



Patent dodatkowy
do patentu _____

Kl. 63 c, 47

Zgłoszono: 29.III.1966 (P 113 765)

Pierwszeństwo: _____

MKP B 62 d 5/06

Opublikowano: 20.XI.1967

UKD

Współtwórcy wynalazku: inż. Gábor Kozmon, inż. László Lovászi, inż.

László Márton, inż. Imre Rostas

Właściciel patentu: Szerszám- és Gépelem Gyárak, Budapeszt (Węgry)

**Urządzenie sterujące czynnikiem pod ciśnieniem zwłaszcza
do hydraulicznych urządzeń wspomagających mechanizmy
kierownicze pojazdów mechanicznych**

1

W urządzeniach kierowniczych pojazdów o dużym obciążeniu osi, zwłaszcza samochodów ciężarowych, autobusów, ciągników, wywrotek itp. stosowane są często urządzenia wspomagające mechanizm kierowniczy, które umożliwiają łatwiejsze pokonywanie występujących przy kierowaniu pojazdem sił i ułatwiają kierowanie wozem, a tym samym oszczędzają siły kierowcy i zwiększają bezpieczeństwo ruchu drogowego. Urządzenia wspomagające mechanizmów kierowniczych pojazdów są to właściwie urządzenia nastawiające zaopatrzone w zespół sterujący, którego zasadniczym zadaniem jest zapewnienie proporcjonalnego do obrotu kierownicy wychylenia cylindra roboczego powodującego obrót kierowanego koła jezdnego pojazdu. Ponadto, jest również ważne, aby w przypadku uszkodzenia układu hydraulicznego możliwe było ręczne kierowanie przy zachowaniu minimalnych luzów.

Znane są urządzenia wspomagające mechanizmy kierownicze, w których dźwążek kierownicy ukształtowany jest w postaci cylindra roboczego w którym umieszczony jest tłok zamknięty za pomocą wchodzącego do wnętrza dźwążka kierownicy gwintowanego wrzeciona. Wystająca z cylindra roboczego końcówka tego gwintowanego wrzeciona ułożyskowana jest z zapewnieniem szczelności w specjalnej części obudowy, wewnątrz której znajduje się również część urządzenia sterującego.

2

Urządzenie sterujące wykorzystuje do ruchu względnego elementów sterowanych skręcanie od-cinka wrzeciona sterującego, przy czym elementy sterowane są albo wsuniętymi jedna w drugą i wzajemnie obracającymi się tulejami, albo też suwakami przesuwającymi się ruchem postępowo-zwrotnym w kierunku prostopadłym do osi obrotów.

Wadą tego rodzaju urządzeń kierowniczych jest to, że część obudowy, w której znajduje się urządzenie sterujące powiększa znacznie wymiary urządzenia kierowniczego, przy czym dysponowana przestrzeń często nie jest wystarczająco wykorzystana.

Inną wadą tych urządzeń jest to, że sprężysty element skretny łączący wzajemnie sterowane części nie może być wstępnie napięty, wskutek czego urządzenie sterujące reaguje na każde najmniejsze pochodzące od jezdni oddziaływanie na mechanizm kierowniczy.

Są również znane hydrauliczne urządzenia sterujące, w których zawór sterujący stanowi jedną całość z suwakiem połączonym za pomocą cięgła głównego mechanizmu kierowniczego z cięgłem obracającym koło. Wadą tego rozwiązania jest jednak bezpośrednie oddziaływanie na zawór sterujący polegające na tym, że niezbędne do otwarcia tego zaworu przesunięcie przenoszone jest bez pośrednictwa pośredniczącej, na przykład w wyniku zmiany długości przesuwne go cięgła sterującego.

Ponieważ jednak przełożenie w stosunku do kierownicy wynosi około 1:30, a więc nawet najmniejszy luz zwiększony jest na ciągle kierowniczym około 30-krotnie. Tak więc przy ruchu zaworu wynoszącym 2,5 mm pojawia się na obwodzie kierownicy luz wynoszący 75 mm, który zmniejsza bezpieczeństwo kierowania i może łatwo doprowadzić do wypadku.

Celem wynalazku jest zbudowanie takiego urządzenia sterującego, w którym prócz wyeliminowania wymienionych wad i niedogodności można byłoby uzyskać równocześnie regulację wpływającą z cylindra roboczego ilości cieczy i jej ciśnienia przez osiowe przesunięcie suwaka.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie sterujące czynnikiem pod ciśnieniem zwłaszcza do hydraulicznych urządzeń wspomagających mechanizmy kierownicze pojazdów wyposażone w sprzężoną z poruszającym elementem obudowę suwaka, w której osadzony jest przesuwany suwak połączony z organem kierującym.

