

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **220897**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **393274**

(51) Int.Cl.
B65G 43/02 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **14.12.2010**

(54) **Sposób wykrywania rozcięć wzdłużnych taśm przenośnikowych
i urządzenie do pomiaru szerokości taśm przenośnikowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
10.10.2011 BUP 21/11

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
29.01.2016 WUP 01/16

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
RYSZARD BŁAŻEJ, Mirków, PL
LESZEK JURDZIAK, Wrocław, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Regina Kozłowska

PL 220897 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykrywania rozcięć wzdłużnych taśm przenośnikowych i urządzenie do pomiaru szerokości taśm przenośnikowych.

Sposób wykrywania uszkodzeń taśmy przenośników taśmowych i urządzenie do stosowania tego sposobu znane są z polskiego zgłoszenia patentowego nr 264071. Sposób polega na tym, że w określonej odległości od powierzchni taśmy w dowolnym miejscu na trasie jej przebiegu, korzystnie w pobliżu, co najmniej jednego z bębnow przenośnika, umieszczona jest przeszkoda tak, że uszkodzona część taśmy przemieszczając się natrafia na przeszkodę. Przeszkoda w postaci na przykład cięgna połączona jest z urządzeniem sygnalizacyjnym i/lub urządzeniem wyłączającym. Urządzenie, poprzecznie do kierunku biegu taśmy i w określonej odległości od taśmy ma zamontowane, co najmniej jedno cięgno, którego kształt jest dostosowany do ukształtowania taśmy, przy czym cięgno wyposażone jest w urządzenie sygnalizacyjne, urządzenie wyłączające i urządzenie regulujące.

Sposób eksploatacyjnego monitorowania i lokalizacji uszkodzeń zbrojonej taśmy przenośnika znany z polskiego zgłoszenia patentowego nr 379709, polega na wytwarzaniu stałego pola magnetycznego o obwodzie zamykającym się przez zbrojenie na odcinku pomiarowym N-S wzdłuż taśmy oraz w płaszczyźnie prostopadłej do jej powierzchni, pomiarze natężenia pola magnetycznego bezpośrednio nad odcinkiem pomiarowym N-S i przetwarzaniu sygnału pomiarowego poprzez filtrowanie, rejestrację i analizę impulsów uszkodzeń przy użyciu środków elektronicznej techniki przetwarzania danych. W sposobie, całą szerokość taśmy pokrywa się usytuowanymi obok siebie sekcjami pomiarowymi, z których sygnały pomiarowe poddaje się zliczaniu impulsów uszkodzeń na długości poszczególnych odcinków taśmy, po czym rejestruje się symptomową macierz obserwacji ilości impulsów uszkodzeń linii w poszczególnych sekcjach pomiarowych i w odpowiadających im odcinkach taśmy. Przy jednoczesnym wystąpieniu uszkodzeń we wszystkich sekcjach pomiarowych danego odcinka taśmy, inicjuje się sygnał alarmowy. Analizie poddaje się również długość sygnału pomiarowego zakładki w poszczególnych złączach i przy wystąpieniu skrócenia długości zakładki większego od 1% długości początkowej inicjuje się sygnał alarmowy.

