

Patent dodatkowy
do patentu

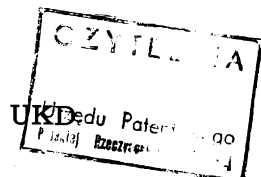
Zgłoszono: 17.III.1965 (P 107 958)

Pierwszeństwo: 18.III.1964 dla zastrz. 1,
2, 3, 5, 6 i 7
19.VI.1964 dla zastrz. 4
Wielka
Brytania

Opublikowano: 10.XII.1970

Kl. 81 e, 9

MKP B 65 g, 23/14



Twórca wynalazku: Charles Thomson

Właściciel patentu: Solar Thomson Engineering Company Limited, Cob-
ham (Wielka Brytania)

Przenośnik taśmowy

1

Przedmiotem wynalazku jest przenośnik wyposażony w taśmę przenośnikową bez końca, napędzaną przez kilka krótszych odcinków taśm napędowych bez końca, napędzanych za pomocą oddzielnych napędów silnikowych, sterowanych w zależności od naprężenia taśmy i rozmieszczonych zasadniczo po całej długości taśmy przenośnikowej.

Znany jest już przenośnik taśmowy, w którym między poszczególnymi odcinkami taśmy napędowej przewidziane są czujniki, które mierzą zwis taśmy przenośnika między dwoma odcinkami taśmy napędowej i w przypadku wzrostu zwisu hamują następnie w kierunku ruchu napęd silnikowy, a w przypadku zmniejszenia się zwisu — napęd poprzeczający w kierunku ruchu. Ta znana metoda pomiaru nie uwzględnia tej okoliczności, że zwis podatnej taśmy przenośnika zależy nie tylko od ciężaru ładunku, lecz również od rozmieszczenia ładunku. Zwis taśmy przenośnika nie stanowi dokładnej miary naprężenia taśmy.

Celem wynalazku jest usunięcie tej niedogodności w ten sposób, żeby każdy odcinek taśmy napędowej prowadzony był co najmniej dokoła jednego bębna reagującego na zmiany naprężenia, w przyporządkowanym mu odcinku taśmy napędowej, za pomocą którego to bębna sterowany byłby co najmniej jeden z napędów silnikowych. Każdy sterowniczy bęben umieszczony jest przy tym na przednim końcu przyporządkowanego mu odcinka taśmy napędowej.

2

Za pomocą bębna można sterować albo napęd silnikowy odcinka taśmy napędowej zawierającego ten sterowniczy bęben, albo też napęd silnikowy odcinka taśmy napędowej umieszczonego z przodu w kierunku biegu przenośnika. Ostatecznie sterowniczy bęben może być jeszcze sterowany przez hamulec, przyporządkowany napędowi silnikowemu w taki sposób, że silniej obciążone odcinki pasa napędowego są mocniej hamowane niż mniej obciążone odcinki pasa napędowego.

Według wynalazku mierzone jest bezpośrednio naprężenie w pasie napędowym przez wychylenie sterowniczego kółka zwrotnego i w zależności od tego sterowana jest odpowiednio moc, na przykład każdorazowo sąsiedniego napędu silnikowego. To sterowanie według wynalazku jest nie tylko bardzo dokładne, lecz bardzo proste w konstrukcji i niewrażliwe na zakłócenia.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przenośnik według wynalazku w widoku z boku, fig. 2 — część tego przenośnika pokazaną w widoku z boku w większej skali, fig. 3 — część przenośnika przedstawioną na fig. 2 pokazaną w widoku z góry, fig. 4 — część mechanizmu tego przenośnika pokazaną z boku w większej skali, fig. 5 — część przenośnika według wynalazku pokazaną w przekroju wzdłuż linii A — A oznaczonej na fig. 2, fig. 6 — część tego przenośnika pokazaną w przekroju wzdłuż linii B — B oznaczonej na fig. 2,

fig. 7 — część innej odmiany przenośnika według niniejszego wynalazku pokazaną w widoku z boku, fig. 8 — pokazaną w widoku z góry część przedstawioną na fig. 7, przy czym dla przejrzystości rysunku została tu usunięta taśma przenośnikowa, zaś taśma napędowa jest pokazana (narysowana) linią przerywaną, fig. 9 — inne wykonanie przenośnika według niniejszego wynalazku pokazane w widoku z boku, fig. 10 — część mechanizmu sterującego przenośnika przedstawionego na fig. 9 pokazaną w widoku z boku, a fig. 11 — część mechanizmu przedstawionego na fig. 10 pokazaną w widoku z góry, przy czym dla przejrzystości rysunku pewne elementy zostały tu opuszczone.

