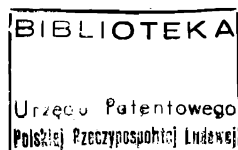


Opublikowano dnia 30 sierpnia 1963 r.

B62d/5706



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 47267

Kl. 63 c, 48
Kl. internat. B 62 d

Járműfejlesztési Intézet
Budapest, Węgry

**Urządzenie kierownicze z napędem ręcznym
i wspomaganie hydraulicznym przeznaczone szczególnie dla pojazdów
do ruchu ulicznego**

Patent trwa od dnia 21 maja 1962 r.

Wynalazek dotyczy urządzenia kierowniczego ze wspomaganie uruchamianego według wyboru albo ręcznie albo hydraulicznie, przy którym sterowanie cieczy daje się praktycznie przeprowadzić bez luzu, tzn. bez straty czasu, a którego tłoki czujnikowe oddziałują praktycznie bezpośrednio na koło kierownicy.

Przy niektórych dotychczas znanych urządzeniach kierowniczych ze wspomaganie dla większych samochodów ciężarowych i autobusów celem ułatwienia kierowania oraz w interesie większego bezpieczeństwa ruchu wał kierownicy jest wykonany w formie cylindra roboczego, w którym to cylindrze porusza się tłok pod działaniem ciśnienia hydraulicznego, występującego na jednym albo na drugim końcu. Tłok wywiera siłę kierującą za pomocą krótkiej dźwigni, połączonej przegubowo z jed-

nym końcem tłoka, na oś obrotową zaopatrzoną w korbę, a przez złączone z nią ramię mechanizmu kierowniczego i przez mechanizm zwrotniczy na koła pojazdu.

Ciecz wywierającą ciśnienie wprowadza się z reguły przez zawór sterujący umieszczony wewnątrz cylindra na przemian do jednej z komór ciśnieniowych, utworzonych nad i pod tłokiem.

W tym wykonaniu zawór sterujący porusza się w kierunku osi tłoka, a podnosi go lub obniża gwintowana część ślimaka, pracująca jako nakrętka kierująca przy przekręceniu koła kierownicy.

Wskutek połączenia śrubowego między kołem kierownicy a zaworem sterującym musi się koło kierownicy obrócić o stosunkowo duży kąt, aby uzyskać mały stosunkowo ruch zaworu

i dlatego ruch zaworu przy obrocie koła kierownicy zwolna tylko postępuje za ruchem tego koła. Daje to sterowanie mało elastyczne, co odbija się niekorzystnie na bezpieczeństwie ruchu.

Obrotowi około osi podłużnej poruszającego się w kierunku osi tłoka zaworu przeciwdziała zabudowany w zaworze czop, który wchodzi w rowek wykonany w ścianie tłoka.

Dla zmniejszenia luzu ten rowek w ścianie tłoka jest wykonany ukośnie, a mianowicie z większym skokiem niż śruba kierownicy.

Wyżej opisane wykonanie posiada tą wadę, że całkowicie tego luzu nie można usunąć nawet za pomocą czopa wchodzącego w rowek z większym skokiem, niż śruba kierownicy, oraz że jest bardzo trudno osadzić ten czop tak mocno w zaworze, żeby się nie obluźnił nawet przy ręcznym kierowaniu, ponadto również ukośny rowek musi się zupełnie szczelnie zamknąć za pomocą pierścienia w stosunku do bocznej powierzchni tłoka.

Przy opisanym wykonaniu jest tłok czujnikowy również zabudowany w tłoku wspomagającym i włączony w szereg z zaworem sterującym. Ciśnienie komory ciśnieniowej działające na powierzchnię zewnętrzną tłoka czujnikowego przenosi się przez skok gwintu zaworu sterującego i górną część wału kierownicy na koło kierownicy, tak że kierowca przy kole kierownicy „odczuwa” ciśnienie panujące w komorze ciśnieniowej, tzn. opór kierowania. Ponieważ ciśnienie w komorze ciśnieniowej działa na kierownicę przez skok gwintu zaworu sterującego i górnej części wału kierownicy, musi się stosownie do przełożenia górnej części wału kierownicy wykonać tłok w dużych rozmiarach, co nie jest korzystne.

Przy innym znanym wykonaniu urządzenia wspomagającego nakrętka kierująca, obracająca się przy przekręceniu koła kierownicy, jest zaopatrzona w odpowiednio ukształtowane żeberko, które równocześnie z przekręceniem koła kierownicy przekręca się stycznie, jak również przesuwają wzdłuż osi. To żeberko kieruje swoim stycznym ruchem zawory sterujące, przesuwane w kierunku ich własnej osi, a które są zamocowane w pierwszym otworze na obrotowej osi nakrętki kierownicy. Zawory sterujące służą również do przekazywania zewnętrznego oporu kierownicy. Inaczej niż przy poprzednio opisanym wykonaniu zawory sterujące (które są równocześnie tłokami czujnikowymi) działają nie osiowo lecz stycznie na górną część wału kierow-

nicy i mogą wskutek tego być wykonane w o wiele mniejszych rozmiarach.

