

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

61654

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 26.IV.1967 (P 120 243)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 27.II.1971

Kl. 63 c, 51/11

MKP B 60 t, 1/06

UKD

Właściciel patentu: Girling Limited, Birmingham (Wielka Brytania)

Automatyczny regulator luzu szczęk lub klocków do układu
hamulcowego pojazdu

1

Wynalazek dotyczy automatycznego regulatora luzu szczęk lub klocków układu hamulcowego pojazdu, składającego się z dwóch części połączonych niesamohamownym gwintem, realizującym zakres regulacji w zależności od skoku szczęk lub klocków hamulca.

Niesamohamowne połączenie gwintowe pomiędzy dwoma częściami składowymi urządzenia jest połączeniem, w którym osiowe przesunięcie jednej części powoduje obrót drugiej i odwrotnie, w przeciwieństwie do samohamownego połączenia, w którym osiowa siła przyłożona do jednej części nie może spowodować względnego obrotu drugiej części. To, czy powyższe połączenie jest samohamowne lub nie, zależy od skoku i powierzchni bocznej gwintu i współczynnika tarcia pomiędzy częściami składowymi urządzenia.

Znane jest urządzenie w postaci automatycznego regulatora, w którym istnieje połączenie gwintowe pomiędzy dwoma częściami mechanizmu o regulowanej długości. Mechanizm ten jest wpasowany pomiędzy dwie przeciwległe części (tłok i cylinder) hydraulicznego urządzenia uruchamiającego szczękę hamulca. Względny jednokierunkowy obrót pomiędzy tymi dwoma częściami jest uzyskany w zależności od dodatkowej drogi przebytej przez tłok w cylindrze, dzięki czemu realizuje się żadaną wartość nastawienia luzu hamulca oraz zapobiega się względnemu obrotowi elementów urządzenia w kierunku przeciwnym, dzięki jednokierunkowemu sprzęgłu, co pozwala na utrzymanie żądanej wielkości nastawienia.

W przypadku hamulca ręcznego siła hamowania jest przeniesiona przez mechanizm o regulowanej długości

2

członów. Tego rodzaju mechanizm regulatora posiada tę wadę, że niesamohamowne połączenie gwintowe i jednokierunkowe sprzęgło muszą być tak wykonane, aby mogły przenieść pełną siłę hamowania.

Wady tej uniknięto w automatycznym mechanizmie regulatora według wynalazku, gdzie pomiędzy dwiema częściami mechanizmu do regulacji skoku szczęk hamulca istnieje samohamowne połączenie gwintowe, przy czym jedna z tych części obraca się względem drugiej dzięki niesamohamownemu połączeniu. W ten sposób uzyskuje się żadaną wielkość skoku regulacji.

Połączenie gwintowe niesamohamowne posiada tę wadę, że jest trudne do wykonania zwłaszcza z punktu widzenia żądanych tolerancji. Można tego uniknąć jeżeli, zgodnie z odmianą wynalazku, niesamohamowne połączenie gwintowe jest zastąpione przez nawrotną krzywkę, na przykład krzywkę zdolną do zamiany ruchu postępowego na ruch obrotowy i odwrotnie, zwłaszcza w układzie hamulca pomocniczego na przykład hamulca ręcznego.

Niniejszy wynalazek może być zastosowany w układzie hamulca hydraulicznego, gdzie jedną z wyżej wspomnianych części mechanizmu regulacji hamulca jest tłok hydrauliczny, a drugą jest cylinder, w którym przesuwają się tłoki.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1, 2 i 3 przedstawiają schematyczny rzut pionowy trzech rozwiązań konstrukcyjnych automatycznego regulatora zgodnie z wynalazkiem w przypadku zastosowa-

nia go do układu hamulca hydraulicznego, fig. 4 i 5 — przekrój wzdłuż linii X—X i Y—Y na fig. 3, fig. 6 — przekrój wzdłuż linii Z—Z na fig. 5, fig. 7 — przekrój hamulca tarczowego obejmującego urządzenie z fig. 3 i 6, fig. 8 — przekrój pionowy urządzenia z fig. 4, fig. 9 — przekrój wzdłuż linii W—W na fig. 8, fig. 10 — przekrój pionowy automatycznego regulatora, a fig. 11 — przekrój wzdłuż linii B—B na fig. 10.

Na fig. 1 cylinder 10 układu hamulca hydraulicznego pojazdu posiada otwór 11, w którym porusza się tłok hamulcowy 12. Jeden koniec 13 trzpienia obrotowego porusza się w otworze 15, o zmniejszonej średnicy, usytuowanym współosiowo do otworu 11. Drugi koniec 16 trzpienia znajduje się w ślepo zakończonym otworze 17 tłoka 12 i jest z nim połączony za pomocą gwintu 18. Połączenie gwintowe 18 jest połączeniem prawoskrętnym samohamownym.

Nakrętka 19 jest połączona gwintem 20 z centralną częścią trzpienia 14. Połączenie to jest połączeniem niesamohamownym lewoskrętnym. Nakrętka 19 posiada kołnierz 21 wchodzący między kulkowe łożysko oporowe 22 i przedni kołnierz podkładki 23. Kołnierz podkładki 23 ma kształt pierścienia 24 o przekroju w kształcie litery L, który dociśnięty jest przez sprężynę 25 do progu 26.

Tłok 12 oddziałuje na szczękę hamulcową (nie pokazaną na rysunku) a hamowanie następuje dzięki wywieraniu ciśnienia cieczy, doprowadzanej do wewnątrz otworu 11 cylindra. Sprężyna powrotna hamulca (nie pokazana na rysunku) oddziałuje na zewnętrzny próg 29 tłoka 12.

Oprócz opisanego głównego mechanizmu hamulcowego przewidziany jest pomocniczy układ hamulcowy, na przykład dla hamulca ręcznego, który składa się z krzywki 30 umieszczonej obrotowo w rolkowym łożysku w otworze 31 cylindra 10'. Krzywka 30 przylega do tylnego końca 13 trzpienia 14 i jest krzywką nawrotną, której obrót może być zamieniany na ruch postępowy trzpienia 14 lub odwrotnie.

Kiedy krzywka 30 obraca się w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara trzpień 14 przesuwają na lewo powodując ruch tłoka 12 na lewo i zadziałanie hamulca. Rolki 32 obejmują tylko część obwodu i przenoszą cały nacisk, który powstaje w momencie kiedy krzywka 30 jest obrócona do pozycji, w której zadziała hamulec. Koszyk 33 utrzymuje rolki 32 w ich prawidłowej pozycji.

Uszczelka gumowa 34 uszczelnia tłok 12 w otworze 11, a gumowa uszczelka 35 uszczelnia koniec 12 trzpienia 14 w otworze 15.