Jak to jest pokazane na figurach od 1 do 6, przenośnik według wynalazku jest wyposażony w taśmę napędową bez końca 10 prowadzoną w sposób sinusoidalny wokół szeregu bębnow napędowych 11 rozmieszczonych w takich odstępach od siebie, że każdy z tych bębnow współpracuje ze swym własnym odcinkiem taśmy napędowej. Każdy z wspomnianych bębnow napędowych jest napędzany za pomocą elektrycznego silnika klatkowego 12 poprzez sprzęgło hydrauliczne 13 ze sterowaną łopatką, mechanizm hamulcowy 14 oraz skrzynkę biegów 14a. Każdy z bębnow napędowych 11 współpracuje z prowadzącymi bębni 15 celem utrzymania napięcia taśmy napędowej, przy czym jeden ze wspomnianych bębnow prowadzących umieszczony na końcu odcinka taśmy napędowej znajdujących się w kierunku ruchu przenośnika jest bębniem układu sterowania tworzącym część zespołu czujnika obciążenia 16.

Taśma przenośnikowa 17 bez końca przebiega wokół taśmy napędowej, zaś sama jest nałożona na końcowe bębni 18, 19, przy czym górny i dolny ciąg taśmy przenośnikowej przylegają odpowiednio do górnego i dolnego ciągu taśmy napędowej tak, że w czasie przesuwania się taśmy napędowej, taśma przenośnikowa jest przesuwana w kierunku strzałki 17a wyłącznie dzięki współpracy z taśmą napędową.

Każdy zespół czujnika obciążenia 16 składa się z bębna prowadzącego 15 zamontowanego na wałku 20 wystającym po obu stronach wspomnianego bębna, z dźwigni 21 umocowanych na obu końcach wspomnianego wałka i zamontowanego obrotowo w punkcie 22 wspornika 23 przymocowanego do nieruchomej części przenośnika, przy czym dźwignia ta jest zamontowana we wspomnianym wsporniku w taki sposób, że może ona obracać się w ograniczony sposób wokół osi poprzecznej do kierunku przenośnika.

Poza tym zespół czujnika obciążenia 16 składa się z dwóch tłumików tłokowych 24, umieszczonych po obu stronach wspornika 23 i służących do amortyzowania ruchu w dół końców dźwigni 21 oraz urządzeń sprężynowych 25 połączonych odpowiednio z obu końcami dźwigni 21 i służących do utrzymania tej dźwigni w położeniu poziomym. W pobliżu dolnej strony końców każdej z dźwigni 21 umieszczone są wyłączniki 26, 26a stykające się z dźwignią 21 w czasie jej ograniczonego ruchu obrotowego.

Każdy z wyłączników 26, 26a jest połączony ze sterującym silnikiem 27 współpracującym z następ-

nym silnikiem napędowym 12 w kierunku ruchu przenośnika w stosunku do silnika napędowego 12, przy którym umieszczony jest zespół czujnika obciążenia, przy czym silnik sterujący 27 jest zaopatrzony w sterujący wałek 28 połączony z mechanizmem hamulcowym 14 oraz z łopatką hydraulicznego sprzęgła 13 współpracującego ze wspomnianym następnym silnikiem 12. Wyłączniki 26 są urządzone tak, że włączenie ich powoduje powolne wycofanie wspomnianej łopatki, zaś włączenie wyłączników 26a powoduje powolne sprzężenie tej łopatki.

Każda łopatka jest sterowana luzownikiem 29 połączonym z wolnym ramieniem 30 kątowej dźwigni 31 zamocowanej obrotowo do nieruchomej części 32 przenośnika, przy czym drugie ramie 33 wspomnianej dźwigni kątowej jest połączone z łopatką za pomocą dźwigni 34. Górny koniec pionowego łącznika 35 połączanego z wałkiem sterującym 28 jest zaopatrzony w podłużną szczelinę 36, w której jest umieszczony przesuwne kołek 37 wystający z ramienia 30 dźwigni kątowej współpracującej z luzownikiem 29.

Każdy zespół czujnika obciążenia 16 działa w ten sposób na silnik napędowy 12 (następny w kierunku ruchu przenośnika w stosunku do silnika 12, przy czym tak umieszczony jest zespół 16,) że w przypadku gdy w odcinku taśmy napędowej 10 współpracującym z tym zespołem napięcia wzrasta wyraźnie ponad pewną ustaloną wartość (wskazuje, że wspomniany następny silnik 12 dostarcza więcej mocy do taśmy napędowej 10 niż to jest potrzebne dla napędzanej przezeń części przenośnika), wówczas bęben prowadzący 15 zespołu czujnika obciążenia 16 zostaje obrócony wokół punktu 22 tak, że współpracujące z nim dźwignie 21 włączają wyłączniki 26, dzięki czemu łopatka sprzęgła 13 wyżej wspomnianego następnego silnika 12 zostaje wycofana aż do chwili gdy napięcie w taśmie napędowej zmniejszy się do ustalonej uprzednio wartości.

