

Warszawa, 30 listopada 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



F 16 d 11/06

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 22185.

Kl. 47 h, 18.

Klein, Schanzlin & Becker Aktiengesellschaft
(Frankenthal, Niemcy).

47c, 11/06

Samoczynne sprzęgło przełączające, zwłaszcza do pędni hydraulicznych.

Zgłoszono 18 maja 1934 r.

Udzielono 25 września 1935 r.

Pierwszeństwo: 18 maja 1933 r. dla zastrz. I—10; 14 lipca 1933 r. dla zastrz. 11—14 (Niemcy).

Znane są pędnie hydrauliczne, w których różniące się między sobą stosunki przekładni osiąga się zapomocą przełączania poszczególnych kół łopatkowych na kilka zmian. W takich pędnach trzeba często koło łopatkowe, które może zmieniać swe działanie, łączyć raz ze stałą osłoną pędni, a drugi raz sprzęgać z wirującą częścią. To łączenie i sprzęganie odbywa się zwykle zapomocą wolnych biegów lub zatrzymów, działających zwykle na zasadzie krążków lub zapadek, czyli przyrządów znanych i stosowanych oddawna między innymi w urządzeniach samochodowych.

Gdy pędnę hydrauliczną wyposaży się w takie zatrzymy, to przy obrocie wstecz wału napędzanego turbina łączy się poprzez

zatrzym z kołem łopatkowym, czyli kołem przełączającym, a to koło poprzez drugi zatrzym — ze stałą osłoną pędni, wobec czego obrót wstecz wału napędzanego jest niemożliwy. Przyrządy zatrzymowe w takiej przekładni uniemożliwiają więc automatycznie jakikolwiek ruch wstecz pojazdu. Aczkolwiek w niektórych przypadkach, np. dla pojazdów drogowych, ta właściwość ma swe zalety, może ona w innych przypadkach, np. przy zastosowaniu takich pędni do pojazdów na szynach, parowozów i t. d., być bardzo szkodliwa z następujących powodów.

Gdy parowóz przy przetaczaniu zderzy się z pociągami stojącym, zostaje on odrzucony wtył pod działaniem sprężyn zderza-

kowych. Gdy parowóz jest wyposażony w pędnię hydrauliczną opisanego rodzaju, to między innymi jest niebezpieczeństwo, że wskutek tego nagłego odrzutu wtył przyrządy zatrzymowe zostaną tak przeciążone, że nastąpią w nich uszkodzenia.

W celu uniknięcia tego niebezpieczeństwa, stosuje się w myśl wynalazku podwójny przyrząd zapadkowy, w którym przymusowo zawsze tylko jedna zapadka może się znajdować w położeniu zatrzymowym, wskutek czego np. przy odrzucie parowozu, zaopatrzonego w taką pędnię hydrauliczną, działanie przy pomocy obydwóch zapadek, a więc uszkodzenie części przenoszących, staje się niemożliwe. To zadanie może być, oczywiście, rozwiązane w różny sposób.

Na kadłubie zapadkowym, połączonym z kołem przełączającym, można umieścić dwa szeregi pierścieniowych narządów zapadkowych (zapadki, krążki lub podobne narządy), z których jeden szereg współdziała z jedną częścią, a drugi z drugą częścią podwójnego przyrządu zapadkowego. Te dwa szeregi narządów zapadkowych muszą być ruchome, np. przegubowo połączone w taki sposób, że przymusowo jeden szereg jest wyłączony, gdy drugi znajduje się w położeniu ryglującym.

Oprócz tego musi być zastosowane urządzenie, zapewniające samoczynnie przy przełączaniu z jednego położenia ryglującego w drugie całkowite zaczepienie narządów zapadkowych i zapobiegające powstawaniu położeń pośrednich całkowicie lub pozwalające na powstanie tylko takiego położenia pośredniego, w którym żaden z narządów zapadkowych nie znajduje się w położeniu ryglującym. Pierwszy warunek może być spełniony zapomocą zapadki, a drugi zapomocą połączenia ciernego między przełączanymi narządami ryglującymi i obydwoma lub jedną połową sprzęgła.

Na kadłubie sprzęgła można także umieścić tylko jeden szereg pierścieniowy

narządów ryglujących, z których każdy może łączyć się z obydwoma częściami podwójnego przyrządu zapadkowego. Jednocześnie działanie w dwóch położeniach ryglujących jest w tym przypadku zupełnie wykluczone. Przełączanie i całkowite włączenie musi być powodowane zapomocą specjalnego przyrządu, np. ciernego.

Wreszcie zamiast jednego lub kilku szeregów pierścieniowych narządów ryglujących, przegubowo połączonych z kadłubem zapadkowym, można zastosować jeden jedyny narząd zapadkowy, działający w dwóch kierunkach. Może on mieć np. kształt krótkiego cylindra wydrążonego, osadzonego na kadłubie, połączonym z naprzemian włączaniem kołem łopatkowym, przesuwnie lub obrotowo albo przesuwnie i obrotowo, przyczem na powierzchniach czołowych tego cylindra są wykonane zęby lub kły, łączące się przy przestawianiu z odpowiednimi zębami lub podobnymi narządami na każdej z połówek podwójnego przyrządu zapadkowego. Zastosowanie tylko jednego narządu ryglującego zapobiega pewnym brakom, gdyż np. nie mogą pękać czopy przegubowe, na których poszczególne części składowe w poprzednich wykonaniach są osadzone ruchomo, gdyż takich czopów i przegubów w tym przypadku wcale się nie stosuje. Wykluczona jest również przerwa w działaniu wskutek zbyt dużego luzu w takich przegubach.

Przy takim wykonaniu nie chodzi wtedy o podwójny przyrząd zapadkowy, a raczej o podwójne sprzęgło. Na tem polega dalsza bardzo istotna zaleta, że przy jednokowym przenoszonym momencie obrotowym elementy przenoszone, a więc także cały sprzęt przenoszący może być mniejszy i lżejszy. Jest to dlatego możliwe, ponieważ przesuw, które części przenoszące muszą wykonać aż do osiągnięcia położenia sprzęgniętego, są w zasadzie mniejsze, niż przesuw, względnie długości narządów zapadkowych, wskutek czego poszczególne

narządy sprzęgające mogą być umieszczone bliżej jeden drugiego, wobec czego można większą liczbę takich narządów rozmieścić na obwodzie, niż w przyrządzie zapadkowym o takiej samej średnicy.

Również przy zastosowaniu takiego sprzęgła przełączanie narządu sprzęgającego z jednego położenia krańcowego w drugie, musi się odbywać samoczynnie w tej chwili, gdy naprzemian przyłączane koło zapadkowe, połączone z kadłubem sprzęgowym, zaczyna obracać się wstecz lub wyprzedza koło turbinowe. W tym celu narząd sprzęgający jest połączony z kadłubem szeregowym przesuwnie zapomocą gwintu i przynajmniej w położeniu pośrednim, czyli w położeniu przejściowym, w którym żadne ze sprzęgieł nie jest włączone, znajdują się w elastycznym połączeniu ciernem z każdą z połówek podwójnego sprzęgła.

