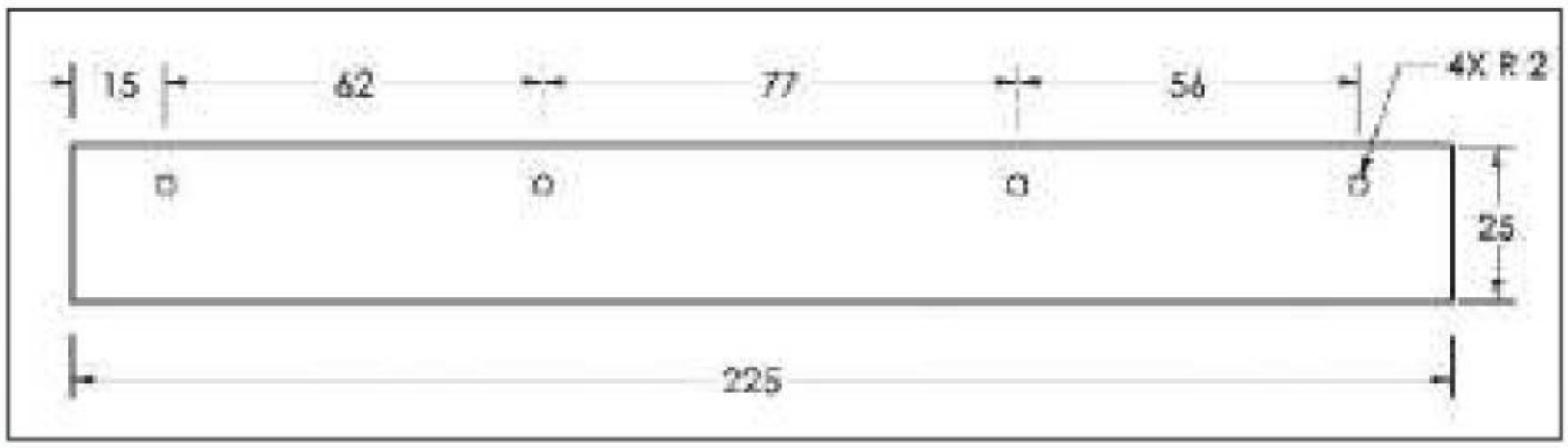
চিত্র ১৮: ব্লোয়ার উইং



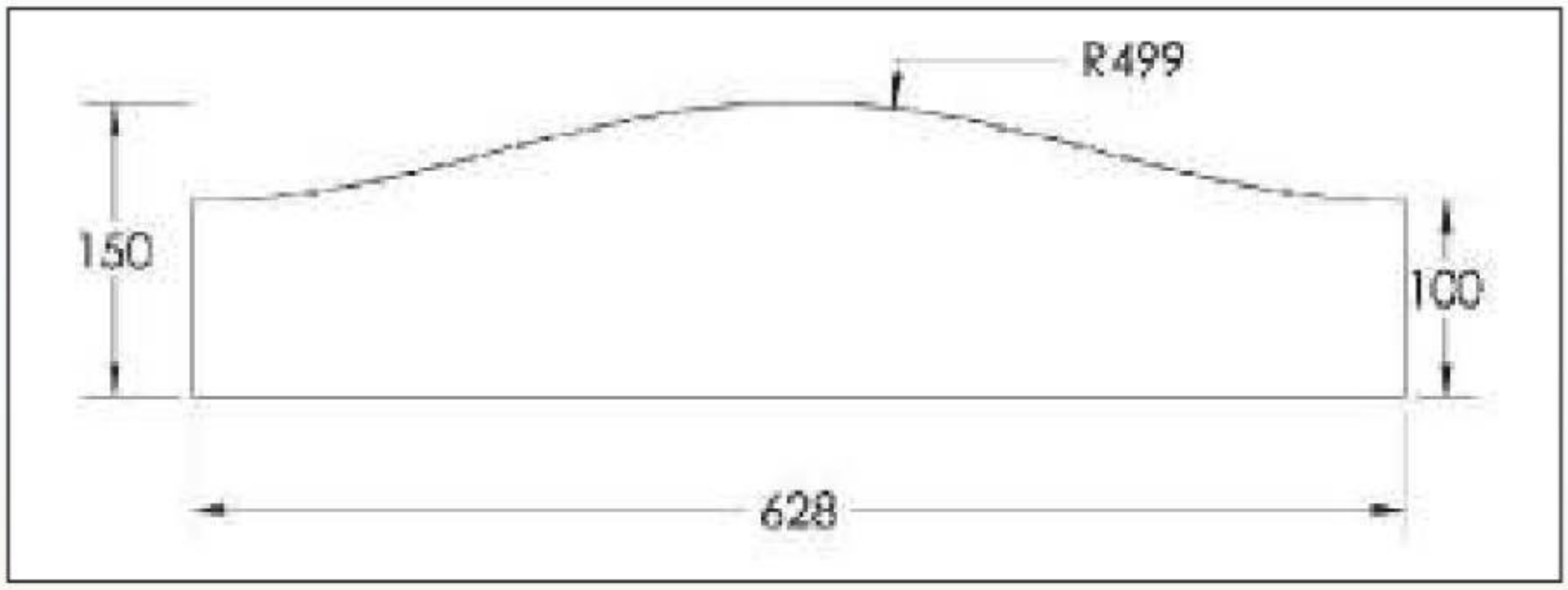
চিত্র ১৯: ব্রাশ নেট বার



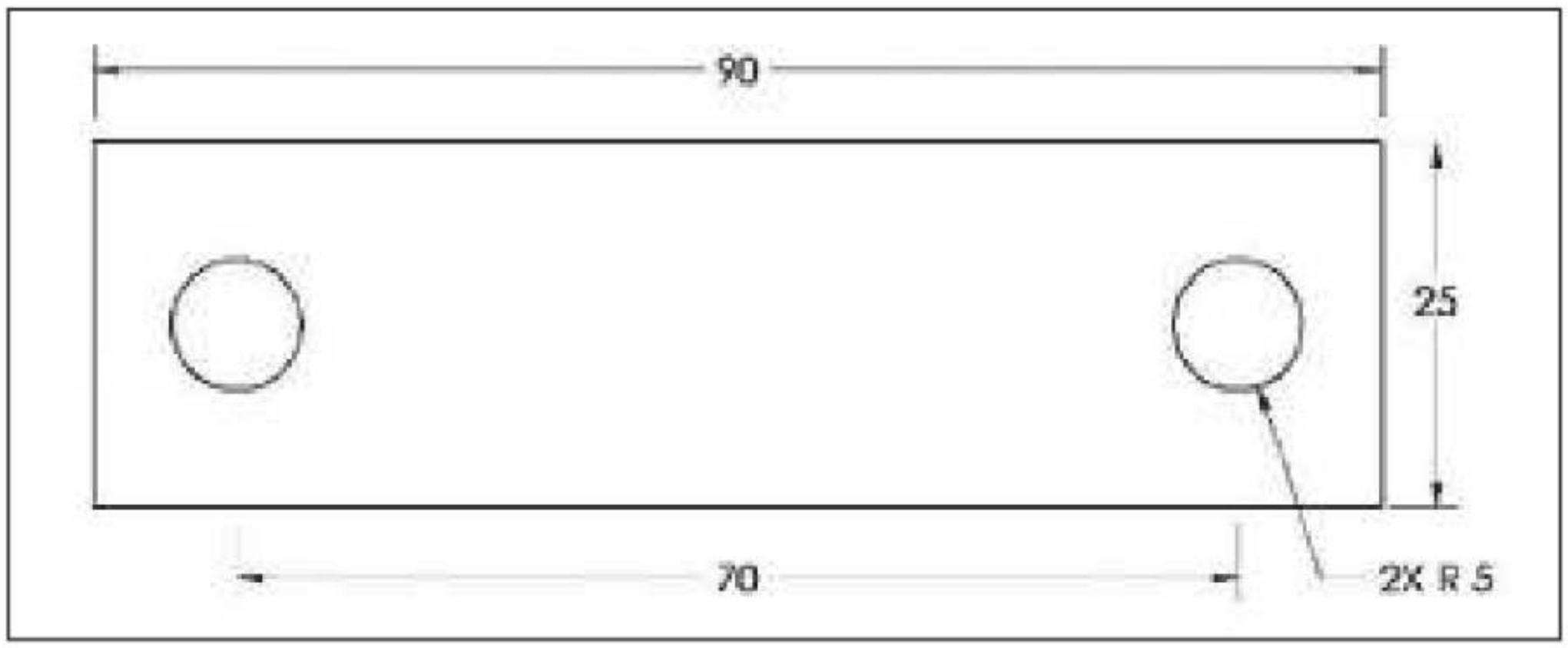
চিত্র ২০: ব্রাশ নেট বার ২



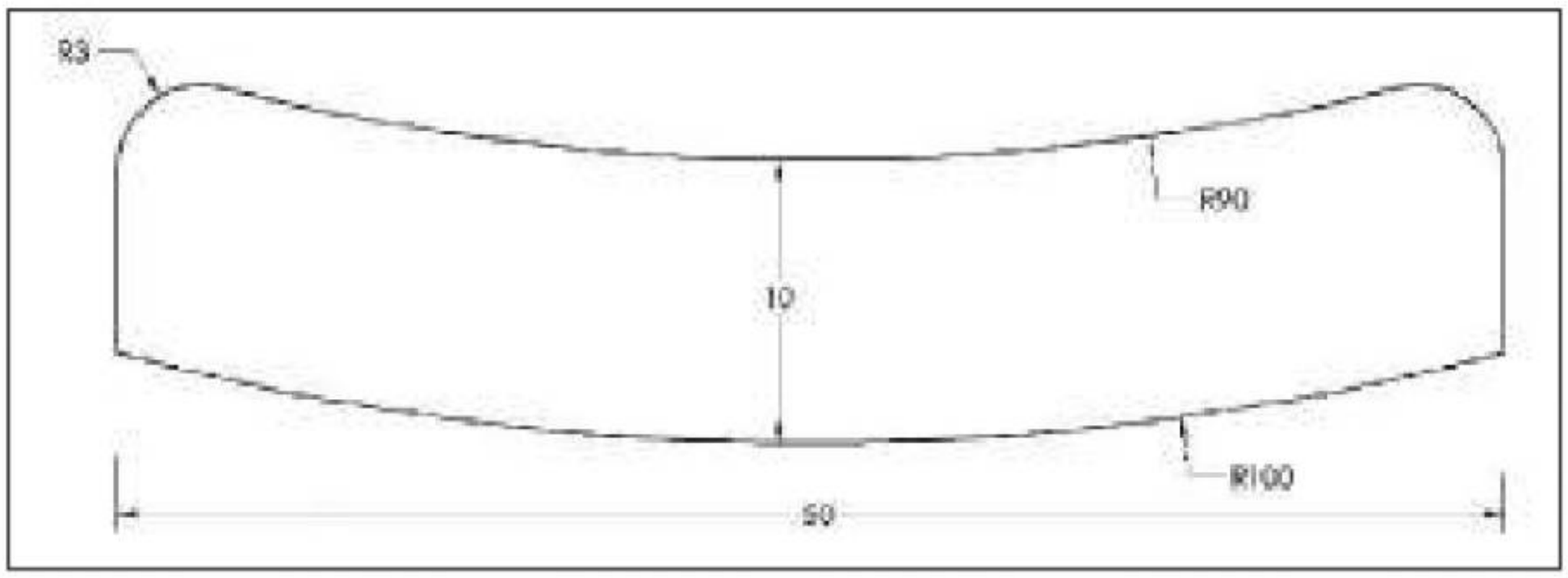
চিত্র ২১: ব্রাশ পাইপ প্লেট



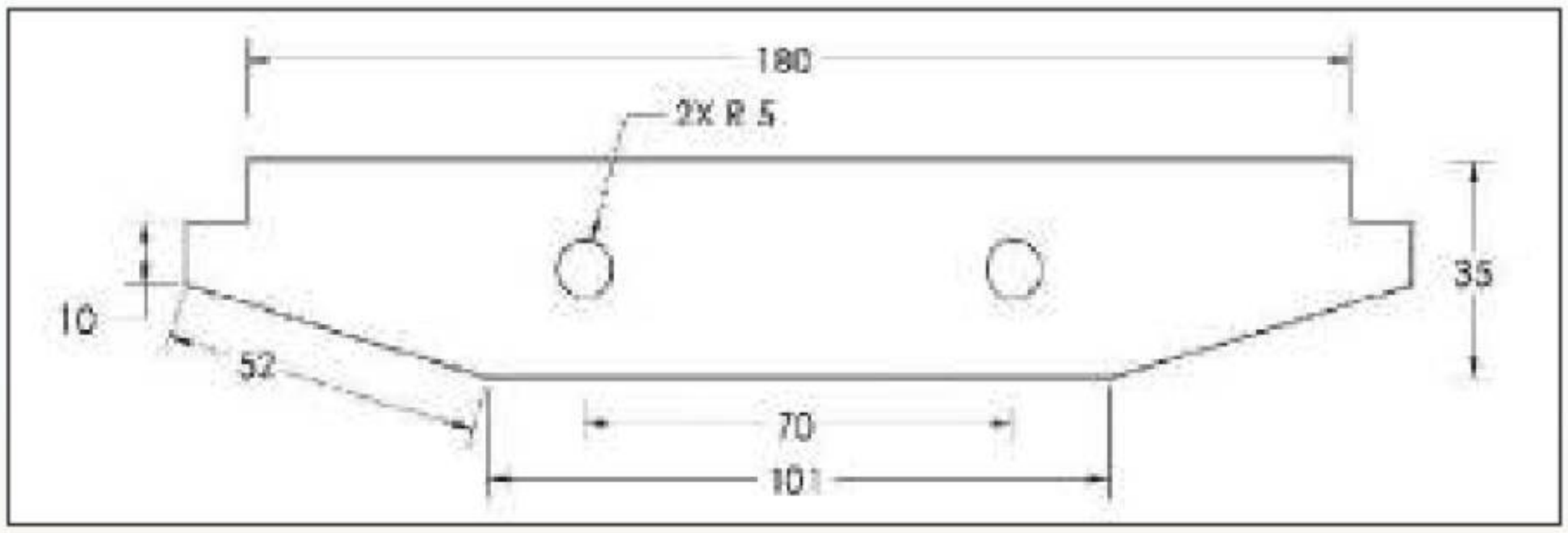
চিত্র ২২: ব্রাশ পাইপ প্লেট ২



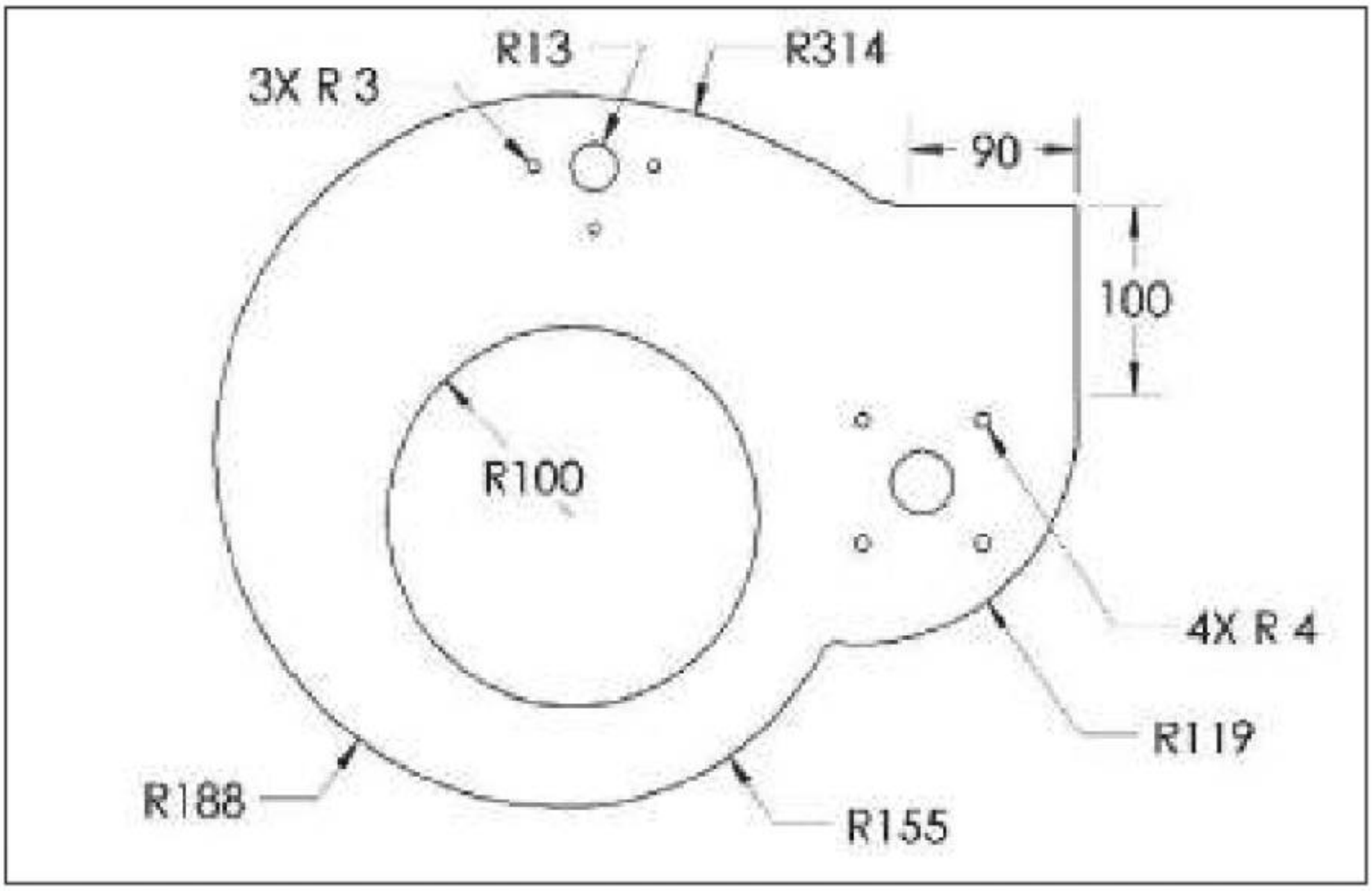
চিত্র ২৩: ব্রাশ ইউনিট বিয়ারিং ফ্রেম ১



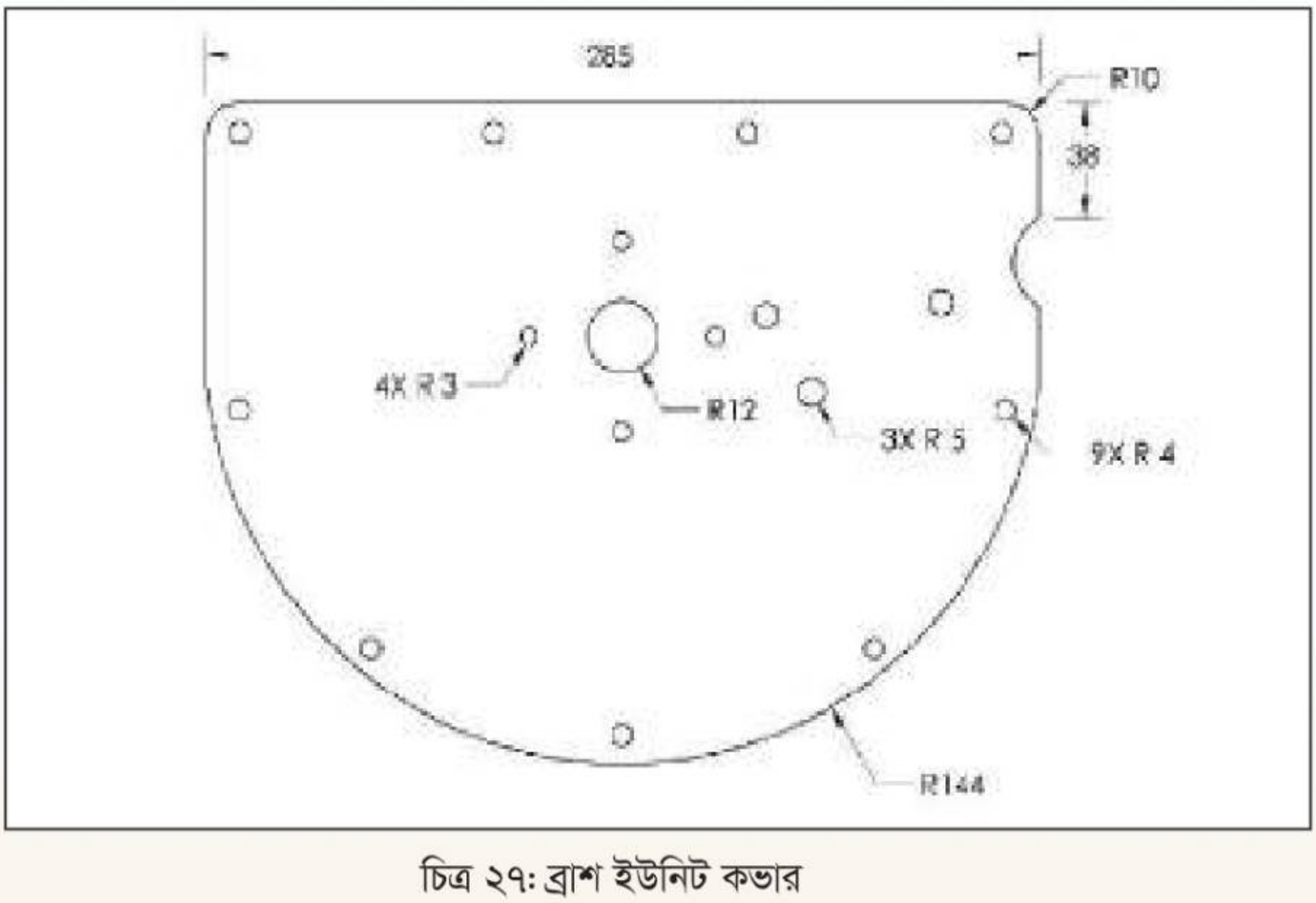
চিত্র ২৪: ব্রাশ ইউনিট বিয়ারিং ফ্রেম ২



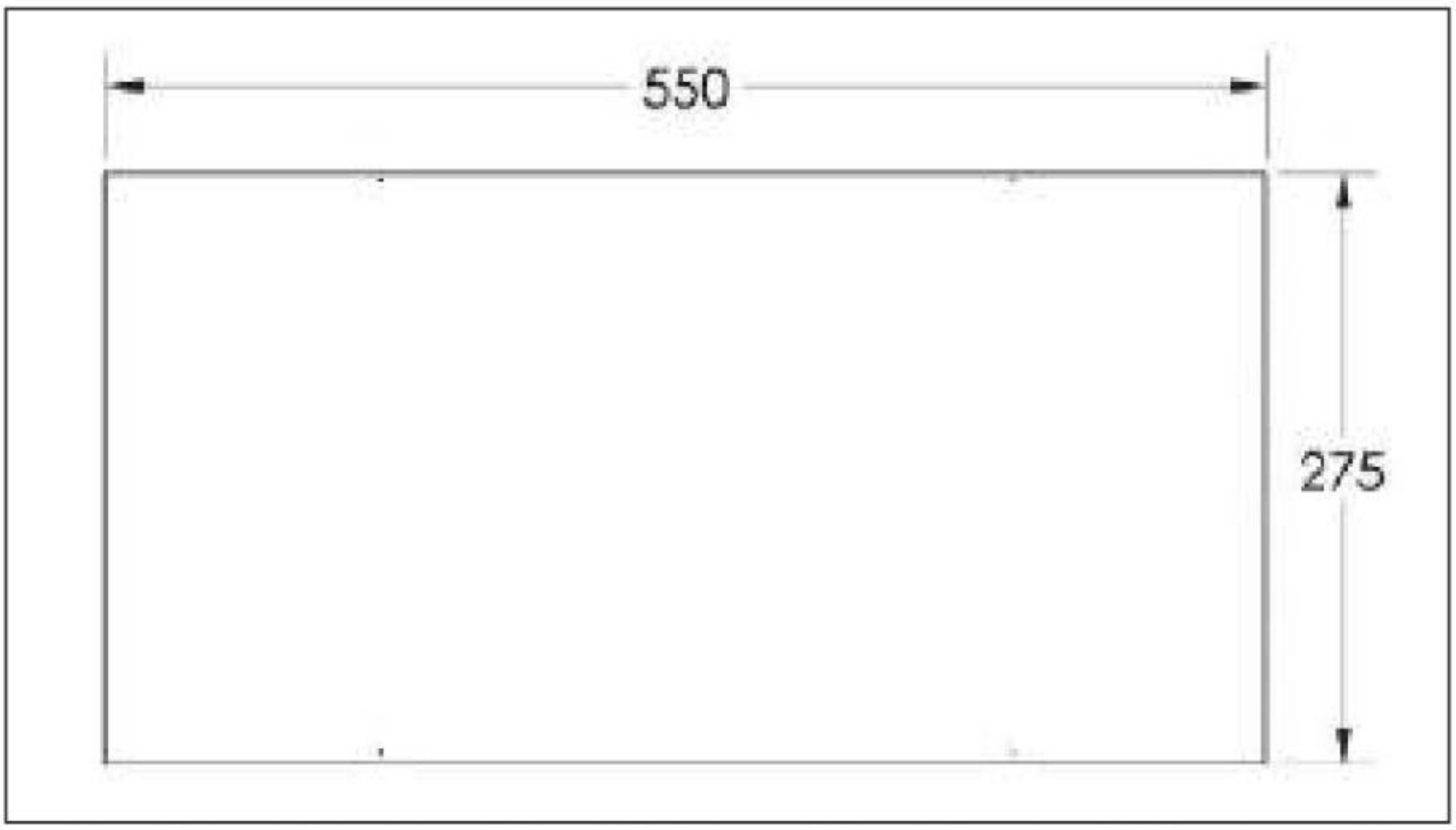
চিত্র ২৫: ব্রাশ ইউনিট বিয়ারিং ফ্রেম ৩



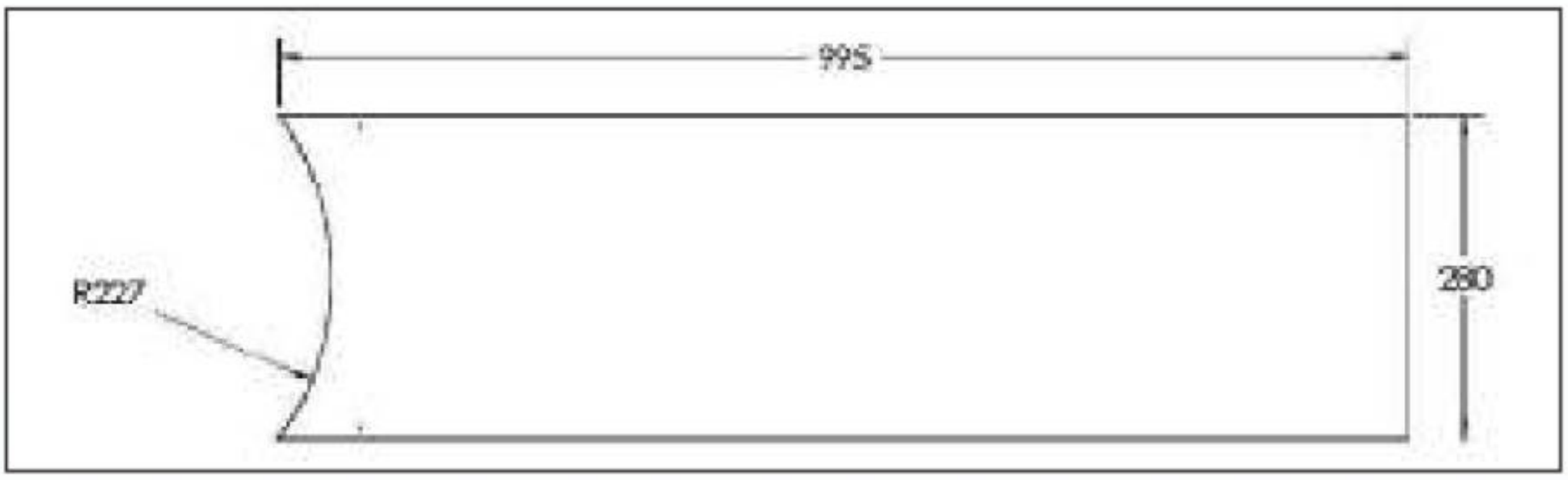
চিত্র ২৬: ব্রাশ ইউনিট বটম কভার



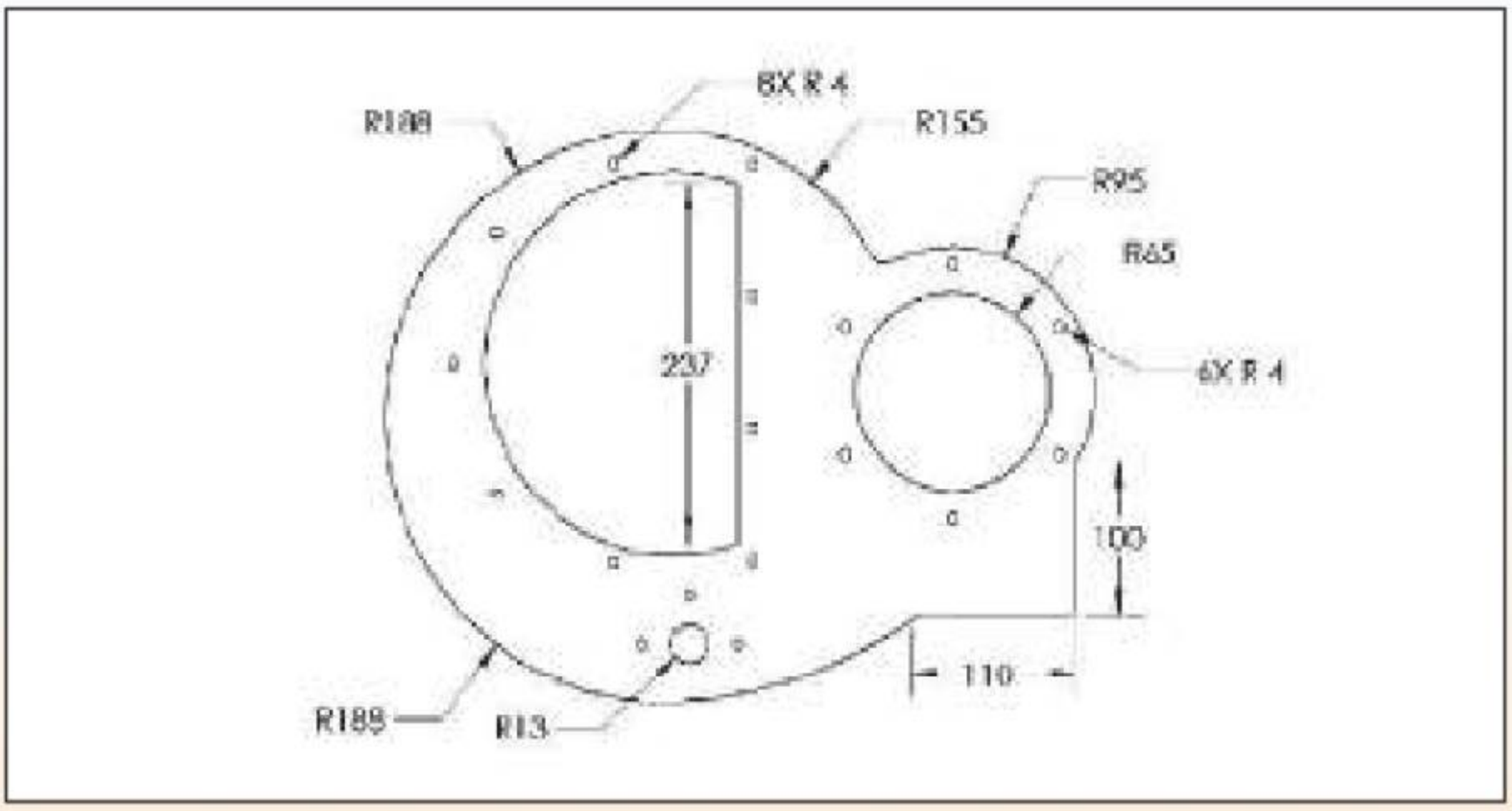
চিত্র ২৭: ব্রাশ ইউনিট কভার



