

2
POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

55164

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 10.VIII.1965 (P 110 423)

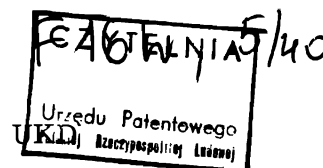
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.V.1968

Kl. ~~47-h, 13~~

h7h, 3/40

MKP ~~F-06-h~~



Twórca wynalazku: dr inż. Wacław Pieniądz

Właściciel patentu: Politechnika Krakowska (Katedra Obrabiarek), Kraków (Polska)

Układ mechanizmów — odciążanego i odciążającego — redukujący i stabilizujący obciążenie elementów łańcucha kinematycznego mechanizmu odciążanego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ mechanizmów — odciążającego i odciążanego — redukujący i stabilizujący obciążenie elementów precyzyjnych przekładni mechanicznych przeznaczony przede wszystkim do zastosowania w mechanizmach pracujących przy dużych i zmiennych obciążeniach wymagających bardzo wysokiej dokładności przeniesienia ruchu i bezstopniowej zmiany przełożenia, na przykład w obrabiarkach skrawających do obróbki powierzchni złożonych a w szczególności w obrabiarkach z automatycznym sterowaniem złożonych ruchów kształtowania.

Znane są układy mechanizmów redukujące obciążenie jak na przykład proste urządzenia odciążające do których należą przeciwwagi, odciążniki sprężynowe, i odciążniki hydrostatyczne, wzmacniacze mechaniczne, wzmacniacze w układzie kompensacji zakłóceń jak również wzmacniacze-regulatory.

Mechanizmy te posiadają szereg wad gdyż odciążniki nie zapewniają stabilizacji obciążenia, wzmacniacze-regulatory nie zapewniają wystarczającej dokładności kinematycznej a wzmacniacze w układzie kompensacji zakłóceń też nie zapewniają wystarczającej dokładności kinematycznej.

Wzmacniacze mechaniczne szeregowo, do których należy na przykład wzmacniacz bębnowo-linowy, mają bardzo małą dokładność kinematycz-

2

na, są źródłem drgań samowzbudnych i nie zapewniają stabilizacji obciążenia. Wzmacniacze mechaniczne równoległe, jak na przykład wzmacniacz z przekładnią samohamowną nie zapewniają stabilizacji obciążenia i mają ograniczoną stabilność.

Powyższe wady i niedogodności usuwa układ mechanizmów — odciążanego i odciążającego według wynalazku.

10 Celem wynalazku jest redukcja i stabilizacja obciążenia precyzyjnego łańcucha kinematycznego bez zmniejszenia kinematycznej dokładności tego łańcucha.

15 Cel ten został osiągnięty w wyniku opracowania układu mechanizmów — odciążanego i odciążającego — według wynalazku, którego istota polega na równoległym skojarzeniu mechanizmu odciążanego i mechanizmu odciążającego — tak, że mechanizm odciążany jest połączony przy pomocy podatnego złącza, stanowiącego równocześnie siłowy czujnik, z mechanizmem odciążającym, przy czym do siłowego czujnika doprowadzone jest wyjście przekształtnika sygnału generującego sygnał sterujący w funkcji oporów ruchu zaś wyjście czujnika siłowego doprowadzone jest do 25 urządzenia sterującego mechanizmu odciążającego.

30 Układ będący przedmiotem wynalazku przedstawiony jest schematycznie w przykładach wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedsta-

3

wia układ dla redukcji i stabilizacji obciążenia mechanizmu ruchu prostoliniowego zaś fig. 2 przedstawia układ dla redukcji i stabilizacji obciążenia mechanizmu ruchu obrotowego.

Układ redukcji i stabilizacji obciążenia mechanizmu ruchu prostoliniowego w zastosowaniu na przykład do napędu posuwów gwintowych tokarki przedstawiony na fig. 1, składa się z suportu 1 przymocowanego do współpracującej z pociągową śrubą 3 nakrętki 2, z którą — za pośrednictwem wbudowanego w podatne złącze, odkształcalne pod wpływem działania siły odciążającej Por rozwijane na przykład jako połączenie teleskopowe, — siłowego czujnika 5 — połączony jest tłok hydraulicznego siłownika 6, którego ruch — przez pompę 7 o zmiennej wydajności — jest sterowany w funkcji sygnału siłowego czujnika 5, ujawniającego różnicę między rzeczywistą wartością siły odciążającej Por a sterującą wartością siły odciążającej Pos , generowanej przez dowolnej konstrukcji przekształtnik 8 sygnału, przetwarzający wartość oporów ruchu R na sygnał sterujący wartością siły Pos . Pociągowa śruba 3 napędzana jest za pośrednictwem skrzynki posuwów 4 określającej stosunek pomiędzy obrotami n_1 wrzeciona tokarki, a obrotami n_2 pociągowej śruby 3.

Układ redukcji i stabilizacji obciążenia mechanizmu ruchu obrotowego w zastosowaniu na przykład we frezarce ze sterowaniem programowym przedstawiony na fig. 2 składa się z tulei 1a stołu obrotowego związanej kołem zębatym z zębatym kołem 2b połączonym z ślimacznica 2a, z którą współpracuje ślimak 3a napędzany za pośrednictwem skrzynki przekładniowej 4a od silnika elektrycznego małej mocy, którego obroty n_a sterowane są programowo. Siłownik 6a ruchu obrotowego przekazuje rzeczywiste wartości momentu odciążającego Mor za pośrednictwem siłowego czujnika 5a na ślimacznica 2a przy czym siłowy czujnik 5a ujawnia różnicę między rzeczywistą wartością momentu odciążającego Mor a sterującą wartością momentu odciążającego Mos generowaną przez przekształtnik 8 sygnału, jak na fig. 1.