W tem położeniu żadne ze sprzęgieł nie może być włączone. Nakładki cierne działają przytem w kierunku osiowym, wskutek czego przy włączaniu siła osiowa Q narządu sprzęgowego musi przewyższyć siłę docisku P odpowiedniej nakładki cierniej. Ponieważ Q musi być większe niż P , wynika z tego

$$Q \cdot \operatorname{tg} (\alpha + \varrho) = P \cdot \mu \cdot \frac{R}{r}$$

$$\operatorname{tg} (\alpha + \varrho) < \mu \cdot \frac{R}{r}$$

przyczem α oznacza kąt wzniesienia, ϱ — kąt gwintu, R — średnią średnicę powierzchni cierniej, zaś r — średnią średnicę gwintu. Przy tem wykonaniu jest więc dobór skoku gwintu zależny od wielkości współczynnika tarcia, co wpływa niekorzystnie na wielkość kąta włączania, naciśki powierzchniowe i wymiary sprzętu.

W tym celu wykonywa się połączenie cierne między narządem sprzęgowym i sprzęganymi częściami pędni w taki sposób, że działanie jest prostopadłe do kierunku

ruchu włączającego. Gdy P oznacza siłę docisku, pod działaniem której znajduje się połączenie cierne, zostaje przez nią wywierany na narząd sprzęgowy moment

$$M_d = P \cdot \mu \cdot R \quad 1)$$

Ten moment obrotowy wytwarza zapomocą gwintu na narządzie zapadkowym siłę osiową Q , którą można wyprowadzić z równania

$$M_d = Q \cdot r \cdot \operatorname{tg} (\alpha + \varrho) \quad 2)$$

Z równania 1 i 2 wynika

$$Q \cdot \operatorname{tg} (\alpha + \varrho) = P \cdot \mu \cdot \frac{R}{r} \quad 3)$$

Warunkiem samoczynnego włączania w obydwóch kierunkach jest to, aby siła Q była większa niż opór tarcia w kierunku osiowym, czyli

$$Q > P \cdot \mu$$

Z równania 3 wynika więc, że

$$\operatorname{tg} (\alpha + \varrho) < \frac{R}{r}$$

Z tego wynika, że przy takim wykonaniu wybór skoku gwintu nie jest zależny od wielkości wskaźnika tarcia. Oczywiście, do włączania potrzebna jest pewna mała siła cierna. Takie sprzęgło wyróżnia się także tem, że jest mniejsze, lżejsze, bardziej proste w wykonaniu i pewniejsze w działaniu, przyczem włącza prędzej niż dotychczas znane sprzęgła. Siła sprężynująca, dociskająca pierścienie cierne, musi być co najmniej tak duża, aby także przy małej liczbie obrotów było zapewnione skuteczne włączenie.

Rysunki przedstawiają kilka przykładów wykonania urządzenia według wynalazku. Fig. 1 przedstawia podwójne urządzenie zapadkowe z dwoma pierścieniowe-

mi szeregami narządów zapadkowych w przekroju poprzecznym; fig. 2 — podwójne urządzenie zapadkowe z jednym szeregiem pierścieniowym dwustronnie działających narządów zapadkowych w przekroju poprzecznym; fig. 3 uwidocznia przekrój podłużny według linii A—B na fig. 2; fig. 4 — urządzenie z dwoma układami krążków w przekroju poprzecznym; fig. 5 przedstawia przekrój podłużny według linii C—D na fig. 4; fig. 6 — samoczynne sprzęgło podwójne w przekroju podłużnym; fig. 7 — odmianę podwójnego sprzęgła w przekroju podłużnym; fig. 8 — dalszą odmianę takiego sprzęgła w przekroju podłużnym, a fig. 9 — w przekroju poprzecznym według linii E — F na fig. 8.

Na wale 1, który w tym przypadku jest połączony z kołem turbinowym, jest osadzone na stałe koło zapadkowe 2. Drugie wewnątrz uzębione koło zapadkowe 3 jest połączone z nieruchomymi częściami pędni. Koło przełączające, które ma być łączone z kołem turbinowym, skoro jego liczba obrotów przekracza liczbę obrotów koła turbinowego, a z drugiej strony ma być unieruchomione, gdy przy zmianie momentu obrotowego zaczyna obracać się wstecz, jest połączone z pierścieniowym kadłubem zapadkowym 4. Na kadłubie 4 znajdują się dwa szeregi narządów zapadkowych 5 i 6, wykonanych w tym przypadku w postaci zapadek, z których zapadki 5 łączą się z kołem zapadkowym 2, a zapadki 6 — z kołem zapadkowym 3.

W celu uniknięcia jednoczesnego działania obydwóch szeregów narządów zapadkowych (dla uproszczenia uwidoczniono tylko po jednej zapadce w każdym szeregu), każda zapadka 5 jest połączona z każdą zapadką 6 zapomocą łącznika 7. Długość łączników 7 musi być taka, że gdy jeden szereg zapadek zwolni całkowicie odpowiednie koło, drugi szereg zapadek zaczyna zakleszczać się w drugim kole.

Ponieważ przełączanie szeregów zapa-

dek musi się odbywać w tej chwili, gdy względny kierunek obrotu z jednej strony koła kierowniczego w stosunku do koła turbinowego, a z drugiej strony koła przełączającego w stosunku do nieruchomych części pędni się odwraca, włączanie względnie wyłączanie szeregów zapadek zapomocą połączenia ciernego jest uzależnione od względnego ruchu obrotowego odpowiednich wieńców zębów zapadkowych. W tym celu każda zapadka 5 i 6 jest połączona na stałe z dźwignią 8 względnie 9. Wolne końce 10 dźwigni 8 współdziałają z pierścieniem ciernym 11, umocowanym na kole zapadkowym 2 lub na innej części, połączonej z kołem turbinowym, a końce 12 dźwigni 9 — z pierścieniem ciernym 13, osadzonym na nieruchomej części pędni. Dźwignie 8, 9 tworzą z odpowiednimi zapadkami takie kąty, a ich wolne końce są tak ukształtowane, że przy pełnym zakleszczeniu np. szeregu zapadek 5 tylko dźwignie 8 są połączone wskutek tarcia z pierścieniem 11, natomiast dźwignie 9 nie stykają się z pierścieniem 13 i naodwrot, wskutek czego podczas ruchu włączają się tylko te dźwignie, które względem swego pierścienia ciernego nie wykonywują ruchu względnego, czyli podczas trwałego stanu nie ulegają zużyciu.