Urządzenie do ciągłego monitorowania połączenia pasa przenośnikowego wykonanego z gumy lub z gumo-podobnego tworzywa sztucznego, z wtopionymi elementami wzmacniającymi, znane jest z polskiego opisu patentowego nr 191431. Pas zawiera, co najmniej dwa znaczniki pomiarowe tak usytuowane, że co najmniej jeden, a w szczególności dwa znaczniki pomiarowe, znajdują się na początku i na końcu obszaru połączenia pasa przenośnikowego. Są one trwale umieszczone w obszarze brzegowym strony spodniej lub strony wierzchniej pasa przenośnikowego lub też na krawędzi pasa przenośnikowego, rozciągającej się między stroną spodnią a stroną wierzchnią pasa przenośnikowego. Znaczniki pomiarowe są odporne na wysoką temperaturę, obciążenia ciśnieniowe, wilgoć i inne wpływy mechaniczne i chemiczne. Po stronie lewej i/lub prawej względem kierunku poruszania się pasa przenośnikowego jest usytuowany układ detekcji znaczników pomiarowych, do pomiaru prędkości poruszania się pasa przenośnikowego oraz długości połączenia pasa przenośnikowego, dopasowany do typu znaczników pomiarowych. Ponadto, urządzenie zawiera przetwornik sygnałów układu detekcji znaczników pomiarowych, przetwarzający i dopasowujący sygnały dostarczane z detektorów znaczników pomiarowych i wyzwalający początek i koniec pomiaru czasu. Urządzenie zawiera także niezależny od kierunku poruszania się pasa przenośnikowego układ identyfikacyjny złożony z usytuowanego poza obszarem połączenia, pasa przenośnikowego w pobliżu początku i/lub końca obszaru połączenia, adresu identyfikacji miejsca pomiaru, który jest umieszczony po stronie lewej i/lub prawej względem kierunku poruszania się pasa przenośnikowego, a zwłaszcza na krawędzi pasa przenośnikowego, oraz z dopasowanego do typu adresu, detektora adresu, który również jest umieszczony po stronie lewej i/lub prawej względem kierunku poruszania się pasa przenośnikowego, i który jest połączony z czytnikiem. Ponadto, urządzenie zawiera człon pomiaru czasu połączony z przetwornikiem sygnałów, układ pomiarowy temperatury pasa przenośnikowego i temperatury otoczenia, dodatkowy układ pomiarowy siły rozciągającej pas przenośnikowy, oraz połączony ze sterownikiem napędu komputer operacyjny analizujący wszystkie dane.

Urządzenie do miejscowego badania lin stalowych znane z polskiego opisu patentowego nr 201156, zawiera w dwuczęściowym korpusie obwody magnetyczne składające się z magnesu trwałego, ruchomego i stałego nabiegunnika oraz wymiennych elementów ferromagnetycznych dopasowanych do średnicy liny charakterystyczne jest tym, że do wewnętrznej strony stałego nabiegunnika ma zamocowany ruchomy czujnik pomiarowy.

Istota sposobu według wynalazku polega na tym, że badaną taśmę przenośnika ewentualnie zawierającą znacznik, oświetla się oświetlaczem, po czym podczas ruchu taśmy, co najmniej jedną kamerą liniową sterowaną generatorem impulsów, dokonuje się akwizycji linijek pikselowych obrazu powierzchni taśmy przenośnikowej, po czym rejestruje się obrazy powierzchni taśmy i analizuje jej szerokość, przy czym rozcięcie wzdłużne taśmy przenośnikowych powoduje zmianę jej szerokości. Zmiana szerokości taśmy, poza zadane granice, świadczy o przecięciu wzdłużnym taśmy i jest identyfikowana i rejestrowana przez urządzenie pomiarowe.

Korzystnie, szerokość taśmy mierzy się dla każdego ustalonego odcinka długości taśmy, dla którego identyfikuje się obrzeża taśmy, przy czym wykrywa graniczne pixele kontrastowe, wyznacza współrzędne punktów brzegowych taśmy oraz zmianę szerokości w funkcji długości taśmy.

Korzystnie, dla badanej taśmy przenośnika zawierającej znacznik identyfikuje się znacznikiem początek i koniec taśmy, a jako znacznik stosuje się dowolny, trwały obraz fragmentu powierzchni taśmy, który wyznacza jednocześnie początek i koniec taśmy.

Korzystnie, oświetla się oświetlaczem i dokonuje akwizycji linijek pikselowych obrazu powierzchni taśmy przenośnikowej, kamerą liniową, znajdującą się nad płaskim odcinkiem taśmy, na bębnie zamocowanym do konstrukcji nośnej przenośnika.

Korzystnie, oświetla się oświetlaczem i dokonuje akwizycji linijek pikselowych obrazu powierzchni taśmy przenośnikowej, dwiema kamerami liniowymi zamocowanymi po obu stronach taśmy znajdującej się na nieckowym odcinku pomiędzy zestawami krążnikowymi zamocowanymi do konstrukcji nośnej przenośnika, najkorzystniej jest gdy osie optyczne kamer liniowych ustawia się prostopadle do powierzchni taśmy.

Istota urządzenia według wynalazku, polega na tym, że wyposażone jest w ramę umieszczoną w osłonie, przy czym na ramie zamontowana jest, co najmniej jedna kamera liniowa korzystnie cyfrowa, i linijka oświetleniowa oświetlająca powierzchnię taśmy przenośnikowej. Oś optyczna każdej kamery liniowej jest prostopadła do powierzchni taśmy przenośnikowej.

