



905g 21/00

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42817

42 r⁴, 21/00
Kl. 42 r, 5

Jerzy Kowalik

Kraków, Polska

Koordynacyjny układ sterujący

Patent trwa od dnia 5 stycznia 1959 r.

Przedmiotem wynalazku jest koordynacyjny układ sterujący, przeznaczony do sterowania części maszyn lub urządzeń, które posiadają dwa stopnie swobody, przy czym wymagana jest precyzja ruchu.

Koordynacyjny układ sterujący za pomocą jednej dźwigni umożliwia łatwe i dogodne wodenie sterowaną częścią maszyny o napędzie hydraulicznym po z góry określonym torze płaskim, dając możność regulowania szybkości wodenia.

Dotychczas stosowane mechanizmy sterujące przeznaczone do sterowania części maszyn lub urządzeń o dwu stopniach swobody, posiadają dwie dźwignie tak, że obsługujący je ma zajęte obie ręce i nie może wykonywać żadnych innych czynności, związanych z obsługą danej maszyny lub mechanizmu. Poza tym sterowanie za pomocą dwóch dźwigni jest niewygodne i nie precyzyjne ze względu na trudność kontrolowania przez obsługującego równocześnie ruchów obydwu rąk, którymi porusza poszczególne dźwignie.

Powyższe wady usuwa koordynacyjny układ sterujący według wynalazku, który za pomocą jednej dźwigni umożliwia proste i dogodne sterowanie dwoma ruchami składowymi sterowanej części maszyny. Mechanizmy układu sterującego są wykonane tak, że kierunek wychylenia dźwigni określa kierunek ruchu sterowanej części maszyny, a kąt wychylenia dźwigni określa szybkość tego ruchu. Sterowanie za pomocą koordynacyjnego układu sterującego odbywa się na drodze elektro-hydraulicznej. Zmiany szybkości poszczególnych ruchów odbywają się przez dławienie przepływu cieczy w rurociągach doprowadzających ją do cylindrów hydraulicznych, a kierunek ruchu jest sterowany przegubowo kulistym wyłącznikiem elektrycznym.

Na rysunku fig. 1 przedstawia koordynacyjny układ sterujący według wynalazku w przekroju wzdłuż linii A—A na fig. 3, fig. 2 — koordynacyjny układ sterujący w przekroju wzdłuż linii B—B na fig. 1, fig. 3 — koordynacyjny układ sterujący

w przekroju wzdłuż linii C—C na fig. 1, fig. 4 — koordynacyjny układ sterujący w przekroju wzdłuż linii D—D na fig. 3 i wreszcie fig. 5 przedstawia koordynacyjny układ sterujący w przekroju wzdłuż linii E—E na fig. 4. Koordynacyjny układ sterujący obejmuje dwa mechanizmy: przegubowo kulisty wyłącznik elektryczny I i sprzężony z nim hydrauliczny zawór dławiący II.

Wyłącznik elektryczny I ma korpus 14, wykonany z materiału nie przewodzącego prądu z wytoczonym kulistym gniazdem, w którym znajduje się kula złożona z części dolnej metalowej 1 i części górnej 15, wykonanej z izolatora prądu. Części te są połączone śrubami 16 i ustalone na kółkach 17. Kula, umieszczona w gnieździe korpusu 14, jest dociśnięta elastycznie z góry pokrywą 18, wykonaną z izolatora prądu. W górną część kuli wkręcone jest ramię dźwigni 7, która może wykonywać ruchy w dowolnych kierunkach po powierzchni kulistej. Dźwignia odchylona i puszczona wolno wraca w położenie neutralne pionowe, ściągana układem trzech sprężyn śrubowych 19. Przewód doprowadzający prąd do dolnej części 1 kuli poprzez szczotkę 6 mocuje się za pomocą nakrętek na śrubie 20, która jest wkręcona do metalowego gniazda 21 szczotki 6. Na obwodzie koła, wyznaczonego przecięciem kuli w osi płaszczyznę poziomą, umieszczone są symetrycznie cztery szczotki 8—11, mające za zadanie odbierać prąd z dolnej części 1 kuli, która w położeniu pionowym dźwigni 7 nie kontaktuje z żadną ze szczotek odbierających 8—11. Szczotki 8—11 są umieszczone w metalowych gniazdach, zaopatrzonych w nakrętki do umocowania przewodów. Szczotki 6 i 8—11 są dociśnięte do ruchomej kuli za pomocą sprężyn śrubowych 23. Hydrauliczny zawór dławiący II, włączony w główny przewód zasilający otworem 3, składa się z korpusu 2 i umieszczonych w nim krzywek 24 i 25, dławiących wyloty 4 i 5. Krzywki 24 i 25 otrzymują ruch od dźwigni sterującej 7 poprzez układ dźwigni 12 i 13. Wyłącznik elektryczny I i zawór hydrauliczny jest przykręcony do podstawy 26 i nakryty pokrywą 27. Dla całkowitego zabezpieczenia mechanizmów przed zaprząśnieniem dźwignia 7 jest umieszczona w miechu 28, który umożliwia jej swobodę ruchu i całkowitą szczelność.