W położeniu, uwidocznionem na fig. 1, pierścień 4, a z nim obydwie szeregi zapadek obracają się w tym samym kierunku i z tą samą liczbą obrotów, jak pierścień zapadkowy 2 i wał 1, czyli w kierunku strzałki. Samoczynne przełączenie następuje wskutek tego, że część pędni, połączona z pierścieniem 4, a zatem także ten pierścień zaczyna się wolniej obracać, niż pierścień zapadkowy 2 i pierścień cierny 11. Przytem koniec 10 dźwigni 8 pozostaje chwilowo w połączeniu z pierścieniem ciernym 11 i toczy się wskutek tego po nim. W ten sposób zapadka 5 zostaje odłączona od koła zapadkowego 2 i jednocześnie zapomocą łącznika 7 zostaje połączony koniec 12 dźwigni 9 z pierścieniem ciernym 13. Ponieważ pier-

ścień 4 obraca się w tym okresie przebiegu przełączania względem nieruchomego pierścienia ciernego 13 w kierunku obrotu strzałki zegara, a oprócz tego końce 10 i 12 obydwóch szeregów dźwigni 8 i 9 ślizgają się na pierścieniach ciernych 11 i 13, obydwa szeregi zapadek 5 i 6 nie mogą zakleszczyć się w uzębieniach swych pierścieni zapadkowych.

Skoro np. pierścień 4 się zatrzyma i rozpocznie obracać się w kierunku odwrotnym do dotychczasowego kierunku obrotu, czyli jego względny kierunek obrotu w stosunku do pierścienia zapadkowego 3 i pierścienia ciernego 13 odwróci się, dźwignie cierne 9, a wraz z nimi zapadki 6 zostają w kierunku obrotu wskazówki zegara przechylone około ich wspólnego punktu obrotu 15 w położenie krańcowe, czyli w położenie zakleszczenia zapadek 6. Wskutek tego także zapadki 5 i połączone z nimi na stałe dźwignie 8 zostają przestawione w ich drugie położenie krańcowe około punktu obrotu 14 w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu wskazówki zegara, wskutek czego powierzchnie cierne końców 10 dźwigni odłączają się od pierścienia ciernego 11. Skoro pierścień 4 rozpocznie się dalej obracać w kierunku strzałki zegara, toczy się powierzchnia cierna końca 12 dźwigni na nieruchomym pierścieniu ciernym 13, poczem wskutek pośredniego położenia szeregów zapadek 5 i 6 powtarza się opisany przebieg w kierunku odwrotnym.

W przykładzie wykonania według fig. 2 i 3 użyto zamiast dwóch szeregów zapadek 5 i 6 jeden szereg takich zapadek. Każda zapadka 16 jest zaopatrzona w dwa zęby 17, 18. Ząb 17 współdziała z kołem zapadkowym 2, połączonym z wałem 1, a ząb 18 — z kołem zapadkowym 3, osadzonym na nieruchomej części pędni. Urządzenie do samoczynnego przełączania tworzą dwa sprężynujące pierścienie cierne 19 i 20, wpuszczone częściowo w boczne powierzchnie koła zapadkowego, i dwie na każdej

stronie zapadki na stałe osadzone dźwignie cierne 21, 22, które stale stykają się z pierścieniami 19, 20.

Gdy pierścień zapadkowy 4 wolniej się obraca w kierunku wskazówki zegara niż pierścień zapadkowy 2, to wskutek tarcia między pierścieniami 19, 20 z jednej strony i dźwigniami 21, 22 z drugiej strony zostają te dźwignie zabierane w prawo, a zapadki 16 — wysuwane nazewnątrz, wskutek czego zęby 18 dążą do zakleszczenia się z kołem zapadkowym 3. Nie może to jednak nastąpić, dopóki pierścień 4 obraca się jeszcze w kierunku strzałki zegara. Dopiero gdy pierścień 4 się zatrzyma względnie rozpocznie obracać się wstecz, następuje zakleszczenie.

Urządzenie według fig. 2 i 3 nie umożliwia więc położenia pośredniego, w którym ani wewnętrzne 17, ani też zewnętrzne zęby 18 nie byłyby zakleszczone. To urządzenie nadaje się zwłaszcza w tych przypadkach, gdy różnica liczby obrotów kół zapadkowych 2 i 3 jest względnie mała lub gdy pierścień 4 z innych przyczyn pozostaje przy przełączaniu tylko przez krótki okres czasu w stanie przejściowym, czyli szybko maleje od liczby obrotów pierścienia 2 do liczby obrotów pierścienia 3 lub naodwrot. Zaleta w porównaniu z przykładem wykonania według fig. 1 polega na tem, że zamiast czterech przegubów jest tylko jeden przegub 23.

Oczywiście, można także podwójny szereg zapadek według fig. 2 rozrządzać w ten sposób, że przełączanie odbywa się poprzez położenie pośrednie, w którym ani zęby 17, ani też zęby 18 nie są zakleszczone, stosując np. narządy 7 — 13 (fig. 1). Zamiast zapadki 5 lub 6 stosuje się wtedy podwójną zapadkę 16, natomiast niepotrzebna zapadka 6 lub 5 służy jako dźwignia przegubowa do umocowania łącznika 7.

W przykładzie wykonania według fig. 4 i 5 zapadki są zastąpione krążkami 24, 25, umieszczonemi w odpowiednich wycię-

ciach pierścienia 4. Dolne powierzchnie 26, 27 wycięte są tak pochylone, że krążki 24 przy swym względnym ruchu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówki zegara zakleszczają się między powierzchnią 26 i pierścieniem zakleszczającym 28, osadzonym na wale 1. Odpowiednio do tego zakleszczają się krążki 25 przy względnym ruchu w kierunku wskazówki zegara w stosunku do pierścienia 4 między dolną powierzchnią 27 i pierścieniem zapadkowym 29, połączonym z nieruchomymi częściami pędni. Do spowodowania samoczynnego przełączenia służą dwa pierścienie cierne 30, 31, obracające się razem z pierścieniem ciernym 28 i dociskane np. zapomocą sprężyn 32, 33 do powierzchni czołowych krążków 28.

Skoro część pędni, połączona z pierścieniem 4, chce wyprzedzić pierścień zakleszczający 28, połączony z wałem 1, to pierścień cierny, obracający się razem z pierścieniem 28 wtedy wolniej niż pierścień 4 w kierunku wskazówki zegara, przytrzymuje szereg krążków 24, wskutek czego te krążki 24 zostają wprowadzone w położenie zakleszczone i sprzęgają w ten sposób pierścień 4 przy pomocy pierścienia 28 z wałem 1. Gdy pierścień 4 obraca się wolniej w kierunku obrotu wskazówki zegara niż pierścień cierny 30, 31, szereg krążków 24, a przy pomocy łączników 34, 35 także krążki 25 zostają przesunięte względem pierścienia 4 w kierunku wskazówki zegara. Dopóki pierścień 4 wyprzedza pierścień 29 w kierunku obrotu wskazówki zegara, pierścień 29, obracający się względnie do krążków 25 w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu wskazówki zegara, zapobiega zakleszczaniu się krążków 25. Dopiero gdy pierścień 4 zacznie się obracać w stosunku do pierścienia 29 w kierunku przeciwnym do obrotu wskazówki zegara, pierścień 4, a także połączona z nim część pędni zostaje sprzężona z pierścieniem zakleszczającym.

