

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

52162

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 08.XI.1965 (P 111 517)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.IX.1966

Kl. 21 c, 57/40

MKP H 02 p 1/26

UKD



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Piotr Baturo, mgr inż. Leszek Januszewski

Właściciel patentu: Fabryka Obrabiarek do Drewna, Bydgoszcz (Polska)

Sposób zdalnego rozruchu silnika pierścieniowego, stanowiącego zwłaszcza napęd traka, oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest sposób zdalnego rozruchu silnika pierścieniowego stanowiącego zwłaszcza napęd traka, oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Znane są różne rozwiązania urządzeń do samoczynnego rozruchu silników elektrycznych pracujących na zasadzie działania siły odśrodkowej, jak to jest na przykład opisane w polskim opisie patentowym Nr. 36199 lub też układów z autotransformatorem wielozaczepowymi, których przykładowa konstrukcja występuje w polskim opisie patentowym Nr. 35686. Układy te nie znajdują jednak zastosowania do rozruchu pierścieniowych silników dużej mocy ze szczotkozwieraczami, jakie stanowią napędy traków, podstawowych obrabiarek w tartakach. Ze względu na bardzo duże masy wprowadzane w ruch istnieje konieczność dokonywania rozruchu tych silników za pomocą rozruszników.

Jak wiadomo w typowych tartakach obsługa traka jest dokonywana na górnej kondygnacji hali tartacznej, zaś silnik napędowy tego traka znajduje się w podpiwniczeniu, to jest w dolnej kondygnacji tej hali. Dotychczasowy sposób uruchamiania silnika pierścieniowego, służącego jako napęd traka, polega na tym, że obsługujący trak (trakowy) uruchamia pokrętką rozrusznik umieszczony w szafie sterowniczej ustawionej obok traka. Po dokonaniu rozruchu silnika trakowy pokręcając drugim pokrętką, sprzężoną za pomocą

2

linek oraz kół linowych, zwiera szczotki silnika. Ze względu na funkcjonalne rozmieszczenie poszczególnych zespołów sterowania istnieje konieczność ustawiania szafy sterowniczej z wbudowanym rozrusznikiem obok traka, w wyniku czego zajmuje się bardzo cenną powierzchnią produkcyjną tartaku. Niezależnie od powyższego układu wiadomym jest, że obecnie sterowanie wszystkimi mechanizmami zarówno traka jak i wózka podawczego jeżdżącego po torach jest dokonywane z małego pulpitu sterowniczego, osadzonego na tym wózku. Schodzenie więc trakowego z wózka celem dokonania rozruchu silnika lub jego zatrzymania za pomocą mechanizmów umieszczonych w odległej szafie jest bardzo kłopotliwe i powoduje zbyt dużą stratę czasu. Oddalenie się trakowego od zasadniczego stanowiska pracy powoduje, że jego uwaga jest całkowicie odwrócona od tego stanowiska, co stanowi zasadniczą przeszkodę w realizacji ogólnych tendencji mechanizacji procesów technologicznych w przemyśle.

Koncepcja niniejszego wynalazku zmierza do całkowitego zautomatyzowania tych czynności poprzez zdalny rozruch silnika napędowego z tego samego pulpitu, który służy do sterowania mechanizmami traka, przy czym zostało to zrealizowane za pomocą układu hydraulicznego istniejącego w urządzeniu traka lub też za pomocą oddzielnego zespołu pompy hydraulicznej, zainstalowanej specjalnie w tym celu. Ze względu na to, że rozruch

silnika napędowego poprzedza pracę innych zespołów i mechanizmów traka, a w chwili gdy mechanizmy te pracują rozruch silnika jest zakończony, nie powoduje to żadnych zakłóceń normalnej pracy układu hydraulicznego, do którego zostaje przyłączony układ według wynalazku. W układzie tym rozrusznik jest umieszczony obok silnika napędowego, znajdującego się jak to już było wspomniane w podpiwniczeniu hali tartacznej.