Natomiast w przypadku gdy napięcie w taśmie napędowej spada poniżej wymaganej wartości wówczas bęben prowadzący 15 zostaje przesunięty w przeciwnym kierunku tak, że dźwignie 21 włączają wyłączniki 26a celem ustawienia wspomnianej łopatki w położeniu sprzężenia aż do chwili, gdy napięcie wróci do ustalonej wartości. Pożądane jest by bęben 15 zespołu czujnika obciążenia mógł być przesuwany o kilkanaście centymetrów tak, by można było kompensować zmiany długości taśmy napędowej spowodowane nagłymi zmianami napięcia oraz by pozostawała większa tolerancja czasu dla zadziałania systemem sterowania.

Jak wiadomo poślizg elektrycznych silników klatkowych zależy od obciążenia. Różnica ta wynosi od 2,5% między biegiem luzem i pracą przy pełnym obciążeniu. To samo stosuje się do sprzęgła hydraulicznego, gdzie różnica ta wynosi na przykład 3%. Charakterystyczną cechą niniejszego mechanizmu sterowania jest to, że całkowity poślizg wszystkich napędów jest taki sam, co zapewnia, że szybkość taśmy na każdym bębni napędowym jest jednakowa. Dzięki nastawnej łopatce hydraulicznego sprzęgła moc dostarczana przez każdy silnik odpowiada potrzebom odcinka przenośnika obsługiwanego przez ten silnik.

Na przykład odcinki w pełni obciążone przy łopatkach w pełnej pozycji sprzężenia mają całkowity poślizg 2,5% plus 3%, a jednocześnie mało obciążone odcinki przenośnika pracują przy takim samym poślizgu, to jest 5,5% (mimo że praktycznie prawie nie są obciążone) dzięki temu że łopatki ich sprzęgieł hydraulicznych są ustawione w położeniu prawie zupełnego wyłączenia i ilość oleju pozostawionego w tym sprzęgle przenosi napęd we wspomnianych warunkach małego obciążenia przy poślizgu 5,5%, który jest potrzebny dla utrzymania równowagi systemu.

W przypadku zatrzymania przenośnika, luzowniki 29 automatycznie wyłączają współpracujące z nimi łopatki, a gdy przenośnik jest ponownie uruchomiony ustawiają łopatki w tym samym położeniu w jakim znajdowały się one gdy przenośnik został zatrzymany. Zaopatrzone w szczeliny łączniki 35 sterują zwykle ustawienie łopatek, a gdy luzowniki są wyłączone, łączniki te zapewniają ustawienie łopatek w położeniu wyłączenia. Zamiast luzownika można tu zastosować inne urządzenie takie jak silnik lub selenoid.

Aby zabezpieczyć się przed możliwością, że położenia robocze łopatek sprzęgła hydraulicznego (które to położenia określają wielkość momentu obrotowego potrzebnego do utrzymania przenośnika w ruchu) nie zapewniają przeniesienia dostatecznie dużego momentu obrotowego do uruchomienia zatrzymanego przenośnika, z powrotnym ciągiem taśmy napędowej współpracuje odśrodkowy wyłącznik 35a, którego zadaniem jest umożliwienie ustawienia łopatek w położeniach dających pełniejsze sprzężenie w przypadku gdy taśma nie uzyska pełnej szybkości roboczej, pomimo że po powrotnym uruchomieniu przenośnika łopatki zostały ustawione w położeniach, w których znajdowały się przy zatrzymaniu przenośnika.

Gdy już przenośnik sterowany wyłącznikiem odśrodkowym uzyska pełną szybkość roboczą, następuje rozwarcie tego wyłącznika i łopatki sprzęgieł hydraulicznych są ponownie sterowane wyłącznikami 26, 26a współpracującymi z zespołami czujników obciążenia 16.

W każdym zespole czujnika obciążenia wyłączniki 26, 26a są połączone z mechanizmem hamowania 14 następnego silnika 12 w kierunku ruchu przenośnika (to jest silnika sterowanego przez dany zespół czujnika obciążenia), aby regulować działanie wspomnianego mechanizmu zgodnie z nastawieniem łopatek sprzęgła hydraulicznego wyżej wymienionego następnego silnika, przy czym pożądane jest żeby napędowe momenty obrotowe i momenty hamujące były sobie równe tak, aby skutecznie zapobiec niepożądanemu przenoszeniu napięcia taśmy tak przy napędzaniu jak i przy zatrzymywaniu przenośnika.

