



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.IV.1967 (P 120 267)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20.II.1974

Kl. 39a²,5/04

MKP B29c 5/04

UKD

Właściciel patentu: Vistron Corporation, Cleveland (Stany Zjednoczone Ameryki)

Urządzenie do formowania na gorąco wyróbów z żywic plastycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do formowania na gorąco wyróbów z żywic plastycznych.

Celem wynalazku jest skonstruowanie urządzenia do formowania na gorąco wyróbów z żywic plastycznych, które zapewniłoby wprowadzanie i wyjmowanie form do tego urządzenia, zwłaszcza form bardzo dużych, umożliwiłoby ciągle doprowadzanie ciepła do obracanej formy oraz jej chłodzenie, oraz zatrzymywałoby się samoczynnie w położeniu, w którym następuje wyjęcie formy.

Urządzenie do formowania na gorąco wyróbów z żywic plastycznych, zgodnie z wynalazkiem, zawiera obrotową ramę, w której jest osadzona obrotowo forma, przy czym oś obrotu formy jest prostopadła do osi obrotu ramy, grzejniki, których temperatura powierzchni zawiera się w granicach 650—1650°C i które zamocowane są nieruchomo w stosunku do ramy, zaś co najmniej jeden z nich jest usytuowany w dostatecznie bliskiej odległości od ściany formy otaczając co najmniej część profilu formy, mechanizm do obracania ramy, mechanizm do obracania formy umieszczonej na tej ramie, drażony wał osadzony obrotowo w ramie, służący również jako przewód do doprowadzania gazu, mechanizm reagujący na poziome położenie ramy na początku i na końcu każdego wieloosiowego cyklu ogrzewania, wózek, w którym osadzona jest obrotowo forma, przystosowany do przenoszenia formy na ramę i odbierania jej z ramy, gdy forma obraca się wokół jednej osi, na początku oraz na

2

końcu cyklu ogrzewania, elementy służące do prowadzenia wózka w czasie jego ruchu względem ramy w granicach określonych pozycją pierwszą, w której forma zostaje załadowana, zamknięta i obracana w stanie umożliwiającym przeniesienie jej na ramę, oraz pozycją drugą, w której forma jest chłodzona, zatrzymana i otworzona i wyjęty jest z niej uformowany wyrób.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do formowania, schematycznie w widoku, fig. 2 — urządzenie z fig. 1 w szczegółowym widoku z góry, fig. 3 — widok w płaszczyźnie 3—3 z fig. 2, fig. 4 — szczegółowy widok z boku jednego z wózków z fig. 2, fig. 5 — układ podnośnika wózka w widoku z góry, fig. 6 — przekrój w płaszczyźnie 6—6 z fig. 5, fig. 7 — widok z góry w płaszczyźnie 7—7 z fig. 4, fig. 8 — widok w płaszczyźnie 8—8 z fig. 4, fig. 9 — urządzenie z fig. 2 w widoku z boku, uwi-
10 doczniające formę w położeniu górnym i dolnym, fig. 10 — część urządzenia z fig. 2 w widoku z góry, fig. 11 — przekrój w płaszczyźnie 11—11 z fig. 10, fig. 12 — przekrój w płaszczyźnie 12—12 z fig. 11, fig. 13 — przekrój w płaszczyźnie 13—13 z fig. 10, fig. 14 — przekrój w płaszczyźnie 14—14 z fig. 2, fig. 15 — środkową podpórę z napędem formy, w widoku, fig. 16 — przekrój w płaszczyźnie 16—16 z fig. 14, fig. 17 — przekrój w płaszczyźnie 17—17 z fig. 2, fig. 18 — układ chłodzenia

formy w widoku z góry, fig. 19 — schemat elektryczny części układu sterującego, fig. 20 — schemat elektryczny innej części układu sterującego.

Urządzenie 10 obracające formę (fig. 1) jest usytuowane między wózkami 12. Wózki 12 poruszają się po torach 14 w kierunku urządzenia 10 obracającego formę i z powrotem. W praktyce jeden z wózków 12 będzie przesuwiał formę pod urządzeniem 10. Forma zostaje uniesiona i odpowiednio usytuowana w urządzeniu obracającym formę, po czym wózek zostaje wycofany. Podczas gdy ta forma jest obracana, forma znajdująca się na drugim wózku jest chłodzona i następnie wyjmowany jest z niej formowany wyrób. W formie zostaje umieszczony nowy ładunek i z chwilą zakończenia cyklu formowania, gotowa jest nowa forma. Dzięki temu urządzenie do obracania form jest wykorzystywane w maksymalnym stopniu. Wózki przesuwają się tam i z powrotem w kierunku urządzenia obracającego formę, przy czym każdy z nich zaopatrzony jest w układ chłodzenia. Ponadto, każdy z wózków posiada mechanizm do obracania formy w czasie jej chłodzenia.

Na fig. 2 uwidoczniono urządzenie do obracania form, posiadające podporę środkową 16 i podpory krańcowe 18. Każda z form 20 umieszczona jest w ramach 22 osadzonych obrotowo w podporach 16 i 18, mogących obracać się dookoła swoich osi. Formy 20 osadzone są obrotowo końcami w ramach 22 w sposób opisany dalej i obracają się jednocześnie z ramami wokół osi praktycznie prostopadłej do osi obrotu ram. Jak widać na fig. 2, wózki 12 po jednej stronie urządzenia do obracania form połączone są mostem 24 tak, że para wózków po jednej stronie porusza się jednocześnie w kierunku do urządzenia obracającego formę i z powrotem. Nie jest to warunek konieczny, wózki mogą poruszać się każdy z osobna.

Fig. 14—17 przedstawiają środkową podporę 16 zaopatrzoną w zewnętrzną obudowę 26 umocowaną na podstawie 28, składającej się z płyty górnej 32 umocowanej w sposób elastyczny za pośrednictwem sprężyn 34 lub podobnych elementów do płyty dolnej 30. Na płycie 32 umieszczony jest silnik napędowy 36 zawierający wał napędowy 37. Na wale napędowym 37 zamocowane jest koło zębate 38 lub podobne, służące do napędu wału 40 za pośrednictwem elastycznego elementu napędowego, na przykład łańcucha 42. Na wale 40 osadzonym na wspornikach 44 zamocowane są w pewnej odległości od siebie dwa koła zębate 46, na których umieszczone są elastyczne elementy napędowe na przykład łańcuchy 48. Łańcuchy 48 doprowadzone są do górnej części podpory 26, gdzie napędzają koła zębate 50 ułożyskowane w tulejach 52 lub wrzecionach zamocowanych za pomocą pierścieni 54 lub innych podobnych elementów. Tuleje 52 przechodzą przez ściany boczne obudowy 26, przez łożyska 56 i są połączone za pośrednictwem pierścieni 58 lub podobnych elementów z ramą obrotową 22. Kołnierze zabezpieczające 60 oraz płyty mocujące 62 odpowiednio przykręcone śrubami do ramy 22 stanowią uzupełnienie zamocowania tulei 52 do ramy 22. Silnik 36 przeznaczony jest do obracania obydwu ram 22 za pośrednictwem opisanego wyżej mechanizmu.

