



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

58251

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 22.II.1966 (P 113 102)

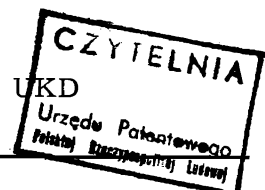
Pierwszeństwo: 3.III.1965 (Francja)

Opublikowano: 20.X.1969

Kl. 31 b², 13/00

MKP B 22 d

13/00



Współtwórcy wynalazku: Louis Babel, Pierre Peytavin

Właściciel patentu: Société Civile d'Etudes de Centrifugation, Paryż
(Francja)

Urządzenie do ciągłego odlewania odśrodkowego odlewów metalowych

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie do ciągłego wykonywania odlewów metalowych metodą odśrodkową w formach wirujących.

Znany jest sposób wykonywania odlewów metalowych pełnych lub drażonych bezpośrednio ze stopionego metalu, zestalanych w żądanym kształcie.

Urządzenie według wynalazku przeznaczone jest do odśrodkowego ciągłego odlewania odlewów pełnych lub wydrążonych, najkorzystniej okrągłych, które wykonuje się w wirujących formach.

Sposób ciągłego odlewania odśrodkowego pozwala na uzyskanie dobrych wyników, nawet w przypadkach szczególnie trudnych wykonania odlewów o pełnym przekroju okrągłym.

Jednak zastosowanie tego sposobu posiada kilka niedogodności, którym zapobiega urządzenie według wynalazku.

Po pierwsze, odlew wiruje ze znaczną prędkością i poddany jest siłom odśrodkowym, które czynią go wychylania go z osi obrotu formy, co powoduje ruchy, które zakłócają uformowanie odlewu zestalającego się.

Po drugie, ciągłe odlewanie odśrodkowe dokonuje się w położeniu pionowym a czas stygnięcia odlewu jest dość znaczny. Stąd wynika potrzeba stosowania odśrodkowych maszyn odlewniczych, które posiadają dużą wysokość. Ale te duże wymiary oraz znaczne różnice temperatury mogą spowodować okształcenie maszyny, co utrudnia uży-

2

skanie dostatecznej dokładności przy prowadzeniu odlewu.

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia, które umożliwia kontrolę prędkości opuszczania odlewu, jednak nie poddając go naprężeniom, które mogłyby zaszkodzić ostatecznej jakości otrzymanego wyrobu.

Niniejszy wynalazek dotyczy nowego rozwiązania urządzenia do zabierania i prowadzenia metalowych odlewów wykonywanych sposobem ciągłego odlewania odśrodkowego, przy czym istotną jego cechą jest określona prędkość odlewu sterowana co najmniej jedną parą rolek opierających się na odlewie, napędzanych obrotowo dookoła swych osi z określoną prędkością i przysuwających lub odsuwających się jedna od drugiej symetrycznie w stosunku do osi odlewu, przy czym ta para rolek zamontowana jest w sztywnej obudowie wirującej dookoła osi odlewu z tą samą prędkością, co ten ostatni. Najkorzystniej obudowę montuje się na dwóch łożyskach ślizgowych wahlowych, z których co najmniej jedno jest regulowane w położeniu płaszczyzny prostopadłej do osi odlewu.

W korzystnej postaci wykonywania wynalazku, urządzenie zawiera dwie pary rolek napędowych ustawionych jedna nad drugą oraz obciążnik zamontowany na przegubowej dźwigni w stałym punkcie równoważącym. W czasie wirowania, siła odśrodkowa, która oddziałuje na krząda rolękę i jej wspornik powoduje nachylanie się rolek do-

koła poziomej osi w sposób zmieniający odległość między obu rolkami tej samej pary, w funkcji zmian średnicy na odlewie.

W przykładzie wykonania wynalazku, rolki tej samej pary pozostają symetrycznie ustawione w stosunku do osi odlewu mimo, że mogą one oddalać się jedna od drugiej przez usztywnienie wsporników rolek dwoma prętami przegubowymi, połączonych na końcach dwóch belek przegubowo zamocowanych w dwóch stałych punktach po jednej i drugiej stronie odlewu.

