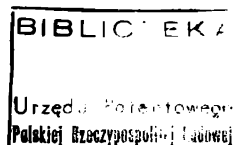


B62d 5/06



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 44852

Kl, 63 c, 48

Zahnradfabrik Friedrichshafen Aktiengesellschaft

Friedrichshafen a. B., Niemiecka Republika Federalna

Układ kierowniczy ze wzmacniaczem do samochodów

Patent trwa od dnia 19 maja 1960 r.

Wynalazek dotyczy układu kierowniczego ze wzmacniaczem do samochodów, wyposażonego w sterowany za pomocą zaworu nakrętkowego tłok wzmacniacza, który poprzez mechanizm korbowy uruchamia wał kierowniczy.

Wynalazek polega na tym, że uruchamiany za pomocą wału kierowniczego zawór nakrętkowy jest umieszczony wewnątrz tłoka roboczego i w ten sposób uzyskuje się zwartą konstrukcję układu kierowniczego.

Według wynalazku na obydwóch końcach nakrętki kierowniczej istnieją rowki pierścieniowe, które mają połączenie z przestrzeniami tłocznymi przed i za tłokiem wzmacniacza, a na kole kierownicy oddają siłę uruchamiającą proporcjonalną do siły kierowania.

Przy niejednakowych powierzchniach roboczych tłoka wzmacniacza wypadają niejednakowe siły uruchamiające przy obrocie koła kierownicy w prawo i w lewo. Z tych względów według wynalazku rowki pierścieniowe na końcach nakrętki kierowniczej nie są jed-

nakowe i w ten sposób siły uruchamiające na kole kierownicy wypadają jednakowe przy obydwóch kierunkach jego obrotu.

Znane już były wykonania zaworów, w których doszlifowane pierścienie działają jako tłoki i dają odwrotne działanie na koło kierownicy. W stosunku do takiego wykonania, wykonanie według wynalazku jest znacznie tańsze na skutek zastosowania pierścieni z okrągłego sznura. Ponadto przez zwykłe poszerzenie przecięcia zostaje dowolnie zmieniane odwrotne działanie, a także zostaje wyrównana różnica sił działających na koło kierownicy.

Według wynalazku nakrętka kierownicza jest zabezpieczona przeciwko obracaniu się za pomocą kołka, wchodzącego do rowka tłoka. Rowek ten może być wykonany z pewnym pochyleniem w stosunku do wzdłużnej osi tłoka wzmacniacza. Na skutek tego podczas skoku sterowania nakrętka kierownicza wykonuje ruch obrotowy i dzięki temu uzys-

kuje się polepszenie zamykania sterującej krawędzi zaworu.

Szczegóły wynalazku zawarte są w dalszym opisie i na rysunku, który przedstawia dwie postacie jego wykonania, przy czym fig. 1 uwidacznia wzdłużny przekrój osiowy mechanizmu kierowniczego przez płaszczyznę oznaczoną linią A—A na fig. 2, przy czym zawór kierowniczy znajduje się w położeniu obojętnym, fig. 2 — przekrój przez płaszczyznę oznaczoną linią B—B na fig. 1, przy czym nakrętka kierownicza jest przesunięta na prawo, fig. 3 — w powiększonej podziałce przekrój poprzeczny przez płaszczyznę oznaczoną linią C—C na fig. 2, fig. 4 — taki sam przekrój poprzeczny poza płaszczyznę oznaczoną linią D—D na fig. 2, fig. 5 — nakrętkę kierowniczą w rzucie z przodu, przy czym rowek prowadniczy jest umieszczony ukośnie, fig. 6 — szczegół prowadzenia nakrętki kierowniczej w tłoku roboczym, fig. 7 — widok z przodu części tłoka roboczego z ukośnie umieszczonym rowkiem prowadzącym, fig. 8 — w większej podziałce wycinek z fig. 1.

