

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 41782

47h 11/106
Kl. 47-h, 19

Agrostroj Prostějov, národní podnik

Prostějov, Czechosłowacja

**Przekładnia zmianowa i zwrotna do maszyn z napędem własnym,
np. do kombajnów żniwnych albo innych maszyn rolniczych lub budowlanych**

Patent trwa od dnia 23 sierpnia 1956 r.

Pierwszeństwo: 27 sierpnia 1955 r. (Czechosłowacja)

Wynalazek dotyczy przekładni zmianowej do maszyn z napędem własnym, np. kombajnów żniwnych i innych maszyn rolniczych lub budowlanych. Do tego rodzaju maszyn stawia się wymagania, aby jej zespół roboczy (np. młocarnia) był napędzany ze stałą prędkością podczas jazdy maszyny na miejscu pracy, jednak prędkość jazdy powinna dostosowywać się do warunków chwilowych, np. trudności terenu, stanu zboża na polu, itd. Gdy maszyna jest napędzana przez jeden tylko silnik, który służy zarówno do napędu młocarni jak i do napędu maszyny, jest trudno spełnić jednocześnie obydwa sprzeczne wymagania i wymagana jest nadzwyczajna zręczność kierowcy, aby mógł on zmniejszać szybkość posuwania się pojazdu przez odpowiednie naciskanie pedału sprzęgła, nie zmieniając ilości obrotów silnika. Wykonanie specjalnych narządów regulacyjnych jest niecelowe, gdyż maszyna powinna być łatwa w obsłu-

dze, uwaga bowiem kierowcy podczas pracy jest całkowicie zajęta przez zespoły robocze i jazdą przez pole. Z tego względu jest wymagane, aby kierowca miał jak najmniej mechanizmów do obsługi. Znane są urządzenia, w których prędkość ruchu jest zmieniana przez przekładnię zmianową klinowo-pasową (nazywaną nieraz „wariator”), który składa się zwykle z dwóch par stożkowych tarcz, pomiędzy którymi biegnie pas klinowy, przenoszący moment obrotowy z pary tarcz pędnych na parę tarcz napędzanych. Stosunek przełożenia reguluje się przez zsuwanie lub oddalanie od siebie tarcz.

W jednym z takich urządzeń, stosowanych zwłaszcza w pojazdach mechanicznych, do nastawiania klinowej przekładni pasowej, t.j. do oddalania lub zsuwania tarcz, służy regulator odśrodkowy. Gdy liczba obrotów silnika spada, np. przy wzrastaniu obciążenia (jazda

pod górę), spada również liczba obrotów regulatora, który ustawia wówczas tarczę przekładni pasowej w takie położenie, że silnik biegnie stale z jednakową prędkością, jednak przenoszenie momentu obrotowego na koła napędzane odbywa się przy większym stosunku przełożenia i pojazd posuwa się wolniej.

Proponowano również stosowanie, np. w kombajnach żniwnych, takich urządzeń, w których przekładnia klinowo-pasowa jest napędzana bezpośrednio przez wał sprzęgający, tak iż wszystkie stopnie prędkości, przełączalne za pomocą przekładni zmianowej, mogły być zmieniane w sposób ciągły przez nastawienie przekładni klinowo-pasowej.

Żadne z tych znanych urządzeń nie spełnia celu, do którego zmierza niniejszy wynalazek.

W regulatorze odśrodkowym chodzi tylko o dostosowanie obciążenia silnika do danych warunków w taki sposób, aby silnik obracał się ze stałą prędkością. W kombajnie żniwnym nie ma jednak takiego wymagania, lecz chodzi tu raczej o zupełnie co innego. Silnik powinien obracać się ze stałą prędkością, jednak kierowca musi mieć możliwość dostosowania szybkości posuwania się maszyny w sposób ciągły do chwilowych warunków pracy w polu, tzn. w przypadku leżącego zboża powinien jechać z inną prędkością niż w położonym obok obszarze, gdzie zboże rośnie prosto, itd. z tego względu nie ma tu pomiędzy prędkością posuwania się i ilością obrotów silnika żadnego związku, który by umożliwiał zastosowanie regulatora odśrodkowego do zmiany stosunku przełożenia.

