

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

62728

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 25.X.1967 (P 123 223)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.VI.1971

Kl. 21 c, 62/01

MKP H 02 p, 7/74

BIBLIOTEKA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórca wynalazku: Zdzisław Drozdowski

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska (Instytut Układów
Elektromaszynowych), Wrocław (Polska)

Układ automatycznej regulacji wielosilnikowego elektrycznego napędu przenośnika taśmowego

1

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznej regulacji napędu elektrycznego wielosilnikowego przenośnika taśmowego, a w szczególności przenośnika wielkiej długości i wydajności, oraz układ automatycznej regulacji współpracy silników napędzających wspólny bęben.

Dotychczas znane i stosowane rozwiązania napędu wielosilnikowego przenośnika taśmowego nie zawierają takiej regulacji, nie umożliwiają regulacji i zróżnicowania prędkości poszczególnych bębnow napędowych, ani właściwego automatycznego wyrównywania obciążeń, oraz kompleksowej automatyzacji przenośnika.

Celem wynalazku jest uzyskanie pełnej współpracy wszystkich zespołów napędowych przenośnika taśmowego bez względu na ich liczbę i rozmieszczenie oraz całkowite wyrównanie rozkładu obciążenia, przy równoczesnym uzyskaniu pełnej współpracy silników napędowych pracujących na wspólny bęben — w ramach jednego zespołu napędowego dla całego zakresu pracy i w każdej chwili, w sposób w pełni automatyczny. Dalej, uzyskanie płynnego rozruchu i możliwości jego dowolnego programowania oraz poprzez zautomatyzowanie całego napędu przenośnika uzyskanie regulacji ciągłej jego ruchu na całym zakresie pracy i umożliwienie optymalizacji parametrów pracy i w efekcie — uzyskanie kompleksowej automatyzacji całych taśmociągów i ciągów technologicznych, zaś zadaniem wynalazku

2

jest opracowanie układu elektrycznego do osiągnięcia tego celu.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie układu automatycznej regulacji napędu przenośnika taśmowego z zastosowaniem sprzęgieł wiroprowadowych i asynchronicznych silników klatkowych, nawet zwykłych seryjnych. Układ według wynalazku składa się z silników klatkowych sprzęgniętych sprzęgłami wiroprowadowymi z bębniem napędowym poprzez przekładnię zębatą o jednakowym przełożeniu. Sprzęgła wiroprowadowe mają uzwojenia wzbudzenia a mierniki watometryczne, sumatory oraz układ uśredniający stanowią elementy obwodu automatycznej regulacji, który uzupełnia układ nastawiania wielkości zadanej momentu, natomiast układ zespołów napędowych zawiera sumatory główne i korygujące, układ uśredniający momentu wypadkowego oraz układ nastawiania wielkości zadanej prędkości obrotowej.

Układ rozwiązuje problem współpracy dowolnej liczby silników napędzających wspólny bęben, oraz współpracy większej liczby zespołów napędowych. W automatycznej regulacji poszczególnego zespołu zastosowano sprzężenie zwrotne momentu oraz wprowadzono element uśredniający. W automatycznej regulacji całości napędu, złożonego z kilku poszczególnych zespołów, zastosowano regulację i stabilizację prędkości obrotowej, z równoczesnym korygowaniem tej prędkości dla poszczególnych bębnow. Zastosowano też ogólne limitowanie momentu

i ochronę silników przed przeciążeniem chwilowym i długotrwałym.

Zastosowanie układu według wynalazku przyniesie zasadnicze korzyści techniczne i ekonomiczne. Umożliwia on pomyślne zrealizowanie budowy i eksploatacji wielkich przenośników taśmowych i kompleksową automatyzację taśmociągów. W sposób zasadniczy przedłużona będzie żywotność najważniejszych i najdroższych elementów konstrukcyjnych przenośnika, takich jak taśma, skrzynie przekładniowe i sam napęd, przez wyeliminowanie i wytlumienie obciążeń dynamicznych i uderzeniowych. Układ pracuje przy optymalnych parametrach, a w szczególności przy poprawionym współczynniku mocy i sprawności silników.

Wynalazek zostanie bliżej wyjaśniony w przykładzie wykonania pokazanym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy układu automatycznej regulacji obciążeń dwóch silników napędzających wspólny bęben napędowych ze sprzęgłami wiroprowadowymi, fig. 2 przedstawia schemat blokowy tego układu, a fig. 3 przedstawia schemat ideowy układu automatycznej regulacji prędkości taśmy i wyrównywania obciążeń zespołów napędowych całego napędu przenośnika.