W obrębie środkowej podpory 26 zamocowany jest również drugi silnik napędowy 64 z wałem 66, na którym zamocowane jest koło zębate 68 lub podobny element. Odpowiedni elastyczny element napędowy, na przykład łańcuch 70 opasany jest na kołach zębatych 68 i 72, z których to ostatnie znajduje się u góry środkowej podpory 26. Koło zębate 72 umocowane jest za pomocą pierścienia 74 i tulei 78 na wale 76. Łożyska 80 usytuowane są między tuleją 78 a tulejami 52, natomiast łożyska 82 znajdują się między wałem 76 a tulejami 52. Wał 76 obracany kołem zębatym 72 przechodzi przez tuleję 52, przy czym łożyska umieszczone na zewnątrz, usytuowane są między wałem 76 a końcami tulei 52. Na każdym zewnętrznym końcu wału 76 umocowana może być para kół zębatych 86 za pomocą pierścieni 88 lub innych podobnych elementów.

W przypadku gdy wózki poruszają się niezależnie od siebie, ramy mogą być obracane również niezależnie bądź za pomocą osobnych układów napędowych, bądź też za pomocą odpowiedniego urządzenia sprzęgającego. W podobny sposób układ napędowy ram opisany niżej może zapewnić napęd niezależny.

Na fig. 10 przedstawiono szczegóły napędu formy. Od kół zębatych 86 odprowadzone są w przeciwnych kierunkach łańcuchy 90 lub inne podobne elementy. Każdy z łańcuchów 90 opasuje koło zębate 92 zamocowane na wale napędowym 94. Na każdym z wałów napędowych 94 zamocowane jest stożkowe koło zębate 96, za pomocą których to kół napędzana jest forma umocowana w ramie 22. Koła stożkowe 96 znajdują się po obu stronach ramy, jakkolwiek normalnie rama napędzana jest tylko z jednej strony. Z równie dobrym skutkiem koła zębate stożkowe mogą być zastąpione przez koła ciernie.

W skład każdej ramy 22 wchodzi listwy boczne 98 oraz listwy krańcowe 102, przy czym w listwach bocznych wykonane są otwory 100 w jednakowych odstępach. Odległość między listwami krańcowymi 102 może być regulowana za pomocą otworów 100 tak, że w ramie umieszczać można formy o różnych rozmiarach. Do listew 98 i 102 przymocowane są płyty narożnikowe 101 i 103, przy czym płyty 103 zakrywają wały napędowe 94. Z równie dobrym skutkiem mogą być zastosowane inne urządzenia regulacyjne, na przykład prowadnice z wkrętami zaciskowymi.

Na każdej listwie krańcowej 102 ramy zamocowane są płyty 104, z umocowanymi na nich małymi silnikami 106 z wbudowanymi reduktorami (fig. 11 i 12). Do listew 102 umocowane są śrubami płyty 108 i 110, między którymi znajduje się tuleja blokująca 112 napędzana wałem 114 silnika 106. Każda tuleja 112 zawiera półokrągły lub w kształcie litery U kołnierz 116, który utrzymuje koniec 118 trzpienia lub wału 120, usytuowanego z każdej strony formy 20. Tuleja 112 zawiera również środkową część cylindryczną 124, na której znajduje się krzywka 126 przewidziana do współpracy z wyłącznikami krzywkowymi lub mikrowyłacznikami 128. Obrót tulei 112 za pomocą silników 106 powoduje unieruchomienie i zwolnienie formy w określonym położeniu jej w ramie. Wyłaczniki 128 służą do uruchamiania i zatrzymywania silnika w poło-

zeniu zablokowanym i odblokowanym. W płycie 108 (fig. 11) wykonane jest zbieżne nieco wycięcie 130, w które wchodzi końce 118 wałów formy. Końce te przesunięte są przez znajdujące się praktycznie w środku, powierzchnie 132 kołnierzy 116, które są obrócone, w wyniku czego forma zostaje unieruchomiona w stosunku do ramy. Równie skuteczne mogą być inne mechanizmy blokujące i wynalazek nie jest ograniczony do przedstawionego na załączonym rysunku rozwiązania. Zadowolające może być zastosowanie klinów blokujących, magnesów itp.

Forma 20 może mieć dowolny kształt i wynalazek nie ogranicza się do podanego szczególnego kształtu formy. Jak to uwidoczniło na rysunkach forma jest na ogół cylindryczna, jakkolwiek może być kwadratowa, prostokątna, owalna lub nieregularna. Forma, która może być złożona z dwóch lub więcej części, posiada z obu stron wały 120 ze stożkowymi zakończeniami 134, które łączą się bezpośrednio z formą. Na jednym z wałów osadzone jest stożkowe koło zębate 136 zazębiające się z jednym z kół stożkowych 96, które obracają formę dookoła osi praktycznie prostopadłych do osi obrotu ramy 22. W niektórych zastosowaniach łączy się razem szereg form mniejszych i te umieszczone są w jednej ramie lub w ramach wieloczołowych.

Do ogrzewania obracającej się formy można zastosować różne urządzenia. Jak uwidoczniło na załączonych rysunkach, zastosowany jest pojedynczy grzejnik 138, który przebiega wzdłuż podłużnego boku formy i zakończony jest ramionami 140 wygiętymi w kierunku środka formy. Można zastosować dowolną ilość takich grzejników. I tak, mogą być zastosowane dwa grzejniki, z których każdy umieszczony jest po przeciwnej stronie formy, lub też może być jeden przypadający na każdą ćwiartkę formy. Ponadto wynalazek przewiduje możliwość zastosowania grzejnika całkowicie otaczającego formę i unieruchomionego lub obracającego się razem z formą. Grzejnik 138 zawiera szereg małych otworów 142, z których płomyki ognia kierowane są na obracającą się formę. Do grzejnika 138 doprowadzony jest odpowiedni gaz pod takim ciśnieniem, żeby płomyki ognia z otworów 142 mogły być kierowane na obracającą się formę. Źródło zasilania gazem zostanie opisane dalej.

