

20 sierpnia 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



C036, 23/14²

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 3685.

Empire Machine Co.
(Portland, Maine, Stany Zjednoczone Ameryki).

Kl. ~~32 a 14~~

32 a 23/14

Sposób i maszyna do wyrobu przedmiotów szklanych.

Zgłoszono 20 stycznia 1921 r.

Udzielono 12 grudnia 1925 r.

Pierwszeństwo: 20 sierpnia 1914 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy maszyny do wyrobu wysokich gatunków cienkich naczyń szklanych zapomocą ciśnienia i wydmuchiwania, przyczem ciepło zawarte w szkłe w czasie ciśnienia jest wyzyskane.

Były już dotychczas robione wysiłki wyzyskania procesu ciśnienia i wydmuchiwania do wyrobów naczyń o bardzo cienkich ściankach, takich, jak np. gruszki do żarówek lub wysokie gatunki kloszy, albo szkła (kominki) do lamp. Warunki niezbędne do wyrobu tych gatunków szkła muszą być ściśle zachowane. Należy przedewszystkiem utworzyć odpowiednią jednorodną szklaną masę tak, żeby rozdział ciepła w niej zezwalał na należytą rozszerzalność i na odpowiednią zdolność wydmuchiwania. Poza tem masa szklana, z której ma być zrobione naczynie, musi być utworzona z

określonych składników, gdyż, jak to wykazała praktyka, trudności jakie spotykają się przy wyrobie takich naczyń powstają w czasie tworzenia pierwotnej masy szklanej. Części składowe owej masy muszą być uprzednio w pewien sposób oddzielone. Niniejszy wynalazek ustala właśnie, że to oddzielanie musi być zrobione tak, by zapobiec chłodzeniu tych części składowych, co mogłoby w wyniku źle wpłynąć na wyrób ostateczny. W razie gdyby to oddzielanie uprzednie nie zostało uskutecznione, pierwotna masa musiałaby być poddana takiej czynności, któraby usuwała złe skutki takiego niedokładnego oddzielania. Trudności w rozdziale pierwotnej masy szkła szczególnie wyraźnie występują wtedy, gdy ma się ona oddzielić od strumienia wyciekającego z pieca, wtedy masa ochładza się w

miejscu oddzielania się i ochłodzone cząstki wchodzi w skład wyrobów. Do wyrobużądanego naczynia szklanego, drogą procesu, który tu będzie opisany, wciska się odpowiednią ilość masy szklanej w formę o względnie grubych ściankach, i wtedy należy pilnie baczyć, by chłodzenie powierzchni wyrobu, powodowane ściankami formy, było dostateczne do utworzenia pewnego rodzaju woreczka w celu utrzymania wewnątrz masy w stanie ciekłym, jednak by nie było posunięte tak daleko, żeby temperatura spadła poniżej granicy, odpowiedniej do dalszej fabrykacji.

Przed otworzeniem formy przy następnej operacji powierzchnia jej znów podgrzewa się doprowadzeniem ciepła z wewnątrz masy szklanej tak, żeby powierzchnia wyrobu była dostatecznie plastyczna, w celu rozszerzania się bez pęknięć podczas procesu wydmuchiwania.

Maszyna stanowiąca istotę wynalazku niniejszego ma za zadanie wykonanie powyżej wskazanych czynności.

Na załączonych rysunkach fig. 1 przedstawia widok boczny maszyny ze strony ładowania;

fig. 2 przedstawia przekrój pionowy poprzez miejsce do ładowania;

fig. 3 — przekrój poprzeczny bezpośrednio ponad zbiornikiem wodnym;

fig. 4 — odpowiedni przekrój, przyczem przekroje poprzez oddzielne części uskutecznione są w różnych płaszczyznach równoległych;

fig. 5 — częściowy widok z boku napędu i niektórych części napędzanych;

fig. 6 — widok z przodu, częściowo w przekroju;

fig. 7 — widok z góry, częściowo w przekroju mechanizmu rozruchowego;

fig. 8 — widok z boku tegoż, częściowo w przekroju, z wykazaniem również napędu tarcowego wału rozruchowego;

fig. 9 — widok z góry mechanizmu do cięcia szkła ze wskazaniem umocowania tego mechanizmu;

fig. 10 — widok boczny tegoż;

fig. 11 przedstawia, częściowo w przekroju, mechanizm do cięcia ze stołem pierścieniowym;

fig. 12 — przekrój cylindra powietrznego mechanizmu nożycowego;

fig. 13 przedstawia powiększony przekrój pionowy poprzez wał podający szkło, z wykazaniem jego umocowania, i części z nim połączone, w położeniu podczas ładowania;

fig. 14 — widok z przodu wału podającego szkło;

fig. 15 — widok boczny tegoż;

fig. 16 — widok boczny podtrzymywacza pierścienia z wyżłobieniem;

fig. 17 przedstawia przekrój poprzez tryb napędu i umocowanie podtrzymywacza pierścienia z wyżłobieniem;

fig. 18 i 19 przedstawiają widoki podobne do wskazanych na fig. 16 i 17, lecz przedstawione pod kątem prostym do nich;

fig. 20 — widok z góry trybu, wyobrażonego na fig. 16 i 18;

fig. 21 — przekrój wskazujący główny wentyl powietrzny i cylinder do wydmuchiwania;

fig. 22 — przekrój prostopadły do powyższego;

fig. 23 — widok szczegółowy szyjkownika;

fig. 23a — przekrój poprzeczny tegoż;

fig. 24 — widok szczegółowy nurnika (plunzeru) zewnętrznego;

fig. 25 — widok z góry mechanizmu formierskiego;

fig. 25a — widok boczny tegoż;

fig. 26 — widok, przedstawiający tę maszynę z czterema połączonemi z nią aparatami;

fig. 27a, 27b, 27c i t. d. przedstawiają kolejne widoki, dające wyobrażenie o

wyrobie zapomocą maszyny niniejszej gruszki do żarówki, oznaczonej przez S. 19.

Mówiąc ogólnie, maszyna zawiera urządzenie do oddzielania szkła i poddawania go ścisaniu, przyczem to drugie urządzenie posiada formę do szkła na końcu wału, podającego je, urządzenie do wydmuchiwania szkła po upływie czasu potrzebnego do podgrzania powierzchni tegoż, urządzenie do posuwania tego wału od aparatu kształtującego do formy, przyczem wał obraca się w położeniu poziomem około swej osi podłużnej, przez co szkło przy rozszerzaniu się jest zabezpieczone przed nierównym wydymaniem; maszyna ta zawiera także mechanizm formierski, współdziałający z mechanizmem do wydmuchiwania bańki, gdy wał podający znajdzie się w położeniu pionowym.

W typie maszyny podanej tutaj jest zastosowany jeden mechanizm do rozdziału i ścisania; z tym mechanizmem współdziała szereg zespołów, z których każdy składa się z mechanizmu do podawania szkła, z mechanizmu do wydmuchiwania i z mechanizmu do formowania, przyczem mechanizm do podawania szkła każdego zespołu jest zastosowany do współdziałania kolejnego z mechanizmem do rozdziału i ścisania. Zespoły wskazane powyżej, posiadając napęd od wspólnego źródła siły, mogą być poruszane niezależnie jeden od drugiego po wspólnym torze, przyczem każdy z tych zespołów co pewien czas jest celowo zatrzymywany w odpowiednich miejscach toru, zaś okres zatrzymania w tych miejscach uzależniony jest od woli pracownika, lecz w żadnym razie nie wpływa to na ruchy innych zespołów. Z budowy tej wypływa, że żaden z zespołów nie jest zmuszony do zatrzymywania się z powodu tego, że inny zespół stoi. To nadaje wielką giętkość maszynie dzięki temu, że masy podlegające wstrzymaniu i puszczaniu znów w ruch są, wzięwszy każdą z nich z osobna, małe i

przeto z łatwością dają się wstrzymywać i puszczać w ruch, a także dzięki temu, że czas potrzebny każdemu zespołowi do wykonania całego jego okresu ruchu jest określony potrzebą tylko tego właśnie zespołu, a nie potrzebą innych zespołów, z którymi on może być uzgodniony. W wykonaniu przedstawionem zespoły te mają kształt szeregu podawaczy, poruszających się niezależnie około środkowej osi z okresami zatrzymywania się w celu poddania masy szklanej ciśnieniu, dania czasu do wydłużania się tej masy, jeżeli to okaże się potrzebne — i wreszcie w celu zakończenia cyklu operacji kształtowania. Z tego względu nie zachodzi potrzeba uzależniania okresu ładowania na jednym zespole z okresem wydłużania na drugim zespole, i, co zatem dalej idzie, gdy pracownicy nie nadają podawać masy płynnej do form w okresach równych okresom naturalnym maszyny, lecz będą to robić w okresach nieco większych, wtedy nie będzie potrzeba, skoro dany zespół przepuścił swoją chwilę ładowania, oczekiwać chwili dopóki dla drugiego zespołu nie nastąpi tenże okres ładowania. Tak tedy zespoły te z przerwami poruszają się naokoło osi maszyny i względem jeden drugiego i niezależnie jeden od drugiego.