Celem takiego połączenia jest rozwiązanie zagadnienia wynikającego z faktu, że przenośnik jest nachylony albo do góry, albo do dołu. W wyniku tego nachylenia, gdy prąd zostanie wyłączony, przenośnik zatrzymuje się i wykazuje tendencję do poruszania się w kierunku przeciwnym w przypadku nachylenia do góry oraz wykazuje tendencję do dalszego poruszania się w przypadku nachylenia do dołu. W

opisanym wyżej układzie, na mało obciążonym odcinku przenośnika należy hamować lekko. W przeciwnym razie w odcinku takim powstaje niepożądane napięcie hamowania, które przenosi się do bardziej obciążonych odcinków przenośnika potęgując działanie hamulców na tych odcinkach.

Walek sterujący 28 sterującego silnika 27 współpracującego z każdym mechanizmem hamującym 14 jest połączony łącznikiem 36 z dźwignią hamulcową 37 wzdłuż której przesuwana się ciężar 38 regulujący siłę hamowania. Połączenie to jest wykonane w taki sposób, że włączenie wyłącznika odpowiedniego zespołu czujnika obciążenia powoduje przesunięcie się ciężaru 38 wzdłuż hamowania 37, celem nastawienia położenia tej dźwigni odpowiedniego nastawienia przez wspomniany wyłącznik łopatki sprzęgła hydraulicznego sterowanej przez wyżej wymieniony zespół czujnika obciążenia.

Dźwignia hamowania 37 działa na hamulec poprzez łącznik 39 oraz przez obrotowo zamontowaną dźwignię 40, która przesuwa szczęki hamulcowe 41 albo do zetknięcia się z bębmem hamulcowym 42 lub w kierunku przeciwnym. W czasie normalnej pracy przenośnika ciężar 38 jest uniesiony do góry za pomocą luzownika lub selenoidu celem zwolnienia hamulca. Gdy zachodzi potrzeba zatrzymania przenośnika, wówczas wyłącza się silniki napędowe, zaś luzowniki 43 lub selenoidy są wyłączone spod napięcia tak, że ciężary 38 działają wtedy na hamulce.

Chociaż wyżej opisane wykonanie przenośnika według niniejszego wynalazku zawiera elektryczne silniki klatkowe oraz sprzęgło hydrauliczne, to jednak te same wyniki można uzyskać stosując inne napędy silnikowe takie jak silnik pierścieniowy z opornikami silniki o zmiennych obrotach, silniki zaopatrzone w mechaniczne urządzenie zmiany obrotów oraz silniki współpracujące z hydraulicznymi pompami.

W powyżej opisanym wykonaniu przenośnika, regulacja napięcia taśm przenośnika jest dokonywana przez sterowanie za pomocą elektrycznego sygnału napędu silnikowego związanego z tym odcinkiem taśmy. Sygnał taki musi być przekazany wzdłuż całej długości omawianego odcinka taśmy, która może wynosić kilkaset metrów. Aby uniknąć konieczności przekazywania wspomnianego sygnału na taką odległość można zastosować tu modyfikację pokazaną na fig. 7 oraz 8.

Z wyjątkiem niżej opisanych różnic przenośnik pokazany na fig. 7 oraz 8 ma na ogół podobną konstrukcję do przenośnika pokazanego na fig. od 1 do 6. W przenośniku pokazanym na fig. 7 oraz 8 każdy zespół czujnika obciążenia 16 zawiera obciążony sprężyną sterujący bęben prowadzący 15, tak umieszczony w stosunku do przyległego do niego odcinka taśmy rozciągającego się w kierunku ruchu przenośnika, że gdy odcinek ten jest zupełnie nieobciążony, wówczas napięcie w części taśmy napędowej przebiegającej wokół tego bębna ma wartość maksymalną, zaś gdy wspomniany odcinek przenośnika jest obciążony całkowicie, wtedy napięcie w wyżej wymienionej części taśmy napędowej jest najmniejsze,

Wspomniany bęben prowadzący ma wał 20, którego oba końce osadzone są w wsporniku 44 osadzonym obrotowo w punkcie 45 ramy przenośnika tak, że może się on obracać wokół osi poprzecznej w stosunku do kierunku ruchu taśmy przenośnikowej 17 i normalnie jest przeciągany sprężynami 46 w kierunku ruchu przenośnika, przeciw napięciu taśmy przenośnikowej 10.

