

Warszawa, dnia 20 września 1952 r.

F 16 h 41/20.



## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 34952

47h, 41/20  
Kl. 47 h, 18

Główny Instytut Mechaniki  
(Warszawa, Polska)

### **Sposób elektrohydraulicznego sterowania suwakowego przekładni wielostopniowych, zwłaszcza przekładni typu Föttingera, oraz urządzenie do sterowania ich tym sposobem**

Udzielono z mocą od dnia 20 maja 1950 r.

Przedmiot wynalazku stanowi sposób elektrohydraulicznego sterowania suwakowego wielostopniowych przekładni, zwłaszcza przekładni typu Föttingera, charakteryzujący się tym, że przełącznik przekładni olejowej, mający postać suwaka obrotowego, jest uruchamiany za pomocą silnika elektrycznego. Ruch suwaka jest zatrzymywany samoczynnie przez oddzielny narząd stykowy obracający się wspólnie z nim. Włączanie i wyłączanie silnika napędowego może być przeprowadzane samoczynnie lub ręcznie za pomocą odpowiedniej dźwigni.

Na rysunku uwidoczniono tytułem przykładu odnośne urządzenie przy czym fig. 1 przedstawia wielostopniową przekładnię typu Föttingera w przekroju wraz z urządzeniem według wynalazku, fig. 2 zaś — układ połączeń napędowego silnika elektrycznego i suwaka obrotowego wraz z podłączonym regulatorem samoczynnym i narządami do sterowania ręcznego.

Na fig. 1 liczbą 10 oznaczono wał napędzający, sprzęgnięty z silnikiem, liczbą 11 wał napędzany (np. sprzęgnięty z osią napędową pojazdu), liczbą 12 — przetwornicę Föttingera, w której wirnik pompy 13 jest zamocowany na wale 10, wirnik turbiny 14 jest połączony poprzez bęben 15 z wałem 16, a wirnik główny 17 może być zwolniony lub zahamowany dzięki działaniu hamulca olejowego 18. Wał 10 może być połączony mechanicznie z wałem 16 turbiny za pośrednictwem sprzęgła tarczowego 19, które jest umieszczone wewnątrz bębna 15 turbiny i które może być włączane przez tłoczek 20, działający pod wpływem ciśnienia oleju. Dopływ oleju do tłoczka 20 następuje przez przewód 21, który jest połączony poprzez przełącznik 22 do przewodu ciśnieniowego 23 pompy trybowej 24. Pompa 24 czerpie napęd z wału 10 za pośrednictwem np. przekładni łańcuchowej. Pompa ta uzupełnia poprzez przewód 26 i otwory 27 w wałku obieg olejowy

w przetwornicy 12. Następnie dostarcza ona również oleju poprzez przewody 28 do hamulca koła głównego 18. W końcu pompa 24 zaopatruje poprzez przełącznik 22 i przewody 29 i 30 także sprzęgła 31 i 32 przekładni zębatej 33, która daje dwa biegi wprzód i jeden w tył. Odpowiednio do włączania obu tych biegów uzyskuje się przy włączeniu sprzęgła 31 bieg terenowy, a przy włączeniu sprzęgła 32 bieg drogowy. Jako przełącznik 22 przewidziany jest suwak obrotowy, napędzany przez mały silnik elektryczny 34. Sterowanie silnika 34 odbywa się za pośrednictwem przełącznika tarczowego 35 obracającego się wraz z nim. Przełącznik ten jest podłączony za pomocą przewodów 36 i 37 do samoczynnego regulatora 38 napędzanego przez wał turbiny 16. W ten sposób działanie regulatora jest uzależnione od wyjściowej liczby obrotów, a tym samym od szybkości pojazdu.