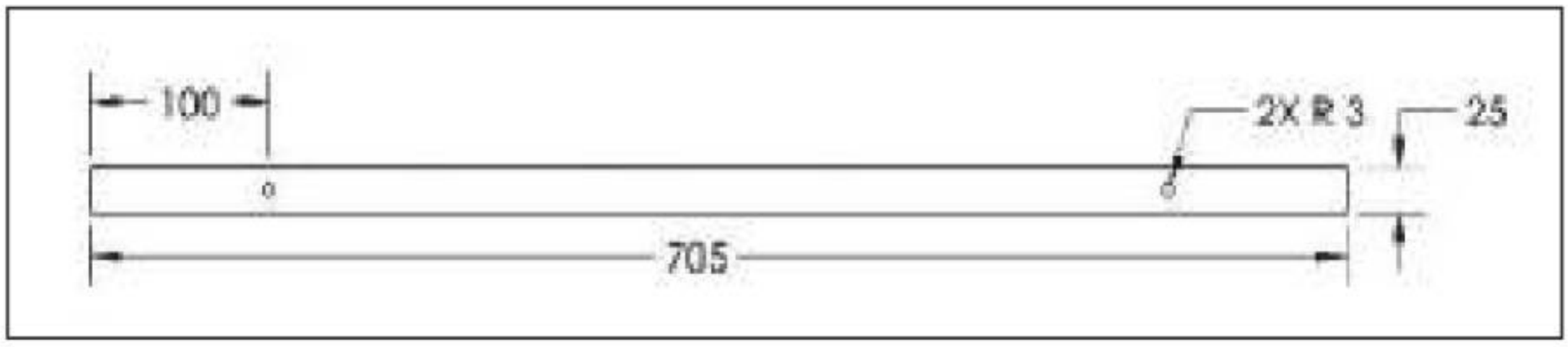
চিত্র ২৮: ব্রাশ ইউনিট ইনার কভার



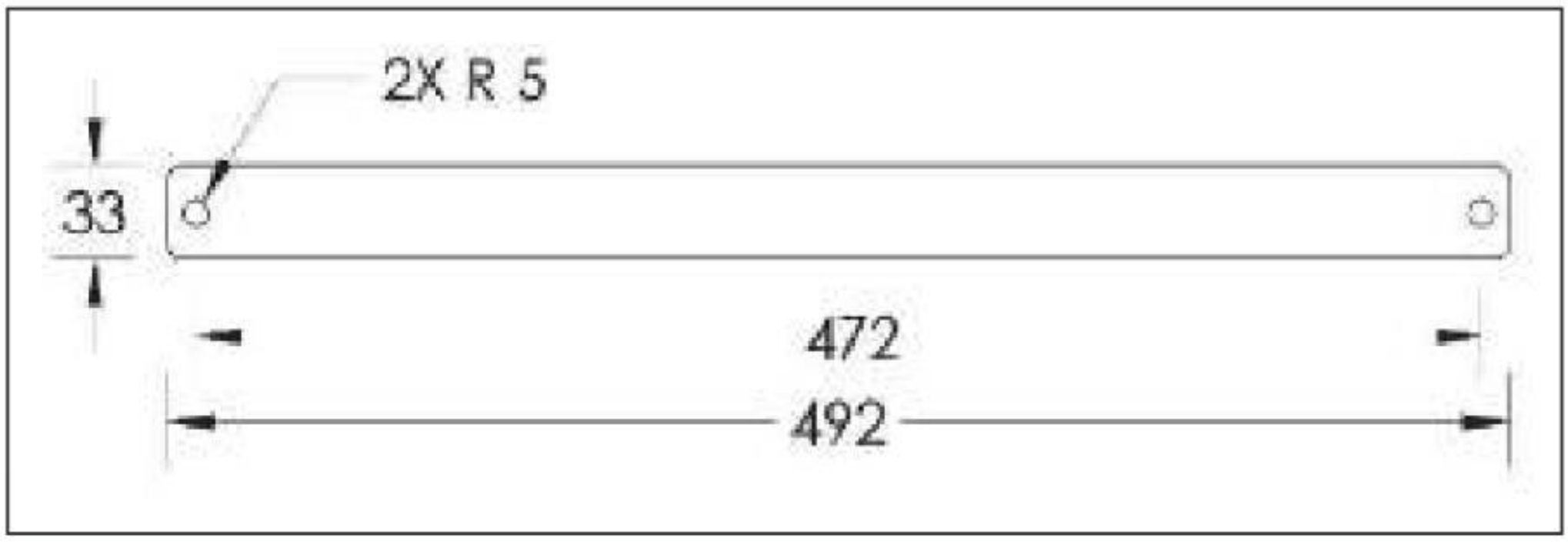
চিত্র ২৯: ব্রাশ ইউনিট আউটার কভার



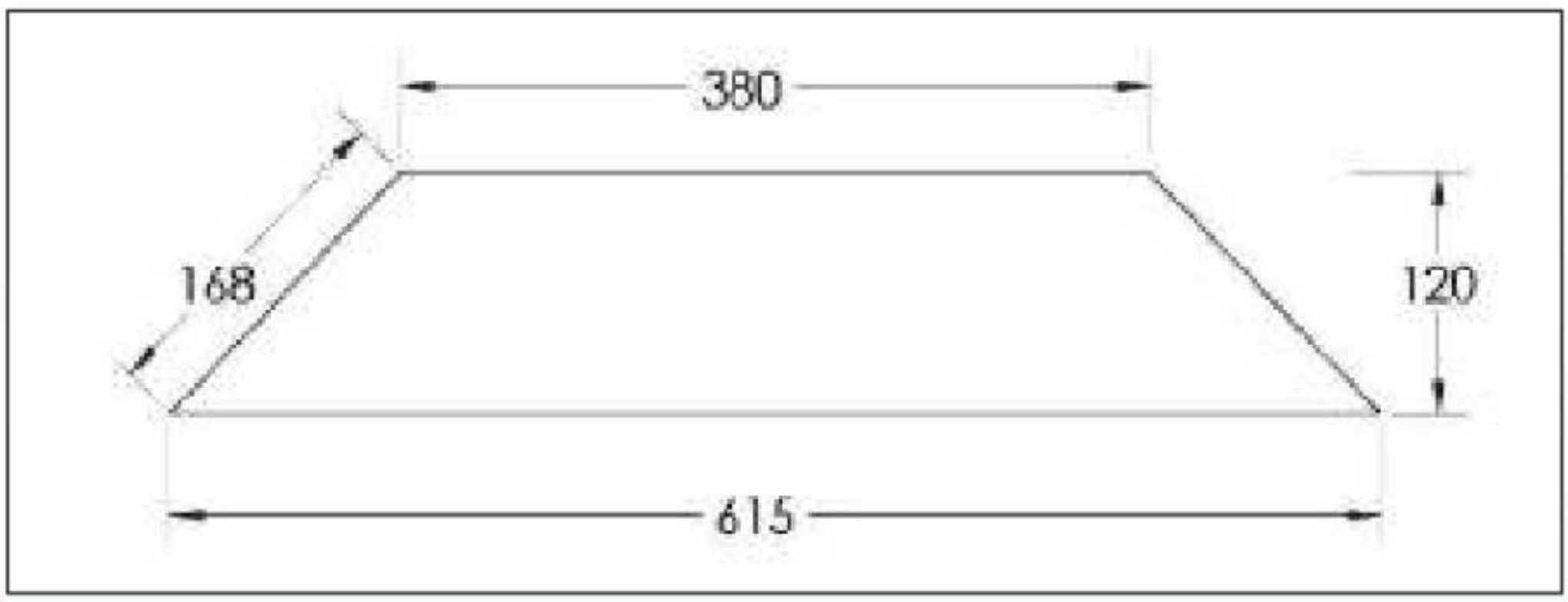
চিত্র ৩০: ব্রাশ ইউনিট টপ কভার



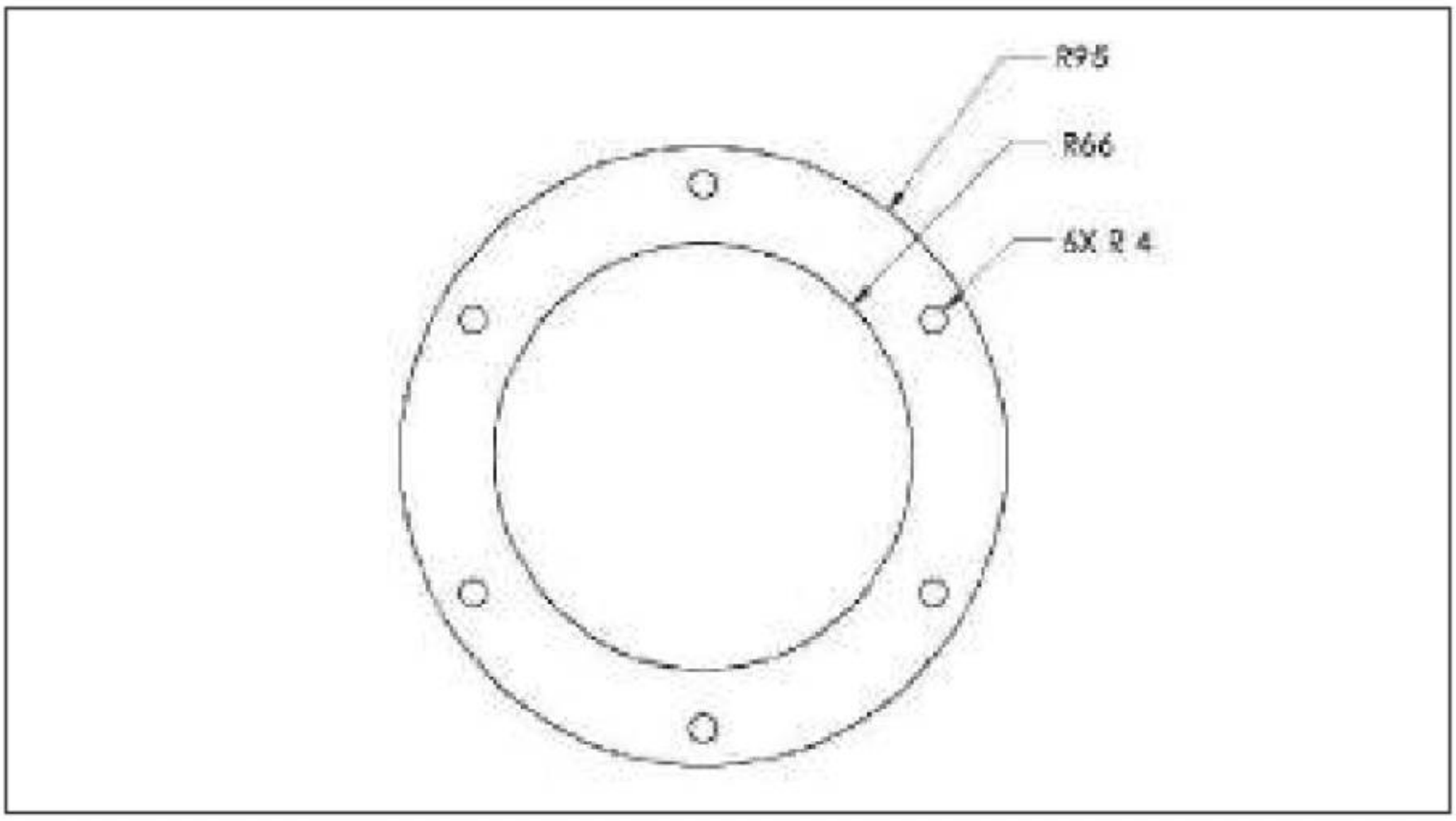
চিত্র ৩১: ক্যারিয়ার ক্লাম্প



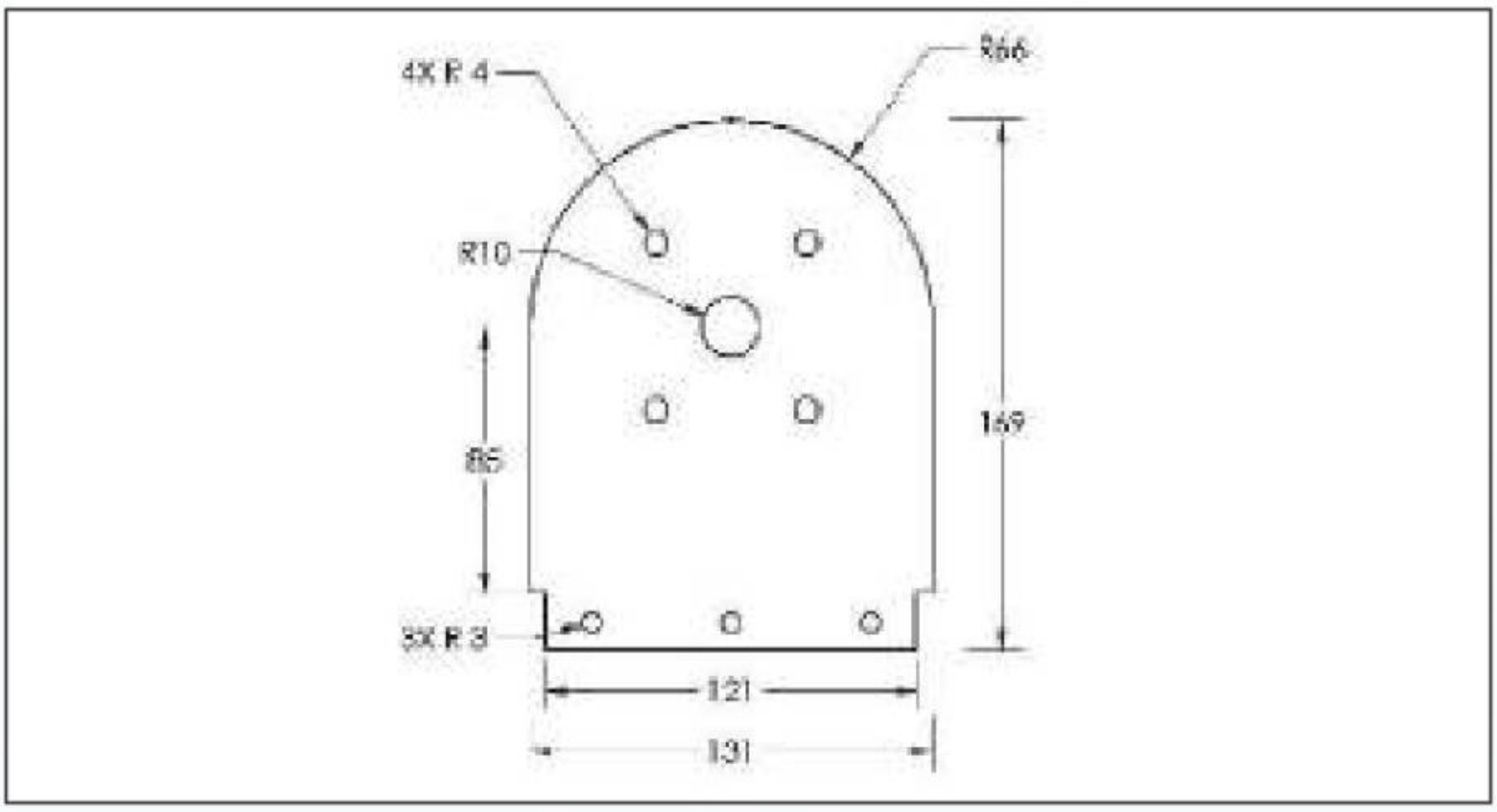
চিত্র ৩২: ডেলিভারী সার্কেল বার



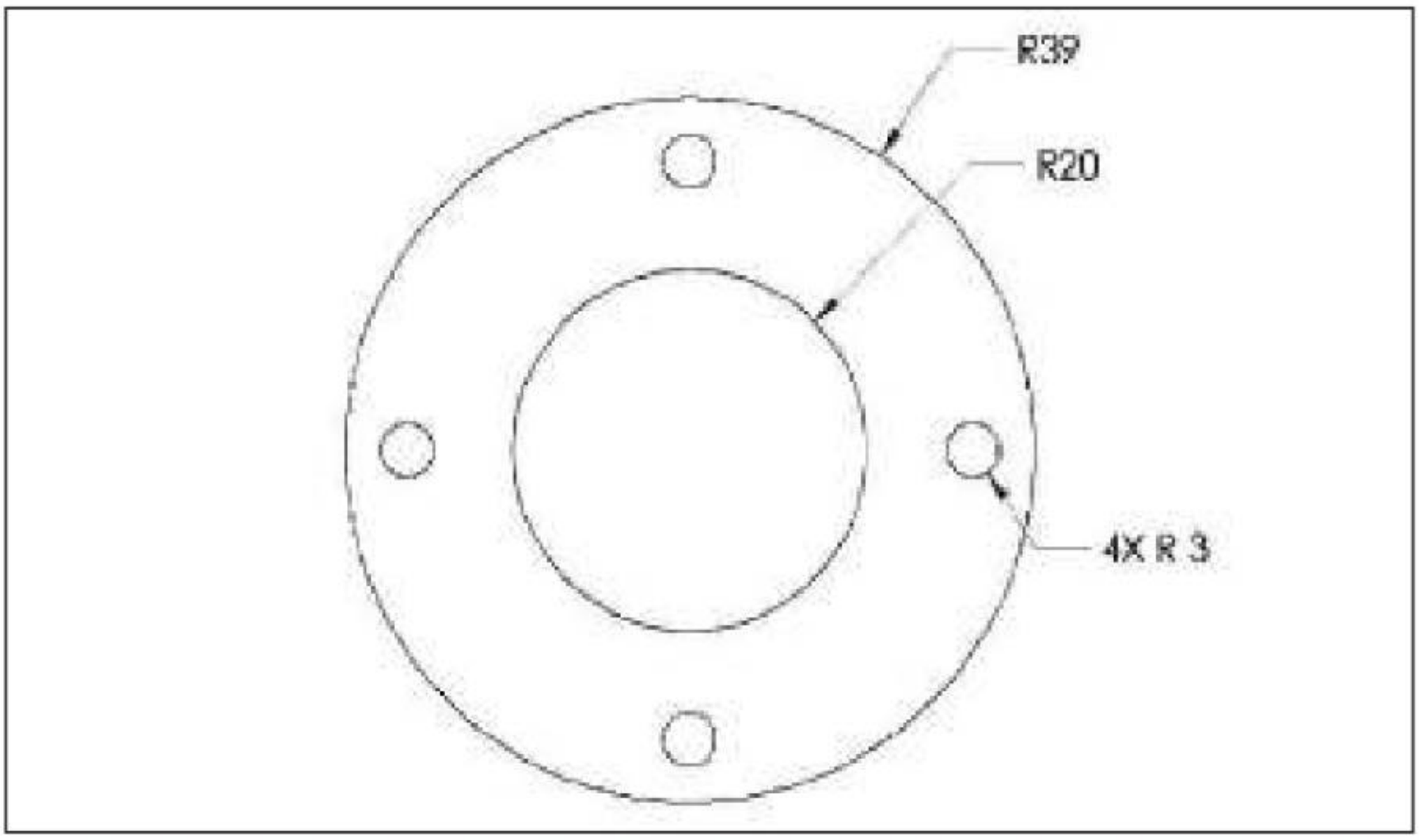
চিত্র ৩৩: ডেলিভারী ফেস প্লেট



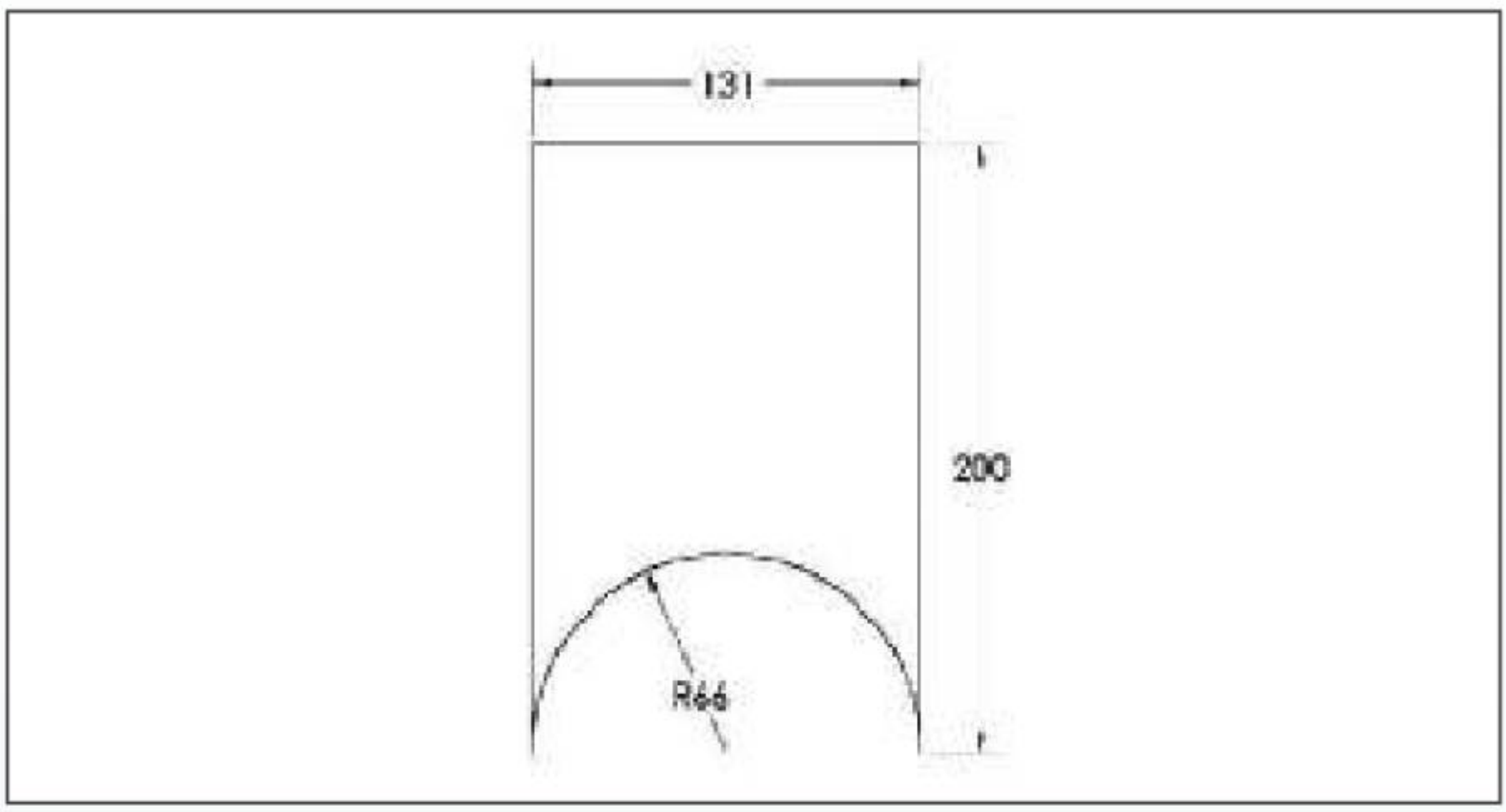
চিত্র ৩৪: ডেলিভারী ফ্লাঞ্জ



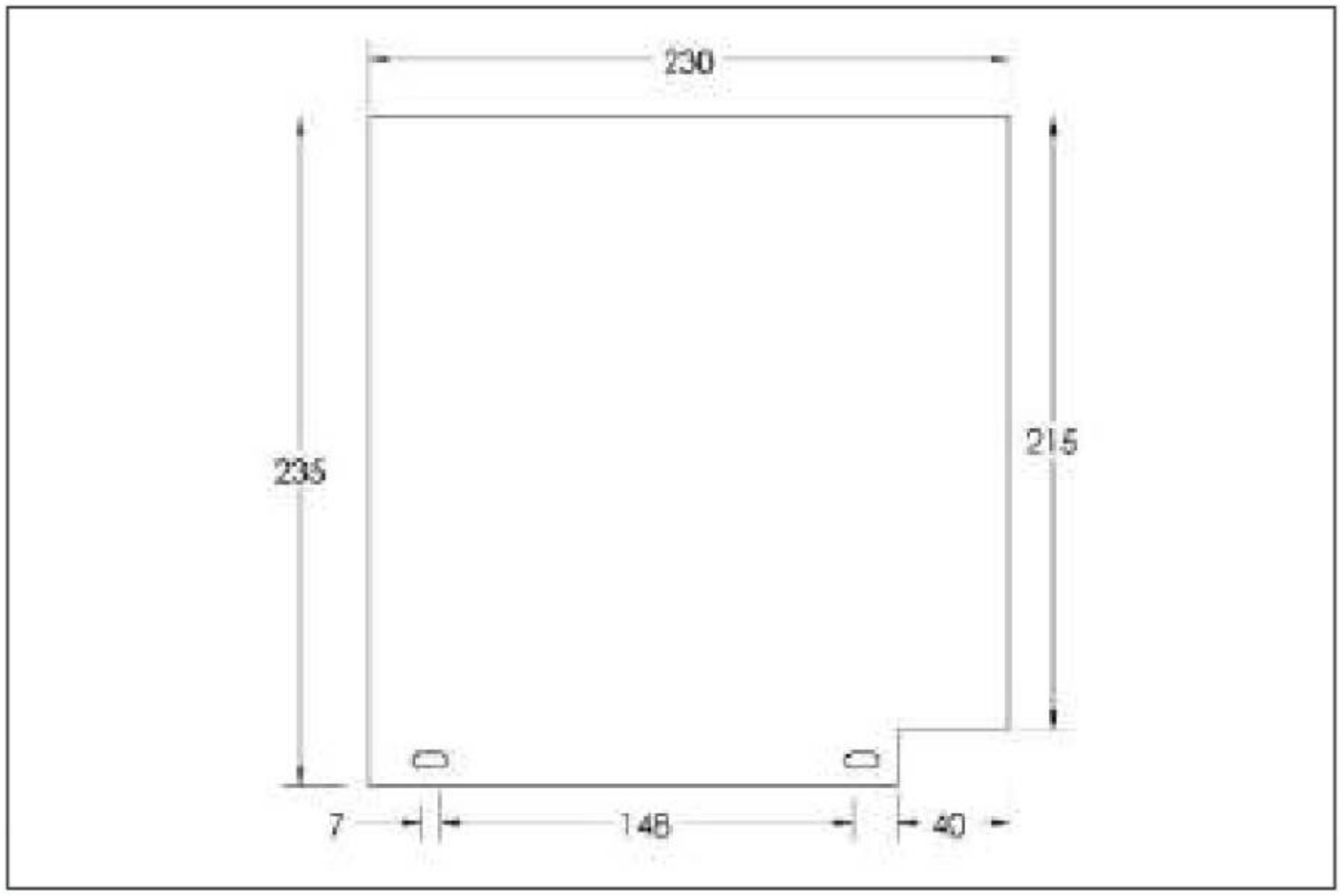
চিত্র ৩৫: ডেলিভারী ফ্লাঞ্জ ২



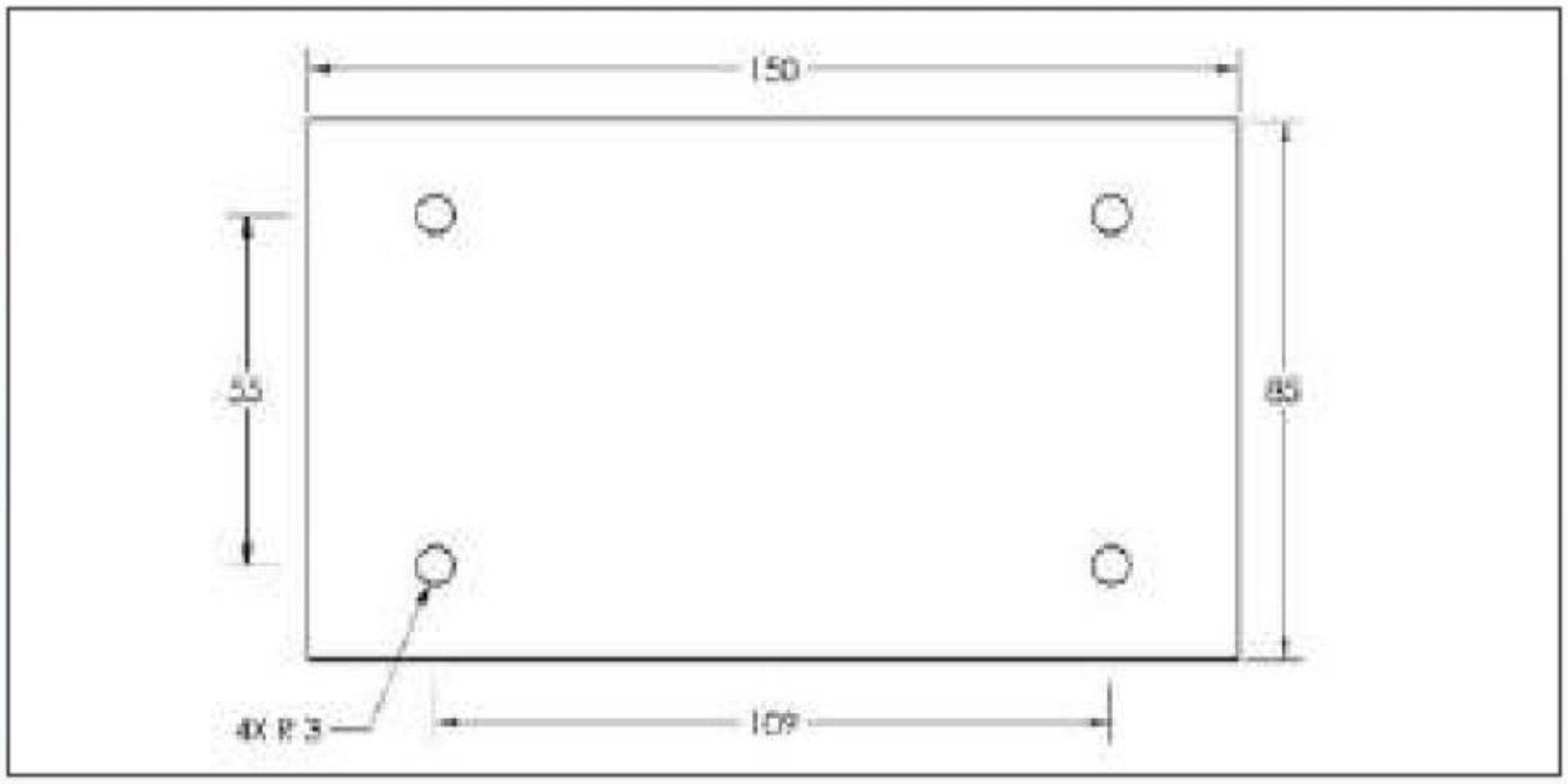
চিত্র ৩৬: ডেলিভারী ফ্লাঞ্জ ৩



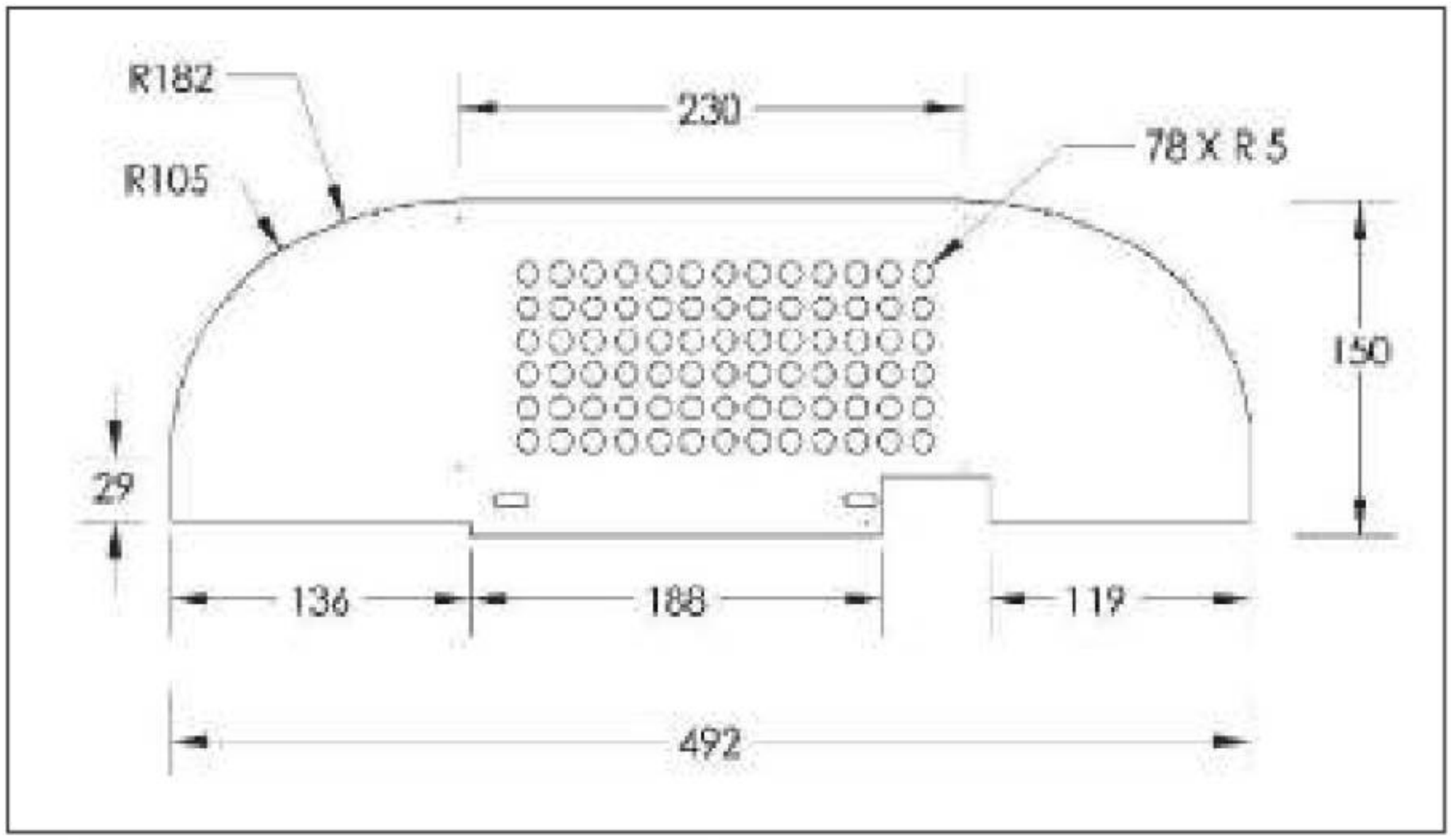
চিত্র ৩৭: ডেলিভারী হাফ সার্কেল