Luzownik 47 jest połączony za pomocą dźwigni sterującej 48 z łopatką hydraulicznego sprzęgła, celem nastawiania wspomnianej łopatki. Dźwignia sterowania 48 jest połączona za pomocą dźwigni 49 z jednym wspornikiem bębna prowadzącego przy czym jest ona połączona w taki sposób, że przemieszczenie bębna wraz ze wspornikiem uruchamia dźwignię 48, która nastawia wtedy łopatkę sprzęgła hydraulicznego, pomimo że sam luzownik nie ma dostatecznej siły by spowodować przemieszczenie wspornika z bębnem. Tak więc nastawienie łopatki zależy od położenia sterującego bębna prowadzącego.

Gdy w czasie pracy przenośnika zmniejszy się obciążenie odcinka taśmy napędowej rozciągającego się w kierunku ruchu przenośnika od członu napędu silnikowego, wówczas moc dostarczana do tego odcinka przez jego własny człon napędu silnikowego nie ulegnie zmianie (poza tym, że taka zmiana obciążenia powoduje zmianę szybkości przenośnika), natomiast zwiększy się napięcie w tej części taśmy napędowej, która przebiega wokół sterującego bębna prowadzącego, współpracującego z sąsiednim członem silnikowego położonym w kierunku przeciwnym do ruchu przenośnika, przy czym tak zwiększone napięcie spowoduje, że wspomniany sterowniczy bęben prowadzący zostanie pociągnięty w kierunku działania tego napięcia, co pozwoli współpracującemu z nim luzownikowi 47 wyciągnąć łopatkę sprzęgła hydraulicznego tak dalece, aż sprzęgło to będzie dawać odpowiedni moment obrotowy by wyregulować współpracujący z nim silnik w ten sposób, żeby zmniejszyć całkowitą moc dostarczaną do odcinka taśmy napędowej rozciągającego się od wspomnianego członu napędowego w kierunku przeciwnym do ruchu przenośnika.

Tak więc może nastąpić znaczne miejscowe przenoszenie mocy między dwoma odcinkami taśmy, lecz napięcie taśmy nie będzie wzrastać od jednego odcinka do drugiego o tyle, żeby zaistniała możliwość przekroczenia dopuszczalnej wartości. W podobny sposób, gdy zwiększy się obciążenie odcinka taśmy rozciągającego się w kierunku ruchu przenośnika od członu napędowego, zużywając więcej mocy dostarczanej do wspomnianego odcinka, wówczas zmniejsza się napięcie w tej części taśmy napędowej, która przebiega wokół sterowniczego bębna prowadzącego w członie napędzającym odcinek taśmy rozciągający się w kierunku przeciwnym do ruchu przenośnika, zaś wspomniany bęben prowadzący zostaje przesunięty tak, że luzownik nastawi łopatkę sprzęgła hydraulicznego w kierunku sprzęgania tak dalece, aż sprzęgło to będzie dawać odpowiedni moment obrotowy by wyre-

gulować współpracujący z nim silnik w ten sposób, aby wyrównał on jakikolwiek spadek napięcia w odcinku taśmy rozciągającym się w kierunku przeciwnym do ruchu przenośnika.

Należy określić największą wartość napięcia taśmy na sterowniczym bębnie prowadzącym, przy czym połączenie go ze współpracującą z nim łopatką sprzęgła powinno być tak wyregulowane, żeby przy maksymalnym napięciu taśmy na bębnie prowadzącym, położenie łopatki pozwalało rozwiązać dostateczny moment obrotowy dla doprowadzania napięcia na bębnie napędowym do maksymalnej wartości odpowiedniej do napędu w pełni obciążonego odcinka przenośnika napędowego przez wspomniany bęben napędowy.

Można tu również zastosować uprzednio opisane urządzenia hamujące.

W przypadku tego wykonania, człon napędowy końcowego odcinka (w kierunku ruchu przenośnika) taśmy w normalnych warunkach pracuje zawsze przy łopatkę sprzęgła ustawionej w położeniu pełnego sprzężenia, tak że moc dostarczana do tego odcinka taśmy napędowej zależy tylko od poślizgu silnika, to jest od szybkości przenośnika.

W urządzeniu pokazanym na fig. 7 i 8, gdy zaczyna się ładowanie, na przykład węgla na pusty przenośnik, wówczas człon napędowy na wylotowym końcu przenośnika powoduje maksymalne napięcie w taśmie, a kolejne człony napędowe w kierunku przeciwnym do ruchu przenośnika wyrównują straty spowodowane napędzaniem pustych odcinków i doprowadzają napięcie do maksymalnej wartości w każdym punkcie napędowym.