Koordynacyjny układ sterujący służy do sterowania części maszyn i urządzeń, które posiadają napęd hydrauliczny. Dwa stopnie swobody tych części uzyskuje się przez złoże-

nie dwóch ruchów składowych prostopadłych do siebie, z których każdy wywołany jest pracą osobnego cylindra hydraulicznego dwustronnego działania. Wodzenie sterowaną częścią na powierzchni jej pracy po dowolnym torze w obrębie zasięgu mechanizmów odbywa się na zasadzie składania dwóch przesunięć liniowych, które w zależności od potrzeby zmieniają kierunki i szybkości. Koordynacyjny układ sterujący ma za zadanie sterować pracą obu cylindrów hydraulicznych, dających ruch sterowanej części umożliwiając założone warunki ruchowe. Praca zwrotna cylindrów hydraulicznych sterowana jest elektrycznie poprzez szczotki 8—11. Włączają one w obwód prądu cewki elektromagnesów, które z kolei sterują pracą zaworów suwakowych łączących odpowiednio: jedną stronę cylindra z przelewem a drugą z przewodem ciśnieniowym lub odwrotnie. Każdy cylinder hydrauliczny posiada osobny zawór suwakowy, sterowany przez dwa elektromagnesy, z których każdy jest połączony z odpowiednią szczotką wyłącznika kulistego I. Regulacja szybkości poszczególnych ruchów sterowanej części maszyny odbywa się przez dławienie przelotów 4 i 5 krzywkami 24 i 25 w zaworze dławiącym II. Przeloty 4 i 5 są połączone przewodami poprzez zawory suwakowe z cylindrami hydraulicznymi. Położenie środkowe (pionowe) dźwigni 7 powoduje, że przeloty 4 i 5 są zamknięte, a żadna ze szczotek 8—11 nie ma połączenia z dolną częścią kuli 1, znajdującą się pod prądem, wobec czego zawory suwakowe mają także pozamykane przeloty.

Wychylenie dźwigni 7 np. do przodu, powoduje ruch dźwigni 12, która z kolei obraca krzywkę 25 o pewien kąt, co daje otwarcie przelotu 5. Równocześnie dolna część kuli wykonując obrót powoduje przepływ prądu przez szczotkę 10 do cewki elektromagnesu, który daje takie przestawienie zaworu suwakowego, że otrzymuje się ruch sterowanej części maszyny w kierunku wychylenia dźwigni 7, tj. do przodu. Chcąc zwiększyć szybkość ruchu należy dźwignie 7 wychylić o większy kąt, co z kolei spowoduje większy obrót dźwigni 12 i krzywki 25, dając w efekcie większy przepływ cieczy przez przelot 5. Odpowiednio wykonując ruchy dźwigni 7 w prawo, lewo lub do siebie, otrzymuje się takie same ruchy części sterowanej. Ruch skośny otrzymuje się przez skośne wychylenie dźwigni 7 np. do przodu i w prawo, co powoduje obrót dźwigni 12 i 13 oraz połączonych z nimi krzywek 24

i 25, otwierających przełoty 4 i 5. Równoczesny obrót kuli 1 i 15 powoduje zetknięcie szczotek 10 i 11 z dolną częścią 1 kuli i przepływ prądu do odpowiednich cewek elektromagnesów, sterujących zaworami suwakowymi tak, że otrzymuje się ruchy składowe sterowanej części maszyny do przodu i w prawo. Daje to w efekcie ruch skośny w prawo — do przodu. Jeżeli w tej sytuacji będzie się przez odpowiednie wychylenie dźwigni 7 regulować szybkość poszczególnych ruchów składowych, otrzyma się dowolny ruch sterowanej części maszyny na płaszczyźnie pracy w obrębie zasięgu mechanizmów.

Zastrzeżenia patentowe

1. Koordynacyjny układ sterujący, znamien-ny tym, że jego dźwignia sterująca (7) jest połączona z kulą, składającą się z izolatora (15) i przewodnika elektrycznego (1), umieszczoną w izolowanym korpusie (14), w którym znajduje się szczotka (6), doprowadzająca prąd do dolnej części (1) kuli i cztery szczotki (8—11) odbierające prąd, w przypadku gdy dźwignia (7) zostanie wyhylna z położenia środkowego.

2. Koordynacyjny układ sterujący według zastrz. 1, znamienny tym, że posiada krzywki (24, 25) w przełotach (4, 5) doprowadzających ciecz do cylindrów hydraulicznych, które przez dławienie tych przełotów powodują zmiany szybkości przesunięć składowych ruchu sterowanej części maszyny, przy czym krzywki (24, 25) w położeniu środkowym zamykają przełoty (4, 5), a obrót w prawo lub w lewo powoduje stopniowe otwieranie tych przełotów.

3. Koordynacyjny układ sterujący według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że krzywki (24 i 25) są sprzężone z dźwignią (7) poprzez dźwignie (12, 13), posiadające podłużne wycięcia, a ich obrót jest uzależniony od ruchu dźwigni (7), przy czym wychylenie posiadającej dwa stopnie swobody w płaszczyźnie poziomej dźwigni (7) z położenia środkowego, określa kierunek ruchu sterowanej części maszyny jako wypadkową z dwu przesunięć składowych, szybkość zaś tego ruchu określa kąt wychylenia dźwigni (7), a zmiana kierunków przesunięć składowych określona ruchem dźwigni (7) jest sterowana przez wyłącznik kulisty I.

Jerzy Kowalik