Miedzy przewody 36 i 37 jest włączony przełącznik ręczny 39, który umożliwia sterowanie, niezależne od regulatora 38. Jak wynika z schematu połączeń na rys. 2 silnik elektryczny 34 posiada dwa uzwojenia, a mianowicie uzwojenie prawe 40 oraz uzwojenie lewe 41. Uzwojenie prawe 40 jest przyłączone za pośrednictwem przewodów 42 do kontaktu ślizgowego 43, podobnie uzwojenie lewe 41 — przewodami 44 do kontaktu ślizgowego 45. Obydwa kontakty ślizgowe 43 i 45 ślizgają się po pierścieniach 46 i 47, które są przymocowane do obracającej się wraz z silnikiem 34 tarczy kontaktowej 35 i odizolowane od siebie szczelinami powietrznymi 48 i 49. Zamiast pierścieni można również zastosować np. odcinki kontaktowe. Pierścienie kontaktowe 46 i 47 są poza tym połączone z kontaktami sterującymi 50, 51, 52, 53, 54 i 55. Liczba tych kontaktów zależy od żądanej liczby biegów. Jak wynika z oznaczeń literowych, podanych na schemacie na fig. 2, rozwiązanie konstrukcyjne według fig. 1 dostarcza kilku możliwości przełączeń omówionych niżej.

Dla biegu drogowego z przetwornicą przeniesienie mocy dokonuje się przy włączonym hamulcu olejowym 18 poprzez przetwornicę 12 i poprzez przekładnię zębatą, włączoną przez sprzęgło 32; dla bezpośredniego biegu drogowego, przeniesienie mocy dokonuje się przy wyłączonym hamulcu olejowym 18 poprzez włączone sprzęgło 19 i poprzez przekładnię zębatą, włączoną przez sprzęgło 32; dla biegu drogowego z hamulcem hydrauliczne hamowanie uzyskuje się przy włączonym hamulcu olejowym 18, sprzęgle bezpośrednim 19 i sprzęgle 32; dla biegu terenowego z przetwornicą przeniesienie mocy dokonuje się przy włączonym hamulcu olejowym 18 poprzez przetwornicę 12 i poprzez przekładnię

zębatą, włączoną przez sprzęgło 31; dla bezpośredniego biegu terenowego przeniesienie mocy dokonuje się przy wyłączonym hamulcu olejowym 18 poprzez sprzęgło bezpośrednie 19 i poprzez terenową przekładnię zębatą, włączoną przez sprzęgło 31; wreszcie dla biegu terenowego z hamulcem hydrauliczne hamowanie uzyskuje się przy włączonym hamulcu 18, bezpośrednim sprzęgle 19 i sprzęgle 31.

Kontaktom sterującym 50, 51, 52, 53, 54 i 55 podporządkowane są odpowiednie przewody sterujące 56, 57, 58, 59, 60, 61 i 62, które prowadzą do włączników obsługiwanego ręcznie przełącznika sterującego 39 i dalej poprzez ten przełącznik mogą być połączone z prowadzącym od akumulatora przewodem zasilającym 63. W podanym rozwiązaniu sterujący przełącznik elektryczny 39 jest wykonany jako przełącznik walcowy z segmentami 64, 65, 66, 67, 68, 69 i 70. Regulator 38, służący do samoczynnego sterowania, posiada dwa połączenia włączające, w których zamyka on lub otwiera kontakty 71, 72, 73 i 74. Podstawa 75 tarczy sterującej 22, zamocowanej współosiowo z tarczą 35, posiada podłączenia do różnych przewodów sterujących, a mianowicie, jak wynika z fig. 1 do przewodów 21, 28, 29, 30. Poza wymienionymi podłączeniami przewiduje się inne dodatkowe podłączenia do przełącznika hydraulicznego 23. Na schemacie na fig. 2 przełącznik sterujący 39 jest włączony w położenie „bieg drogowy”. W tym położeniu sterowanie suwaka obrotowego jest przekazane regulatorowi 38 i to w ten sposób, że może on włączyć przetwornicę 12 lub bieg bezpośredni. Z przewodu 69 prąd płynie poprzez segment kontaktu 70 i przewód 61 do włączonej przez regulator pary kontaktów 72, 73, a stamtąd do kontaktu sterującego 53. Naprzeciw kontaktu sterującego 53 leży wówczas szczelina powietrzna 49. Na skutek tego żaden z obu pierścieni kontaktowych 46, 47 nie jest dołączony do przewodu zasilającego 63, a więc i oba uzwojenia 40 i 41 silnika 34 pozostają w stanie bezprądowym. Gdy początkowa liczba obrotów, a tym samym i prędkość pojazdu odpowiednio wzrośnie, wówczas regulator 38 otworzy parę kontaktów 72, 73 i w ten sposób zamknie parę kontaktów 71, 74. Przewód 61, połączony przez segmenty kontaktu 70 z przewodem zasilającym 63, może wtedy być połączony przez parę kontaktów 71, 74 również z kontaktem sterującym 50. Wymieniony kontakt sterujący 50 jest połączony z pierścieniem kontaktowym 46. Do pierścienia 46 podłączone jest poprzez kontakt ślizgowy 43 i przewody 42 prawe uzwojenie 40 silnika sterującego 34. Silnik rozpoczyna swój bieg i obraca tarczę kontaktową 35 w kierunku wskazówek zegara tak długo, aż szczelina po-

