

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

84328

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 01.07.72 (P. 156430)

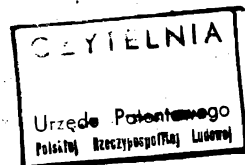
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.73

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1976

MKP B22c 15/02

Int. Cl². B22C 15/02



Twórca wynalazku: Ryszard Bilski

Uprawniony z patentu: Ryszard Bilski, Skarżysko-Kamienna (Polska)

Formierka prasująca do wykonywania form odlewniczych

Przedmiotem wynalazku jest formierka prasująca do wykonywania form odlewniczych dla indywidualnych stanowisk formowania, zmechanizowanych gniazd formowania i automatycznych linii formowania.

Formierki prasujące jednostanowiskowe zbudowane są na zasadzie wykonania czynności związanych z zaformowaniem form przez zaprasowanie i posiadają mechanizm prasowania ze stołem lub płytą dociskową, płytą podmodelową, między które umieszcza się skrzynkę formierską z nadstawką na masę formierską i przez ruch dociskowy zespołu prasowania masa formierska zostaje zaprasowana w skrzynce formierskiej. Formowanie obejmuje następujące czynności podstawowe: oczyszczenie płyty podmodelowej, ułożenie skrzynki formierskiej z nadstawką na stole maszyny, nasypianie masy formierskiej do skrzynki z nadstawką, zaprasowanie masy w skrzynce, oddzielenie modelu od formy, zdjęcie zaformowanej skrzynki z maszyny. Wszystkie te czynności wykonywane są kolejno po sobie w związku z czym wydajność tych formierek nie jest duża i wynosi od 60 do 120 zaformowań na godzinę. Stosowana w tych formierkach metoda zagęszczania masy formierskiej przez prasowanie górną głowicą prasującą, lub prasowanie dolną głowicą prasującą, lub prasowanie górną płytą podmodelową, lub prasowanie dolną płytą podmodelową, prasowanie wielotłoczkowe, przeponowe, oraz stosowane odmiany konstrukcyjne formierek, przeciągowe i trzpieniowe, ze stołem obracającym lub przerzucającym, obrotowe wstrząsowo-prasujące, prasujące z nadmuchiwaniami, nie zmieniają istotnej sprawy związanej z uzyskaniem wyższych wydajności tych formierek, a mianowicie konieczności stosowania kolejno po sobie następujących operacji przy zaformowaniu skrzynki formierskiej.

Literatura: książki K. Gierdziejewski i W. Chabowski — Maszyny formierskie: wyd. 1959 r. P.W.T. str. 102÷166, R. Chudzikiewicz — Mechanizacja odlewni: wyd. 1959 r. W.N.T. str. 148÷171, 194÷206, 209÷218.

Przykładem tego są rozwiązania konstrukcyjne formierek krajowych jak: formierka prasująca z trzpieniami typu F.P.T.-65, formierka kombinowana trzpieniowa typ F.K.T.-54, F.K.T.-65A, F.K.T.-86, F.K.T.-108, formierka kombinowana z obracaną kolumną typ FKOK-65. Z produkowanych za granicą formierek można wymienić: wstrząsarko-prasę Feromat typ FRP, z obracaną kolumną Wefomat typ FRPG, z przerzucającym stołem Rotopress typ FRPU produkowane w NRD, formierka wstrząsarko-prasująca z głowicą wielotłoczkową Nr 64 P.I. firmy Osborn Anglia, kombinowana formierka nadmuchiwarek-prasa firmy Beardsley Piper typ Mold-Blo USA, formierka automatyczna typ BIF-1 z dźwigniowym mechanizmem prasowania produkcji ZSRR,

formierka wstrząsowo-prasująca o napędzie hydraulicznym firmy Ritterhaus-Blecher NRF, kombinowana formierka nadmuchiwarko-prasa Disamatic firmy Dansk Industri Syndikat, Dania.

Literatura: opisy formierek w książkach K. Gierdziejewski i W. Chabowski — Maszyny formierskie, R. Chudzikiewicz — Mechanizacja odlewni, J. Horoszek — Maszyny i urządzenia odlewnicze część I Maszyny formierskie, Gliwice 1961 r., Katalog maszyn formierskich Dolnośląskich Zakładów Metalurgicznych „Dozamet” Nowa Sól, prospekty firm zagranicznych.