Korzystnie, kamera liniowa i linijka oświetleniowa podłączone są do zasilacza zamocowanego w osłonie na ramie.

Korzystnie, rama wykonana jest z kształtowników o przekroju prostokątnym w kształcie odwróconej litery U.

Korzystnie, rama zamocowana jest nad bębniem umocowanym w konstrukcji nośnej przenośnika.

Korzystnym jest również to, że rama, w której zainstalowane są dwie kamery liniowe, zamocowana jest po obu stronach taśmy znajdującej się na nieckowym odcinku, pomiędzy zestawami krążnikowymi osadzonymi w konstrukcji nośnej przenośnika.

Sposób według wynalazku, charakteryzuje się wysoką wykrywalnością uszkodzeń wzdłużnych taśmy przenośnikowej, a urządzenie pozwala na ciągłą rejestrację obrazów powierzchni taśmy przenośnikowej w czasie rzeczywistym zarówno na pustym jak i w pełni obciążonym urobkiem przenośnika. Zastosowanie kamery liniowej pozwala na szybkie bezdotykowe wykrywanie obu krawędzi taśmy przenośnikowej. Taśmy przenośnikowe przemieszczające się są badane ciągle, przy czym mierzy się szerokość taśmy, poprzez lokalizację jej krawędzi, urządzenie ma możliwość ustawienia progów alarmowych po przekroczeniu, których sygnalizuje to alarmem. Dodatkowo urządzenie charakteryzuje się niewielkimi wymiarami i nie jest wrażliwe na czynniki zewnętrzne takie jak oświetlenie, zanieczyszczenie powietrza oraz z łatwością jest instalowane na przenośniku, a brak obrotowych elementów mechanicznych, zwiększa jego trwałość.

Przedmiot wynalazku objaśniony jest w przykładach realizacji i uwidoczniiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do pomiaru szerokości taśm przenośnikowych zainstalowane na przenośniku nad bębniem i z jedną kamerą liniową w ujęciu schematycznym, a fig. 2 – urządzenie do pomiaru szerokości taśm przenośnikowych zainstalowane na przenośniku na nieckowym odcinku pomiędzy zestawami krążnikowymi i z dwiema kamerami w ujęciu schematycznym.

P r z y k ł a d 1

Sposób wykrywania rozcięć wzdłużnych taśm przenośnikowych, polega na tym, że badaną taśmę 5 przenośnika zawierającą znacznik, oświetla się oświetlaczem 4, po czym podczas ruchu taśmy 5, jedną kamerą liniową 3 sterowaną generatorem impulsów, dokonuje się akwizycji linijek pikselowych obrazu powierzchni taśmy 5 przenośnikowej. Następnie rejestruje się obrazy powierzchni taśmy 5 i analizuje jej szerokość, przy czym rozcięcie wzdłużne taśmy 5 przenośnikowej powoduje zmianę jej szerokości, a zmiana szerokości taśmy 5, poza zadane granice, świadczy o przecięciu wzdłużnym taśmy 5 i jest identyfikowana i rejestrowana przez urządzenie pomiarowe. Szerokość

taśmy 5 mierzy się dla każdego ustalonego odcinka długości taśmy 5, dla którego identyfikuje się obrzeża taśmy 5, przy czym wykrywa graniczne pixele kontrastowe, wyznacza współrzędne punktów brzegowych taśmy oraz zmianę szerokości w funkcji długości taśmy 5. Dla badanej taśmy 5 przenośnika zawierającej znacznik identyfikuje się znacznikiem początek i koniec taśmy 5, a jako znacznik stosuje się dowolny, trwały obraz fragmentu powierzchni taśmy 5, który wyznacza jednocześnie początek i koniec taśmy 5. Podczas oświetlania powierzchni taśmy 5, oświetlaczem 4 i dokonuje akwizycji linijek pikselowych obrazu powierzchni taśmy 5 przenośnikowej, kamerą liniową 3, znajdującą się nad płaskim odcinkiem taśmy 5, na bębnie zamocowanym do konstrukcji nośnej przenośnika 7.