W odmianie urządzenia, uzyskuje się symetryczny posuw tej samej pary rolek, w stosunku do osi odlewu przez sztywne zamocowanie każdego wspornika rolek do wycinka zębatego, który zazębia się z identycznym wycinkiem zębatym, połączonym na sztywno z drugim wspornikiem tej samej pary.

W korzystnym przykładzie wykonania wynalazku, łączy się oba wsporniki tej samej pary rolek przy pomocy jarzma zamontowanego sprężysto na wspornikach rolkowych, w sposób taki, że rolki utrzymywane są w pewnej odległości póki odlew nie wywiera na nie żadnej określonej siły rozciągającej, po czym rolki mogą się oddalać oddziałując jednak coraz silniej na odlew.

W przykładzie wykonania według wynalazku każda rolka napędowa jest sztywno połączona z kołem zębatym zamontowanym na osi swej i wprowadzany w ruch przez wał napędowy, który jednocześnie stanowi oś przechyłu rozpatrywanego wspornika.

W pierwszym przykładzie urządzenia według wynalazku rolki napędowe zamontowane są jak wyżej i obejmują odlew bezpośrednio po jego ukształtowaniu, jednak najkorzystniej po jego silnym ochłodzeniu.

W przypadku, gdy dokonuje się schładzanie dodatkowe za pomocą natrysku wodnego według wynalazku wskazane jest zamontowanie dysz rozpryskujących wodę, nie na części obracającego urządzenia, na której zamocowane są rolki napędowe, lecz na urządzeniu satelitowym, które nadaje urządzeniu schładzającemu prędkość obrotową względną w stosunku do odlewu, w sposób zapewniający dokładnie schładzanie obwodu odlewu.

Również w pierwszym przykładzie wykonania, wskazane jest dodać w dowolnej części urządzenia, co najmniej jednej pary rolek luźnych prowadzących, które w razie potrzeby mogą się rozsuwać w celu przepuszczania naddatku odlewu, lecz które zapewniają prawidłowe utrzymanie odlewu, zapobiegając jego odchyleniu od swej osi.

W drugim przykładzie wykonania urządzenia według wynalazku, przeznaczone zwłaszcza do wytwarzania odlewów, przy znacznych prędkościach, pod wirującą formą znajduje się przede wszystkim urządzenie chłodzące (na przykład przez wtryskiwanie wody) nieruchome lub obrotowe, wirujące z prędkością różną od formy następnie pod urządzeniem chłodzącym znajduje się kilka par luźnych rolek prowadzących wzajemnie rozsuwających się, pozostając jednak symetrycznie w stosunku do osi odlewu, gdy ten oddziałuje siłą większą od określonej wartości, przy czym każda

z par rolek prowadzących, napędzana jest obrotowo dokoła osi odlewu z tą samą prędkością co odlew.

W zależności od potrzebnej wysokości dla dodatkowego chłodzenia przez natryskiwanie wodne i dla podtrzymywania odlewu w trakcie kształtowania, można powstawić różne pary rolek prowadzących w strefie chłodzenia, w przedziale rozdzielającym formę od urządzenia zabierającego.

Rolki prowadzące zamontowane są luźno w celu wiernego śledzenia posuwu wytwarzanego przez jego wirowanie oraz jego prędkości wydostawania jak również aby odlewowi nie przyłożyć żadnego naprężenia innego jak te, które przytrzymuje go w osi głównej urządzenia.

Poniżej tych rolek prowadzących umieszczone są rolki zabierające posiadające te same cechy jak te wyżej opisane i które tak samo wirują dokoła odlewu z prędkością kątową równą odlewowi.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładowym wykonaniu uwidocznionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie przekrój pionowy urządzenia według pierwszego sposobu wykonania; fig. 2 — przekrój pionowy odmiany tego urządzenia; fig. 3 — przekrój wzdłuż osi III — III fig. 4, przedstawiająca urządzenie napędowe rolek; fig. 4 — przekrój wzdłuż osi IV — IV fig. 3, przedstawiająca sposób zamontowania rolek zabierających; fig. 5 — widok z góry urządzenia zapewniającego symetryczne przemieszczanie rolek tej samej pary względem osi odlewu oraz fig. 6 — szczegół w przekroju wzdłuż osi VI — VI fig. 5, przedstawiający sprężyste zamontowanie jarzma, który łączy obie rolki jednej pary.

