



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 20.VII.1966 /P 115 729/

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 17.IV.1968

Kl. 81 e, 1

MKP B 65 g, 23/44

UKD

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Andrzej Decowski, inż. Grzegorz Zawadzki, mgr inż. Stanisław Grajner

Właściciel patentu. Główny Instytut Górnictwa, Katowice (Polska)

Urządzenie do automatycznej regulacji napięcia taśmy
w przenośnikach taśmowych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do automatycznej regulacji napięcia taśmy w przenośnikach taśmowych.

Znane urządzenia regulujące automatycznie napinanie taśmy przy sterowaniu wykorzystują impulsy pochodzące od zmian poślizgu taśmy lub momentu na wale bębna. Urządzenia regulujące napięcia taśmy w zależności od wielkości poślizgu taśmy na bębnie dopuszczają cykliczne pojawianie się poślizgu całkowitego, natomiast urządzenia wykorzystujące zmiany momentu nie są czułe na zmiany współczynnika tarcia, co pociąga za sobą stosowanie większych sił napinających. Wadą znanych urządzeń jest powstawanie szkodliwych zjawisk poważnie zmniejszających żywotność taśmy.

Jak wykazały badania, utrzymując odpowiednią wartość rzeczywistego skutecznego kąta opasania, określającego jednoznacznie stan sprzężenia ciernego taśmy z bębniem, nie dopuszcza się do powstawania poślizgu całkowitego taśmy na bębnie, a równocześnie siłą napinającą obniża się do minimalnej wartości.

Wymienione wady i niedogodności usuwa urządzenie będące przedmiotem niniejszego wynalazku, którego istota polega na wykorzystaniu wartości kąta odchylenia dźwigni wystającej przez podłużny otwór wykonany w płaszczu bębna napędowego, przy czym dźwignia ta jest sztywno osadzona na wałku zaopatrzonym na drugim końcu

2

w dźwignię ze zworą magnetyczną czujnika indukcyjnego zabudowanego na płaskiej pobocznie bębna.

Na przedłużeniu bębna jest zamocowana tarcza zaopatrzona w dwie zwory indukcyjnych czujników. Zerowe położenie dźwigni, wystającej przez otwór w bębnie ustala się za pomocą sprężyny, która jednym końcem jest zamocowana do wewnętrznej płaszczyzny płaszcza bębna, a drugim końcem do ramienia dźwigni ze zworą magnetyczną. Indukcyjne czujniki są połączone kolejno z układami formującymi, logicznymi, licznikiem impulsów z nastawnikiem i układem sterującym silnikiem napinarki.

Zaletą urządzenia według wynalazku jest między innymi to, że regulowanie napięcia taśmy odbywa się wyłącznie w zależności od rzeczywistego stanu sprzężenia ciernego taśmy z bębniem napędowym oraz minimalizowanie siły napinającej bez wywoływania całkowitego poślizgu taśmy. Istnieje przy tym możliwość zastosowania dwóch różnych czułości regulatora, większej w kierunku napinania, a mniejszej w kierunku luzowania taśmy.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rozkład naprężeń w taśmie na bębnie napędowym, fig. 2 — schemat ogólny układu napędowego wraz z urządzeniem regulacyjnym, fig.

3 — konstrukcję układu pomiarowego, a fig. 4 — układ elektryczny regulatora.

Jak uwidoczniło na fig. 1 w taśmie 1 opasującej bęben 2, występują siły T_1 i T_2 i odpowiadające im naprężenia σ , wywołane przyłożonym momentem M . Taśma nabiega na bęben 2 w punkcie A, a zbiega z bębna w punkcie C. Pomiedzy punktami A i C jest zawarty tak zwany całkowity kąt opasania α , który za pomocą punktu B podzielono na skuteczny kąt α_s opasania obejmujący część kąta α , w której występuje zmiana naprężeń rozciągających w taśmie 1 i związany z tym ruch jej przekrojów względem bębna 2 oraz na kąt α_z , w strefie którego nie występują zmiany naprężeń w taśmie. Punkt B może się przesuwac od punktu C do punktu A, lub odwrotnie w zależności od kierunku i wartości zmian momentu M , napinającej siły T_2 oraz od współczynnika tarcia taśmy na bębnie.