Przykład 2

Sposób wykrywania rozcięć wzdłużnych taśm przenośnikowych przebiega jak w przykładzie pierwszym z tą różnicą, że powierzchnię taśmy 5 przenośnikowej oświetla się oświetlaczem 4 i dokonuje akwizycji linijek pikselowych obrazu powierzchni taśmy 5 przenośnikowej, dwiema kamerami liniowymi 3 zamocowanymi po obu stronach taśmy 5 znajdującej się na nieckowym odcinku pomiędzy zestawami krążnikowymi 8 zamocowanymi do konstrukcji nośnej przenośnika 7, przy czym osie optyczne kamer liniowych 3 ustawia się prostopadle do powierzchni taśmy 5. Szerokość taśmy 5 mierzy się poprzez wyznaczenie współrzędnych jej punktów brzegowych, a szerokość taśmy jest różnicą współrzędnych punktów brzegowych. Zmiana szerokości taśmy, poza zadane granice świadczy o przecięciu wzdłużnym taśmy 5 i jest identyfikowana przez zewnętrzne urządzenie pomiarowe.

Przykład 3

Urządzenie do pomiaru szerokości taśm przenośnikowych wyposażone jest w ramę 1 umieszczoną w osłonie 2. Na ramie 1 zamontowana jest, co najmniej jedna kamera liniowa 3 cyfrowa i linijka oświetleniowa 4 oświetlająca powierzchnię taśmy przenośnikowej 5. Kamera liniowa 3 i linijka oświetleniowa 4 podłączone są do zasilacza 8 zamocowanego w osłonie 2 na ramie 1. Rama 1 wykonana jest z kształtowników o przekroju prostokątnym w kształcie odwróconej litery U i zamocowana jest nad bębniem 6 umocowanym w konstrukcji nośnej przenośnika 7. Oś optyczna kamery liniowej 3 jest prostopadła do powierzchni taśmy 5 przenośnikowej.

Przykład 4

Urządzenie do pomiaru szerokości taśm przenośnikowych wykonane jak w przykładzie trzecim, z tą różnicą, że w ramie 1 zainstalowane są dwie kamery liniowe 3, po obu stronach taśmy 5 znajdującej się na nieckowym odcinku, pomiędzy zestawami krążnikowymi 8 osadzonymi w konstrukcji nośnej przenośnika 7. Osie optyczne obu kamer liniowych 3 są prostopadłe do powierzchni taśmy 5 przenośnikowej. Pomiar szerokości taśmy 5 odbywa się poprzez identyfikację lewej i prawej krawędzi taśmy 5, niezależnie od chwilowego położenia całej taśmy 5 na zestawie krążnikowym 8 bębnie. Szerokość taśmy 5 jest różnicą odpowiednich współrzędnych jej punktów brzegowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykrywania rozcięć wzdłużnych taśm przenośnikowych, **znamienny tym**, że badaną taśmę (5) przenośnika ewentualnie zawierającą znacznik, oświetla się oświetlaczem (4), po czym podczas ruchu taśmy (5), co najmniej jedną kamerą liniową (3) sterowaną generatorem impulsów, dokonuje się akwizycji linijek pikselowych obrazu powierzchni taśmy (5) przenośnikowej, po czym rejestruje się obrazy powierzchni taśmy (5) i analizuje jej szerokość, przy czym rozcięcie wzdłużne taśmy (5) przenośnika powoduje zmianę jej szerokości, a zmiana szerokości taśmy (5), poza zadane granice, świadczy o przecięciu wzdłużnym taśmy (5) i jest identyfikowana i rejestrowana przez urządzenie pomiarowe.

2. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że szerokość taśmy (5) mierzy się dla każdego ustalonego odcinka długości taśmy (5), dla którego identyfikuje się obrzeża taśmy (5), przy czym wykrywa graniczne pixele kontrastowe, wyznacza współrzędne punktów brzegowych taśmy oraz zmianę szerokości w funkcji długości taśmy (5).

3. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że dla badanej taśmy (5) przenośnika zawierającej znacznik identyfikuje się znacznikiem początek i koniec taśmy (5), a jako znacznik stosuje się dowolny, trwały obraz fragmentu powierzchni taśmy (5), który wyznacza jednocześnie początek i koniec taśmy (5).

4. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że oświetla się oświetlaczem (4) i dokonuje akwizycji linijek pikselowych obrazu powierzchni taśmy (5) przenośnikowej, kamerą liniową (3), znajdującą się nad płaskim odcinkiem taśmy (5), na bębnie zamocowanym do konstrukcji nośnej przenośnika (7).

5. Sposób, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że oświetla się oświetlaczem (4) i dokonuje akwizycji linijek pikselowych obrazu powierzchni taśmy (5) przenośnikowej, dwiema kamerami liniowymi (3) zamocowanymi po obu stronach taśmy (5) znajdującej się na nieckowym odcinku pomiędzy zestawami krążnikowymi (8) zamocowanymi do konstrukcji nośnej przenośnika (7).