wietrzna 49 dojdzie do kontaktu sterującego 50 i w ten sposób przerwany zostanie obwód prądu. Przy tym ruchu suwak obrotowy 22 zostaje przesunięty i znajdzie się w położeniu, w którym przerywa się dopływ oleju do hamulca 18, a włącza się sprzęgło bezpośrednie 19. Chcąc przejść z tego bezpośredniego biegu z powrotem na bieg pierwszy niezależnie od położenia regulatora 38 przełącza się przełącznik sterujący 39 tak, żeby segment kontaktu 68 został połączony z przewodem zasilającym 63 poprzez przewód 60. Wtedy kontakt sterujący 63 zostanie zasilony bezpośrednio z przewodu 60, który obecnie poprzez pierścień kontaktowy 47, kontakt ślizgowy 45, przewód 44 łączy ze źródłem prądu lewe uzwojenie 41 silnika. Silnik 34 rozpoczyna obroty w kierunku, przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara i obraca tarczę kontaktową 35 wstecz tak długo, dopóki szczelina powietrzna 49 nie ustawi się naprzeciw kontaktu sterującego 50 i obwód prądu nie zostanie przerwany. Wskutek jednoczesnego przestawienia suwaka obrotowego 22 przerywa się dopływ oleju do sprzęgła bezpośredniego 19, a wzamian otwiera się dopływ oleju do hamulca 18, w związku z czym włączona zostaje przetwornica 12. W podobny sposób przełącznikiem sterującym 39 można włączać bieg terenowy z przetwornicą, jak również ustawiać oba położenia hamulca niezależnie od ustawienia regulatora 38. Włączenie sprzęgła bezpośredniego za pomocą przełącznika sterującego 39 nie jest przewidziane. Ze względów eksploatacyjnych korzystnie jest, aby to włączanie pozostawić wyłącznie regulatorowi. Gdy silnik 34 na skutek swej dużej bezwładności przekreśli tarczę kontaktową poza położenie żądane, wówczas przełącza się on samoczynnie. Dla wyjaśnienia tego należy zauważyć, że tarcza kontaktowa 35 powinna być przełączona z kontaktu sterującego 53, któremu odpowiada pierwszy bieg drogowy, na kontakt sterujący 50, odpowiadający bezpośredniemu biegowi drogowemu. O ile przy tym tarcza kontaktowa zostanie tak szybko obrócona, że kontakt przeskoczy przez szczelinę powietrzną