Kadłub układu kierowniczego składa się z części dolnej 1 oraz z części górnej 2, które jednocześnie są ukształtowane jako cylinder. Tłok tworzy jedną całość z zaworem i nakrętką kierowniczą. Składa się on z czterech części głównych: z walcowej części środkowej 3, z głowicowej części 4, która jednocześnie jest ukształtowana jako łożysko podstawy korbowodu, z przeciwległej części 5 i nakrętki kierowniczej 6, która jest jednocześnie również zaworem. Śruba pociągowa 7 wchodzi swą częścią gwintowaną do wnętrza nakrętki kierowniczej 6, a swym kołnierzem 9 opiera się na łożyskach oporowych 8. Na przedłużeniu 10 śruby pociągowej 7 znajduje się nie uwidocznione na rysunku koło kierownicy. Na drugim końcu tłoka jest przyłączony przegubowo mechanizm korbowy z korbowodem 11 i ramieniem korby 12, które związane jest z wałkiem kierowniczym 13 za pomocą wieloklina. Na wale kierowniczym 13 jest osadzone ramię przekładni kierowniczej 14, które jest połączone z nie uwidocznionym na rysunku układem dźwzków kierowniczych i kołami samochodu. Przez wykonanie ramienia korby 12 i wału kierowniczego 13 z dwóch części został uproszczony montaż mechanizmu układu kierowniczego, a kadłub mechanizmu korbowego może nie być dzielony. Część kadłuba mechanizmu korbowego jest również wykorzystywana jako przestrzeń tłoczna 26,

aby w ten sposób uzyskać dobre wykorzystanie miejsca. Część ta jest uszczelniona względem wału kierowniczego za pomocą pierścienia uszczelniającego 62. Ewentualne przecieki oleju są uniemożliwione za pomocą drugiego pierścienia uszczelniającego 63 i odprowadzone przez przewód przeciekającego oleju 64 do odprowadzenia 36.

Układ kierowniczy jest skonstruowany dla ciągłego przepływu cieczy i jest powiązany z pompą, która dostosowuje ciśnienie do każdorazowego zapotrzebowania mocy i to aż do ciśnienia maksymalnego. Przepływający w położeniu obojętnym olej ma zatem niskie ciśnienie, które odpowiada tylko ciśnieniu, które potrzebne jest do przezwyciężenia oporów tarcia cieczy w przewodach oraz do kierowania.

Z pompy olej przepływa do układu kierowniczego poprzez otwór 15 do przyłączenia rurociągu doprowadzającego. Z przewodów pierścieniowych 16 i 17 przepływa on przez otwory 18 do środkowego rowka pierścieniowego 19 (patrz również fig. 3). Uwidocznione na fig. 1 położenie zaworu jest położeniem obojętnym. Z środkowego rowka pierścieniowego 19 olej może przepływać do rowków pierścieniowych 22 i 23 poprzez szczeliny sterujące 20 i 21. Te rowki pierścieniowe są połączone z przestrzeniami tłocznymi 26 i 27 za pomocą otworów 24 i 25. W położeniu obojętnym początkowo olej płynie jeszcze z rowków pierścieniowych 22 i 23 do wylotowych rowków pierścieniowych 58 i 59 poprzez szczeliny sterujące 43 i 44, a następnie przez otwory 28 i 29 do przestrzeni środkowej 30. Przestrzeń 30 poprzez przewody 32, 33, 34 i 35 łączy się z otworem 36, do przyłączenia rurociągu powrotnego, prowadzącego do zbiornika oleju oraz pompy, i w ten sposób olej może przepływać tam i z powrotem.

Nakrętka kierownicza 6 jest utrzymywana w swym środkowym położeniu przez sprężyny 41 i 42 poprzez pierścienie oporowe 37 i 38. To środkowanie jest konieczne, gdyż przy ruchu powrotnym kierowania, tzn. gdy koło kierownicy pozostawione zostanie samemu sobie i gdy układ kierowniczy samoczynnie wraca do swego położenia środkowego, zawór nie powinien móc zadziałać. Pierścienie oporowe 37 i 38 są wbudowane z pewnym luzem wzdłużnym 39 i 40. Ponadto nakrętka kierownicza 6 jest zabezpieczona przeciwko obracaniu się w tłoku przez kołek zabierający 60 (fig. 4), który wchodzi w rowek na-

krętki kierowniczej 6 i jest zabezpieczony za pomocą nakrętki rowkowanej lub pierścienia Seegera.