Podobnie polski wynalazek według opisu patentowego Nr 58228 w klasie 31b 15/28 — Urządzenie do automatycznego wykonywania części form odlewniczych, Dolnośląskich Zakładów Metalurgicznych w Nowej Soli przedstawia rozwiązanie zaprasowania masy formierskiej po jej wstrzeleniu do skrzynki formierskiej z ruchomą nadstawką, lecz widoczne różne wysokości masy w przekrojach w skrzynce formierskiej nie zapewniają prawidłowego zagęszczenia masy podczas doprasowania.

Niemiecki wynalazek według opisu patentowego nr 689614 w klasie 31 b firmy Badische Maschinefabrik Eisengiesserei Karlsruhe-Durlach przedstawia formierkę wstrząsarko-prasę z obracaną kolumną, która ma kolejno po sobie następujące operacje formowania, a metoda zagęszczenia masy jest typową stosowaną w formierkach wstrząsarko prasujących, co nie pozwala zaliczyć tej maszyny do rzędu formierek dobrych i wysokowydajnych. Wyższe wydajności zaformowań uzyskują formierki wielostanowiskowe, w których część podstawowych operacji wykonywana jest na odrębnych stanowiskach karuzelowo lub liniowo ustawionych obok formierki. Najbardziej rozpowszechnione w odlewnictwie są formierki wstrząsowo-dociskowe, które stosowane są zarówno w pojedynczych stanowiskach formowania, w gniazdach formowania, w zmechanizowanych liniach formowania. Z uwagi jednak na niską wydajność zaformowań, hałas powstający podczas operacji wstrząsania, nierównomierność stopnia ubicia masy formierskiej w skrzynce, wypierane są przez coraz szybciej rozwijające się formierki prasujące. Podstawową tego przyczyną jest znacznie wyższa wydajność formierek pras, ich cicha praca oraz to, że formierki te można znacznie łatwiej zautomatyzować jak wstrząsarki lub narzucarki.

Istota rozwiązania formierki prasującej do wykonywania form odlewniczych polega na tym, iż w konstrukcji formierki składającej się z płyty dolnej i górnej połączonej czterema kolumnami, umieszczony został mechanizm prasujący na płycie dolnej, a płyta podmodelowa została przymocowana do płyty górnej. W przestrzeni między płytą dociskową tłoka zespołu prasującego, a płytą podmodelową zostaje przesunięta na oś formierki skrzynka formierska spoczywająca na rolkach zespołu rolkowego przymocowanego do konstrukcji formierki, przepychana mechanizmem podawania. Jednocześnie w dalszą wolną przestrzeń między skrzynką formierską, a płytą tłoka prasującego ale z kierunku poprzecznego do osi podawania skrzynek formierskich, zostaje przesunięty mechanizmem podawania zasobnik masy formierskiej. Mechanizm ten, zamocowany w konstrukcji nośnej do kolumn formierki, posiada dwa pojemniki na masę formierską spoczywające luźno w korpusie podajnika. Do konstrukcji formierki z obu stron przymocowane są dwa zbiorniki z masą formierską znajdujące się w osi i nad podajnikiem. Cykliczny ruch wahadłowy podajnika powoduje, iż kiedy jeden z pojemników znajduje się w osi formierki pod skrzynką formierską, drugi jest pod zespołem jednego z zasobników masy formierskiej i jest tą masą napełniony. Ruch tłoka prasującego do góry powoduje przez wypychacze i płytkę prasującą, podniesienie i dociśnięcie pojemnika z masą formierską oraz skrzynkę formierską do płyty podmodelowej. Dalszy ruch tłoka do góry powoduje wypchnięcie ruchomej płytki dennej pojemnika i masy formierskiej znajdujące się w pojemniku do skrzynki i doprasowanie jej do płyty podmodelowej. W ruchu powrotnym tłoka następuje kolejno, opuszczenie zaformowanej skrzynki formierskiej na rolki zespołu rolkowego, z którego zepchnięta zostaje nową skrzynką przesuniętą siłownikiem pneumatycznym, następnie pojemnik zostaje umieszczony w podajniku, który następnie wahadłowo przesuwają się na odległość równą odległości od osi formierki do osi zasobnika z masą formierską.