Sposób działania jest więc podobny,

jak w urządzeniu według fig. 2 i 3, czyli nie ma pośredniego położenia, w którym obydwa szeregi krążków 24 i 25 nie stykają się jednocześnie z odpowiednimi pierścieniami 28, 29. W celu osiągnięcia takiego położenia pośredniego można zastosować np. drugą parę sprzężujących pierścieni ciernych na zewnętrznym pierścieniu zakleszczającym 29, które, podobnie jak pierścienie 30, 31 (fig. 5), są na stronie, skierowanej ku stożkowym powierzchniom czołowym krążków 25, skośne, wskutek czego nacisk sprężyn dąży do oddalenia krążków od powierzchni zakleszczania pierścienia 29. Aby w czasie trwałego działania, gdy krążki 24 lub 25 są zakleszczone, nieczynny szereg krążków był odsunięty nietylko od powierzchni zakleszczania, odpowiadającego temu szeregowi pierścienia zakleszczającego, lecz także od odpowiedniej pary pierścieni ciernych, można np. w danym razie wygięte łączniki 34, 35 wodzić między czopami 36, 37 lub podobnymi prowadnicami.

W niektórych przypadkach należy narządy zakleszczające każdego szeregu uzależnić od siebie w taki sposób, aby wszystkie narządy jednego szeregu były rozrządzane jednakowo. Można to osiągnąć w przykładzie wykonania według fig. 1 zapomocą dwóch pierścieni 2 i 3, współśrodkowo osadzonych, z których mniejszy zapomocą trzpieni i szczelin jest połączony z dźwigniami ciernymi 8, a większy w taki sam sposób z dźwigniami ciernymi 9. Można także taką zależność nadać tylko jednemu szeregowi narządów zakleszczających albo obydwa szeregi rozrządzać zapomocą wspólnego pierścienia. W tym ostatnim przypadku działanie łączników 7, które staje się wtedy zbędne, może wykonywać pierścienie w ten sposób, że sworznie 62, 63 wodzą się w odpowiednio rozmieszczonych szczelinach pierścienia.

Przy użyciu krążków zakleszczających według fig. 4 i 5 można zastosować również

po jednym pierścieniu dla obydwóch szeregów krążków 24, 25 lub też tylko jeden z tych szeregów zostaje odpowiednio połączony. W tym przypadku można również narządy obydwóch szeregów 24, 25 na każdej stronie czołowej krążków rozrządzać zapomocą pierścieni, po jednym z każdej strony.

W przykładzie wykonania według fig. 2 i 3 potrzebny jest też tylko jeden pierścień, który zapomocą trzpieni, umieszczonych w promieniowych szczelinach dźwigni ciernych 22, rozrządza te dźwignie, a wraz z nimi podwójne zapadki 16 w taki sam sposób.

W opisanych przykładach wykonania włącza się i wyłącza narządy zakleszczające w kierunku promieniowym. Na fig. 6 i 7 przedstawione są przykłady wykonania, w których przez osiowy przesuw tulejowego narządu zakleszczającego 38 względnie 61, zaopatrzonego na końcach czołowym w zęby lub kły 39, 40, sprzęga się części pędni, połączone z pierścieniem 41, z wałem 1 poprzez wieniec zębów 42 lub łączy z nieruchomą częścią pędni zapomocą zębów 43.

Połączenie cierne, potrzebne do spowodowania przebiegu przełączenia, działa w kierunku osiowym i powstaje pod działaniem dwóch sprężynujących pierścieni ciernych 44, 45, obracających się z narządem zakleszczającym 38 (fig. 6) i zaopatrzonych w nakładki 46, 47, oraz dwóch pierścieni ciernych 48, 49, z których jeden 48 jest połączony na stałe z wałem 1, a drugi 49 — z nieruchomymi częściami pędni. Pierścienie cierne 44, 45 są zapomocą sworzni 50, 51, służących jednocześnie jako prowadnice dla sprężyn 52, 53, połączone z pierścieniem zakleszczającym 38 w taki sposób, że złącze cierne 44, 48 zostaje rozłączone tuż przed rozpoczęciem zazębiania się zębów 40, 43, i naodwrot. Skok sworzni sprężynujących może być także określany w ten sposób, że obydwa złącza cierne pozostają czynne, aż jedno ze sprzęgieł 39, 42 lub 40,

43 zacznie chwytać. Ma to tę zaletę, że sprężyny, dociskające pierścienie cierne, mogą być słabsze, ponieważ obydwie grupy sprężyn aż do zazębienia się zębów pozostają czynne, lub też gwint, służący do przesuwania narządu 38 między nim i narządem 54, ma większy skok, dzięki czemu osiąga się szybsze włączanie sprzęgieł, czyli skracając się przesuw włączający.

Również w tym przykładzie wykonania jest włączanie i wyłączanie sprzęgieł 39, 42 względnie 40, 43 zależne od względnego kierunku obrotu części pędni połączonych z wieńcami zębów. Gdy część pędni, połączona z pierścieniem 41, obraca się np. z liczbą obrotów, znajdującą się między liczbą obrotów wału 1 i liczbą obrotów części 49, którą stanowi np. część osłony pędni, czyli liczba obrotów tej stałej części może być zero, narząd 38 zostaje przytrzymany w swem położeniu pośrednim, ponieważ obydwa złącza cierne 44, 48 i 45, 49 działają w kierunkach przeciwnych, czyli starają się obracać narząd 38 w kierunkach odwrotnych. Działania cierne tych dwóch złączy znoszą się, o ile współczynniki tarcia obydwóch złączy są równe, wskutek czego narząd 38 pozostaje w położeniu pośrednim.

Gdyby współczynniki tarcia obydwóch złączy miały być niezupełnie jednakowe, to już przez bardzo mały przesuw narządu 38 z jego położenia pośredniego i spowodowane w ten sposób różne napięcia sprężyn 52 i 53 osiąga się równowagę sił ciernych w obydwóch złączach ciernych.

Gdy jednak część pędni, połączona z pierścieniem 41, zaczyna wyprzedzać wał 1, zostaje przesunięta w prawo ku pierścieniowi 42, ponieważ obydwa złącza cierne 44, 48 i 45, 49 dążą do przytrzymania narządu 38 przeciw kierunkowi wyprzedzania, a więc w tym samym kierunku, wówczas działa gwint 54 o odpowiednim skoku (lewy gwint), wskutek czego zęby 39 i 42 zazębiają się i przylegają jeden do drugiego tak, iż

część pędni, połączona z pierścieniem 41, musi przenosić swój moment obrotowy na wał 1. Gdy ta część pędni obraca się wstecz, przebieg odbywa się w odwrotnym porządku, czyli pierścień 41 przestawia się w położenie pośrednie.

