



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 04.08.1970 (P. 142520)

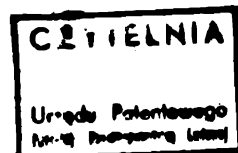
Pierwszeństwo: 06.08.1969 dla zastrz. 1—22
15.06.1970 dla zastrz. 23—31
Republika Federalna Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 31.03.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1976

MKP B01j 2/20

Int. Cl.² B01J 2/20



Twórca wynalazku: Hans Hench, Wilhelm Seegers

Uprawniony z patentu: Hans Hench, Aschaffenburg (Republika Federalna Niemiec)

Urządzenie do wytwarzania granulatu z tworzyw sztucznych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wytwarzania granulatu z tworzyw sztucznych, przez ciągnięcie ciekłej masy, zwłaszcza substancji organicznych lub pasemek bądź włókien, za pomocą płynnych i/lub gazowych materiałów, które z jednej strony służą jako czynnik chłodzący, a z drugiej strony przez występujące zjawisko ssania, przyspieszają odpływ substancji przy czym prędkość lub/i ilość płynnego lub gazowego materiału są regulowane. Roztopiona substancja z urządzenia wytapiającego przepływa blisko i równolegle do strumienia chłodziwa, które przez oddziaływanie ośrodka ssącego, na przykład służącego jako dodatkowy element chłodzenia, prowadzi do stwardnienia substancji i zostają odprowadzone razem z chłodziwem i ośrodkiem ssącym. W wyniku chłodzenia następuje stwardnienie przepływającej substancji i produkt procesu zostaje odprowadzony wspólnie z chłodziwem i substancją wywołującą zjawisko ssania.

Znane urządzenia do granulacji tworzyw sztucznych są konstrukcyjnie bardzo skomplikowane i zawsze stwarzają trudności w uzyskiwaniu dostatecznie równomiernych granulek, bez ostrych krawędzi oraz znacznego odpadu w postaci pyłu.

Przeróbka termoplastycznych tworzyw sztucznych przysparza, jak wiadomo, poważnych trudności, gdy mają być wytwarzane kształtowe pasma profilowe. Przeznaczony do przeróbki materiał należy dostarczać do urządzenia formującego w sposób

2

ciągły lub przerywane, a wytworzone pasmo kształtowe odprowadzać równocześnie za pomocą walców. Przy ochłodzeniu ciekłej masy stopionej materiał zostaje się między walcami, wskutek czego często jest zakłócana praca.

Dalsze przetwórstwo termoplastycznych tworzyw sztucznych w wyciarkach lub urządzeniach podobnych następuje głównie w postaci granulek. Granulki te są otrzymywane bezpośrednio ze stopionej masy, otrzymywanej w urządzeniach polimerizacyjnych lub kondensacyjnych, z których są odprowadzane pierwotnie w postaci taśm, które po ochłodzeniu są dzielone, wzdłuż i w poprzek do kierunku przesuwu taśmy, ma kształt zbliżony do kostki.

Również powszechnie stosuje się rozdrabnianie zestalonej masy w młynach młotkowych otrzymując kawałki o ostrych krawędziach.

Ze względu na dużą wydajność stosuje się głównie powyższe sposoby, które jednak odznaczają się taką wadą, że wskutek niejednorodności lub nieregularności kształtu granulek, granulatu ma zmienne ciężar nasypowy i odznacza się dużą zawartością pyłu, wskutek czego ma bardzo niekorzystne właściwości przy dalszej przeróbce. Dla uniknięcia powyższych niedogodności dotychczas jeszcze stopioną masę przetłacza się przez dysze o kilkumilimetrowej średnicy i pasma ciągle masy wprowadza się do kąpielii wodnej, aby tam uległy zestaleniu i późniejszemu skierowaniu do krajarki, w której nas-

tapi podzielenie na krótsze kawałki. Uzyskuje się przy tym jednorodne granulki o średnicy nieznacznie mniejszej od średnicy dysz.

Wadą tego sposobu jest jednak mała wydajność, która ma niekorzystne skutki, zwłaszcza wtedy, gdy dla znacznego zapobieżenia depolimeryzacji ograniczonej czasem ma się opróżnić nowoczesne zbiorniki polimeryzacyjne mieszczące kilka ton stopionej masy.

Okazało się, że szczególnie przydatnym kształtem granulek dla tworzyw sztucznych są granulki walcowe. Zwykle długość walca powinna być równa jego średnicy, przy czym każda granulka powinna mieć ~~jednakową~~ wielkość. Zależnie od przeznaczenia, ~~wymaga się~~ aby takie granulki miały średnicę równą 1–3 mm.

Przy materiałach nieorganicznych, jak na przykład żyzłach, lub materiałach budowlanych, przez otwór spustowy piecea topnego wypuszcza się stopioną masę do kąpieli wodnej, przy czym powstają granulki o różnorodnej wielkości. W znany sposób rozdrabnia się taką stopioną masę za pomocą czynników ciekłych lub stałych stosowanych pod ciśnieniem, przy czym czynniki te z różnych stron z zewnątrz oddziałują na swobodnie opadającą stopioną strugę, w postaci płaszcza stożkowego i rozdrabniają tę strugę. Ponieważ grubość i prędkość opadającej stopionej strugi ulegają wahaniom również i w tym sposobie nie uzyskuje się jednorodnego granulatu.

Jedno ze znanych urządzeń zawiera wirujące noże, rozcinające plastyczne tworzywo sztuczne na granulki, umieszczone bezpośrednio nad płytą prasy ślimakowej mającej otwory dla usuwania plastycznego tworzywa sztucznego. Tworzywo wychodzące z otworów płyty wylączarki ma jeszcze znaczną plastyczność, rozcinanie więc wychodzących pasm, zwłaszcza tworzyw sztucznych wolno schładzających się o dużej lepkości, łatwo doprowadza do zamazania noża i wzajemnego sklejanie się poszczególnych, jeszcze plastycznych ziaren granulatu.

Celem wynalazku jest skonstruowanie urządzenia, które wyeliminuje wyżej wymienione wady znanych urządzeń, umożliwi schładzanie tworzywa sztucznego do postaci pasma za pomocą otaczającego czynnika chłodzącego, tak aby pasmo mogło ochłodzić się wystarczająco, aby ulec podcięciu na przykład na granulaty, zapewni wysoką równomierność i czystość produktu, będzie miało jednolitą budowę z właściwie zsynchronizowanymi zespołami, będzie względnie tanie, a jego obsługa będzie prosta i nie będzie wymagała specjalnie wykwalifikowanej obsługi.

Cel wynalazku został osiągnięty dzięki temu, że na autoklawie lub wylączarce ślimakowej jest umieszczony rozdzielacz masy stopionej, do którego jest dołączony przyrząd do wyciągania, dokoła osi którego są umieszczone dysze, służące do doprowadzania czynnika chłodzącego, przy czym każda dysza ma ujście w węzu lub rurze, która prowadzi do krajarki.

Urządzenie bez szkody dla swej sprawności może pracować w układzie pionowym lub poziomym. Działanie urządzenia jest niezależne od tego czy

do jego układu włączono autoklaw, czy też ekstruder.

Tworzące jedną całość, zespół odlewania i rozdzielacz są ogrzewane i izolowane cieplnie, przy czym zapewniony jest dopływ azotu. Zespół odlewania posiada osiowe otwory wylotowe z zaworami, które mogą być obsługiwane pojedynczo i zbiorowo. Rozwiązanie według wynalazku przewiduje zawór główny przed rozdzielaczem, przez który doprowadza się cały materiał do zespołu odlewania, podczas gdy poszczególne zawory umożliwiają wyłączenie określonych lub wszystkich pasm, w przypadku kiedy wystąpią uszkodzenia urządzenia.

Obrotowy pierścień zewnętrzny na zespole odlewania posiada zamontowane promieniowo pary rolek, służące do sterowania wzajemnie sprzężonymi zaworami. Każdy zawór posiada także rękojeść obsługi. Rolki i pierścień obrotowy w połączeniu z przedstawianymi rękojeściami obsługi pozwalają na dowolne uruchamianie poszczególnych zaworów, lub wspólne uruchamianie zaworów i dlatego przy pomocy małej ilości rękojeści można zapewnić wymagania właściwej eksploatacji.

Konstrukcja głowicy odlewania rozwiązana według wynalazku jest taka, że stanowi ona równocześnie dno autoklawu. Głowica odlewana jest z autoklawem połączona przy pomocy kołnierzy, co stwarza możliwość dobrego oczyszczania autoklawu i głowicy odlewania. Osie poszczególnych kanałów wylotowych leżą na okręgu, lub okręgach współśrodkowych w stosunku do osi autoklawu, co jest szczególnie korzystnym rozwiązaniem.

Oznaczając przez R wewnętrzny promień autoklawu, przez r promień okręgów, na których leżą środki przekrojów kanałów (przekroje wlotów), a utworzone przez R i r powierzchnie pierścieni w stosunku do kół o promieniu r odpowiadają tolerancji ca $\pm 10\%$. Tę zależność przedstawia wzór:

$$0,9 \leq \frac{R^2 - r^2}{r^2} \leq 1,1$$

W przypadku, gdy kanały odprowadzające są ułożone na kilku współśrodkowych okręgach, to otrzymujemy r jako średnią wartość promieni kół podziałowych.

Osie kanałów odprowadzających mogą znajdować się na płaszczy cylindrycznym, lub na rozszerzającym się ku dołowi płaszczy stożkowym. W drugim wypadku wartość r odnosi się do koła, leżącego w płaszczyźnie wylotów kanałów odprowadzających na płaszczy wewnętrznym autoklawu.