Regulacja napięcia taśmy urządzeniem według wynalazku jest oparta na określeniu położenia punktów B i sprowadzeniu tego punktu, przez zmianę siły T_2 w czasie pracy przenośnika, do strefy nieczułości regulatora odpowiadającej przyjętemu kątowi α_n , przy równocześnie dobranym kącie α_z . Dla małych kątów α_z , przenoszenie momentu M zachodzi przy małej wartości siły T_2 . Jednocześnie kąt α_z zabezpiecza taśmę 1 przed całkowitym jej poślizgiem po bębnie 2. Ze strefy kąta α_r punkt B uprowadza się do strefy kąta α_n przez zmniejszenie napinającej siły T_2 , a ze strefy kąta α_z przez zwiększenie siły T_2 .

Uwidocznione na fig. 2—4 urządzenie składa się z taśmy 1, która przechodzi przez napędowy bęben 2 oraz przez odchylające bębny 3 i 5 i napinający bęben 4 zamocowany na wózku połączonym za pomocą liny 6 z bębniem napinarki 7 sprzęgniętej z silnikiem 8. Napędowy bęben 2 ma w płaszczu podłużny otwór, przez który wystaje ramię dźwigni 19 zamocowanej sztywno na wálku 20 ułożyskowanym w bębnie i połączonym sztywno z drugą dźwignią 21 zaopatrzoną w magnetyczną zworę 22. Zerowe położenie dźwigni 19 i 21, przed ich wejściem w kąt α opasania zapewnia sprężyna 23, która jednym końcem jest zamocowana do wewnętrznej powierzchni płaszcza bębna 2, a drugim końcem do ramienia dźwigni 21.

Naprzeciw magnetycznej zwory 22 jest zabudowany indukcyjny czujnik 9 przekazujący swoje sygnały za pomocą ślizgowych pierścieni 24 zamocowanych na wale napędowego bębna 2, na którym jest również sztywno osadzona tarcza 14 zaopatrzona w przesuwne zwory 12 i 13 tak ukształtowane, aby odpowiadały one kątowi α_s i α_z . Tarcza 14 włącza razem z bębniem 2, a zwory 12 i 13 włączają indukcyjne czujniki 10 i 11. Sygnały czujników 9, 10 i 11 są przekazywane do układu elektrycznego, który jest opisany niżej.

Czujniki 9 i 10 są połączone za pośrednictwem progowych przerzutników 25 i 26 z elementem sumy logicznej 28, który z kolei poprzez element negacji 29 jest połączony z kołowym licznikiem 30. Natomiast czujnik 11 jest połączony za pośrednictwem progowego przerzutnika 27 z elementem

sumy logicznej 35, który z kolei poprzez emiterowy wtórnik 36 jest połączony z drugim kołowym licznikiem 37. Element 35 jest połączony ponadto z przerzutnikiem 25 za pośrednictwem separującego elementu 33 i elementu negacji 34. Wyjścia z liczników 30 i 37 są połączone z nastawnikami 31 i 38, połączonymi z kolei z dwoma przekazynikami 32 i 39. Przekazyniki 32 i 39 są włączone w obwód sterownika 16 sterującego silnikiem 8 sprzęgniętym z bębniem napinarki 7.

Działanie urządzenia według wynalazku ma charakter cykliczny. Pomiar kątów α_z i α_r jest dokonywany przy każdym obrocie bębna 2. Strefa działania czujnika 9 jest zawarta w całym zakresie kąta opasania α , natomiast cykl napinania względnie luzowania taśmy 1 może nastąpić po pierwszym lub po kilku impulsach czujnika 9 w zależności od stawienia nastawników 31 i 38 i trwać będzie tak długo, dopóki rzeczywisty punkt B nie zajmie położenia w założonej strefie nieczułości kąta α_n .

Gdy dźwignia 19 czujnika 9 wskutek kurczenia się taśmy 1 znajdzie się w punkcie B, wówczas nastąpi jej przesunięcie w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów bębna 2. Powoduje to przesunięcie zwory 22 w stronę rdzenia czujnika 9, a w konsekwencji wzrost napięcia wyjściowego i pojawienie się sygnału „1” na wyjściu przerzutnika 25. Na wyjściu przerzutnika 26 występuje zawsze sygnał „1” w strefie kąta α_z i analogicznie sygnał „1” na wyjściu przerzutnika 27 w strefie kąta α_r . Jeżeli w okresie pojawienia się sygnału „1” na wyjściu przerzutnika 26 pojawi się również sygnał „1” na wyjściu przerzutnika 25, wówczas oznacza to, że punkt B znajduje się w strefie kąta α_z .