Na rysunkach przedstawiona jest maszyna, składająca się z podstawy 1 podtrzymującej rurową kolumnę środkową 2, na której umocowany jest bęben z występnymi 3; na nim wznosi się górna kolumna rurowa 4, wzmocniona w górnej jej części ramieniem 5, podtrzymywanym prowadnicami 6, 6a umocowanymi na jednym końcu podstawy. Sama podstawa może oczywiście spoczywać na kółkach 7, zapomocą których maszyna może być przesuwana od jednego pieca do drugiego.

Na prowadnicach 6, 6a umocowana jest posuwnie poprzeczka 8, która ma ramię 9, wystające w kierunku kolumny centralnej.

Na tem ramieniu umocowana jest przelotnia (seceiser) 10, posiadająca otwarty wierzch i spód. Na wierzchu ramienia 5 tuż ponad przelotnią znajduje się cylinder 11 ze sprężonym powietrzem. Głowica tłoka tego cylindra jest umocowana na górnym końcu trzpienia tłokowego, przyczem ten ostatni połączony jest z nurnikiem prasy. Pomiedzy nurnikiem i przelotnią szkła umieszczony jest mechanizm do obcinania szkła 13.

Części powyżej opisane są to części nie obracające się. Z niemi i z ich mechanizmami czynnymi uzgodnione są zespoły przesuwające się, a ponieważ wszystkie te zespoły mają podobną budowę i ich ruch pochodzi z jednego i tego samego źródła, dostatecznem jest opisać szczegółowo jeden z nich.

Na podstawie umocowany jest odpowiedni silnik 14 (najlepiej elektryczny), który napędza, zapomocą wału poziomego 15, tryb stożkowy 15a i wał pionowy 16 (ten jest umocowany w kolumnie dolnej), tryb 17 umocowany na górnym końcu ostatnio wskazanego wału, ten zaś ostatni tryb z kolei zazębia się z trybem 18, umieszczonym na wale 19, wstawionym w spód bębna z występami 3. Wał 19 wystaje poza ten bęben i ma na swym dolnym końcu pod spodem bębna, tryb 20, zazębiający się z trybem wewnętrznym 21a koła trybowego 21, to zaś ostatnie osadzone jest na górnym końcu dolnej kolumny 2 i ma z zewnętrznej strony zęby 21b.

Każda z kolumn: dolna 2 i górna 4 jest zaopatrzona w szereg rowków okrężnych 2a, 2b, 2c, 2d i 4a, 4b, 4c, 4d; oddzielonych kołnierzami pierścieniowymi, przyczem każdy rowek służy za łożysko, a w odpowiednich łożyskach górnych i dolnych kolumn są umocowane piasty górna i dolna kilku zespołów podawczych 22. Na fig. 2, na której jest wykazany tylko jeden zespół, widzimy górne łożysko każdej kolumny, służące do tego celu.

Każdy z podajników składa się z części środkowej 22a i części końcowych pochylonych górnej i dolnej 22b, 22c, przyczem te ostatnie mają piasty umocowane we wskazanych wyżej łożyskach 2. Wspomniane części podajnika wysunięte są o tyle nazewnątrż bębna z występami, że mogą się naokoło niego obracać. Na podajnikach umieszczonych jest kilka przyrządów do wyrobów przedmiotów szklanych od kilku zespołów.

W odpowiednich łożyskach 23, w pobliżu podstawy części pionowej 22a podajnika, umieszczony jest wał pionowy 24 i posiadający umocowany na jego końcu górnym pieśek 25, zastosowany do zahaczania się z zewnętrznymi zębami wechwyto-wemi 21b; dolny koniec wału posiada ramię zaczepowe 26, wystające w stronę wewnętrzną tegoż, przyczem pieśek jest normalnie odpychany ku zębom wechwyto-wym zapomocą sprężyny 27 umocowanej do pie-ska i skierowanej przez powierzchnię podajnika. Skoro pieśek jest tak zahaczony z zębami wechwyto-wymi, podajnik, z którym ten pieśek jest złączony, będzie się obracał zgodnie z kołem 21 i w taki sposób obracać się będzie około kolumn centralnych i bębna z występami.

Część środkowa podajnika ma wewnątrz siebie łożysko 28, wystające nazewnątrż; poprzez to łożysko wystaje czop 29 poprzeczki 30, w której umocowany jest wałek, przyczem ta poprzeczka ma w środku siebie łożysko prostopadle do czopa; w łożysku tem umocowany jest wałek w kształcie rurki do wyrobu szkła 31. Na tylnym końcu czopa, to jest ze strony wewnętrznej podajnika osadzony jest tryb 32, szczepiony z zębnicą 33, umocowaną w celu wywołania ruchu pionowego w kierownicach na stronie wewnętrznej podajnika; na zębnicy jest osadzony ku jej wewnętrznej stronie trzpień 34, na którym osadzona jest rolka 35 tocząca się w występach 36 naokoło ob-

wodu bębna 3, przyczem występy są tak zrobione, że poprzeczka do wałka podajnika waha się około osi poziomej, utworzonej czopem w sposób poniżej opisany. Tu zresztą w krótkości możemy zaznaczyć, że zadaniem występu jest sprowadzić wałek do położenia pionowego do położenia różniącego się o 180° , do utrzymania wałka w tem położeniu i również do utrzymania wałka w pewnych pośrednich położeniach.

Wałek składa się z kilku części, pomiędzy innemi z pochwy 37, osadzonej na łożysku znajdującem się na poprzeczce; na pochwie powyższej poprzeczki osadzony jest tryb stożkowy 38 zazębiony z trybem stożkowym napędowym 39, nasadzonym na wysunięty koniec łożyska 28 i mającym na drugim końcu osadzony na mocno tryb 40. Tryb 40 jest zazębiony z trybem 41, nasadzonym na wałek rurowy 42, przechodzący poprzez przekrój środkowy podajnika nad łożyskiem 28. Tylony koniec wałka 42 wychodzi tylną stroną podajnika i ma na sobie osadzony na stałe tryb stożkowy 43, zazębiony z trybem stożkowym 44, osadzonym na zgrubieniu 44a, utworzonym na wierzchu bębna z występami 3. Na kole trybowem 44 osadzony jest mocno tryb 44b zazębiony z trybem 45, osadzonym na górnym końcu wałka 19, wskazanego wyżej i napędzanego silnikiem zapomocą trybów 17 i 18. Tryb 41 stanowi jedną część składową sprzęgła stożkowego ciernego (frykcyjnego), którego częścią dalszą jest stożek 46, umocowany na walcu 47, znajdującym się w wałku rurowym 42 i naciskanym sprężyną 48 w celu wywierania ciśnienia na powierzchnię wewnętrzną trybu 41 zapomocą stożka 46, przyczem stożek 46 jest obracany zgodnie z wałkiem rurowym 42 zapomocą trzpieni napędowych 49, na końcu tego wałka i wystających poprzez odpowiednie otwory piasty stożka 46. Koniec wewnętrzny walca sprzęgłowego 47 posiada rolkę przeciwierną (antyfrykcyjną),

toczącą się po wystającym pierścieniu obwodowym 49b, umocowanym na wierzchu bębna z występami 3, przyczem zarys tego pierścienia wystającego jest taki, że w pewnym czasie walec sprzęgła jest odpychany nazewnątrz poprzez wałek rurowy, przez co części sprzęgła rozchodzą się i obrót jest wstrzymany, w innym zaś czasie ruch ten udziela się poprzez sprzęgło walcowi od trybu 41. Kierunek obrotu trybu 41 od silnika jest taki, że obrót udzielany walcowi skutkiem obrotu trybu 41, ma ten sam kierunek co i obrót nadawany walcowi skutkiem ruchu podajnika jako całości naokoło bębna.

Na dolnym końcu każdego podajnika znajduje się łożysko 50, wystające z jednej strony podajnika; przez to łożysko wystaje wałek poziomy 51, mający na swoim końcu zewnętrznym łanę części 52, przyczem środek tychże jest umieszczony z jednej strony osi wałka. Koniec wewnętrzny tegoż wałka wystaje z drugiej strony łożyska 50 i posiada nasadzoną korbę 52a, do której jest przymocowany dolny koniec drążka pionowego 53; zaś do górnej części tego drążka jest przymocowany czop 54, którego drugi koniec może się obracać w płaszczyźnie równoległej do podajnika. Rolka 55 umieszczona jest na tylnej stronie drążka 53 i chodzi po utworzonym na bębnie występie, przyczem występ ten jest tak zrobiony, że, przy ruchu podajnika naokoło bębna, wałek z łaną częścią ulega wahaniu; czasami ta część podnosi się, przyczem wklęsnięcie w niej przyjmuje położenie pionowe w jednej linii z wrzcionem rurki do wydmuchiwania, czasami zaś to wklęsnięcie staje się poziome. Wreszcie wobec tego, że oś części łanej będzie odsunięta od osi wałka 51, część łana opuści się i znajdzie się w naczyniu z wodą, umieszczonem na podstawie maszyny.