Na fig. 13 uwidoczniło zewnętrzne podpory 18, w których korpusie 143 u góry osadzony jest wał 144. Wał ten przechodzi przez obudowy 146 łożysk umocowane do korpusu 143 śrubami lub w podobny sposób, oraz przez boczne listwy 98 ramy. Do wału 144 umocowane są nakładki 148 za pomocą tulei 150 i pierścieni zabezpieczających 152. Obracająca się forma obraca wał 144 w obudowach 146 łożysk. Wał 144 jest drażony i przez wał ten może przechodzić gaz doprowadzany ze źródła zewnętrznego 156 poprzez złączkę 158 umieszczoną na wewnętrznym końcu wału 144 do grzejnika 138. W podporach zewnętrznych może być umieszczony zespół pierścieni ślizgowych lub komutatora 160, składający się z obsady 162 pierścienia ślizgowego zamocowanej do wału 144 oraz pierścieni ślizgowych 164 umieszczonych w tej obsadzie. Zespół szczotek 165 zawiera szczotki 166 stykające się z pierścieniami ślizgowymi 164. Wylącznik krzywkowy 168

zastosowany jest do zatrzymywania form w żądanym położeniu w końcu cyklu formowania. Zespół szczotek i pierścieni ślizgowych zastosowany jest w celu przesyłania elektrycznych sygnałów sterujących z obracającej się ramy do tablicy sterowniczej, jak to opisano dalej, oraz może również być użyty do doprowadzania prądu elektrycznego zamiast gazu służącego do ogrzewania.

Każdy z wózków 12 (fig. 3 i 4) zaopatrzony jest w koła 170, na których wózek opiera się swymi zewnętrznymi i wewnętrznymi narożami. Obrzeża kół 170 mogą mieć rowek 172 w kształcie litery V i mogą się poruszać po szynach 174, których przekrój posiada kształt pryzmy. Koła 170 zamocowane są w sposób obrotowy do wsporników 176, które z kolei zamocowane są poprzez sprężyny 178 do ramy 180 wózka. Rama 180 składa się z belek krańcowych 182 i bocznych 184 odpowiednio ze sobą połączonych.

Wewnętrzne, tylne naroże każdego wózka opiera się na kole 186, które na obrzeżu też zawiera rowek w kształcie litery V, dzięki czemu może poruszać się po pryzmowych szynach. Koła 186 tych dwóch wózków na obu krańcach urządzenia zamocowane są do wspólnego wału 188 napędzanego silnikiem 190 za pośrednictwem przekładni łańcuchowej lub podobnej, złożonej z łańcucha 192, koła zębatego 194 zamocowanego do wału napędowego silnika i drugiego koła zębatego 196 zamocowanego do wału 188. Silnik 190 umocowany jest na spodzie mostu 24, który łączy każdą parę wózków na krańcach urządzenia formującego. Na każdym moście 24 umieszczona jest skrzynka sterująca 198 lub podobny element. Most 24 składa się z belki tylnej 200 umocowanej na górnej powierzchni belek bocznych 202, które z kolei zamocowane są śrubami do belek bocznych 184 stanowiących część ramy 180 wózka. Każdy silnik 190 napędza przynależną mu parę wózków, przesuując je w kierunku urządzenia obracającego formę i z powrotem, przy czym wózki te poruszają się jednocześnie.

Na ramie 180 zamocowana jest rama 204 podnośnika złożona z belek bocznych 206 i belek krańcowych 208. Belki krańcowe 208 umocowane są do stojaków 210, umieszczonych w każdym narożu ramy 204. Każdy stojak 210 może być wykonany z kształtownika ceowego (fig. 5) zamocowanego przesuwnie na stojakach 212 przymocowanych do ramy 180. Na każdym ze stojaków 212 u góry zamocowane jest w sposób obrotowy koło zębate 214, natomiast u dołu — koło zębate napędowe 216. Na kołach 214 i 216 umieszczony jest łańcuch 218 lub podobny element. Każdy z łańcuchów 218 zamocowany jest za pomocą kołka lub wkręta 220 do stojaków 210. Mocowanie łańcucha za pomocą wkręta uwidoczniło wyraźnie na fig. 6.

Na spodzie każdego wózka zainstalowany jest silnik 222 z wałem napędowym 224 (fig. 8). Na wale napędowym 224 zamocowane jest bezpośrednio koło zębate 226, które poprzez łańcuch 228 lub podobny element oraz duże koło zębate 230 napędza wał 232 osadzony obrotowo na podporach 234 u dołu z tylnej strony wózka. Na wale 232 zamocowane są koła zębate 216 i 230.

Na wale napędowym 224 każdego silnika podnoszącego 222 zamocowane jest również koło zębate

236 zazębające się z drugim kołem zębatym 238 umocowanym na obrotowym wale pośrednim 240. Na wale 240 zamocowane jest koło zębate 242, podobne do koła zębatego 226, które poprzez odpowiedni elastyczny element napędowy, na przykład łańcuch 244, napędza koło zębate 246, które z kolei napędza związany z nim wał 248 osadzony obrotowo w podporach 250 z przodu wózka. Koła zębate 216 z jednej strony wózka zamocowane są na wale 232, natomiast z drugiej strony na wale 248. Opisany wyżej układ kół zębatych służy do podnoszenia i opuszczania ramy 204 z jednakową prędkością na obydwu jej końcach. Na fig. 9 pokazano wyraźnie podnośnik w położeniu górnym. Podnośnik ma na celu podnoszenie i opuszczanie formy umieszczonej w obracającej się formie. Wynalazek nie ogranicza się do stosowania elektrycznego napędu podnośnika — równie zadowalające są napędy hydrauliczne lub pneumatyczne.

Na każdym końcu ramy 204 podnośnika umieszczona jest para pionowych wsporników 252 składających się z dwóch kątowników 254 nieco od siebie oddalonych i na krańcach połączonych ze sobą za pomocą małej płytki 256. U góry każdego wspornika 252 znajduje się para wewnętrznych kątowników 258 usytuowanych w obrębie kątowników 254. Między parami kątowników 254 i 258 znajdują się bloki 260 lub podobne elementy, służące do połączenia ze sobą tychże kątowników, ograniczających otwór 262, przez który przechodzi koniec 118 trzpienia formy. Krańce formy usytuowane są w otworach 262 a forma umocowana jest na wspornikach 252 w taki sposób, że można ją podnieść do wewnątrz obracającej się ramy i unieruchomić.