Cylinder 10 hamulca, pokazany na fig. 1 w swojej normalnej pozycji spoczynkowej, w której powrotna sprężyna hamulców oddziałując za pośrednictwem połączenia gwintowego 18 na trzpień 14, wymusza oddziaływanie końca trzpienia obrotowego 13 na krzywkę 30, która w wyniku tego spełnia rolę ogranicznika. Kołnierz 21 opiera się o łożysko 22. Podczas normalnego użycia hamulców hydraulicznych tłok 12 przesuwają na lewo tak, aby kołnierz 21 oparł się o kołnierz podkładki 23.

Jednakże po pewnym zużyciu się szczęki hamulcowej tłok 12 musi przebyć dodatkową drogę, aby hamulec zadziałał prawidłowo, a w przypadku kiedy zużycie stanie się nadmierne, kołnierz 21 styka się w sposób cierny z kołnierzem podkładki 23 przenosząc dodatkowy moment od siły tarcia, przewyższający moment od siły

tarcia w połączeniu gwintowym 18 i pierścieniu uszczelniającym 35, na nakrętkę 19.

W ten sposób osiowy nacisk powstający w niesamohamownym połączeniu gwintowym 20, kiedy kołnierz 21 naciska na kołnierz podkładki 23, powoduje obrót trzpienia 14. Taki obrót powoduje częściowe wykręcenie się gwintu 16 trzpienia 14 z otworu gwintowanego 18 w tłoku 12, natomiast tarcie pomiędzy tłokiem 12 a szczęką (nie pokazaną na rysunku) zapobiega obrotowi tłoka 12 w cylindrze 10.

Kiedy ciśnienie cieczy roboczej w cylindrze 10 zanika, kołnierz 21 opiera się z powrotem o oporowe łożysko kulkowe 22, zanim koniec 13 trzpienia 14 oprze się o krzywkę 30, ponieważ trzpień 14 już wkręcał się nieco w nakrętkę 19. Ponieważ dodatkowy moment tarcia powstający z oddziaływania kołnierza 21 na nakrętkę 19 przeniesiony od oporowego łożyska kulkowego 22 jest mniejszy niż moment od siły tarcia w połączeniu gwintowym 18 i pierścieniu uszczelniającym 35, nakrętka 19 może obracać się luźno na trzpieniu 14 aż do momentu, gdy koniec 13 trzpienia 14 oprze się o krzywkę 30. Ponieważ trzpień 14 wykręcił się już nieco z tłoka 12, tłok 12 przyjmie nową pozycję spoczynkową nieco bardziej oddaloną od końca 13 trzpienia 14 niż poprzednio i dlatego też, aby wykonać następną czynność hamowania konieczny jest mniejszy skok tłoka 12, a co za tym idzie pedał pompy hamulcowej musi tym razem przebywać nieco mniejszą drogę.

W przypadku hamulca nożnego, ciśnienie hydrauliczne wewnątrz otworu 11 cylindra działa na powierzchnię otworu o zmniejszonej średnicy 15 powodując powstanie siły działającej na trzpień 14 na prawo. Obciąża ona połączenie gwintowe 18, a siła tarcia w tym połączeniu wzrasta proporcjonalnie do przyłożonego ciśnienia hamowania. Przy z góry określonym ciśnieniu hamowania moment od siły tarcia w połączeniu gwintowym 18 i pierścieniu uszczelniającym 35 przewyższa moment od siły tarcia, którą można wytworzyć pomiędzy kołnierzem 21 i kołnierzem podkładki 23. Ten maksymalny moment od siły tarcia jest zdeterminowany przez maksymalną wartość osiowej siły, która może być wytworzona, pomiędzy kołnierzem 21 i kołnierzem podkładki 23, natomiast jej wartość jest ograniczona napięciem sprężyny 25.

Każda próba zwiększenia powyższej siły osiowej daje w rezultacie dalsze ściśnięcie sprężyny co nie pozwala na dalsze obroty trzpienia 14. W ten sposób działanie regulatora (fig. 1) jest zależne od obciążenia, ponieważ dokonuje regulacji tylko wtedy, kiedy ciśnienie w układzie hamowania jest niskie. Regulator może pracować zasadniczo tylko wtedy, kiedy tłok 12 osiągnie pozycję, w której szczęki hamulca zostają dociśnięte do bębna. Silne hamowanie wymuszające wysoką wartość ciśnienia cieczy w otworze 11 cylindra i dalsze przesunięcie tłoka 12 powstające dzięki ściśnięciu szczęki hamulcowej i ugięciu się innych części urządzenia nie powoduje przeregulowania układu. Ciśnienie hydrauliczne, przy którym regulacja przestaje działać jest określone przez napięcie sprężyny 25.

Regulator (fig. 1) posiada tę zaletę, że w przypadku użycia hamulca ręcznego to znaczy przy obrocie krzywki 30 siła wywołująca hamowanie jest przenoszona na tłok 12 tylko za pomocą trzpienia 14 i samohamownego połączenia gwintowego 18. Użycie hamulca ręcznego nie obciąża niesamohamownego połączenia gwintowego 20

i co więcej przy samohamownym połączeniu gwintowym 18 użycie ręcznego hamulca nie powoduje regulowania układu.

Wadą regulatora przedstawionego na fig. 1 jest to, że pierścień uszczelniający 35 umożliwia niepożądany obrót trzpienia 14, co zmusza do zastosowania silniejszej sprężyny 25 niż byłoby to konieczne w warunkach normalnych. Wady tej uniknięto w konstrukcji przedstawionej na fig. 2.

Cylinder 110 posiada otwór 111, w którym przesuwają się dwa tłoki 142 i 112. Tłoki 142 i 112 oddziałują na szczękę hamulcową bezpośrednio (fig. 7) przez jarzmo 109 (fragment jego pokazany jest na fig. 2). Urządzenie powyższe nie posiada powrotnej sprężyny. Gumowe pierścienie uszczelniające 134 i 134a uszczelniają tłoki 142 i 112 w otworze 111. W tłoku 112 jest wywiercony otwór 45, w którym przesuwają się kołpak 69, natomiast nie pokazany na rysunku element na przykład klin lub koło zapobiega obrotowi tłoka 142 względem kołpaka 69. Kołpak 69 jest połączony z częścią 46 trzpienia 144 samohamownym połączeniem gwintowym.

Krzywka 60 hamulca ręcznego jest umieszczona w otworze 131 jarzma 109 w łożysku rolkowym 62 i opiera się o część 59 kołpaka 69. Koszyczek 63 utrzymuje rolki 62 w ich właściwej pozycji.