6. Sposób, według zastrz. 5, **znamienny tym**, że osie optyczne kamer liniowych (3) ustawia się prostopadłe do powierzchni taśmy (5).

7. Urządzenie do pomiaru szerokości taśm przenośnikowych, **znamiennie tym**, że wyposażone jest w ramę (1) umieszczoną w osłonie (2), przy czym na ramie (1) zamontowana jest, co najmniej jedna kamera liniowa (3) korzystnie cyfrowa, i linijka oświetleniowa (4) oświetlająca powierzchnię taśmy przenośnikowej (5).

8. Urządzenie, według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że kamera liniowa (3) i linijka oświetleniowa (4) podłączone są do zasilacza (8) zamocowanego w osłonie (2) na ramie (1).

9. Urządzenie, według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że rama (1) wykonana jest z kształtowników o przekroju prostokątnym w kształcie odwróconej litery U.

10. Urządzenie, według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że rama (1) zamocowana jest nad bębniem (6) umocowanym w konstrukcji nośnej przenośnika (7).

11. Urządzenie, według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że rama (1), w której zainstalowane są dwie kamery liniowe (3), zamocowana jest po obu stronach taśmy (5) znajdującej się na nieckowym odcinku, pomiędzy zestawami krążnikowymi (8) osadzonymi w konstrukcji nośnej przenośnika (7).

12. Urządzenie, według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że oś optyczna kamery liniowej (3) jest prostopadła do powierzchni taśmy (5) przenośnikowej.