U dołu ramy 204 podnośnika zamocowany jest silnik 264, na którego wale napędowym 266 zamocowane jest koło zębate 268 do napędu łańcucha 270. Górny koniec łańcucha przechodzi wokół koła zębatego 272 umocowanego na wale 274. Wał 274 umocowany jest obrotowo na obu końcach we wspornikach 276, z których każdy zamocowany jest do jednego ze stojaków 210. Na wale 274 umocowane są rolki 278 lub podobne elementy. Wał 274 razem z rolkami 278 obraca formę umieszczoną na wózku. Wsporniki 276 umocowane są na stojakach 210 w sposób pozwalający na regulację ich położenia, co umożliwia umieszczenie form różnych wielkości. Po przeciwnej stronie wózka może być umieszczony podobny wał z osadzonymi na nim obrotowo rolkami pośredniczącymi 280.

Bezpośrednio pod formą, na ramie 204 podnośnika zainstalowana jest misa 282. W obrębie misy, najkorzystniej wzdłuż jej dna (fig. 18), umieszczona jest rura 284 lub podobny element, posiadający szereg skierowanych ku górze otworów 286. Przez króciec 288 doprowadzany jest do rury 284 czynnik chłodzący, którym może być ciecz lub gaz, a najkorzystniej woda. Z otworów 286 rozpryskiwany jest czynnik chłodzący, który kierowany jest na obracającą się formę w celu jej ochłodzenia. Niezależnie od rury 284 przebiegającej wzdłuż dna misy, może być przewidziana pionowa rura 290 z jednej strony misy celem spryskiwania wodą jednego krańca formy. Misa wyposażona jest w odpowiednią rurę spustową nie pokazaną na ry-

sunkach. Czynnik chłodzący może przepływać w obiegu zamkniętym, jakkolwiek nie jest to konieczne. Inne układy chłodzenia mogą być również zadowalające, na przykład formy mogą obracać się częściowo lub całkowicie zanurzone w kadzi.

Każdy napędzany wózek porusza się do urządzenia obracającego formę i z powrotem i każdy wózek może posiadać swój własny podnośnik i silnik do jego napędu, jak również swój własny napęd do obracania formy umieszczonej na wózku. Ponadto, każdy wózek posiada układ chłodzący, taki, jak opisano lub inny, w wyniku czego każda forma może być chłodzona po zdjęciu jej z urządzenia obracającego formy.

Na fig. 19 i 20 pokazano układy elektryczne sterowania opisanych tu silników. Na fig. 19 przedstawiono przewody 292 zasilające sieci prądu zmiennego. Silniki 36 i 64, które służą do obracania ram oraz form w ramach, połączone są ze sobą równolegle, przy czym układ ich włączony jest między przewody 292 w szereg z parą normalnie otwartych styków PB13 i PB14, z których każdy umieszczony jest na jednej z dwóch tablic sterowniczych i parą normalnie otwartych styków MCR. Zamknięcie styków PB13 lub PB14 lub też styków MCR powoduje uruchomienie silników. Styki PB13 i PB14 służą do sterowania ręcznego i używane są normalnie dla krótkotrwałych ruchów ramy i formy.

Między przewody 292 włączona jest również cewka 294 przekaźnika sterującego, którego styki MCR opisano wyżej. Normalnie otwarte styki TR2 i MCR połączone są szeregowo z cewką 294, przy czym normalnie otwarte styki MCR powodują podtrzymanie przekaźnika po zamknięciu styków TR2. Wylłącznik krańcowy lub wylłącznik krzywkowy 168 połączony jest szeregowo z cewką 294 i umożliwia w każdej chwili zatrzymanie ramy w położeniu praktycznie poziomym, bez względu na położenie w jakim znajduje się rama, gdy przekaźnik czasowy po upływie nastawionego czasu wylacza.

Między przewody 292 włączona jest również cewka 298 przekaźnika GCR sterującego dopływ gazu, oraz przekaźnik blokady IR. Przekaźnik GCR służy do sterowania dopływu gazu do palników a przekaźnik blokady uniemożliwia poruszanie się wózka w czasie, gdy obraca się rama. W szereg z tymi dwoma przekaźnikami połączone są do przewodów 292 normalnie otwarte styki TR2. Między przewodami 292 połączona jest cewka 302 przekaźnika czasowego TR2, która steruje opisanymi wyżej normalnie otwartymi parami styków TR2. Styki PB9 i PB10 umieszczone na jednej z tablic sterowniczych są normalnie otwarte i po zamknięciu powodują obracanie się ramy i formy oraz uruchomienie palnika. Po naciśnięciu któregośkolwiek z tych przycisków, normalnie otwarte styki TR2 włączone równolegle do przycisków, zostaną zamknięte i tym samym spowodują podtrzymywanie się przekaźnika TR2. W rozpatrywanym obwodzie znajdują się również normalnie otwarte styki CR1, które uniemożliwiają obracanie się ramy podczas, gdy porusza się wózek. Styki te zamykają się, gdy wózek jest w bezruchu, natomiast otwierają się, gdy wózek porusza się. Przyciski PB11 i PB12

umożliwiają ręczne zatrzymanie ramy wraz z formą. W normalnych warunkach przełącznik czasowy **TR2** po upływie nastawionego czasu zatrzyma obrót ramy.

Silniki **106** uruchamiające zamki ramy na formach załączone są do przewodów **292** i sterowane są za pomocą styków **PB15** i **PB16**. Wylłącznik **128** służy do wskazywania chwili zakończenia blokowania.

Na fig. 20 pokazano obwody sterowania silników na wózkach. W układzie sterowania ruchu wózków silniki **190** napędzające wózki przyłączone są do przewodów **292**. Naciśnięcie przycisku **PB1** powoduje uruchomienie silników **190**. Cewka **306** przełącznika sterującego **CR1** zostanie wzbudzona i zamknie styki **CR1** podtrzymujące przełącznik sterujący. Przycisk **308** służy do zatrzymania w dowolnej chwili wózka poruszającego się do przodu. Normalnie zamknięte styki **IR** uruchamiane są przez cewkę **300** przełącznika blokady, uwidocznioną na fig. 19. Wylłącznik **310** otwiera swoje styki w momencie odpowiadającym granicy ruchu wózka do przodu, tym samym zatrzymując wózek automatycznie w ustalonej pozycji pod urządzeniem do obracania formy. Z chwilą zamknięcia przycisku **PB1** przełącznik **CR2** zmiany kierunku obrotów silnika, którego cewka oznaczona jest liczbą **312**, zadziała, w wyniku czego silnik **190** wózka spowoduje ruch wózka do przodu. Uruchomienie przycisku **PB3** powoduje ruch wózka do tyłu — zamknięcie styków tego przycisku powoduje otworzenie obwodu cewki **312** przełącznika **CR2** i uruchomienie silników **190** napędzających wózki, w przeciwnym kierunku wirowania. Zamknięcie styków przycisku **PB3** powoduje również uruchomienie przełącznika czasowego **TR1**, którego cewka **314** i styki **TR1** połączone w szereg z tym przełącznikiem zostaną zamknięte, w wyniku czego zostanie uruchomiony zawór elektromagnetyczny **316** czynnika chłodzącego. Ilekroć wózek porusza się ku tyłowi, tylekroć doprowadzane jest chłodziwo ochładzające formę znajdującą się na wózku. Wylłącznik **318** służy do zatrzymywania wózka w czasie jego poruszania się ku tyłowi. Przełącznik czasowy **TR1** po upływie ustalonego okresu czasu otwiera obwód cewki zaworu **316**.