Następnym elementem rozwiązaniem korzystnie jest to, że część głowicy odlewania, na której leżą okręgi środków kanałów odprowadzających, mają kształt stożkowy o rosnących przekrojach w kierunku wnętrza autoklawu, przy czym kąt otwarcia α utworzonego stożka spełnia warunek:

$$60^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$$

Odpowiednio to tego ściana wewnętrzna autoklawu do koła środków otworu na zewnątrz również wzrasta według kąta β w stosunku do poziomej i spełnia warunek:

$$30^\circ \leq \beta \leq 60^\circ$$

Korzystne ukształtowanie kanałów odprowadzających musi spełniać taki wymóg, że powinny one być możliwie jak najkrótsze, przy czym ich długość w znacznej mierze zależy od wymaganej wytrzymałości grubości kołnierzy. Mogą one mieć kształt cylindryczny, lub kształt stożka ściętego otwartego do góry, przy czym najbardziej odpowiednia wartość d wynosi:

$$d = 20 \text{ mm} \quad \begin{matrix} +10 \text{ mm} \\ -5 \text{ mm} \end{matrix}$$

przy czym w przypadku otworów o kształcie stożka ściętego, wartość d odnosi się do średnicy mniejszej otworu stożkowego. Odpowiednie ogrzewanie urządzenia do odlewania jest rozwiązane dzięki zastosowaniu poziomych kieszeni ogrzewczych w kołnierzu, które mogą być wykonane w formie wyfrezowanych wgłębień w kołnierzu.

Wynalazek przewiduje, że przyrząd wyciągowy składa się z dwuczęściowej obudowy z dwoma wzajemnie oddzielnymi komorami na wodę, który spoczywa na prowadnicy słupowej podwozia, a wciągnik hydrauliczny pozwala na opuszczenie i przesunięcie przyrządu odprowadzającego na odpowiednio małą odległość w stosunku do dolnej części zespołu odlewania, tak że dysze zespołu odlewania łączą się z iniektorami przyrządu wyciągowego, co zapewnia wytwarzanie pasm odpowiedniej jakości. Ułożenie przyrządu wyciągowego na wózku pozwala na przesuwanie go z jednego na drugie stanowisko produkcyjne, przy czym do rozdzielania nie potrzebna jest duża siła.

Główna komora wodna jest utworzona przez spłaszczoną powłokę zasilaną od dołu, w której z dolnej części wystają iniektory tak wysoko, że ustalają wielkość zapasu wody. Woda nieustannie dopływa od dołu i posiada lustro na poziomie górnym iniektorów. Przed wlotem wody do komory jest zainstalowane sito denne o dużej powierzchni, które służy jako filtr, a równocześnie wpływa na zmniejszenie burzliwości wody. Duże zaburzenia w strumieniu doprowadzanej wody mogą doprowadzić do deformacji pasm tworzywa sztucznego, a w ślad za tym nierównomiernego granulatu.

Druga komora wodna jest płaską komorą pierścieniową, która jest podłączona do przewodu ciśnieniowego. Przez komorę pierścieniową przeprowadzono iniektory. Wszystkie iniektory otrzymują wodę pod ciśnieniem poprzez sito pierścieniowe. Sito pierścieniowe działa filtrująco, a także uspakaja wodę.

Każdy iniektor posiada trzy podstawowe, wzajemnie między sobą uszczelnione przez O — pierścienie, elementy jak rura kolektora, obudowa, lejkowaty wlot doprowadzający, z promieniowymi żebrami prowadzącymi.

Dzięki zastosowaniu zamka bagietowego obudowę łatwo demontuje się, co ułatwia oczyszczanie i sprawdzanie szczeliny iniektora. Poszczególne iniektory są połączone z urządzeniem tnącym za pomocą przewodu giętkiego lub rury.

W celu uproszczenia połączenia przewodu giętkiego lub rury, na dolnym końcu rury wylotowej iniektora zastosowano złączkę, która znanym sposobem łączy się z posiadającą uszczelnienie koń-

cówką przewodu giętkiego. Tą samą metodą są połączone przewody giętkie i/lub rury również z urządzeniem tnącym.

Urządzenie do granulacji składa się z obudowy, która jest połączona przewodem giętkim z pierścieniem nośnym. Na tym pierścieniu jest centralnie usytuowana pokrywa, która służy do oczyszczania wieńca noży, na przykład można za pomocą kilku rękojeści ustawiać i kontrolować wielkości szczeliny między tuleją tnącą i nożami tnącymi. Na dolnej części pierścienia na przyłączach przewodów giętkich są zamocowane tuleje tnące wykonane z węglików spiekanych lub innego odpowiedniego materiału. Tuleje tnące mają wspólnie przeszlifowane czoła, co zapewnia równomierność szczeliny tnącej. Obudowa jest wyposażona w wyloty promieniowy i styczny, a wewnętrzna powierzchnia jest poniklowana. Obydwa wyloty zapewniają swobodny odpływ granulatu i wody chłodzącej, a pokrycie ścian zabezpiecza przed nadmiernym ścięciem ścian obudowy, które jak wskazuje praktyka, może być dość znaczne. Jak wiadomo noże tnące, a także tnący nóż pierścieniowy są zamocowane na korpusie wirnika, co umożliwia szybką wymianę noża pierścieniowego.

Następnie, zgodnie z rozwiązaniem wynalazku, korpus wirnika jest osadzony na przesuwym wale, co pozwala na poosiowe ustalenie korpusu, przy czym do przestawiania służy zakontrolowany pierścień z gwintem drobnozwojowym, który na obwodzie posiada uzębienie, które współdziała ze sworzniem ustalającym ze sprężyną i rękojeścią gwiaździstą. Takie rozwiązanie umożliwia regulację i ustawianie odległości między tuleją tnącą i nożami tnącymi.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z boku, a fig. 2 — to samo urządzenie obrócone o kąt 90° w stosunku do widoku jak na fig. 1, fig. 3 — widok z boku odmiany urządzenia w stosunku do rozwiązania przedstawionego na fig. 1 i 2, fig. 4 — przekrój zespołu odlewania, widok z boku i częściowy przekrój, fig. 5 — widok z góry zespołu odlewania jak na fig. 4, z częściowym przekrojem, fig. 6 — rozdzielacz urządzenia w odmiennym rozwiązaniu z zespołem odlewania w widoku z boku i częściowo w przekroju, fig. 7 — przekrój przyrządu wyciągowego z wciągnikiem hydraulicznym i podwoziem, fig. 8 — powiększony, wybrany szczegół z fig. 7, fig. 9 — zespół odlewania z fig. 4, w widoku, obrócony o kąt 90° , fig. 10 — przekrój przez urządzenie tnące, lecz bez napędu, fig. 11 — to samo urządzenie, w widoku z drugiej strony, fig. 12 — widok z góry urządzenia do granulacji, przy czym lewa połowa urządzenia jest bez części górnej, fig. 13 — rozwiązanie alternatywne urządzenia tnącego, fig. 14 — przekrój przez zawór specjalny dla zespołu odlewania z fig. 4 i 5, wzdłuż linii I—I z fig. 15 — wyjęcie zespołu odlewania w widoku z dołu, fig. 16 — przekrój przez zawór specjalny dla zespołu odlewania z fig. 6, fig. 17 — przekrój wzdłuż linii II—II z fig. 16, fig. 18 — widok od dołu rozwiązania z fig. 17, fig. 19 — przekrój przez inny zawór zespołu odlewania z fig. 6, fig. 20 — przekrój poprzeczny przez przyrząd wyciągowy,

ciągowy, fig. 21 — wykrój z przyrządu wyciągowego w widoku z góry.

Urządzenie 1 (fig. 1—3) do wytwarzania granulek składa się z zespołu odlewania z rozdzielaczem 3 zainstalowanym na autoklawie lub ekstruderze 2, przyrządu wyciągowego 4 i krajarki 5. Między autoklawem lub ekstruderem 2 i zespołem odlewania 3 znajduje się zawór główny 6 oraz zainstalowane podwozie 7 dla przyrządu wyciągowego. Do urządzenia tnącego 5 wchodzi ponadto napęd 8 z silnikiem 9. Między przyrządem wyciągowym 4 a urządzeniem tnącym 5 zastosowano zwielokrotnione połączenia za pomocą przewodów giętkich lub rur 10, przy czym urządzenie tnące może być usytuowane poziomo lub pionowo.

Fig. 4 pokazuje, że u góry zaworu głównego wychodzi kołnierz 11, łączący zawór z autoklawem lub ekstruderem 2, podczas gdy z drugiej strony jest on połączony z głowicą odlewniczą 3. Głowica odlewnicza 3 w górnej części posiada przykryty od góry stożek rozdzielacza 13, z którego rozgałęziają się pojedyncze rury 14. Rury 14 posiadają zawory 15, które odcinają lub otwierają drogę do dysz 16. Kołnierz przyłączeniowy 11, zawór główny 6 i pojedyncze rury 14 są łatwe do rozpoznania na fig. 5. Zawory 15 posiadają promieniowo skierowane drążki 17, na których są zamocowane rękojeści 18 (fig. 9) do uruchamiania. Stożek rozdzielacza 13, rura 14 i pokrycie rozdzielacza opływa ciecz ogrzewająca i dlatego są one otoczone przez pokrycia 26 i 26'.

Na fig. 4, 5 i 9 jest widoczne, że rękojeści 18 są odchylane (podnoszone) za pomocą zawiasów zamocowanych na wysięgniku wału 17. Fig. 9 pokazuje dodatkowo, że rękojeści 18 leżą między rolkami 20, które są osadzone na promieniowo skierowanych sworzniach 21 pierścienia obrotowego 22. Ten obrotowy pierścień 22 znajduje się pod wlotem sterowanego cylindra pneumatycznego 23, który jest przymocowany na stałe w punkcie 24, a jego tłoczko 25 naciska stycznie na pierścień 22.

Ponadto, na zespole odlewania 3 jest usytuowany wspornik z łożyskiem 27, na którym jest ułożyszowana dźwignia 28, która napiera na wkładkę 29 pierścienia 22. Dźwignia 28 przechodzi przez krótki króciec 30, na którym jest nasadzona rura przedłużacza, tak, że przy przeciwstawieniu króćca 30 zostaje obrócony pierścień 22. Ten napęd ręczny jest przewidziany dla przypadków, gdy z określonych powodów ustaje napęd od cylindra pneumatycznego 23, który może pracować także jako siłownik hydrauliczny. Przyłącza 31 i 32 służą do doprowadzania azotu i/lub do ogrzewania.

Na fig. 9 pokazano jakie działanie wywołuje obrót pierścienia 22, a więc rękojeści uruchamiania 18 przechodzą z położenia oznaczonego pełną linią, w położenie oznaczone linią kreska-kropka. W przypadku, gdy powinno nastąpić uruchomienie pojedynczego zaworu, należy wyciągnąć rękojeść 18 z rolek 20 i obrócić o kąt 90°.