Wydrążona wewnątrz nakrętka 149 jest umieszczona w otworze 147 tłoka 142 w celu bezpośredniego działania na szczękę hamulcową. Nakrętka 149 jest połączona z tłokiem 142 za pomocą lewoskrętnego niesamohamownego połączenia gwintowego oraz posiada wewnętrzny kołnierz 151 służący do ograniczonego osiowego przesunięcia na wewnętrznym końcu 143 trzpienia 144. Wielkość takiego osiowego przesunięcia jest ograniczona w jednym kierunku przez oporowe łożysko kulkowe 152 utrzymywane w swej pozycji przez kołnierzowy pierścień 157, wciskany na gorąco na trzpień 144. Przesunięcie w kierunku przeciwnym jest ograniczone przez oparcie się pierścieniowego występu oporowego 151a kołnierza 151 o stożkową powierzchnię 145b kołnierza 143a, znajdującego się za trzpieniem 144. Sprężyna 155 dociska kołnierz 143a do podstawy 147a otworu 147. Pomiędzy kołnierzowym pierścieniem 157 i kulkowym łożyskiem oporowym 158 utrzymywanym w swej pozycji przez pierścień o przekroju w kształcie litery „L” wpasowany przez wtłoczenie w otwarty koniec otworu 147, umieszczona jest sprężyna.

W przypadku użycia hamulca hydraulicznego, ciecz pod ciśnieniem doprowadzana jest do przestrzeni 111a, pomiędzy przeciwnymi tłokami 142 i 112 poprzez otwór wlotowy (nie pokazany na rysunku). Tłok 142 przesuwa się na prawo i oddziałuje bezpośrednio na szczękę, a tłok 112 przesuwa się w kierunku jarzma 109 i przez to działa pośrednio na szczękę hamulcową. W początkowej fazie trzpień 144 i kołpak 69 poruszają się na prawo wraz z tłokiem 142. Z chwilą gdy ciśnienie działające na kołpak 69 jest wystarczające aby pokonać opór sprężyny 155, kołnierz czołowy 143a odsuwa się od podstawy 147a otworu 147 i powierzchnia części 59 kołpaka 69 przesuwa się do krzywki 60 spełniając rolę ogranicznika. Podczas normalnej pracy hamulca, stożkowa powierzchnia 143b nie dochodzi do krawędzi 151a.

Jednakże jeżeli tłok przebiegnie dłuższą drogę, na przykład w przypadku wytarcia się szczęki hamulcowej, powierzchnia stożkowa 143b wchodzi w kontakt cierny

z krawędzią 151a tak, że pojawia się cierny moment pomiędzy nakrętką 149 i trzpieniem 144. Dalsze osiowe przesunięcie tłoka 142 względem tłoka 112 i jarzma 109 powoduje, że nakrętka 149 i trzpień 144 zostaną obrócone, dzięki niesamohamownemu połączeniu gwintowemu 150, lekko odkręcając gwintowe połączenie 48, pomiędzy trzpieniem 144 i kołpakiem 69, wykonując operację regulacji hamulca.

W przypadku zastosowania hamulca ręcznego krzywka 60 obraca się w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara, oddziałując na szczękę hamulcową za pośrednictwem kołpaka 69 i na samohamowne połączenie gwintowe 48, za pomocą trzpienia 144 i tłoka 142. W związku z tym użycie hamulca ręcznego nie obciąża niesamohamownego połączenia gwintowego 150.

Przedstawiona na fig. 1 nakrętka 19 jest wykonana z syntetycznego tworzywa sztucznego, takiego jak nylon, który posiada duży współczynnik tarcia w stosunku do metalu, jest lekki i tani w produkcji. Natomiast nakrętka 149 przedstawiona na fig. 2 jest wykonana z metalu, na przykład mosiądzu tak, aby jej krawędź 151a nie została odkształcona. W swej normalnej pozycji spoczynkowej nakrętka 149 przylega do podstawy 147a, co zapobiega nadmiernemu wkręceniu się nakrętki, dzięki jej bezwładności po zwolnieniu hamulca.

W przykładach pokazanych na fig. 1 i 2, połączenia gwintowe samohamowne i niesamohamowne posiadają przeciwne kierunki gwintów i każdy konieczny skok regulacji osiąga się podczas wciśnięcia pedału hamulca. Jeżeli połączenia te posiadają te same kierunki gwintu, uzyskiwanie koniecznego skoku regulacji luzu zachodzi podczas zwolnienia pedału. W przypadku, gdy szczęka hamulcowa zużyje się nieco, co da się zaobserwować przez porównanie początkowej i obecnej drogi przebytej przez pedał, części połączone niesamohamownym gwintem 280 zaczynają się luźno obracać. Kiedy hamulec zostaje zwolniony, działanie niesamohamownego połączenia gwintowego powoduje niewielkie wykręcenie trzpienia z kołpaka (porównaj trzpień 114 i kołpaka 69 z fig. 2). Umożliwia to regulację luzu kompensując zużycie szczęki.

W powyżej opisanych konstrukcjach istniejące połączenia umożliwiają ruch jałowy elementów. Na fig. 1 istnieje możliwość wytworzenia takiego ruchu pomiędzy nakrętką 19 i cylindrem 10, a na fig. 2 pomiędzy nakrętką 149 i częścią 143 trzpienia. Moment siły tarcia w ruchu jałowym może przybierać wartości duże i małe.

W konstrukcjach na fig. 1 i 2 mała wartość momentu siły tarcia jest osiągnięta przez zastosowanie oporowego łożyska kulkowego.

Wielkość momentu pomiędzy odpowiednimi częściami połączonymi w ruchu jałowym powinna być taka, aby zapewniała żadaną wartość momentu od siły tarcia.

Na fig. 3 i 6, cylinder 510 hydraulicznego układu hamulcowego pojazdu posiada otwór 511, w którym przesuwają się tłoki 508 i 509. Jeden koniec 513 trzpienia obrotowego 514 posiada połączenie gwintowe 518 z nakrętką 512, która jest umieszczona w ślepym otworze 523 w tłoku 508, współosiowo z otworem 511 cylindra. W połączeniu gwintowym 518 istnieje pewien luz osiowy, równy żadanej drodze, przebytej przez tłok przed regulacją. Połączenie gwintowe 518 jest prawoskrętnym samohamownym połączeniem gwintowym. Obrót tłoka 508 i trzpienia 514 względem cylindra 510 eliminuje

się dzięki urządzeniu, które będzie opisane w dalszej części opisu.