W skład układu obracania formy wózka wchodzi silniki **264**, które mogą być silnikami prądu stałego zasilanymi poprzez prostownik **320**. Wciśnięcie przycisku **PB4** powoduje uruchomienie silników **264**, czemu towarzyszy zadziałanie przełącznika sterującego **CR3**, którego cewka **322** połączona jest równolegle z silnikami **264**, w wyniku czego styki **CR3** połączone w szereg z nimi zamkną się i silniki będą pracować dalej, jako rezultat samopodtrzymania się przełącznika. Styki **CR1** sterowane cewką **306** opisaną wyżej zapewnią automatyczne obracanie się formy ilekroć wózek jest w ruchu. Przycisk **PB5** służy do zatrzymania obracającej się formy w dowolnym czasie.

Układ podnoszenia służący do unoszenia i opuszczania formy zawiera silniki **232** połączone szeregowo z normalnie zamkniętymi stykami **CR9**, normalnie zamkniętymi stykami **CR1**, normalnie zamkniętym wylłącznikiem **324**, normalnie zamkniętym przyciskiem **326** oraz normalnie otwartym przycis-

kiem **PB6**. Po zamknięciu przycisku **PB6** zostaje wzbudzona cewka **328** przełącznika sterującego **CR4**, który podtrzymując się, powoduje pracę silników podnoszących **222**. Jednocześnie, cewka **330** przełącznika **CR5** zmieniającego kierunek wirowania silników zostanie pobudzona i przełączy styki **CR5** tak, że silnik zacznie obracać się w kierunku odpowiadającym podnoszeniu się podnośnika i formy. Wylłącznik **324** otworzy się w chwili, gdy forma osiągnie graniczne położenie w swym ruchu do góry i zostanie właściwie umieszczona w urządzeniu obracającym formę. Przycisk **326** służy do zatrzymania silników **222** w dowolnym czasie. Gdy wymagane jest opuszczenie formy lub opuszczenie podnośnika bez formy, użyty zostaje przycisk **PB8** otwierający obwód cewki **330** przełącznika **CR5** zmieniającego kierunek wirowania silników, w wyniku czego silnik będzie obracać się w kierunku odpowiadającym opuszczaniu się podnośnika. Jednocześnie, cewka **332** przełącznika sterującego **CR9** zostanie wzbudzona powodując włączenie silników **222**. Wylłącznik **334** otworzy się z chwilą osiągnięcia dolnej granicy ruchu podnośnika. Normalnie otwarte styki **CR1** zapewniają, że podnośnik nigdy nie zostanie uruchomiony podczas poruszania się wózka.

Sposób działania urządzenia według wynalazku jest następujący.

W czasie pracy urządzenia, formy umieszczone na dwóch powiązanych ze sobą wózkach zostają napełnione odpowiednią ilością materiału. Materiałem tym mogą być termoplastyczne i termoutwardzalne żywice jak również i inne materiały. Następnie wózki przesunięte zostają pod urządzenie obracające formę i jednocześnie zostają uruchomione podnośniki na każdym wózku celem podnoszenia form do położenia, które ma być ustalone w urządzeniu obracającym formę. W urządzeniu tym każda forma zostaje unieruchomiona za pomocą odpowiednich zamków. Wózki wycofują się i urządzenie do obracania formy obraca ją jednocześnie w dwóch płaszczyznach po złożonych orbitach. Podczas obracania się formy zostają podgrzewane. Prędkość z jaką obracają się zarówno ramy, jak i formy może się zmieniać. Najkorzystniej jest, gdy ramy są zawsze usytuowane równolegle do siebie, w wyniku czego obie mogą być razem napełnione i rozładowywane. Po obracaniu się przez odpowiedni okres czasu nastawiony przez operatora lub przełącznik czasowy, formy zostają zatrzymane. Zasadnicze znaczenie ma fakt, że formy zawsze zatrzymają się w pozycji poziomej bez względu na to kiedy nastąpiło wyłączenie spowodowane przez przełącznik czasowy bądź też przez operatora naciskającego przycisk stop. Silniki obracające formę będą pracowały tak długo, aż zostanie uruchomiony wylłącznik znajdujący się w mechanizmie ramy, którego zadziałanie związane jest z poziomym położeniem ram. Po zatrzymaniu się ram, ta sama para wózków zostaje przesunięta pod ramy a podnośniki uniosą się i przejmą formy zwalniane z ram. Podnośniki opuszczają formy do normalnego położenia a podczas, gdy wózki odsuwają się od ram, formy na wózkach obracają się i są chłodzone. Korzystnym sposobem chłodzenia jest spryskiwanie form zimną wodą,

jakkolwiek wynalazek nie narzuca tu ograniczeń i chłodzenie w kadzi może być równie zadowalające.

W chwili gdy jedna para wózków zdejmuje formy, których czas obracania się i ogrzewania właśnie upłynął, druga para wózków, która została załadowana podczas poprzedniej przerwy w obracaniu, przesuwa się do swego roboczego położenia w obrębie ram i cykl obracania i grzania rozpoczyna się od nowa.

Jak widać, każda para wózków przesuwa się i chwytła lub dostarcza formy a potem odsuwa się. Podczas, gdy jedna para form jest obracana, z drugiej pary form wyjmuje się gotowe wyroby i załadowuje się je nowym materiałem. Takie rozwiązanie zapewnia maksymalne wykorzystanie urządzenia do obracania i podgrzewania.

Praktykuje się również taką pracę urządzenia, podczas której każdy wózek działa niezależnie. Wtedy kolejność czynności będzie różnić się od wyżej opisanej, gdyż wózki nie będą pracować parami. Można wtedy zastosować odpowiednie układy napędowe do obracania ram z urządzeniami do koordynacji pracy silników wózków.