Stosuje się to również do członu napędowego tego odcinka, który jest ładowany. Człon ten po prostu uzupełni straty w sąsiednim odcinku położonym w kierunku ruchu przenośnika. W miarę jak przód przenoszonych ładunku przesuwa się wzdłuż przenośnika, zwiększa się stopień dopełnienia napięcia, które muszą wykonać silniki napędzające odcinki obciążone już przenoszonym materiałem, bowiem napięcie wywoływane przez ostatni człon napędowy jest podzielone wówczas między więcej odcinków już obciążonych. Gdy przenośnik jest w pełni załadowany wówczas wszystkie człony napędowe wywołują maksymalne napięcie.

Gdy przenośnik rozpoczyna zrzucanie znajdującego się na nim materiału, to jest gdy tył (ostatnie elementy) tego materiału przesuwa się wzdłuż przenośnika, efekt wywierany na działanie członów napędowych jest ten sam. Gdy odcinek przenośnika położony w kierunku początku przenośnika jest pusty jego silnik będzie wywoływał pełne napięcie w taśmie, przy czym napięcie to przenosi się przez powrotny ciąg taśmy by wspomóc silnikom odcinków obciążonych.

Gdy koniec przenoszonych materiału przesuwa się do przodu poprzez kolejne odcinki przenośnika, pierwszy sąsiedni silnik w kierunku początku przenośnika wywołuje maksymalne obciążenie taśmy, puste odcinki w kierunku początku przenośnika wyrównują straty napięcia, zaś obciążone odcinki wywołują coraz mniejsze napięcie dopeł-

niające, w miarę jak zmniejsza się ilość odcinków obciążonych, które korzystają z maksymalnego napięcia wywołanego przez pierwszy człon napędowy za końcem przenoszonego materiału.

W obydwu wyżej opisanych wykonaniach przenośnika, pomiar szczytkowego napięcia taśmy napędowej, to jest wskaźnik wielkości mocy przenoszonej przez taśmę do następnego odcinka w kierunku początku przenośnika, jest używany do sterowania sąsiedniego członu napędowego. Odmiana przedstawiona na fig. 7 i 8 odznacza się korzystną prostotą instalacji, jednakże taśma napędowa musi tu przenosić znacznie większą moc między sąsiednimi odcinkami przenośnika. Tym niemniej w zwykłe spotykanych warunkach ładowania lub zmiany obciążenia przenośnika, napięcie taśmy napędowej w wyżej wspomnianym wykonaniu pozostaje w dopuszczalnych granicach.

Istotną cechą tej odmiany jest to, że sterowniczy bęben prowadzący 16 jest umieszczony blisko następnego silnika napędowego w kierunku początku przenośnika. W ogólności wskaźnikowe pomiary dokonywane w innych punktach taśmy napędowej niż końce odcinków tej taśmy początku przenośnika, mogą być użyte do sterowania sąsiadujących z nimi członów napędowych, jednak pamiętając o tym, że takie pomiary nie są już bezpośrednio wskaźnikiem mocy przekazywanej między odcinkami taśmy napędowej, lecz dają sumę szczytkowego napięcia pochodzącego z sąsiedniego odcinka położonego w kierunku końca przenośnika i napięcia wywołanego przez człon napędowy odcinka na którym pomiar został dokonany.

W takim przypadku należy stosować wytrzymałsze urządzenia sterownicze. Człony napędowe mogą być sterowane w zależności od pomiarów napięcia (lub innych wskaźników zależnych od obciążenia przenośnika) dokonywanych w dwóch lub więcej punktach i odpowiednio takie pomiary wskaźnikowe mogą być stosowane do sterowania więcej niż jednego członu napędowego. Tak więc oba wyżej wymienione wykonania mogą być zastosowane w kombinacji jednego z drugim.

Wykonanie przenośnika pokazane na fig. 9 do 11 ma taśmę napędową bez końca 10 przebiegającą w sposób sinusoidalny wokoło szeregu bębnow napędowych 11 rozmieszczonych w pewnych odległościach od siebie, z których każdy współpracuje z bębniami prowadzącymi 15 zastosowanymi celem utrzymania napięcia taśmy. Przenośnikowa taśma bez końca 17 przebiega wokoło taśmy napędowej 10, zaś sama jest nałożona na bębny końcowe 18, 19, przy czym górny i dolny ciąg taśmy przenośnikowej przylegają odpowiednio do górnego i dolnego ciągu taśmy napędowej tak, że w czasie przesuwania się taśmy napędowej taśma przenośnikowa jest przesuwana wyłącznie dzięki ciernej współpracy z taśmą napędową.