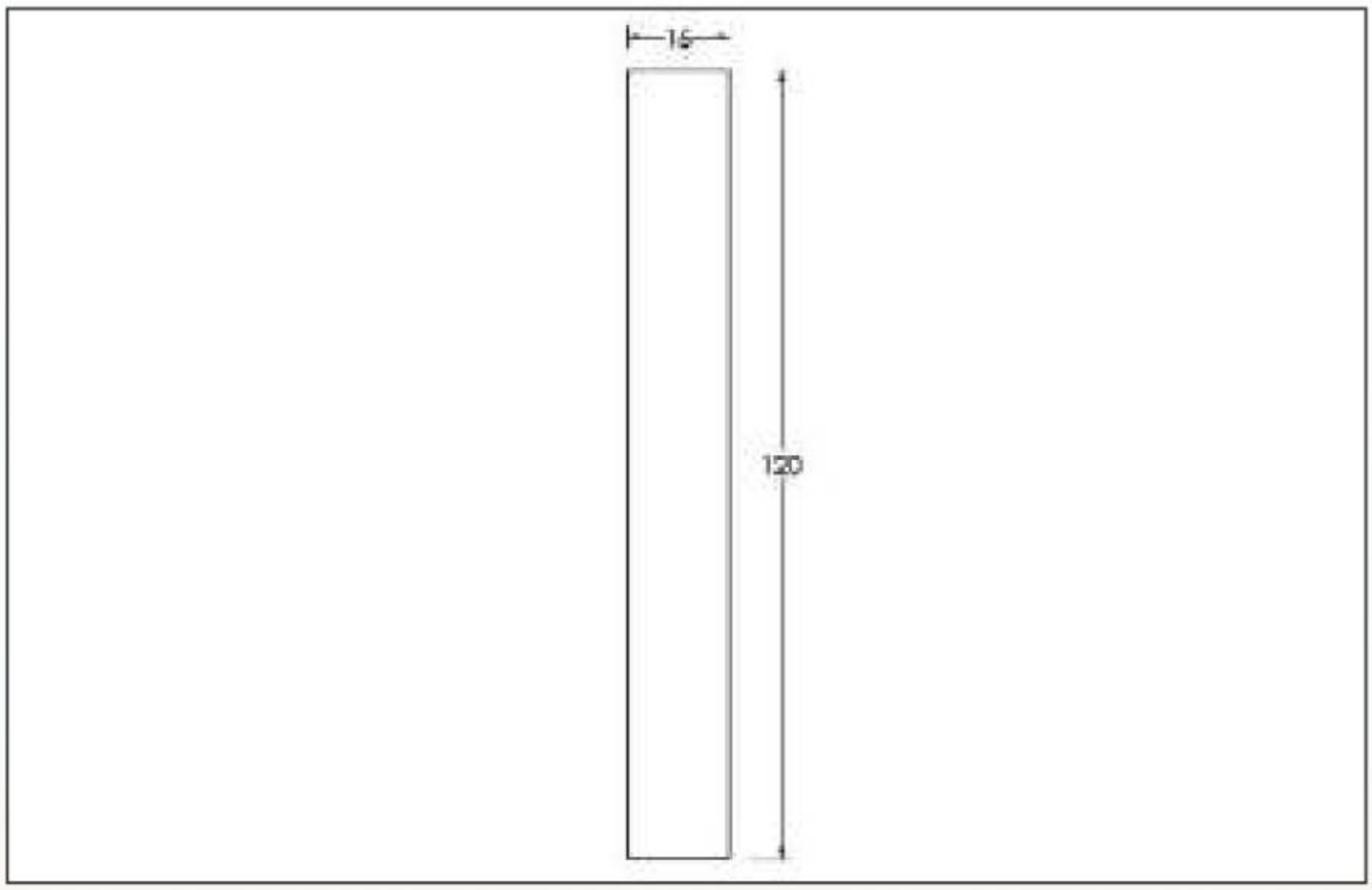
চিত্র ৩৮: ডেলিভারী ওয়েট প্লেট



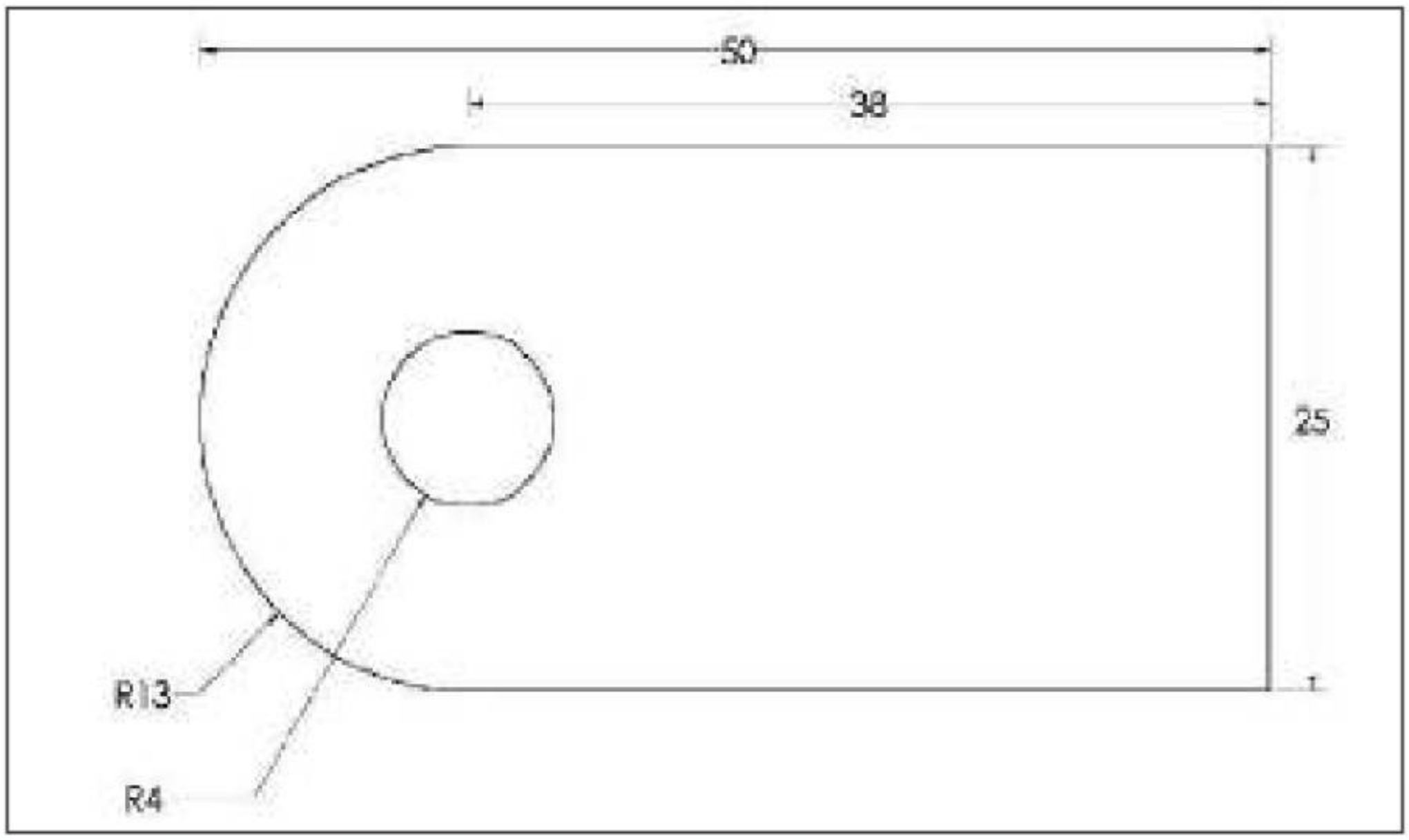
চিত্র ৩৯: ডাস্ট আউট রাউন্ড ফ্রেম



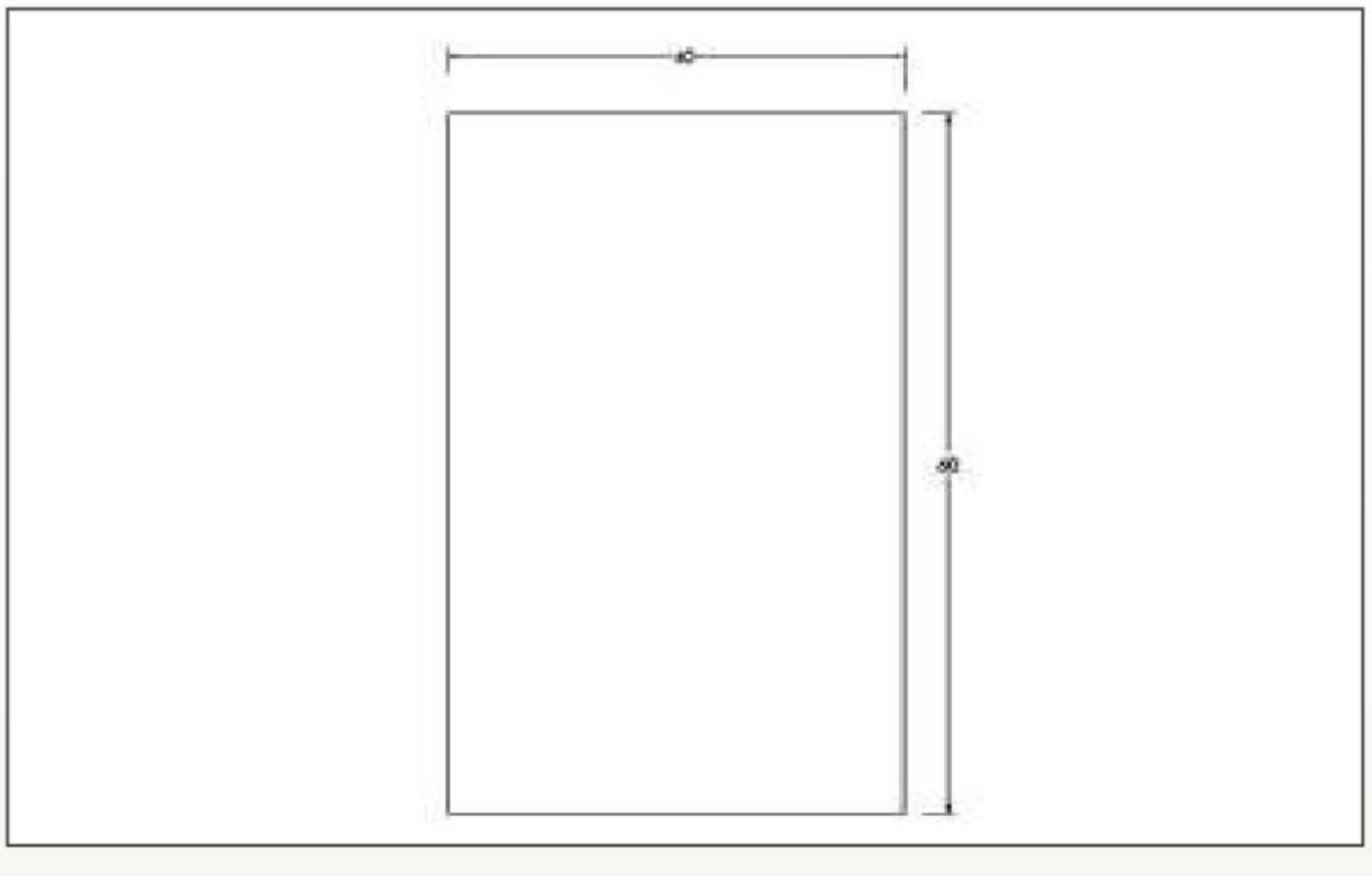
চিত্র ৪০: ডাস্ট আউটলেট ফ্রেম



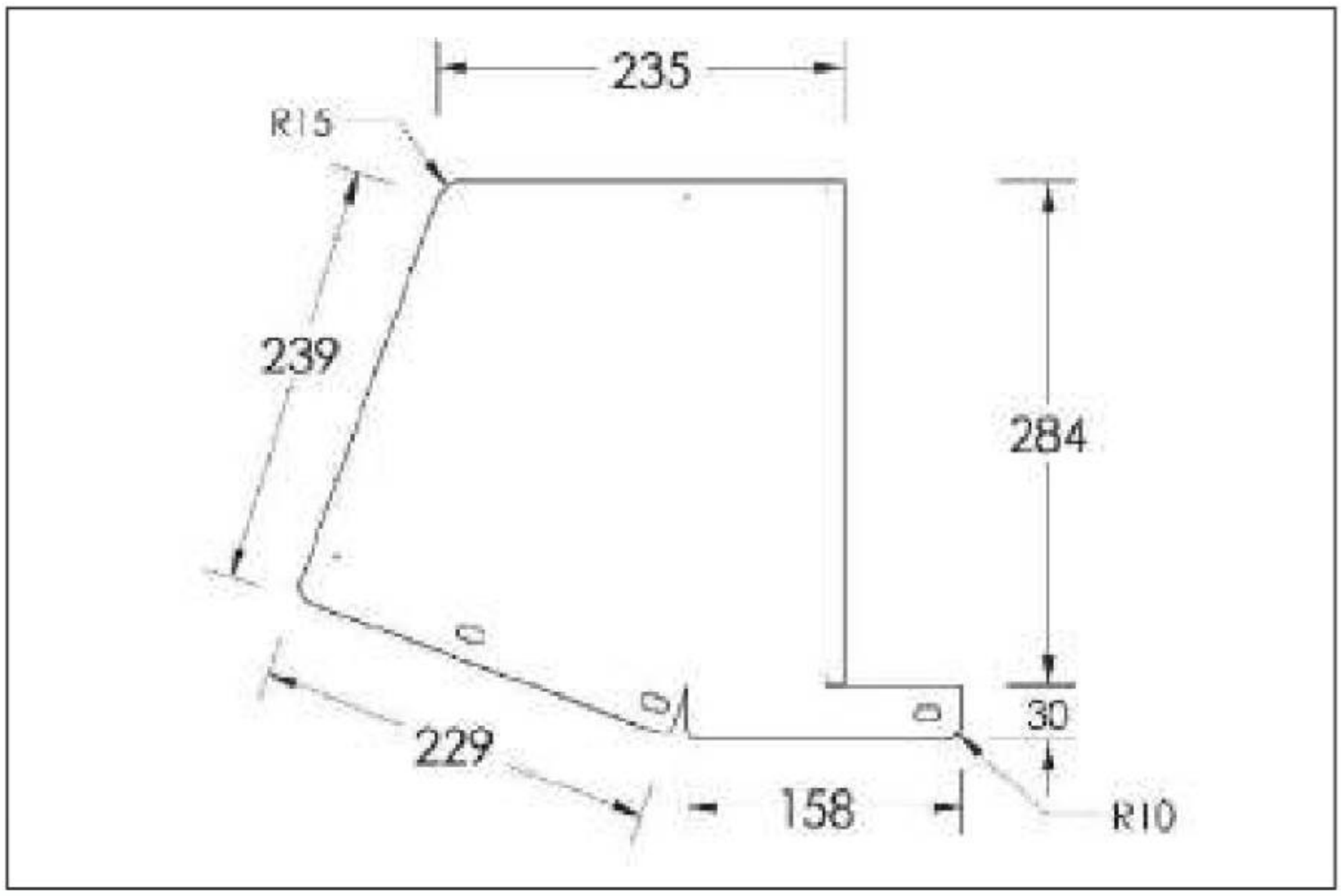
চিত্র ৪১: এঙ্গেজ প্লেট



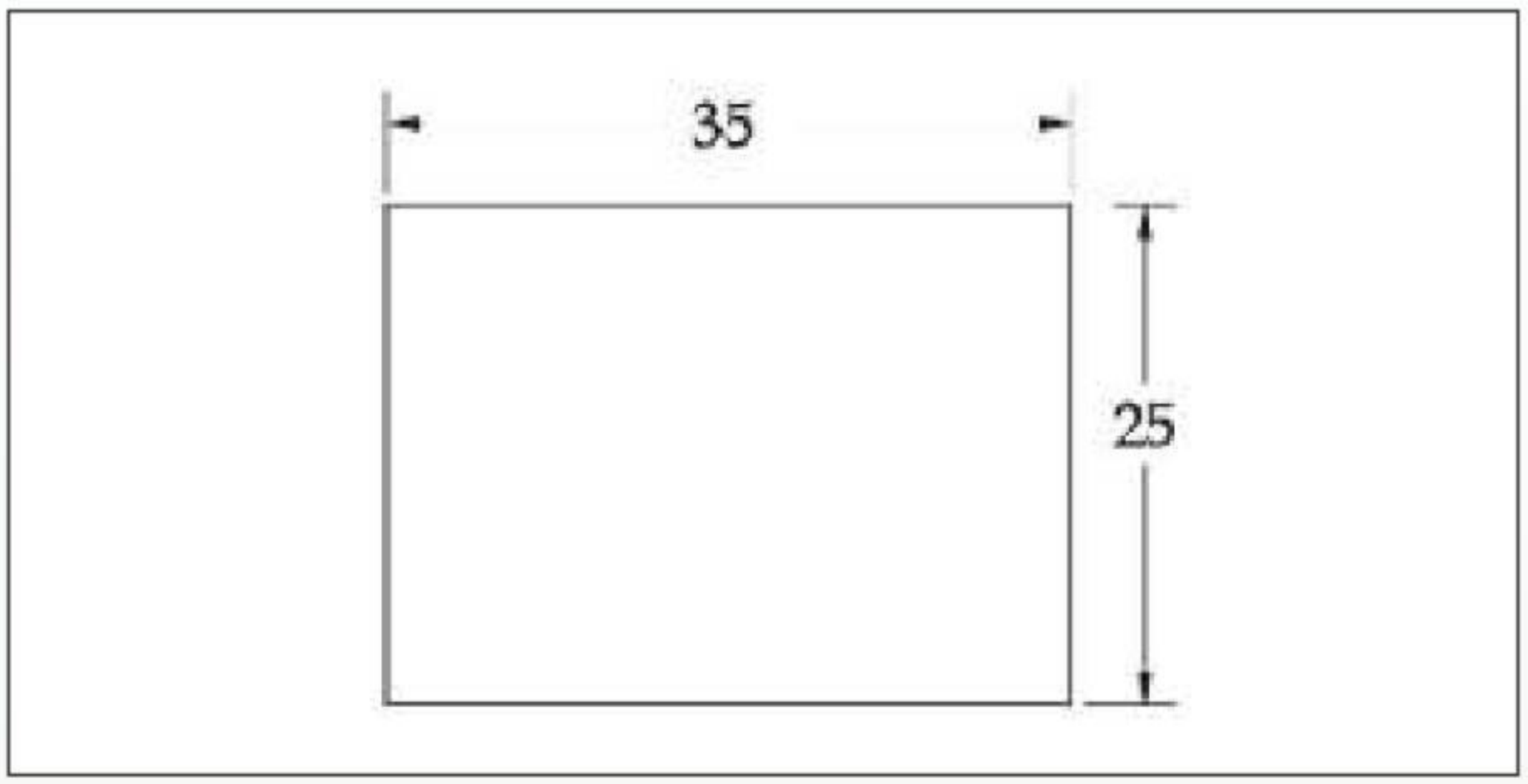
চিত্র ৪২: এঙ্গেজ প্লেট ২



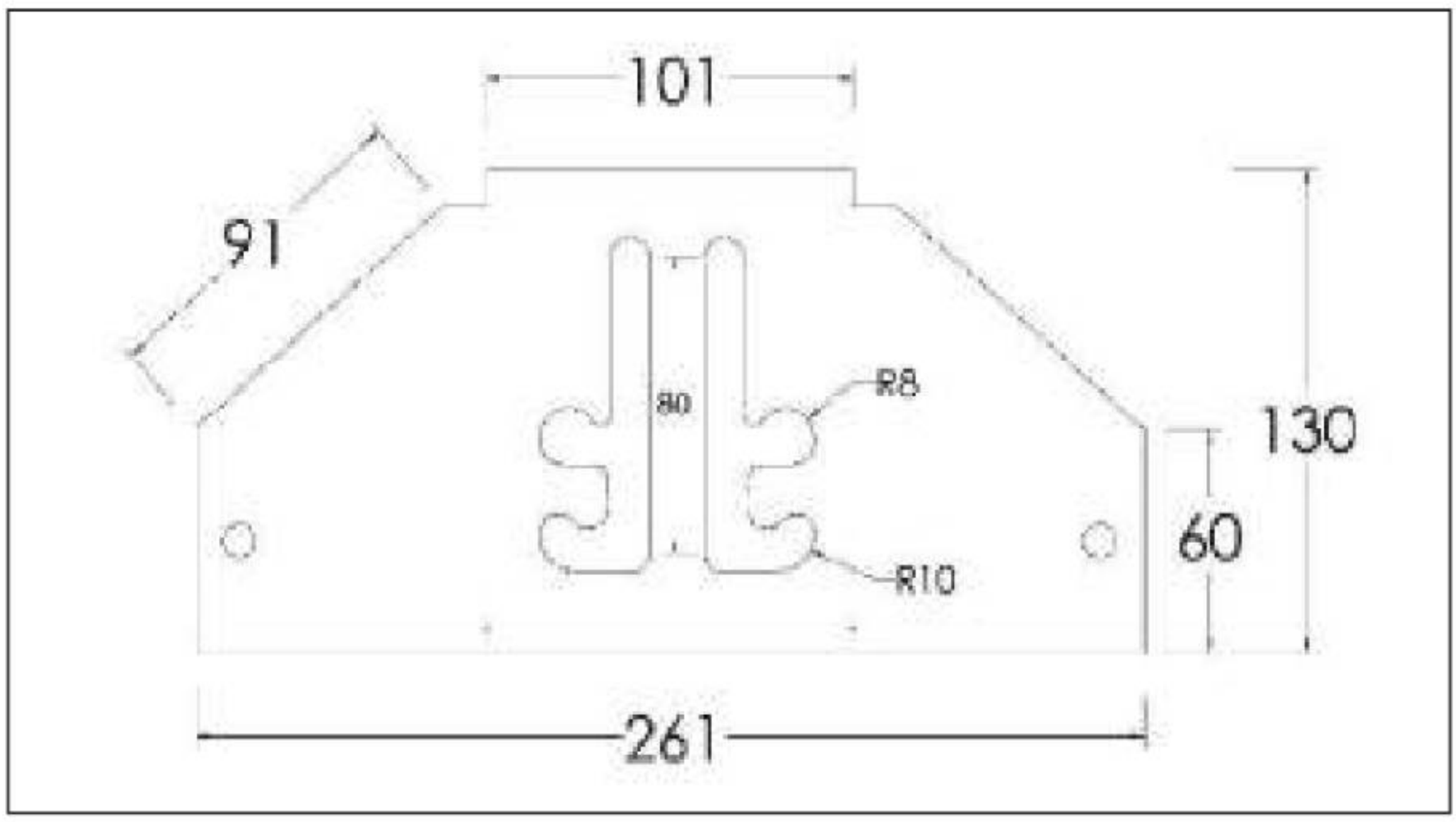
চিত্র ৪৩: এঙ্গেজ প্লেট ৩



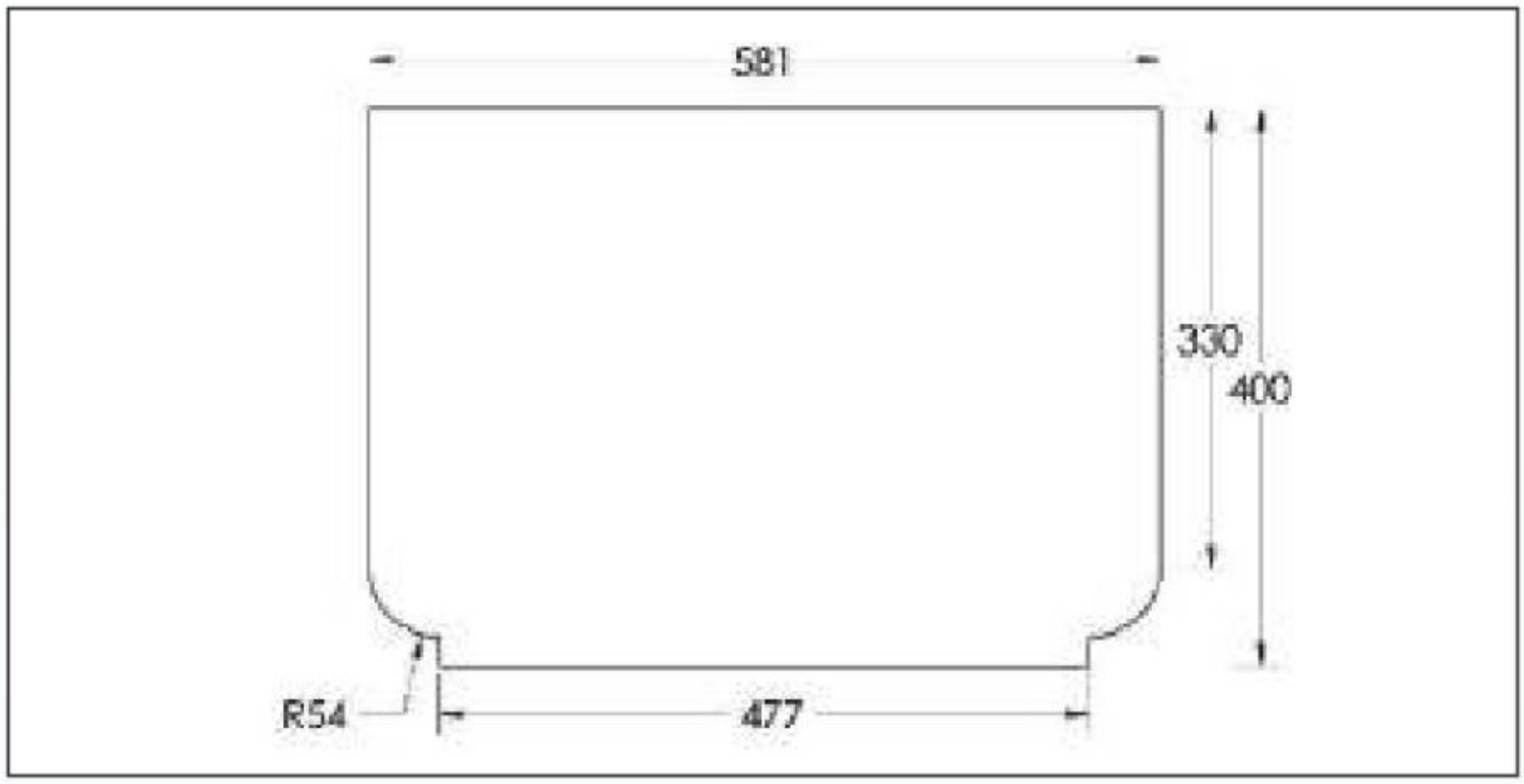
চিত্র ৪৪: ইঞ্জিন পুলি কভার



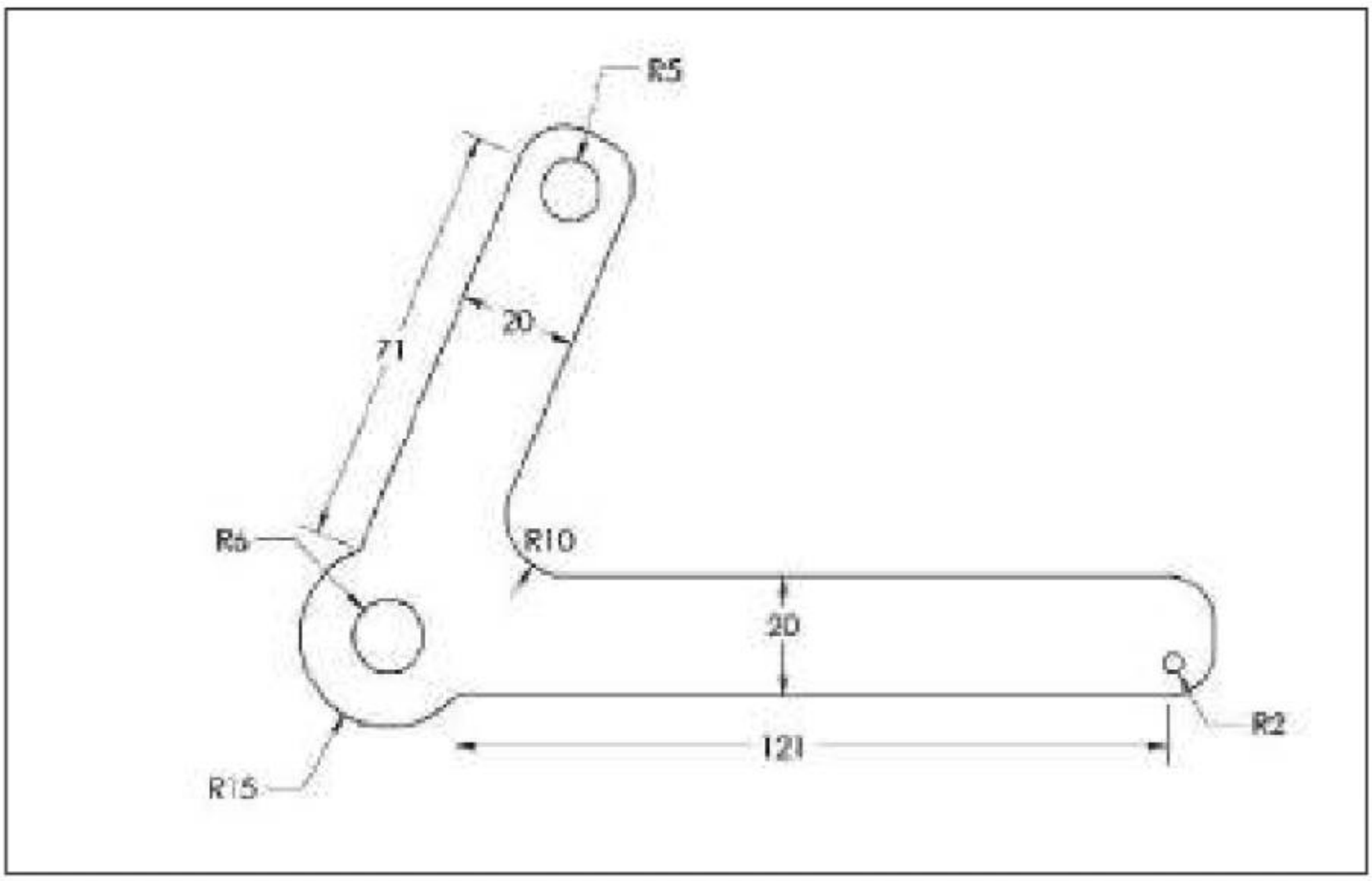
চিত্র ৪৫: হ্যান্ডেল সাপোর্ট



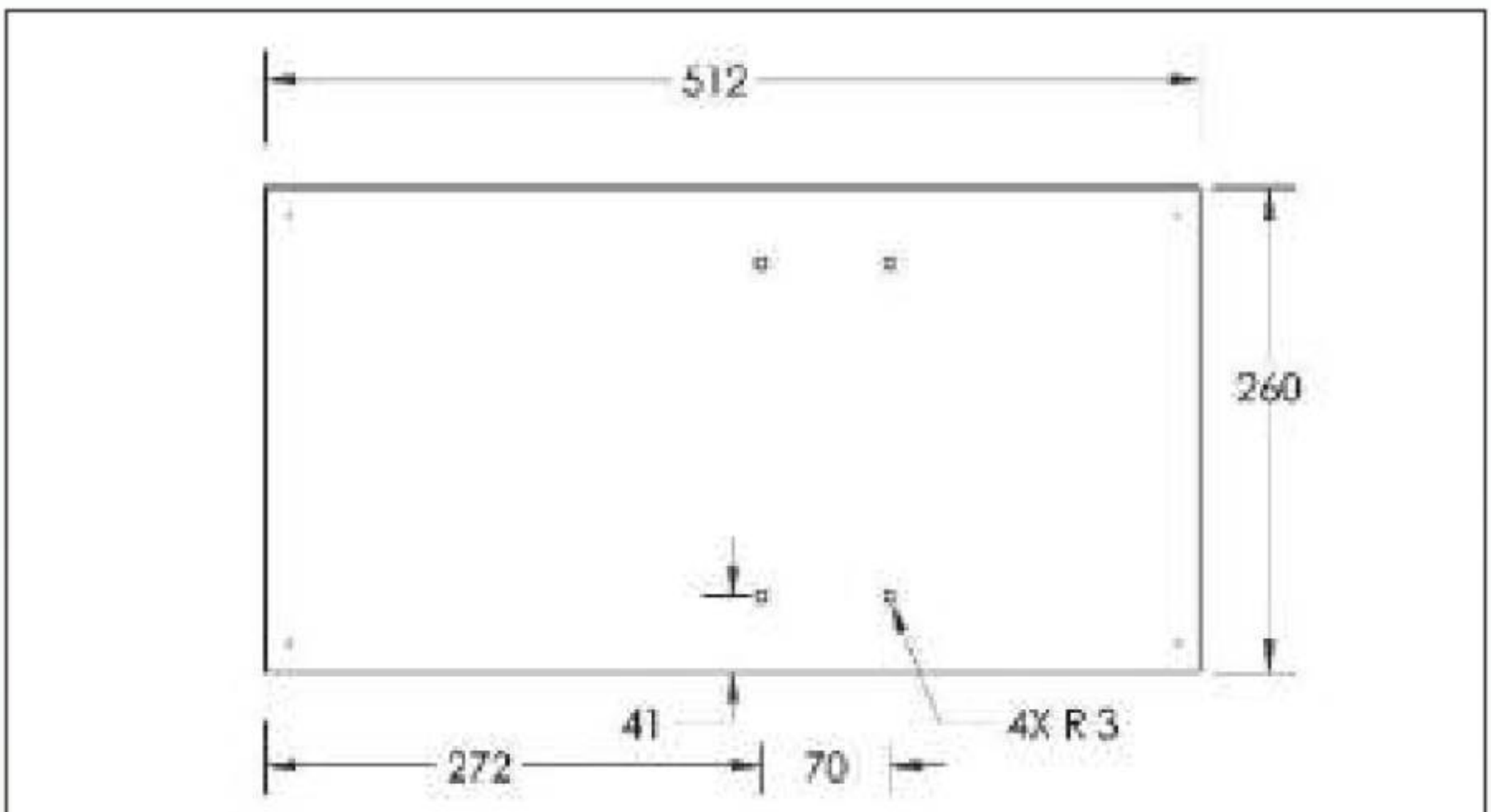
চিত্র ৪৬: লিভার প্লেট



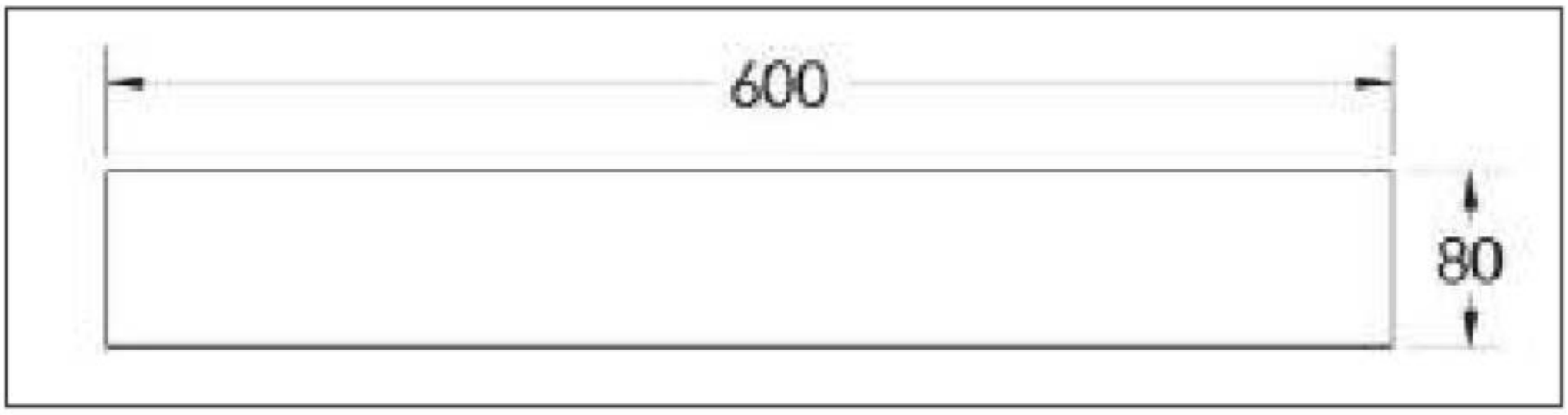
চিত্র ৪৭: লোড বেজ প্লেট