Gdy pierścień 41 usiłuje pod działaniem połączonej z nim części pędni obracać się w kierunku odwrotnym do kierunku obrotu wału 1 oraz części pędni, połączonej z pierścieniem 49, czyli obracać się wstecz, to pierścień ten 41 zostaje również przytrzymany, wskutek czego pod działaniem gwintu 54 pierścień 38 zostaje przesunięty w lewo ku pierścieniowi zakleszczającemu 43 aż do zupełnego sprzęgnięcia się zębów 40, 43.

Gdy narządy sprzęgowe 39, 40, 42, 43 są wykonane w postaci kłów, należy ich powierzchnie czołowe, czyli te powierzchnie każdego kła, które w stanie wyłączonym są zwrócone do przeciwległego pierścienia kłowego, wykonać skośnie, odpowiednio do skoku gwintu 54 lub jeszcze nieco bardziej skośnie. Czołowe powierzchnie kłów tworzą wtedy odcinki boków kilkozwojowego gwintu, którego skok jest taki sam lub większy, niż skok gwintu 54. W ten sposób zapobiega się zakleszczaniu się jednego kła na drugim, gdy przy włączaniu wskazanych pierścieni kiel nie znajduje się przypadkowo dokładnie naprzeciw wyżłobienia.

W celu uniknięcia wywierania w stanie wyłączonym szkodliwego osiowego działania na wał 1 względnie połączoną z pierścieniem 49 część pędni przez narząd 38 poprzez zęby 42 lub 43 wskutek ciśnienia, wywieranego przez gwint 54, suw narządu 38 jest ograniczony zapomocą zderzaków 64, 65, znajdujących się na pierścieniu 41, zaopatrzonym w gwint napędzający. W ten sposób jest utworzone połączenie między pierścieniem 41 i tuleją 38.

Urządzenie według fig. 7 różni się od poprzedniego tylko tem, że pierścienie cierne 55, 56 nie obracają się tak, jak pierście-

nie 44, 45 (fig. 6) z tuleją 38, lecz są połączone z wieńcami uzębionymi 42 i 43. Sprężyny sworznie 57, 58 (fig. 7) nie są wobec tego osadzone w tulei 38, lecz w rozszerzeniach pierścieni 59, 60, na których znajdują się uzębienia 42, 43.

W celu powiększenia tarcia można również, jak uwidoczniło na fig. 7, powierzchnie cierne pierścieni 55, 56, a odpowiednio do tego przeciwległe powierzchnie cierne w tulei 61, wykonać w postaci powierzchni stożkowych. To samo odnosi się także do przykładu według fig. 6.

Stosunki tarcia i przenoszenia siły określają następujące wzory.

Gdy P oznacza siłę, z którą sprężyny dociskają pierścienie cierne do powierzchni oporowej, R — średni promień pierścieni ciernych, a μ — współczynnik tarcia między pierścieniem ciernym i powierzchnią oporową, na tuleję 38 jest wywierany moment

$$M_d = P \cdot R \cdot \mu \quad 1)$$

Jeżeli w dalszym ciągu r oznacza średni promień gwintu, α — kąt wzniesienia, a ϱ — kąt tarcia gwintu, to moment obrotowy M , wytwarza na tulei siłę osiową Q , określona przez

$$M_d = Q \cdot r \cdot \operatorname{tg} (\alpha + \varrho) \quad 2)$$

Z równań 1 i 2 wynika

$$Q \cdot \operatorname{tg} (\alpha + \varrho) = P \cdot \mu \cdot \frac{R}{r}$$

Warunkiem do samoczynnego sprzęgania się tulei w opisany sposób w obydwóch kierunkach jest

$$Q > P$$

Z tego wynika według równania 1, że musi być spełniony warunek

$$\operatorname{tg} (\alpha + \varrho) < \mu \cdot \frac{R}{r}$$

Gdy stosuje się powierzchnie cierne według fig. 7, to otrzymuje się

$$\operatorname{tg}(\alpha + \varrho) < \mu \cdot \frac{R}{r} \cdot \frac{1}{\sin \beta}$$

Zamiast wspomnianych dwóch złączy ciernych do powodowania względnie przeprowadzania przebiegu wyłączania można zastosować po jednym samoczynnym urządzeniu zapadkowym, w którym jednak narządy zapadkowe, np. zapadki muszą być osadzone w kierunku zakleszczania sprzężycie w odstępach, odpowiadających podziałowi pomiędzy kłami. W takim urządzeniu trzeba jednak przed włączeniem sprzęgła odsunąć nieprzyłączone pomocnicze urządzenie zapadkowe względnie jego narządy, wykonane np. w postaci płaskich sprężyn.

Fig. 8 i 9 przedstawiają podwójne sprzęgło, wykonane według niniejszego wynalazku. Na tulei 62 jest zapomocą gwintu 70 osadzona przesuwnie tuleja 75, która na bokach posiada kły 76 i 77. Kły 76 mogą się zakleszczać z kłami 78 pierścienia 63, osadzonego na wale 1, a kły 77 — z kłami 79, znajdującymi się na osłonie 74.

W wycięciu pochwy 75 znajduje się dzielony pierścień 71, rozpierany sprężynami 80 (fig. 9) i zabezpieczony zapomocą czopów 72 przeciw obrotowi na pochwie 75. Pierścień 71, zaopatrzony w nakładki cierne 73, jest dociskany do wewnętrznej powierzchni dwóch bębnow 63', 74', znajdujących się na stałej osłonie 74 i na pierścieniu 63, przymocowanym do wału 1. W tym przypadku działa pierścień cierny promieniowo, a więc prostopadle do osiowego ruchu zakleszczającego tulei 75. Gdy wał 1, a z nim pierścień 63 obracają się w kierunku strzałki z liczbą obrotów n i gdy tuleja 62 chce wał 1 wyprzedzić, jest ona, dopóki liczba obrotów jest mniejsza niż n , przytrzymana w położeniu pośrednim, ponieważ działanie cierne względnie wstecz obracającego się bębna 63' i naprzód obraca-

jącego się bębna turbinowego 74' oddziałują w kierunkach przeciwnych i przy jednakowych współczynnikach tarcia znoszą się. Dopiero gdy tuleja 75 wyprzedzi koło turbinowe względnie wał napędzany, sumują się siły cierne, kły 76 zakleszczają się z kłami 78, a pierścień cierny opuszcza bęben 63' i zostaje wciągnięty do bębna 74', przymocowanego do turbiny. Ten sam przebieg powtarza się w kierunku odwrotnym przy opóźnieniu i późniejszym względem obrocie wstecz koła przełączającego. Przy wspomnianym kierunku obrotu gwint włączający musi być lewy. Ponieważ tuleja 75 w urządzeniach z osiowo osadzonymi nakładkami ciernymi od chwili rozłączenia aż do położenia pośredniego jest w spoczynku względem części, z którą była poprzednio sprzężona, a w położeniu pośrednim musi wskutek wzajemnego znoszenia działania ciernego mieć liczbę obrotów koła przełączającego, może się zdarzyć, że nakładki cierne lub pomocnicze zapadki odrzuca przy zbyt nagłym przyspieszeniu lub opóźnieniu tuleję na kły, która pod działaniem siły sprężyn otrzymuje dodatkowe przyspieszenie. Przytem kły mogą zostać uszkodzone, ponieważ nie zdążyły one jeszcze zaczepić się mocno.