Waga 50 jest umieszczona w pobliżu zasypowego koryta 51 przenośnika, przy czym waga ta zapisuje albo w sposób ciągły lub w określonych uprzednio odstępach czasu, na przykład co 30 sekund ciężar materiału 52 załadowanego na prze-

nośnik. Urządzenie sterujące współpracujące ze wspomnianą wagą składa się ze szpul 54 i 55, między którymi przebiega taśma 56, oraz z mechanizmu 57 wykonującego w tej taśmie ilość otworów 58 zależną od ciężaru zmierzonego w danym momencie przez wagę, przy czym taśma ta jest synchronizowana z ruchem przenośnika i przesuwa się z szybkością będącą ułamkiem szybkości taśmy przenośnikowej 17 ponad źródłem światła 53 i pod światłoczułymi wybierakami 59, których liczba odpowiada liczbie bębnow napędowych 11, zaś odległości pomiędzy nimi odpowiadają w skali odległościom między bębniami napędowymi. Taśma 56 jest napędzana między dwoma bębniami 60, 61, z których jeden jest napędzany łańcuchem 62 przez bęben 63 stykający się z taśmą napędową. Szpula 55 jest również napędzana pasem 64 przez bęben napędzany łańcuchem 62.

Każdy wybierak 59 jest połączony silnikiem sterującym wyposażonym w wałek sterujący połączony z kolei z łopatką sprzęgła hydraulicznego współpracującego z klatkowym silnikiem elektrycznym, stanowiącym napęd każdego bębna napędowego, jak to było opisane wyżej w odniesieniu do fig. 1 do 6. Każdy wybierak steruje współpracujący z nim silnik sterujący tak, by wycofywał on łopatkę sprzęgła lub ustawiał ją w położeniu sprzężenia i by w ten sposób zmieniał szybkość lub moc związanego z nim klatkowego silnika elektrycznego, w zależności od ilości otworów 58 w tej części taśmy 36, która właśnie przechodzi pod wspomnianym wybierakiem.

Elementy 1 do 8 pokazane na fig. 9 oraz 10 przedstawiają schematycznie zespoły sterownicze między wybierakami 59 i odpowiadającymi im bębniami napędowymi 11. Każdy wybierak jest również połączony z mechanizmem hamującym podobnym do mechanizmu pokazanego na fig. 1 do 6. Może tu być również zastosowany uprzednio opisany odśrodkowy wyłącznik.

W ten sposób narastanie napięcia przenoszonego z jednej części przenośnika do drugiej jest w znacznej mierze wyeliminowane przez automatyczną regulację szybkości lub mocy silnika lub silników jednego lub wielu odcinków przenośnika w zależności od ciężaru materiału przenoszonego na wspomnianych odcinkach.

Za pomocą odpowiedniego urządzenia ważącego jest możliwe otrzymanie pomiaru i zapisu całego ciężaru materiału znajdującego się na całej długości odcinka taśmy napędowej i sterowanie każdego członu napędowego w dokładnej zależności od ładunku przenoszonego na odcinku taśmy napędzanym przez wspomniany człon. Jednakże w praktyce wyżej opisane proste urządzenie stosujące wagę ważącą odcinek przenośnika o długości około czterech metrów daje dostatecznie dokładne wskazania obciążenia na długości całego odcinka taśmy napędowej. Co więcej synchronizacja sygnałów sterujących nie musi być tu bardzo dokładna.

Na przykład przy opisie wykonania przenośnika pokazanego na fig. 7 i 8 wyjaśnione zostało dostateczne sterowanie, które można otrzymać gdy sygnały sterownicze są zastosowane do sterowania

członu napędowego sąsiedniego odcinka taśmy napędowej w stosunku do odcinka którego obciążenie wskazywane jest przez wyżej wymienione sygnały sterownicze. Odpowiada to błędowi sterowania o całej długości jednego odcinka taśmy napędowej. Występujący wówczas miejscowy lub szczałkowy nadmiar lub niedomiar mocy napędowej może być zmniejszony sposobami opisanymi przy opisie wykonania pokazanego na fig. od 1 do 6, lub za pomocą jakichkolwiek podobnych urządzeń.