Kołnierz 516 i zamocowany na stałe kołnierz 517 są umieszczone współosiowo z nakrętką 512. Krzywka 519 jest umieszczona pomiędzy kołnierzami 516 i 517 i posiada łożysko kulkowe 520 (fig. 5 i 6) współdziałające z powierzchniami krzywki 521 i 522 kołnierzy 516 i 517. Krzywki 521 i 522 są nachylone śrubowo lewoskrętnie. Kołnierze 516 i 517 są umieszczone w ślepo zakończonym otworze 523 w tłoku 508 i są utrzymywane w tej pozycji dzięki wkładce klinowej 524. Sprężyna 536 umieszczona pomiędzy kołnierzami 516 i 517 obraca te kołnierze, w celu docięnięcia powierzchni krzywki 521 i 522 do łożyska kulkowego 520, które z kolei odpychają osiowo oba kołnierze. Kołnierz 517 posiada sferyczną powierzchnię nośną przylegającą do powierzchni 526 wkładki 524. Kołnierz 516 opiera się poprzez łożysko oporowe 529 o kołnierz 537 nakrętki 512. Nakrętka 512 posiada powierzchnię stożkową 527, która jest dociskana sprężyną 536 do dopełniającej powierzchni 528 wewnętrznej końca ślepo zakończonego otworu 523 w tłoku 508. Jednokierunkowe sprzęgło rolkowe 540 jest umieszczone pomiędzy kołnierzem 516 i nakrętką 512.

Fig. 7 przedstawia urządzenie z fig. 3 i 6, dostosowane do hamulca typu tarczowego. Cylinder 510 przylega do tarczy hamulca. Przednia część tłoka 508 opiera się o tarczę 552, która wskutek styku ciernego z tlokiem 508 zapobiega jego obracaniu się, a jarzmo 550 zapobiega obracaniu się samej tarczy. Tłok 509 przylega do jarzma 550 oddziałując na tarczę 523 i dociskając do tarczy 552. Równocześnie jarzmo zapobiega obracaniu tarczy 552. Wytworzone ciśnienie płynu hamulcowego (za pośrednictwem głównego cylindra) w cylindrze 510 w przestrzeni pomiędzy tłokami 508 i 509 stwarza warunki do zadziałania hamulca hydraulicznego.

Pomocniczy mechanizm hamulcowy, na przykład dla hamulca ręcznego, stanowi krzywka 530 umieszczona w otworze poprzecznym 531 w tłoku 509. Krzywka 530 oddziałuje na część zewnętrzną 523 trzpienia 514 za pośrednictwem wspornika 532. Gdy krzywka 530 obróci się, to wówczas trzpień 514 poruszy się w lewo oraz spowoduje względny ruch tłoka 508 względem tłoka 509 i zadziałanie hamulca.

Końce sprężyny 556 trzpienia obrotowego 514 stykają się z wpustem 557 o przekroju kołowym, znajdującym się w rowku na obwodzie tłoka 509. Zapobiega to obrotowi trzpienia 514. Tłok 509 składa się z dwóch części 558 i 559, umocowanych na wcisk. Część 558 ślizga się w otworze 511, podczas gdy w części 559 umieszczona jest krzywka 530.

Uszczelki gumowe 534 uszczelniają tłoki 508 i 509 w otworze 511, a uszczelka gumowa 535 uszczelnia trzpień 514 w otworze 515 w części 558 tłoka 509.

Dzięki istnieniu luzów w połączeniu gwintowym 518, wspornik 532 może w swojej normalnej pozycji spoczynkowej być nieco odsunięty od krzywki 530. Luz ten może spowodować stukanie w przypadku wibracji tarczy. W przypadku użycia hamulca hydraulicznego, ciśnienie cieczy kasuje luz w połączeniu gwintowym 518 i oddziałuje na lewą część trzpienia 514, przesuwając trzpień na prawo. Ruch trzpienia w tym kierunku jest ograniczony przez wspornik 532, opierający się o krzywkę 530, która dzięki temu działa jak ogranicznik. Tłoki 508 i 509 odsuwają się od siebie w normalnych

warunkach na odległość mniejszą niż wartość luzu w połączeniu gwintowym 518 (zwykle około 0,5 mm).

Jednakże kiedy tarcze hamulcowe częściowo zużywają się, to tłoki 509 i 508 mają wówczas do przebycia dodatkową drogę zanim nastąpi hamowanie. W chwili gdy zużycie to staje się nadmierne luz w połączeniu gwintowym zostaje całkowicie skasowany przez ruch tłoków 509 i 508, a kołnierz 516 przesuwają się w kierunku kołnierza 517 i odsuwa w ten sposób od siebie powierzchnię 527 i 528 nakrętki 512 i tłoka 508. W tym samym czasie krzywka 519 powoduje obrót kołnierza 516 w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara oraz napina sprężynę 536. Tarcie o powierzchnię 526 zapobiega obrotowi kołnierza 517. Jednokierunkowe sprzęgło 540 powoduje, że kołnierz 516 obraca nakrętkę 512, przez co wykręca pięć elementów w połączeniu gwintowym 518. Powoduje to zwiększenie długości zespołu trzpienia 514 i nakrętki 512 i przy powtórным użyciu hamulca droga, którą musi przebyć pedał, jest mniejsza.

Po zwolnieniu pedału hamulca, sprężyna 536 działa na nakrętkę 512 poprzez kołnierz 516 i łożysko oporowe 529 tak, że nakrętka ponownie styka się z tlokiem 508. Tarcie w połączeniu gwintowym 518 nie pozwala nakrętce wkręcić się z powrotem i powrócić do poprzedniego położenia. Podczas powrotnego ruchu trzpienia i nakrętki, sprężyna 536 może obrócić kołnierz 516 w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara (fig. 5), ponieważ jednokierunkowe sprzęgło 340 umożliwia taki obrót względem nakrętki 512.

Zaletą regulatora przedstawionego na fig. 3 i 6 polega na tym, że w przypadku użycia hamulca ręcznego, to znaczy przy obrocie krzywki 530, siła hamowania zostaje przyłożona do tłoka 512 tylko za pośrednictwem trzpienia 514 i samohamownego połączenia gwintowego 518. Dzięki temu krzywka powierzchniowa 519 i jednokierunkowe sprzęgło 340 nie są w tym przypadku obciążone.

Fig. 8 przedstawia dalszą odmianę regulatora; w tym rozwiązaniu konstrukcyjnym regulator jest tak zaprojektowany, że nie następuje przeregulowanie w przypadku wygięcia się mechanizmu hamulcowego, na przykład zgięcia jarzma, podczas procesu silnego hamowania. Regulator (fig. 8) pod wieloma względami ma podobną konstrukcję co regulator przedstawiony na fig. 3. Na fig. 8 nawrotna krzywka 619 jest umieszczona pomiędzy nakrętką 612 zamocowaną w ślepo zakończonym otworze 523 tłoka 508 i kołnierzem 617. Kołnierz 617 opiera się o wpasowaną na wcisk w otwarty koniec ślepo zakończonego otworu 523, pierścieniową wkładkę 524. Sprężyna 636 jest umieszczona pomiędzy nakrętką 612. Krzywka 619 pod wpływem sprężyny 636 powoduje dociskanie powierzchni sferycznej 527 nakrętki 612 do stożkowej powierzchni 528 wewnętrznej części ślepo zakończonego otworu 523. Nakrętka 612 jest połączona samohamownym połączeniem gwintowym 518 z wewnętrzną częścią 513 trzpienia 514.