Również i inne wspomniane urządzenie, w którym przekładnia klinowo-pasowa jest włączona przed wszystkimi stopniami prędkości przekładni zmianowej, jest niekorzystne przy dłuższej pracy maszyny, zwłaszcza z tego względu, że cały moment obrotowy wymagany do posuwania się maszyny, tzn. nie tylko do posuwania się w polu lecz i do przejazdów drogą, jest przenoszony przez przekładnię klinowo-pasową, która jako narząd stosunkowo delikatny ulega szybko zużyciu.

Dotyczy to w szczególności pasów klinowych, które są najwrażliwszą częścią przekładni i w znanych urządzeniach podlegają stałemu napięciu. Ponadto pas klinowy w znanych urządzeniach podczas przestawiania tarcz za pomocą hydraulicznego urządzenia nastawczego podlega zgniataniu, gdyż urządzenie to przestawia tarcze pędne w obu kierunkach, tzn. nie tylko oddala je od siebie (i wtedy zgniatanie nie występuje) lecz i zsuwa tarcze również do

siebie, wskutek czego następuje ściskanie i szybkie niszczenie pasa.

Wynalazek usuwa wszystkie te wady i daje możliwość, aby silnik nie tylko obracał się stale z jednakową prędkością, lecz żeby kierowca mógł jednocześnie zmieniać prędkość posuwania się maszyny w polu w sposób ciągły, przy czym przekładnia klinowo-pasowa jest wydawnie oszczędzana, gdyż jest czynna tylko podczas właściwej pracy w polu; ponadto wszelkie zgniatanie pasa jest wykluczone, a jest możliwe bardzo dokładne nastawianie przekładni.

W przekładni zmianowej według niniejszego wynalazku wszystkie stopnie prędkości są uruchamiane przez jeden tylko drążek. Istota wynalazku polega na tym, że moment obrotowy jest przenoszony w dwóch kierunkach, a mianowicie w znany sposób przez stopnie prędkości lub też przez zmienną przekładnię klinowo-pasową, która stanowi najniższy stopień prędkości i której tarcze napędowe są oddalone od siebie za pomocą urządzenia hydraulicznego, natomiast do ich zsuwania służy sprężyna zwrotna, przy czym wały z kołami zębatymi oraz koła zębate przekładni dla obu kierunków są wspólne.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania przekładni zmianowej według wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia schematyczny przekrój skrzynki pędniowej w widoku z góry, fig. 2 — widok z przodu części urządzenia przełączającego, fig. 3 — częściowy widok z góry w większej skali, fig. 4 — schemat układu połączeń, fig. 5 — schematyczny widok urządzenia nastawczego do przestawiania przekładni klinowo-pasowej, fig. 6 — widok z przodu urządzenia do smarowania pędni zmianowej, a fig. 7 — przekrój wzdłuż osi tego urządzenia.

W osłonie 1 przekładni zmianowej umieszczone jest znane sprzęgło 2 napędzane za pomocą koła pasowego 3 od silnika, nie przedstawionego na rysunku. Na wale sprzęgła 4 jest zaklinowane koło zębate 5, które zazębia się z kołem zębatym 6, zaklinowanym na wale przekładni 7. Na tym wale 7 jest poza tym zaklinowane koło podwójne 8, którego mniejsze koło zębate zazębia się stale z kołem zębatym 9 dla biegu wstecznego. Na wale pędniowym 7 jest zaklinowane również koło zębate 10. Współosiowo z wałem pędniowym 7 jest osadzony wał 11 tarcz napędowych 12, 12' przekładni klinowo-pasowej. Wał 11 na końcu, zwrócony do wału pędniowego 7, posiada część 13 sprzęgła kłowego, które może być sprzęgnięte z odpowiednią częścią 14 sprzęgła kłowego

i jest np. umieszczone przesuwnie na zębach kółka 10. Część 14 sprzęgła kłowego jest przesuwana za pomocą widełek 15.