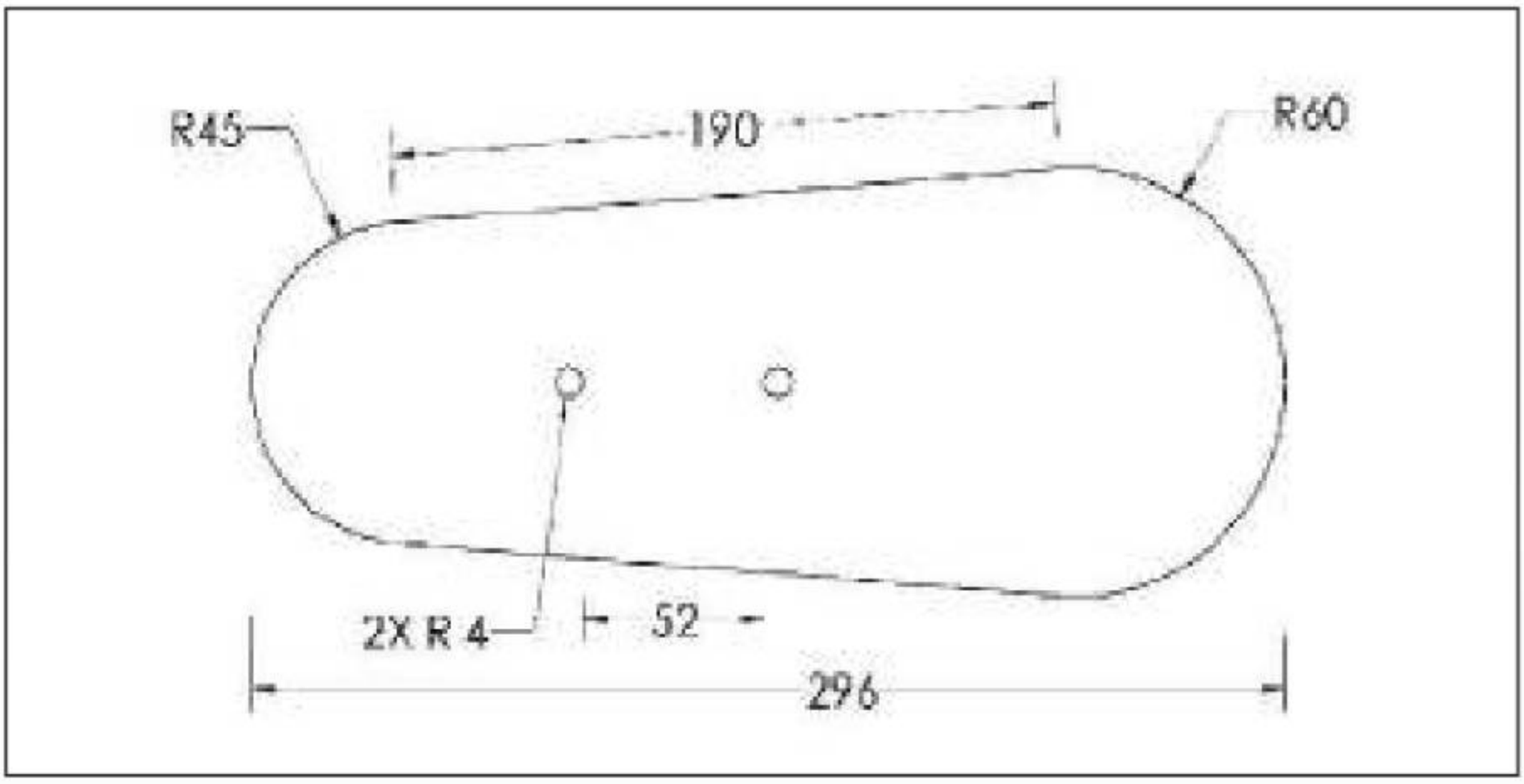
চিত্র ৪৮: পাওয়ার লিভার ক্যাম



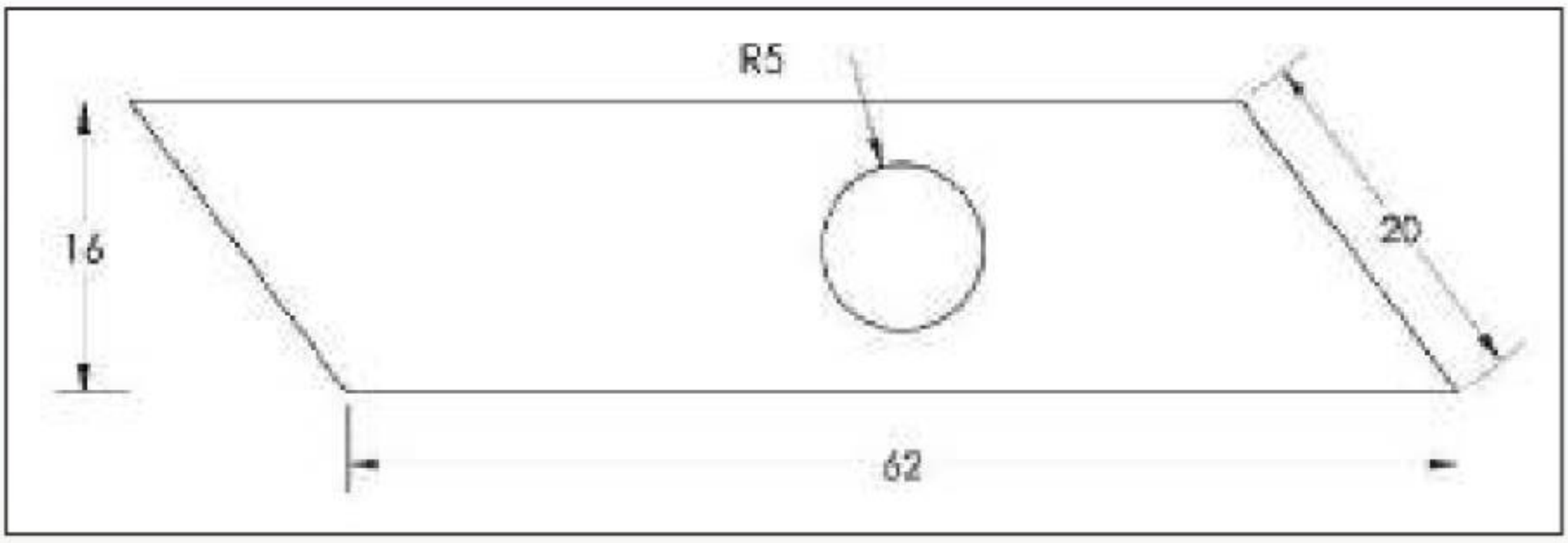
চিত্র ৪৯: স্মোক প্রোটেক্ট প্লেট



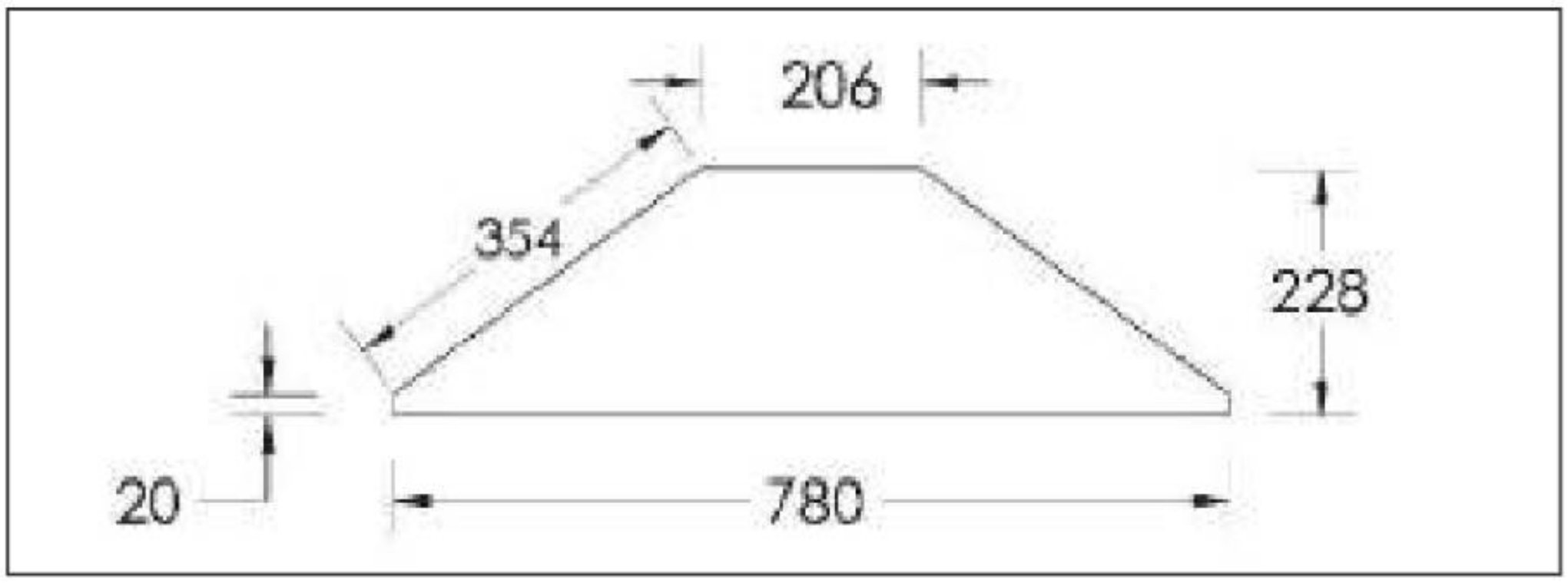
চিত্র ৫০: স্প্রোকেট কভার প্লেট



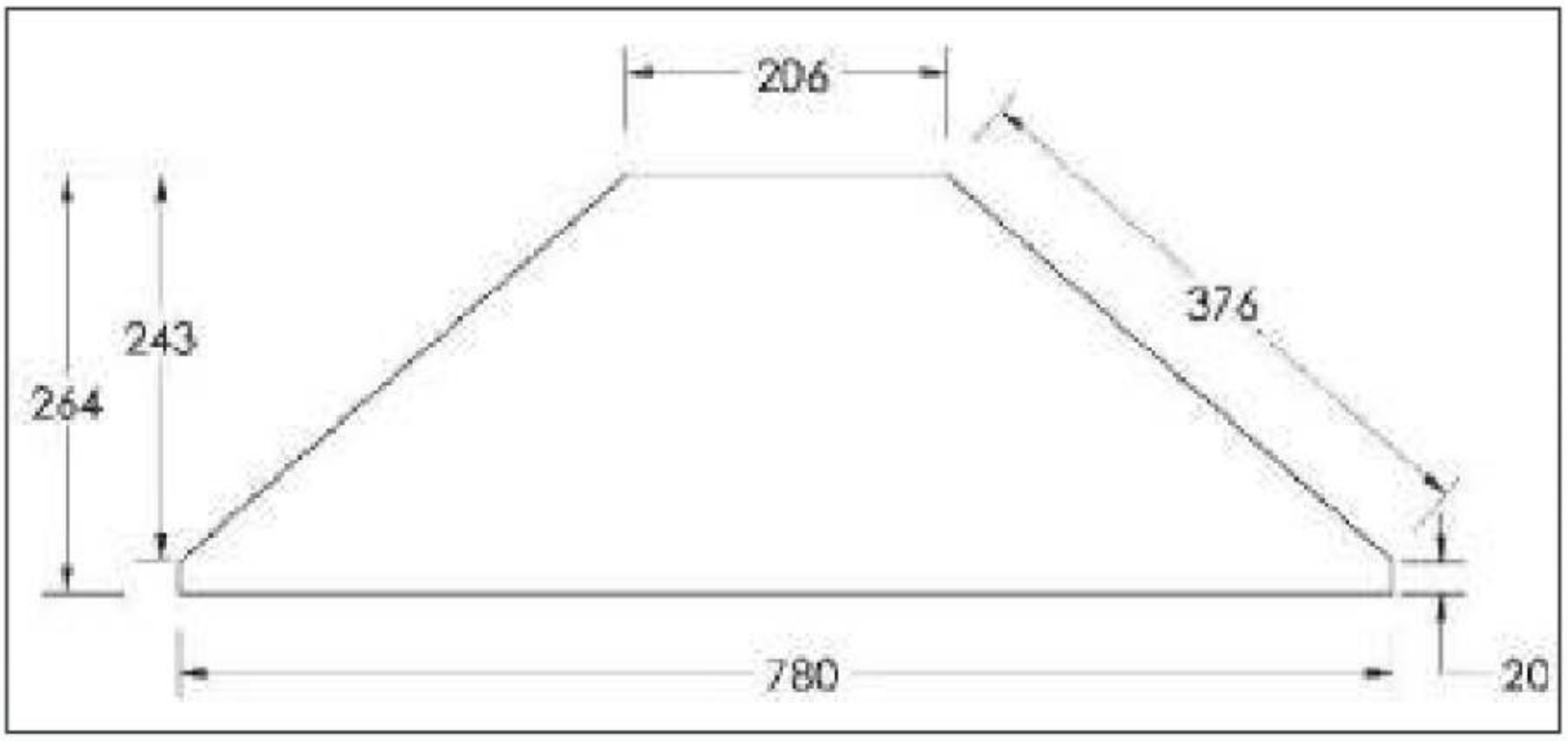
চিত্র ৫১: স্প্রোকেট কভার



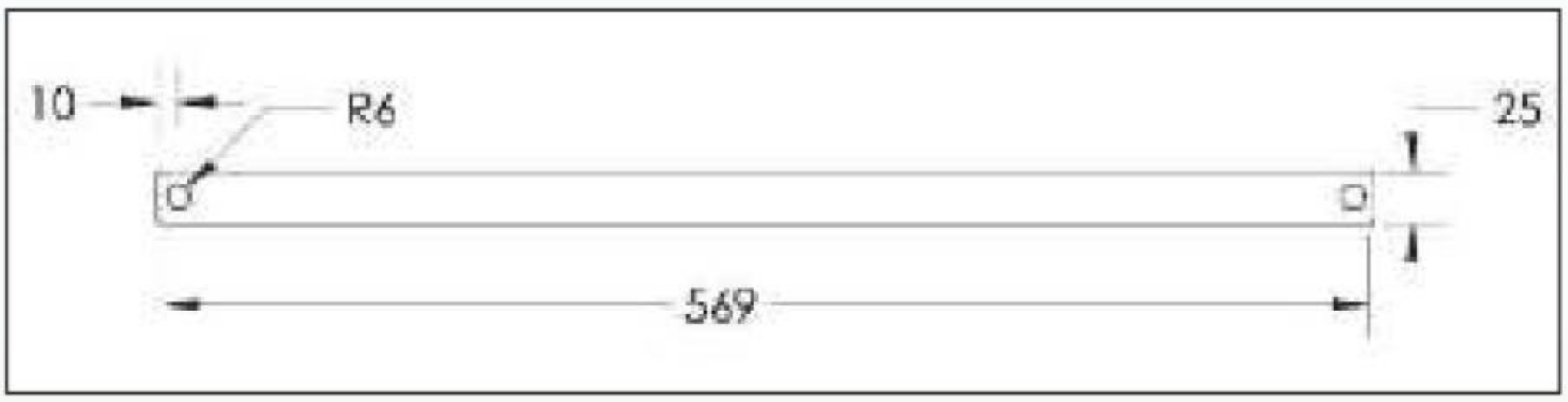
চিত্র ৫২: সাকশন হোল্ডিং বার



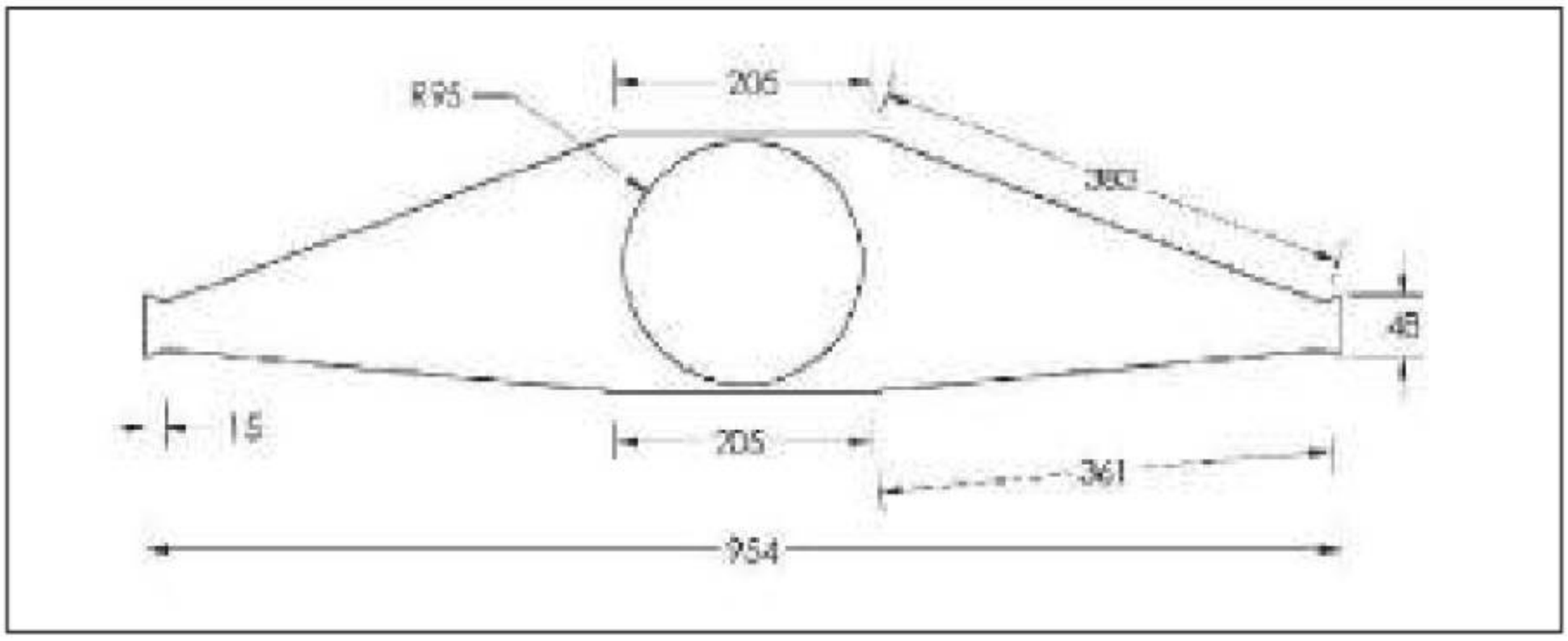
চিত্র ৫৩: সাকশন লেফট প্লেট



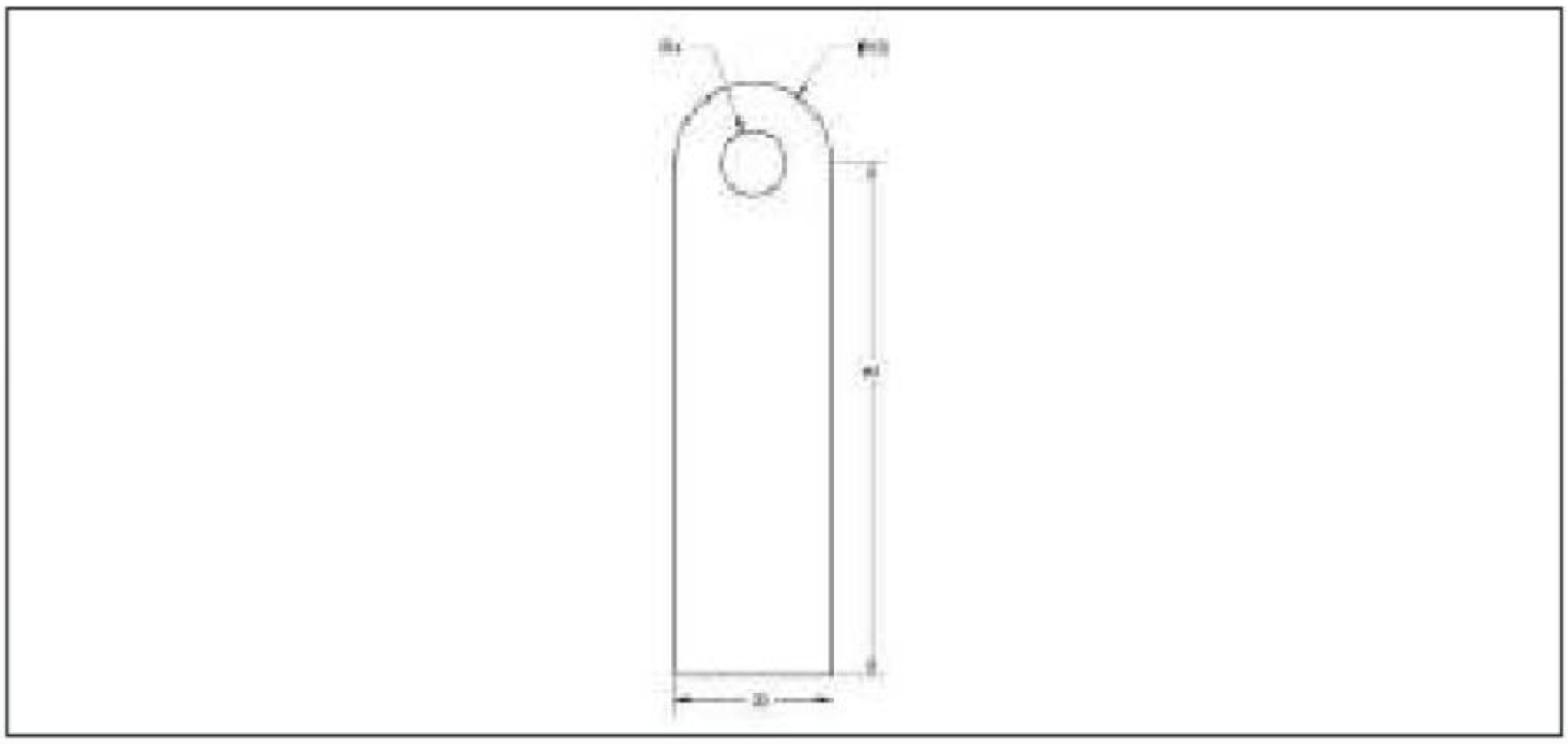
চিত্র ৫৪: সাকশন রাইট প্লেট



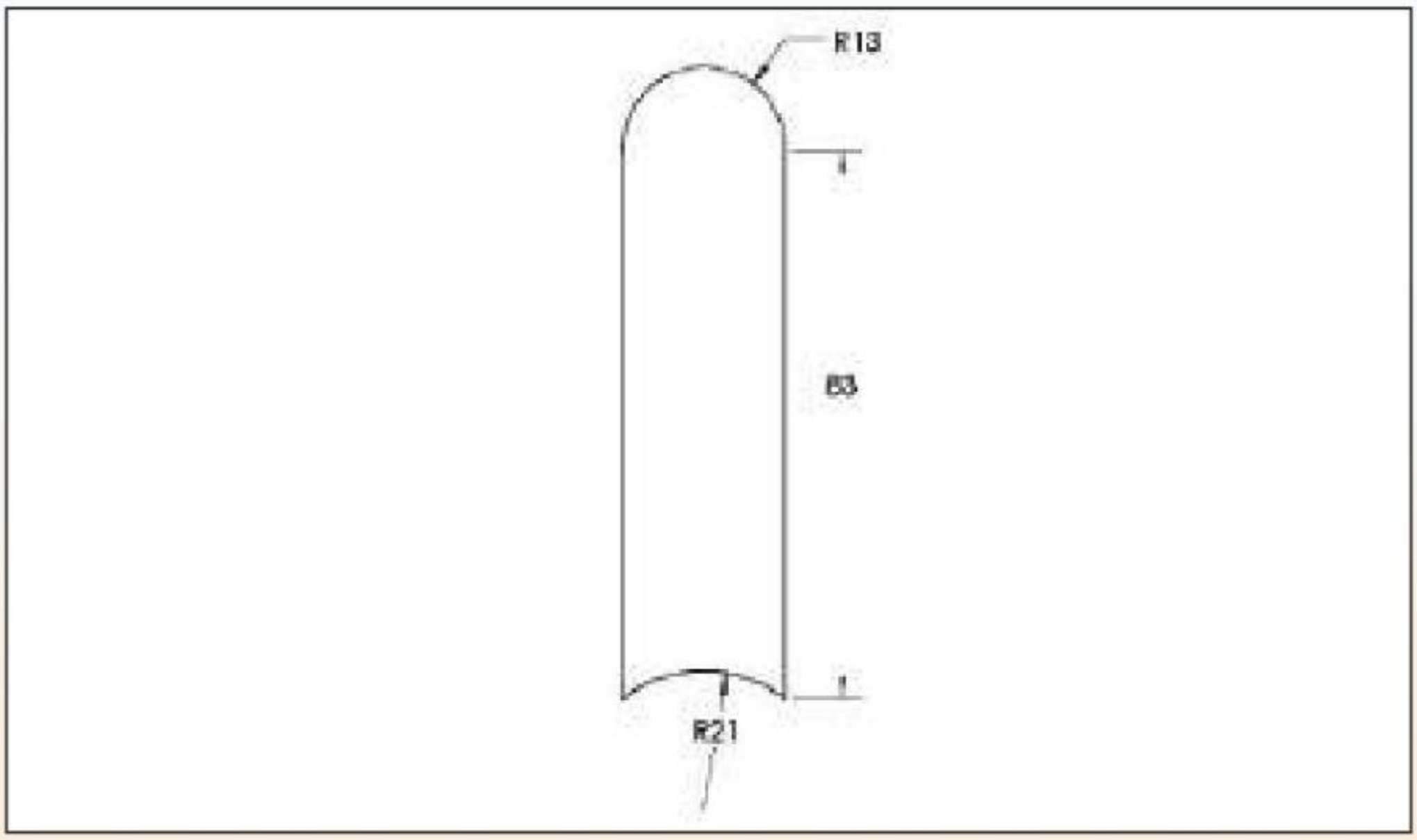
চিত্র ৫৫: সাকশন প্লেট ফ্রেম



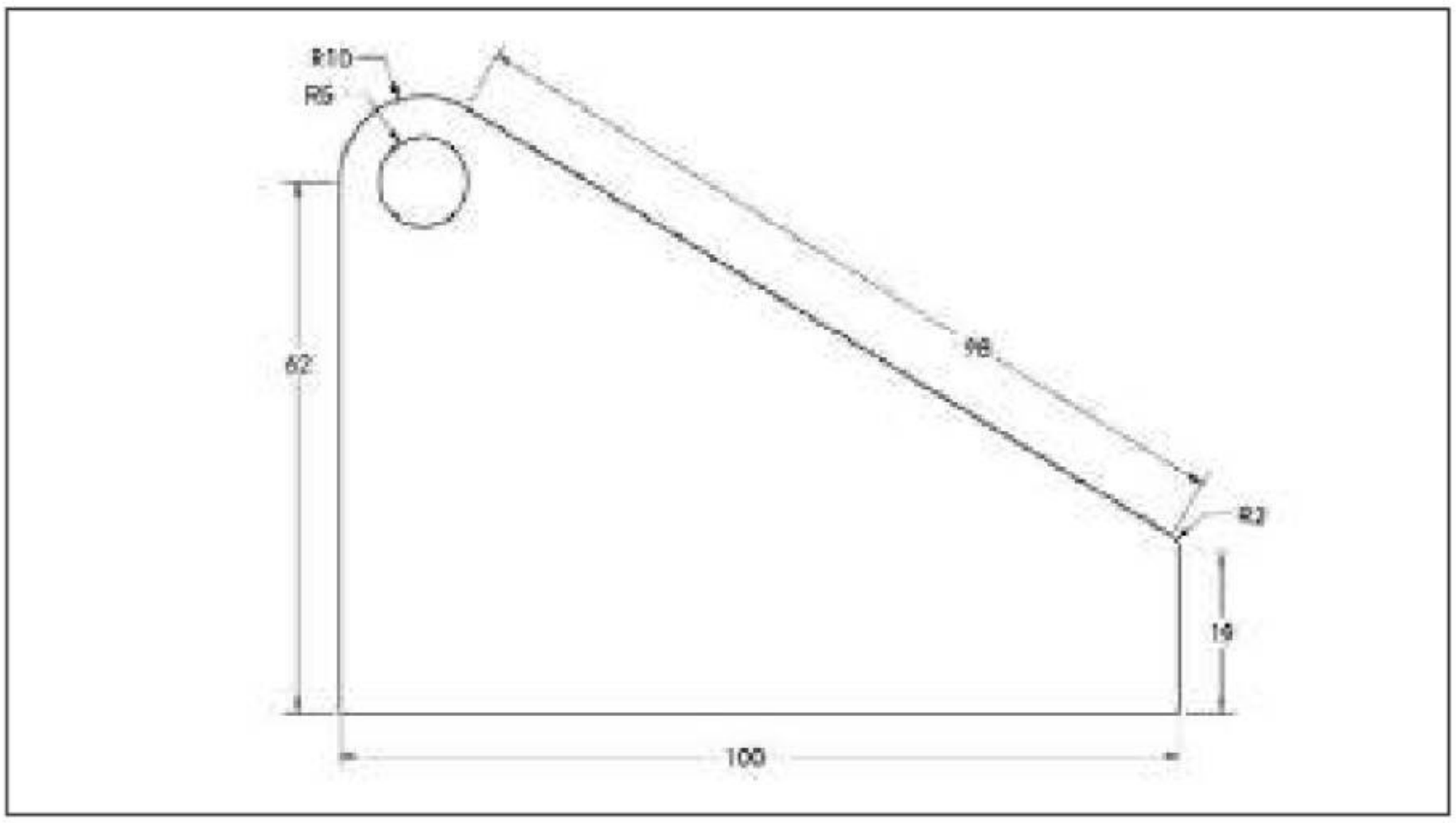
চিত্র ৫৬: সাকশন টপ প্লেট



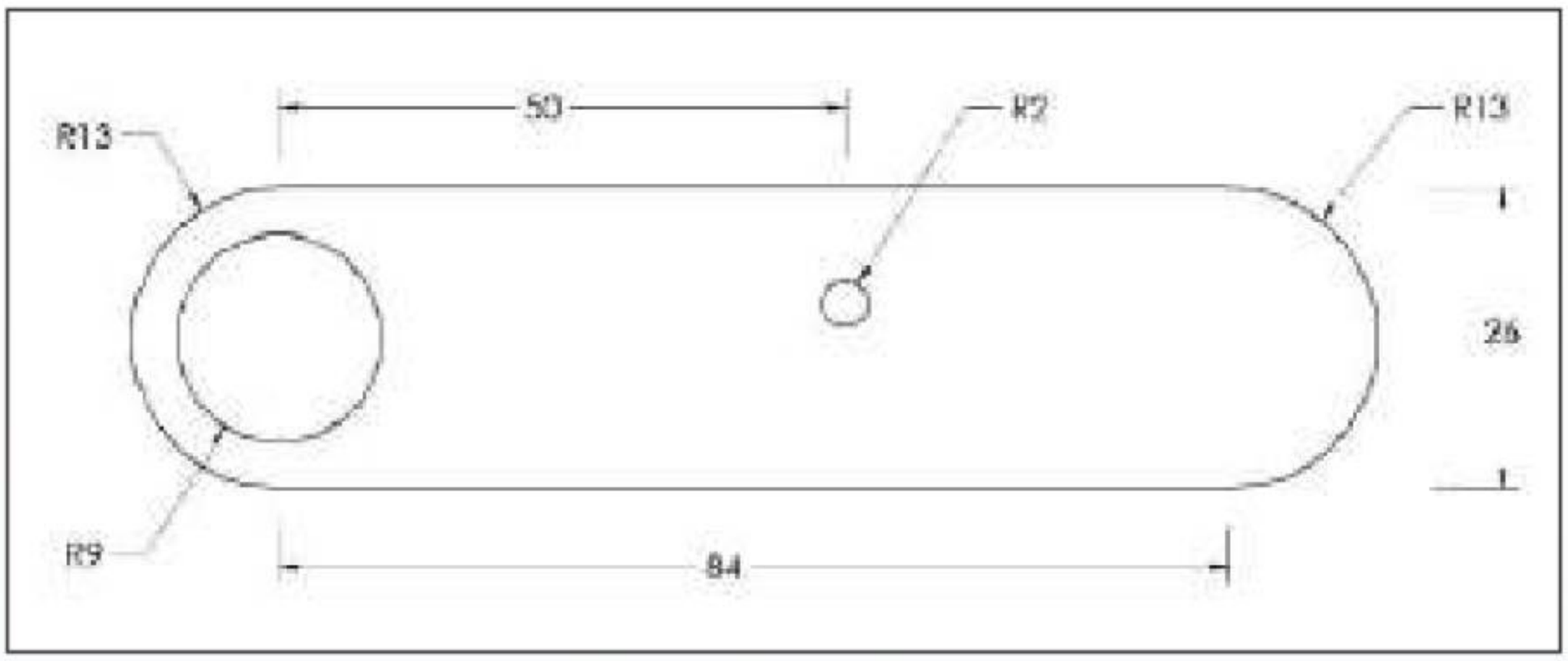
চিত্র ৫৭: সাপোর্ট বার



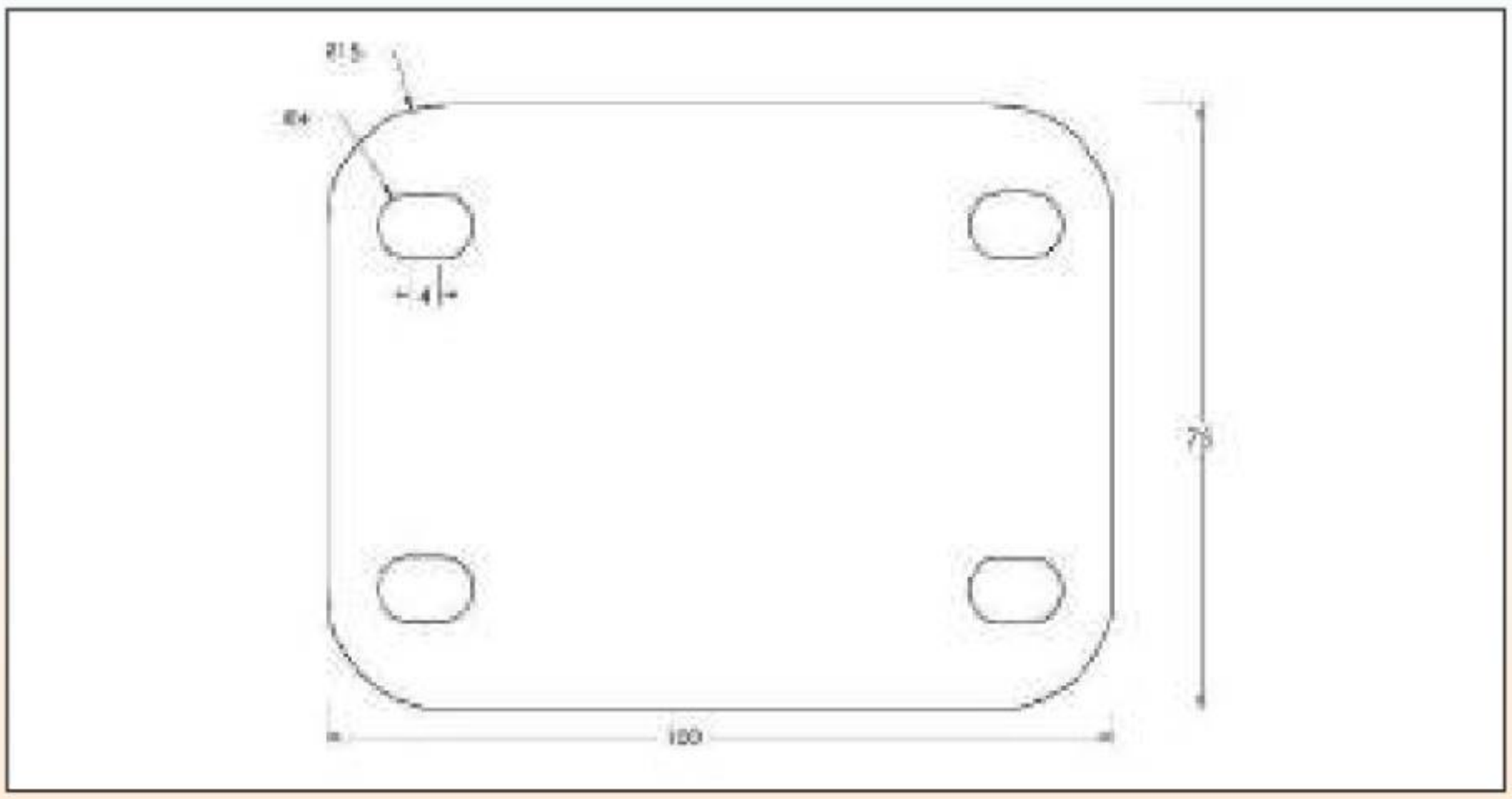