Jak przedstawiono na fig. 9, wystający koniec 657 sprężyny 656 obejmujący trzpień 514, jest umieszczony w szczelinie 559 tłoka 509, w celu zapobieżenia obrotowi trzpienia 514 w kierunku przeciwnym do kierunku obrotu wskazówek zegara i spełnia rolę hamulca jednokierunkowego.

W przypadku użycia hamulca hydraulicznego pod wpływem ciśnienia cieczy przesuwają się trzpień 514 na prawo, wykorzystując luz w nakrętce 512, a krzywka

538 spełnia w tym przypadku rolę oparcia dla trzpienia 514. Luz, w połączeniu gwintowym 518, o wartości około 0,25 mm, nie jest w pełni wykorzystany podczas przesunięcia się na normalną odległość. W przypadku zużycia tarczy hamulcowej, gdy droga przebyta przez tłok zwiększa się, luz gwintowy jest w pełni wykorzystany i nakrętka 612 jest przesunięta na prawo względem tłoka 518, odsuwając od siebie powierzchnie 527 i 528. Krzywka 619 powoduje obrót nakrętki 612 w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, ściskając sprężynę 636.

Moment od siły tarcia w połączeniu gwintowym 518 jest większy niż moment od sił tarcia pomiędzy uszczelką 535 i sprężyną hamulcową 656, wobec czego trzpień 514 również obraca się zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara. Przy wyższych ciśnieniach, trzpień 514 jest dociskany do wspornika 532 większą siłą, a przy bardzo wysokich wartościach ciśnienia, przy których hamulec może ulec wygięciu, moment od siły tarcia na wsporniku 532 staje się bardzo istotny i razem z momentami od sił tarcia na uszczelce 535 i sprężynie hamulcowej 656 jest większy od momentu od siły tarcia w gwintowym połączeniu 518.

5 Dzięki temu zmiana w odległości między tłokami spowodowana ugięciem hamulca przy bardzo wysokich ciśnieniach nie powoduje obrotów trzpienia 514. Kiedy zwalniamy hamulec, sprężyna 636 obraca nakrętkę 612 w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara, a sprężyna hamulcowa 656 zapobiega obrotowi trzpienia 514. Nakrętka 612 wykręca się nieco z trzpieniem 514 realizując żadaną wielkość regulacji.

Jak wynika z dalszego opisu wielkość regulacji luzu szczęk lub klocków jest określona przez ilość obrotów trzpienia 514, przy czym dla wszystkich wartości ciśnień, trzpień 514 nie obraca się, natomiast istnieje możliwość wygięcia hamulca.

W przeciwieństwie do omówionych już konstrukcji żadaną wielkość regulacji, w przypadku połączenia gwintowego 518, uzyskuje się przy zwolnieniu hamulca, przy czym połączenie gwintowe 518 jest prawoskrętnym połączeniem gwintowym, a powierzchnia krzywki 619 jest powierzchnią o prawoskrętnej linii śrubowej. Konstrukcja przedstawiona na fig. 8 jest analogiczna do wspomnianych wyżej konstrukcji, w której zostały zastosowane niesamohamowne połączenia gwintowe, o tym samym kierunku wkręcania.

Na fig. 10 i 11, cylinder 310, hydraulicznego układu hamowania pojazdu, posiada otwór 311, w którym przesuwają się tłoki 308 i 309. Jedna część 313 trzpienia obrotowego 314 jest połączona za pomocą gwintu 318 z kołpakem 312, który osadzony jest w ślepo zakończonym otworze 315 tłoka 309, przy czym otwór 315 jest usytuowany współosiowo z otworem 311 i 318. W połączeniu gwintowym 318 istnieje pewien ruch jałowy i luz osiowy, który jest równy drodze przebytej przez tłok przed dokonaniem regulacji luzu szczęk lub klocków. Połączenie gwintowe 318 jest połączeniem samohamownym prawoskrętnym. Tarcie powierzchniowe pomiędzy tłokiem 308 i płytą tarczy hamulcowej (nie pokazanej na rysunku) zapobiega obrotowi tłoka 308 względem cylindra 310, natomiast jarzmo (nie pokazano na rysunku) zapobiega obrotowi tłoka 309, nie pozwalając jednocześnie na obrót kołpaka 312 względem tłoka 309.

Kołnierze 372 i 371 mogą się obracać i przesuwać osiowo. Są one zamocowane na części 319 trzpienia 314.

Pomiędzy kołnierzami 371 i 372 jest umieszczona krzywka 370, która posiada śrubowe, nachylone, lewoskrętne powierzchnie 373 i 374, opierające się o kołnierze 371 i 372. Kołnierze 371 i 372 są umieszczone w ślepo zakończonym otworze 323 w tłoku 308 i są utrzymane w tej samej pozycji dzięki klinowej wkładce 324. Kołnierz 372 posiada sferyczną powierzchnię 325, która opiera się o powierzchnię 326 wkładki 324. Kołnierz 371 posiada stożkową powierzchnię 327, która opiera się o powierzchnię 328 tylnej części powierzchni czołowej 329 trzpienia 314. Zwalnianie i ściskanie sprężyny 336, znajdującej się pomiędzy kołnierzami 371 i 372, powoduje ich osiowe rozsuniecie i w tym samym czasie ich obrót, co powoduje dociskanie do siebie powierzchni krzywkowych 373 i 374. Część czołowa 329 posiada powierzchnię sferyczną 337 stykającą się z powierzchnią 338 podstawy, ślepo zakończonego otworu 323 w tłoku 308. Jednokierunkowe sprężynowe sprzęgła 375 i 376 są umieszczone pomiędzy kołnierzami 371 i 372, a trzpieniem 314.

Sposób działania hamulca hydraulicznego polega na wywieraniu ciśnienia na płyn hamulcowy, wprowadzony do układu przez otwór wejściowy (nie pokazany na rysunku) cylindra 310 w przestrzeń pomiędzy tłokami 308 i 309. Pomocniczy mechanizm hamulcowy, na przykład hamulec ręczny, posiada krzywkę 330 obrotową, umieszczoną w poprzecznym otworze 331 w tłoku 309'.

Koniec kołpaka 312 opiera się o krzywkę 330. Po obrocie kołpaka 312, trzpień 314 przesuwa się na lewo powodując ruch tłoka 308 na lewo względem tłoka 309 i w ten sposób powoduje zadziałanie hamulca.

Uszczelki gumowe 334 uszczelniają tłoki 308 i 309 w otworze 311, a uszczelka gumowa 335 uszczelnia kołpak 312 w otworze 315.