Sposób według wynalazku umożliwia ciągły rozruch silnika, lub gdy rozruch ten jest szczególnie trudny, poprzez stopniowe wprawianie mas w ruch. Stosowanie tego drugiego sposobu uruchamiania silnika jest zalecane wówczas, gdy do napędu zastosowany jest silnik o stosunkowo małej mocy, za małej, aby wprawić w ruch obrotowy duże koła zamachowe i unieść do góry ramę piłową. Urządzenie według wynalazku umożliwia zdalne uruchomienie z pulpitu wózka podawczego silnika pierścieniowego za pomocą tradycyjnego rozrusznika, zabezpiecza całkowicie wymuszoną kolejność włączania najpierw rozrusznika, a dopiero po tym szczotkozwieracza, a ponadto służy do unieruchamiania napędu. Urządzenie to jest zaopatrzone w system kontrolny, umożliwiający obserwację na pulpicie wózka podawczego stanu pracy poszczególnych zespołów rozruchowych silnika, które znajdują się w dolnej kondygnacji hali tartacznej.

Wynalazek niniejszy jest objaśniony szczegółowo na podstawie rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie układ hydrauliczny urządzenia do automatycznego rozruchu silnika pierścieniowego, a fig. 2 — elektryczny układ połączeń tego urządzenia.

Część hydrauliczna urządzenia według wynalazku jest przyłączona przewodem ciśnieniowym 1 do istniejącego przy traku układu hydraulicznego lub też do osobnej pompy hydraulicznej, zainstalowanej celowo do rozruchu i sterowania silnika pierścieniowego 2, stanowiącego napęd traka lub innego urządzenia produkcyjnego, w którym napęd jest umieszczony w oddzielnym pomieszczeniu. Olej pod ciśnieniem jest tłoczony przewodem 1 do dwupołożeniowego rozdzielacza 3, którego układ tłoczków 4, osadzonych na przewodniku 5, jest sterowany za pomocą elektromagnesu 6, przy czym położenie spoczynkowe tych tłoczków jest ustalone za pomocą sprężyny 7. W układzie przedstawionym na fig. 1 elektromagnes 6 spowodował przesunięcie tłoczków naprężając sprężynę 7, w wyniku czego olej z przewodu 1 przedostaje się do przewodu 8, a następnie poprzez zawór dławiący 9 o regulowanej wielkości przepływu oleju przedostaje się do komory I siłownika hydraulicznego 10. Jest to w tej sytuacji jedyna droga przepływu oleju, bowiem inne przewody są zaopatrzone w zawory zwrotne 11, 12.

Wzrost ciśnienia oleju w komorze I siłownika 10 powoduje przesuw jego tłoka w kierunku strzałki a, w wyniku czego wykonana na tłoczysku 13 zębataka powoduje obrót koła zębatego 14 osadzonego na wałku rozrusznika 15 (fig. 2). Czas rozruchu silnika 2 zależy od szybkości ruchu tłoka siłownika 10, który jest regulowany szybkością

przepływu oleju za pomocą zaworu dławiącego 9. W końcowej fazie ruchu tłoka siłownika 10 w kierunku strzałki a, a tym samym w końcowej fazie rozruchu silnika 2, tłoczysko 13 przesuw suwak sterujący 16, którego położenie spoczynkowe przedstawiono na fig. 1 jest ustalone sprężyną 17.

W wyniku przesunięcia suwaka sterującego 16 wbrew działaniu sprężyny 17 w jego skrajne prawe położenie następuje połączenie przewodów 18, 19 i olej przedostaje się z przewodu 1 do komory I siłownika 20. Ponieważ w układzie przewodów 1, 18 i 19 nie ma żadnego zaworu dławiącego, następuje szybki ruch tłoka w siłowniku 20 w kierunku strzałki a₁, którego tłoczysko 21 jest zaopatrzone w zębatkę, współpracującą z kołem zębatym 22, osadzonym na wałku szczotkozwieracza 23. W tym czasie olej z komór II, II' siłowników 10, 20 odpływa przewodem 24 do wylotu 25, skąd jest podawany do zbiornika wyrównawczego układu hydraulicznego. Skrajne prawe położenie tłoka siłownika 20 powoduje zwarcie szczotek w silniku 2 i w ten sposób cykl związany z rozruchem tego silnika zostaje zakończony, przy czym opisany wyżej przebieg dotyczy rozruchu silnika pierścieniowego w sposób ciągły, który to rozruch jest dokonywany za pomocą przycisku 26 umieszczonego w pulpicie sterowniczym wózka podawczego.

Jak to przedstawiono na fig. 2 przycisk 26, którym dokonuje się rozruchu silnika 2 jest zaopatrzone w podwójną parę styków o działaniu dwustopniowym. Jedna jego para styków łączy obwód cewki stycznika 27, przeznaczonego do przyłączania silnika 2 do sieci RSTO, zaś druga para styków łączy obwód cewki stycznika 28, służącego do włączania elektromagnesu 6.