Na fig. 6 przedstawiono rozwiązanie zespołu odlewania, w którym głowica odlewnicza 3 służy równocześnie jako dno autoklawu 2. Do tego celu autoklaw 2 posiada na dolnej części przyspawany koł-

nierz 12', z którym jest połączony przy pomocy śrub — kołnierz 12 głowicy odlewniczej 3.

Środkową część zespołu odlewania zajmuje stożek rozdzielacza 33, w którym przyspawany pierścień 12 służy jako kołnierz mocujący i równocześnie posiada na swojej powierzchni otwory wylotowe 34. Otwory wylotowe, lub inaczej kanały wyciągowe 34 są w ten sposób skierowane w stosunku do osi autoklawu, że ich osie leżą na powierzchni płaszcza cylindra, lub na dół opadającym stożku i tak są położone, że wloty otworów wewnątrz autoklawu 35 leżą w płaszczyźnie pionowej do osi autoklawu. Otwory wylotowe 34 łączą się z dyszami 15 i są zamykane przez zawory 15. Znajdujące się poniżej stożka rozdzielacza komora ogrzewana 36 jest zasilana cieczą ogrzewającą przez przewody 31. Sposób uruchamiania zaworów 15 został opisany powyżej. Koło, na którym są rozmieszczone otwory wylotowe 34, powinno mieć taką średnicę, że przepławia ona płaszczyznę przekroju wewnętrznego cylindra autoklawu 2, że wielkość powierzchni pierścienia, którego promień zewnętrzny równy jest promieniowi wewnętrznemu komory autoklawu, a promień wewnętrzny równy odległości otworów wylotowych od osi autoklawu, powinna być dokładnie tak duża jak powierzchnia koła o promieniu równym odległości otworów wylotowych od osi autoklawu. Odchylenia od tej wartości nie powinny przekraczać wartości $\pm 10\%$, z czego otrzymujemy prostą zależność:

$$0,9 \leq \frac{R^2 - r^2}{r^2} \leq 1,1$$

gdzie R — oznacza promień autoklawu w przekroju, a r — odległość otworów wylotowych od osi autoklawu.

W przypadku, gdy otwory wlotowe lub inaczej, kanały wylotowe 34 są rozmieszczone na kilku współśrodkowych okręgach to r ma wartość średniej geometrycznej odległości otworów wylotowych od osi autoklawu.

Należy podkreślić, że stożek rozdzielacza 33 powinien mieć kąt wierzchołkowy, to jest kąt rozwarcia stożka nie mniejszy jak 60°. Następnie należy podkreślić, że najbardziej korzystna średnica otworów wylotowych powinna mieć wielkość 20 mm, przy czym wielkość jej można podwyższyć do 30 mm, lecz nie powinna być mniejsza od 15 mm. Jeżeli otwory wylotowe 34 nie są cylindryczne, a mają również kształt stożkowy, a więc poszczególne otwory od wnętrza autoklawu do zaworów 15 zbiegają się, to powinno podawać się wartość mniejszej średnicy otworu. Podłączony do zespołu odlewania przyrząd odciągania 4 jest jak widać na fig. 1—3, zmontowany na wózku 7, który opiera się rolkami tocznymi 37 na mostku lub pokrywie 38, które są wzmocnione belką 39. Przyrząd odciągania 4 nie jest osadzony bezpośrednio na wózku 7, lecz spoczywa na pośrednich prowadnicach teleskopowych 40. Ponadto jest przewidziany podnośnik 41, który jest napędzany pneumatycznie lub hydraulicznie. Zastosowanie prowadnic 40 i podnośnika hydraulicznego 41 pozwala na wygodne podnoszenie i opuszczenie przyrządu odciągania 4, tak że można swobodnie przybliżać i oddalać go

od zespołu odlewania 3. Przyrząd odciągania 4 składa się z górnej części obudowy 42 i dolnej części obudowy 43. Część 42 ma kształt płaskiej powłoki i służy jako komora 44 stałej lub górnej wody, która jest zasilana przewodem 45. Woda zasilająca nie dopływa jednak bezpośrednio do komory 44, lecz uprzednio wielokrotnie przechodzi przez sito 46, co ma istotne znaczenie. Należy zwrócić uwagę, że sito 46 działa nie tylko na uspokojenie wody, lecz także oczyszcza przepływającą wodę i dlatego po pewnym okresie użytkowania musi być oczyszczona.

Jak wynika z fig. 7, komora górnej wody 44 nie jest utworzona jedynie przez samą górną część obudowy 42, lecz także przez dolną część obudowy 43. W podobny sposób części 42 i 43 tworzą komorę ciśnieniową 47 o kształcie pierścieniowym, która posiada sito pierścieniowe 48. Komora pierścieniowa 47 jest wyposażona w dużą liczbę iniektorów 49, które są zsynchronizowane z otworami wylotowymi 34, które rozwiązane są jako trzyczęściowe, to znaczy składają się z kolektora pionowego 50, obudowy 51 i górnej części iniektora 52.

Górna część 52 jest połączona z obudową 51 za pomocą zamka bagnetowego 53, a więc elementy te można łatwo rozmontować, co pozwala na łatwe oczyszczanie i umożliwia kontrolę szczeliny iniektora. Należy zaznaczyć, że komora pierścieniowa 47 jest zasilana wodą przez króciec 54.

Następne szczegóły budowy iniektora 49 pokazuje fig. 8. Kolektory pionowe 50 za pomocą kołnierzy 55 są przymocowane śrubami do dolnej części obudowy 43. Podobne kołnierze posiadają obudowy 51, które są połączone z górną częścią obudowy. Na fig. 8 pokazano, że górna część iniektora 52 posiada lejkowaty wlot 57 i promieniowo skierowane żeberka prowadzące 58. Również widać, że woda wchodzi do iniektorów 49 przez komorę pierścieniową 59 i wywołuje zjawisko ciągnięcia pasma itp. tworzywa sztucznego w kierunku zgodnym ze strzałką 60. W dolnej części komory przechodzą poszczególne kolektory pionowe 50 przez łączniki 61, które z kolei są przymocowane do obudowy przy pomocy kołnierza 62. Do każdego łącznika 61 są wpasowane tuleje 63, które przez gniazdo stożkowe 64 i w danym wypadku przy pomocy O — pierścieni są uszczelnione w stosunku do łącznika 61. Do odpowiedniego ustalenia, tuleje 63 posiadają rowek 65, do którego wchodzi kołki ustalające 66 z rękojeścią 67. Na wolnym końcu tulei 63 są osadzone węże lub rury 10.

Z fig. 10 wynika, że urządzenie do granulacji 5 posiada podobne tuleje 63, które są jednak wmontowane jako odbicie lustrzane poprzedniego rozwiązania. Są one połączone na stałe z częścią górną 68 urządzenia tnącego, które jest zamknięte przez obudowę 69. Górna część 68 tworzy pierścień i posiada centralną pokrywę 70, która jest wyposażona w odpowietrznik 71. Przez 72 oznaczono rękojeści (patrz także fig. 12). Na dolnej części znajduje się pierścień 68 wyposażony w tuleje tnące 73, które są wykonane z odpowiednio twardego materiału. Z tulejami tnącymi 73 współpracuje wiele pojedynczych noży 74, które zmontowane na pierścieniu 75 są względnie łatwo wymienne.

Pierścień ten jest osadzony wymiennie na korpusie wirnika 76, który pierścieniem 77 opiera się na stożkowej części 78 obudowy 69. Korpus wirnika 76 jest połączony na stałe z wałem 79, który jest napędzany za pomocą mechanizmu nie pokazanego na rysunku. W celu umożliwienia zmiany odległości między tulejami tnącymi 73 i nożami 74, wał 79 jest tak ułożyskowany, że może być przesuwany poosiowo. Rozwiązano to w ten sposób, że pierścień 80 z gwintem drobnozwojowym współpracuje z pokrywą łożyska 81, która przez obrót pozwala na ustawianie wału na odpowiedniej wysokości. Jako zabezpieczenie przed samoczynnym przestawieniem, wprowadzono nakrętkę kontrującą 82. Pokrywa łożyska, która może być przedstawiona jako pierścień ma na obwodzie zewnętrznym nacięte uzębienie 83, z którym współpracuje kołek ustalający 84 ze sprężyną 85 i rękojeścią gwiazdzystą 86.

Obudowa 69 (fig. 10, 11, 12) jest wyposażona w ozebrowanie chłodzące 87 i dwa króćce wylotowe 88 i 89, przy czym jedno jest skierowane promieniowo, a drugie stycznie. W stosunku do urządzenia tnącego 5 (fig. 12), w którym zastosowano duży pierścień 75 w formie koła z nakładanymi nożami 74, na fig. 13 przedstawiono odmienne rozwiązanie urządzenia tnącego 5, w którym zastosowano małe noże pierścieniowe 75' w formie przekładni obiegowej oraz tuleje tnące 61 zmontowane grupowo w formie koła. Dzięki temu uzyskujemy korzystne momenty w stosunku do ilości obrotów i siły odśrodkowej. Ustawienie noży 74 jest możliwe dzięki rozwiązaniu wspólnej pokrywy pierścieniowej i w podobny sposób jak przedstawiono na fig. 10 i 11 oraz opisano wyżej.

Jak wynika jasno z rysunku, wszystkie szczegóły rozwiązania według wynalazku odznaczają się prostotą konstrukcji, co zapewnia, że urządzenie zapewni nie tylko jego zalety funkcjonalne, lecz także to, że jego części ulegają niewielkiemu zużyciu, a wytworzony granulat będzie równomierny, jak to założono na wstępie, co ma decydujące znaczenie dla jakości wyrobów z tworzyw sztucznych.