W tym przypadku na wyjściu elementu sumy logicznej 28 pojawi się sygnał „1”, który zostaje zanegowany przez element negacji 29, przy czym zboczne narastającego impulsu uruchamia licznik 30. Po pojawieniu się kolejno ustalonej nastawnikiem 31 liczby impulsów, zostaje załączony przekazyownik 32, który poprzez sterownika 16 zawierający stycznik, załącza silnik 8 napinarki 7 w kierunku zwiększającym naciąg taśmy 1.

Jeżeli punkt B znajdzie się w strefie kąta α_n , to na wyjściu przerzutnika 25 pojawi się sygnał „1”. W tej strefie przerzutniki 25 i 27 znajdują się w stanie spoczynkowym, natomiast sygnał „1” na wyjściu przerzutnika 25 zostaje zanegowany przez element negacji 34 na sygnał „0”, który blokuje wejście elementu sumy logicznej 35. Pojawienie się wtedy sygnału „1” na wyjściu przerzutnika 27 nie spowoduje wysłania impulsu do licznika 37, wobec czego taśma 1 pozostaje w poprzednim stanie napięcia. Jeżeli na wyjściu przerzutnika 25 jest sygnał „0” zanegowany przez element negacji 34 na sygnał „1”, a na wyjściu przerzutnika 27 pojawi się sygnał „1” przy wejściu czujnika 11 w zakres kąta α_r , wówczas na wyjściu elementu sumy logicznej 35 pojawi się również sygnał „1”, który poprzez emiterowy wtórnik 36 zostanie przekazany do licznika 37.

Licznik 37 nie zostanie jednak uruchomiony, dopiero pojawienie się na wyjściu przerzutni-

ka 25 sygnału „1” i zanegowanie przez element negacji 34 powoduje zablokowanie sygnałem „0” elementu sumy logicznej 35, przy czym zbocze narastającego impulsu uruchamia licznik 37. Po pojawieniu się kolejno ustalonej nastawnikiem 38 liczby impulsów, zostaje załączony przekaźnik 39, który poprzez sterownik 16 załącza silnik 8 napinarki 7 w kierunku zmniejszającym naciąg taśmy 1.

Liczniki 30 i 37 oprócz elementów zliczających wyposażone są w elementy czasowe zapewniające cykliczne zliczanie impulsów po każdym obrocie bębna napędowego 2 oraz układy do kasowania wskazań licznika w przypadku braku kolejnego impulsu na wejściu licznika. W przypadku awarii urządzenia, krańcowe wyłączniki 17 i 18 po przekroczeniu przez napinający bęben 4 krytycznego położenia wyłączają silnik 8 napinarki 7, uniemożliwiając w ten sposób zerwanie lub zbyt duże luzowanie taśmy 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do automatycznej regulacji napięcia taśmy w przenośnikach taśmowych, **znamiennie tym**, że napędowy bęben (2) ma wewnątrz ułożyskowany ekscentrycznie względem jego osi wałek (20) zaopatrzony w dwie sztywno osadzone dźwignie (19 i 21) utrzymywane w zerowym położeniu za pomocą sprężyny (23), z których ramię jednej dźwigni (19) wystaje poprzez szczelinę wykonaną w poboczniczy bęb-

na i styka się bezpośrednio z taśmą (1), a druga dźwignia (21) ma magnetyczną zworę (22) współpracującą z indukcyjnym czujnikiem (9) zamocowanym do bocznej części bębna (2), przekazującym impulsy elektryczne przy wystąpieniu poślizgu taśmy (1) i odchyleniu dźwigni (19) od położenia zerowego, przy czym na wale bębna (2) jest zamocowana tarcza (14) z elektrycznymi zworami (12 i 13) współpracującymi z indukcyjnymi czujnikami (10 i 11) zabudowanymi trwale, najkorzystniej do ramy przenośnika, przekazującymi elektryczne impulsy, które razem z impulsami z czujnika (9) uruchamiają poprzez układ elektryczny silnik (8) sterujący napinarką (7).

2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że ma dwa kołowe liczniki (30, 37), z których jeden (30) jest połączony z dwoma indukcyjnymi czujnikami (9, 10) za pośrednictwem dwóch progowych przerzutników (25, 26) elementu sumy logicznej (28) oraz elementu negacji (29), a drugi licznik (37) jest połączony z indukcyjnym czujnikiem (11) za pośrednictwem progowego przerzutnika (27), elementu sumy logicznej (35) i emiterowego wtórnika (36), przy czym element sumy logicznej jest połączony ponadto z progowym przerzutnikiem (25) za pośrednictwem separującego elementu (33) i elementu negacji (34), natomiast nastawniki (31, 38) liczników (30, 37) są połączone z przekaźnikami (32, 39), połączonymi z kolei ze sterownikiem (16) silnika (8) napinarki (7).