Z chwilą uruchomienia na pulpicie przycisku wyłączającego 29 następuje jednoczesne wyłączenie z sieci elektromagnesu 6 oraz silnika 2. W wyniku tego sprężyna 7 przemieszcza układ tłoczków 4 rozdzielacza 3 i następuje zmiana przepływu oleju w urządzeniu tłoczonego z zespołu hydraulicznego do przewodu wlotowego 1. Olej przepływa z przewodu 1 do przewodu 30, a dalej do komór II, II' obu siłowników hydraulicznych 10, 20 powodując szybki przesuw ich tłoków w kierunku strzałek b, b₁ oraz szybki powrót do położenia wyjściowego sprzężonych z tymi tłokami rozrusznika 15 oraz szczotkozwieracza 23. Olej znajdujący się w komorach I, I' siłowników hydraulicznych przedostaje się zaworami zwrotnymi 11, 12 do przewodu 8 omijając w ten sposób zawór dławiący 9, który uniemożliwia szybki jego odpływ. W tym samym czasie sprężyna 17 przemieszcza suwak rozrządczy 16 w jego spoczynkowe położenie, odcinając połączenie przewodów 18, 19.

W przypadku uruchamiania silnika w opisany wyżej sposób bezpośredni przycisk startowy 26 dociska się szybko do oporu, dzięki czemu uzyskuje się prawie jednoczesne załączenie stycznika 27 oraz elektromagnesu 6. Przy uruchamianiu natomiast silnika 2 poprzez rozkołysanie mas wprawianych w ruch należy lekko nacisnąć przycisk 26, aby zewrzeć tylko obwód cewki stycznika 27.

W tym celu zastosowano przyspieszony układ styków przycisku 26, współpracujący z tym obwodem. Następuje wtedy bardzo powolne wprowadzenie w ruch obrotowy silnika 2, gdyż jest on nastawiony na tak zwany pierwszy stopień rozruchu. Wał główny traka, na którym jest osadzone koło zamachowe wykona obrót o pewien kąt. Zwalniając przycisk 26 przerywa się obwód stycznika 27, przerywając w ten sposób dopływ prądu do silnika, i pozwalając masom wprowadzonym w ruch na zmianę ruchu w kierunku przeciwnym. Postępując w ten sposób kilkakrotnie doprowadza się do obrotu wału głównego o ponad 180°, w wyniku czego następuje uniesienie ramy piłowej w jej górne położenie, a następnie opadanie jej, które ułatwia normalny rozruch silnika opisany uprzednio.

Ponadto urządzenie według wynalazku jest wyposażone w system kontrolny, sygnalizujący prawidłowość jego działania. Wałek 31 szczotkozwieracza 23, na którym jest osadzone koło zębate 22, jest zaopatrzony w krzywkę 32 współpracującą z wyłącznikami krańcowymi 33, 34. Gdy urządzenie według wynalazku znajduje się w położeniu wyjściowym, to znaczy przed włączeniem, styki wyłącznika krańcowego 33 są zwarte i na pulpicy sterowniczym zapala się lampka 35 sygnalizująca gotowość urządzenia do włączenia silnika 2. Podczas obrotu wałka 31 z krzywką 32 styki wyłącznika 33 rozwierają się i lampka 35 gaśnie. Po dokonaniu rozruchu i zwarcu szczotek krzywką 32 zwiera styki wyłącznika 34 powodując zapalenie się lampki 36, sygnalizującej zwarcie szczotek silnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zdalnego rozruchu silnika pierścieniowego, stanowiącego zwłaszcza napęd traka, dokonywanego za pomocą rozrusznika oraz szczotkozwieracza, **znamienny tym**, że wałek rozrusznika (15) oraz wałek szczotkozwieracza (23) sprzęga się mechanicznie z dwoma siłownikami hydraulicznymi (10, 20), do których podaje się olej z istniejącego układu hydraulicznego lub też z oddzielnej pompy hydraulicznej poprzez

rozdzielacz (3) z układem tłoczków (4), sterowanych za pomocą elektromagnesu (6), zaś elektromagnes (6) oraz cewkę wyłącznika (27) złączającego do sieci (RSTO) silnik (2) przyłącza się do przycisku (26) o podwójnym układzie styków, przy czym wymuszenie odpowiedniej kolejności zadziałania to jest najpierw rozrusznika (15) a dopiero po tym szczotkozwieracza (23) uzyskuje się przez zastosowanie suwaka sterującego (16).