System sterowania pokazany na fig. od 9 do 11 można zastosować do wstępnego ustawienia łopatek sprzęgieł hydraulicznych, zaś system sterowania pokazany na fig. 7 i 8 może służyć do wprowadzenia małych poprawek w przypadku gdyby niedokładności mechanizmów opory tarcia itd. spowodowały, że położenie łopatek byłoby niewłaściwe po wstępnym ustawieniu za pomocą systemu sterowniczego pokazanego na fig. 9 do 11. Przy praktycznym wykorzystaniu niniejszego wynalazku należy dążyć do tego by człony napędowe były sterowane zasadniczo z przybliżonymi wskaźnikowymi pomiarami obciążenia na długości pewnego odcinka lub odcinków taśmy napędowej, w pobliżu członu napędowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przenośnik taśmowy wyposażony w taśmę przenośnikową bez końca, napędzaną przez kilka krótszych odcinków taśm napędowych bez końca, napędzanych za pomocą oddzielnych napędów silnikowych, sterowanych w zależności od naprężenia taśmy i rozmieszczonych zasadniczo na całej długości taśmy przenośnikowej, **znamienny tym**, że każdy z odcinków taśm napędowych (10) jest prowadzony dookoła co najmniej jednego prowadzącego bębna (15) reagującego na zmiany naprężenia w przyporządkowanym mu odcinku taś-

my napędowej, przy czym za pomocą tego bębna sterowany jest co najmniej z napędów silnikowych (12).

2. Przenośnik taśmowy według zastrz. 1 **znamienny tym**, że każdy prowadzący bęben (15) umieszczony jest na przednim końcu przyporządkowanego mu odcinka taśmy napędowej.

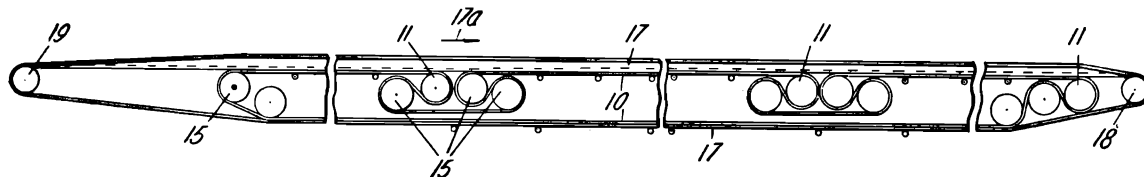
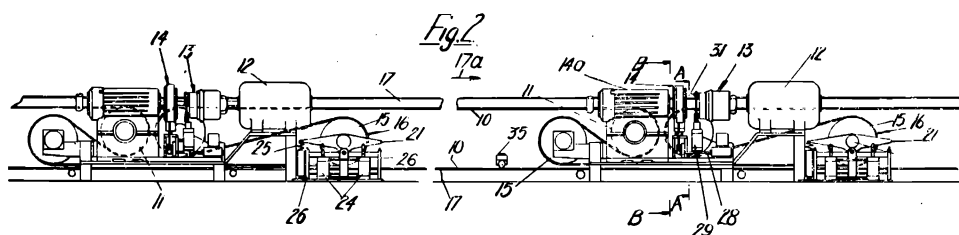
3. Przenośnik taśmowy według zastrz. 1 lub 2 **znamienny tym**, że każdy prowadzący bęben (15) steruje napędem silnikowym (12) odcinka taśmy napędowej obejmującej ten bęben (15).

4. Przenośnik taśmowy według zastrz. 1—3 **znamienny tym**, że każdy prowadzący bęben (15) steruje napędem silnikowym (12) umieszczonego przed nim, sąsiedniego odcinka taśmy napędowej (10).

5. Przenośnik taśmowy według zastrz. 1—4 **znamienny tym**, że każdy prowadzący bęben (15) steruje hamulcem (14) przyporządkowanym napędowi silnikowemu (12) w taki sposób, że mocniej obciążone odcinki taśmy napędowej są hamowane mocniej niż odcinki obciążone słabiej.

6. Odmiana przenośnika taśmowego według zastrz. 1 posiadająca urządzenie ważące do pomiaru obciążenia taśmy przenośnikowej, **znamienna tym**, że posiada połączone z umieszczonym na początku przenośnika urządzeniem ważącym (50) urządzenie zapisujące (53) przekazujące w zależności od ciężaru przenoszonego ładunku sygnały sterujące do bębnow napędowych (11) z opóźnieniem odpowiadającym odległości między tymi bębnami (11) a urządzeniem ważącym (50).

7. Odmiana przenośnika taśmowego według zastrz. 6, **znamienna tym**, że każdy bęben napędowy (11) jest połączony z hamulcem sterowanym przez urządzenie zapisujące (53) w ten sposób, że siła hamowania zależna jest od wielkości obciążenia najbardziej obciążonego odcinka przenośnika.

Fig. 1*Fig. 2**Fig. 3*