Bezpośrednio na wałku łożyska 28 i łożyska części łanej 50 w każdym podajni-

ku jest umocowany szyjkownik poniżej opisany, wprawiany w ruch w jedną i drugą stronę od zajmowanej pozycji rurą do wydmuchiwaną, gdy ta znajdzie się w pozycji pozwalającej na wydłużanie masy szklanej. Szyjkownik jest zwykle poza zetknięciem się ze szkłem, podawanem tym wałkiem, lecz jest tak urządzony, iż styka się z nim skoro podajnik wprawiony jest w ruch obrotowy.

Powyżej wyłożyliśmy ogólny zarys budowy maszyny, która jest tak urządzona, że w czasie jej pracy masa szkła odcinana jest zapomocą urządzenia nożycowego od strumienia, który w zwykły sposób wpływa albo wprost z pieca, albo ze zbiornika do przelotni (receiver). Pod nią znajduje się wałek podający szkło; w przelotni masa szkła ulega ciśnieniu zapomocą urządzenia do ściskania i umocowuje się w odpowiednim pierścieniu szyjkowym wałka podającego. Przelotnia ze szkłem podnosi się wtedy, a szkło pozostaje w pierścieniu szyjkowym na wałku, który następnie jest wprawiany w ruch około osi środkowej podłużnej całego kadłuba maszyny. Następnie wprowadza się powietrze, by zlekka wydać pierwotną masę szkła. Dalej wałek obraca się około osi poziomej, dopóki nie znajdzie się zupełnie w położeniu poziomem, gdzie jego obroty zniosą działanie siły ciężkości w roztopionej masie szkła, i jest przytrzymany w tem położeniu w ciągu dostatecznie długiego czasu, pozwalającego na wydłużenie się masy szkła. Wałek obraca się w dalszym ciągu około swojej osi poziomej aż dopóki nie zajmie położenia pionowego z pierścieniem szyjkowym, zwróconym nadół, a wtedy ruch postępowy podajnika może być wstrzymany i podajnik zatrzymuje się, skoro wydłużenie nie nastąpiło z dostateczną szybkością. Ze stanu spoczynku podajnik znów może być wprawiony w ruch, gdy masa szkła dostatecznie się wydłuży. W

czasie trwania tego następnego ruchu podajnika wpuszcza się powietrze wewnątrz masy szkła uczonego u wałka, forma zamyka się i następuje wydmuchiwanie, poczem forma otwiera się, a wałek ulega ruchom wahadłowym z bańką na końcu, i podajnik znów się wstrzymuje, aby z kolei być umieszczonym pod przelotnią ze szkłem.

Na ramieniu, wystającym wewnątrz z jednego końca poprzeczki 8, jest umocowany cylinder powietrzny 60, w którym znajduje się tłok 60a i trzpień tłokowy 60b. Odcinacze szkła składają się z dwu ruchomych części 61, 61a, każda mająca formę litery L, obracających się ku sobie ramionami i ku przedniemu końcowi trzpienia tłokowego, tak że jedno ramię każdej części służy za odcinacz, zaś drugie ramiona tych części połączone są z uszami na cylindrze powietrznym zapomocą drążków 62 i 62a. Przyrząd rozdzielczy zależny jest od połączenia zaciskowego, wykonywanego tłokiem w taki sposób, że gdy tłok przesuwają się, noże odcinacza zbliżają się ku sobie. Zamykając się ponad przelotnią na jej osi, noże te przecinają strumień szkła, wpływający do tej przelotni. Jak to uwidoczniło na rysunku, dolny koniec 61a każdego noża ma nieco ścięty brzeg i jak to będzie opisane działa na górny koniec oddzielanej części szkła, skierowując ją ku jednemu końcowi linii osiowej przelotni.

Na cylindrze powietrznym 60 znajduje się skrzynia zaworowa 63, do której jest doprowadzane powietrze sprężone zapomocą rury 63a. Skrzynka zawiera zawór przesuwany 64, wprawiany w ruch zapomocą pręta 65, połączonego przegubem z drążkiem 65a, ten zaś połączony jest z wystającym łożyskiem 65b poprzeczki, posiadającym na przeciwnym końcu rolkę 65c toczącą się po rolce z występem (ksiu-kiem) 66, napędzanej od wału pionowego 67, umocowanego w łożyskach u góry i u

podstawy maszyny. Ten wał poniżej tej podstawy ma na sobie umocowaną część 68 sprzęgła tarcowego (frykcyjnego), przyciskaną do drugiej części, którą jest tryb stożkowy 68a, zapomocą sprężyny 68b. Ten tryb stożkowy 68a nasadzony jest na dolny koniec wału i opiera się na łożysku kulkowym 68c i jest napędzany trybem stożkowym 69a, nasadzonym na wał poziomy 69, który znów jest napędzany innym trybem stożkowym 69b, osadzonym na nim, ten zaś zazębiony jest z trybem 15a, napędzanym silnikiem głównym. Z tej budowy wynika, że wał pionowy 67 jest obracany za pośrednictwem sprzęgła tarcowego (frykcyjnego), przyczem może być wstrzymany w ruchu, gdy części sprzęgła będą się ślizgać. W celu powstrzymania ruchu tego wału ma on na sobie tarczę 70, zaopatrzoną we wgłębienie 70a, w którą wpada pieśak 70b, zwykle przyciskany do tarczy zapomocą sprężyny 70c i odciągany od tarczy pedałem 70d.

Drugi pieśak 70e, naciskany sprężyną, również może wpaść we wgłębienie 70a w pozycji kątowno wyprzedzającej zaczep 70b, przyczem zaczep 70e posiada trzpień 70f, urządzony tak, iż zapomocą zaczepienia o niego dźwigni 70g pieśak 70b może być cofnięty. Dźwignia 70g połączona jest zapomocą drążka 70h i krzyżulca 70i z prętem pionowym 70k, który ma na sobie u podstawy maszyny rolkę 70l, ta zaś jest odpychana drążkiem ściętym 70m, uzależnionym od każdego zespołu podawczego; gdy taki zespół zajmie położenie ładowania, wtedy pieśak 70e będzie cofnięty wtył.

Gdy nacisnąć na pedał 70d, pieśak 70b jest cofnięty z wgłębienia tarczy, a wał 67 jest wprowadzony w ruch zapomocą tarcia, występ 66 obraca się i przestawia zawór 64 w położenie do wpuszczenia powietrza pod tłok do cylindra rozdzielczego, wskutek czego następuje rozdział szkła. Części są tak ustosunkowane i ciśnienie powie-

trza jest takie, że noże zamykają się z szybkością pożądaną tak, że górny koniec oddzielonej masy szkła nie zdąży odpaść nabok od dolnej powierzchni noża, w czasie gdy górny koniec tegoż jest przesunięty ku jednej stronie. Dzięki temu szkło upada nie w środek przelotni, gdyż odcięte szkło upadłoby na spód wykończonej bańki, lecz z boku od niego, gdzie jest obrabiane na masę szklistą, po poddaniu go ciśnieniu podlega podgrzewaniu od ciepła masy i ulega mniejszemu uszkodzeniu. Skutkiem podniesionej części występu 66, przechodzącej pod drążkiem zaworu, zawór przesuwa się do jego pozycji pierwotnej, powietrze sprężone przechodzi na drugą stronę tłoka i cofa go wtył. W celu wstrzymywania skoku wewnętrznego tłoka w czasie gdy żadna praca w rozdziale szkła nie jest wykonywana, zrobiono otwór dodatkowy 71, który w czasie wskazanym jest pokryty zaworem. Otwór ten służy jedynie jako otwór wlotowy dla powietrza przy skoku zewnętrznym i jest przykrywany przy skoku zwrotnym, przyczem wewnątrz cylindra dzięki temu otworowi może się łączyć z atmosferą. Innemi słowy, otwór 72 służy jako wlot powietrza przy skoku wewnętrznym tłoka 60a i jako wylot przy skoku zewnętrznego tłoka, zaś przy skoku zewnętrznym tłoka oddzielne otwory wlotowy i wylotowy 71 i 73, przyczem te otwory są zamykane zapomocą zaworu do wylotu lub do wlotu.