W górnej części fig. 1 przedstawiony jest przebieg 1, który wprowadza się do wnętrza wirującej formy 2, gdy pragnie się wytwarzać odlew rurowy.

Schematycznie przedstawiono rurociąg 3 doprowadzający wodę chłodzącą do wnętrza przebijaka 1 jak również rurociąg 4, który ją odprowadza.

Przebijak 1 zamocowany jest na saniach 5 ślizgających się pionowo po stałej obudowie 6 poddanej działaniu dźwignika hydraulicznego 7 przedstawionego schematycznie, który umożliwia podnoszenie przebijaka.

Również schematycznie przedstawiono śruby i koła stykowe 8, które po pierwsze, zapewniają napęd obrotowy przebijaka z prędkością kątową równą lub prawie równą prędkości formy 2 i po drugie, do pewnego stopnia, zapewniają odśrodkowanie osi przebijaka w stosunku do osi formy jak również kątowe nastawienie tego odśrodkowania.

Schematycznie przedstawiono na rysunku lej 9 doprowadzający płynny metal do formy.

Opisany przykład wykonania zawiera dwie pary rolek napędowych 10a, 10b i 11a, 11b, które zamontowane są na sztywnej obudowie 12 obracającej się na dwóch łożyskach ślizgowych wahliwych 13 i 14 schematycznie przedstawionych na rysunku.

Dolne łożysko ślizgowe wahliwe 13 składa się z łożyska wzdłużnego z czopem kulistym wałeczkowym, natomiast łożysko 14, na przykład składa

się z łożyska igielkowego zapewniającego wirowanie formy 2 i którego koszyczek zamontowany jest za pośrednictwem kulistego przegubu na części stałej maszyny.

Schematycznie przedstawiono, jak położenie łożyska 13 może być regulowane w stosunku do stropu 15, które je utrzymuje w celu dokonania dokładnego wyrównania poszczególnych części maszyny wzdłuż osi pionowej odlewu.

W tym celu, koszyczek 13a łożyska torowego utrzymany jest pomiędzy ogranicznikami stałymi 16 sztywno połączonymi do stropu 15 za pomocą śrub 17 zapewniającymi blokowanie koszyczka 13a w poszczególnych położeniach.

Obudowa 12 zawiera zębatkę 18 napędzaną obrotowo kołem zębatym 19, połączoną z wałem silnika elektrycznego 20.

Prędkość obrotowa obudowy 12 dookoła osi odlewu 21 równa się prędkości wirowania formy 2, gdy forma ta jest sztywno połączona do obudowy 12, lub gdy forma 2 jest zamontowana niezależnie od obudowy 12, napędzana z tą samą prędkością według znanych sposobów.

W ostatnim przypadku, gdy to jest konieczne, można napędzać formę z prędkością różniącą się od prędkości odlewu.

Urządzenie chłodzące 22 zapewniające natryskiwanie wodą na odlew z chwilą jego wyjścia z formy 2.

Według wynalazku urządzenie chłodzące 22 zamontowane jest na mechanizmie, który umożliwia pozostawianie urządzenia 22 nieruchomo w przestrzeni, bądź też powodowania jego wirowania z prędkością obrotową różną od prędkości odlewu, w celu uzyskania jednorodnego chłodzenia obwodu odlewu.

W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 1, obudowa 12 zawiera również w swej dolnej części parę rolek prowadzących 23a i 23b obracających się luźno dookoła ich osi.

Na fig. 2 przedstawiono schematycznie drugi przykład wykonywania urządzenia według wynalazku, wykorzystany do wytwarzania odlewów okrągłych pełnych. Jednak, można by przedstawić urządzenie fig. 2 wykorzystać dla wytwarzania odlewów drażnionych, tak samo jak można urządzenie przedstawione na fig. 1 wykorzystać dla wytwarzania odlewów pełnych.