Ogrzewanie może być przeprowadzone wieloma różnymi sposobami i pokazana aparatura ilustruje tylko jeden z poprawnie działających układów. Z dobrym skutkiem może być zastosowany układ ogrzewczy z promiennikami podczerwieni. Podobnie dobrze zdaje egzamin solanka bądź w postaci natrysku, bądź też w postaci pary, oraz zadowalające wyniki daje gorące powietrze albo palnik całkowicie otaczający obracaną formę. Zastosowanie ciepła promieniowania otrzymanego na drodze elektrycznej lub przez spalanie gazu jest tak samo korzystne, jak zastosowanie ciepła wydzielanego przez druty oporowe. Ciepło może być dostarczane praktycznie w sposób równomierny na całej długości formy, lub też w niektórych miejscach wzdłuż formy intensywność ciepła może być zmienna. Sam element grzejny, który ponurza się wraz z ramą, może mieć profil umożliwiający ogrzewanie form o specyficznych kształtach. Element grzejny może całkowicie obejmować formę oraz z nią się obracać. Taki grzejnik otaczający formę może również znajdować się w bezruchu w stosunku do formy. Formy mogą być malowane różnymi kolorami celem umożliwienia miejscowej regulacji grubości gotowego wyrobu. Czas nagrzewania lub cykl nagrzewania mogą być różne w zależności od grubości materiału, rozmiaru oraz typu wyrobu.

Typ i rozmiar formy oraz ilość form umieszczonych w pojedynczej ramie mogą być różne. Opisana odmiana według wynalazku nadaje się szczególnie do wytwarzania pojemników o dużych wymiarach.

Jakkolwiek opisane urządzenie według wynalazku zaopatrzone jest w wózki poruszające się na torach pod obracającymi się ramami, z równie dobrym skutkiem można zastosować inne środki transportu form do obracających się ram i wyjmowania ich z tych ram w sposób wyżej ogólnie podany. Tory mogą przebiegać wzdłuż sufitu a formy mogą być podwieszone na poruszających się wózkach. Do wprowadzania form i ich wyjmowania

mogą być zastosowane urządzenia o charakterze dźwigu, jakkolwiek wózki są lepsze. Nie jest konieczne, żeby wózki poruszały się w kierunku do obracających się ram i z powrotem, gdyż w niektórych zastosowaniach w zadowalający sposób zachowują się wózki poruszające się po torze zamkniętym.

W opisanych tu urządzeniach napędowych zastosowane są takie elastyczne elementy przenoszące napęd jak łańcuchy lub inne. Którykolwiek lub wszystkie z układów napędowych mogą być zaopatrzone zamiast takich łańcuchów w bezpośrednio sprzęgnięte reduktory z silnikiem o regulowanych prędkościach.

Opisane tu zastosowanie wyłączników krzywkowych lub mikrowyłączników, jakkolwiek z równie dobrym rezultatem może znaleźć zastosowanie każdy inny mechanizm sprzęgający, na przykład mechanizm elektromagnetyczny, pneumatyczny lub hydrauliczny.

Elementy opisane służące do podnoszenia form oraz do obracania ich na wózkach mogą mieć bardzo różną budowę nie wykraczając przy tym poza granice wynalazku. Podobnie, różnej budowy mogą być mechanizmy do poruszania wózków jak również mostowe połączenie między parami wózków.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do formowania na gorąco wyrobów z żywic plastycznych, **znamiennie tym**, że zawiera obrotową ramę (22), w której jest osadzona obrotowo forma (20), przy czym oś obrotu formy jest prostopadła do osi obrotu ramy, grzejniki (138), których temperatura powierzchni zawiera się w granicach 650°—1650°C i które zamocowane są nieruchomo w stosunku do ramy, zaś co najmniej jeden z nich jest usytuowany w dostatecznie bliskiej odległości od ściany formy otaczając co najmniej część profilu formy, mechanizm do obracania ramy (22), mechanizm do obracania formy (20) umieszczonej na ramie (22), drążony wał (144) osadzony obrotowo w ramie, służący również jako przewód do doprowadzania gazu, mechanizm reagujący na poziome położenie ramy (22) na początku i końcu każdego wieloosiowego cyklu ogrzewania, wózek (12), w którym osadzona jest obrotowo forma (20), przystosowany do przenoszenia formy na ramę (22) i odbierania jej z ramy, gdy forma obraca się wokół jednej osi, na początku oraz na końcu wieloosiowego cyklu ogrzewania, elementy służące do prowadzenia wózka (12) w czasie jego ruchu względem ramy (22) w granicach określonych pozycją pierwszą, w której forma (20) zostaje załadowana, zamknięta i obracana w stanie umożliwiającym przeniesienie jej na ramę, oraz pozycją drugą, w której forma jest chłodzona, zatrzymana, otworzona i wyjęty jest z niej uformowany wyrób.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jest zaopatrzone w elementy do regulowania prędkości kątowej ramy (22) względem prędkości kątowej formy (20).