W osłonie 1 jest osadzony poza tym wał przenoszący 16, na którym jest zaklinowane koło zębate 17. Na wale 16 jest osadzone koło podwójne 18 i koło zębate 19, nie obrotowo tylko przesuwnie. Te koła zębate na skutek przesunięcia za pomocą widełek 20 lub 21 zazębiają się z odpowiednimi kołami zębatymi wału pędniowego 7 w celu włączenia drugiego, trzeciego i czwartego biegu oraz biegu wstecznego. Koło zębate 17 zazębia się z kołem zębatym 22, zaklinowanym na pędniowym wale bocznym 23. Na wale 23 jest poza tym zamocowane kółko zębate 24 oraz osadzone swobodnie obrotowo koło sprzęgła 25. Na wale 23, a mianowicie na kółku zębatym 24, jest umieszczona poza tym jeszcze część sprzęgła kłowego 26, współpracująca z częścią sprzęgła kłowego, umieszczoną na kole sprzęgła 25. Wał 23 jest wyprowadzony poza osłonę a na wystającym końcu jest zaklinowane koło 27 hamulca taśmowego oraz koło łańcuchowe 41 od napędu różnych mechanizmów maszyny.

Napędzane tarcze 28, 28' przekładni klinowo-pasowej są osadzone na wale 29, a na jego końcu jest wykonane kółko zębate 30, stanowiące część składową przekładni dla zmniejszania obrotów, która posiada poza tym koło podwójne 31 zazębione z kołem sprzęgła 25. Na wale 32 jest zaklinowane koło podwójne 33, którego większe koło zazębia się z kółkiem zębatym 24 a mniejsze koło — z kołem zębatym 34, napędzającym przekładnię różnicową 35 pojazdu. Na wale 32 jest osadzone swobodnie koło zębate 36, które zazębia się stale z kołem zębatym 22 i posiada koło łopatkowe 37, urządzenia do smarowania, którego konstrukcja będzie jeszcze omówiona w dalszym ciągu opisu. Sama przekładnia klinowo-pasowa może mieć dowolną znaną konstrukcję, a na rysunku przedstawiono przekładnię z pasem klinowym 40, przy czym tarcze napędowe 12, 12' mogą być oddalane lub zsuwane do siebie. Czynność ta odbywa się za pomocą urządzenia współpracującego z tarczą zewnętrzną 12, przy czym tarcze napędzane 28, 28' mogą być dociskane do siebie za pomocą sprężyny 38, jak to będzie objaśnione niżej.

Poszczególne stopnie prędkości włącza się za pomocą jednego tylko drążka nastawczego 43 (fig. 2) w sposób następujący:

Najniższy stopień prędkości stanowi przekładnię klinowo-pasową. Gdy zachodzi potrze-

ba jej włączenia, to najpierw sprzęga się wał pędniowy 7 za pomocą sprzęgła kłowego 13, 14 z wałem 11 tarcz napędowych pędni klinowo-pasowej. Sprzęgło kłowe 13, 14 jest włączone w pierwszej części ruchu drążka nastawczego za pomocą widełek 15. Przy dalszym ruchu drążka nastawczego 43 zostaje włączone sprzęgło kłowe 26 za pomocą widełek 39, wskutek czego koło sprzęgłowe 25 zostaje połączone sprzęgiem 26 z kółkiem zębatym 24, znajdującym się na bocznym wale pędniowym. Napęd silnika jest przenoszony w sposób następujący:

Z koła pasowego 3 na sprzęgło 2, koła zębate 5, 6, główny wał pędniowy 7, tarcze napędowe 12, 12' przekładni klinowo-pasowej, pas 40 pędni, na tarcze 28, 28' przekładni klinowo-pasowej przez przekładnię zmniejszającą obrotu 30, 31, na koło sprzęgające 25, sprzęgło kłowe 26, na kółko zębate 24 i dalej na koło podwójne 33 napędzające koło zębate 34 przekładni różnicowej 35. W tym położeniu drążka nastawczego widełki 20 i 21 wyższych stopni prędkości są zaryglowane przez zamki, tak iż włączenie tych stopni prędkości jest niemożliwe.