Przelotnia szkła (receiver) składa się z tulejki 10, umieszczonej ruchomo w otworze pionowym ramy 9 poprzeczki 8, przyczem wymiar tulejki tej jest nieco mniejszy od otworu, w którym on się zawiera, co pozwala na dopasowanie się jej do sąsiednich części i zapobiega zacinananiu się po nagrzanu. Poprzeczka 8 jako całość może się przesuwać pionowo po kierownikach 6, 6a, gdyż jest połączona z górnym końcem trzonu tłokowego 74, którego dolny koniec posiada tłok 74a, umieszczony w

cyłindrze powietrznym, przymocowanym do podstawy maszyny. Od końców przeciwnych cylindra powietrznego prowadzą rury 76, 76a do skrzynki zaworowej 76b, umocowanej na jednym z kierowników i posiadającej suwak 76c o działaniu podwójnym, trzon 76d, na który działa bęben z występami 77, umieszczony na wale pionowym kontrolującym 67, wspomnianym powyżej, przyczem jest tak urządzone, że powietrze z kolei wpuszcza się nad i pod tłok, ten zaś podnosi i opuszcza trzon tłokowy 74. Podnoszenie tłoka pociąga za sobą podnoszenie poprzeczki 8, jak również przelotnię i przyrząd do rozdziału szkła, umocowany na poprzeczce, przyczem uzgodnienie części jest takie, że gdy maszyna stoi i jest gotowa do przyjęcia ładunku, poprzeczka jest opuszczona do granicy dolnej swego ruchu i nożyce są otwarte.

Na wierzchu głowicy 5 umieszczony jest cylinder ciśnienia 11, zawierający poruszający się pionowo trzon tłokowy 78 i tłok 78a, i połączony ze skrzynką zaworową 79 zapomocą rur 79a i 79b, przyczem ta skrzynka zaworowa zawiera zawór (wentyl) posuwny, uruchamiany zapomocą bębna z występnem 80, umieszczonego na górnym końcu wału kontrolującego 67. Położenie tego występu jest takie, że gdy maszyna jest w stanie spoczynku, trzon tłokowy 78 jest podniesiony do górnej granicy jego ruchu.

Dolny koniec trzonu tłokowego 78 ma na sobie nurnik do wywierania ciśnienia 81 w kształcie kubka, którego średnica zewnętrzna jest odpowiednia do średnicy wewnętrznej przelotni 10, i który ma wgłębienie wewnętrzne należytych wymiarów, przeznaczone do przyjęcia zewnętrznej części skończonej bańki z masy szklanej. Kubek 81 ma otwór 81a, idący od zewnątrz do wierzchu wgłębienia, gdzie jest umieszczony trzpień zaworu 81b, który zapomocą sprężyny 81c jest naciskany nadół

i w ten sposób odmyka otwór. Tak więc w nurniku, który się opuszcza na szkło, powietrze zawarte w przelotni może wychodzić przez otwór 81a i szkło wypełnia całe wgłębienie. Gdy to nastąpiło zawór 81b jest podnoszony przez szkło i otwór się zamyka; w ten sposób zapobiega się zapchaniu otworu szkłem wytryskującym wewnątrz. Ciśnienie nurnika wystarcza do nadania bańce pożądanego kształtu.

Opisane powyżej części stanowią części nieprzenośne maszyny; maszyna zupełna (kompletna), zawiera po jednej z tych części. Z niemi są uzgodnione pewne części przenośne, które mogą być rozmaite co do liczby, przyczem każda z części przenośnych zawiera wałki podawcze, przyrząd do wydmuchiwania, przyrząd do kształtowania i szyjkowniki. Wszystkie te przyrządy są umieszczone na zespołach podawczych, obracających się naokoło osi środkowej maszyny.

Każdy zespół podawczy 22 składa się ze środkowej części, i złączony jest śrubami u góry i u dołu z częściami pochyłymi 22b i 22c, przyczem ich końce wewnętrzne wchodzi w łożyska umocowane w kolumnach dolnej i górnej: 2 i 4. Każdy z podajników jest obracany z przerwami naokoło tych kolumn wskutek zaczepiania pieśka 25 o zęby 21b koła 21, będącego stale w ruchu obrotowym. Pieśek zresztą może być odciągnięty od zaczepu zapomocą ramienia wystającego 26, osadzonego na wale 24, które uderza przy przejściu podajnika o trzpień 82, 82a, 82b, wystające do góry od podstawy maszyny. Te trzpienie są rozstawione na pewnych odległościach katowych, stosownie do pozycji, w których mają być zatrzymane podajniki.

Na przedstawionej na rysunku maszynie są następujące pozycje: pozycja do ładowania, to jest pozycja, w której przelotnia przyjmuje szkło i jest połączona z urządzeniem do ściskania, następnie pozy-

cja, w której następuje wydłużanie, wreszcie pozycja wyładowywania. Każdy z tych trzpień jest tak urządzony, że może być cofnięty z drogi ramienia wystającego 26, poczem sprężyna naciskająca pręt 27 za pieśkiem, zaczepia go za zęby wechwytowe. Trzpień 82, wstrzymujący podajnik w pozycji do ładowania, ma swój dolny koniec połączony z jednym ramieniem podwójnego krzyżulca 83, umieszczonego pod podstawą maszyny; drugie ramię jego wystaje do góry i połączone jest zapomocą drążka 83a z tylnym końcem dźwigni 83b; przedni koniec jego przylega do tarczy z wycięciem 70, umocowanej na wale kontrolującym 67. Tarcza ta ma trzpień 84, uzależniony od obrotu tego wału, przyczem zawór 76d cylindra powietrznego, połączonego z poprzeczką, działa w ten sposób, że podnosi tę poprzeczkę i podnosi przelotnie 10 aż do uderzenia w dźwignię tak, że krzyżulec 83 podlega wachnięciu i pociąga za sobą trzpień 82. W tych warunkach pieśek na podajniku w położeniu ładowania będzie pociągnięty do zaczepienia się o koło wechwytowe i podajnik będzie wprawiony w ruch. Ruch ten będzie trwał dotąd dopóki ramię 26 na wale pieskowym nie uderzy o trzpień wstrzymujący 82a, a wtedy podajnik znów będzie wstrzymany. Ten trzpień może być cofnięty przez robotnika w czasie odpowiednim zapomocą pedału 84 (trzpień ten może być utrzymywany cofniętym do woli dzięki przytrzymywaczowi 84a), a skoro trzpień ten jest tak cofnięty, podajnik znów rozpoczyna ruch aż do ponownego zatrzymania przez trzpień 82b odpowiednio do pozycji nieładowania; ten ostatni trzpień może być cofnięty zapomocą pedału 85. Po naciśnięciu na pedał 85 pieśek 25 znów zaczepia o koło wechwytowe 21 i podajnik odnawia swój ruch i może się poruszać dotąd, dopóki nie będzie wstrzymany przez trzpień, odpowiadający położeniu ładowania. Zresztą może być i

tak, że przerwa od jednego ładowania do drugiego jest większa, niż naturalny przeciąg czasu potrzebny maszynie i to w taki sposób, że jeden z podajników może być w pozycji ładowania w czasie gdy podajnik następny zbliża się do tej pozycji. W celu zabezpieczenia się od tego wypadku, każdy podajnik ma występ ztyłu, palec 86, który jest tak urządzony, że styka się z ramieniem 26, wprawiając w ten sposób pieśek 24 w ruch, odczepia go od podajnika następnego i zatrzymuje go dotąd, dopóki podajnik następny znów nie ruszy z miejsca. W taki sposób zespoły podawcze poruszają się około osi środkowej niezależnie jeden od drugiego i niezależnie jeden od drugiego mogą być zatrzymane lub wprawione znów w ruch, przyczem gdyby jeden z nich dopędził drugi poruszający się przed nim, wtedy ten pierwszy automatycznie zatrzymałby się, dopóki poprzedzający go nie ruszyłby z miejsca.

W opisie poniższym maszyny, terminy „górný” i „dolny”, „stój” i „spadek” są używane w odniesieniu do tego położenia, jakie te części zajmują podczas ładowania, i termin „wzniesiony” dla oznaczenia pozycji cybucha również w czasie ładowania, jakkolwiek w pewnych chwilach operacji cybuch (wałek do wydmuchu szkła) jest przewrócony.

Główna pochwa 37 podajnika jest umieszczona na beleczce wydrążonej, znajdującej się na poprzeczce 30, przyczem pochwa ta, podtrzymywana zapomocą kołnierza 37a z jednej strony poprzeczki i zapomocą nakrętki 37b z drugiej strony, zawiera tulejkę 87. Dolny koniec pochwy 37 jest wewnątrz uzwojony i ma wkręconą nakrętkę podwójną 89; pomiędzy jej wierzchem i tulejką znajduje się wstawka 90a, szczeliwo (pakunek) 90b, założone pomiędzy wstawką i tulejką i pomiędzy wstawką i nakrętką. Wewnątrz górnej części pochwy 37 znajduje się pierścień prze-

suwny 91, normalnie odpychany zapomocą występu 91a na pochwie 37c zapomocą sprężyny 91b; sprężyna ta umieszczona jest w pochwie i trzyma się w napięciu pomiędzy tulejką i dolnym końcem wskazanego pierścienia. W pochwie umieszczona jest i wystaje przez otwory środkowe nakrętki podwójnej 89, wstawki 90a i pierścienia 91 rurka powietrzna 92 z uzwojonym dolnym końcem do wkręcania w uzwojenia wewnętrznej nakrętki 89, w celu przesuwania jej wzdłuż osi tulejki.