Przedstawiony na fig. 4 i 5 zespół odlewniczy jest połączony z poszczególnymi rurami rozdzielacza, które są przeprowadzone przez komorę drążoną napełnioną cieczą ogrzewającą. Tylko przy takim rozwiązaniu zespołu odlewniczego może być zapewniona odpowiednia przelotowość surowca, przez utrzymanie wystarczającej lepkości we wszystkich fazach obróbki, oraz że ma włączone do rur rozdzielacza zawory, a zawory posiadają drążki wyprowadzone przez komorę drążoną. Dzięki temu uzyskuje się to, że nie tylko rury rozdzielacza, lecz także korpusy zaworów są opłukiwane przez substancję ogrzewającą i dlatego zostają ogrzane, a przez to właściwa lepkość cieczy zostaje utrzymana w zaworach tak samo jak w rurach rozdzielacza. Korzystne w rozwiązaniu jest to, że każda rura rozdzielacza na wyjściu z zaworu dzieli się na kilka wylotów, które prowadzą do dysz rozlokowanych na współśrodkowych kołach. Dzięki temu uzyskuje się zwiększenie ilości dysz, bez powiększania ilości zaworów. Dzięki podziałowi wyjścia z zaworu na większą ilość wylotów, jest zapewnione dobre ogrzewanie wylotów i przyłączonych do nich

dysz, a przez to w całym systemie rozdzielania jest zapewniona równomierna wydajność cieczy, przy jednakowej lepkości substancji.

Na fig. 14 przedstawiono częściowo widoczny stożek rozdzielacza 101. W drażonej komorze 102 znajdują się rury rozdzielacza 103 nachylone zgodnie ze stożkiem rozdzielacza i usytuowane promieniowo w stosunku do stożka rozdzielacza 101, których końce są wygięte w stosunku do osi rozdzielacza 104 i łączą się z promieniowo usytuowanymi zaworami pojedynczo lub grupowo. Przy czym drażek zaworu 106 wychodzi na zewnątrz przez komorę drażoną 102, a dzięki temu zapewnione jest dobre opłukiwanie zaworów przez ciecz ogrzewającą, a zarazem zawór może być uruchamiany z zewnątrz. Komora drażona powstała przez połączenie wewnętrznej dennicy 107, płaszcza zewnętrznego 108 i pierścienia dysz 109. Pod każdym zaworem 105 na przedłużeniu pojedynczej rury rozdzielacza 103 znajdują się dwa wyloty, tworzące rozwidlenie rurowe 110, których końce prowadzą do dysz 111, rozmieszczonych na koncentrycznych kołach na pierścieniu dysz 109.

Koncentrycznie rozmieszczone dysze 111 oraz następne położenie zaworu 105 umieszczonego wzdłuż osi symetrii 112 przedstawiono na fig. 14, 15 z wystającą ponad płaszczyznę zewnętrzną 108, dźwignię obsługi 113.

Gdy wymagany jest dobry dostęp do zaworów zespołu odlewania oraz potrzeba zapewnić przelotowość zaworów przez utrzymanie właściwej lepkości substancji we wszystkich fazach prefabrykacji, pożądane jest ułożenie wszystkich zaworów w bloku przymocowanym do zespołu odlewania, który otacza komora z cieczą ogrzewającą, a drażki zaworów są wyprowadzone na zewnątrz. Dzięki temu osiąga się to, że wszelkie przypadkowe naprawy, oczyszczania zaworów z zanieczyszczeń można przeprowadzić szybko za pomocą prostych narzędzi wymieniając blok uszkodzony na nowy. W danym przypadku można także wymontowany blok, po dokonaniu naprawy i oczyszczeniu, ponownie wstawić do urządzenia. Ułożenie zaworów w jednym bloku nie przeszkadza w zapewnieniu właściwego ogrzewania, gdyż blok otoczony jest cieczą ogrzewającą w komorze. Także w przypadku zaistnienia konieczności wymiany dysz wytwarzających pasma lub włókna, można po wyjęciu bloku swobodnie wkręcić nowe, przy czym nie jest istotne czy dokonuje się wymiany jednej czy też wielu dysz. Korzystne jest zmontowanie dysz na jednym, lub kilku koncentrycznych kołach.

Na fig. 16 pokazano fragment stożkowego zespołu odlewania 203. Tworzy on równocześnie dno autoklawu 201, a na zewnętrznej krawędzi tworzy pierścień rozdzielacza 202, przez który równolegle do osi autoklawu 201 są wywiercone kanały wylotowe 204. Każdy z kanałów 204 wpada do zwężającego się otworu 205 bloku 206, który jest osadzony na elemencie wsporczym 207, połączonym z pierścieniem rozdzielacza 202. Element wsporczy 207 jest utworzony przez rurę 215 przyspawaną do pierścienia rozdzielacza 202. Dla utworzenia komory drażonej 210 wokół bloku 206 i drażków zaworu 209 dla cieczy ogrzewającej, ściana zewnętrzna 212

została przyspawana do pierścienia rozdzielacza 202. Komora 210 drażona od wewnątrz jest ograniczona przez ścianę dennicy 211. Dennica 211 i ściana zewnętrzna 212 są połączone między sobą przez pierścień 213. Wylot otworu 208 pojedynczego bloku 206 wchodzi przynajmniej do jednej dyszy 214, która jest wkręcona do bloku 206 i jest łatwa do wymiany.

Blok 206 osadzony na rurze 215 jest ustalony w górnej części za pomocą kołków ustalających 216. Na dolnym końcu, blok 206 jest zabezpieczony nakrętką okrągłą 219, wkręcaną do pierścienia 213. Po odkręceniu nakrętki 219 można blok wyjąć opuszczając go ku dołowi, przy czym uprzednio należy wyciągnąć drażek zaworu 209, wysuwając go w kierunku na prawo. Przez dociągnięcie nakrętki 219 osiągamy taki skutek, że blok 206 ściśle przylega do pierścienia rozdzielacza 202, przez co uzyskuje się szczelne przejścia z pierścienia rozdzielacza 202 do bloku 206.

Fig. 17 i 18 przedstawiają podział otworu wylotowego 208 na dwa kanały wylotowe, które wpadają do blisko położonych dysz 214, leżących na jednym lub kilku kołach współśrodkowych. W przypadku, gdy konieczne jest by przenoszona ciecz była oczyszczona z zanieczyszczeń przez filtr umieszczony przed dyszą wylotową, filtr musi być łatwo dostępny, a jego przelotowość winna być nie zmniejszona. Uzyskuje się to przez to, że za zaworem znajduje się komora ze szczelnie osadzonym, łatwo wymiennym filtrem, przy czym zawór i komora są osadzone, każda z osobna, w komorach drażonych, które są opłukiwane przez ciecz ogrzewającą. Przez osadzenie filtru w oddzielnej komorze uzyskuje się możliwość, że można bez przeszkód dokonywać wymiany filtrów, co ułatwia oczyszczanie. Ponadto, takie rozwiązanie pozwala uzyskiwać wymaganą lepkość substancji, poprzez to, że ustala się odpowiednią przelotowość filtru dzięki regulowaniu temperatury cieczy ogrzewającej w obydwu komorach. W wyniku rozdzielania obydwu komór drażonych, praktycznie jest możliwe każde dowolne ustalenie temperatury zaworu jak i filtru. W szczególności osiąga się to, że filtr w stosunku do zaworu ma niższą temperaturę, a więc substancja przechodzi przez filtr z taką lepkością, która leży ściśle powyżej punktu topnienia substancji, a dzięki temu entalpia substancji na wyjściu z dyszy jest względnie niska i w wyniku tego ma krótki okres studzenia. Dzięki stosunkowo wysokiej temperaturze cieczy ogrzewającej w komorze drażonej, otaczającej zawór, osiąga się to, że substancja w zaworze ma odpowiednio wysoką lepkość, przez co unika się spiętrzeń w obrębie zaworu.

To rozwiązanie zostało przedstawione na fig. 19, na której pokazany jest fragment głowicy odlewniczej 303. Głowica odlewnicza równocześnie spełnia rolę dennicy autoklawu 301 i na krawędzi zewnętrznej tworzy pierścień rozdzielacza 302, w którym równolegle do osi autoklawu 301 są wywiercone kanały wylotowe 304. Każdy kanał wpada do zwężającego się otworu wlotowego 305 korpusu 306, który jest przyspawany do uchwyty 307 na pierścieniu rozdzielacza 402. Przez korpus zaworu przechodzi otwór wylotowy 308, który wpada do otworu

wlotowego 318 filtru pakietowego 315, którego otwór wylotowy 316 łączy się z dyszą 314. Filtr pakietowy 315 jest w komorze 317 szczelnie zakrecony, który jest otoczony przez komorę 321 przyspawaną do korpusu zaworu 306. Komora drążona 321 jest zasilana cieczą ogrzewającą, a jest utworzona z elementów blaszanych 322, 313 i 323 przyspawanych do pierścienia rozdzielacza.

Korpus zaworu 306 jest również otoczony cieczą ogrzewającą w komorze drążonej 310. Komory drążone 310 i 321 są wzajemnie oddzielone i w zależności od potrzeby mogą utrzymywać różne temperatury. Komora drążona 310 została utworzona przez dennicę 311 i element blaszany 312. Przechodzą przez nią drążek zaworu 309, a dzięki temu zawór ze wszystkich stron ma zapewnione równomierne ogrzewanie. Obydwie komory drążone 310 i 321 są rozdzielone przez dwa kołnierze 319 i 320.

W przyrządzie odciągania, jak to pokazano na fig. 7 i 8, należy zwrócić szczególną uwagę na doprowadzenie do dysz wylotowych tak zwanej górnej wody, której dopływ winien przebiegać równomiernie i bezwzględnie. Można to osiągnąć przez to, że wszystkie dysze wylotowe wystają ponad poziom otaczającego je sita, przez które przepływa chłodząca woda z dołu do góry. Podnosząca się woda chłodząca, musi więc przy podnoszeniu przecisnąć się przez powierzchnię sita i otoczyć wszystkie dysze wylotowe, dzięki temu woda chłodząca stawia równomierny opór oraz zostaje radykalnie zmniejszony uprzednio występujący ruch turbulentny cieczy. Cała komora między i wokół dysz wylotowych wykorzystana zostaje do doprowadzenia wody chłodzącej, a w związku z tym potrzebny jest stosunkowo duży przekrój rury doprowadzającej, co również przeciwdziała tworzeniu się wirów. Ponadto sito spełnia rolę filtru wody chłodzącej. Ewentualne zanieczyszczenia będą w ten sposób usuwane.

Korzystne jest także ukształtowanie sita, żeby można było je wyjmować do góry ponad dysze wylotowe. Oczyszczanie sita nie przedstawia żadnego problemu.