Przy obracaniu koła kierownicy na przykład w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, przy prawym gwincie nakrętka kierownicza 6 poprzez śrubę pociągową 10 lub 7 zostaje przesunięta w prawo. Pierścień oporowy 37 zostaje przesunięty i ściska przy tym sprężyny 41. Po przejściu luzu 39 następuje zetknięcie pierścienia oporowego 37 i nakrętki kierowniczej 6 oraz przenoszenie siły ciągnącej śruby pociągowej na tłok. Na skutek tego przy ręcznym kierowaniu wał kierowniczy zostaje obrócony przez mechanizm korbowy.

Przy kierowaniu hydraulicznym, na skutek ruchu nakrętki kierowniczej na prawo, zostają zamknięte szczeliny sterujące 21 i 43. Przepływający przez pompę strumień oleju zostaje na skutek tego poprowadzony z rowka pierścieniowego 19 do rowka pierścieniowego 22, a stamtąd poprzez otwór 24 przepływa do przestrzeni tłocznej 26. Na skutek zahamowania dalszego przepływu oleju, powstaje tu ciśnienie, tłok zostaje przesunięty na prawo i następuje uruchomienie nakrętki kierowniczej 6. Jeżeli koło kierownicy nie jest dalej obracane, a zatem nakrętka 6 zatrzyma się, lub jeśli prędkość tłoka jest większa niż prędkość przesuwania się nakrętki kierowniczej, to szczeliny 21 i 43 znów się otworzą, na skutek czego zostanie osiągnięty obojętny stan obiegu oleju, a zatem zatrzyma się przesuw tłoka.

Znajdujący się w przestrzeni tłocznej 27 olej, przy ruchu tłoka na prawo musi mieć możliwość wypłynięcia. Odbywa się to przez otwór 25 i rowek pierścieniowy 23, który jest związany z odpływem oleju poprzez otwory 29. Przy ruchu nakrętki kierowniczej 6 na lewo, sprężony olej zostaje w podobny sposób doprowadzony na drugą stronę tłoka. Uszczelki 45 46 i 47 oddzielają tę część cylindra, która jest pod ciśnieniem, od części o ciśnieniu niskim. Część 5 tłoka przesuwa się swą częścią rurową 48 po rurze 49. Dlatego obydwie powierzchnie tłoka są niejednakowe. Pompa dostosowuje zawsze ciśnienie do każdorazowego zapotrzebowania mocy i w ten sposób niejednakowe powierzchnie tłoka nie oddziałują szkodliwie na kierowanie. Tylko w położeniach krańcowych na skutek maksymalnego ciśnienia pompy występują różne naciski tłoka, lecz na to można nie zwracać uwagi, gdyż można odpowiednio dobrać maksymalny moment obrotowy. Przy odwrotnym oddziały-

waniu na koło kierownicy, ten niejednakowy nacisk ma jednakże znaczenie. Przy nowoczesnym hydraulicznym układzie kierowniczym, udział siły ręcznej na kole kierownicy powinien stanowić ułamek siły dostarczanej przez wzmacniacz, aby nie zostało zatracone wycucie kierowania oraz wycucie drogi i aby działał on tak, jak przy ręcznym kierowaniu, tylko w stopniu osłabionym. Zostaje to uzyskiwane za pomocą pierścieniowych rowków 53 i 32, które poprzez otwory 50 lub 51 są połączone z przeciwną stroną tłocznią. Pierścienie uszczelniające 54 i 55 uszczelniają na zewnątrz przewody pierścieniowe, przy czym opierają się one na pierścieniach 56 i 57. Jeżeli na przykład w przestrzeni tłocznej 26 powstanie ciśnienie, to działa ono również w rowku pierścieniowym 22. Rowek ten poprzez otwór 51 jest połączony z rowkiem pierścieniowym 53. Przy przesunięciu nakrętki kierowniczej 6 na prawo, w przestrzeni tłocznej panuje ciśnienie, które działa również w rowku pierścieniowym 53. Za pomocą tego ciśnienia, nakrętka zostaje zahamowana w swym ruchu na prawo, co da się wyczuć na kole kierownicy poprzez śrubę pociągową 7 i wał 10 i w ten sposób kończy się ręczny udział w kierowaniu. Na skutek niejednakowych powierzchni roboczych tłoka — powierzchnia robocza tłoka 4 jest większa niż powierzchnia robocza tłoka 5 — w opisany już wyżej sposób, przy jednakowym zapotrzebowaniu mocy, na ramieniu przekładni kierowniczej 14 powstają niejednakowe naciski. W tym przypadku nacisk na powierzchni roboczej tłoka 4 będzie mniejszy niż na powierzchni roboczej tłoka 5. Odbijało by się to niekorzystnie na kole kierownicy przez powierzchnie odwrotnego działania rowków pierścieniowych 52 i 53. Koło kierownicy obracałoby się w ten sposób łatwiej w jedną stronę, a trudniej w drugą. Wyrównanie tego zostało uzyskane w ten sposób, że powierzchnie pierścieniowych rowków odwrotnego działania 52 i 53 są dostosowane do współpracujących z nimi powierzchni roboczych tłoka.