Efekt odciążenia mechanizmu odciążanego uzyskuje się przez wywołanie — przy pomocy siłownika 6 lub 6a — rzeczywistej wartości siły odciążającej Por lub rzeczywistej wartości momentu odciążającego Mor , działających za pośrednictwem siłowego czujnika 5 lub 5a przeciwie do kierunku działania oporów ruchu R lub momentu oporów ruchu M_R .

Zmiana wielkości rzeczywistej wartości siły odciążającej Por lub rzeczywistej wartości momentu odciążającego Mor odbywa się według znanych sposobów stabilizacji, regulacji nadążnej lub re-

4

gulacji programowej w zależności od tego czy siła oporów ruchu R lub moment oporów ruchu M_R są stałe w czasie, zmienne według niezna-nej funkcji czasu lub są zmienne według znanej funkcji czasu. Wartość rzeczywistej siły odciążającej Por lub rzeczywistego momentu odciążającego Mor jest porównywana ze sterującą wartością siły odciążającej Pos lub momentu odciążającego Mos , w wyniku czego ujawnia się odchylenie $Pos - Por$ lub $Mos - Mor$, w funkcji którego sterowany jest siłownik 6 lub 6a.

Każdy wariant wynalazku może odpowiadać pracy w warunkach odciążenia i wówczas

$$\begin{aligned} Por &\times Pos < R \\ Mor &\times Mos < M_R \\ R - Por &= Pz \\ M_R - Mor &= Mz \end{aligned}$$

lub pracy w warunkach wzmacniania i wówczas

$$\begin{aligned} Por &\times Pos > R \\ Mor &\times Mos > M_R \\ R - Por &= -Pz \\ M_R - Mor &= -Mz \end{aligned}$$

Układ będący przedmiotem wynalazku może być stosowany jako przekładnia mechaniczna stanowiąca człon liniowy pod względem właściwości dynamicznych lub jako układ zmniejszający i ustalający obciążenie a tym samym zmniejszający zużycie elementów przekładni mechanicznych przy dużych i zmiennych w czasie oporach ruchu, albo też jako wzmacniacz mocy sygnału położenia (przemieszczenia mechanicznego) o stałym lub cyklicznie, albo refleksyjnie zmiennym sygnale wyjściowym, przy dowolnie wielkim współczynniku wzmocnienia mocy i przy bardzo wysokiej dokładności kinematycznej, równej dokładności precyzyjnej przekładni mechanicznej na przykład śrubowej lub zębatej.

Zastrzeżenie patentowe

Układ mechanizmów — odciążanego i odciążającego — redukujący i stabilizujący obciążenie elementów łańcucha kinematycznego mechanizmu odciążanego, znamienny tym, że mechanizm odciążany jest połączony przy pomocy podatnego złącza w które wbudowany jest siłowy czujnik (5) lub (5a), z mechanizmem odciążającym przy czym do siłowego czujnika (5) lub (5a) doprowadzone jest wyjście przekształtnika (8) sygnału, który to przekształtnik (8) generuje sygnał sterujący wartości siły odciążającej (Pos) lub sygnał sterujący wartości momentu odciążanego (Mos) w funkcji oporów ruchu (R) lub momentu oporów ruchu (M_R) zaś wyjście siłowego czujnika (5) lub (5a) jest doprowadzone do urządzenia sterującego siłownika (6) lub (6a).

Dokonano jednej poprawki



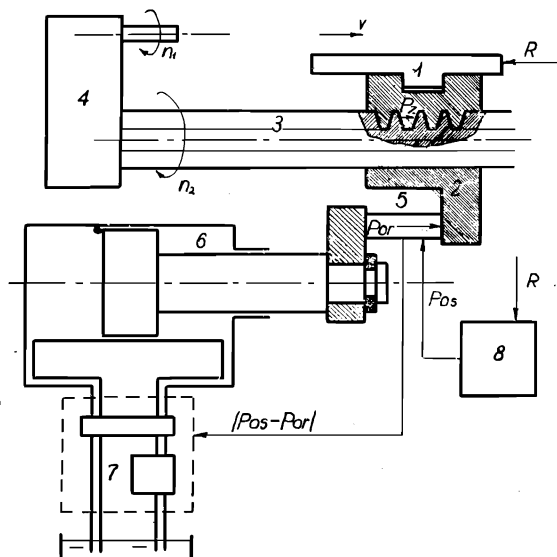


Fig. 1

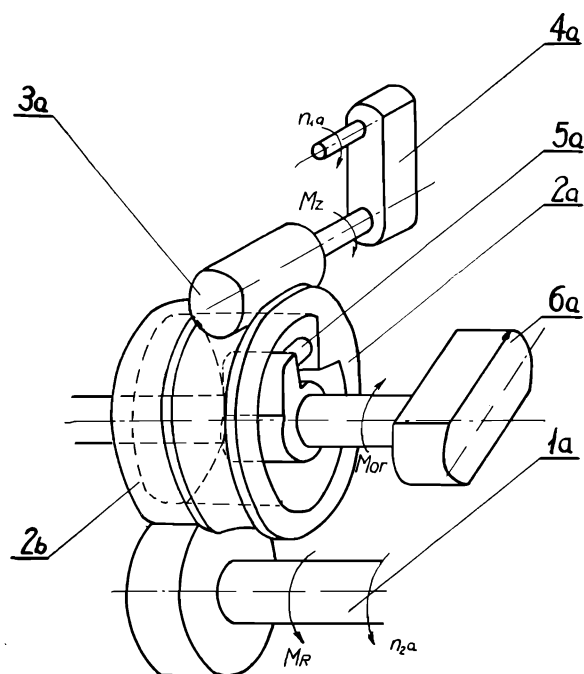


Fig 2