Przy wykonaniu według niniejszego wynalazku odpadają nietylko osiowe siły sprężyn, lecz pochwa musi przy wyłączaniu przewyciężyć osiowe tarcie $P \cdot \mu$ w pierścieniu. Bębny mogą być wykonane na końcach 63'', 74'' nieco stożkowe i zaokrąglone, wobec czego pochwa napotyka na przeszkodę dopiero, gdy działania cierne obydwóch bębnow się sumują. Ponieważ przełączanie może się odbywać przy różnych liczbach obrotów, a siły docisku zapomocą siły odśrodkowej wahają się w dużych granicach, należy wykonać pierścienie cierne z metali lekkich.

Oczywiście, zastosowanie takich podwójnych sprzęgieł nie ogranicza się do pędni hydraulicznych, lecz mogą one być

użyte w tych wszystkich przypadkach, w których część pędni naprzemian sprzęga się z częścią wirującą i wolniej biegnącą, nieruchomą lub obracającą się w kierunku przeciwnym. Urządzenie może być także po wyposażeniu tylko w jedno sprzęgło kłowe użyte jako wolny bieg.

Zastrzeżenie patentowe.

1. Samoczynne sprzęgło przełączające do pędni, zwłaszcza pędni hydraulicznych, w których jedna część (koło kierownicze) sprzęga się z częścią napędzającą (turbina) lub z trzecią częścią pędni (stałą osłoną), składające się z dwóch połączonych urządzeń zapadkowych lub łącznikowych, znamienne tem, że posiada narządy, zapobiegające jednoczesnemu zakleszczeniu obydwóch urządzeń zapadkowych przy obrocie wstecz części napędowej przez przymusowe wyłączenie jednego urządzenia zapadkowego, gdy drugie znajduje się w położeniu zakleszczenia.

2. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 1, znamienne tem, że każde urządzenie zapadkowe jest zaopatrzone w oddzielny szereg pierścieniowy narządów zakleszczających (5, 6 względnie 24, 25), przyczem narządy zakleszczające jednego szeregu pierścieniowego są na stałe połączone z narządami zakleszczającymi drugiego szeregu.

3. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 1, znamienne tem, że obydwa urządzenia zapadkowe posiadają wspólny szereg pierścieniowy narządów zakleszczających, którego poszczególne narządy (16) mogą zakleszczać się z każdym z tych urządzeń zapadkowych.

4. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 2 i 3, znamienne tem, że narządy zakleszczające każdego szeregu posiadają pomiędzy sobą połączenia, które umożliwiają jednakowe rozrządzanie wszystkich narządów jednego szeregu.

5. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 1, znamienne tem, że dla obydwóch urzą-

dzeń zapadkowych posiada tylko jeden narząd sprzęgający (38 względnie 61), który z każdym z tych urządzeń może się zakleszczać.

6. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 5, znamienne tem, że narząd sprzęgający (38 względnie 61) jest osadzony na tulei (41) i może przesuwać się wzdłuż jej osi, przyczem posiada na bokach, zwróconych ku urządzeniom zapadkowym, części sprzęgające, np. zęby, kły, powierzchnie cierne i t. d.

7. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 6, znamienne tem, że narząd sprzęgający (37 względnie 61) jest przesuwany wzdłuż osi zapomocą gwintu (54).

8. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 6 i 7, znamienne tem, że powierzchnie czołowe części sprzęgających (39, 40, 42, 43) są skośnie ścięte tak, iż tworzą odcinki kilkozwojowego gwintu, którego skok jest taki sam lub nieco większy, jak skok gwintu (54) do przesuwania narządu sprzęgającego.

9. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 6 -- 8, znamienne tem, że przesuw narządu sprzęgającego (38 względnie 61) jest ograniczony zapomocą zderzaków, znajdujących się na tulei (41), na której jest osadzony ten narząd.

10. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 1 -- 9, znamienne tem, że powodowanie lub przeprowadzanie samoczynnego przełączania następuje przy pomocy złącz ciernych, pomocniczych przyrządów zapadkowych lub zatrzymów.

11. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 5, znamienne tem, że narząd sprzęgający posiada złącze cierne, powodujące przełączanie między sprzęganymi częściami pędni w kierunku prostopadłym do kierunku ruchu tego narządu sprzęgającego.

12. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 11, znamienne tem, że narząd sprzęgający toczy się w bębnach, z których jeden (63') jest przymocowany do części pędni, obra-

cającej się względnie naprzód (turbina), a drugi (74') do względnie wstecz obracającej się części (osłona).

13. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 11 — 12, znamienne tem, że bębny w miejscach, odpowiadających pośredniemu położeniu złącza ciernego narządu sprzęgającego, są skośnie ścięte lub zaokrąglone w taki sposób, iż to złącze przy rozłączaniu napotyka na opór.

14. Samoczynne sprzęgło według zastrz. 11 — 13, znamienne tem, że znajdujące się na narządzie sprzęgającym złącze cierne jest wykonane z metalu lekkiego.

