

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

66 907

Patent dodatkowy
do patentu

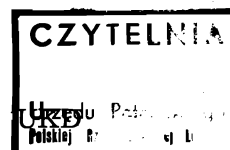
Zgłoszono: 11.VII.1969 (P 134 767)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 15.III.1973

Kl. 42r⁴,5/02

MKP G05g 5/02



Współtwórcy wynalazku: Wacław Grzybowski, Ferdynand Wagner, Jerzy Kardaszewicz

Właściciel patentu: Biuro Projektów Przemysłu Hutniczego BIPROHUT, Gliwice (Polska)

Cyfrowy układ regulacji grubości walcowanej taśmy

1

Przedmiotem wynalazku jest cyfrowy układ regulacji grubości walcowanej taśmy z oddziaływaniem na naciąg i na śruby nastawcze walcarki.

Znane są dotychczas układy regulacji grubości taśmy posiadające miernik grubości taśmy oraz regulator analogowy. W układzie takim trudniejsze jest wykrycie przekroczenia dopuszczalnych odchyłek grubości powyżej których winien zadziałać regulator grubości. Również trudniejszy jest rozdział pracy między oddziaływaniem na naciąg zwijarki rozwijającej i na śruby nastawcze. Realizacja w technice analogowej układów do dokładnego wykrywania wartości odchyłek od nastawionej grubości jest skomplikowana i wymaga układów o wysokiej stabilności pracy. Trudności dokładnego wykrywania odchyłek są powodowane nieliniową charakterystyką elementów półprzewodnikowych oraz zmiennością ich parametrów pod wpływem temperatury i w czasie co wymaga rozbudowanych układów kompensacyjnych. Zadania te w technice cyfrowej wykonuje się stosunkowo prosto.

Celem wynalazku jest polepszenie regulacji układu przez zastąpienie realizacji analogowej realizacją cyfrową. Celem ten został osiągnięty przez wykorzystanie wskaźników przekroczenia nastawianych granic tolerancji miernika odchyłek grubości taśmy od wartości zadanej z równoczesnym wykorzystaniem jako regulatora całkowitego sumatora akumulującego, względnie rewersyjnego

2

licznika binarnego, pobudzonego impulsami proporcjonalnymi do prędkości walcowania. Układ taki posiada wszystkie zalety urządzeń cyfrowych, eliminując konieczność stosowania drogiego i skomplikowanego przetwornika analogowo-cyfrowego na wejściu regulatora cyfrowego.

W szczególności cel ten został osiągnięty przez cyfrowy układ regulacji o najkorzystniejszych podłączonych wielopoziomowych miernikach grubości taśmy połączonych z bramką reagującą na kierunek walcowania. Bramka ta jest połączona z bramką rozdzielającą sygnały, która z kolei poprzez licznik — akumulator i obliczający układ wartości bezwzględnej liczby w liczniku — akumulatorze połączona jest z układem sterującym mechanizmem nastawczym i z przetwornikiem cyfrowo-analogowym przekształcającym sygnał zcałkowanego błędu regulacji na wartość analogową — napięcie lub prąd, przy czym przetwornik poprzez bramkę reagującą na kierunek walcowania i mechanizmy łączy się i steruje odpowiednio zwijarkami lewą i prawą.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania pokazanym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy rozpatrywanego układu regulacyjnego, fig. 2 i fig. 4 przedstawiają możliwe przebiegi odchyłek grubości taśmy od wartości zadanej w czasie, a fig. 3 i fig. 5 oraz fig. 6 przedstawiają odpowiadający tym od-

chyłkom grubości sygnał na wyjściu miernika grubości.

Walce 1 napędowe walcarki napędzają walce 2 robocze a taśma nawija się na zwijarkę 3 lewą, lub zwijarkę 4 prawą. Walcarka ma napęd śrub nastawczych, oraz impulsator 6 napędu śrub i impulsator 7 napędu walców. Przed i za walcami 2 są umieszczone mierniki 8 grubości taśmy. W układzie znajduje się rozdzielająca impulsy bramka 9, połączona z licznikiem 10 rewersyjnym a poprzez układ 11 obliczający wartość bezwzględną, z układem 12 sterowania śrubami nastawczymi i z konwertorem 16 cyfrowo-analogowym. Zwijarka 3 lewa ma napęd 13 a zwijarka 4 prawa napęd 14, obydwa sterowane przez sterowniczą bramkę 15 w zależności od kierunku walcowania.