Istota wynalazku polega zaś na tym, że w suwaku sterującym umieszczone są dociskane do opatrzonej w otwory sterujące ścianki obudowy suwaka za pomocą sprężyny i parcia tłoczek pomocnicze, które w swym położeniu wyjściowym zamykają otwory sterujące łączące przestrzeń cylindra roboczego z komorą zwrotną. Ponadto między obydwoma tymi tłoczkami pomocniczymi znajduje się otwór sterujący łączący utworzoną przez ścianki czołowe tych tłoczków komorę ciśnieniową z komorą zwrotną, przy czym wielkość tej komory ciśnieniowej zmienia się ze zmianą wzajemnego położenia obydwu tłoczków pomocniczych.

Według wynalazku przesunięcie suwaka sterującego powoduje zmianę położenia jednego tylko z osadzonych na nim przesuwanych tłoczków pomocniczych w stosunku do utworzonych w obudowie kanałów. Ta zmiana położenia następuje przy tym w ten sposób, że tłoczek pomocniczy odpowiednio zmniejsza lub powiększa otwory komory sterującej połączonej ze sterowaną nią komorą tłoka roboczego oraz komory ciśnieniowej, przy czym równocześnie zmniejsza otwór umieszczony w komorze ciśnieniowej, umieszczony między ograniczoną obydwoma tłoczkami pomocniczymi: komorą ciśnieniową a komorą zwrotną. W wyniku tego, występuje również oddziaływująca na tłoczek pomocniczy i proporcjonalna do ciśnienia w komorze ciśnieniowej reakcja, która zamiast oddziaływać na suwak sterujący pokonywana jest przez koło kierownicy.

Ponieważ siła tarcia w komorze ciśnieniowej jest proporcjonalna do obciążenia występującego na kierowanym kole jezdnym, a więc siła niezbędna do kierowania tym kołem jest również proporcjonalna do obciążenia, co oznacza, że kierowca pojazdu jest w stanie dokładnie przejmować i utrzymywać właściwy kierunek jazdy.

Zasadniczą zaletą urządzenia sterującego według wynalazku jest to, że tworzące go elementy mają kształt brył obrotowych i mogą być korzystnie wykonane za pomocą najprostszej technologii bez konieczności utrzymania wąskich to-

lerancji wykonawczych. Ponadto inną zaletą jest to, że elementy służące do przenoszenia siły kierującej równocześnie spełniają funkcję sterowania. Wskutek tego zmniejsza się liczba niezbędnych części składowych urządzenia, a tym samym również i możliwość powstałych błędów. Ponadto urządzenie ma bardzo niewielkie wymiary, zwłaszcza w kierunku długości.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat urządzenia sterującego i kierownicy, fig. 2 — urządzenie sterujące w przekroju podłużnym, a fig. 3 — inny przykład rozwiązania otworów umieszczonych między obydwoma tłoczkami pomocniczymi urządzenia sterującego.

W przykładzie rozwiązania przedstawionym na rysunku obrót koła 1 wokół przegubu 2 następuje za pomocą wahaczy kątowych 3 i 28, połączonych wzajemnie za pomocą łącznika 4. Wahacz 28 jest przy tym połączony z tłokiem cylindra roboczego 5 przymocowanego do podwozia, natomiast wahacz 3 jest połączony za pomocą cięgła z obudową 6 urządzenia sterującego. Z umieszczonym w tej obudowie 6 suwakiem sterującym 7 jest sprzężona za pomocą przesuwanego cięgła 8 kierownica pojazdu. Króciec łącznikowy 9 obudowy 6 urządzenia sterującego jest połączony z zasilaczem hydraulicznym, króciec 10 — przez przewód zwrotny ze zbiornikiem cieczy, króciec 11 z komorą roboczą 13 cylindra 5, zaś króciec 12 z komorą roboczą 14 tego cylindra 5.

W położeniu wyjściowym suwaka sterującego 7 odpowiadającym nieruchomej kierownicy ciecz pod ciśnieniem przepływa przez króciec 9 do komory ciśnieniowej 15 (fig. 2) a następnie przez kanał 18 znajdujący się między tłoczkami pomocniczymi 16 i 17 do kanału podłużnego 19 suwaka sterującego 7 skąd przepływa do komory odpływowej 20 urządzenia sterującego. Komora odpływowa 20 jest połączona za pomocą kanału utworzonego w tulei dystansowej 21 z króćcem 10. W wyniku tego ciecz pod ciśnieniem dostarczana przez pompę przepływa przez urządzenie sterujące i odpływa z powrotem do zbiornika cieczy pod ciśnieniem bez żadnego oddziaływania na urządzenie sterujące.