Klein, Schanzlin & Becker
Aktiengesellschaft.
Zastępca: Inż. F. Winnicki,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

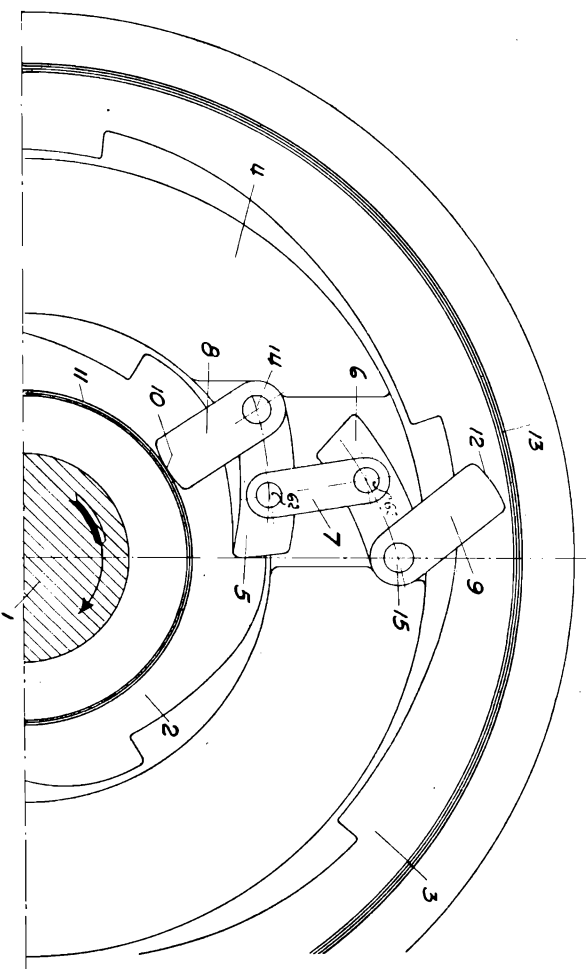


Fig. 2.

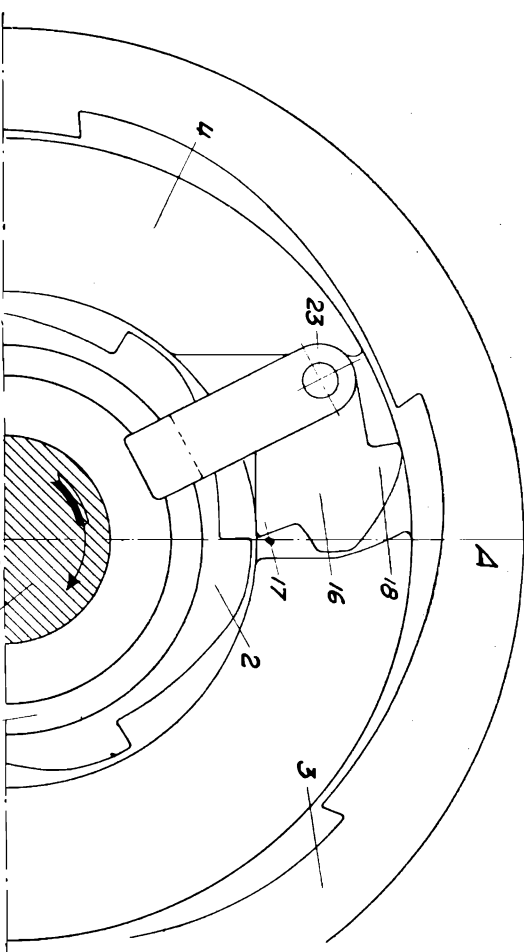


Fig. 3.

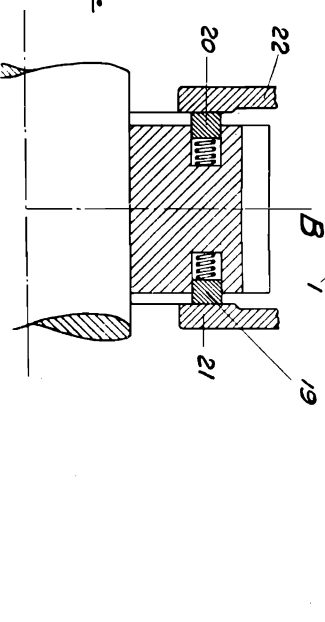


Fig. 4.

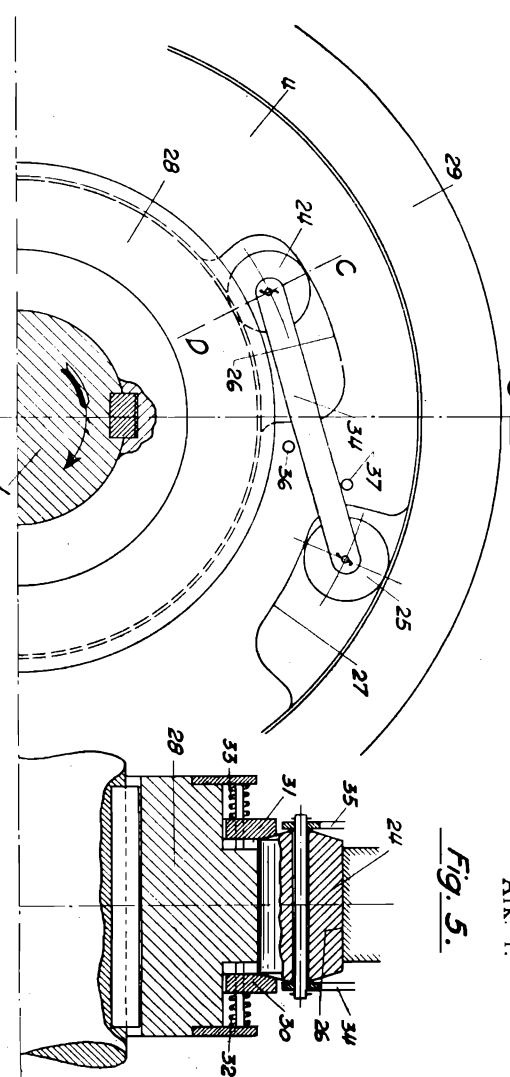


Fig. 5.