Mechanizm uruchamiający hamulec jest przedstawiony na fig. 10, w swojej normalnej pozycji spoczynkowej, w której między kołnierzem 312 i krzywką 330 istnieje niewielki luz. W przypadku bicia osiowego tarczy, może mieć miejsce również uderzenie kołnierza 312 do tyłu. Podczas normalnego użycia hamulca hydraulicznego, kołpak 312 opiera się o krzywkę 330, która spełnia rolę ogranicznika, podczas gdy tłoki 308 i 309 poruszają się w przeciwnych kierunkach nie wykorzystując w pełni luzu istniejącego w połączeniu gwintowym 318.

Gdy tarcze hamulcowe zużyją się, tłoki 308 i 309 muszą przebywać dodatkową drogę, aby spowodować zadziałanie hamulca i kiedy zużycie staje się nadmierne, kołnierz 371 zostaje przesunięty w kierunku kołnierza 372, ściskając sprężynę 336 i odsuwając od siebie powierzchnię 337 części czołowej trzpienia 329 i powierzchnię 338 tłoka 308. W tym samym czasie krzywka 370 powoduje obrót kołnierza 316 zgodnie z obrotem ruchu wskazówek zegara (fig. 11), przy czym siła tarcia pomiędzy powierzchniami 325 i 326 zapobiega obrotowi kołnierza 317.

Jednokierunkowe sprzęgło 375 powoduje, że kołnierz 316 zaczyna obracać trzpieniem 314 i w ten sposób wykręca nieco połączenie gwintowe 318. Zwiększa to długość zespołu składającego się z trzpienia 314 i kołpaka 312 i przy następnym użyciu hamulca, pedał będzie musiał przebyć nieco mniejszą drogę. Jednokierunkowe sprzęgło 376 pozwala trzpieniowi 314 na obrót w kołnierzu 317 podczas realizacji powyższej regulacji.

Po zwolnieniu pedału, sprężyna 336 oddziałując na trzpień 314, poprzez kołnierz 371 i powierzchnię 327 i

328 powoduje, że część czołowa 329 ponownie wchodzi w kontakt z tłokiem 308. Jednokierunkowe sprzęgło 376 działając na kołnierz 372 i trzpień 314 zapobiega ponownemu wkręcaniu się trzpienia 314 co mogłoby zmienić wielkość regulacji luzu szczęk lub klocków, natomiast cierny kontakt pomiędzy powierzchniami 325 i 326 nie pozwala na obrót kołnierza 372. Jednakże przy obrocie części czołowej 329 sprężyna 336 może obrócić kołnierz 371 w kierunku niezgodnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara (fig. 11), ponieważ jednokierunkowe sprzęgło 375 pozwala na obrót kołnierza 371 względem trzpienia 314. Sprężyna 336 jest wystarczająco silna, aby przezwyciężyć siłę tarcia między powierzchniami 327 i 328.

Zaleta regulatora przedstawionego na fig. 10 i 11 polega na tym, że krzywka powierzchniowa 370 i jednokierunkowe sprzęgło 370 i 376 nie są obciążone działaniem hamulca ręcznego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Automatyczny regulator luzu szczęk lub klocków układu hamulcowego pojazdu, składający się z dwóch części połączonych w niesamohamownym układzie gwintowym, realizujący wielkość regulacji hamulca w zależności od drogi przebytej przez hamulec, **znamienny tym**, że tłok hamulcowy (12) i trzpień (14) są połączone samohamownym połączeniem gwintowym (18), przy czym trzpień (14) obracając się względem tłoka hamulcowego (12) poprzez niesamohamowne połączenie gwintowe (20), powoduje ustalenie wielkości luzu szczęk lub klocków hamulca.

2. Automatyczny regulator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że mechanizm regulacji luzu szczęk lub klocków jest usytuowany pomiędzy tłokiem (12) układu hydraulicznego i obrotową krzywką (30) umieszczoną w części (10) naprzeciw tłoka (12), zajmującą stałą pozycję spoczynkową i przenoszącą nacisk na tłok (12) za pośrednictwem mechanizmu do regulacji luzu szczęk lub klocków hamulca, w momencie zadziałania hamulca.

3. Automatyczny regulator według zastrz. 2, **znamienny tym**, że posiada cylinder (10) z otworem (11), w którym suwa się tłok (12).

4. Odmiana regulatora, według zastrz. 2, **znamienna tym**, że w cylindrze (10) osadzony jest drugi tłok (112) usytuowany naprzeciw tłoka (142), przy czym oba tłoki suwają się w otworze (111) cylindra (110).

5. Automatyczny regulator według zastrz. 1, 3, **znamienny tym**, że mechanizm składający się z tłoka (12) układu hydraulicznego i trzpienia (14) połączonych za pomocą gwintu (18), ma nakrętkę (19) połączoną obrotowo z trzpieniem (14), przy czym gwintowana część (20) nakrętki (19) porusza się w kierunku osiowym pomiędzy kołnierzem podkładki (23) i kulkowym łożyskiem oporowym (22).

6. Automatyczny regulator według zastrz. 5, **znamienny tym**, że kołnierz podkładki (23) opiera się o

sprężynę (25), a trzpień (14) przesuwający się w otworze (15) jest obciążony, poprzez połączenie gwintowe (18), osiową siłą wytworzoną przez ciśnienie hydrauliczne przyłożone przez naciśnięcie pedału hamulca.

7. Odmiana regulatora według zastrz. 1, 4, **znamienna tym**, że mechanizm do regulacji luzu szczęk lub klocków hamulca składa się z trzpienia (144) i kołpaka (69), połączonego za pomocą gwintu (48) z trzpieniem (144), który posiada część czołową (143a) opartą o tłok (142) hydraulicznego układu hamulcowego, zaś kołpak (69) jest osadzony obrotowo względem tłoka (142).

8. Automatyczny regulator według zastrz. 7, **znamienny tym**, że część czołowa (143a) trzpienia (144) jest usytuowana naprzeciw krawędzi (151a) nakrętki (149), połączonej z tłokiem (142) za pomocą śrubowo nachylonej powierzchni (150).

9. Automatyczny regulator według zastrz. 8, **znamienny tym**, że posiada jednokierunkowe sprzęgło (375) usytuowane pomiędzy trzpieniem (314) i tłokiem (308).

10. Odmiana automatycznego regulatora według zastrz. 9, **znamienna tym**, że posiada jednokierunkowe sprzęgło (376) usytuowane pomiędzy trzpieniem (314) i tłokiem (308).

11. Automatyczny regulator według zastrz. 1, 4, **znamienny tym**, że mechanizm do regulacji luzu szczęk lub klocków hamulca składa się z trzpienia (514) i nakrętki (512) połączonej z nim za pomocą gwintu, przy czym nakrętka (512), na skutek styku ciernego, jest połączona z tłokiem (508) hydraulicznego układu, zaś trzpień (514) jest uszczelniony w otworze (515), w którym jest wywierane ciśnienie na trzpień (514) o kierunku przeciwnym do kierunku wywieranego na tłok (508).