Dla włączenia wyższych stopni prędkości służy ten sam pojedynczy drążek nastawczy 43, przy czym postępuje się w sposób następujący:

Ponieważ przekładnia pasowa jest włączona, przede wszystkim należy ją wyłączyć. Uskutecznia się to za pomocą dwóch ruchów drążka nastawczego 43. Pierwszy ruch wyłącza najpierw sprzęgło kłowe 26, a drugi ruch — sprzęgło kłowe 13, 14, po czym drążek nastawczy przechodzi w położenie neutralne, w którym zamki 49—51, omawiane w dalszym ciągu opisu, zwalniają tylko te widełki za pomocą których odbywa się przełączanie. Następnie mogą być włączone stopnie wyższe. Drugi stopień prędkości włącza się za pomocą widełek 21 przesuwających koło zębate 19 w prawo do zazębienia się z kółkiem zębatym 10. Wówczas ruch jest przenoszony z głównego wału pędniowego 7 przez koło zębate 19 na wał przekładni 16, przez koła zębate 17—22 na wał pędniowy boczny 23 i koło zębate 24, koło podwójne 33, i koło zębate 34 na przekładnię różnicową 35.

Przez przesunięcie widełek 21 w lewo włącza się bieg wsteczny, przy tym koło zębate 19 zazębia się z kołem zębatym 9, które jest zazębione z mniejszym kołem zębatym koła podwójnego 8 i odwraca kierunek obrotu. Przenoszenie ruchu jest wówczas takie same jak na drugim stopniu prędkości.

Trzeci stopień prędkości włącza się przez przesunięcie koła podwójnego 18 w prawo za pomocą widełek 20, przy czym większe koło podwójnego koła 18 zazębia się z kołem zębatym 8 głównego wału przekładni 7. Czwarto stopień prędkości uzyskuje się przez przesunięcie koła podwójnego 18 w lewo również za pomocą widełek 20, wskutek czego mniejsze koło zębate koła podwójnego 18 zazębia się z kołem zębatym 6 głównego wału pędnioowego 7. Przenoszenie ruchu z wału przenoszenia 16 jest wówczas we wszystkich tych przypadkach takie same jak opisane wyżej.

Na fig. 2, 3 i 4 są przedstawione szczegóły urządzenia przełączającego. Jak widać na fig. 2 dźwążek nastawczy 43 uruchamia za pomocą zabieraków 44, 45, 46, 47 cztery widełki łącznikowe 15, 20, 21, 39. Widełki 15 i 39 poruszają się na tym samym pręcie prowadniczym, tak iż wystarczają trzy pręty prowadnicze 48.

W położeniu neutralnym zabieraki 44, 45 i 46, tzn. zabieraki dla wyższych stopni prędkości i sprzęgła kłowego napędowego 13, 14 przekładni klinowo-pasowej leżą na prostej, natomiast zabierak 47 sprzęgła kłowego 26 przekładni pasowej jest przeniesiony do płaszczyzny, do której przesuwa się zaczep dźwążka nastawczego przy włączaniu napędowego sprzęgła kłowego 13, 14. Poszczególne widełki są zabezpieczone za pomocą zamków 49, 50, 51, umieszczonych na spodzie suwaka 52, przesuwanego się w prowadnicach 53. Jak widać na fig. 3, zamki 49, 50 i 51 ryglują te widełki, które właśnie nie mogą być przesuwane, natomiast zabierak 45 jest wolny. Przy przesunięciu dźwążka nastawczego w lewo lub w prawo przesuwa się również suwak 52, tak iż zamki zabezpieczają zabierak 45 a zwalniają zabierak, na wprost którego znajduje się dźwążek nastawczy.

Fig. 4 przedstawia schemat łączenia stopni prędkości i przekładni klinowo-pasowej w skrzynce przekładniowej. Wobec podanego wyżej opisu schemat ten jest jasny i wystarczy tylko zaznaczyć, że przy włączaniu przekładni klinowo-pasowej należy przesunąć dźwążek nastawczy najpierw w położenie V_1 a następnie w położenie V_2 , dzięki czemu najpierw zostaje włączone sprzęgło kłowe 13, 14 a następnie sprzęgło kłowe 26 w prawidłowej kolejności.