Fig. 2 przedstawia schematycznie wirującą formę 2, urządzenie chłodzeniowe 22 (w tym przypadku składające się z dysz do wtryskiwania wody, które połączone są z obudową maszyny, a więc stałe), trzy pary rolek prowadzących 23, oraz dwie pary rolek napędowych 10 i 11 obracających się dookoła przegubów kulowych 13 i 14. Urządzenie chłodzące przez wtryskiwanie wodę rozciąga się od dołu formy 2 aż do koszyczka rolek zabierających, przy czym rolki prowadzące znajdują się w regularnych odstępach na tym odcinku, natomiast dysze wtryskujące wodę znajdują się pomiędzy rostkami prowadzącymi.

Również na fig. 2 przedstawiono schematycznie, w jaki sposób forma 2, rolki prowadzące 23 i rolki napędowe 10 i 11 napędzane są obrotowo silnikiem 24 przy pomocy kół zębatych zamontowanych na

wale 25 i kół zębatych połączonych z poszczególnymi elementami do napędzania, przy czym napędy te mogą być napędami indywidualnymi.

Na fig. 3 i 4 przedstawiono jak można zamontować rolki napędowe. Na fig. 4 przedstawiono rolki 10a, 10b; 11a i 11b fig. 1 i 2.

Każda rolka zamontowana jest na wsporniku 26 połączonym przegubowo na obudowie 12 dzięki osi 27.

Wsporniki rolek 10a i 11a są ruchome przegubowo na wspólnej osi 27, to samo dotyczy dwóch wsporników rolek 10b i 11b.

Obciążnik 28 ruchomy przegubowo w punkcie 29 obudowy 12 połączony jest z dźwignią 30 łączoną przy pomocy przyczepnego korbowodu 31 do wspornika 26 każdej rolki.

Gdy obudowa 12 wiruje dookoła osi odlewu, obciążnik 28 poddany sile odśrodkowej w kierunku strzałki F_1 , na wspornik 26 rolki, wywołuje moment sił według strzałki F_2 , która oddziałuje w przeciwnym kierunku niż działanie siły odśrodkowej na rolę 10 i na jej wspornik 26.

Przez odpowiedni wybór względnych mas poszczególnych części, jak również długości ramion poszczególnych dźwigni, można prawie całkowicie uchronić zespół części ruchomych mechanizmu od działania siły odśrodkowej, która zostaje bez szczególnego wpływu na odległość rozdzielającą rolki 10a — 10b i 11a — 11b.

Na fig. 3 przedstawiono schematycznie w jaki sposób można napędzać rolki z określoną prędkością obrotową.

Na fig. 3 przedstawiono również w jaki sposób wsporniki 26 dwóch rolek 10b i 11b zamontowane są przegubowo na osi 27 zamocowanej do obudowy 12, przedstawionej tylko częściowo.

Wał 27 napędzany jest obrotowo za pomocą silnika 32 przekładnią ślimakową z kołem stycznym 33.

Osie 34 i 35 rolek 10b i 11b wyposażone są każda w koło zębate 36 zazębiające się z kołem zębatym 37, zamocowanym do wału 27.

W tych warunkach staje się zrozumiałe, że nadany ruch silnika 32 przekazany jest do rolek napędowych 10b i 11b i że wsporniki 26 obu rolek mogą, mimo napędu, nachylać się swobodnie na wale 27.

Biorąc pod uwagę stosunkowo słabą amplitudę nachyleń wsporników 26 na wale 27 jak również bardzo małe prędkości kątowe tych nachyleń, to nachylenia te nie mają żadnego praktycznego wpływu na prędkość obrotową rolek napędowych 10b i 11b.

Obie rolki 10a i 11a napędzane są w ten sam sposób i z tą samą prędkością.

Na fig. 5 przedstawiono mechanizm zapewniający symetrię zygakowania rolek oraz urządzenie przeciwstawiające się ich rozsuniciom.

Na fig. 5 przedstawiono rolki napędowe 10a i 10b zamontowane każda w swym wsporniku 26, który według wyżej opisanego sposobu sam zamontowany jest przegubowo na osiach 27.

Dwie belki 38 i 39 zawierające w ich środkowej

części przeguby na osiach 40, połączonych do obudowy 12 urządzenia napędowego.