Powierzchnia rowka pierścieniowego 53 jest w takim samym stosunku większa od powierzchni rowka pierścieniowego 52, w jakim stosunku pozostaje powierzchnia robocza tłoka 4 do powierzchni roboczej tłoka 5.

W położeniu obojętnym, na skutek oporów tarcia cieczy ciśnienie oleju osiąga pewną wielkość, na przykład 1—3 atn. Ponieważ w położeniu obojętnym ciśnienie to działa na obydwie strony tłoka, więc na skutek tego przy

bardzo małych oporach tarcia, tłok będzie przesuwiał się w kierunku mniejszej powierzchni roboczej. W tym przypadku odbywałoby się to do góry w kierunku koła kierownicy. Ponieważ jednakże położenie układu kierowniczego jest pochylone w stosunku do pionu o kąt od 30 do 90°, więc ciężar tłoka działa ku dołowi, w kierunku od koła kierownicy. Ten ciężar tłoka przejmując opisany wyżej nacisk w położeniu obojętnym na skutek większej powierzchni roboczej dolnej strony tłoka, i w ten sposób zostaje osiągnięte idealne lekko ruchome położenie środkowe.

Uruchamianie zaworu odbywa się przez gwint od obrotu koła kierownicy. Stosunek ruchu koła kierownicy do ruchu nakrętki kierowniczej jest na skutek tego bardzo duży. Przy szybko jadących pojazdach, przy najmniejszym wychyleniu koła kierownicy powinien być uruchamiany zawór nakrętkowy. Użykuje się to za pomocą układu, uwidocznionego na fig. 5. Kołek zabierający 60', który zapobiega obracaniu się nakrętki kierowniczej 6 w tłoku 3, jest tu umieszczony ukośnie. Na skutek tego zostaje przyspieszony przesuw zaworu. Uwidoczniona na rysunku postać odpowiada prawozwojnemu gwintowi. Przy obracaniu śruby pociągowej 7 nakrętka kierownicza 6 zostaje przesunięta na prawo w kierunku koła kierownicy. Kołek zabierający 60' swym pochylonym położeniem stwarza drugi gwint. Pochyłe położenie kołka zabierającego 60' lub jego skok jest większy niż skok gwintu. Na skutek tego, przy ciągnięciu przez śrubę pociągową 7 nakrętka kierownicza 6 przesuwa się po kołku zabierającym 60 i wykonuje przy tym ruch obrotowy, przeciwny do obrotu śruby pociągowej 7. Za pomocą tych dwóch ruchów obrotowych śruby pociągowej 7 i nakrętki kierowniczej, zostaje powiększony skok zaworu w kołku w stosunku do obrotu koła kierownicy, przez co martwy ruch koła kierownicy zostaje zmniejszony. Przez umieszczenie krążka 61 (fig. 6) została polepszona sprawność układu.

Na dolnej części 5 tłoka jest umieszczone przedłużenie 48, które przesuwa się po rurze 49. Uszczelnienie przestrzeni tłocznej 27 odbywa się za pomocą uszczelnienia 47. To wykonanie zostało wybrane w celu zmniejszenia tarcia. Uszczelnienie 47 nie powinno przesuwać się wprost po śrubie pociągowej. Przy ułożeniu uszczelnienia 47 na śrubie pociągowej 7, jej ruchy obrotowe byłyby hamowane przez to uszczelnienie. Stanowiło by to przeszkodę

dla ruchu powrotnego układu kierowniczego, gdyż odpowiednio do większego tarcia śruby pociągowej 7 musiałyby być bardziej wstępnie napinane sprężyny 41 i 42. Przez to zwiększyłaby się znów siła ręczna, która potrzebna by była na kole kierownicy do przewyciężenia nacisku sprężyn 41 i 42, w celu przestawienia zaworu.