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przy rozruchu silnika poprzez rozkołysanie mas wprowadzanych w ruch przyciska się przycisk (26) tak, aby został tylko zwarty obwód cewki wyłącznika (27) przy przerwaniu obwodu elektromagnesu (6).
3. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1 i 2, **znamienne tym**, że w przewodzie ciśnieniowym (8) doprowadzającym olej do komory (I) siłownika hydraulicznego (10) jest umieszczony zawór dławiący (9), regulujący prędkość posuwu tłoka tego siłownika, a wraz z nim tłocznica (13) zaopatrzonego w zębatkę współpracującą z kołem zębatym (14), osadzonym na wałku rozrusznika (15); jak również jest umieszczony zawór zwrotny (11) przepuszczający olej przy powrotnym ruchu tłoka, przy czym tłocznica (13) współpracuje z suwakiem sterującym (16), łączącym i rozdzielającym połączenie przewodów ciśnieniowych (18, 19), które zasilają siłownik hydrauliczny (20), sprzężony ze szczotkozwieraczem (23) za pomocą tłocznicy (21) z zębatką koła zębatego (22).
4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamienne tym**, że wałek (31) szczotkozwieracza (23), na którym jest osadzone koło zębate (22), jest zaopatrzony w krzywkę (32) współpracującą z wyłącznikami krańcowymi (33, 34) sterującymi lampkami sygnalizacyjnymi (35, 36) stanu pracy urządzenia.
5. Urządzenie według zastrz. 3, **znamienne tym**, że jeden z dwu układów styków przycisku (26), który współpracuje z cewką wyłącznika (27) ma styki o działaniu przyspieszonym w stosunku do styków przyłączających elektromagnes (6) do sieci za pomocą stycznika (28).