Zakończenia belek 38 i 39 połączone są między sobą za pomocą sztywnych cięgien 41 i 42, które przedstawiono jako jeden element, lecz które w praktycznym wykonaniu mogą zawierać kilka przegubów o ile przeguby te są potrzebne do uzyskania dokładnego układu kinetycznego.

W tych warunkach każdy ruch cięgna 41 powoduje identyczny ruch, lecz o kierunku przeciwnym cięgna 42.

Wspornik 26 rolki 10a połączony jest przyczepnym korbowodem 43 do cięgna 42, natomiast wspornik 26 rolki 10b połączony jest przyczepnym korbowodem 44 do cięgna 41.

Rolki 10a i 10b mogą rozsuwać się wzajemnie lecz jedynie w takiej mierze, że pozostają symetrycznie w stosunku do osi odlewu 21, sterowanego automatycznie i nie zbaczającego z drogi.

Nacisk dokonywany na odlew przez obie rolki 10a i 10b w górnych częściach wsporników 26 uzyskuje się przy pomocy jarzma 45 zamontowanego swymi krańcami na dwóch sprężystych urządzeniach 46.

Jedno z tych urządzeń sprężystych przedstawiono w powiększeniu na fig. 6, gdzie widać jarzmo 45, element 47 połączony przegubem do wspornika 26 rolki 10a, w sposób uwzględniający przechylenie tych wsporników.

Pręt 48 wyposażony w osadzenie 49 wchodzi w nagwintowaną część 50 w wyżej wymieniony element 47, podczas gdy koryto 51 opiera się na brzegu otworu jarzma 45 dzięki osadzeniu 51a.

Na pręcie 48 nałożona jest tulejka 52 na której nawleczone podkładki sprężyste 53 utrzymywane pomiędzy zderzakiem 52a i elementem ograniczającym 52 zaklinowanym na tuleji 52.

W czasie zakładania podkładek 53, mogą one być ułożone luźniej lub bardziej ściśnięte w zależności od warunków pracy.

Można dowolnie zmieniać odległość pomiędzy elementem 47 a końcem jarzma 45, a tym samym regulować odległość, która w stanie spoczynku rozdziela obie rolki 10a i 10b, za pomocą prętu 48, posiadającego kwadratowy koniec 48a, obracanego za pomocą klucza.

Poza tym regulacja odstępu rolek dokonuje się bez żadnego wysiłku na podkładkach 53.

Przy ustawianiu dwóch urządzeń 46, dla wyrównania efektów siły odśrodkowej, należy ustawić jarzmo 45 w miarę możliwości, symetrycznie do odlewu 21.

Dopóki siła oddziałująca odlewu na rolki 10a i 10b nie jest wystarczająca dla spowodowania dodatkowego odkształcenia sprężystych podkładek 53, rolki 10a i 10b pozostają w tym samym odstępie.

Gdy natomiast siła oddziałująca odlewu na rolki przekroczy ustaloną wartość, to podkładki sprężyste 53 poddane są dodatkowemu naciskowi co umożliwia symetryczne rozstawianie rolek 10a i 10b w celu przepuszczania chwilowego nadmiaru odlewu.

Siła oddziałująca na sprężyste podkładki 53 w celu ich ściskania i ustawiania na tulejce 42

musi odpowiadać sile, którą odlew 21 wywoła na rolki 10a i 10b dla rozpoczęcia rozsuwu.

Urządzenie według wynalazku umożliwia więc określenie siły z jaką rolki oddziałują na odlew w przypadku, gdy są one rozsunięte o określoną wartość.

Wstępna regulacja dokonuje się zgodnie z rozsuwaniem rolek 10a i 10b równemu lub nieco większemu niż normalna średnica odlewu, przy czym rolki prowadzące nie działają praktycznie tak długo jak długo odlew zachowuje swoje normalne położenie, a dopiero następnie doprowadzają odlew do położenia osiowego, gdy zbacza on z tego położenia. Poza tym rolki prowadzące, nie hamują przejścia nadmiaru odlewu.

