



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr —

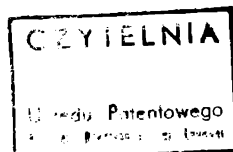
Int. Cl.³ B23Q 5/22

Zgłoszono: 82 11 12 (P. 238999)

Pierwszeństwo: 81 11 13 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 83 07 18

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 14



Twórca wynalazku: László Vörös

Uprawniony z patentu tymczasowego: Szerszámgépipari Művek,
Budapeszt (Węgry)

Układ połączeń do ustalania położenia zespołów maszyny

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń do ustalania położenia zespołów maszyny.

Pod określeniem ustalania położenia rozumie się ustawienie określonego zespołu maszyny, na przykład głowicy narzędziowej, stołu ustalającego, głównego wrzeciona itd. w z góry określonym położeniu. Nie jest przedmiotem wynalazku ustawienie zespołu maszyny w dowolnym położeniu.

Znane są układy zapewniające ustalenie położenia zespołów maszyny. To rozwiązanie można podzielić na dwie grupy. W jednej grupie będą zastosowane mechaniczne środki do ustalania położenia, w których następuje uderzenie jednego zespołu z drugim określającym z góry założone położenie. Jako przykład takiego rozwiązania należy przypomnieć ustalanie położenia za pomocą mechanizmu zapadkowego. Wady tego rozwiązania polegają na powolnym i hałaśliwym działaniu i na dynamicznym oddziaływaniu zderzenia. W drugiej grupie do ustalonego położenia zespołów maszyny tworzy się zamknięty obwód regulacji ustalający położenie. Używając sygnału detektora dostarczającego sygnał proporcjonalny do przesunięcia, w ten sposób steruje się silnikiem poruszającym zespół maszyny, żeby zespół maszyny ustawił w danym położeniu i tam utrzymał go na stałe. Konstrukcja tego silnika i napędu z punktu widzenia wynalazku nie były rozważane. Dla konstrukcji detektora i przetworzenia sygnału są znane następujące rozwiązania.

Liniowy lub obracający się potencjometr może być użyty jako detektor dla bezpośredniego przekształcenia ruchu w sygnał tylko przy powolnych ruchach. Ograniczona żywotność tego rozwiązania ze stykiem narzuca dodatkowe ograniczenia zastosowania.

Zastosowanie przelicznika lub induktosynu, jako detektora, przedstawia samo w sobie dość kosztowne rozwiązanie, przy czym oszacowanie wielkości ruchu wymaga zwykle skomplikowanego elektronicznego układu połączeń. Dla zasilania detektora należy zrealizować oscylator o stałej amplitudzie i częstotliwości — sygnał detektora będzie przetworzony za pomocą dyskryminatora fazy, na którego wyjściu ukaże się odpowiedni do znaku sygnał napięciowy lub natężeniowy, proporcjonalny do wielkości błędu położenia. Układ połączeń o podobnym stopniu skomplikowania jest również potrzebny do przetworzenia sygnału indukcyjnego detektora włączanego w dwa mostki.

Dla uchwycenia wielkości przesunięcia używa się często liniowych lub obracających się optycznych, powiększających detektorów sygnału. Dla określenia wielkości błędu położenia

potrzebne jest zastosowanie układów prądowych licznikowych, porównujących, przekształcających rodzaj prądu.

Ujemne cechy znanych rozwiązań polegają na tym, że zastosowany detektor i dołączony do niego układ elektroniczny przetwarzający są niezwykle drogie, zastosowany układ połączeń jest bardzo skomplikowany, zaś optymalizacja i łatwość obsługi są połączone z trudnościami. Ze wzrostem stopnia skomplikowania zwiększa się także ilość możliwych miejsc powstawania błędów, co jest znowu niekorzystne z punktu widzenia niezawodności.

Celem wynalazku jest opracowanie układu połączeń ustalania zespołów maszyny, który nie ma tych cech ujemnych i który nie zawiera stykowych i wymagających konserwacji części i w związku z tym pracuje z większą niezawodnością.

Wynalazek opiera się na rozpoznaniu łatwości osiągnięcia założonego celu przez zastosowanie bezstykowego detektora, który w zależności od błędu położenia zmienia charakterystykę, którą można w prosty sposób przetworzyć.

Istota wynalazku polega na tym, że układ połączeń zawiera detektor sygnału reagujący na przesunięcie zespołu maszyny, który stanowi gałąź mostka pomiarowego, w którego drugiej gałęzi jest umieszczony opornik regulowany, a wyjście mostka pomiarowego połączone jest z wejściem obwodu prądu ograniczającego poprzez wzmacniacz i wzmacniacz operacyjny ze zmiennym wzmacniaczem, zaś wyjście tego obwodu poprzez przekładnię elektryczną silnika i wał silnika jest połączone z detektorem poprzez przekształtnik. W układzie według wynalazku pomiędzy wyjściem obwodu prądu ograniczającego i wejściem elektrycznej przekładni są umieszczone kolejno przełącznik analogowy i regulator kolejności.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia kinematyczny schemat urządzenia według wynalazku, fig. 2 — schemat układu połączeń urządzenia według wynalazku, a fig. 3 — wykres wielkości przesunięcia w funkcji napięcia.