Przy obrocie kierownicy na lewo cięgło przesuwne 8 przesunięte zostanie w kierunku strzałki przedstawionej na fig. 1 powodując równocześnie takie samo przesunięcie suwaka sterującego 7 w stosunku do obudowy 6. Suwak sterujący 7 zabiera tłoczek pomocniczy 17 i zmniejsza przez to połączony z komorą odpływową 20 kanał 18 znajdujący się między obydwoma tłoczkami pomocniczymi 16 i 17. W wyniku przesunięcia tłoczka pomocniczego 17 zostaje również zmniejszony kanał 26 prowadzący do komory sterującej 22, przy czym otwiera się równocześnie kanał łączący komorę sterującą 22 z komorą wylotową 25. Ponieważ jednak położenie tłoczka pomocniczego 16 nie ulega zmianie — nie zmienia się tym samym wielkość kanału 27 łączącego komorę ciśnieniową 16 z komorą sterującą 23. Wskutek tego ciecz pod ciśnieniem przepływa z komory ciśnieniowej 15 przez króciec 12 do komory roboczej 14 cylindra

hydraulicznego 5, natomiast ciecz z komory roboczej 13 cylindra 5 wypływa przez króciec 11, kanał 24 i kanał 19 suwaka sterującego 7 do komory odpływowej 20, a stąd przez króciec 10 z powrotem do zbiornika cieczy. Ciecz wpływająca do komory 14 porusza więc tłok cylindra roboczego 5 i obraca za pomocą wahacza kąтового 28 koło 1 w kierunku na lewo. Tłok cylindra hydraulicznego 5 porusza się dopóty, dopóki utrzymany jest obrót kierownicy powodujący równoczesne wychylenie za pomocą cięgła przesuwne 8 — suwaka sterującego 7 względem obudowy 6. Równocześnie obudowa 6 poruszana jest wskutek obrotu wahacza 3, przy czym jej przesunięcie jest wprost proporcjonalne do obrotu koła 1. Dopóki ma miejsce obrót kierownicy, a tym samym przesunięcie suwaka sterującego 7, to wahacz 3 przesuwa połączoną z nim obudowę 6 w położenie wyjściowe, dopóty trwa ruch tłoka cylindra roboczego 5. W czasie kierowania ciśnienie występujące w komorze ciśnieniowej 15 oddziałuje na tłoczek pomocniczy 17, tak że kierowca odczuwa zawsze na kierownicy siłę kierowania proporcjonalną do obciążenia. Wielkość siły kierowania może być ustalona przez odpowiedni dobór wielkości powierzchni tłoczka pomocniczego 17.

Przy obrocie kierownicy na prawo cięgło przesuwne 8 powoduje przesunięcie tłoczka sterującego 7 w obudowie 6 w kierunku strzałki przedstawionej na fig. 1. Tłoczek pomocniczy 17 nie zmienia obecnie swego położenia w stosunku do obudowy 6, gdyż suwak sterujący 7 przesuwa obecnie za pomocą tulei dystansowej 21 tłoczek pomocniczy 16. W wyniku tego następuje zmniejszenie kanałów 18 i 27 i otwarcie kanału 29, a tym samym połączenie komory sterowniczej 23 przez kanał 29 oraz kanał tulei dystansowej 21 z komorą odpływową 20. Wskutek ruchu suwaka sterującego 7 i tłoczka pomocniczego 16 czynnik

ciśnieniowy przepływa z komory ciśnieniowej 15 przez króciec 11 do komory roboczej 13 cylindra hydraulicznego 5, a równocześnie wypływa z komory roboczej 14 tego cylindra 5 przez króciec 12 i kanał 29 do komory odpływowej 20 powodując obrót koła 1 na prawo.

W przypadku błędnego działania układu hydraulicznego w trakcie kierowania następuje przesunięcie przez suwak sterujący 7 tłoczka pomocniczego 16 aż do zetknięcia z tłoczkiem pomocniczym 17 lub odwrotnie, a tym samym cięgło przesuwne 8 oddziałuje za pośrednictwem obudowy 6 bezpośrednio na wahacz kątowy 3 powodując jego obrót w odpowiednim kierunku.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie sterujące czynnikiem pod ciśnieniem, zwłaszcza do hydraulicznych urządzeń wspomagających mechanizmy kierownicze pojazdów mechanicznych zaopatrzone w połączoną z poruszonym elementem obudowę w której osadzony jest przesuwne suwak sterujący połączony z organem sterującym, **znamiennie tym**, że na suwaku sterującym (7) są osadzone dwa wzajemnie przesuwne i dociskane za pomocą sprężyny i parcia cieczy do ścianki tworzącej kanały sterujące (24, 26, 27, 29) obudowy (6) — tłoczki pomocnicze (16, 17), przy czym tłoczki te w swym położeniu wyjściowym zamykają otwory sterujące (24, 26, 27, 29) łączące komory (13, 14) hydraulicznego cylindra roboczego (5) z komorą odpływową (20), natomiast między obydwoma tłoczkami pomocniczymi (16, 17) znajduje się kanał sterujący (18) łączący komorę ciśnieniową (15) utworzoną między czołowymi ściankami obydwu tłoczków pomocniczych (16, 17) z komorą odpływową (20), zaś wielkość tego kanału sterującego (18) zmienia się w zależności od położenia tłoczków pomocniczych (16, 17).