Rolki prowadzące 23, 23a, 23b znajdują zastosowanie w obu przykładach wykonania wynalazku.

Urządzenie według wynalazku umożliwia kontrolę prędkości obrotowej lub odśrodkowego wytwarzania odlewu, zapewniając przy tym według potrzeby jak najdokładniejsze jego prowadzenie.

Zauważyć należy, że tak zapewnione prowadzenie posiada jednak wystarczającą elastyczność, żeby nie krzyżować gwałtownie czasowe odkształcenia, które występują bardzo często w czasie uruchamiania ciągłego odlewania odśrodkowego. Ta ostatnia cecha urządzenia wydaje się szczególnie ciekawa, ponieważ praktyka wykazała, że przyłożenie odlewowi prowadzenia zanadto silnego, może spowodować wystarczające naprężenia dla pogorszenia końcowego produktu, lub nawet zatrzymanie procesu odlewania na skutek zakotwiczenia odlewu w formie, co powoduje upływ płynnego metalu.

Przykład wykonania wynalazku nie jest w niczym ograniczony. Rolki prowadzące i napędowe odlewu mogą być grupowane w inny sposób, niż parami, na przykład w zespołach trzech rolek, lub ustawiane w gwiazdę.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do ciągłego odlewania odśrodkowego odlewów metalowych **znamiennie tym**, że zawiera obudowę wirującą (12) ułożyskowaną w dwóch łożyskach ślizgowych wahliwych (13, 14) i kolejno rozmieszczone, wirującą formę (2) do której doprowadza się płynny metal, urządzenie (22) do rozpylania wody chłodzącej odlew, co najmniej jeden zespół rolek prowadzących (23) i jeden zespół rolek napędowych (10 i 11) oraz obciążnik (28).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że do łożyska (13) dolnej części obudowy (12) przylega śrubowy element do regulowania położenia tego łożyska (13) w płaszczyźnie prostopadłej do osi odlewu (21).
3. Urządzenie według zastrz. 1, 2, **znamiennie tym**, że rolki (23) zamocowane są w obudowie (12) oraz dociskają odlew i obracają się na swych osiach, z określoną prędkością a ponadto są one przesuwne w płaszczyźnie prostopadłej do osi odlewu (21) rozsuwając się lub zблиżając co siebie symetrycznie w stosunku do osi odlewu (21).

4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że każda rolka napędowa (10 i 11) zamontowana jest na wsporniku (26) zamocowanym przegubowo w stałym punkcie (27), przy czym wspornik połączony jest zespołem dźwigni do wirującego obciążnika (28), który, w czasie wirowania, znosi działaniem siły odśrodkowej, wywołanej na rolce i na jej wsporniku.
5. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że obie rolki tej samej pary (10 lub 11) zamocowane są przesuwnie w stosunku do osi odlewu (21) zaś ich wsporniki połączone są przyczepnym korbowodem (43, 44) do dwóch sztywnych cięgien (41, 42) łączących zakończenie dwóch belek (38, 39) przegubowo zamocowanych w dwóch punktach stałych.
6. Urządzenie według zastrz. 1, 3, **znamiennie tym**, że wsporniki dwóch rolek tej samej pary, wyposażone są w dwa wycinki zębate, które współpracują, w celu utrzymania rolek w położeniu symetrycznym w stosunku do osi odlewu.

7. Urządzenie według zastrz. 1, 3 **znamiennie tym**, że wsporniki dwóch rolek tej samej pary, połączone są między sobą jarzmem (45) lub elementem podobnym umieszczonym co najmniej na jednym elemencie sprężystym (46).
8. Urządzenie według zastrz. 1—7, **znamiennie tym**, że każda napędowa rolka napędzana połączona jest wałem napędowym (27) umieszczonym na osi przegubu wspornika rolki (26), przy czym wał zawiera koło zębate (37) lub ślimak, który zazębia się z kołem zębatym (36) połączonym z osią (34, 35) każdej rolki.
9. Urządzenie według zastrz. 1 i 3, **znamiennie tym**, że rolki napędowe (10) i (11) i rolki prowadzące (23) zamocowane są na urządzeniu wirującym (28) dokoła osi odlewu z prędkością równą prędkości odlewu.
10. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zawiera jeden lub kilka zespołów rolek prowadzących (23) rozmieszczonych w strefie chłodzenia, które podtrzymują odlew pomiędzy wyjściem z formy a rolkami napędowymi (10, 11).