W omawianym układzie regulacji taśmy zastosowany jest miernik 8 odchyłek grubości taśmy od wartości zadanej, posiadający kilka wskaźników przekroczenia granic tolerancji. Fig. 2 i 3 przedstawiają zależność sygnału wyjściowego takiego wskaźnika. W przypadku gdy miernik posiada tylko jedną parę tych wskaźników, sygnalizujących odpowiednio przekroczenie tolerancji w górę oraz w dół. Fig. 4, 5 i 6 przedstawiają tę samą zależność dla miernika 8, posiadającego dwie pary tych wskaźników, co umożliwia wykrywanie dwóch poziomów przekroczeń zadanych tolerancji.

Sygnały z tych wskaźników, w zależności od kierunku walcowania z prawego względnie lewego miernika grubości, sterują impulsami podawanymi z impulsatora napędu walców 7 oraz określają kierunek zliczania tych impulsów przez licznik 10. Jeżeli żaden z wskaźników nie działa, impulsy nie są przepuszczane do licznika. Jeżeli zadziała wskaźnik sygnalizujący przekroczenia nastawionej granicy tolerancji w górę, impulsy z impulsatora napędu walców przepuszczane są do licznika oraz zostaje określony kierunek zaliczania jako „odejmowanie”. Natomiast gdy zadziała wskaźnik, sygnalizujący przekroczenie granicy tolerancji w dół, impulsy są podawane na licznik i dodawane do jego stanu.

W ten sposób zostaje zrealizowane całkowanie błędów przy czym stała całkowania jest wielkością zmienną, proporcjonalną do prędkości walcowania, gdyż szybkość całkowania określona jest częstotliwością impulsów z impulsatora napędu walców, która to częstotliwość zmienia się w takt zmian prędkości walcowania.

W wypadku gdy miernik dysponuje większą ilością wskaźników przekroczenia granic tolerancji, nastawiając je na różne poziomy możliwe jest zróżnicowanie błędów podawanego do licznika, spełniającego rolę urządzenia całkującego, przez zmianę częstotliwości impulsów z impulsatora napędów walców. Zamiast licznika rewersyjnego można zastosować sumator akumulacyjny. Działanie będzie analogiczne z tą jedyną różnicą, że w wypadku gdy mierniki 8 grubości taśmy posiadają kilka wskaźników przekroczenia granic tolerancji, to można je wykorzystać do podawania różnych liczb na wejście akumulatora.

Na wyjściu licznika — akumulatora 10, znajduje

się układ 11 obliczający wartość bezwzględną liczby, znajdującej się w liczniku — akumulatorze. Wartość ta jest wielkością sterującą dwóch oddzielnych obwodów regulacyjnych: obwodu zmiany przeciwności oraz zmiany nastawy walców. W obwodzie zmiany przeciwności znajduje się przetwornik cyfrowo-analogowy 16, przekształcający cyfrowy sygnał zcałkowanego błędu regulacji na wartość analogową — napięcie lub prąd, zmieniający w zależności od kierunku walcowania wartość zadaną przeciwności lewej 3 względnie prawej 4 zwijarki.

Ponieważ zmiany przeciwności dopuszczalne są w pewnych określonych granicach, po przekroczeniu tej granicy musi nastąpić interwencja śrub i mechanizmu nastawczego 5. Realizuje to układ sterowania śrubami 12, który wykrywa przekroczenie określonej wartości liczby na wyjściu licznika — akumulatora i włącza wówczas śruby i mechanizm 5 nastawczy walcarki.

Przesunięcie śrub kontrolowane jest impulsatorem 6 osadzonym na wale silnika śrub. Impulsy z tego urządzenia sprowadzają wartość liczby na liczniku — akumulatorze 10 do zera, co wyłącza śruby poprzez układ 12 i 5 sterowania śrubami. Wyzerowanie licznika — akumulatora 10, otwiera równocześnie zakres regulacyjny obwodu regulacji przeciwności.

Po zadziałaniu śrub nastawczych następuje zablokowanie całkowania na okres potrzebny do przejścia taśmy od walców do miernika grubości. Zapewnia to odpowiedni układ rozdzielający impulsy bramki 9.

Omawiany cyfrowy układ regulacji grubości taśmy zimno walcowanej, pozwalającej na dostosowanie się parametrów regulatora do zmieniających się w trakcie walcowania właściwości dynamicznych obiektu regulacji walcarki, zmiana stałej całkowania oraz czasu przerwy w całkowaniu, po zadziałaniu śrub, zapewnia znacznie lepsze prowadzenie procesu walcowania aniżeli konwencjonalne rozwiązanie analogowe.