Sprężyny 41 i 42 mogą być również ukształtowane jako śrubowe sprężyny ściskane, prowadzone w otworach pierścieni oporowych 37, 38.

Zastrzeżenia patentowe

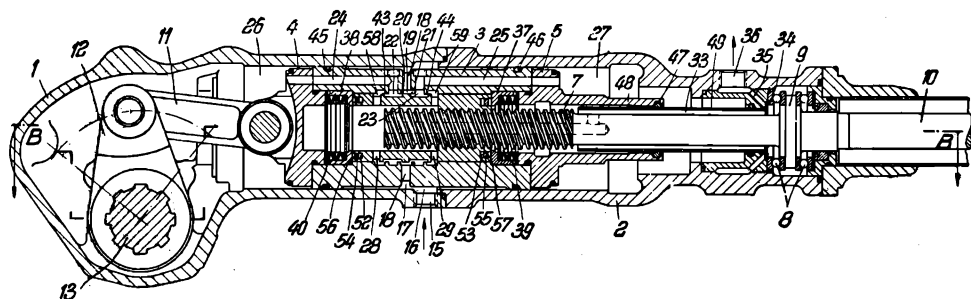
1. Układ kierowniczy ze wzmacniaczem do samochodów, z zaopatrzonym w gwint wałem kierowniczym, z nakrętką kierowniczą i związanym z nią hydraulicznym tłokiem dwustronnego działania, który poprzez mechanizm korbowy działa na wał kierowniczy, przy czym nakrętka kierownicza może wykonywać ruchy zwrotne na skutek obrotu wału kierowniczego i przez to uruchamiać element sterujący, który hydrauliczny czynnik sprężony doprowadza na jedną lub drugą stronę tłoka wzmacniacza, znamieny tym, że nakrętka kierownicza (6) jest przewidziana we wnętrzu tłoka w macniacza (3, 4, 5) i osadzona w sposób umożliwiający osiowe przesuw oraz zaopatrzona w rowki sterujące (22, 23, 58, 59), przy czym rowki sterujące nakrętki kierowniczej współdziałają z odpowiadającymi im rowkami (19, 22', 23', 58', 59') w tłoku, a sprężony olej jest doprowadzany przez otwory (24, 25) odpowiednio do potrzeby, do zamkniętych przestrzeni tłocznych (26 lub 27) przed lub za tłokiem (3, 4, 5).
2. Układ kierowniczy ze wzmacniaczem według zastrz. 1, znamieny tym, że pomiędzy nakrętką kierowniczą (6) i tłokiem wzmacniacza znajdują się elementy sprężynujące (41, 42), które nakrętkę kierowniczą utrzymują w środkowym położeniu względem tłoka wzmacniacza.
3. Układ kierowniczy ze wzmacniaczem według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że na obydwóch końcach nakrętki kierowniczej (6) znajdują się rowki pierścieniowe (52, 53) i że przedni rowek pierścieniowy (52) jest powiązany z tylną przestrzenią tłoczną (27), a tylny rowek pierścieniowy (53) — z przednią przestrzenią tłoczną (26).