Jak przedstawiono na fig. 1 silnik 1 jest stale połączony z przekładnią 2. Koło łańcuchowe 4 jest zaklinowane na wale wyjściowym 3 przekładni i powoduje ruch zasobnika łańcuchowego 5 obrabiarki. Segment 6 wykonany z miękkiego magnetycznego materiału jest w ten sposób zamontowany na poszczególnych ogniwach łańcucha, że ustawia się dokładnie przed detektorem 8, gdy ogniwo 7 łańcucha znajduje się w położeniu przekazywania.

Figura 2 przedstawia detektor 8, który stanowi gałąź mostka pomiarowego 9. Druga gałąź mostka pomiarowego 9 składa się z oporników oraz potencjometru 10. Wyjście z mostka pomiarowego 8 jest podłączone do wzmacniacza 12. Wzmacniacz 12 określa wzmocnienie zamkniętego obwodu regulacji ustalającego położenia. Obwód prądowy 13 ogranicza sygnał wyjściowy układu połączeń na poziomie odpowiednim do prędkości potrzebnej do ustawienia zespołu maszyny. W układzie połączeń według wynalazku są zawarte elementy 8, 9, 10, 11, 12, 13. Sygnał proporcjonalny do wielkości błędu położenia przechodzi przez przełącznik analogowy 14 i regulator kolejności 15 do przekładni 16 zasilającej silnik 1, co tworzy razem z silnikiem 1 zamknięty obwód regulujący szybkość, między względnym przesunięciem segmentu 6 w stosunku do detektora 8 i napięciem wyjściowym ograniczającego obwodu prądowego 13.

Układ połączeń według fig. 1 i 2 działa w następujący sposób.

Jeżeli ma się zamiar nastawić ogniwo 7 łańcucha zasobnika 5 narzędzi w położeniu przekazywania, przeprowadza się najpierw zgrubne nastawienia ogniwa 7 w obrębie położenia przykazywania, stosując zasadę zbliżenia z dużą szybkością i dokładnego nastawienia z małą szybkością. W pobliżu położenia przykazywania ($\pm 0,7$ mm) zaczyna się działanie układu połączeń według wynalazku, któremu zostało przydzielone zadanie ustawienia zasobnika narzędziowego w położeniu przekazywania określonym środkiem strefy, i utrzymywanie zasobnika narzędziowego w ustawionym położeniu niezależnie od obciążenia. Żeby móc osiągnąć postawiony cel, detektor 8 wykorzystuje położenie segmentu 6 wykonanego z miękkiego magnetycznego materiału. Sygnał detektora zostanie w ten sposób przetworzony w układzie elektronicznym zawierającym elementy 9, 10, 11, 12, 13, żeby silnik 1, na skutek dostarczonego sygnału sterującego, mógł doprowadzić do wartości zerowej chwilowe odchylenie ogniwa 7 łańcucha względem położenia przekazywania.

Potencjometr 10 umożliwia przeprowadzenie małej korekty względnego położenia detektora 8 i segmentu 6. Mostek pomiarowy 9 jest zasilany stabilnym napięciem wyprostowanym. Układ połączeń zawierający wzmacniacz 11 zachowuje sygnał wyjściowy mostka pomiarowego 9, i to w

ten sam sposób, że doprowadza do gałęzi mostka z detektorem **8** prąd o odpowiednim natężeniu i odpowiednim znaku. Z tego wynika, że sygnał wyjściowy wzmacniacza **11** zależy nie od bezwzględnej zmiany oporu detektora **8**, lecz od względnej zmiany oporów obu przez detektor **8** utworzonych gałęzi mostka. Przez takie rozwiązanie obniża się zależność układu połączeń od temperatury do wielkości nie mającej znaczenia.

Wzmacniacz układu wzmacniającego **12** można regulować, dzięki czemu w każdym przypadku można dostosować wrażliwość układu połączeń każdorazowego zastosowania. Poziom ograniczenia obwodu **13** prądu ograniczającego może być również nastawiany, zaś szybkość zbliżania się do położenia, w którym zespół maszyny ma być ustawiony, jest ustalona za pomocą obwodu prądowego. W niektórych przykładach zastosowania można zmieniać położenie między składnikiem i zespołem maszyny, który ma być nastawiany, na przykład przy ustalaniu położenia głównego wrzeciona obrabiarki. W tych przypadkach trzeba nastawiać poziom ograniczenia odpowiednio do poszczególnych przełożeń. Przełączenie zostaje przeprowadzone przez analogowy przełącznik **14** i obwód prądowy **13**. Obręb położenia, które ma być ustalone, otrzymujemy na wyjściu z obwodu prądowego **15** jako sygnał według fig. 3, przechodzący przez wejście do obwodu zasilającego silnik **1** i zamknięty obwód regulujący szybkość przekładni.