Układ według wynalazku składa się z zespołów napędowych, które stanowią, asynchroniczne silniki klatkowe 1 i 2, sprzęgnięte sprzęgłami wiroprowadowymi 3 i 4, wspólnie z bębniem napędowym 7, poprzez zębate skrzynie przekładniowe 5 i 6 o jednakowym przełożeniu i. Bęben napędowy 7 stanowi pojedynczy zespół napędowy. Sprzęgła wiroprowadowe posiadają uzwojenia wzbudzenia 8 i 9. Mierniki watometryczne 10 i 11, sumatory 12, 13, 14 i 15 oraz układ uśredniający 16, stanowią elementy obwodu automatycznej regulacji, uzupełniany potencjometrycznym lub innym urządzeniem do nastawiania wielkości zadanej momentu 17. Kilka takich zespołów napędowych stanowi całość układu automatycznej regulacji napędu i zamyka się ogólnym układem regulacji w którym elementami pomiarowymi są tachoprądniczki 18. Zawiera on ponadto sumatory główne 19 i korygujące 22, obcowzbudne uzwojenia wzbudzenia tachoprądniczek 21, układ uśredniający momentu wypadkowego 23, oraz układ nastawiania wielkości zadanej dla prędkości obrotowej 20.

W układzie automatycznej regulacji pojedynczego zespołu napędowego, złożonego przykładowo z dwóch asynchronicznych silników klatkowych 1 i 2, wielkości przekazywanych przez nie momentów obrotowych $M_{A,2}$ i $M_{B,2}$ są mierzone pośrednio poprzez ich moce pobierane z sieci $P_{1,A}$ i $P_{1,B}$ przy pomocy układów watometrycznych 11 i 10. Wartości mierzonych momentów są sumowane i uśredniane w elemencie sumująco-uśredniającym 16, a ich wartość uśredniona $W_{sr} = 1/2 \cdot (M_{A,2} + M_{B,2})$ porównywana jest w sumatorach 15 i 14 z wielkością zadaną momentu $X_z = M_n$, która może być stała lub programowana.

Wielkość wyjściowa $W = M_n - W_{sr}$ będąca różnicą między zadaną wartością momentu a faktycznie przekazywaną uśrednioną jest z kolei porównywana w sumatorach 13 i 12 z wartością momentów przekazywanych faktycznie przez odpowiednie silniki. Wielkością wyjściową z tych sumatorów są impulsy

prądowe wzbudzające sprzęgła. W ten sposób sprzęgła wiroprowadowe 3 i 4 przenoszące momenty napędowe swych silników są odpowiednio wzbudzane prądami $I_{w,A}$ i $I_{w,B}$. Wartość przekazywanych przez sprzęgła momentów sumuje się w postaci momentu wypadkowego na bębnie $M_m = M_{A,2} + M_{B,2}$.

Na schemacie blokowym opisanego powyżej schematu ideowego układu automatycznej regulacji bębni napędowy 7 występuje jako sumator tych momentów. Wielkościami wyjściowymi do sprzęgieł są impulsy prądowe proporcjonalne do różnic $I_{w,A} = W - M_{A,2}$ oraz $I_{w,B} = W - M_{B,2}$. Te impulsy wzbudzające sprzęgła powodują odpowiednią zmianę ich charakterystyk mechanicznych.

Każdorazowe automatyczne, wzajemne dopasowanie się tych charakterystyk daje pełne wyrównanie obciążeń silników napędowych. Całkowity napęd przenośnika składa się z kilku takich zespołów, przykładowo z trzech, powiązanych wspólnym układem automatycznej regulacji prędkości. Zasadę działania tego układu wyjaśnia fig. 3. Na rysunku tym podane są przykładowe trzy zespoły napędowe I, II i III. Z każdego pobierana jest uśredniona wielkość wypadkowego momentu $W_{I,sr}$, $W_{II,sr}$ i $W_{III,sr}$, które z kolei sumowane są i uśredniane w sumatorze uśredniającym 23, z którego wychodzi wielkość $W = 1/3 \cdot (W_{I,sr} + W_{II,sr} + W_{III,sr})$.

Ta ogólna, uśredniona wartość momentu porównywana jest w sumatorach 22 z zadaną wielkością momentu $X_z = M_n$ stałą lub programowaną oraz z uśrednioną wartością momentu danego zespołu. Wielkością wyjściową z sumatorów 22 są impulsy proporcjonalne do koniecznego przyrostu lub ubytku prędkości, oznaczone przykładowo dla zespołu I przez $n_{1,I}$.

Głównym układem automatycznej regulacji całości napędu przenośnika jest układ regulacji, prędkości. Zadana wielkość, obrotowej prędkości $X_z = n_n$ jest stała lub programowo zmienna i podawana jest z układu 20.