Taki krzyżowy układ podawania na oś formierki skrzynek formierskich oraz pojemnika z masą formierską w czasie ruchu powrotnego tłoka zespołu prasującego eliminuje do minimum czasy tracone na te operacje, jak to ma miejsce we wszystkich obecnie stosowanych i znanych rozwiązaniach formierek wstrząsowo-dociskowych i prasujących. Dla uzyskania wstępnego ukształtowania wnek modeli oraz wstępnego zagęszczenia masy w pojemniku, która potem będzie wepchnięta w skrzynkę formierską i doprasowana do płyty podmodelowej, umieszczono na konstrukcji formierki nad podajnikiem, a przed zasobnikami na masę, dwa walce obrotowe z występnymi kształtami zbliżonych do profili, konfiguracji i układu modeli na płycie podmodelowej. W czasie wahadłowego przesuwania się podajnika, walce obracają się na zasadzie mechanizmu zębatego i powodują rozgarnięcie, wstępne zagęszczenie i ukształtowanie wnek w masie formierskiej podanej przez zesyp ze zbiorników masy do podajników. Działanie tego zespołu walcy ma na celu uzyskanie takich wysokości w każdym punkcie przekroju masy w pojemniku, aby w trakcie późniejszego doprasowania do płyty podmodelowej uzyskać maksymalnie równomierne zagęszczenie formy.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania przedstawiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia widok formierki prasującej wg wynalazku, fig. 2 przekrój przez tę formierkę wzdłuż linii I—I, a fig. 3 przekrój wzdłuż linii II—II.

Formierka składa się z płyty dolnej 1, na której spoczywa zamocowany cylinder 2 z ruchomym tłokiem 3. Na tłoku zamocowana jest płyta 4, której wystająca górna część ukształtowana odpowiednio do płyty 6 dennej pojemnika 5 masy formierskiej służy jako tłok, wypychający masę formierską z pojemnika do skrzynki formierskiej 7, doprasowując masę formierską do nieruchomej płyty podmodelowej 8 zamocowanej w górnej płycie formierki 9. Płyty górna i dolna formierki połączone są na stałe czterema kolumnami 10 stanowiącymi przestrzenną konstrukcję formierki, w której środku znajduje się umieszczony na płycie dolnej cylinder i tłok. Przestrzenny układ konstrukcji formierki pozwala krzyżowo wprowadzić i ustawić w osi pionowej formierki skrzynkę formierską bez masy pod płytą modelową, oraz pod skrzynką za pomocą podajnika 11 jeden z pojemników 5 z masą formierską. Skrzynki formierskie posiadają dwie listwy nośne na bokach skrzynki, na których przesuwają się po rolkach stołów rolkowych, pochyło ustawionych od odbieralników skrzynek do samej formierki i zaczepem siłownika pneumatycznego mechanizmu podawania (A) zostają cyklicznie spychane na podobny zestaw rolek nośnych, umocowanych w kształtownikach, przymocowanych na stałe w poziomie do kolumn formierki, na takiej wysokości, aby podana skrzynka mogła przesunąć się swobodnie pod płytą modelową w najmniejszej od niej odległości. Siłownik przymocowany jest na stałe do konstrukcji formierki i działanie jego sterowane jest systemem przekazników elektromagnetycznych i zaworów pneumatycznych, na działanie których podstawowy wpływ ma położenie tłoka formierki w czasie jego ruchu powrotnego. Podajnik posiadający dwa pojemniki objętościowe na masę formierską, suwliwie przesuwany jest po poziomych listwach przymocowanych do kolumn formierki za pomocą siłownika pneumatycznego mechanizmu podawania (B). Przesunięcie podajnika zależne jest również od położenia tłoka formierki w czasie ruchu powrotnego i sterowane jest podobnym układem przekazników i zaworów. Podawanie pojemników z masą i skrzynek formierskich nad mechanizm (C) prasujący formierki zrealizowane jest w układzie krzyżowym.