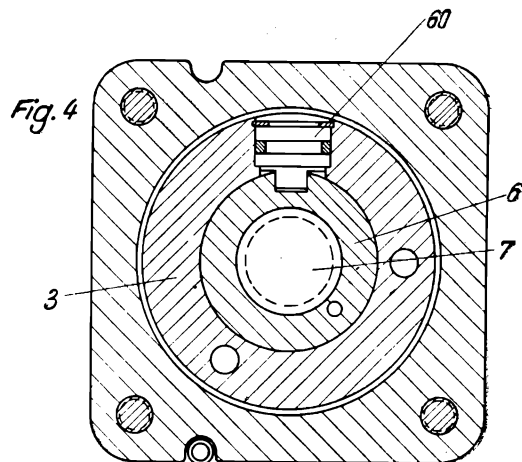
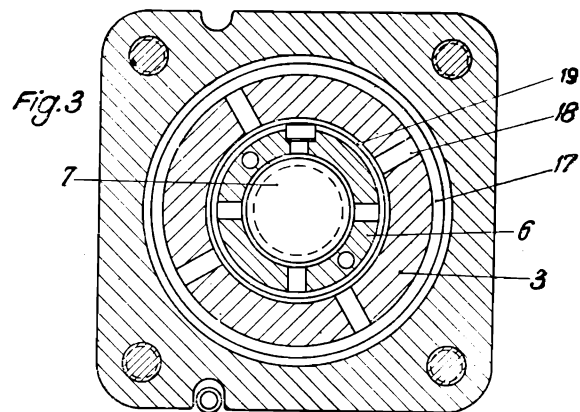
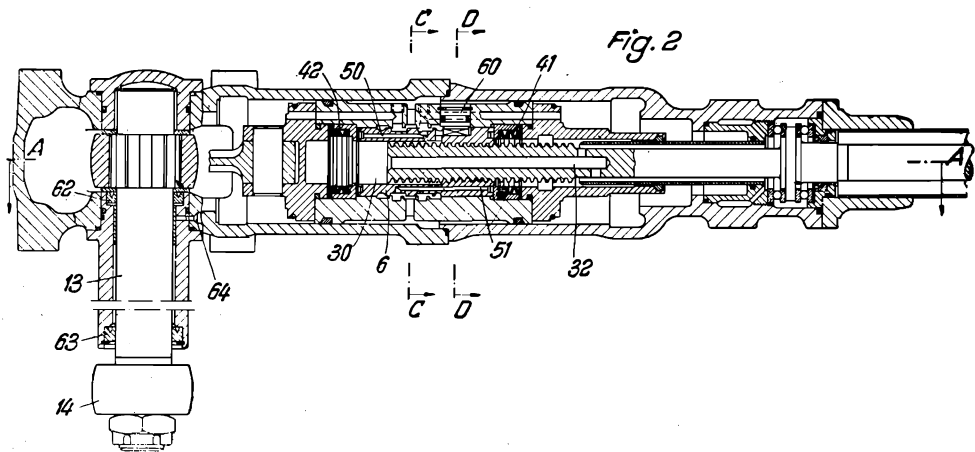
4. Układ kierowniczy ze wzmacniaczem według zastrz. 3, z tłokiem wzmacniacza, którego przednia powierzchnia robocza jest większa, niż tylna powierzchnia robocza, znamienne tym, że tylny rowek pierścieniowy (53) jest większy niż przedni rowek pierścieniowy (52).
5. Układ kierowniczy ze wzmacniaczem według zastrz. 1—4, znamienne tym, że wał kierowniczy (7, 10) jest oddzielony od przestrzeni tłocznej (27) przez umieszczoną we wnętrzu części (5) tłoka rurę (49) i że pomiędzy częścią (5) tłoka i rurą (49) znajduje się uszczelnienie (47).
6. Układ kierowniczy ze wzmacniaczem według zastrz. 1—5, znamienne tym, że w rowkach pierścieniowych (52, 53) znajdują się pierścienie skórzane (54, 55), które opierają się na pierścieniach (56, 57).
7. Układ kierowniczy ze wzmacniaczem według zastrz. 1—6, znamienne tym, że dla zabezpieczenia nakrętki kierowniczej (6) przeciwko obracaniu się, w tłoku umieszczony jest kołek (60), który jest wprowadzony z zewnątrz do otworu środkowej części (3) tłoka, dolną zaś częścią, ukształtowaną jako wpust, wchodzi w rowek nakrętki kierowniczej (6) i jest zabezpieczony za pomocą nakrętki rowkowej lub pierścienia Seegera.
8. Układ kierowniczy ze wzmacniaczem według zastrz. 7, znamienne tym, że kołek (60') jest umieszczony ukośnie względem osi tłoka, a dolna część kołka, jak również rowek nakrętki kierowniczej (6) jest ukształtowany w postaci gwintu i wzajemnie zazębiają się, przy czym w ten sposób zawór lub nakrętka kierownicza (6) przy skoku sterującym wykonuje ruch obrotowy, na skutek czego uzyskuje się polepszone zakrywanie krawędzi sterujących.
9. Układ kierowniczy ze wzmacniaczem według zastrz. 7, 8, znamienne tym, że kołek jego zaopatrzony w krążek (61), który jest umieszczony w ukośnie wykonanym rowku części (3) tłoka, a w nakrętce kierowniczej (6) jest osadzony obrotowo.
10. Układ kierowniczy ze wzmacniaczem według zastrz. 1—9, znamienne tym, że połączenie ramienia korby (12) z wałem kierowniczym (13) jest wykonane za pomocą połączenia wieloklinowego, na skutek czego całkowicie zmontowany tłok z mechanizmem korbowym może być wsunięty przez cylinder, a wałek kierowniczy (13) w tym samym kadłubie może być zmontowany w prawym lub lewym wykonaniu.