Zastrzeżenie patentowe

Cyfrowy układ regulacji grubości walcowanej taśmy z oddziaływaniem na naciąg i na śruby nastawcze walcarki, **znamienny tym**, że ma najkorzystniej połączone wielopoziomowe mierniki (8) grubości taśmy połączone z bramką (15) reagującą na kierunek walcowania, zaś bramka ta połączona jest z bramką (9) rozdzielającą sygnały, która z kolei poprzez licznik — akumulator (10) i obliczający układ (11) wartości bezwzględnej liczony w liczniku — akumulatorze (10) połączona jest z układem (12) sterującym mechanizmem nastawczym (5) i z przetwornikiem cyfrowo — analogowym (16) przekształcającym sygnał scałkowanego błędu regulacji na wartość analogową — napięcie lub prąd, przy czym przetwornik (16) poprzez bramkę (15), reagującą na kierunek walcowania i mechanizmy napędu (13 i 14) łączy się i steruje odpowiednio zwijarkami lewą (3) i prawą (4).

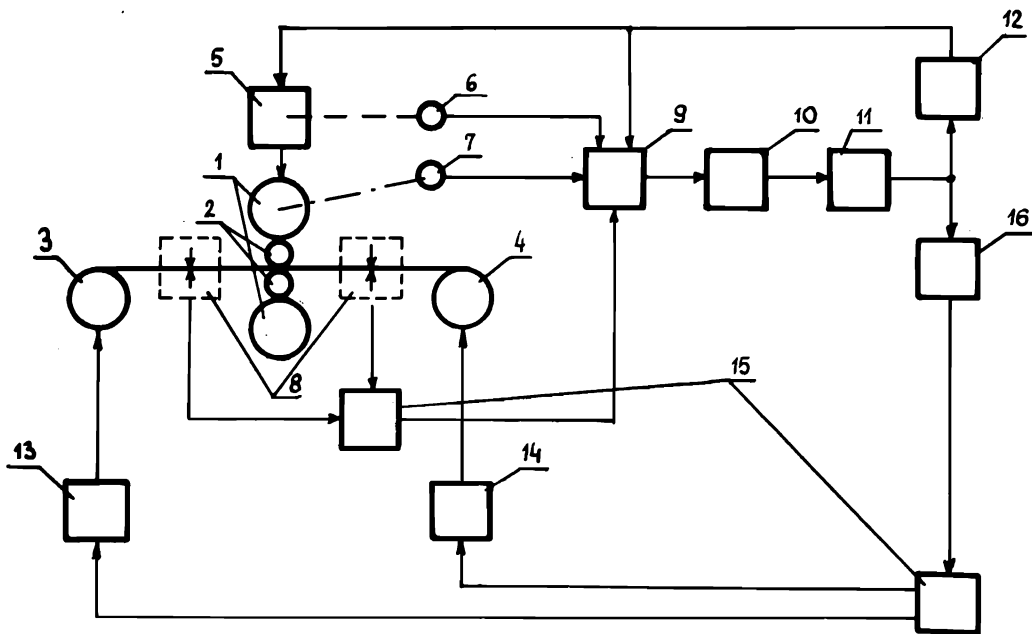


Fig. 1

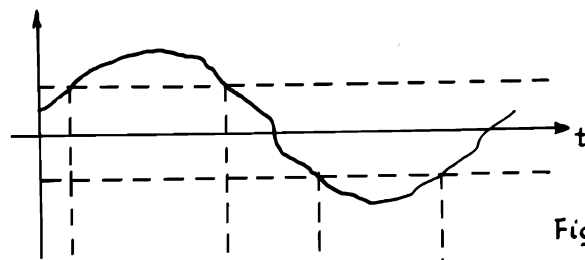


Fig. 2

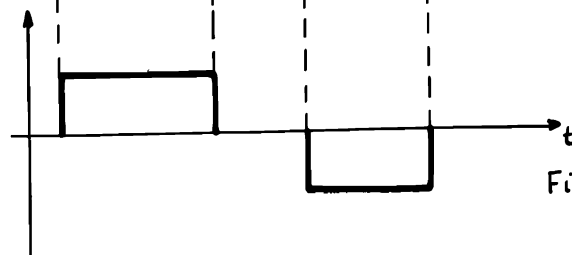


Fig. 3