Dla właściwego wykonania czynności wypchnięcia masy z pojemnika do skrzynki formierskiej i zagęszczenia jej z uprofilowaniem kształtu modeli zamocowanych na płycie przymodelowej musi być spełniony warunek, aby pojemnik w ruchu pionowym w górę zetknął się ze skrzynką formierską, a następnie razem unosząc się do góry spotkał się z płytą podmodelową. Wówczas w czasie dalszego ruchu podnoszącego, tłok formierki wypycha masę formierską z pojemnika poprzez ruchomą płytkę 6 denną pojemnika do skrzynki formierskiej i doprasowuje masę formierską w skrzynce do płyty podmodelowej odwzorowując wnękę formy za pomocą modeli w masie skrzynki formierskiej. Czynności wyprzedzającego podnoszenia pionowo pojemnika z masą formierską do skrzynki formierskiej, a następnie pojemnika razem ze skrzynką do płyty podmodelowej i zblokowania całości z odpowiednią siłą dociskową, przed wypchnięciem masy formierskiej przez tłok formierki, spełnia wypychacz 12. Wypychacz ten składający się z tłoczka z płytą górną, do której przymocowane są cztery trzpienie 13 wypychające, umiejscowiony jest w dużym tłoku formierki i w ruchu wspólnym tłoka wyprzedza trzpienie i służy do wypychania masy z pojemnika i jej doprasowania. Wspólny ruch tłoka z wypychaczem powoduje, iż w pierwszej kolejności trzpienie wypychacza spotkają się z pojemnikiem z masą formierską, mają możliwość podniesienia go do skrzynki formierskiej, a następnie dociśnięcie obu przedmiotów do płyty modelowej i zblokowania całości. Dopiero dalszy ruch tłoka formierki powoduje wypychanie masy formierskiej z pojemnika i jej doprasowanie do płyty modelowej. W tym czasie wypychacz podtrzymuje zestaw skrzynki formierskiej i pojemnika i pozostaje na nie zmienionym poziomie dzięki oporowym sprężynom 14, które w czasie ruchu tłoka formierki zostają ściśnięte. Wypychacz poprzez tłoczek umiejscowiony w otworze tłoka formierki, połączonym przez to z przestrzenią cylindra, podlega stałemu naciskowi medium, wprowadzanego do cylindra i powodującego ruch tłoka formierki. Trzpienie wypychacza, przechodzące luźno przez otwory płyty górnej tłoka formierki, chowają się w czasie dalszego ruchu tłoka w przestrzeni między płytą tłoka, a wybraniem wewnętrznym tłoka formierki i w tym czasie oprócz działania nacisku medium, podlegają naciskowi sprężyn, które w tym czasie ulegają ściśnięciu. Formierka posiada dwa zbiorniki 15 na masę formierską oraz podajnik suwakowy z dwoma pojemnikami objętościowymi na masę formierską. Zbiorniki znajdują się na przeciwległych stronach formierki nad podajnikiem z pojemnikami, który cyklicznie przesuwa się w ruchu poziomym, ustawia w osi formierki jeden z pojemników napełniony masą, a następnie w ruchu powrotnym drugi pojemnik. Układ ten pozwala na szybkie podawanie pojemnika z masą na punkt centralny formierki, gdyż w czasie gdy pierwszy pojemnik jest podnoszony ruchem tłoka i masa formierska jest z niego wypychana do skrzynki, a następnie doprasowana, drugi pojemnik w tym czasie znajduje się pod następnym zbiornikiem z masą formierską i jest nią wypełniony. Masa formierska wypełnia pojemnik z nadmiarem, ustalonym przez szczelinę regulowaną zasuwką, która to szczelina przepuszcza nadmiar masy w czasie ruchu pojemnika z pojemnikiem przesuwającym się pod zbiornikiem i przecinającym masę w zbiorniku systemem szufladkowym.

Pojemnik z nadmiarem masy formierskiej w czasie ruchu podajnika przesuwającego go na oś formierki, napotyka na walec 16 z układem występów na powierzchni obwodu walca, odpowiadających układowi przestrzennemu i kształtom modeli na płycie modelowej. Zsynchronizowany z przesuwem podajnika obrót walca

powoduje w pojemniku, przez walcowanie masy formierskiej, jej wstępne zagęszczenie oraz utworzenie wnęk odpowiadających w rozmieszczeniu i zbliżonym kształcie modelom płyty modelowej. Operacja ta jest podstawowym elementem uzyskania właściwego stopnia zagęszczenia masy formierskiej podczas drugiej fazy zagęszczania, to jest przy doprasowywaniu masy formierskiej wypchniętej z pojemnika do skrzynki formierskiej.