Na fig. 20 przedstawiony jest przekrój obudowy przyrządu odciągania 401, do której są przymocowane dysze wylotowe 402, względem nie przedstawionego na rysunku rozdzielacza substancji. Do obudowy 401 jest przymocowana śrubami część obudowy 402 w formie pierścienia z kołnierzem 403, służąca jako zbiornik górnej wody. Część obudowy 402 posiada na wewnętrznej stronie kołnierz pierścieniowy, na którym spoczywa sito 406 opierając się na wytłoczonych elementach 405, które jest zakładane od góry przez wyloty dysz. Do obudowy 401 jest przymocowana śrubami część przymocowane do sita ucha 407. Sito 406 można wyciągać także za pomocą haków,

Z przedstawionego w widoku z góry na fig. 21 fragmentu przyrządu odciągania, widać jak przechodzą przez sito dysze są otoczone wokół elementami sita, a dzięki temu woda chłodząca podnosi się na względnie dużym przekroju przez sito 406, między dyszami wylotowymi 402. Strzałki na fig. 20 pokazują kierunek dopływu górnej wody.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wytwarzania granulatu z tworzyw sztucznych przez ciągnięcie ciekłej masy, zwłaszcza substancji organicznych lub pasemek bądź włókien, za pomocą płynnych lub/i gazowych materiałów, które z jednej strony służą jako czynnik chłodzący, a z drugiej strony, przez występujące zjawisko ssania, przyspieszają odpływ substancji, przy czym prędkość lub/i ilość płynnego lub gazowego materiału są regulowane, a substancja z urządzenia do wytapiania przepływa blisko i równoległe do strumienia chłodziwa, które przez oddziaływanie ośrodka ssącego, na przykład służącego jako dodatkowy element chłodzenia, prowadzą do stwardnienia substancji i zostają odprowadzone razem z chłodziwem i ośrodkiem ssącym, **znamienny tym**, że na autoklawie lub ekstruderze (2) jest umieszczony zespół odlewniczy (3) z rozdzielaczem masy stopionej, do którego jest dołączony przyrząd do wyciągania (4), dokoła osi którego są umieszczone dysze (40) służące do doprowadzania czynnika chłodzącego, przy czym każda dysza (40) ma ujście w węź lub rurze (107), która prowadzi do krajarki (5).

że zespół odlewniczy (3) z zaworem głównym (6), zawiera obudowany blachami (26, 26') rozdzielacz (13) o kształcie stożka ściętego, od którego odchodzą promieniowo nachylone, rozgałęzione lub pojedyncze rury (14), które są wygięte równoległe do osi rozdzielacza i są zamykane pojedynczo lub wspólnie przez zawór (15) odcinający przepływ od otworów wylotowych (34) znajdujących się w pierścieniu (12).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że zespół odlewniczy (3) jest przyłączony bezpośrednio do autoklawu (2) za pomocą łącznika kołnierzego (12, 12'), a na jednym lub kilku współśrodkowych z osią autoklawu kołach są równomiernie rozmieszczone otwory wylotowe (34), które są odcinane przez zawory (15), stożek rozdzielacza (33) wznosi się od pierścienia, na którym rozmieszczone są otwory wylotowe (34) w kierunku wnętrza autoklawu, a ponadto otwory wylotowe (34) w kierunku do wnętrza autoklawu do ściany autoklawu powiększają się i stożek rozdzielacza (33) od zewnątrz przez płaszczyznę jest ogrzany, przy czym doprowadzenie cieczy ogrzewającej odbywa się przez przewód (31).

4. Urządzenie według zastrz. 1 do 3, **znamienne tym**, że promień koła, na którym są rozmieszczone otwory wylotowe (34) określony jest wzorem:

$$0,9 \leq \frac{R^2 - r^2}{r^2} \leq 1,1, \text{ przy czym } R \text{ oznacza promień}$$

wewnętrzny autoklawu i r jest promieniem koła, na którym są rozmieszczone otwory wlotowe (34) lub przy rozwiązaniu gdzie występuje kilka kół współśrodkowych z otworami wylotowymi (34) r oznacza średnią geometryczną pojedynczych promieni kół.

5. Urządzenie według zastrz. 1 do 4, **znamienne tym**, że osie otworów wylotowych (34) przebiegają wzdłuż płaszczyzny cylindrycznego, którego osi pokrywa się z osią autoklawu, a wloty i wyloty otwo-

rów wylotowych (34), leżą w płaszczyźnie pionowej do osi autoklawu.

6. Urządzenie według zastrz. 1 do 4, **znamiennie tym**, że otwory wylotowe (34) znajdują się w zewnętrznym płaszczu stożkowym, a wyloty i wloty poszczególnych otworów wylotowych (34) leżą w płaszczyźnie prostopadłej do osi autoklawu, przy czym promień r i odległość lub średnia odległość otworów wylotowych od osi autoklawu są identyczne.

7. Urządzenie według zastrz. 1 do 6, **znamiennie tym**, że stożkowy rozdzielacz (33) wznoszący się w kierunku wnętrza autoklawu posiada kąt otwarcia α , przy czym $60^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$ i że ściana zewnętrzna autoklawu, od otworów wylotowych (34) do ściany autoklawu (2) wznosi się o kąt β w stosunku do poziomu, przy czym $30^\circ \leq \beta \leq 60^\circ$.

8. Urządzenie według zastrz. 1, 3 do 7, **znamiennie tym**, że otwory wylotowe (34) mają kształt cylindryczny, a średnicę równą $d = 20 \text{ mm} \begin{matrix} +10 \text{ mm} \\ -5 \text{ mm} \end{matrix}$.

9. Urządzenie według zastrz. 1, 3 do 8, **znamiennie tym**, że otwory wylotowe (34) mają kształt stożkowy, przy czym średnica zmniejsza się w kierunku od wnętrza autoklawu na zewnątrz i wynosi $d = 20 \text{ mm} \begin{matrix} +10 \text{ mm} \\ -5 \text{ mm} \end{matrix}$.

10. Urządzenie według zastrz. 1 do 9, **znamiennie tym**, że ogrzewany i odizolowany azotem doprowadzonym przez przyłącza (31, 32), zespół odlewania (3) jest wyposażony w pierścień zewnętrzny (22), który utrzymuje pary rolek (20) promieniowo skierowanych, przy czym rolki uruchamiają rękojeści (18) poszczególnych zaworów (15), a osi (17) pojedynczych zaworów (15) są również skierowane promieniowo i osi zaworów są głębiej osadzone, a rękojeści (18) zamontowane obrotowo i na stałe są przestawiane wraz z osią zaworu (17) przez współpracujące rolki.

11. Urządzenie według zastrz. 1 do 10, **znamiennie tym**, że zawiera obrotowy pierścień zewnętrzny (22) uruchamiany przez działanie siłownika hydraulicznego (23) lub pneumatycznego, a poza tym pierścień zewnętrzny (22) jest uruchamiany przez dźwignię (28) przy pomocy nakładanego przedłużacza przesuwanego ręcznie, przy czym pierścień (22) obraca oś zaworu o wielkość drogi zamykania.

12. Urządzenie według zastrz. 1 do 11, **znamiennie tym**, że przyrząd odciągania (4) składający się z dwuczęściowej obudowy (42, 43) i dwóch wzajemnie rozdzielonych komór wodnych (44, 47), spoczywa na prowadnicach słupowych (40) wózka (7) i przy pomocy wciągnika hydraulicznego (41) od dołu jest ściśnięcie dociskany do dolnego boku zespołu odlewniczego (3) w ten sposób, że przyłączona do zaworów (15) dysza (16) zespołu odlewniczego (3) styka się z iniektorami (49) przyrządu odciągania (4).

13. Urządzenie według zastrz. 1 do 12, **znamiennie tym**, że komora wodna (44) jest utworzona przez powłokę części obudowy (42), której górny odpływ przechodzi przez zespół odlewniczy (3), a komora (44) stanowi komorę dla stałej wody, z której woda dopływa do górnej części (52) iniektorów dla wyrównania poziomu, przy czym woda

wpływa od dołu przez sito (46), mające względnie dużą powierzchnię.

14. Urządzenie według zastrz. 1 do 13, **znamiennie tym**, że komora wodna (47) jest płaska i stanowi część przewodu ciśnieniowego (54) o kształcie komory pierścieniowej, przez którą przechodzą iniektory (49), przy czym każdy wlot wody (50) pojedynczego iniektora (49) leży powyżej wspólnego sita pierścieniowego (48) komory ciśnieniowej (47).

15. Urządzenie według zastrz. 14, **znamiennie tym**, że każdy iniektor (49) składa się z trzech części podstawowych, które są wzajemnie uszczelnione przez O-pierścień, a mianowicie z nieruchomego kolektora pionowego (50) połączonego z wodną komorą ciśnieniową (47) przy pomocy kołnierza (55), z obudowy (51) zmontowanej w komorze wodnej (44) przy pomocy kołnierza (56) oraz z części górnej (52) przy czym część (52) posiada lejkowaty pierścień wlotowy (57) z promieniowymi żebrami prowadzącymi (58) i dzięki zastosowaniu zamka bagnetowego (53) daje się łatwo połączyć z częścią obudowy (51).

16. Urządzenie według zastrz. 1 do 15, **znamiennie tym**, że na dolnym końcu kolektora pionowego (50) jest przyłączone złącze (61), do którego są podłączone giętkie przewody lub rury (10).

17. Urządzenie według zastrz. 1 do 16, **znamiennie tym**, że do złącza giętkiego przewodu i/lub rury (10) urządzenie tnące (5) jest podłączone za pomocą tulei (63), która jest taka sama jak na górnej części przewodu.

18. Urządzenie według zastrz. 1 do 17, **znamiennie tym**, że urządzenie tnące (5) zawiera giętkie przewody (63) doprowadzone do górnej części (68), która jest wyposażona z jednej strony w centralnie położoną pokrywę (70) i z drugiej strony na dolnym boku posiada tuleje tnące (73) z węglików spiekanych, a górna część (68) posiada wewnątrz obudowę (69) z wirującymi nożami tnącymi (74) urządzenia tnącego (5).

19. Urządzenie według zastrz. 1 do 18, **znamiennie tym**, że obudowa (69) jest wyposażona w dwa wyloty (88, 89) promieniowy i styczny, a wewnętrzna powierzchnia obudowy jest poniklowana.