Po wymaganym przekręceniu nakrętka kierująca popycha zawory sterujące a wystające żeberko nakrętki dociska się również podczas osiowego ruchu do powierzchni oporowej zaworu sterującego.

Przy opisanym ostatnio i znanym wykonaniu urządzenie sterujące znajduje się więc nie we wnętrzu tłoka, lecz na zewnątrz; wskutek tego siły sterujące przenoszą się przez części składowe, które poruszają się przeciw sobie i ocierają się o siebie. Siły tarcia, które występują przy względnym ruchu tych części, luz między żeberkiem nakrętki i rowkiem oraz duże gabaryty urządzenia sterującego zabudowanego na zewnątrz tłoka nie pozwalają na szersze rozpowszechnienie tego urządzenia.

Celem niniejszego wynalazku jest stworzenie takiego urządzenia kierowniczego ze wspomaganie hydraulicznym, przy którym nie występuje praktycznie ani znaczniejszy martwy luz ani znaczniejsze siły tarcia, a części urządzenia sterującego i czujnikowego posiadają małe wymiary i zajmują mało miejsca; dzięki temu kierowanie winno być bardziej elastyczne, tzn. mały ruch koła kierownicy winien powodować duże zmiany przekroju przepływu.

Wynalazek rozwiązuje to postawione zadanie, przez to, że jego zawór przez przekręcenie śruby kierownicy około własnej osi obraca się w stosunku do tłoka, oraz przez to, że promieniowy otwór i żeberko umieszczone na powierzchni zaworu, łączą przy środkowym ustawieniu zaworu otwory wlotowy i wylotowy; przy przykręceniu jednak na jedną stronę łączą komorę ciśnieniową z otworem wlotowym, a równocześnie drugą komorę ciśnieniową z otworem wylotowym.

Szczegóły konstrukcyjne urządzenia kierowniczego ze wspomaganie hydraulicznym według wynalazku są przedstawione na rysunku.

fig. 1 przedstawia przekrój podłużny mechanizmu kierowniczego,

fig. 2 — przekrój podłużny w płaszczyźnie prostopadłej do fig. 1,

fig. 3 — przekrój poprzeczny według linii III—III na fig. 2,

fig. 4 — przekrój poprzeczny według linii IV—IV na fig. 2.

W cylindrze roboczym 1 — tworzącym część obudowy wału kierownicy — porusza się tłok 2,

który tworzy całość z zaworem 3. Cylinder roboczy 1 jest połączony za pomocą śrub z częścią dolną obudowy mechanizmu kierowniczego 7, zawierającego oś kierującą 4, ramię korby 5 i korbowód 6; ta część obudowy zamyka równocześnie dolną komorę ciśnieniową 8. Korbowód 6 jest połączony przegubowo z pokrywą 9 tłoka.

Drugi koniec cylindra roboczego 1 połączony jest również za pomocą śrub z górną częścią obudowy mechanizmu kierownicy 10. Ta część służy do zamknięcia górnej komory ciśnieniowej 11 i obejmuje ułożyskowanie śruby kierownicy 12 oraz komorę zwrotną 13.

Ciecz wchodzi od pompy przez otwór 14 cylindra 1 do cylindra roboczego 1, a stąd do komory 15 między tłokiem 2 a ścianą cylindra. Komora 15 jest oddzielona pierścieniami tłokowymi od dolnej komory 11 wzgl. górnej komory ciśnieniowej 12. Komora 15 jest tak długa, że podczas całego posuwu tłoka 2 umożliwia połączenie z otworem 14. Ciecz z komory 15 wchodzi przez otwór 17 w rowek 19 tulejki sterowniczej 18. Kiedy koło kierownicy znajduje się w położeniu zasadniczym, wtedy zawór 3 zajmuje w stosunku do tulejki 18 położenie środkowe i, jak to widać z fig. 3, pomiędzy krawędziami żeber 3a zaworu 3 a krawędziami rowku 19 tulejki 18 tworzą się równe co do wielkości szczeliny 20 i 21, przez które wpływa ciecz z komór 22 i 23. Komora 22 łączy się przez otwór promieniowy 24 tulejki 18 i przez podłużny otwór 25 tłoka 2 z dolną komorą ciśnieniową 8 a komorą 23, przez promieniowy otwór 26 tulejki 18 i przez podłużny otwór 27 tłoka 2 z górną komorą ciśnieniową 11. Przy tym ustawieniu środkowym nie może w komorach ciśnieniowych występować ciśnienie, ponieważ ciecz może płynąć z komory 22 przez szczelinę 28 i z komory 23 przez szczelinę 30 w rowek 29 tulejki, a rowek 29 przez otwór promieniowy 31 zaworu 3 łączy się z wewnętrzną komorą 32, a ta znowu przez podłużny rowek 33 w wale kierownicy i otwór promieniowy 34 śruby wału kierowniczego 12 z komorą odpływu zwrotnego.