Ukształtowane wnętrza w czasie walcowania, rozgarnięta i wstępnie zagęszczona masa formierska w pojemniku, pozwala na uzyskanie w drugiej fazie doprasowywania równomiernego zagęszczenia masy formierskiej w skrzynce formierskiej. Wysoki nacisk w drugiej fazie zagęszczania masy formierskiej pozwala również na uzyskanie odpowiedniej jakości przygotowanej w ten sposób formy.

Cykl pracy formierki jest następujący. W punkcie centralnym maszyny znajdują się ustawione wstępnie skrzynka formierska i pojemnik z masą formierską. Nadane przez wprowadzone medium do cylindra ciśnienie powoduje ruch tłoka formierki do góry, który poprzez wypychacz podnosi pojemnik z masą formierską, a następnie skrzynkę formierską, dociska pojemnik i skrzynkę do płyty modelowej posiadającej bolce, które wchodząc w otwory skrzynki formierskiej, odpowiednio ustalają położenie skrzynki w stosunku do płyty modelowej. W czasie dalszego ruchu, tłok wypycha masę z pojemnika do skrzynki formierskiej i doprasowuje ją odwzorowując w niej kształty modeli zamocowanych na płycie podmodelowej. W tym czasie drugi pojemnik znajduje się pod zbiornikiem na masę formierską i jest tą masą napełniany. W czasie ruchu tłoka w dół skrzynka formierska z zaprasowaną masą odziera się od płyty podmodelowej i ustawia się na rolkach 17 układu linii rolkowej, przechodzącej między kolumnami formierki, ustawionej w poziomie pod kątem 90° w stosunku do osi podajnika pojemników. Skrzynka ta jest następnie zepchnięta przez kolejną pustą skrzynkę przesuwaną po linii rolkowej, ustawionej współosiowo z formierką. Przy dalszym ruchu tłoka w dół pojemnik masy osiada w siedlisku podajnika i zostaje automatycznie przesunięty pod zbiornik z masą formierską celem napełnienia. Równocześnie drugi pojemnik napełniony masą, tym ruchem podajnika ustawia się w osi formierki. W trakcie przesuwania, pojemnik ten napotyka na uprofilowany walec, który wstępnie zagęszcza umieszczoną z nadmiarem masę formierską i profiluje odpowiednie wnętrza w masie. Tłok formierki po dojściu do położenia dolnego, może rozpocząć ruch do góry, rozpoczynając nowy cykl pracy formierki. Rozrząd wprowadzonego medium nadającego ruch tłoka jest ustalany system przekaźników układu logicznego, sterujących czynnościami wszystkich elementów ruchowych formierki i ich napędami.

Krzyżowy układ podawania w jednym czasie w trakcie powrotnego ruchu tłoka, zarówno nowej skrzynki formierskiej oraz pojemnika z masą formierską i ustawiania ich w osi formierki, skraca do minimum czas tracony w cyklu formowania, występujący prawie we wszystkich dotychczas znanych odmianach formierek prasujących w systemie kolejno po sobie następujących operacji.

Teoretyczną wydajność formierki według wynalazku określa się w wysokości 600 do 800 zaformowań na godzinę. Zastosowanie przedstawionej formierki w dobie zmechanizowania i automatyzowania procesów odlewniczych, wykorzystanie jej walorów zapewniających wysokie wydajności, dobre i prawidłowe zagęszczenie formy, cichą pracę, szybką wymianę płyty modelowej, prostotę konstrukcji przy zastosowaniu typowych układów sterowania przyczyni się do podniesienia na wysoki poziom techniki wytwarzanie form, poprawi wybitnie warunki pracy w formiarniach, umożliwi szybsze wprowadzanie nowoczesnego zautomatyzowanego systemu pracy w odlewniach.