W rurkę 92 wstawiony jest nurnik 93, posiadający na swoim górnym końcu wystającą poza rurkę główkę z czubkiem 94 o kształcie należyty do nadania odpowiedniego kształtu wklęsłości wewnętrznej masy szklistej. Główna ta jest odejmowana, w celu zastosowywania maszyn do różnego rodzaju wyrobów szklanych. Dolna część nurnika składa się z pręta 93a, wystającego poprzez przykrywkę uszczelnioną 92a na dolnym końcu rurki 92, przyczem pręt ten ma kołnierz 93b. Pomiedzy tym kołnierzem i trzpieniem 95, umieszczonym wewnątrz rurki i przechodzącym przez rowek pionowy w pręcie, znajduje się sprężyna 95a, która ma za zadanie cofanie lub pociąganie za sobą nurnika.

Pochwa wałka 37 ma, jak to wyżej wskazano, osadzone na mocno stożkowokoło trybowe 38, zapomocą którego ten wałek jest obracany. W położeniu biegunowo przeciwnem do siebie i wystając z górnej części trybu 38, umieszczone są uszy 96, posiadające występy 96a na ich górnych częściach. Pomiedzy temi wystęпами i trybem stożkowym te wystające uszy są uzwojone, jak to jest wskazane pod 96b w celu umocowania szpilek 96c, które tworzą osie do zamykania i odmykania pierścienia szyjkowego.

Przytrzymywacz pierścienia szyjkowego 97 składa się z dwóch połówek, z których każda posiada zwieszającą się z jej

dolnego końca rozwidloną nóżkę 97a, której większa oś jest równoległa do linii rozdziału przytrzymywacza i jest dostatecznie długa by być wpuszczoną pomiędzy wystające uszy 96 na wierzchu trybów 38 i być obracaną koło tych uszu zapomocą trzpieni 96c, tworząc w ten sposób łożyska ruchome dla pierścienia szyjkowego. Każda nóżka rozwidlona jest zaopatrzona w palce 97b, wystające nazewnątrz.

Pierścień czynny 98 otacza uszy wystające 96, mające końce zaokrąglone o promieniu zatoczonym ze środka koła trybowego; nóżki 97c są również otaczane i prowadzone tym pierścieniem 98, umocowanym ponad palcami 97b tak, że po ruchu tego pierścienia ku dołowi, gdy ciśnie on na końce palców 97b, przytrzymywacz pierścienia szyjkowego otwiera się wskutek ruchu jego części około trzpienia 96c, zaś po ruchu pierścienia ku górze górny koniec jego uderza w stożkową powierzchnię 97c, utworzoną na dolnej stronie przytrzymywacza pierścienia szyjkowego i w ten sposób zamyka go. W tej pozycji jest on utrzymywany przy ciągnącym się ruchu pierścienia ku górze; wewnętrzna średnica tegoż jest o tyle wielka, że on przechodzi po zewnętrznej stronie przytrzymywacza pierścienia szyjkowego. W celu wywołania ruchu pierścienia 98 ma on na obwodzie wyżłobienie, w które wchodzi występy 98a, umocowane na górnym końcu drążków 98b. Dolny koniec tych drążków obraca się około rączki 98c, ta zaś obraca się około wspornika 98d, umocowanego na poprzeczce 30 tak, że podnosząc rączkę do góry lub spuszczać ją nadół, możemy zamknąć lub otworzyć pierścień szyjkowy (fig. 14 i 15).

Wewnątrz przytrzymywacza pierścienia szyjkowego jest umieszczony pierścień szyjkowy 98c, składający się również z dwóch części, podzielony w tej samej płaszczyźnie co i przytrzymywacz pierścienia szyjkowego, przyczem jedna z części pier-

ścienia szyjkowego jest połączona w odpowiedni sposób ruchomo z odpowiednią częścią przytrzymywacza. Pierścień szyjkowy jest tak umocowany, że gdy jego części są zamknięte, otacza on i wystaje poza górną część pierścienia posuwnego 91, wysuwając się z wierzchu pochwy 37, przyczem, gdy cybuch jest podniesiony, i podajnik, na którym on jest umocowany, znajduje się w położeniu ładowania, a poprzeczka 8 jest opuszczona nadół, górny koniec pierścienia szyjkowego przyciska się do dolnej powierzchni ramienia 9, zaś górny zewnętrzny brzeg pierścienia jest ścięty w celu utworzenia szczelnego zamknięcia. Kołnierz wewnętrzny płyty 98f jest utworzony na wierzchu pierścienia, nieco powyżej wierzchołka pierścienia posuwnego. Tak więc górna część pierścienia szyjkowego tworzy skierowane ku dołowi przedłużenie wyżłobienia do zabierania szkła, a spód tego wyżłobienia jest utworzony przez części cybucha.

Na podstawce 99a, wystającej nad cylindrem 75 i pomiędzy kierownikami 6, 6^a jest umocowana dźwignia 99, której koniec wewnętrzny wystaje pod trzpieniem 93 każdego zespołu, gdy zespół ten znajduje się w położeniu ładowania i współdziała z mechanizmem do formowania, ponieważ koniec zewnętrzny tej dźwigni jest umieszczony na drodze ruchu rolki zaczepowej 99b, umocowanej na trzonie tłokowym 74. Rozmieszczenie części jest takie, że po opuszczeniu tłoczyska, co pociąga za sobąniżenie poprzeczki 8 aż do zejścia z cybuchem, koniec wewnętrzny dźwigni 99 będzie podniesiony, przez co nurnik będzie również podnoszony, a sprężyna cofająca 95a będzie ściskana i koniec formujący 94 będzie wciskany do przelotni do szkła. W przelotni koniec ten spotka się z przeciwcisnieniem nurnika zewnętrznego prasy 81, dzięki temu, że rolka zaczepowa 99b przesunie się po przednim końcu rolki 99 i bę-

dzie go utrzymywać w tej pozycji aż dopóki nie podniesie się tłok a z nim i poprzeczka. Skoro jednak poprzeczka podniesie się, sprężyna nurnika wewnętrznego cofnie główkę 94 i szkło pozostanie w pierścieniu szyjkowym z wgłębieniem wewnątrz.

Na wsporniku 100 ze strony przekroju środkowego 22a każdego zespołu, umieszczona jest obrotowo dźwignia 100a, której koniec wewnętrzny jest nachylony ku dołowi i ku tylnemu końcowi głównego bębna z występami 3; bęben ten jest zaopatrzony w zderzak nastawny 100g, dążący do odpychania dźwigni, pokonywując natężenie sprężyny 100c. Koniec zewnętrzny dźwigni ma w sobie wstawkę węglową 100b, która jest tu umieszczona w celu podtrzymania szkła w miejscu, gdzie przytyka szykownik, na przeciąg czasu, kiedy cybuch jest przewrócony. Łatwo jest przewidzieć urządzenie do położenia operacyjnych wstawki 100b. W tym celu obrana jest dźwignia 100, składająca się z dwóch części, przyczem obie te części obracają się około trzpienia 100e i, dzięki śrubce 100f, obie te części mogą być utrzymane w pożądaney od siebie odległości kątowej.

Do wydymania szkła stosowane są dwa źródła zaopatrywania w powietrze: jedno do wytwarzania pierwszego wydmuchu albo rozszerzania szkła i drugie do ostatecznego wyjęcia szkła w formie. Powietrze do wydmuchu w każdym zespole pochodzi z cylindra pompy powietrznej 101, umieszczonej ze strony przekroju środkowego tego zespołu. Cylinder ma tłok 102 wprowadzany w ruch zapomocą suwaka 103, poruszającego się w łożyskach, umieszczonych na podstawie każdego przekroju. Dolny koniec suwaka ma na sobie rolkę 103a toczącą się po pionowo nastawnym torze 104, wystającym na bębnie na obwodzie ściany wewnętrznej 104a, wychodzącej z podstawy. Ten tor wystający nastawia się w kierunku pionowym w zależności od ruchu

tłoka i od połączenia pomiędzy trzpieniem suwaka i tłokiem. Połączenie to jest zrobione zapomocą drażka 105 z rowkiem. Z drażkiem tym połączony jest obrotowo dolny koniec tłoka. W rowku 105a, wyrobionym w drażku, umieszczony jest górny koniec złącza 106, którego dolny koniec jest połączony obrotowo z górnym końcem suwaka. Przeciwny koniec drażka posiada trzpień obrotowy 105b, w celu dania możliwości poruszania się drażkowi pod kątem w płaszczyźnie przekroju środkowego 22 podajnika, a tłokowi zachowania prostej linii ruchu. Górny koniec cylindra połączony jest zapomocą rurki 107 i kanału 107a z wnętrzem łożyska podajnika wydrążonego wzdłuż i w poprzek, jak to widzimy ze 107b w celu przepuszczenia powietrza w to łożysko, i naprzód poprzez otwór w poprzeczce, która jest wyżłobiona, jak to widzimy ze 107c. Główna pochwa podajnika szkła posiada otwór w 108d do wpuszczania sprężonego powietrza, wytworzonego w cylindrze pochwy. Stąd powietrze przechodzi poprzez otwory 108e, 108f utworzone wewnątrz rurki, i wstawki 90a, wewnątrz tej ostatniej, i wychodzi pomiędzy ścianką wewnętrzną tej rurki i tułowiem nurnika wewnętrznego (który w tym celu zrobiony jest dostatecznie mały), dalej przez górny koniec rurki i naokoło główki nurnika.