20. Urządzenie według zastrz. 1 do 19, **znamiennie tym**, że noże tnące (74) są wymienne osadzone również na wymiennym pierścieniu (75) korpusu wirnika (76), podpartego na koźle łożyskowym (78).

21. Urządzenie według zastrz. 1 do 20, **znamiennie tym**, że korpus wirnika (76) jest osadzony na przesuwnej osiowo wale (79), przy czym do przesuwania służy pierścień (81) z gwintem drobnozwojowym, który na obwodzie posiada uzębienie (83), współpracujące z kołkiem ustalającym (84) ze sprężyną (85) oraz gwiazdździą rękojeścią (86).

22. Urządzenie według zastrz. 1 do 21, **znamiennie tym**, że zawiera pierścień (81) z gwintem drobnozwojowym zakontrowanym przy pomocy pierścienia (82) z takim samym gwintem.

23. Urządzenie według zastrz. 1 do 22, **znamiennie tym**, że w rurach rozdzielacza (103) są włączone zawory (104), których drążki (106) są przeprowadzone przez komorę drążoną (102).

24. Urządzenie według zastrz. 23, **znamiennie tym**, że rura rozdzielacza (103) na wyjściu z zaworu

jest podzielona na kilka wylotów (110), które prowadzą do dysz (111) rozmieszczonych na koncentrycznych kołach.

25. Urządzenie według zastrz. 1 do 24, **znamiennie tym**, że zawory (218) są połączone w jeden blok (206) ułożony na zespole odlewniczym (201) w uchwycie (207), blok (206) jest otoczony przez drążoną komorę (210), przez którą przechodzą drążki zaworów (209), a w niej znajduje się omywająca ciecz ogrzewająca.

26. Urządzenie według zastrz. 25, **znamiennie tym**, że na wyjściu z bloku (206) jest wkręcona jedna lub kilka dysz (214).

27. Urządzenie według zastrz. 26, **znamiennie tym**, że dysze (214) są rozmieszczone na jednym lub kilku koncentrycznych kołach.

28. Urządzenie według zastrz. 1 do 27, **znamiennie tym**, że za zaworem (306) jest usytuowana komora (317) ze szczelnie osadzonym wymiennym filtrem (315), przy czym zawór (306), a także komora (317) są osadzone w oddzielnych komorach drążonych (310, 321) i obydwie komory drążone są przepłukiwane przez ciecz ogrzewającą.

29. Urządzenie według zastrz. 28, **znamiennie tym**, że ciecz ogrzewająca ma różne temperatury.

30. Urządzenie według zastrz. 1 do 29, **znamiennie tym**, że dysze (402) wystają ponad płaszczyznę otaczającego wszystkie dysze sita (406), przez które przechodzi, wznosząc się ku górze woda chłodząca.

31. Urządzenie według zastrz. 30, **znamiennie tym**, że zawiera sito (406) wyjmowalne do góry ponad dysze (402).

ERRATA

W łamie 7, w wierszu 1

jest: ciągowy, fig. 21 = wykrój z przyrządu wyciągo-

powinno być: fig. 21 — wykrój z przyrządu wyciągo-

W łamie 14, w wierszu 26 od góry

jest: że zespół odlewniczy (3) z zaworem głównym (6),

powinno być: 2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że zespół odlewniczy (3) z zaworem głównym (6),

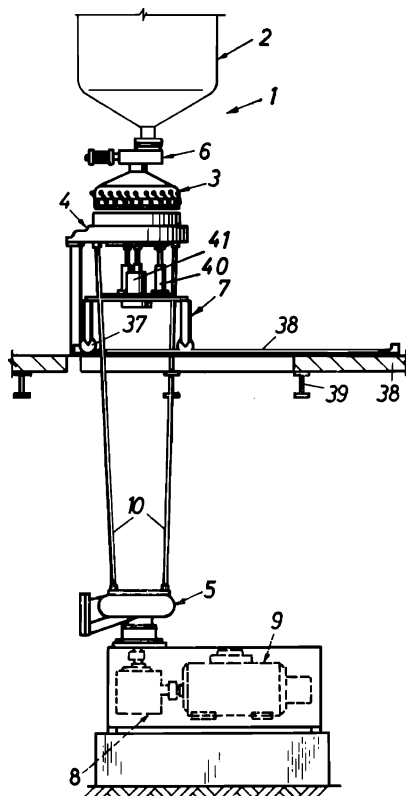


FIG. 1

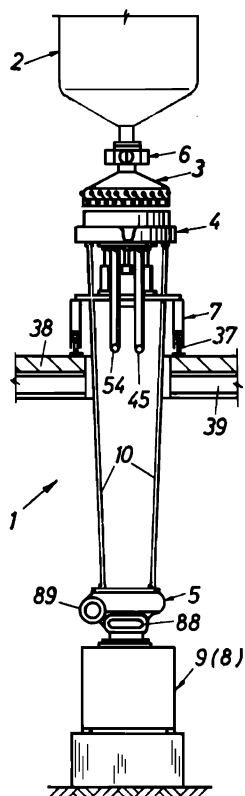


FIG. 2

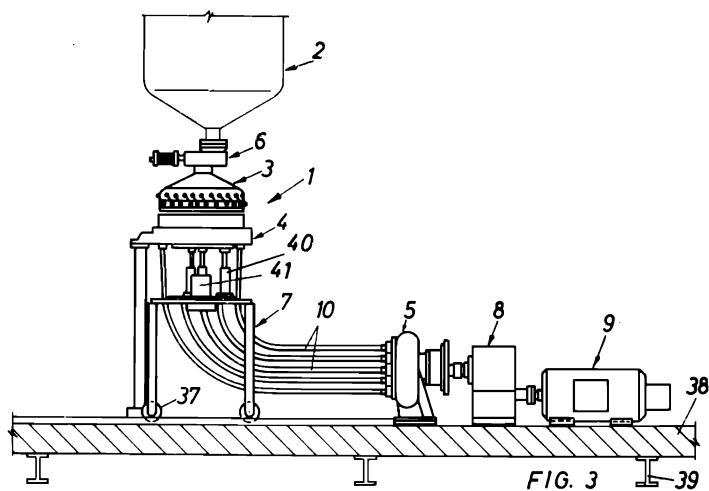
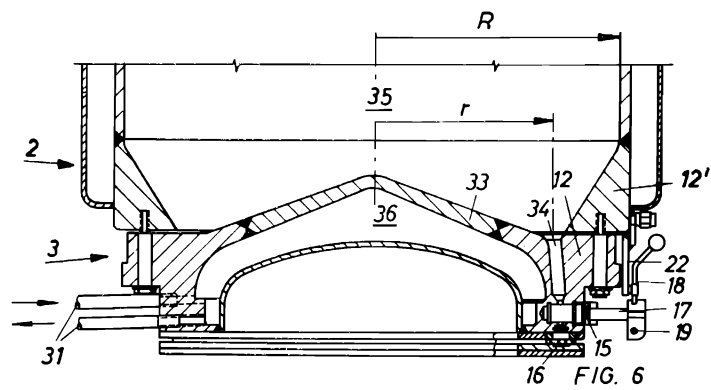
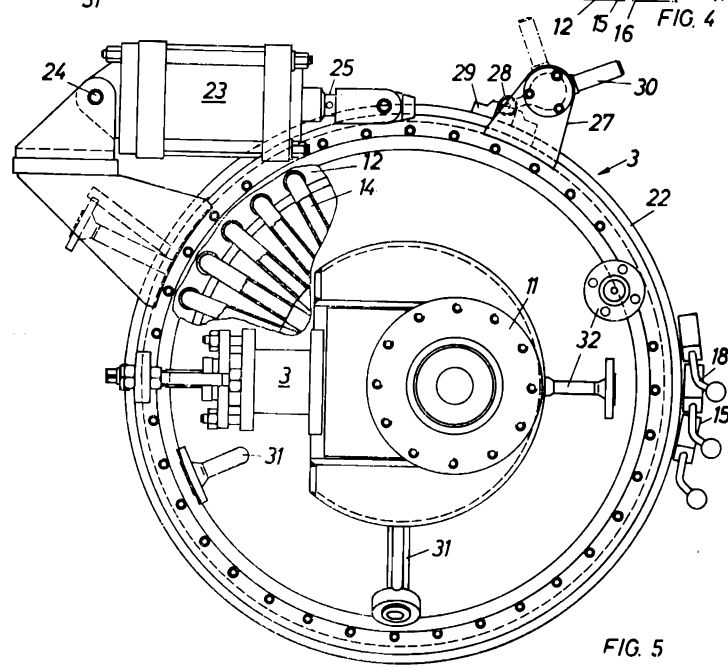
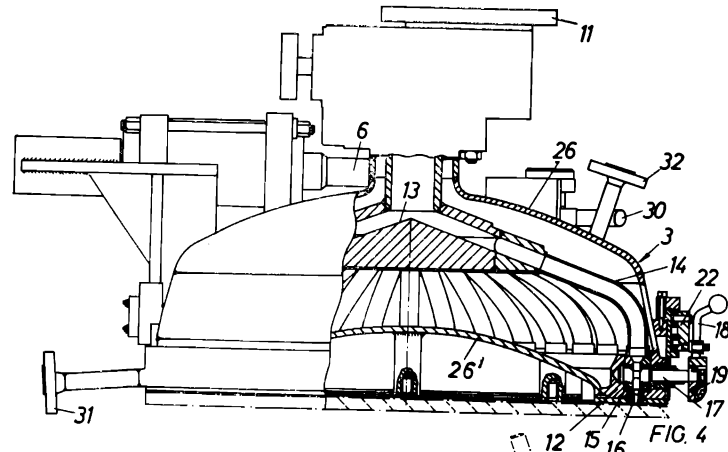