Przy kierowaniu w lewo obraca się ze śrubą kierownicy 12 równocześnie także zawór 3 w lewo, a przez to zamykają się szczeliny 21 i 28 a powiększają otwory szczelin 20 i 30. Ciecz może zatem wpływać tylko do komory 22, a nie do komory 23. Ponieważ jednak komora 22 jest połączona z dolną komorą ciśnieniową 8, podnosi się w niej ciśnienie cieczy i posuwa tłok do góry. Równocześnie powstaje połączenie między

górną komorą ciśnieniową 11, a komorą odpływu zwrotnego 13 przez komorę 23 i szczelinę 30 i ciecz może zatem odpłynąć z górnej komory ciśnieniowej.

Przy kierowaniu w prawo zamykają względnie otwierają się szczeliny na przeciwległej stronie, ciecz może zatem wpływać tylko do komory 11, a w ten sposób tłok 2 jest wyciskany do dołu.

Skok gwintu zaworu 3 i położenie otworów 25 i 27 w tłoku 2 są tak dobrane, że ciśnienie cieczy przy przekręceniu ręką zaworu 3 — służącego jako nakrętka kierownicy — działa w tym samym kierunku.

Opór zewnętrzny, występujący przy kierowaniu kołach pojazdu przekazują kierowcy przedstawione na fig. 4 czujnikowe tłoki. Czujnikowy tłok 35 przesuwają się w tulejce 36 a tłok 37 w tulejce 38; przesunięciu tych tulejek w kierunku osi tłoków czujnikowych przeciwdziałają krawędzie 40, które wchodzi w rowek 39 tłoka 2. Podczas kierowania po przekręceniu w żądanym kierunku nosek 41 zaworu 3 opiera się o powierzchnię dna tulejki 36 albo 38. Sprężyny 42 zabudowane w tłokach czujnikowych 35 względnie 37 pomagają w ruchu powrotnym zaworu 3 do położenia środkowego. Na tłoki czujnikowe 35 względnie 37 oddziałują przez otwory 43 tulejek 36 względnie 38 ciśnienia cieczy w komorze 15, które zawsze jest dokładnie tak duże, jak ciśnienie cieczy w jednej z komór ciśnieniowych. Na zawór 3 przekręcony z pozycji środkowej działa ten tłok czujnikowy, który został poruszony przez nosek 41 zaworu 3, aby go sprowadzić w pozycję środkową. Równocześnie drugi tłok czujnikowy jest nieczynny, ponieważ opiera się na powierzchni oporowej 44 w tłoku 2. Kierowca musi zatem oprócz stałego oporu kierownicy pokonać również opór działający na tłok czujnikowy, który to opór jest stale proporcjonalny do działającego w jednej z komór ciśnieniowych ciśnienia cieczy a zatem do oporu zewnętrznego. W ten sposób może kierowca „odczuwać” zewnętrzny opór.

Jeżeli w pompie wystąpi awaria albo z jakiegokolwiek innego powodu przerwie się dopływ cieczy, można urządzenie kierownicze uruchomić również ręcznie; w tym przypadku porusza się tłok 2 razem z zaworem 3 jako nakrętka tłokowa, w kierunku osi po śrubie kierowniczej zaopatrzonej w wieloskokowy gwint trapezowy i przenosi w ten sposób siłę ręki kierowcy na koła pojazdu. Zalety urządzenia kie-

rowniczego ze wspomaganiem hydraulicznym według wynalazku są następujące:

Obracający się zawór 3 steruje cieczą bezpośrednio krawędziami, utworzonymi na jego zewnętrznej powierzchni. Do kierowania wystarczy całkiem nieznaczne przekręcenie zaworu; wskutek nieznacznego przekręcenia następuje znaczny wzrost przekroju przepływu, a przez to martwy luz jest bardzo mały i mechanizm kierownicy bardzo czuły. Powierzchnie oporowe ograniczające obrót obracającego się zaworu są wykonane jako tulejki, z których każda posiada jeden mały tłok czujnikowy. Powierzchnie oporowe i mechanizm czujnikowy zajmują bardzo mało miejsca i mogą być wygodnie zabudowane wewnątrz tłoka. Tłoki przekazują ciśnienie panujące w komorach bezpośrednio kierownicy, dlatego można zastosować tłoki o małych średnicach.

W całym urządzeniu wspomagającym nie ma żadnych części składowych o niedostatecznej wytrzymałości, lub takich, które by w czasie ruchu łatwo ulegały uszkodzeniu.