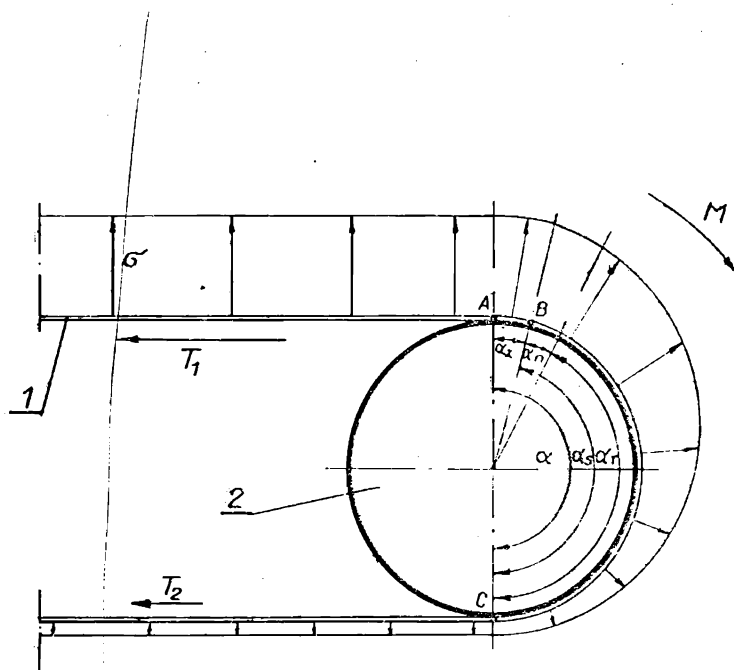


Fig. 1

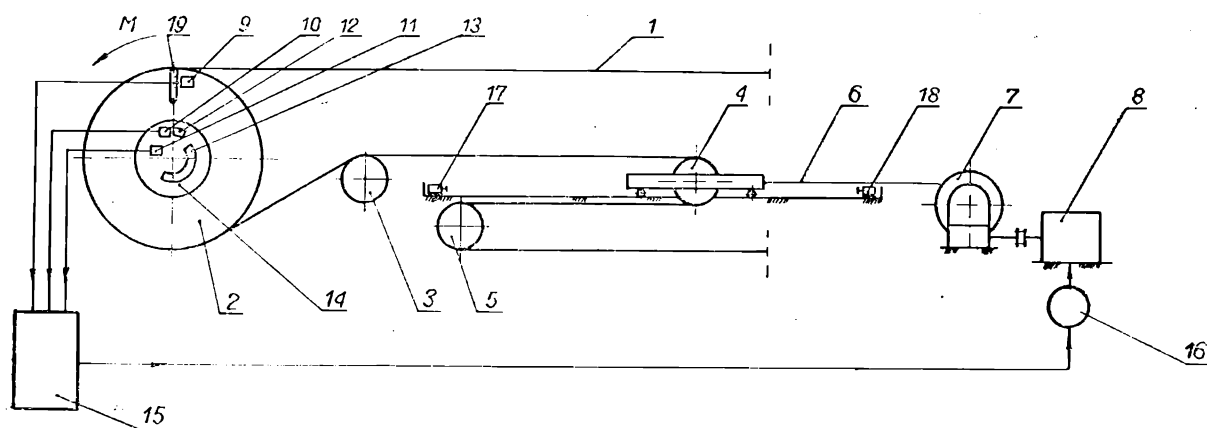


Fig. 2