FIG. 1

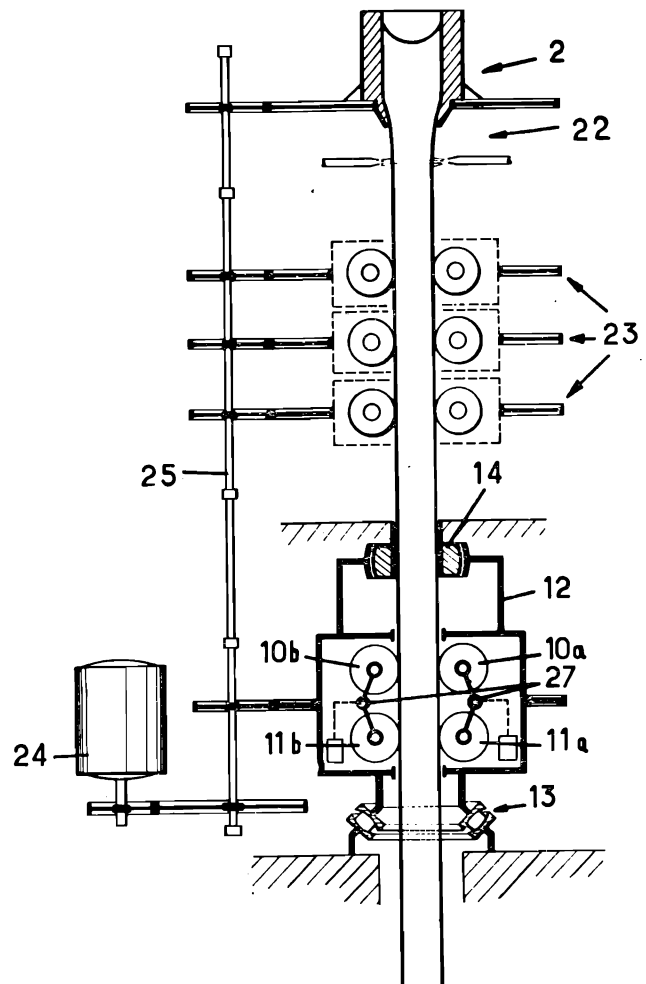
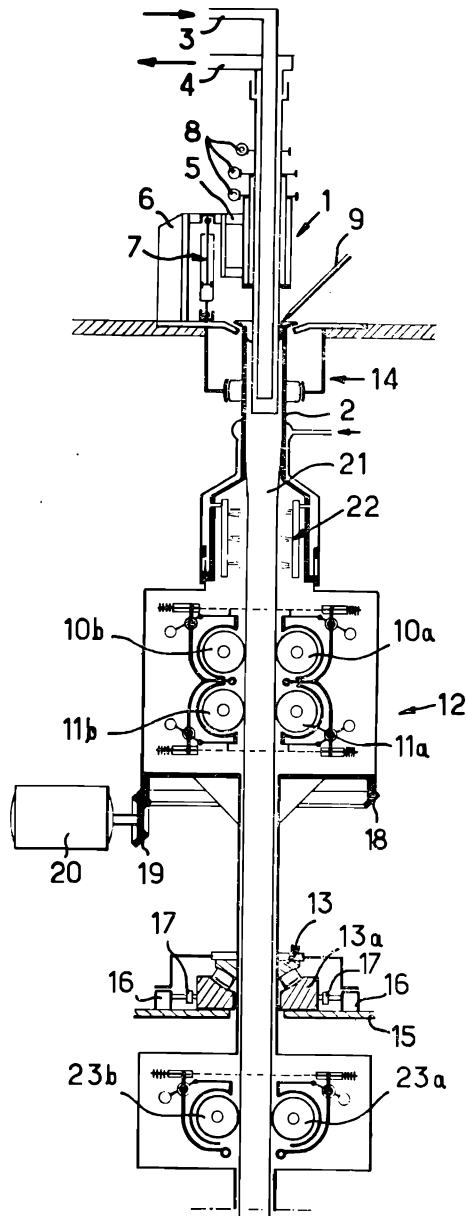