Jak widać z powyższego opisu, widełki 39, uruchamiające napędzane sprzęgło kłowe 26, są zaryglowane za pomocą zamka 51 przy włączaniu napędowego sprzęgła kłowego 13, 14 za pomocą widełek 15, a przy włączaniu sprzęgła

kłowego 26 za pomocą drugiego ruchu dźwążka nastawczego 43, widełki 15 zostają zaryglowane za pomocą zamka 49, następnie zaś zamek 51 zwalnia widełki 39, tak iż przy włączaniu przekładni klinowo-pasowej wszystkie widełki są zaryglowane oprócz widełek 39.

Przy włączaniu wyższych stopni prędkości wszystkie widełki są zaryglowane z wyjątkiem tych, za pomocą których przełącza się dany stopień.

Fig. 5 przedstawia urządzenie do uruchamiania przekładni klinowo-pasowej. Tarcza zewnętrzna 12 części napędowej pędni klinowo-pasowej posiada znaną skądinąd tuleję 55 z czopem 56, który jest osadzony w dźwążku wahliwym 57. Dźwążek 57 jest osadzony jednym końcem za pomocą czopa 58 w widełkach 59 dźwążka 60, który jest umocowany w punkcie 61 na przekładni lub na ramie maszyny. Drugi koniec dźwążka wahliwego 57 jest osadzony za pomocą czopa 62 w głowicy 63 tłoka hydraulicznego 64, przesuwnego w cylindrze 65. Tłok 64 posiada na górnym końcu pierścień 66 ograniczający suw tłoka. Ciecz pod ciśnieniem jest doprowadzana do cylindra 65 przewodem 67 z hydraulicznego narządu rozrządczego, który jest uruchamiany ze stanowiska kierowcy za pomocą dźwążka, nie uwidocznionego na rysunku.

Na czopie 62 lub w innym odpowiednim miejscu dźwążka wahliwego 57 jest umocowana sprężyna zwrotna 68, której drugi koniec jest zaczepiony na pręcie 69, przy czym naprężenie sprężyny może być nastawiane za pomocą nakrętek 70. Tarcza zewnętrzna 28 pędzonej części przekładni klinowo-pasowej jest zaopatrzona w wydrążoną piastę 71, w której jest umieszczona sprężyna 38, opierająca się swym wewnętrznym końcem o ściankę czołową piasty 71, a końcem zewnętrznym o stałą ściankę 73, tak iż dociska tarczę zewnętrzną 28 przekładni klinowo-pasowej do tarczy wewnętrznej 28'. Na obu tarczach 12, 12', 28, 28' przekładni klinowo-pasowej biegnie znany pas klinowy 40, który przenosi ruch z tarcz napędowych 12, 12' na tarcze pędzone 28, 28'.

Urządzenie opisane wyżej działa w sposób następujący:

W położeniu przedstawionym na rysunku tarcze 12, 12' przekładni klinowo-pasowej są ustawione tuż obok siebie, tak iż pas 40 obejmuje największą średnicę tarcz 12, 12' i najmniejszą średnicę tarcz 28, 28'. Gdy zachodzi potrzeba zmiany stosunku przełożenia, to przez przewód 67 wprowadza się do cylindra hydra-

ulicznego 65 ciecz pod ciśnieniem. Wskutek tego tłoek 64 zostaje wypchnięty z cylindra w żądanym stopniu a drążek wahlwy 57 zostaje wychylony, tak iż tarcza zewnętrzna 12 przekładni klinowo-pasowej zostaje odsunięta od tarczy wewnętrznej 12'. Naprężenie pasa klinowego 40 maleje, tak iż sprężyna naciskowa 38 dociska zewnętrzną tarczę 28 przesuując ją do wewnętrznej tarczy 28' przekładni klinowo-pasowej. Pas 40 zostaje w ten sposób przesunięty na większą średnicę tarcz 28, 28' i jednocześnie na mniejszą średnicę tarcz napędowych 12, 12'. Położenie skrajne tłoeka 65 jest ograniczone przez oparcie pierścienia 66, służącego jako zderzak, o dno cylindra hydraulicznego 65. Takie położenie tłoeka odpowiada największemu dopuszczalnemu odsunięciu tarcz napędowych 12, 12' przekładni klinowo-pasowej.