Główka 94 nurnika wewnętrznego jest nieco rozszerzona ponad tułowiem jego i tworzy ściśle zamknięcie w górnym końcu rurki 92 tak, że główka 94 jest wysunięta naprzód, przejście powietrza jest przecięte. Zresztą jest to tylko zabezpieczenie przed ciśnieniem wywołanem nagrzewaniem się powietrza i do zapobieżenia zatkaaniu się rurki szkłem, wychodzącym poza tę rurkę i nurnik wewnętrzny. W celu umożliwienia wypływu powietrza, gdy nurnik wewnętrzny jest cofnięty, rurka 92 ma szereg rowków, tuż pod jej górnym końcem, i wła-

śnie w tej części rurki zatrzymuje się przy cofaniu główki nurnika.

Pojemność cylindra wydmuchowego jest dostatecznie wielka do wypuszczania przy jednym skoku ilości powietrza, potrzebnej do wydeęcia szkła.

Górna kolumna środkowa 4 w każdym z łożysk, utworzonych w niej dla górnych części 22b zespołów podawczych, jest zaopatrzona w otwór 109, a górna część tej kolumny jest zamknięta przykrywką 110, przez którą przechodzi rurka do przepuszczania powietrza 111, zaopatrzona w zawór redukcyjny 112. Rura 111 jest połączona z główną rurą powietrzną 113, z którą mogą być połączone różne rurki powietrzne, o których wspomniano wyżej, z wyjątkiem rozumie się rurki wydmuchowej. Dolny koniec górnej kolumny 4 jest zamknięty denkiem 114, przyczem oba denka 110 i 114 złączone są zapomocą sworzni 115. Tak więc górna kolumna 4 zawiera w sobie powietrze sprężone. Każdy z pierścieni, utworzonych na górnym końcu części 22b zespołu podawczego, posiada rowek pierścieniowy naprzeciwko odpowiednich otworów 109 w kolumnie i mający z niemi połączenie, jest przewiercony, jak to widzimy na 116. Z otworu 116 rurka powietrzna 116a prowadzi do skrzynki wentylowej (zaworowej) 117, umieszczonej w środku każdego podajnika, tuż obok łożyska cybucha, i mająca połączenie z kanałem 107a, poprzez który jest wpuszczane powietrze wydmuchowe zapomocą zaworu igłowego 118 o zwężonym przelocie. Trzpień zaworu 118 połączony jest pod kątem z krzyżulcem 119. Krzyżulec jest połączony z klockiem 120, który toczy się z dolnym końcem drażka 121, połączanego obrotowo w jednym swoim końcu z dźwignią 122, umocowaną z możliwością obracania się na zespole podawczym. Drugi koniec dźwigni ma rolkę 123, zastosowaną do toczenia się po dolnej powierzchni odpowiedniego toru

wystającego 124, umieszczonego na ramie ze szprychami 125, ta zaś jest umocowana na górnej części kolumny środkowej 4. Skok trzpienia zaworowego może być umiarkowany przesuwem klocka 120, na dolnym końcu drążka, wzdłuż krzyżulca 119 i to może być uskutecznione zapomocą śruby, umieszczonej w krzyżulcu i przesuwanej się w klocku.

Urządzenie, którego zadaniem jest dostarczyć powietrza do ostatecznego wydeścia, może być według woli zastąpione pompą, umieszczoną na każdym zespole. Tłok tej pompy jest poruszany wskutek ruchu samego zespołu. Ten sposób otrzymywania powietrza do wydeścia (typ wskazany w patentach angielskich Nr 21611 z r. 1912), posiada tę zaletę, że unika się przesuwnych połączeń powietrznych.

Urządzenie do podnoszenia form zapomocą obrotu wałka 51, w którym jest umocowana forma, było już opisane. Każda z części formy 52 obraca się około trzpienia 127, umieszczonego na wałku 51, pod kątem prostym do niego, i jest połączona zapomocą złącz 128 z jednym końcem dźwigni 129, nasadzonej na wałek 130 równoległy do trzpienia 127 i umocowanej na wsporniku 130a, połączonym z wałkiem 51. Wałek 130 ma na mocno osadzoną na jego górnym końcu główkę 131, zaopatrzoną w ucho 132 i mogącą się zaczepiać o występ 133 na dźwigni 129 z jednej strony wałka 130, przyczem drugi koniec główki kończy się palcem 134, a pomiędzy nim i odpowiednim palcem 133a na drugim końcu dźwigni 129 znajduje się sprężyna 135. Urządzenie jest takie, że gdy wałek 130 obraca się w kierunku (strzałki) wskazówki, ucho 132 zaczepi o występ 133 i poruszy dźwignię 129 do otwarcia części formy, obracającej się około trzpienia 127. Przy ruchu odwrotnym wałka 130, odwrotny ruch będzie nadany dźwigni 129, i dzięki sprężynie 135 części formy zamkną się.

Dolny koniec wałka 130 ma krzyżulec 136, ten zaś zaopatrzony jest w rolkę 137, która tocząc się po torze wystającym 138, umocowanym na podstawie 1 maszyny, zamyka formy. Sprężyna 139, połączona z częściami formy w punktach połączenia złącz 128, utrzymuje części formy normalnie w stanie otwartym.

W stanie nieroboczym urządzenia, wszystkie zespoły będą ugrupowane tak, jak to jest wskazane na fig. 26, przyczem jeden z zespołów (który jest oznaczony I) jest w pozycji ładowania, inne zaś zespoły są rozstawione obok. Piesek pociągowy 25 zespołu I jest w tym czasie odciągnięty od zębów koła wechwykowego 21b zapomocą trzpienia, zatrzymującego przy ładowaniu, zaś pieski innych zespołów są również odciągnięte od tych zębów czy to zapomocą palców 86 zespołów poprzedzających, czy to — jak to jest w wypadku zespołu 3 — zapomocą trzpienia, zatrzymującego przy niewyładowywaniu. Cybuchy (wałki do szkła) kilku zespołów nie obracają się i zajmują różne położenia nachylenia, cybuch zaś zespołu, który jest w położeniu ładowania, jest podniesiony. Formy kilku zespołów są otwarte i jednego lub więcej tych zespołów są zanurzone w wodzie w naczyniu chłodzącym. Nurniki wewnętrzne 93 wszystkich zespołów z wyjątkiem zespołu I są cofnięte, zawory powietrzne 118 wszystkich zespołów z wyjątkiem zespołu IV są zamknięte i tłok cylindra wydmuchowego 101 zespołu I znajduje się w niższym końcu swego skoku. Nożyce 61, 61a są otwarte, zewnętrzny nurnik prasy 81 jest podniesiony, poprzeczka 8 opuszczona i przelotnia 10, umieszczona na niej na końcu pierścienia szyjkowego 98, podtrzymywana cybuchem zespołu I, zaś nurnik zespołu I jest w tym czasie podtrzymywany zapomocą rolki 99b na drążku 74. Wał kontrolujący 67 jest w takim położeniu, że jego tarcza kontrolująca 70 jest wstrzymana

zapomocą sworznia 70b, jak to widzimy na fig. 7. Położenie niektórych części jest wskazane na fig. 27a.

Strumień szkła jest teraz skierowany do przelotni, czy to wprost z pieca czy z innego odpowiedniego źródła i robotnik, przyjąwszy dostateczną ilość szkła do przelotni, naciska na pedał 70d przez co cofa sworznię 70b i pozwala, że wał kontrolujący 67 jest napędzany zapomocą sprzęgła tarcowego 68, 68a. Na fig. 27b widzimy początkowy obrót cybucha w chwili kiedy pod działaniem zaworu cylindra, wprawiającego w ruch nożyce, ostrza ich schodzą się i odcinają strumień szkła. Ostrza schodzą się z taką szybkością, że nie tylko odcinają strumień szkła, lecz że raptownie tnący koniec dolnego noża uderza górny koniec oddzielnego strumienia przedtem, nim on zdąży upaść od tego noża i w ten sposób sprawia, że koniec ów spadnie nie w środek przelotni lecz przy boku jej; położenie oddzielnego końca wskazane jest na figurze linią kropkowaną.