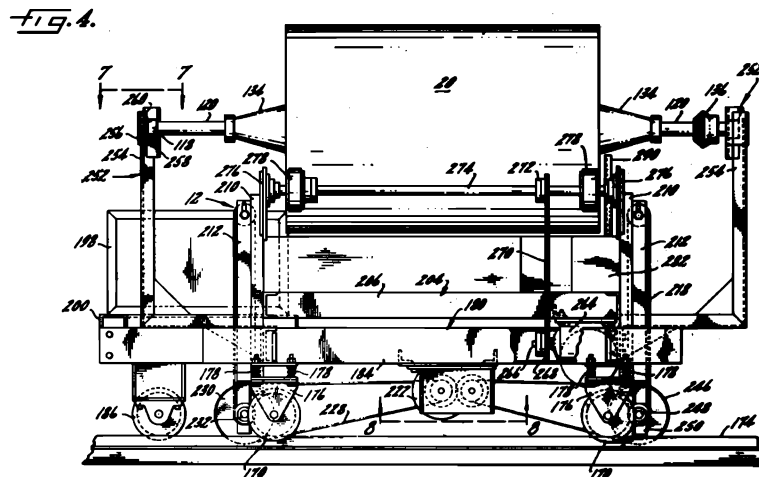
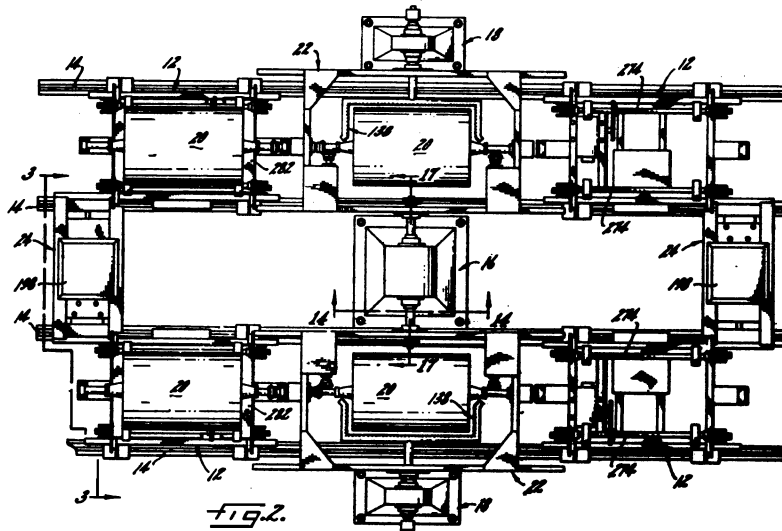
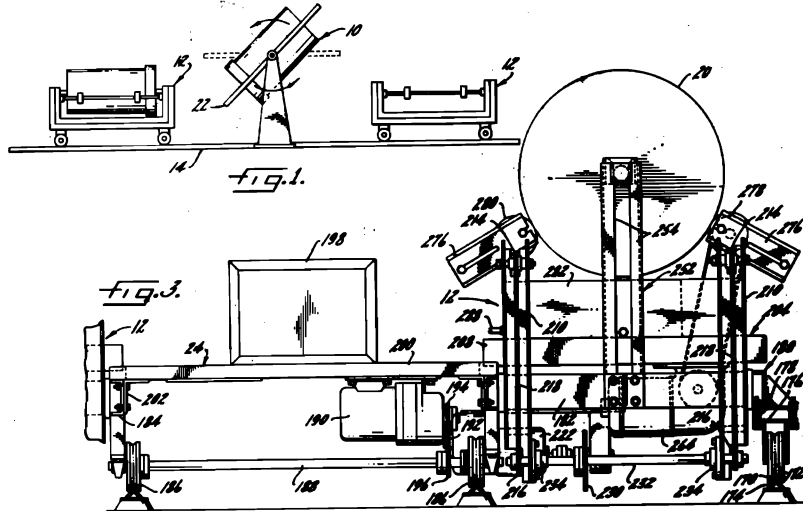
3. Urządzenie według zastrz. 1, 2, **znamiennie tym**, że jest zaopatrzone w elementy do rozłącznego mocowania formy (20) w ramie (22).

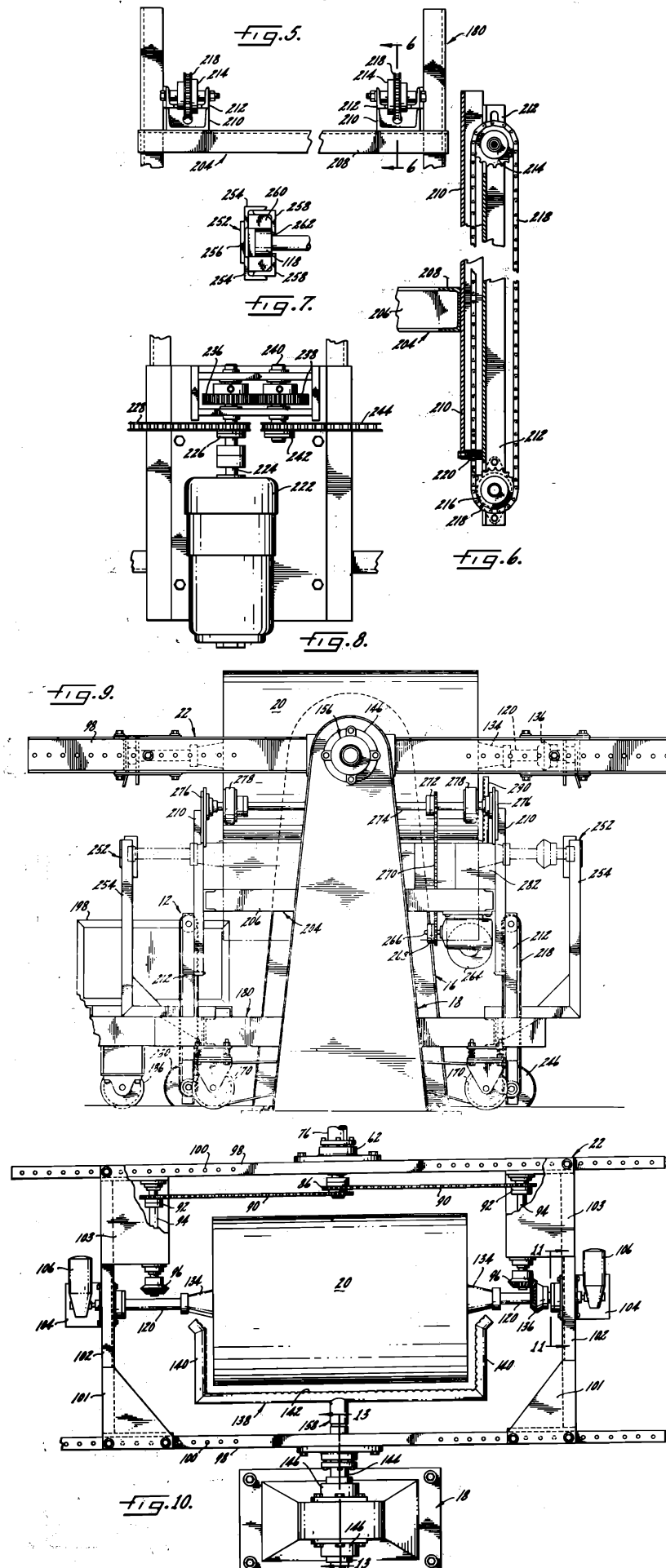
4. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że wózek (12) zaopatrzone jest w koła (170),