Jak wyraźnie z tego wynika silnik **1** wogóle nie jest zasilany w położeniu, w którym zespół maszyny ma być ustalony (zasilanie odpowiada szybkości zerowej). Jeśli teraz odchylenie od położenia, w którym zespół maszyny ma być ustalony, przekracza wartość zerową, silnik zostaje włączony, przez co dąży się do sprowadzenia chwilowego odchylenia do wartości zerowej.

Przez zastosowanie układu połączeń według wynalazku można zrealizować zamiast dotychczas stosowanych kosztownych skomplikowanych, wymagających w niektórych przypadkach również mechanicznego połączenia — zasadniczo tańsze, bardziej uproszczone, przez to bardziej niezawodne, bezstykowe rozwiązanie ustalania położenia zespołów maszyny.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Układ połączeń do ustalania położenia zespołów maszyny, zawierający silnik do poruszania zespołu maszyny, elektryczną przekładnię, detektor, wzmacniacz, przekształtnik, **znamienny tym**, że detektor (**8**) jako zespół czujnika położenia maszyny stanowi gałąź mostka pomiarowego (**9**), przy czym w drugiej gałęzi mostka pomiarowego (**9**) jest umieszczony opornik regulowany, a wyjście mostka pomiarowego (**9**) połączone jest z wejściem obwodu (**13**) prądu ograniczającego poprzez wzmacniacz (**11**) i wzmacniacz (**12**) ze zmiennym wzmocnieniem, zaś wyjście obwodu (**13**) poprzez elektryczną przekładnię (**16**) silnika (**1**) i wał silnika (**1**) jest połączone z detektorem (**8**) poprzez przekształtnik.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pomiędzy wyjściem obwodu (**13**) prądu ograniczającego i wejściem elektrycznej przekładni (**16**) są umieszczone kolejno przełącznik analogowy (**14**) i regulator kolejności (**15**).

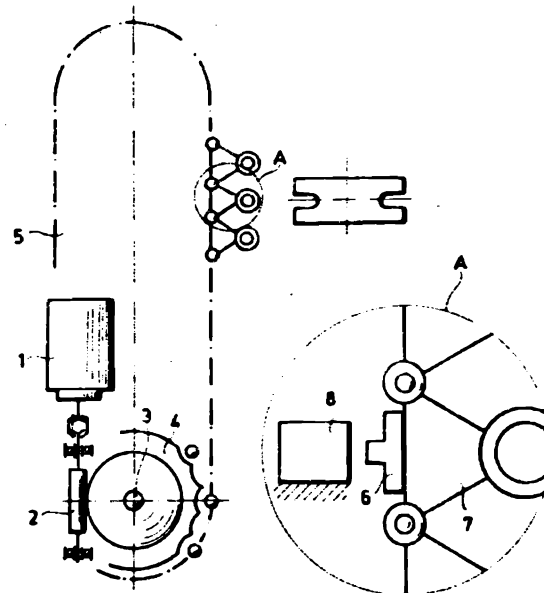


Fig. 1

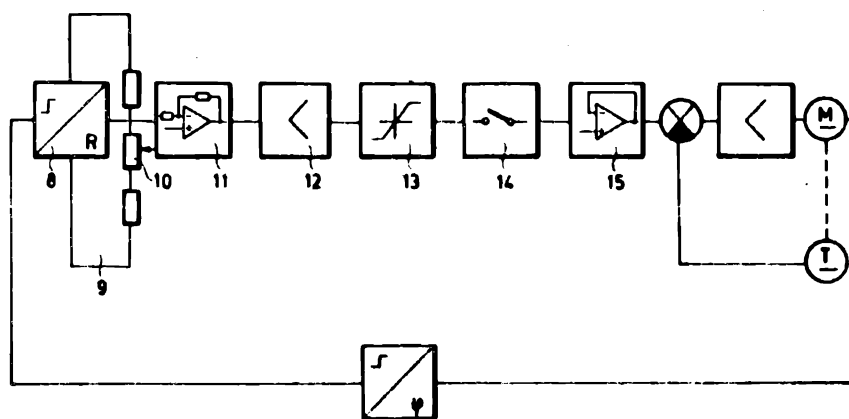


Fig. 2

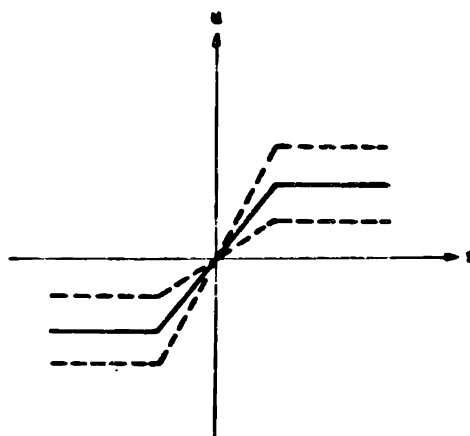


Fig. 3