চিত্র ৫৮: সাপোর্ট বার ২



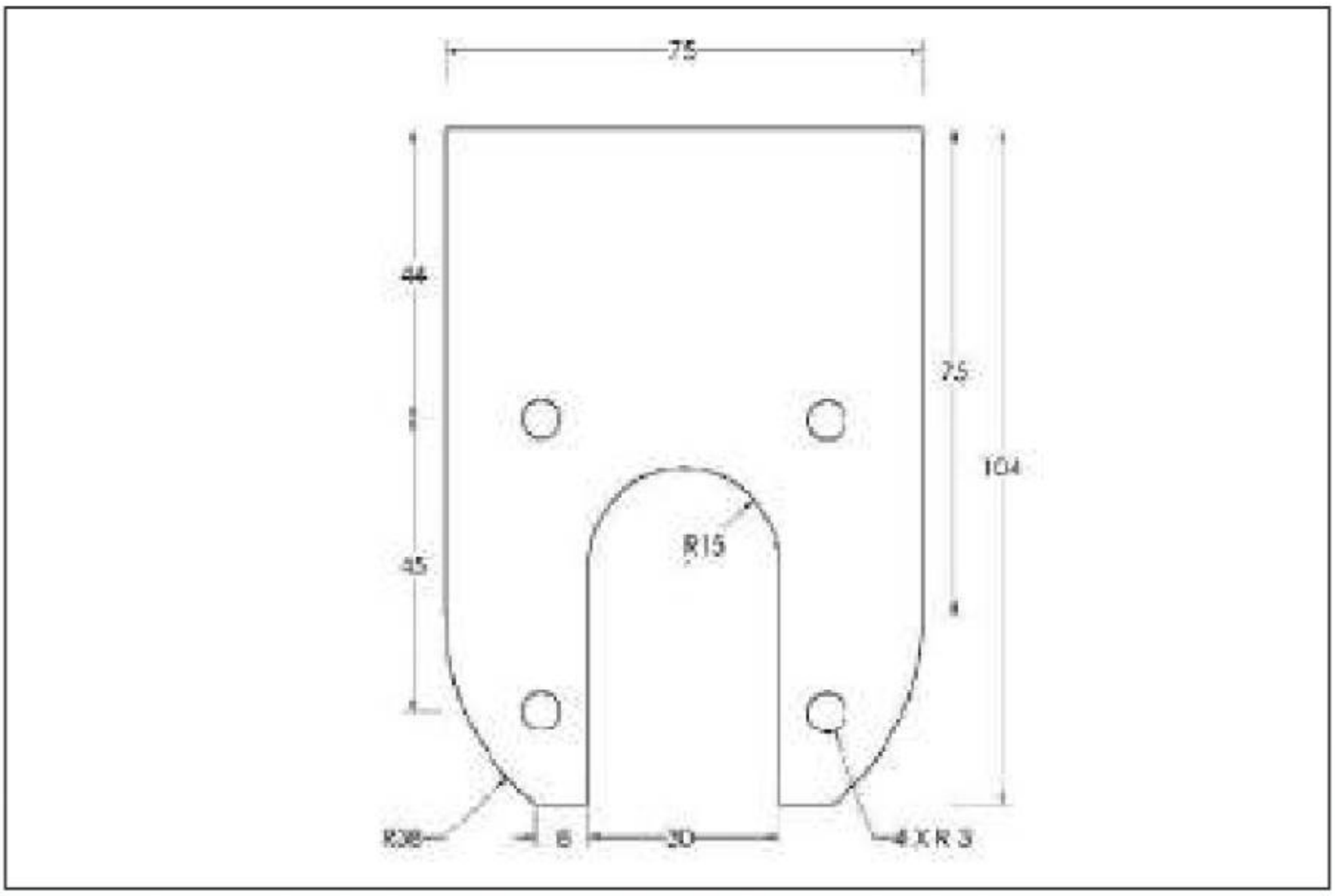
চিত্র ৫৯: সাপোর্ট ব্র্যাকেট



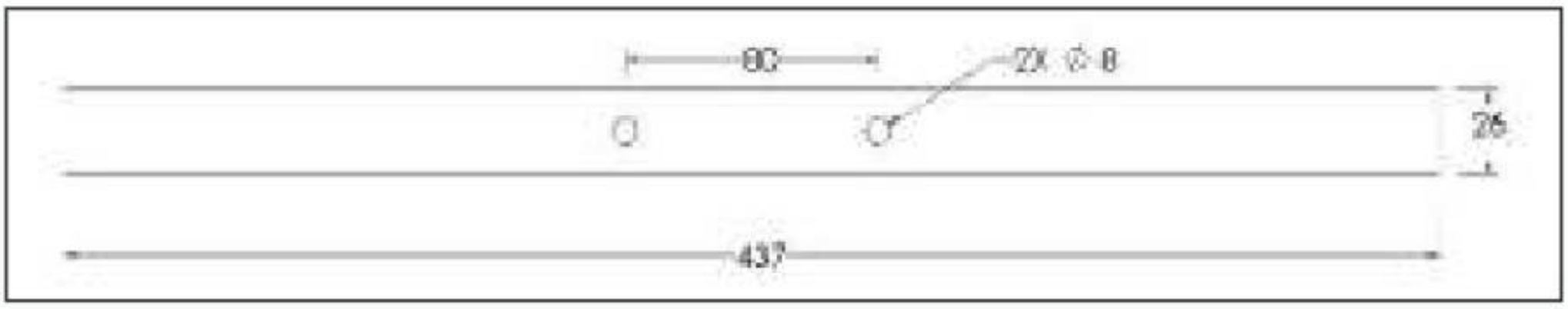
চিত্র ৬০: টেনশন লিভার



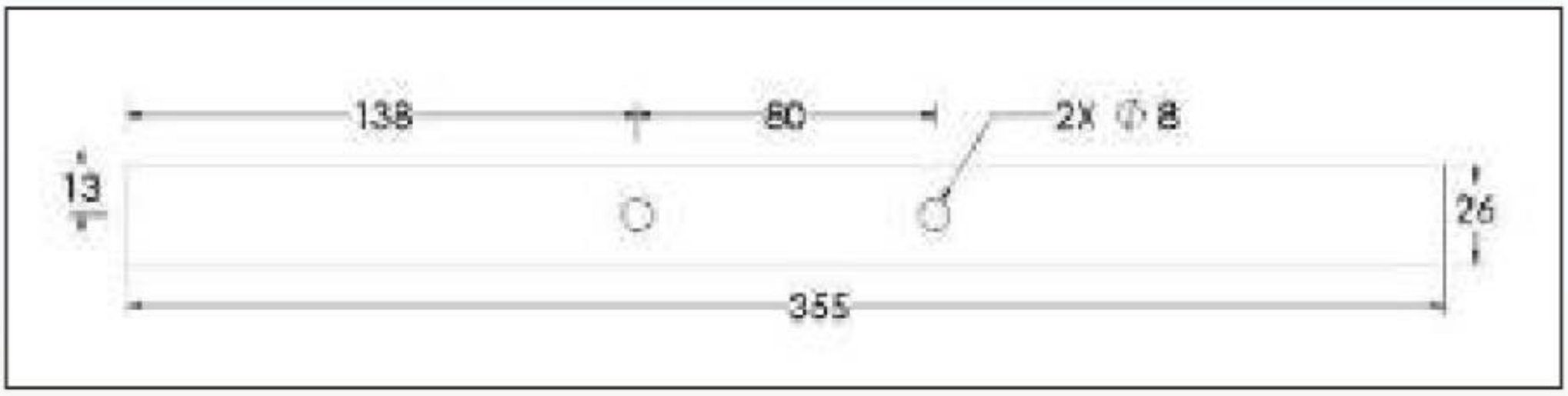
চিত্র ৬১: হুইল বেইজ



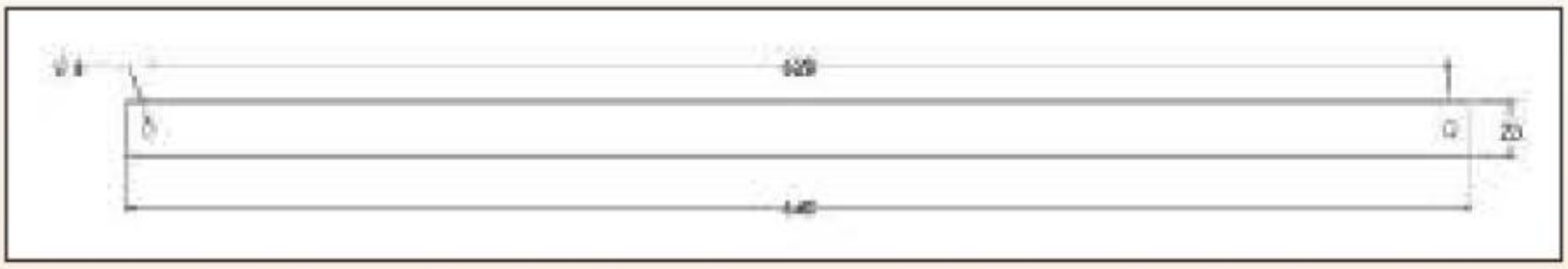
চিত্র ৬২: হুইল বিয়ারিং প্লেট



চিত্র ৬৪: ব্লোয়ার ইউনিট বেজ ১



চিত্র ৬৪: ব্লোয়ার ইউনিট বেজ ২



চিত্র ৬৫: ডেলিভারী বেজ

অধ্যায় আট

ইনভেন্টরি

সারনী ১ ম্যাটেরিয়ালের তালিকা

বিবরণ	সাইজ (মিমি)	পুরুত্ব (মিমি)	পরিমাণ (মিমি)	পিস
এমএস প্লেইন সীট	১০০০ × ৩৬২০	১		১
এমএস প্লেইন সীট	৩৪৫০ × ৬০০	২		১
এমএস প্লেট	১১০০ × ৬০০	৩		১
এমএস প্লেট	১৫০ × ১৫০	৪		১
এমএস প্লেট	৬০০ × ৪০	৪		১
এমএস প্লেট	২৫০ × ১৬৫০	৫		১
এম এস শ্যাফট	⌀ ৮		১৮০০	১
এম এস শ্যাফট	⌀ ১০		২২০০	১