W ciągu następnej części obrotu wałka kontrolującego 67, trzpień zaworu cylindra wprawiającego w ruch nożyce jest cofnięty wtył do jego pozycji pierwotnej, a nożyce znów pociągnięte i otwarte, gdyż stały ruch tego samego wałka sprawia, że górny bęben z występami 80 odsuwa zawór 79 od cylindra prasowego i tym sposobem wywołuje ruch ku dołowi nurnika zewnętrznego 81, umocowanego na dolnym końcu tłoka 78, przez co szkliwo będzie wytłoczone do formy pożądanej. Budowa tego zaworu powietrznego 79 jest taka, że pierwotnie powietrze wpuszcza się pod ciśnieniem, co pociąga za sobą ruch ku dołowi tłoka i nurnika zewnętrznego, aż dopóki ten ostatni nie zetknie się ze szkłem wewnątrz przelotni, zaś następujący dalej ruch zaworu powietrznego 79 zapomocą występów 80 pociąga pod zwiększonym ciśnieniem powietrza w cylindrze prasowym 11, co wywołuje dalszy ruch ku dołowi tłoka pod większym ciśnie-

niem niż pierwotne. Właśnie w ciągu tego dalszego wpuszczania powietrza, szkło w przelotni jest wytłaczane do formy pożądanej. Należy zaznaczyć, że nurnik zewnętrzny wchodzi do przelotni ze szkłem, jak to jest wskazane na rysunku i że zewnętrzna część bańki szklanej jest w całości utworzona przez wklęsłość nurnika zewnętrznego i że powietrze zawarte w tej wklęsłości jednocześnie wychodzi poprzez otwór 81a, którego zawór 81 jest podniesiony przez szkło w ostatecznem tłoczeniu, w celu zapobieżenia wypływowi szkliwa.

Jest rzeczą niemożliwą dokładnie wymiarować ilość szkła, którą należy doprowadzić do przelotni. W produkcji artykułów o wielkiej dokładności, do jakiej maszyną niniejszą jest specjalnie przeznaczona, konieczną jest rzeczą mieć w przybliżeniu tę samą ilość szkła, która idzie na wykonanie danego artykułu. Przeładowaniu szkła zapobiega się dzięki sprężynie, podpierającej pierścień posuwny 91. Po opuszczeniu się nurnika nadmiar objętości szkła ponad tę ilość, która ma wypełniać wgłębienie, jest wyciskany pomiędzy wierzchołkiem rurki 92 i pierścieniem szyjkowym 98, gdyż sprężyna 91b ma dostateczną prężność by nie dopuścić do następnego opuszczania się pierścienia 91, dopóki ciśnienie szkła nie osiągnie przepisanej zgóry wielkości, to zaś ciśnienie jest wystarczające do zmuszenia szkła dostatecznie wypełnić wklęsłość nurnika zewnętrznego. Pociąga to za sobą wpływanie szkła pod kołnierz wewnętrzny pierścienia szyjkowego. Ciśnienie potrzebne do wywołania nacisku szkła na pierścień 91 może być regulowane zapomocą przesuwania osiowego rurki 92 i w ten sposób zmienianie przestrzeni w wylocie pierścienia szyjkowego, poprzez który szkło musi być tłoczone. Położenie części w tym właśnie czasie pokazane jest na fig. 27c.

Dzięki ukształtowaniu wklęsłości nurnika 81 ciśnienie naprzód jest wywierane na

wierzchołek masy szklanej w przelotni po obwodzie jej i szkło tam zawarte (łącznie z oddzielnym końcem kawałka odciętego) jest wciskane do kształtu bańki, która ma być utworzona, przytem ciepło z otoczenia szybko pochłania się. Wierzchołek szkła przy tej operacji ścienia się, bańka się wydłuża i jej część środkowa wyciąga się we wgłębienie nurnika, zaś tymczasem, jak to przedtem było zaznaczone, zawór do wypuszczania powietrza podnosi się.

Dalszy obrót wału kontrolującego 67 przedstawia połączenie zaworu cylindra prasowego 61 i cylindra 75, podnoszącego poprzeczkę (wpuszczając powietrze do dolnych części tych cylindrów), poczem nurnik prasowy 81 podnosi się, podnosi się także poprzeczka 8, pozostawiając bańkę ze szkła na pierścieniu szyjkowym, jak to widzimy na fig. 27d. Należy zaznaczyć, że sprężyna 91b przyciska obrzeże utworzone na bańce do kołnierza 98a pierścienia szyjkowego i w ten sposób umieszcza się szkło na cybuchu do następnej operacji. Jednocześnie trzpień 90 jest przyciskany ku dołowi sprężyny 90b.

Ciśnienie, któremu podlega teraz szkło, przetwarza go w równorodną bańkę, której ścianki dostatecznie oziębiły się by utworzyć woreczek zawierający jeszcze wewnątrz roztopioną masę. Okres, w czasie którego szkło jest w zetknięciu z przelotnią i nurnikami nie może zresztą być tak wielki, by powierzchnia szkła ostudziła się o tyle, że byłoby wstrzymane dalsze rozgrzewanie się ciepłem idącym z wnętrza bańki w celu dania jej możności rozciągania się bez pęknięć w następującym procesie wydmuchiwania. W miarę stygnięcia szkła wewnątrz pierścienia szyjkowego podstawa bańki nabiera takiej mocy, że nie daje wypływać szkłu pod ciśnieniem sprężyny.

Stały obrót wału kontrolującego 67, po podniesieniu nurnika zewnętrznego i poprzeczki 8 sprawia, że koleczek 84 na tarczy 70 zaczepia o koniec dźwigni 83b, po-

łączonej z czopem wstrzymującym 82 pozycji ładowania i ciśnie na ten czop. Ciśnienie na ten czop odciąga go od drogi ramienia 26 na wale pieskowym 24 zespołu I i pozwala drażkowi 27 naciskanemu sprężynie, odepchnąć piesek napędowy 25 do zaczepienia się z wechwytem 21b będącego w ruchu stałym koła 21, poczem ten zespół będzie wprowadzony w ruch uzgodniony z tem kołem naokoło kolumny środkowej maszyny i w ten sposób będzie odciągnięty od jego położenia ładowania. Wał 67 w dalszym ciągu obraca się aż dopóki nie zostanie wstrzymany zapomocą sworznia 70e, w jakowym czasie wykona on obrót prawie całkowity.

Zgodnie z początkiem ruchu przenośnego zespołu, rolka 48, umocowana na wałku odpychającym 47, dosięga dolnej części występu 49, przez co osiąga się zaczepienie dwóch części sprzęgła tarcowego 41, 46, a co za tem idzie i obrót cybucha, dzięki trybom 44, 43, 41, 40, 39 i 38 około jego osi pionowej w poprzeczce 30, umocowanej na piaście łożyska 29. Bańka szklana jest teraz (fig. 27 c) w położeniu, w którym była utworzona (t. j. do góry dnem) na wierzchołku obracającego się cybucha i odczepiona od nurnika i przelotni. W czasie tego okresu powierzchnia bańki, która utworzy powierzchnię przedmiotu gotowego, nie styka się ze źródłem ciepła, i bańka nieco osiada pod wpływem siły ciężkości, przy czem wewnętrzne naprężenia jej nieco słabną. Osiadanie zresztą nie zwiększa powierzchni bańki; powierzchnia ta nagrzewa się ciepłem idącym od wewnątrz bańki, przyczem pokrywa się strata ciepła promieniującego w otaczającym powietrzu.

Dalsze przesuwanie się zespołu sprawia, że występ do wydmuchu 104 podnosi tłoczek wydmuchowy i wpuszcza powietrze do bańki poprzez cybuch, który w tym czasie obraca się w łożysku, umieszczonem w poprzeczce. Należy zaznaczyć, że między odsunięciem bańki od urządzenia kształtu-

jącego (to jest nurników zewnętrznego i wewnętrznego) i początkiem wydmuchiwa-
nia bańki, zapomocą powietrza, w maszynie
tu opisanej zachodzi pewna określona prze-
rwa. W praktyce przerwa ta obiera się tak,
żeby nie była zbyt długa i by bańka w ca-
łości nie ostygła aż do niemożliwości dal-
szej operacji bez podgrzewu z zewnątrz,
musi być jednak tak długa, by pozwolić na
utworzenie się błonki powierzchniowej,
podgrzewającej się ciepłem, czerpanem ze
środkła masy. Ta przerwa pomiędzy odsu-
nięciem bańki od formy i początkiem po-
większenia powierzchni jest największej wa-
gi i jest konieczna do zapobieżenia „rysom
optycznym” w przedmiocie gotowym. Od-
grzewanie powinno trwać tak długo aż
błonna stanie się plastyczna, by mogła
się rozciągać bez pęknięcia w następnej ope-
racji wydymania bańki.