12. Automatyczny regulator według zastrz. 11, **znamienny tym**, że nakrętka (512) dotyka pierścieniowego kołnierza (516) za pośrednictwem łożyska (529), zaś pierścieniowy kołnierz (516) przylega do tłoka (508) śrubową powierzchnią (519), a trzpień (514) jest nieobracalny względem tłoka (508).

13. Odmiana automatycznego regulatora według zastrz. 11, **znamienna tym**, że posiada krzywkę (619), która jest osadzona pod kołnierzem nakrętki (612) osadzonej w tłoku (508), przy czym jednokierunkowy hamulec (656) umożliwia jednokierunkowy obrót tylko względem tłoka (508).

14. Odmiana automatycznego regulatora według zastrz. 1—13, **znamienna tym**, że niesamohamowne połączenie gwintowe służące do regulacji luzu szczęk lub klocków hamulca jest zaopatrzone w krzywkę czołową (519).

15. Odmiana automatycznego regulatora według zastrz. 14, **znamienna tym**, że krzywka (519) posiada przeciwległe powierzchnie (521) i (522), pomiędzy którymi znajdują się kulki (520).

16. Automatyczny regulator według zastrz. 14 i 15, **znamienny tym**, że posiada sprężynę (536) umieszczoną pomiędzy częściami (516) i (517), pomiędzy którymi to częściami osadzona jest krzywka (519).

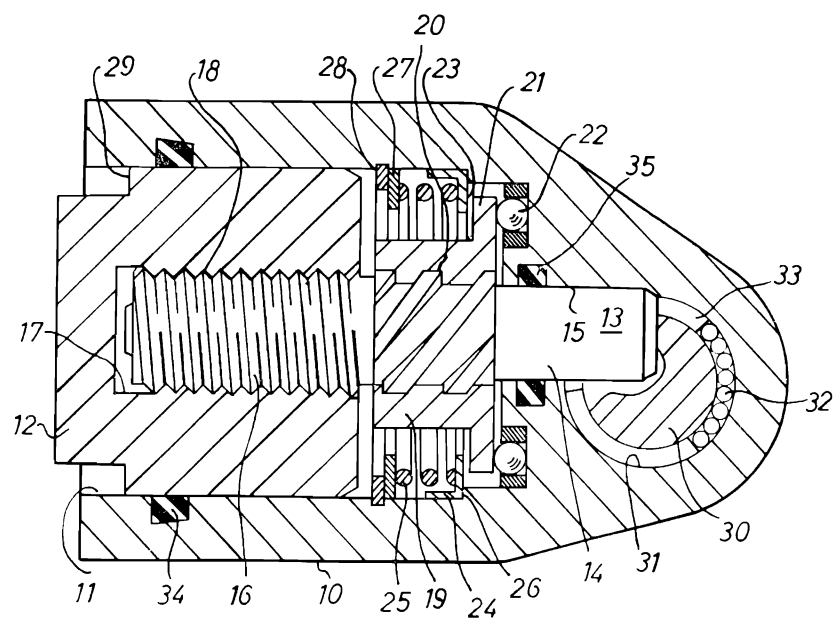


FIG. 1.