Gdy tarcze 12, 12' należy znowu zbliżyć do siebie, to zmniejsza się w żądanym stopniu ciśnienie w cylindrze hydraulicznym 65, tak iż sprężyna zwrotna 68 odciąga drążek wahlwy 57, który zesuwa tarcze napędowe 12, 12' do siebie w żądanym stopniu. Charakterystyka sprężyny zwrotnej 68 sprowadza do osi tarcz napędowych 12, 12' przekładni klinowo-pasowej powinna być tego rodzaju, aby sprężyna zwrotna 68 przeważała w całym zakresie roboczym nad sprężyną naciskową 38, i sprowadzała drążek wahlwy 57 z całą pewnością z powrotem oraz zesuwała do siebie tarcze 12, 12', przy czym ciśnienie pasa klinowego 40 nabiegającego na tarcze 28, 28' przekładni klinowo-pasowej przewyższa działanie sprężyny 38, tak iż tarcze 28 zostają od siebie odsunięte. Na skutek działania sprężystego i wyrównania układu sprężyn i drążków, zmiana przełożenia odbywa się w sposób ciągły bez jakiegokolwiek zginięcia pasa klinowego 40 między tarczami.

Szczegóły urządzenia do smarowania skrzynki przekładniowej są przedstawione na fig. 6 i 7. Koło smarne 37 posiada łopatki 75 na wzór wirnika pompy odśrodkowej. Łopatki 75 wybiegają z okrągłej tarczy koła 37 jak widać z fig. 7, przy czym tarcza nie pozwala jednocześnie na odpływ boczny oleju. Na ścianie osłony przekładni 1 lub na ścianie poprzecznej umocowany jest kołpak 42, który przebiega ściśle wzdłuż obwodu części koła 37 a u dołu przechodzi stycznie w występ. Z tej strony gdzie na kole są umieszczone łopatki, kołpak 42 odbiega od występu w górę i rozszerza się aż do piasty koła.

Koło 37 jest zanurzone częściowo w oleju w osłonie przekładni, przy czym zwierciadło oleju sięga w przybliżeniu do poziomu zaznaczonego kreską 77, gdzie również jest umieszczony otwór kontrolny 78. Koło smarne 37 jest połączone z obracającym się stale kołem zębatym 36.

Podczas obrotu koło z łopatkami 37 wsysa i czerpie olej, dociska go siłą odśrodkową do obwodu i odrzuca na górnym końcu osłony stycznie do miejsc podlegających smarowaniu. W tym miejscu olej zostaje rozpylony, przez co następuje całkowite smarowanie nie tylko tych miejsc lecz i całej pozostałej osłony przekładni. W ten sposób polepsza się obieg oleju w osłonie i lepsze jej chłodzenie.

Ważną zaletą skrzynki pędniowej według wynalazku jest to, że umożliwia ona łączenie wszystkich stopni prędkości i przekładni klinowo-pasowej za pomocą jednego tylko drążka do przełączania, przy czym przekładnia klinowo-pasowa stanowi część składową skrzynki pędniowej, która w ten sposób umożliwia ciągłą zmianę prędkości w pierwszym stopniu, t.j. podczas właściwej pracy maszyny na miejscu pracy lub w polu. Układ według wynalazku jest korzystny również z tego względu, że przekładnia klinowo-pasowa tworzy jedną całość ze skrzynką przekładniową, co jest korzystne ze względu na zmniejszenie ciężaru i łatwy montaż maszyny.