Wynalazek nie ogranicza się do kształtu części składowych przykładowo opisanej konstrukcji. W razie zastąpienia tych części przez podobnie funkcjonujące i podobnie działające lub inaczej ukształtowane, nie zmienia się zakres ochrony prawnej wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie kierownicze z napędem ręcznym i wspomaganiem hydraulicznym, przeznaczone szczególnie dla pojazdów do ruchu ulicznego, które posiada cylinder roboczy, zabudowany wewnątrz wału kierownicy, oraz zawór, poruszający się wspólnie z tłokiem cy-

lindra w kierunku osiowym, złączony jako nakrętka z gwintem śruby kierownicy, wyposażony w kanały do wprowadzania i wyprowadzania cieczy, stwarzający wzgl. przerywający połączenie między górną i dolną komorą ciśnieniową, znamienne tym, że zawór (3) jest zabudowany w tłoku (2) i przekręca się równocześnie z obrotem śruby kierownicy (12), dalej, że na zewnętrznej powierzchni zaworu znajduje się otwór promieniowy (31) oraz żeberko (3a), które stwarzają wzgl. przerywają połączenie, a mianowicie w położeniu środkowym zaworu między wlotem i wylotem a po przekręceniu w jednym z kierunków obrotu, równocześnie między otworem wylotowym a drugą komorą ciśnieniową.

2. Urządzenie kierownicze ze wspomaganiem hydraulicznym według zastrz. 1, znamienne tym, że w tłoku (2) są zabudowane tłoki czujnikowe, które hamują obrót zaworu (3) za pomocą ciśnienia cieczy, panującego w jednej z komór ciśnieniowych, oraz siły sprężyny, i które opierają się swoim dnem o nosek (41) zaworu (3), a swoją linią środkową leżą na osi zaworu mniej więcej w płaszczyźnie pionowej.
3. Urządzenie kierownicze ze wspomaganiem hydraulicznym według zastrz. 1 lub 2, znamienne tym, że w tłoku (2) jest zabudowana tuleja (18), obejmująca zawór (3) zaopatrzoną w rowki łącznikowe (19, 29) prowadzące ciecz w komory (22, 23) oraz otwory promieniowe (24, 26).

Járműfejlesztési Intézet

Zastępca: mgr B. Kuźnicka
rzecznik patentowy

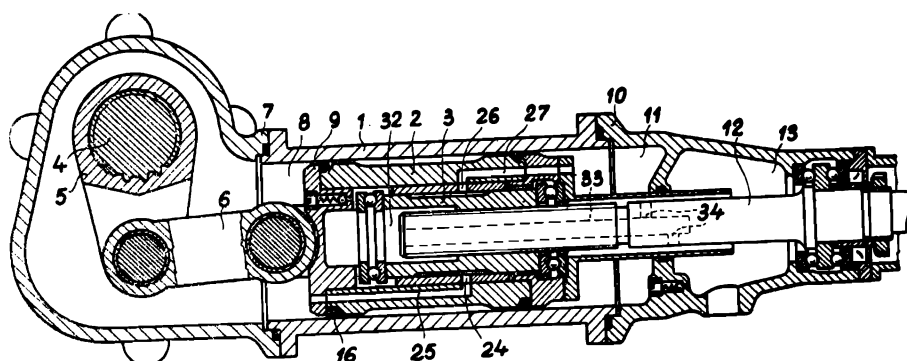


Fig. 1

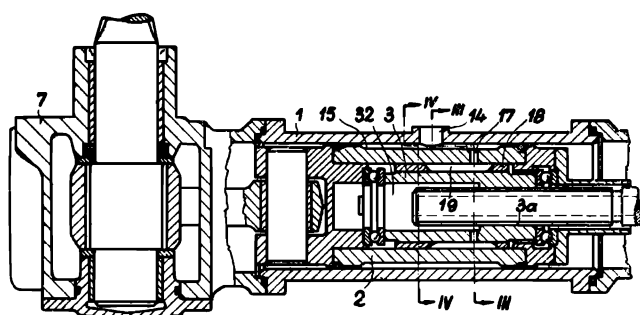


Fig. 2

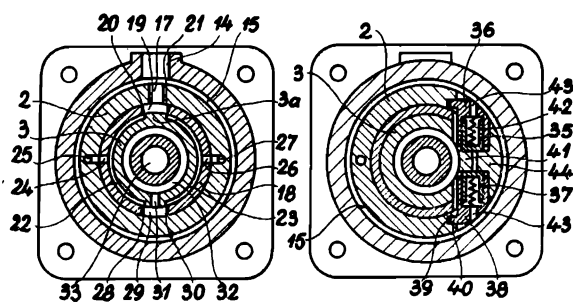


Fig. 3

Fig. 4