FIG. 3



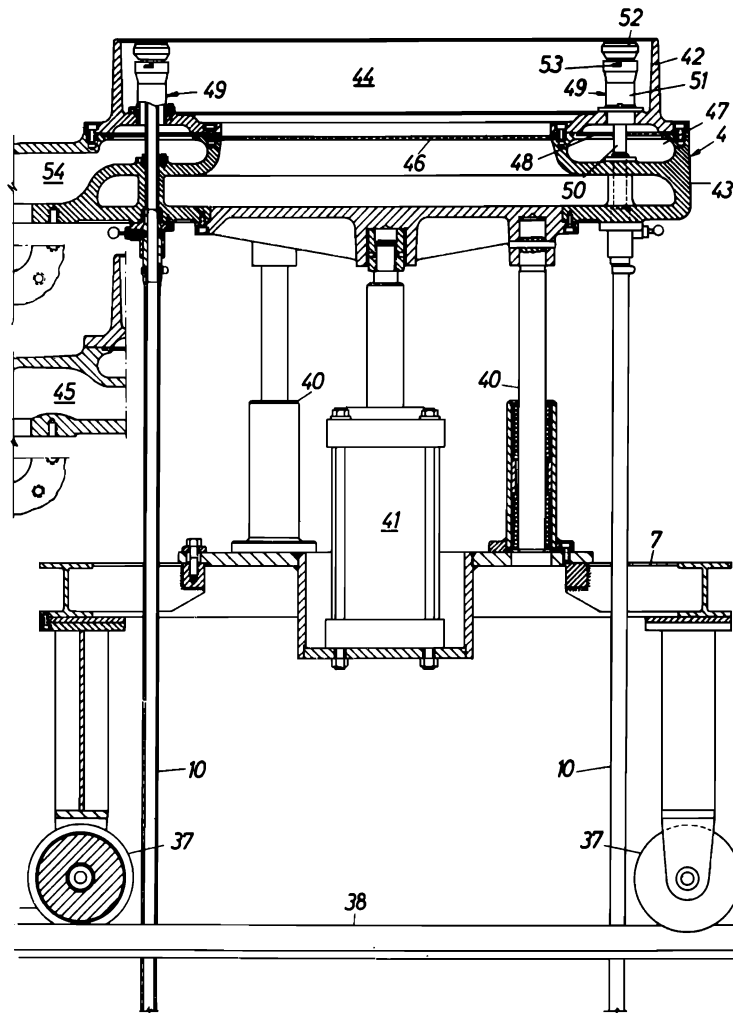
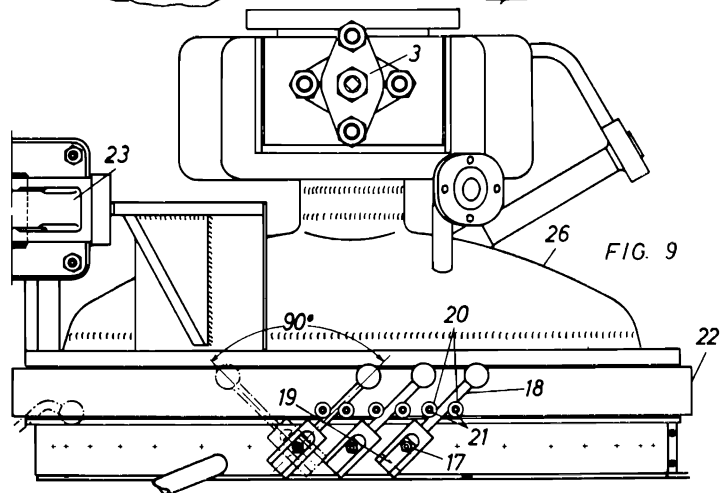
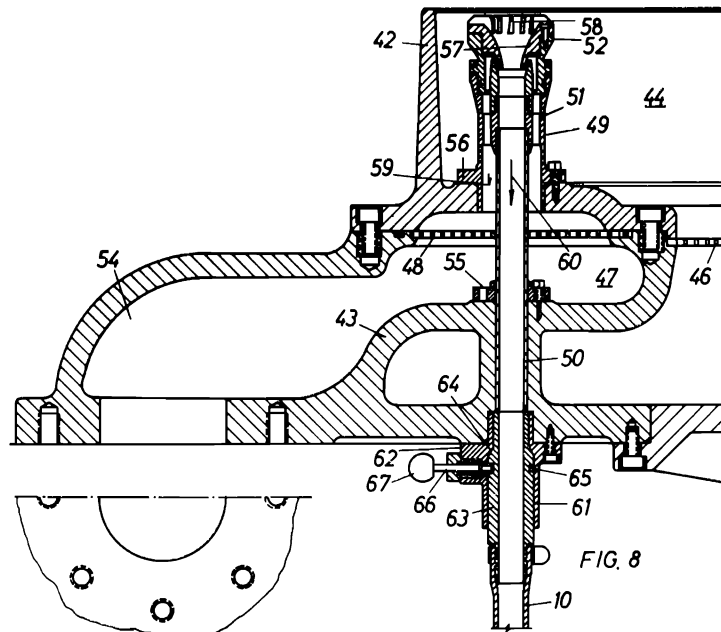
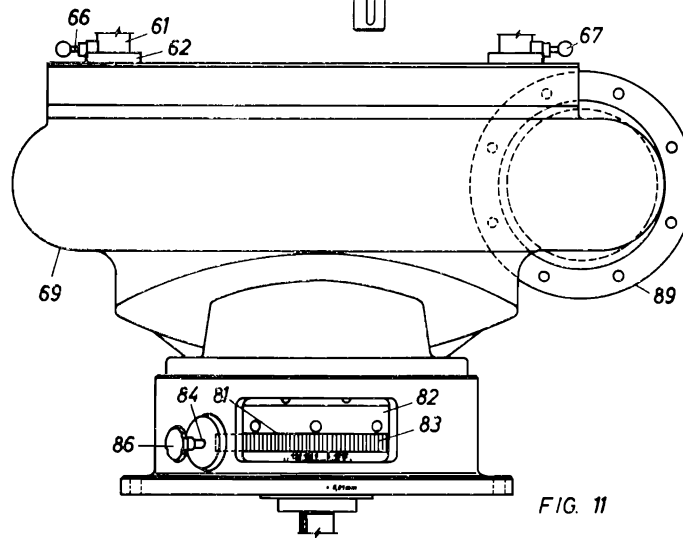
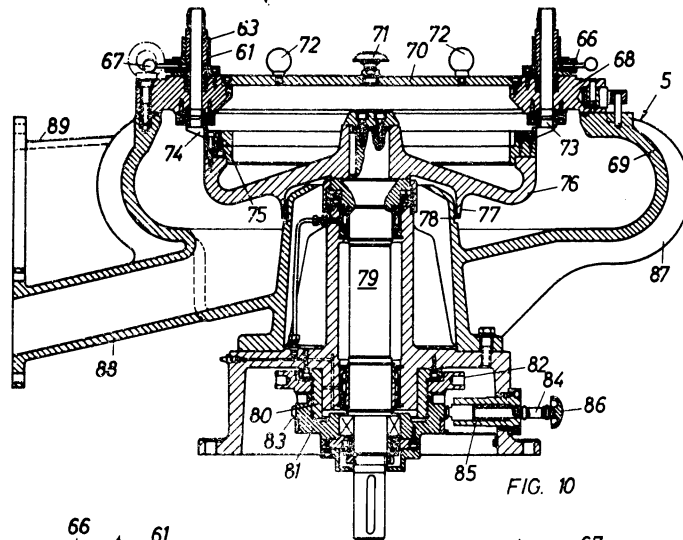