W szczególności w przekładni kombajnu żniwnego taki układ ma ważne znaczenie, gdyż tam właśnie jest wymagana ciągła zmiana prędkości w najniższym stopniu prędkości, przy którym odbywa się praca zwłaszcza w polu z leżącym zbożem, gdzie wymaganie częstej zmiany prędkości jest najważniejsze. Mała prędkość jazdy oznacza zmniejszenie sił w urządzeniu napędowym i w pasie klinowo-pasowym (przy stałym przenoszonym obciążeniu). Przy większych prędkościach pas jest narażony na uszkodzenie na skutek większych sił urządzenia napędowego i większych sił ciągnących, a jego trwałość zmniejsza się. W obszarach większych prędkości stosowanie pędni klinowo-pasowej nie jest potrzebne, gdyż wystarczają tu w zupełności przekładnie stopniowane.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przekładnia zmianowa i zwrotna, zwłaszcza do maszyn z napędem własnym np. do kombajnów żniwnych albo innych maszyn rol-

FIG. 3.

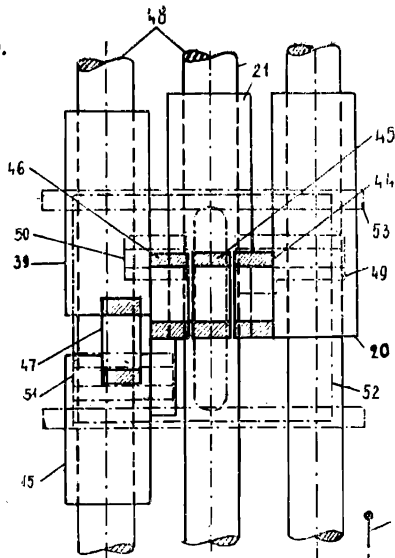


FIG. 4.

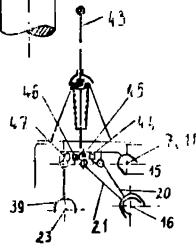
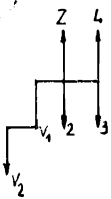


FIG. 2.

Fig. 5.

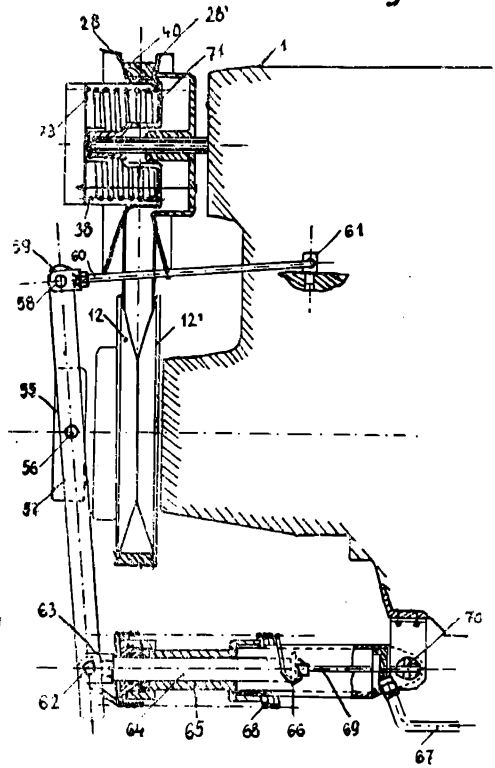


FIG. 6.

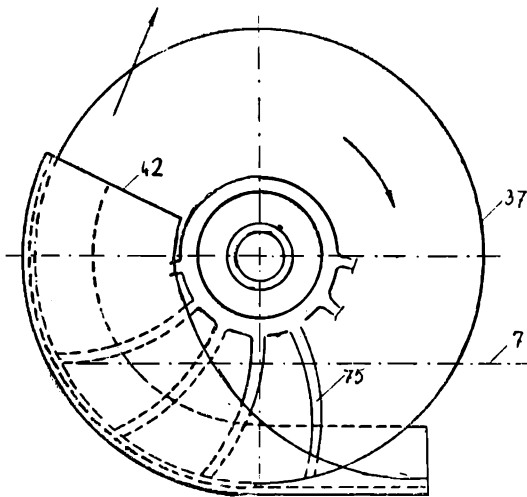


FIG. 7.