FIG. 2

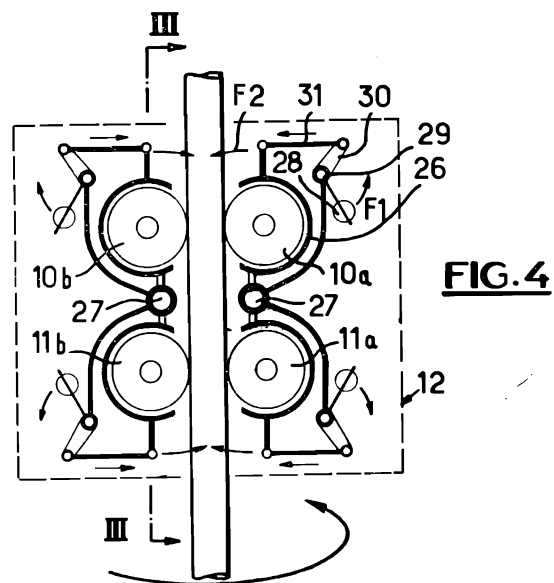
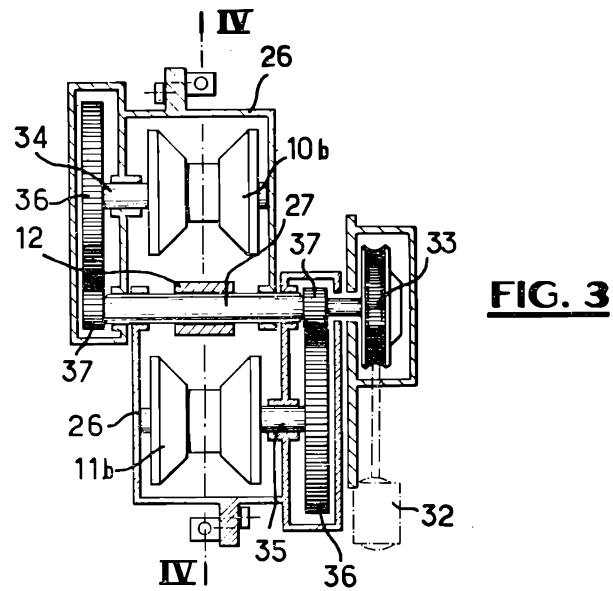


FIG. 5

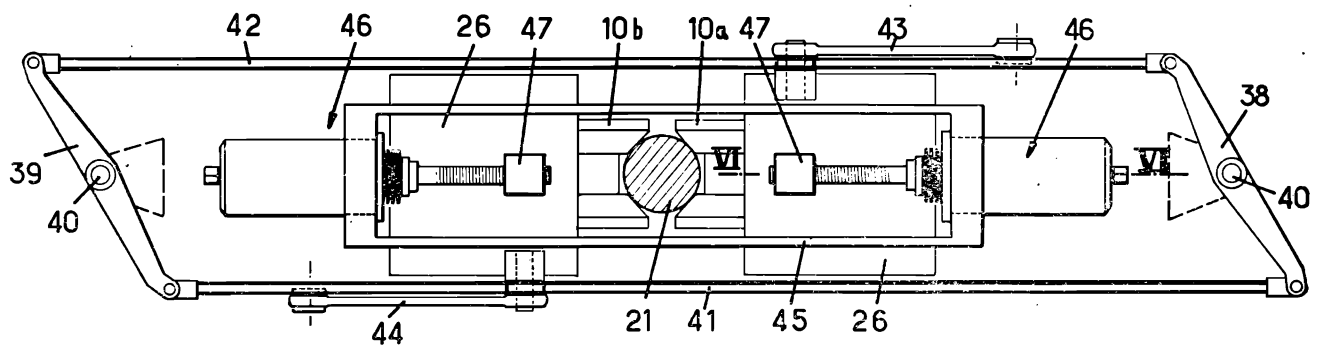


FIG. 6