এম এস শ্যাফট	⌀ ১৮		৮০০	১
এম এস শ্যাফট	⌀ ১৯		৪০০	১
এঙ্গেলবার	২৯	৩	১০০০	১
স্কয়ার বক্স	২৫	২	৬০০০	১
ফ্লাটবার	২২	৩	২০০০	১
ফ্লাটবার	২৫	৩	২০০০	১
পাইপ	⌀ ২২	৩.৫	১৫০০	১
পাইপ	⌀ ২৭	৪	১০০০	১
পাইপ	⌀ ১৩৮	৪	৬১০	১

সারনী ২ পুলির তালিকা

পুলির বিবরণ	আউট ব্যাস (মিমি)	বোর ব্যাস (মিমি)	পুরুত্ব (মিমি)	পুলির টাইপ	পুলির গ্রুভ	সংখ্যা
ইঞ্জিন পুলি	১০২	১৬	৪০	বি	২	১টি
ব্লোয়ার পুলি	৭৭	১৯	৬০	বি	৩	১টি
গিয়ার বক্স পুলি	১৭৮		২২	বি	১	১টি

সারনী ৩ চেইন ও পিনিয়ন এর তালিকা

স্প্রোকেট এর বিবরণ	পরিমাপ মিমি	সংখ্যা
পাওয়ার চেইন	এইচ ৪২৮ সাইজ	১.৫টি
১২ দাঁত স্প্রোকেট	⌀ ৫৪ মিমি, বোর ⌀ ১৬ মিমি, পুরুত্ব ৭ মিমি, কলার ⌀ ২৮ মিমি, কলার উচ্চতা ১৫ মিমি	৩ টি
১৯ দাঁত স্প্রোকেট	⌀ ৮১ মিমি, বোর ⌀ ৩২মিমি ও ৪২ মিমি	১টি
২৫ দাঁত স্প্রোকেট	⌀ ১০৬ মিমি, বোর ⌀ ১৬.৫ মিমি, পুরুত্ব ৭ মিমি, কলার ⌀ ৩০ ও ২৫ মিমি, উচ্চতা ১৫.৪ মিমি, চাবির গ্রুভ ৬মিমি	১টি