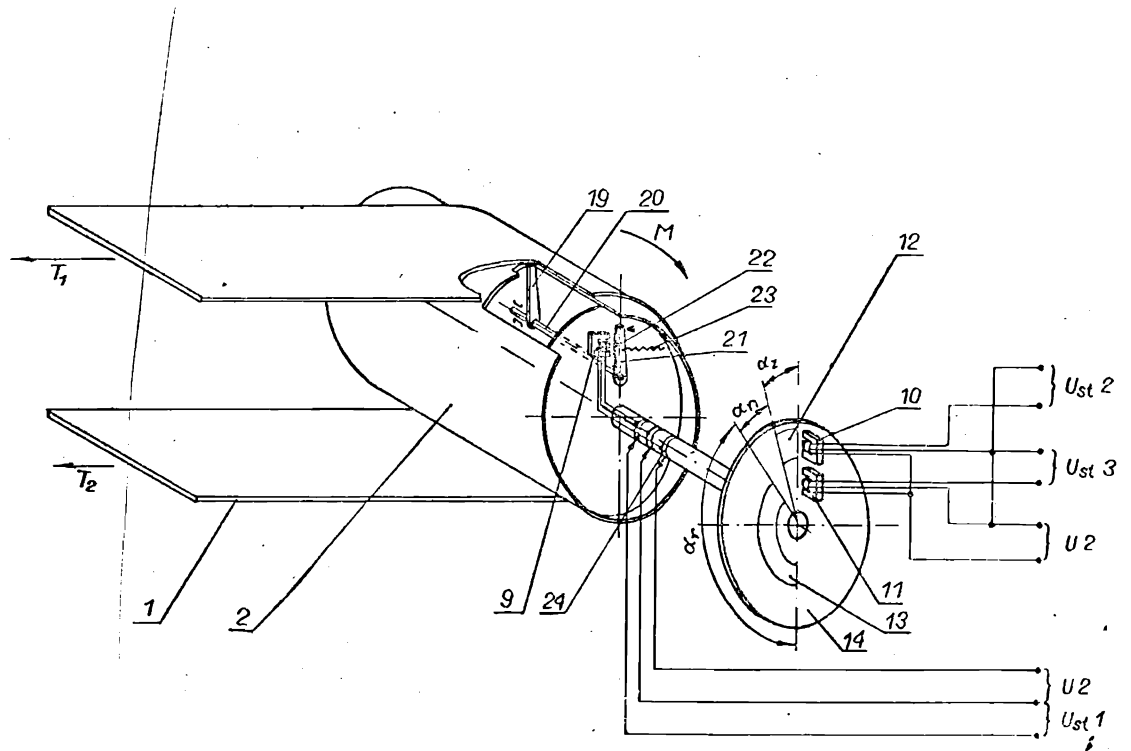


Fig. 3

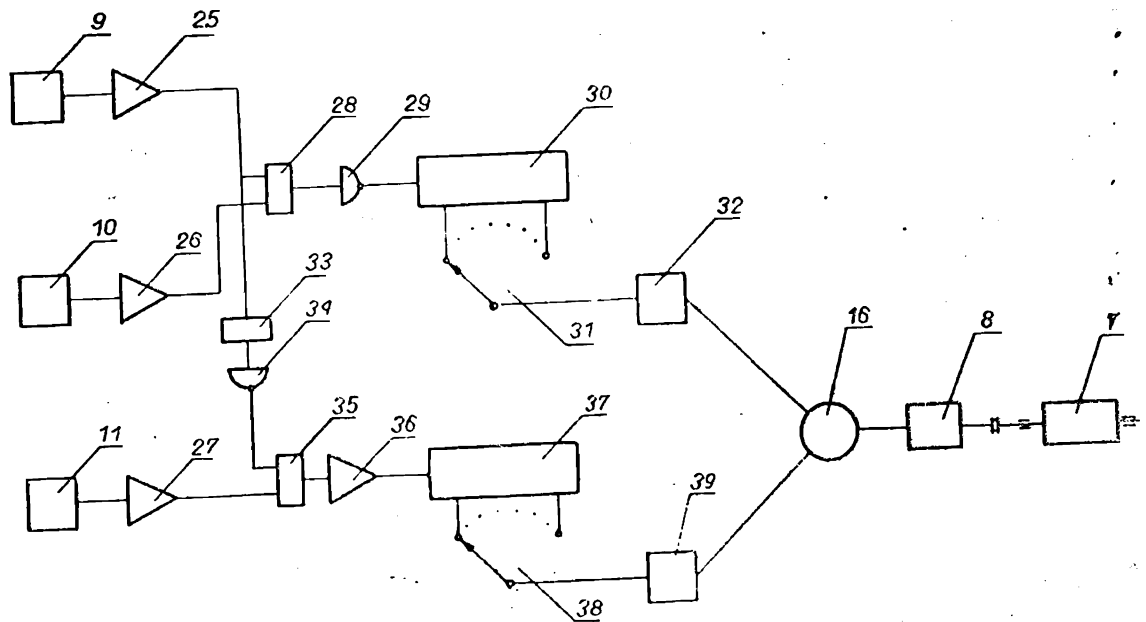


Fig. 4