Sumatory 19 każdego z zespołów napędowych porównują tę wartość zadaną z wartością rzeczywistej prędkości obrotowej danego zespołu uzyskaną z tachoprądniczki 18. Tachoprądniczki występują w każdym zespole napędowym i są oznaczone dodatkowo odpowiednio TG_I , TG_{II} i TG_{III} . Przetwarzają one rzeczywistą prędkość obrotową danego zespołu $n_{2,I}$, $n_{2,II}$ i $n_{2,III}$ na proporcjonalne do nich impulsy napięciowe. Wielkościami wyjściowymi z sumatorów 19 są impulsy prądowe wzbudzenia sprzęgieł danego zespołu napędowego.

Zastrzeżenie patentowe

Układ automatycznej regulacji wielosilnikowego elektrycznego napędu przenośnika taśmowego, **znamienny tym**, że składa się z zespołów napędowych, które stanowią asynchroniczne silniki klatkowe (1 i 2), sprzęgnięte sprzęgłami wiroprowadowymi (3 i 4) z bębniem napędowym (7) poprzez zębate przekładnie (5 i 6) o jednakowym przełożeniu, przy czym sprzęgła wiroprowadowe (3 i 4) posiadają uzwojenia wzbudzenia (8 i 9), a mierniki watometryczne (10 i 11), sumatory (12, 13, 14 i 15), oraz układ uśred-

niający (16), stanowią elementy obwodu automaty-
 tycznej regulacji, który uzupełnia układ (17) nastaw-
 wiania wielkości zadanej momentu, natomiast układ
 zespołów napędowych zawiera sumatory główne (19)

i korygujące (22), obcowzbudne uzwojenia tachopra-
 dniczek (21), układ (23) uśredniający momentu wy-
 padkowego oraz układ (20) nastawiania wielkości
 zadanej prędkości obrotowej.

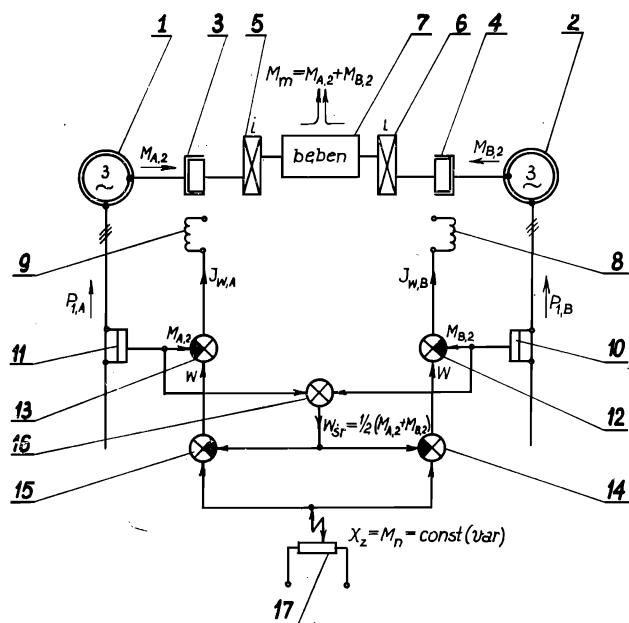


fig. 1

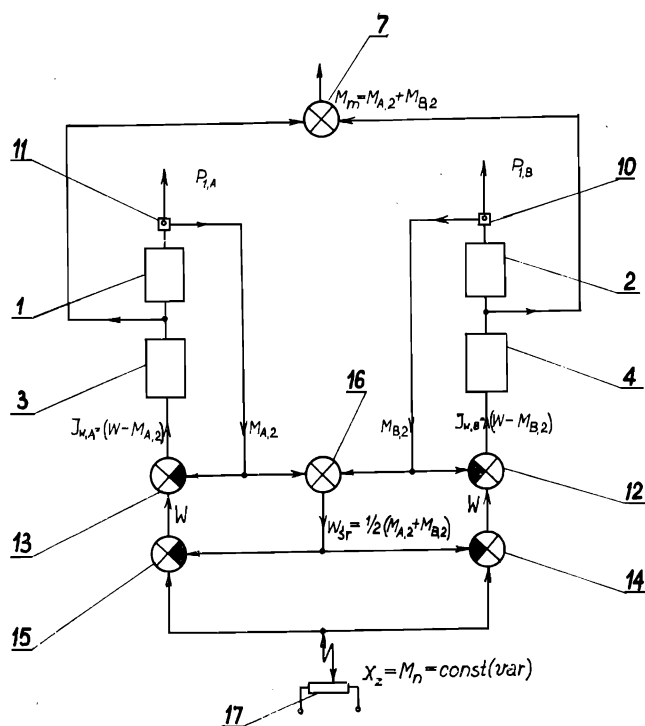


fig. 2