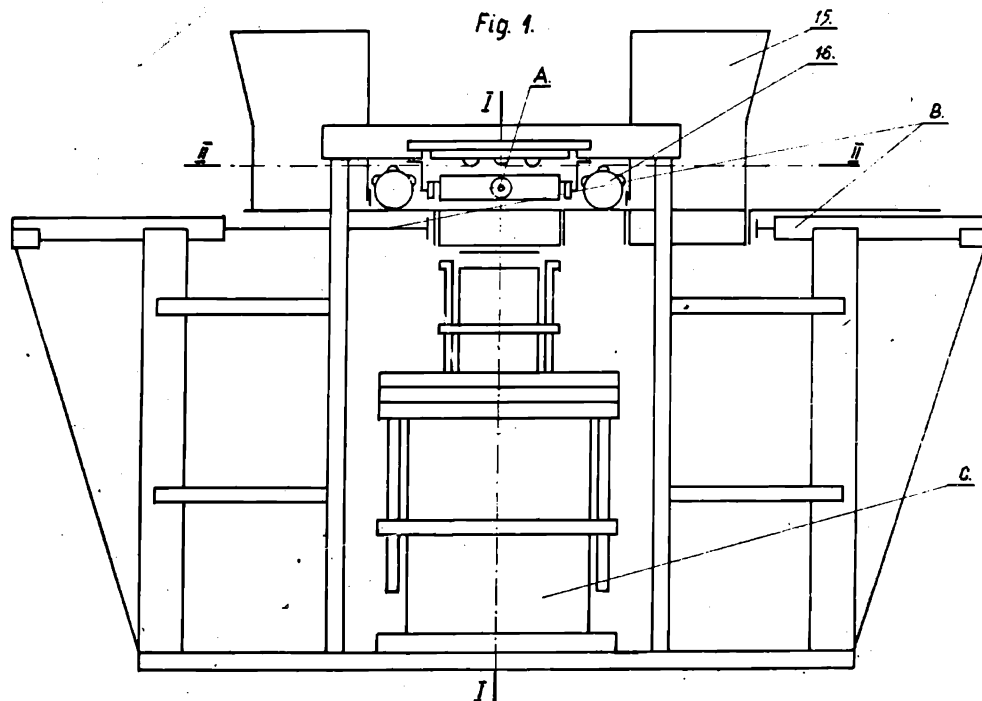
Formierka ta może znaleźć zastosowanie przy produkcji odlewów dla przemysłu: włókienniczego, motoryzacyjnego, rolniczego, armatury przemysłowej, odlewów piecowych, łączników itp., które w obecnym układzie stanowią około 60% całkowitej ilości odlewów produkowanych w świecie. Przykładowo formierka ta zastosowana w linii automatycznej formowania złożonej z dwóch gniazd formierskich po dwie formierki każda, dla formowania górnych i dolnych połówek form, może być zlokalizowana na powierzchni około 200 m² i osiągnąć wydajność rzędu 12 milionów form w ciągu roku. Przy założeniu, iż w formie napełnienie wagowe odlewów wyniesie 3 kg, stanowić to będzie wielkość produkcji brutto 36 000 ton rocznie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Formierka prasująca do wykonywania form odlewniczych składająca się z płyty dolnej i górnej, kolumn oraz zasobników masy formierskiej, z n a m i e n n a t y m, że posiada w krzyżowym układzie mechanizm podawania (A) skrzynek formierskich i mechanizm podawania (B) pojemników masy formierskiej, służących do ustawiania pojemników (5) i skrzynek formierskich (7) w osi formierki oraz mechanizm (C) prasujący do łączenia kolejno od dołu jednego z pojemników masy formierskiej z kolejną skrzynką formierską i płytą podmodelową (8), a następnie do wepchnięcia masy formierskiej do skrzynki formierskiej i zaprasowania jej do płyty podmodelowej umieszczonej w górnej płycie formierki, przez ruchomą płytkę (6) denną pojemnika (5) oraz tym, że posiada walce obrotowe (16) z wystęпами na powierzchni obwodu o kształtach zbliżonych do profili, konfiguracji i układu modeli na płycie podmodelowej, które podczas przesuwu pojemnika z masą formierską

w trakcie swego obrotu zsynchronizowanego z przesuwem pojemnika, kolejno, wstępnie zagęszczają masę formierską w pojemnikach i ukształtują ogólny zarys wnętrza formy.

2. Formierka według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że mechanizm (C) prasujący posiada wypychacz (12) z tłoczkiem umieszczonym w cylindrze wykonanym w tłoku prasującym (3), w którym od dołu wykonany jest otwór doprowadzający pod ciśnieniem medium do poruszania wypychacza, służącym do kolejnego podnoszenia pojemnika z masą formierską i skrzynią formierską aż do ścisłego zetknięcia z płytą podmodelową (8) zamocowaną do górnej płyty (9) formierki.



84 328

Fig. 2.