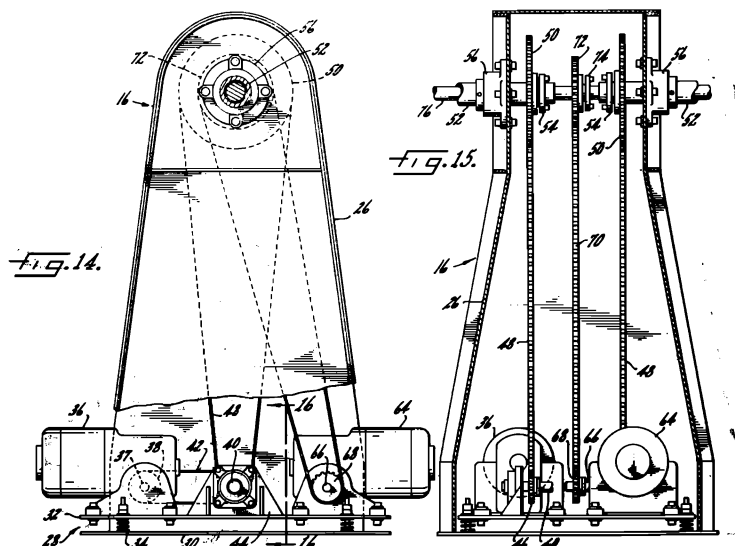
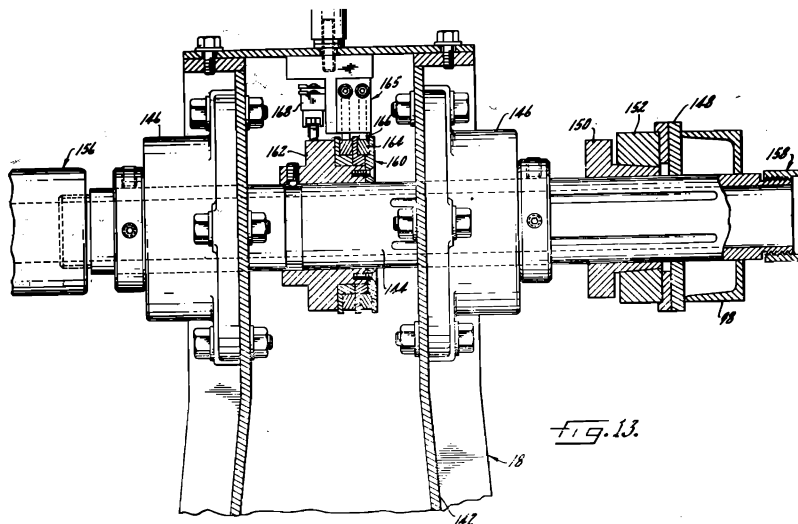
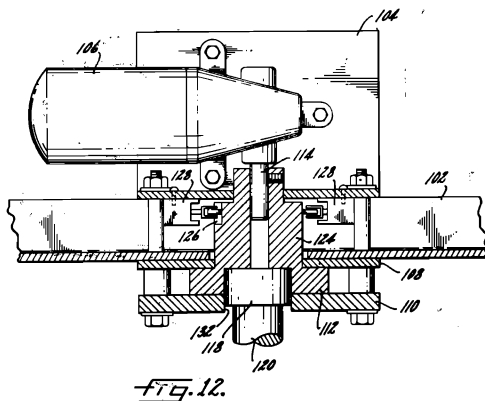
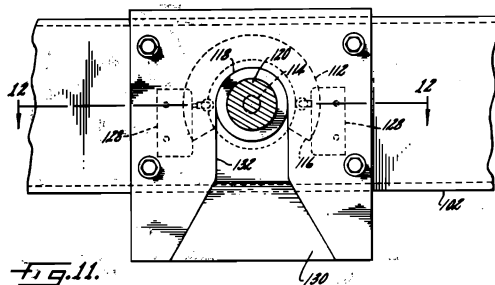
mechanizm napędowy do przesuwania go w kierunku ramy (22) i z powrotem, elementy do zawieszania w nim formy (20), mechanizm do podnoszenia formy (20) podczas obracania się jej wokół jednej osi i osadzania jej w ramie (22), mechanizm do opuszczania formy (20) podczas obracania się jej dokoła jednej osi i osadzania jej w ramie (22).

5. Urządzenie według zastrz. 1—4, **znamiennie tym**, że forma (20) umieszczona jest centralnie w ramie (22) na dwóch naprzeciw siebie usytuowanych obrotowych wałach (120).

6. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że grzejnik (138) stanowi promiennik podczerwieni opalany gazem.







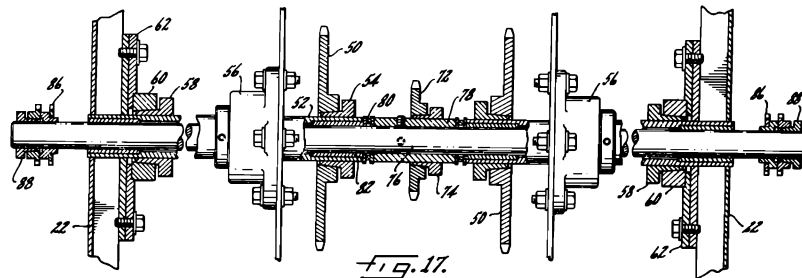


fig. 17.

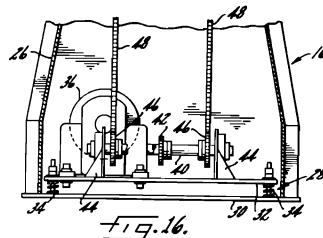


Fig. 16.

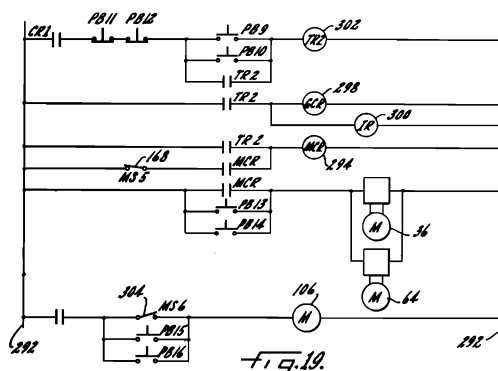


Fig. 19.



fig. 18.

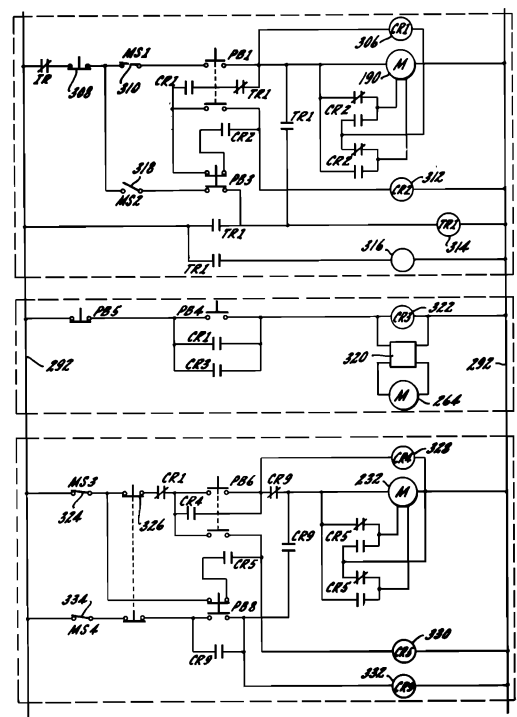


Fig. 20.