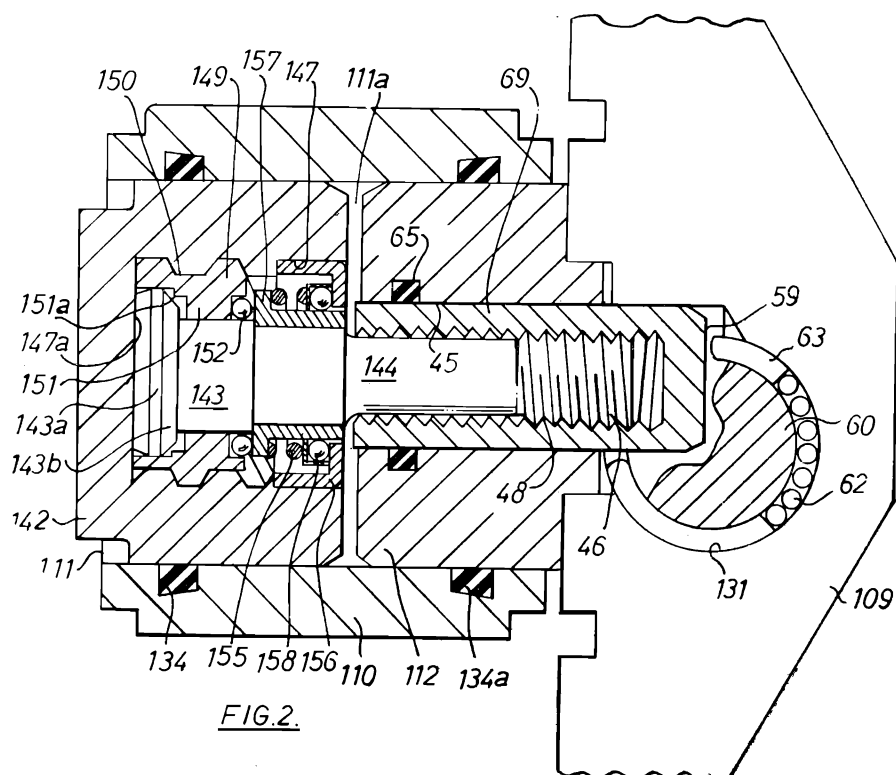
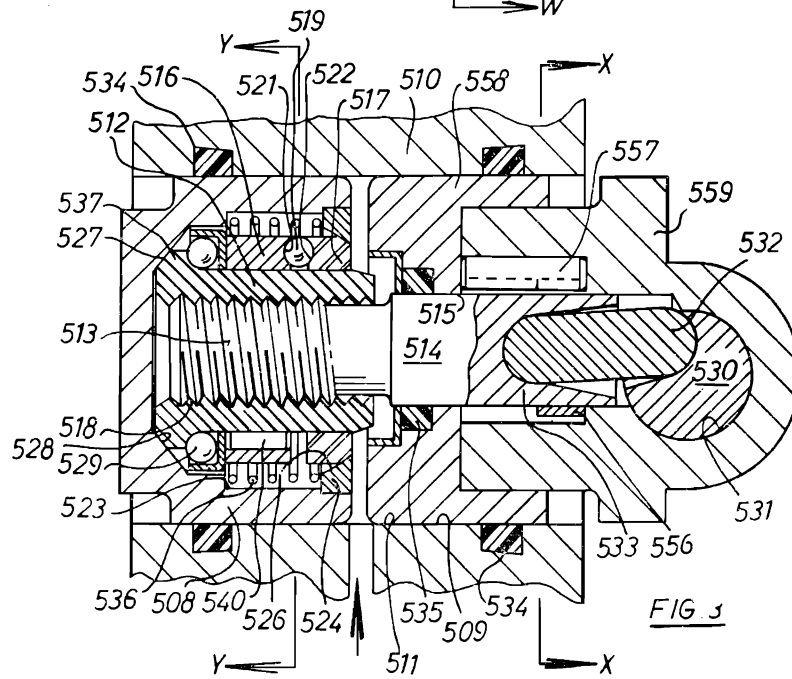
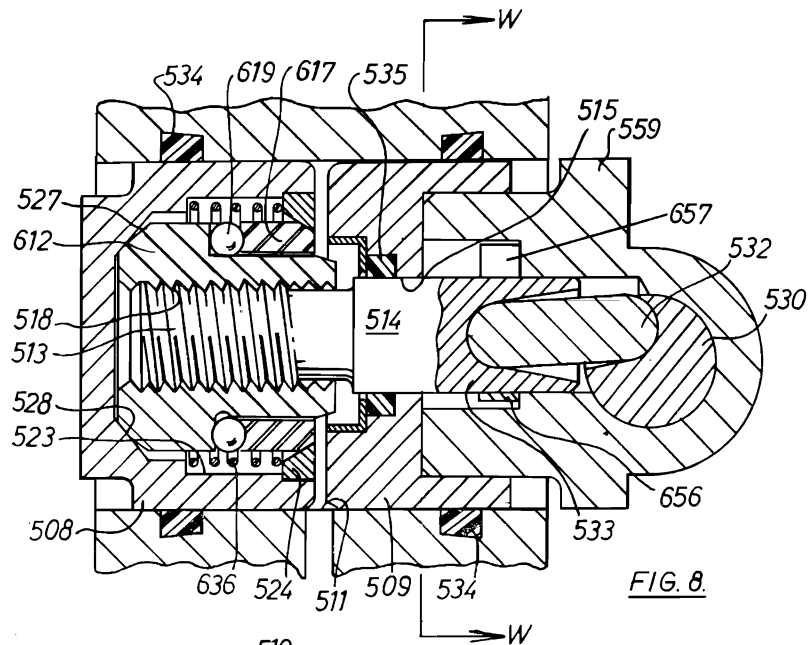
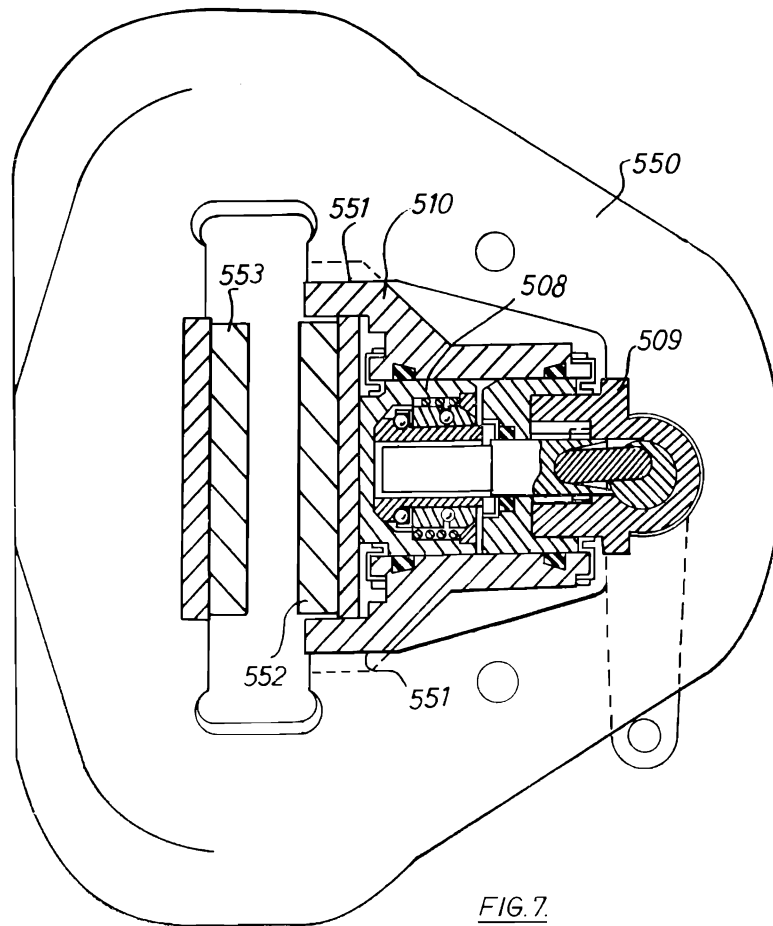


FIG. 2.





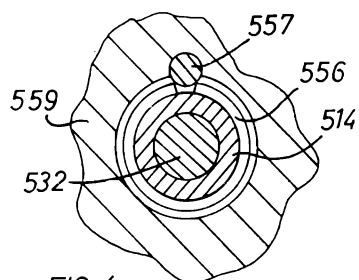


FIG. 4.

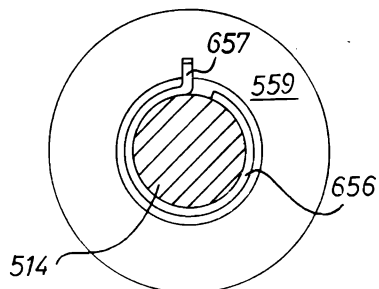


FIG. 9.

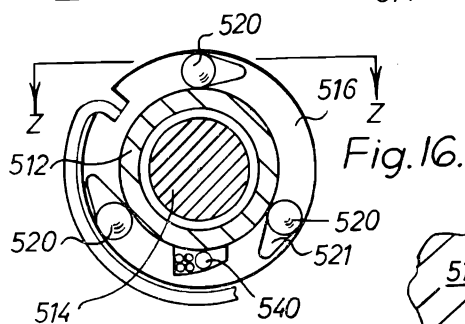


FIG. 5.

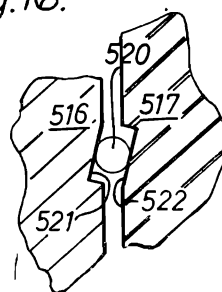


FIG. 6.

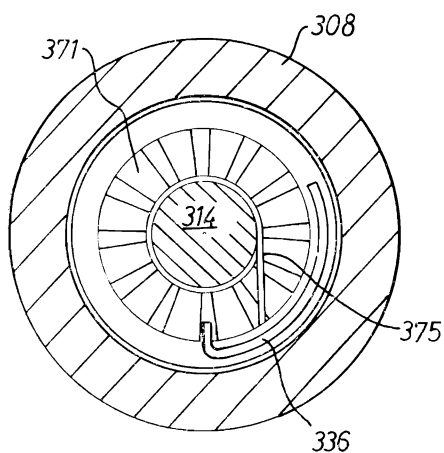


FIG. 11.