Prawie jednocześnie z wprowadzaniem
powietrza wydmuchowego do bańki, dal-
szy ruch postępowy zespołu pociąga za so-
bą, zapomocą występu 36, zębicy 33 i try-
bu 32, ruch katowy piasty wałka 29 do po-
zycji cybucha, wskazanego na fig. 27f. Cy-
buch jest wstrzymany albo też ruch jego
tylko zwolniony we wskazanem położeniu
na przeciąg czasu, dostateczny do równo-
miernego rozejścia się ciepła zawartego w
bańce i do wydęcia bańki powietrzem wy-
dmuchowem. To wydymanie, dzięki pozio-
mej pozycji osi bańki i dzięki obrotowi
bańki około jej osi, jest niezależne od si-
ły ciężkości, a co się tyczy rozdziału wydyma-
nia, to takowe jest kontrolowane grubo-
ścią ścianek bańki w różnych punktach; o-
czywiście kształt bańki zależy również od
kształtu nurników zewnętrznego i we-
wnętrznego.

Następny ruch postępowy zespołu o-
puszcza bańkę, obracając około osi pozio-
mej wałka w poprzeczce, do położenia od-
wrotnego z pierścieniem szyjkowym, zwró-
conym ku dołowi. Gdy cybuch zostanie od-
wrócony, tylny koniec dźwigni 100a bie-

gnie po występie 100b i koniec szyjkowni-
ka przyciska się do bańki tuż pod pierście-
niem szyjkowym, zmniejszając średnicę
bańki w tym punkcie (patrz fig. 27g). Punkt,
w którym szyjkownik przylega do szkła,
jest tym, który wypada na szyjce bańki, a
zmniejszenie średnicy bańki w tem miej-
scu ułatwia tam płynność szkła i umieszczo-
nia wydłużenie. Następujące przesuwanie
się zespołu wyciąga szyjkownik i wywołuje
rozczepienie się części 41 i 46. Obrót cybu-
cha ustaje i bańka, zwieszając się z cybu-
cha, wydłuża się (patrz fig. 27k). Ruch ze-
społu trwa dalej aż dopóki nie dosięgnie
pozycji czopa wydłużania 82a i wtedy
wpuszczanie powietrza wydmuchowego
przerwa się. Jeżeli do tego czasu bańka
niedostatecznie wydłużyła się, ruch zespo-
łu może być wstrzymany przez robotnika
zapomocą spuszczenia dźwigni 84 i pozwo-
lenia czopowi podnieść się do położenia za-
czepienia z ramieniem oporowem na wałku
pieskowym 24. Podczas dalszego posuwa-
nia się zespołu, forma, która była podnie-
siona zapomocą występu 54, zamyka się
koło wydłużonej bańki, co się uskutecznia
zapomocą występu zamykającego 138. Po
zamknięciu form zawór powietrzny 118 o-
twiera się i wpuszcza się powietrze do o-
statecznego wydęcia bańki do pożądanego
kształtu (patrz fig. 27i), przyczem tłok cy-
lindra do powietrza wydmuchowego utrzy-
muje się w tym czasie na końcu jego skoku
roboczego. Po ukończeniu ostatecznego wy-
dęcia, zawór powietrzny znów się zamyka,
forma się otwiera i opuszcza, a cybuch
nieco przechyla nad jego łóżykiem wzglę-
dem jego normalnego położenia (patrz fig.
27j). Wtedy zespół zatrzymuje się w ru-
chu postępowym zapomocą czopa wstrzy-
mującego 82b i wyciągnięciem piaska z we-
chwyty koła 21, a obrót cybucha wstrzymu-
je się zapomocą rozłączenia części sprzęgła
41, 46. Robotnik usuwa przedmiot wydęty,
działając rączką, którą rozdziela części
pierścienia szyjkowego zespołu. Dźwignia

85 zaczepiona o czop, odpowiadający położeniu nieładowania, może być teraz odczepiona, a piesek napędowy zespołu znów zaczepiony o zęby wechwytywne koła 21, w celu dalszego ruchu postępowego zespołu ku położeniu ładowania, albo też zespół może być wstrzymany przed osiągnięciem położenia ładowania.

Cztery zespoły są zebrane jeden za drugim, przyczem zespół I z pośród nich jest w położeniu ładowania, drugi zaś zespół jest w tyle poza nim, przyczem występ 86 na każdym zespole zaczepia o ramię oporowe 26, umocowane na podstawie pionowego wałka piskowego 24 zespołu, który posuwa się za pierwszym i jest bezpośrednio naprzeciwko niego.

Ruch pierwotny każdego zespołu od położenia ładowania, po ukształtowaniu bańki, zapomocą urządzenia tłoczącego, sprawia że występ 86 tego zespołu odczepia się od ramienia oporowego wałka piskowego 24 na zespole za nim następującym. To odczepienie sprawia, że zespół drugi porusza się naprzód, pozwalając pieskowi zaczepić się o napędowe zęby wechwytywne i w podobny sposób będą to robiły zespoły następne. Tak więc zespoły poruszają się naprzód aż do zatrzymania się przy znalezieniu się zespołu drugiego w pozycji do ładowania, dzięki zaczepieniu czopa ładowania 82 z ramieniem 26 zespołu drugiego. W tym ruchu zespołu drugiego do pozycji ładowania, cybuch obraca się do jego normalnej, stojącej pozycji.

Bezpośrednio przed wprawieniem w ruch każdego zespołu do położenia ładowania, uszko ścięte 70m naciska na pręt 70 i cofa formę 70e z wgłębienia 70d w tarczy 70, co pozwala wałowi 67 obracać się w dalszym ciągu ku pozycji normalnej. W tym obrocie bęben z występami 77 przesuwawia zawór cylindra 75, podnoszącego poprzeczkę i sprawia, że poprzeczka opuszcza się i osadza przelotnię szkła na końcu pierścienia szyjkowego.

W celu zapobieżenia stracie ciepła masy szkła, pierścień szyjkowy może być izolowany zapomocą węgla lub azbestu (patrz 98f fig. 13), a izolacja 91g może być umieszczona na końcu pierścienia posuw-nego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wydymania cienkościennych naczyń szklanych, głównie lampek elektrycznych, przy którym, w celu utworzenia i przymocowania bańki szklanej na końcu cybucha, szkło zostaje nalane do zbiornika, umieszczonego nad końcem cybucha, obcięte i następnie wydymane, znamienne tem, że wlane i obcięte szkło zostaje stłoczone w zbiorniku (10) zapomocą tłoka (81), wypełniającego zbiornik i posiadającego kształt wytwarzanej bańki, przyczem po dostatecznem stłoczeniu bańki zbiornik i ruchomy rdzeń (94) zostają oddalone od bańki, a wydymanie rozpoczyna się dopiero po rozgrzaniu się ostudzonej powłoki bańki ciepłem wewnętrznem do stanu ciągliwości.

2. Wykonanie sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że opadający koniec obcinanego szkła skierowany zostaje nabok od środkowej osi zbiornika (10) tak, że podczas wtłaczania się szkła do wnętrza tłoka, koniec ten rozplywa się w masie szkła.

3. Wykonanie sposobu według zastrz. 2, znamienne tem, że skierowanie nabok obciętego końca szkła uskutecznia się zapomocą wystającej skośnej części dolnego ostrza (61^A) nożyc.

4. Przyrząd do wykonania sposobu według zastrz. 1, z rdzeniem, tworzącym wklęsłą część bańki, umieszczonym na końcu cybucha i z szczękami ruchomymi do trzymania szyjki bańki na końcu cybucha, znamienne tem, że boczny odstęp pomiędzy cybuchem (92) i szczękami (98e) wypełnia krążek (91), który pod ciśnieniem szkła może być od końca cybucha odsunięty i

przyciśnięty do sprężyny wtedy, gdy obcięte szkło przy skrajnem położeniu tłoka nie mieści się w przestrzeni ograniczonej tłokiem i resztą sztywnych części.

5. Wykonanie przyrządu według zastrz. 4, znamienne tem, że szczęki i cybuch dają się przesuwac względem siebie w kierunku podłużnym o odległość równą odległości pomiędzy końcem cybucha a wystającym brzegiem szczęki, w celu możności regulowania nacisku potrzebnego do przesuwania krążka (91).

6. Maszyna o nieprzerywanym ruchu, do wykonania sposobu według zastrz. 1, znamienna tem, że około stałego słupa środkowego (2, 3, 4) podstawy maszyny przewidziany jest szereg podajników wrzecionowych (22), prowadzonych w rowkach okrężnych (2^A , 4^A), względnie (2^B , 4^B) i w częściach (2 i 4), na których to podaj-

nikach ułożone są obracające się i posuwające się wzdłuż wrzeciona, poruszające się niezależnie jedno od drugiego po zamkniętym okrężnym torze, zapomocą włączenia zapadki (25) do obracającego się stale koła (21^B), przyczem na torze umieszczone są dające się wyłączać zderzaki (82 , 82^A , 82^B), które mogą zatrzymać podajniki wrzecion w położeniach nadania, wydłużania i oddania, podczas gdy zatrzymanie dowolnego podajnika w dowolnem miejscu uskutecznia się zapomocą występu (86) unieruchomionego podajnika, uderzającego swoją zapadką o następny podajnik, wskutek czego zapadka (25) zostaje wyłączona z koła (21^B).

Empire Machine Co.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

