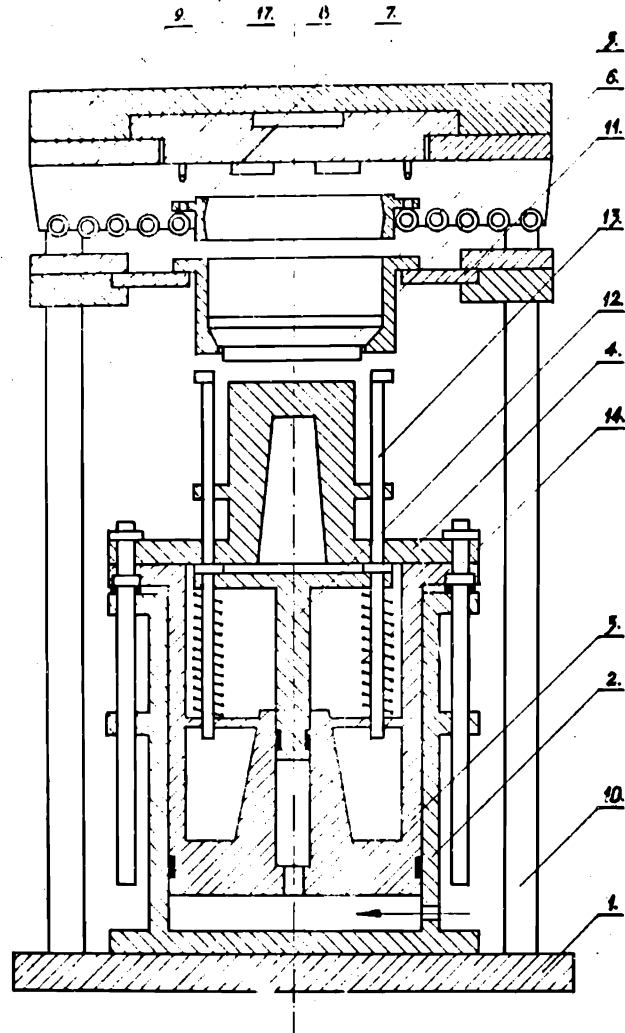
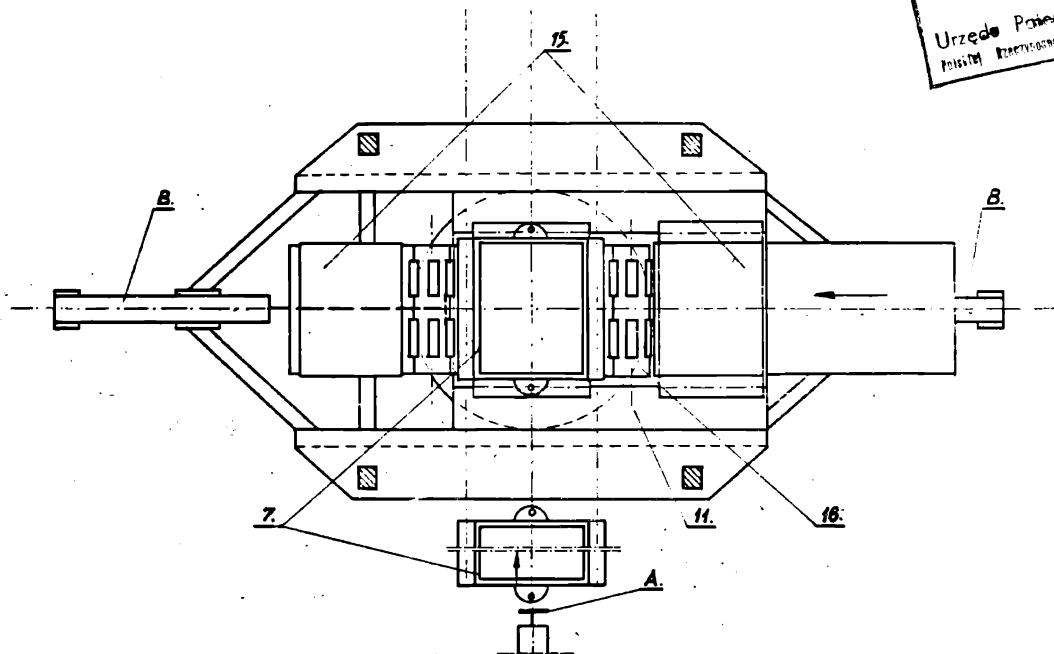


Fig. 3.



CZYTELNIĄ
Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej
Ludowej