৩০ দাঁত স্প্রোকেট	⌀ ১২৬ মিমি, বোর ⌀ ১৯ মিমি, পুরুত্ব ৭ মিমি, কলার ⌀ ৩৬ মিমি, কলার উচ্চতা ১৫ মিমি	১টি

সারনী ৪ ক্যাম কানেক্টর এর তালিকা

ক্যাম কানেক্টর এর বিবরণ	পরিমাপ মিমি	সংখ্যা
রাইট সাইট থ্রেড ক্যাম কানেক্টর	দৈর্ঘ্য ৬৫ মিমি, বোর ব্যাস ⌀ ১২ মিমি	২টি
ক্যাম	দৈর্ঘ্য ৮২ মিমি, প্রস্থ ৪৩ মিমি, উচ্চতা ২৬ মিমি	২টি

সারনী ৫ বেল্টের তালিকা

বেল্টের দৈর্ঘ্য	টাইপ	সংখ্যা
৮৫০	বি	১টি
৭৫০	বি	২টি

সারনী ৬ বিয়ারিং এর তালিকা

বিয়ারিং এর বিবরণ	নাম্বার	পরিমান
বল বিয়ারিং	৬০০০ - RZL	২ টি
বল বিয়ারিং	৬০০৪- RS	১টি
বল বিয়ারিং	৬২০১ -RS	১টি
বল বিয়ারিং	৬২০৩- 2RS	৬টি
বল বিয়ারিং	৬২০৪ - RSL	৪টি

সারনী ৭ নাট, বোল্টের এর তালিকা

নাট ও বোল্টের বিবরণ	পরিমাপ মিমি	সংখ্যা
৬ মিমি নাট ও বোল্ট	২০	৩০টি