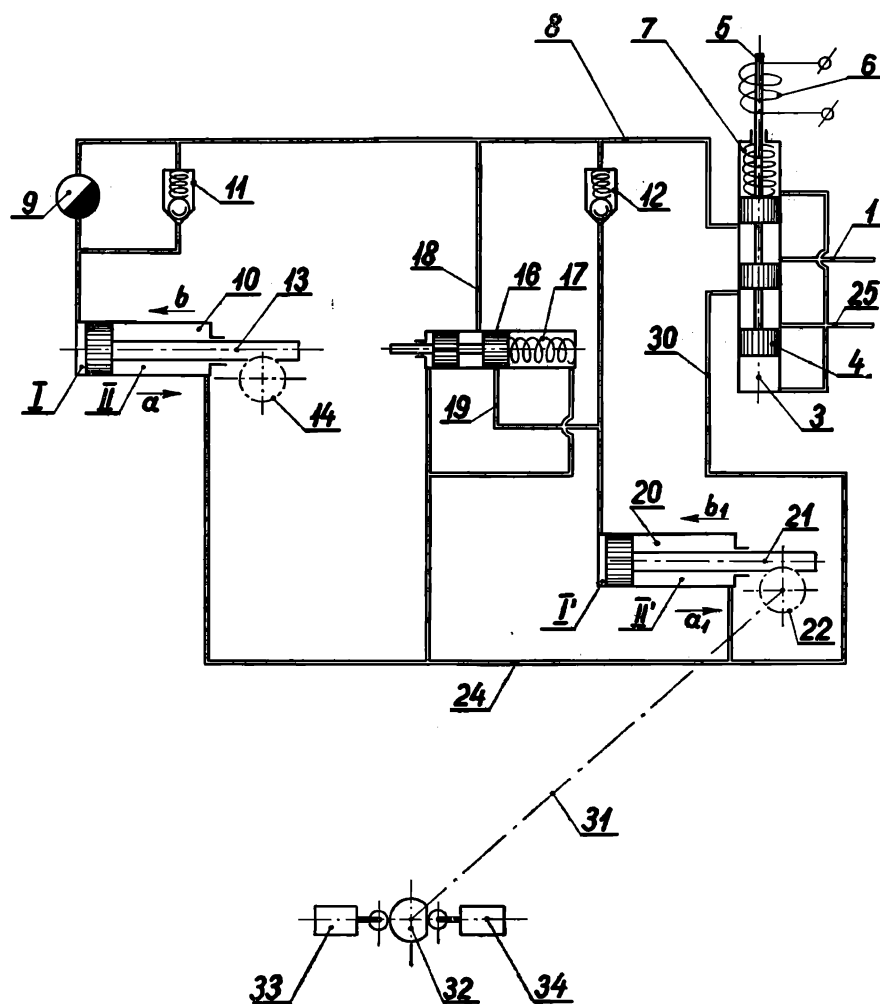


Fig.1

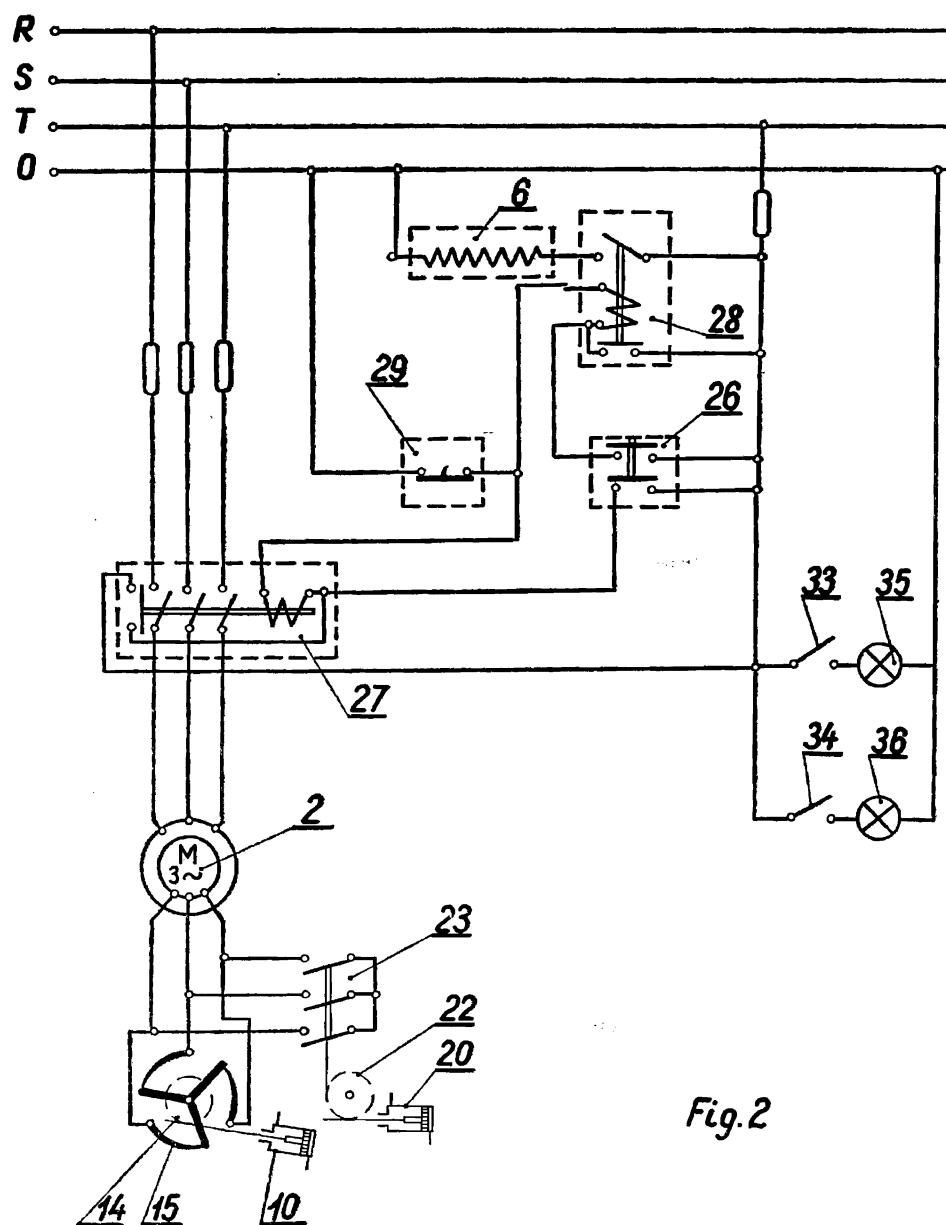


Fig. 2