Rysunki

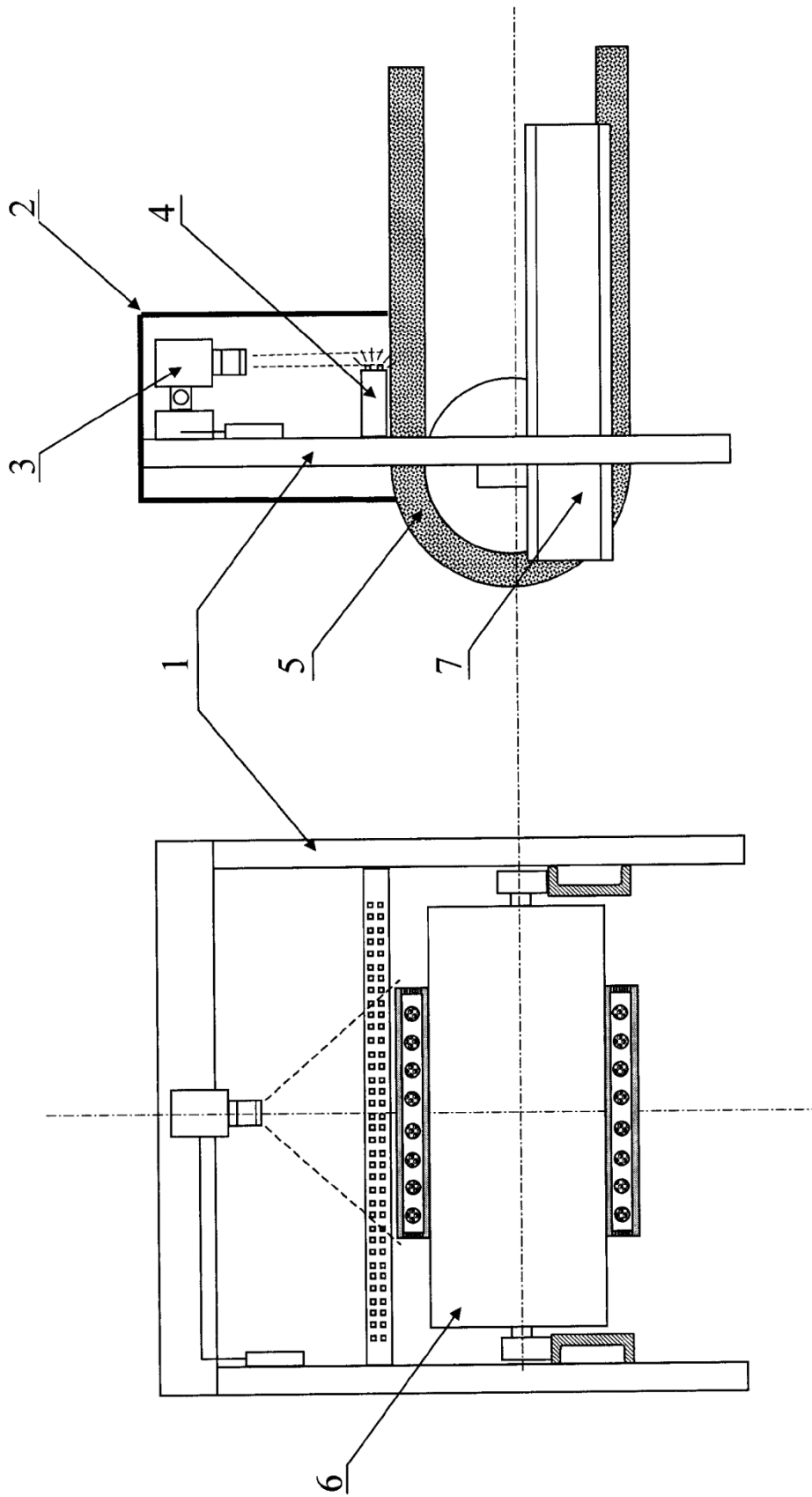


Fig. 1

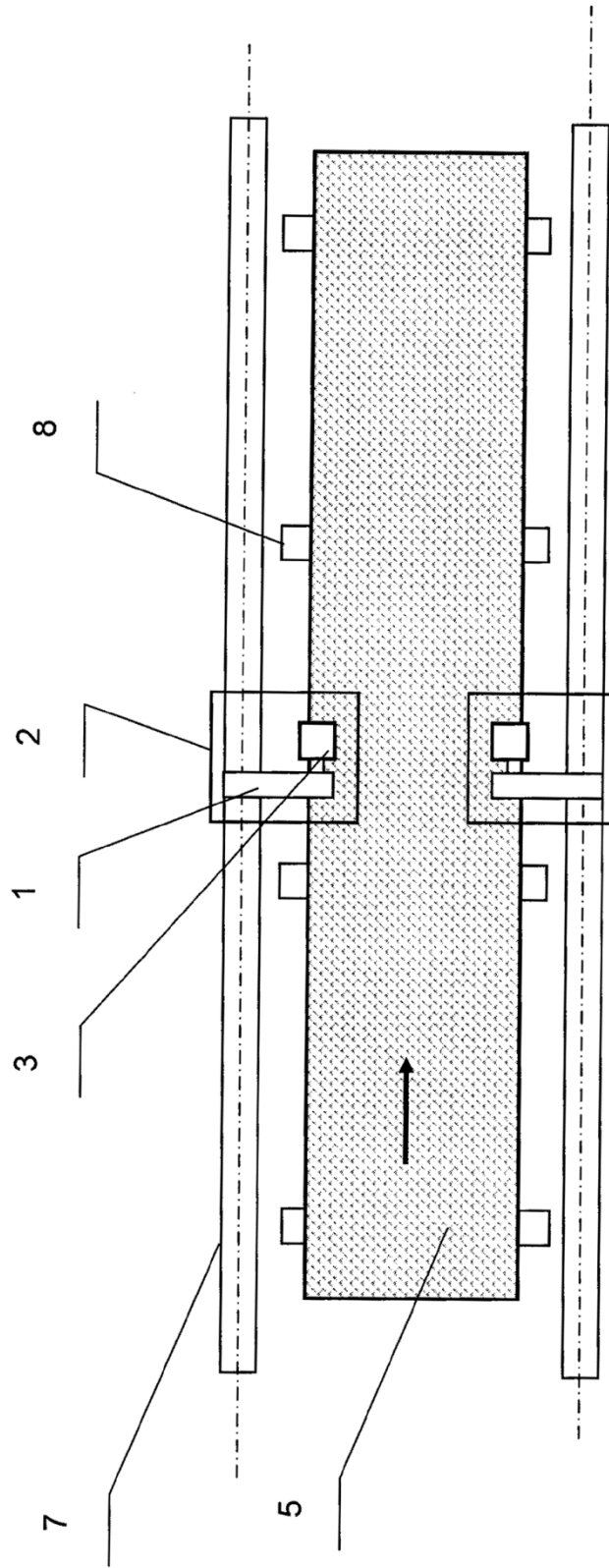


Fig. 2