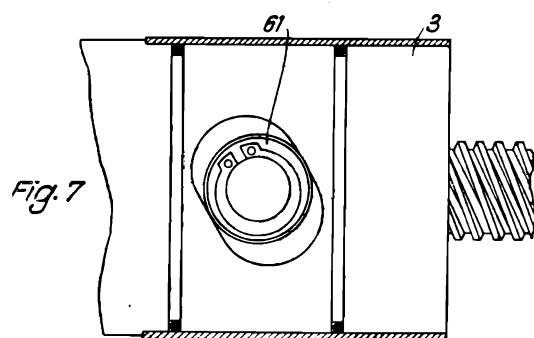
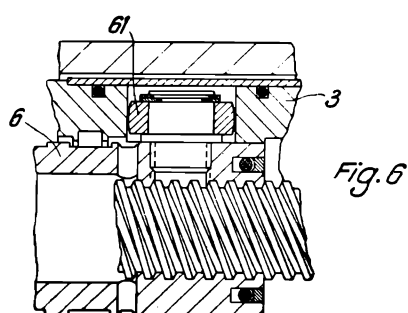
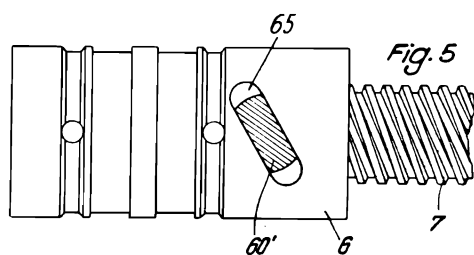
Zahnradfabrik Friedrichshafen
Aktiengesellschaft

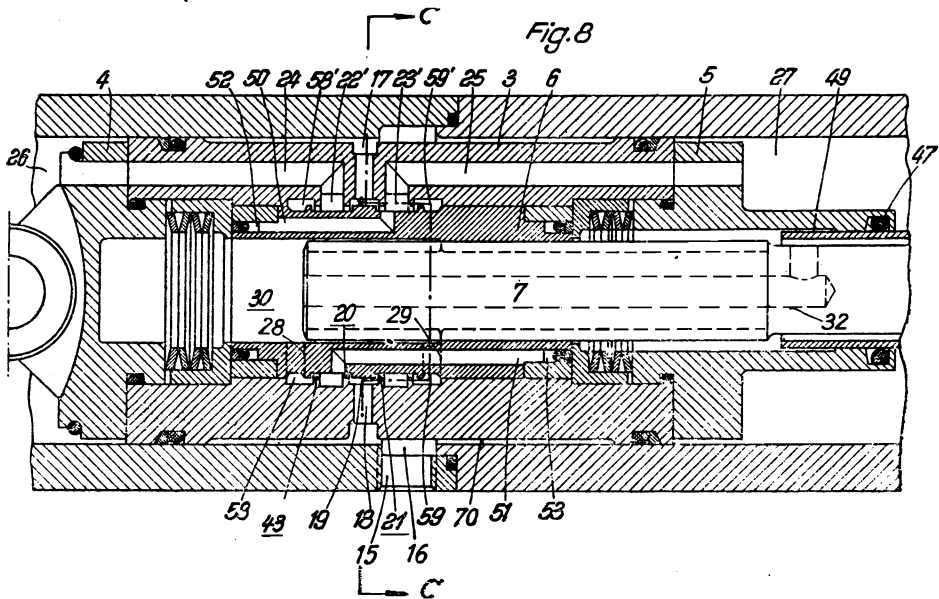
Zastępca: mgr Józef Kamiński,
rzecznik patentowy

Fig. 1









BIBLIO "K"

Urzędu Patentowego
Republiki Rzeczypospolitej (Lodowej)