FIG. 7





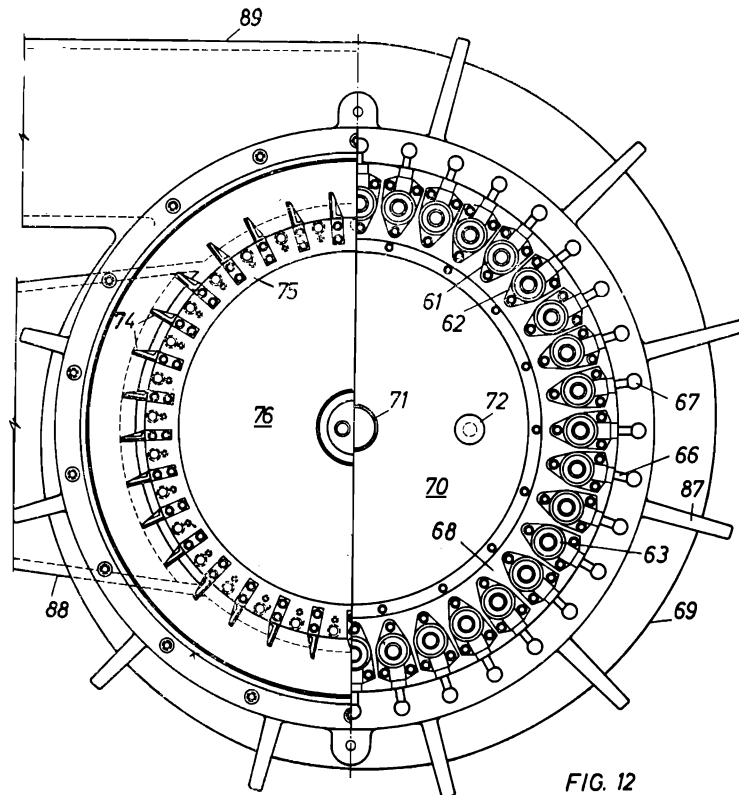


FIG. 12

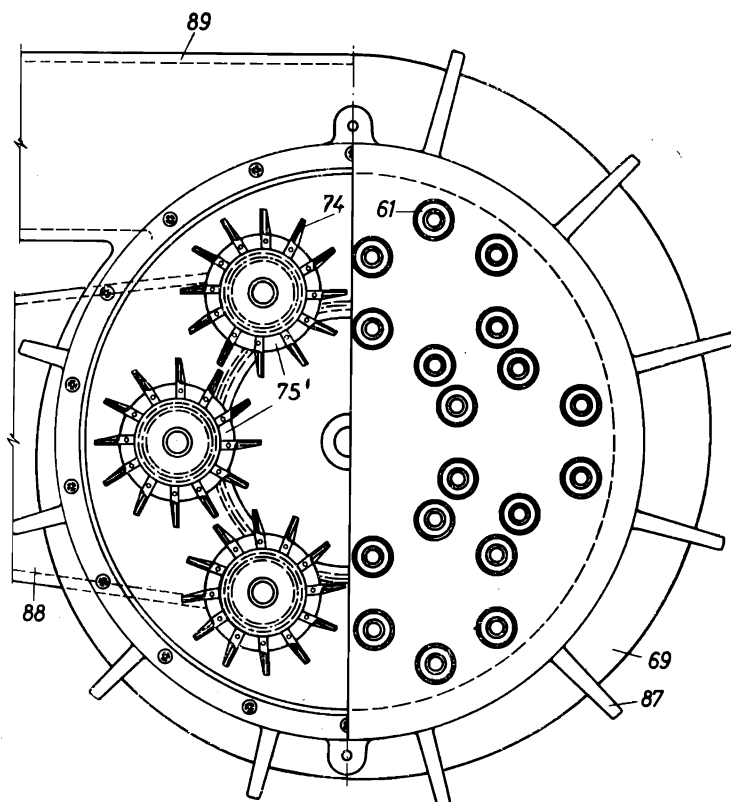
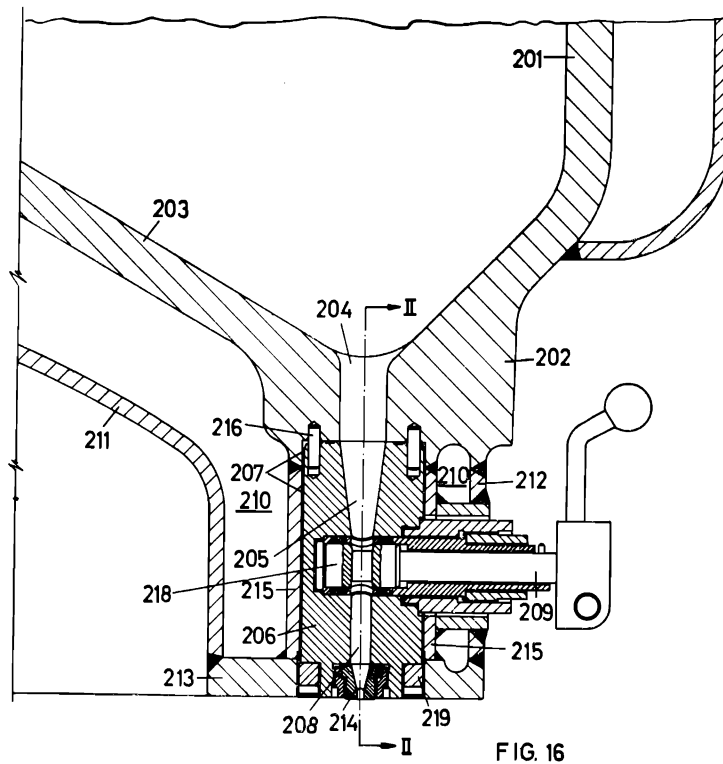
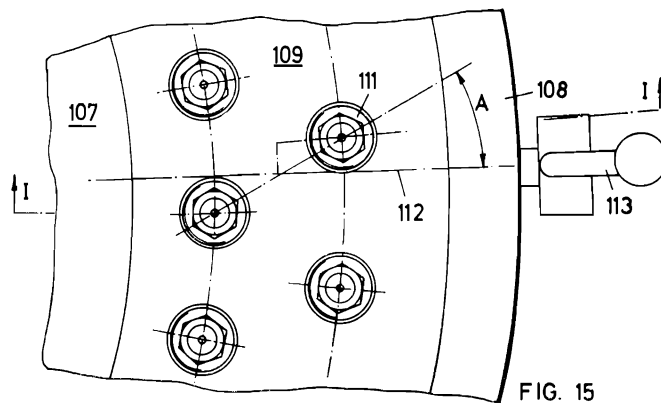
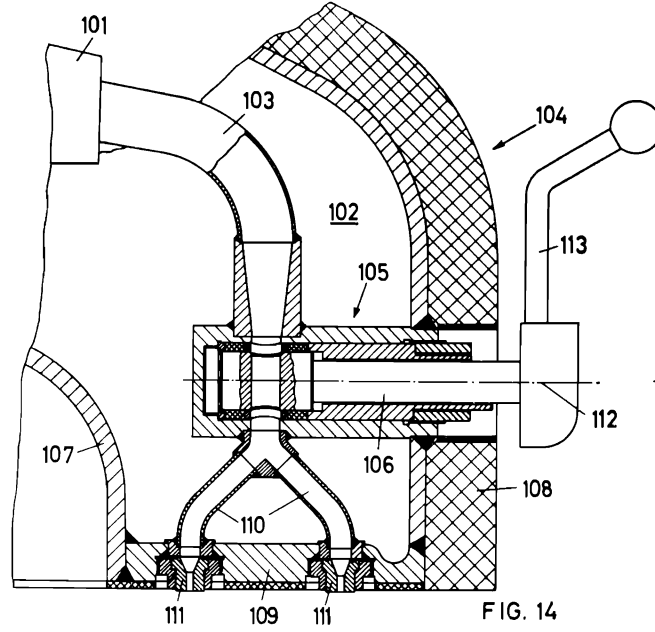
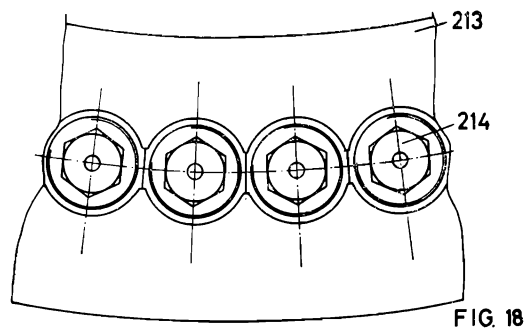
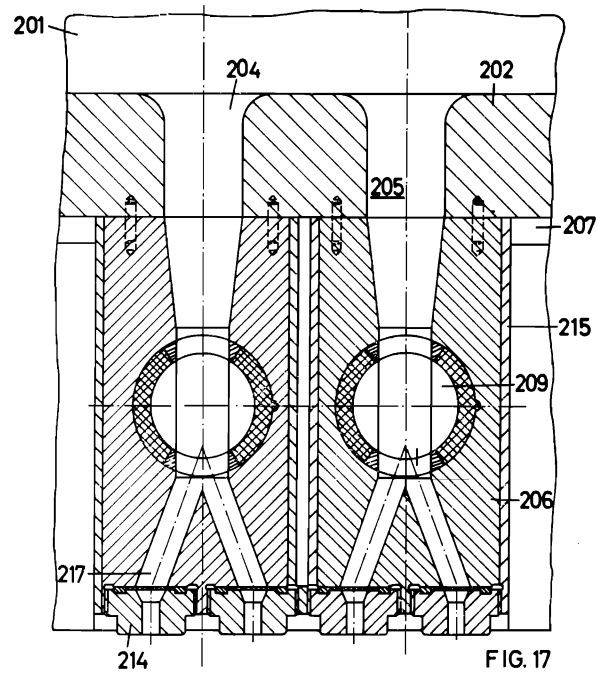


FIG. 13





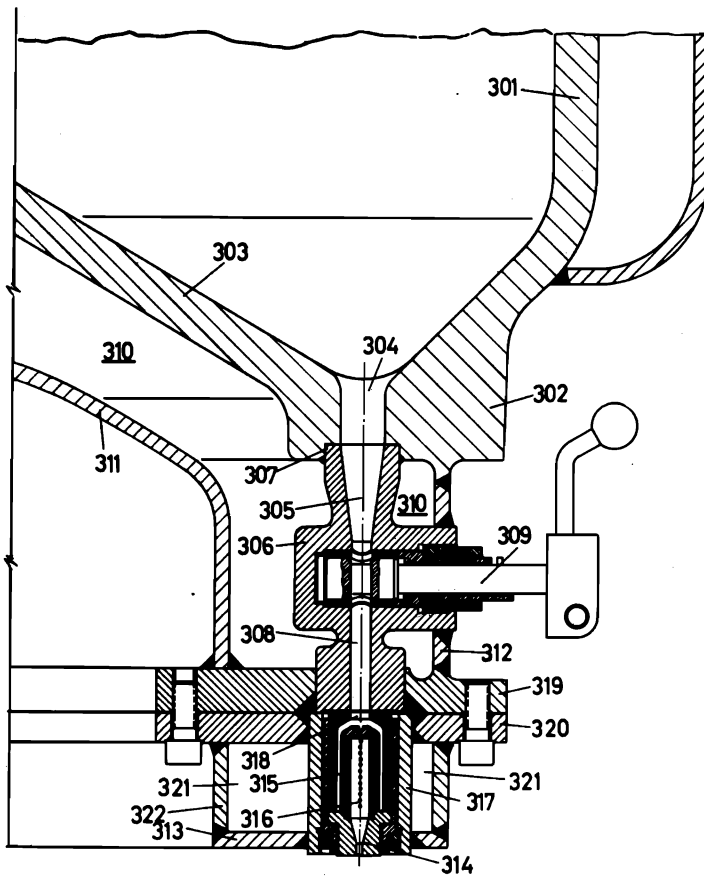


FIG. 19 .

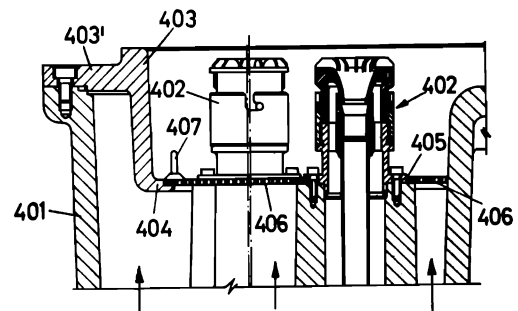


FIG. 20

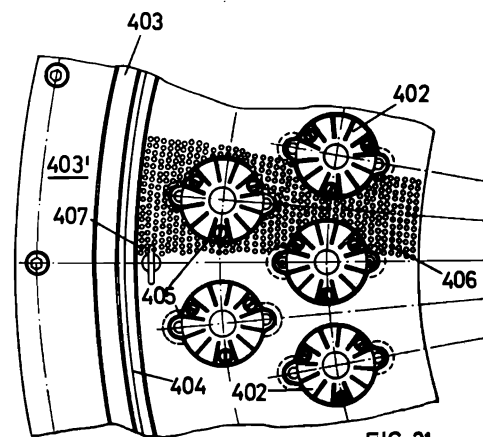


FIG. 21