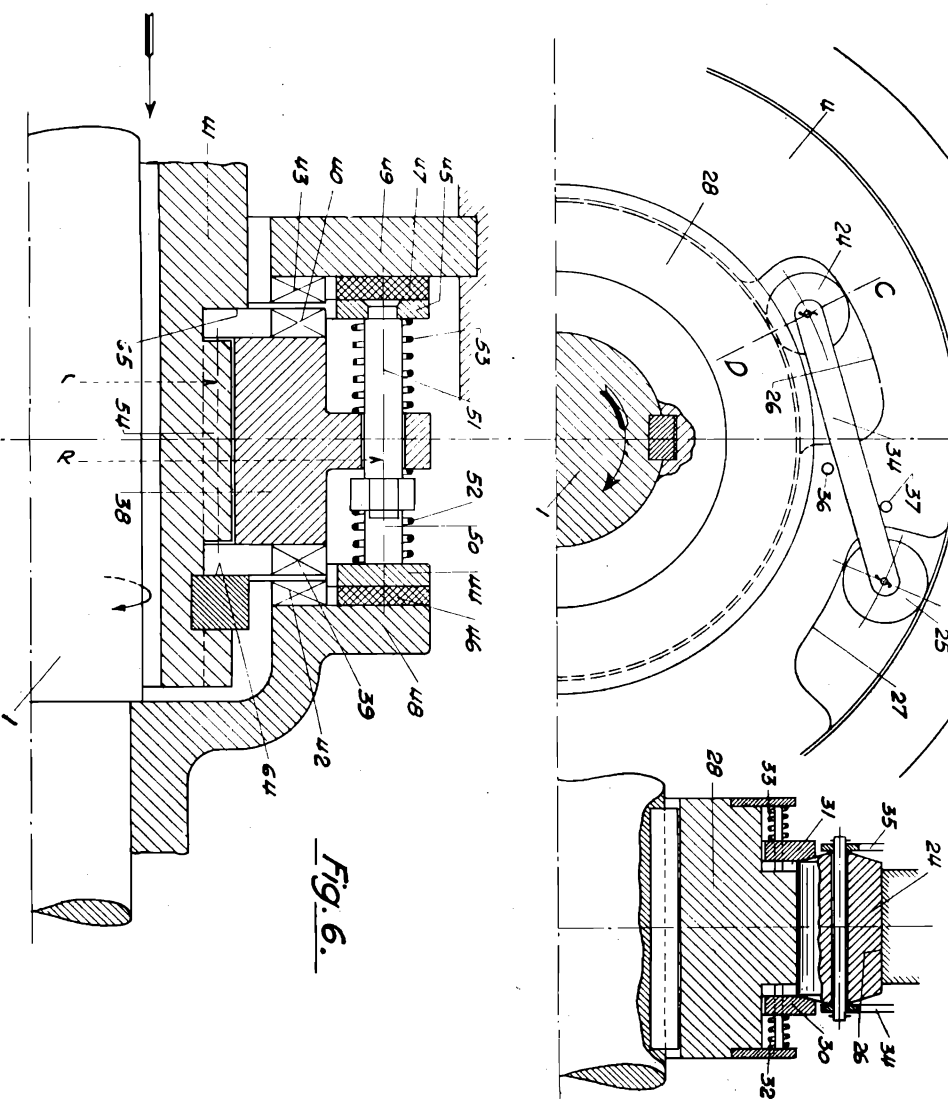


Fig. 6.

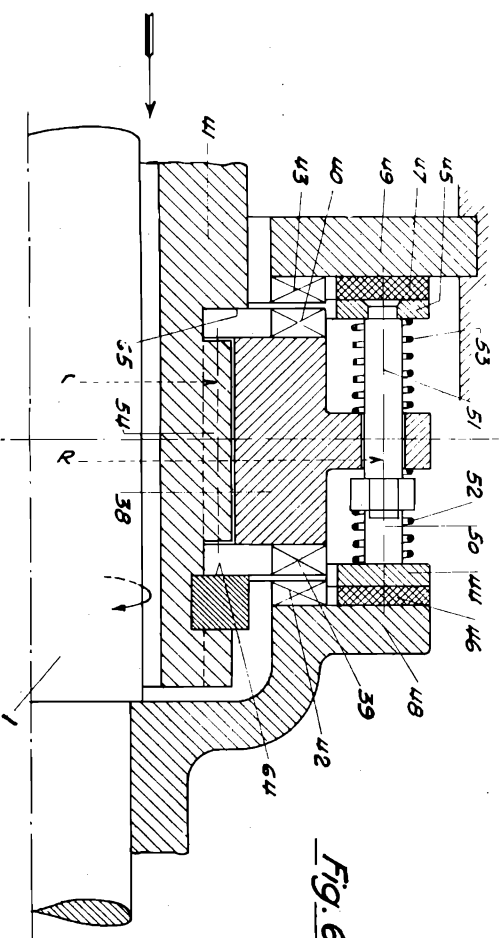


Fig. 7.

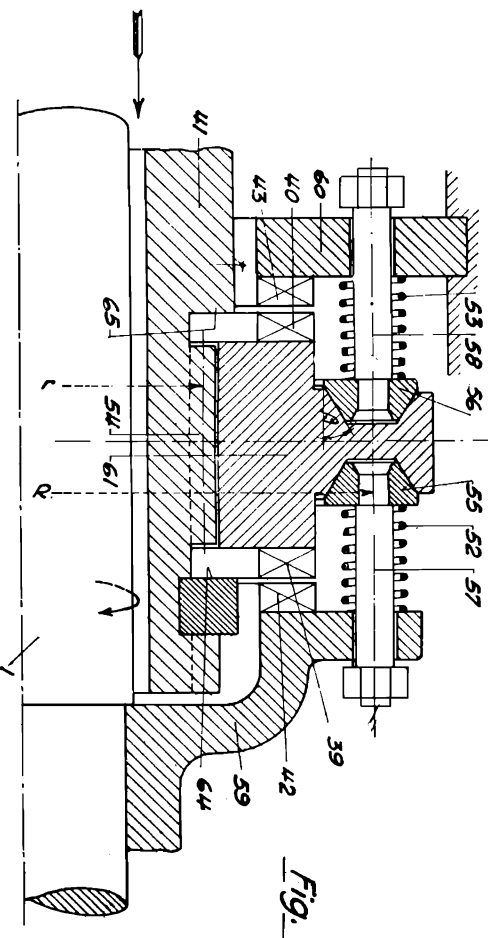


Fig. 8.

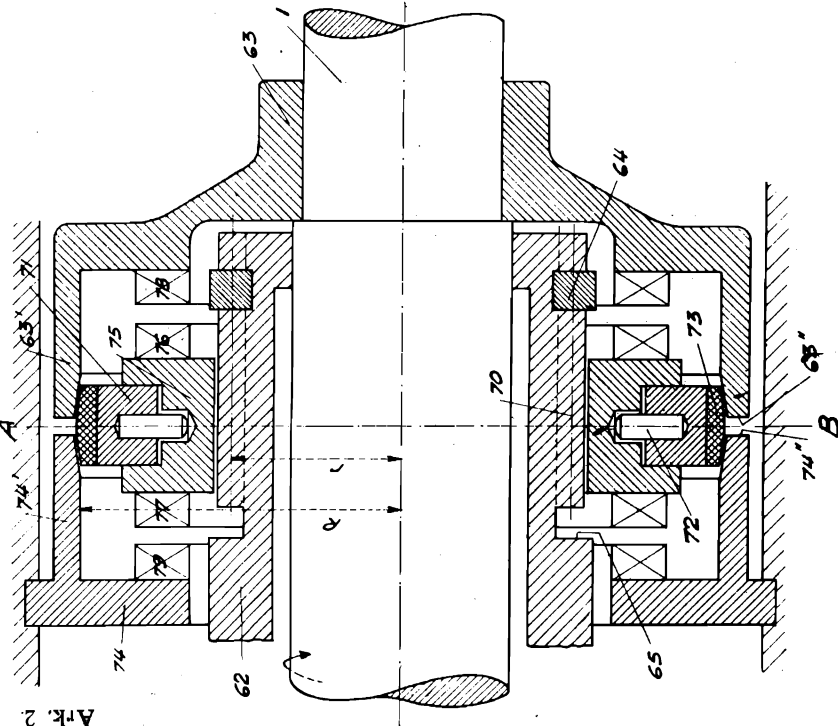


Fig. 9.