bez wyłączania silnika, to nastąpi wtedy połączenie z pierścieniem 47, który zamknie obwód lewego uzwojenia, powodując zmianę kierunku obrotów silnika. Silnik będzie w przeciwnym kierunku tak długo, dopóki szczelina powietrzna 49 nie ustawi się naprzeciw kontaktu sterującego 50. Jeśli również i teraz tarcza kontaktowa przekreśli się zbyt daleko, to znów zamknięty zostanie obwód prawego uzwojenia silnika i tak dalej aż do chwili osiągnięcia przez układ sterujący równowagi trwałej.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób elektrohydraulicznego sterowania suwakowego przekładni wielostopniowych, zwłaszcza przekładni typu Föttingera, znamienne tym, że obrotowy suwak sterujący, służący do sterowania zaworów, doprowadzających olej do poszczególnych mechanizmów przekładni, jest uruchamiany przez silnik elektryczny, przy czym ruch suwaka jest regulowany samoczynnie przez poruszającą się wraz z nim tarczę kontaktową, sprzęgniętą ze wspomnianym silnikiem i sterującą ten ostatni.
2. Urządzenie do elektrohydraulicznego sterowania suwakowego sposobem według zastrz. 1, znamienne tym, że tarcza kontaktowa posiada narządy, które sprawiają, iż silnik sterujący, przy obróceniu tarczy poza położenie, odpowiadające żądanemu kontaktowi ślizgowemu, aż do sąsiedniego kontaktu, jest przełączany samoczynnie na bieg wsteczny, aż do ustalenia się jego właściwego dla danego biegu położenia.
3. Urządzenie do elektrohydraulicznego sterowania suwakowego według zastrz. 2, znamienne tym, że posiada samoczynny regulator do sterowania silnika, napędzającego suwak obrotowy, oraz regulator ręczny, służący do tego samego celu i zastępujący w razie potrzeby regulator samoczynny.

Główny Instytut Mechaniki

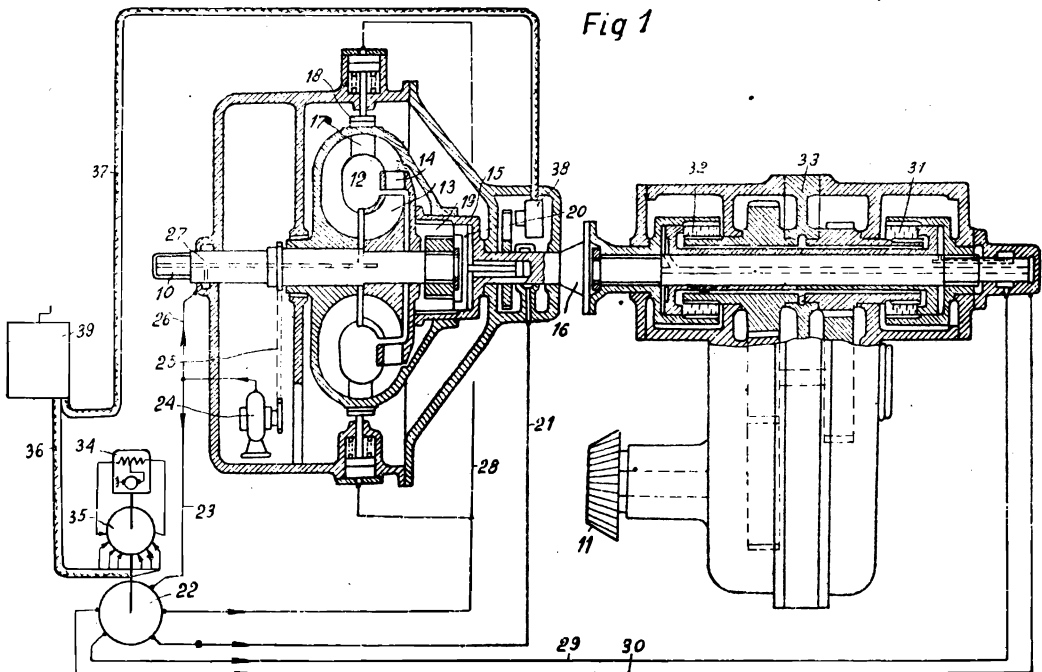


Fig. 2