৮ মিমি নাট ও বোল্ট	২৫	৩৮টি
৮ মিমি নাট ও বোল্ট	৩৬	১০টি
৮ মিমি নাট ও বোল্ট	৫০	৮টি
১০ মিমি নাট ও বোল্ট	২৫	১০টি
আউটার সারক্লিপ	১৮	২টি
ইনার সারক্লিপ	৩৪	২টি

সারনী ৮ স্প্রিং এর তালিকা

স্প্রিং এর বিবরণ	পরিমাপ মিমি	সংখ্যা
টেনশন স্প্রিং	দৈর্ঘ্য ১০৫ মিমি, ⌀ ১৫ মিমি এবং পুরুত্ব ২ মিমি	১ টি
প্রেশার স্প্রিং	দৈর্ঘ্য ৪৫ মিমি, বহির্ব্যাস ⌀ ৩০ মিমি, অন্তর্ব্যাস ২৪ মিমি, পুরুত্ব ৩ মিমি	১টি
টেনশন স্প্রিং	দৈর্ঘ্য ৮৩ মিমি, ⌀ ১৫ মিমি	২টি

সারনী ৯ হুইলের তালিকা

স্প্রিং এর বিবরণ	পরিমাপ মিমি	সংখ্যা
ড্রাইভিং হুইল	⌀ ১৬৯ মিমি, পুরুত্ব ৪৬ মিমি, বোর ⌀ ২৮ মিমি	২টি
ফ্রি হুইল	ফ্রেম সহ দৈর্ঘ্য ১৩০ মিমি, প্রস্থ ১৩০ মিমি, উচ্চতা ৬৬ মিমি	২টি
সাকশন মুভিং হুইল	দৈর্ঘ্য ১০০ মিমি, প্রস্থ ৫২ মিমি, উচ্চতা ৪৫ মিমি	২টি

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট