

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **228973**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **418454**

(22) Data zgłoszenia: **24.08.2016**

(51) Int.Cl.

G01B 11/06 (2006.01)

B65G 43/00 (2006.01)

B65G 43/02 (2006.01)

G01B 11/16 (2006.01)

(54) **Urządzenie do pomiaru grubości oraz oceny zmian profilu poprzecznego
i wzdłużnego taśmy przenośnikowej**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

05.06.2017 BUP 12/17

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.05.2018 WUP 05/18

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

RYSZARD BŁAŻEJ, Mirków, PL

LESZEK JURDZIAK, Wrocław, PL

LECH GŁADYSIEWICZ, Wrocław, PL

TOMASZ KOZŁOWSKI, Legnica, PL

AGATA KIRJANÓW, Legnica, PL

PL 228973 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru grubości oraz oceny zmian profilu poprzecznego i wzdłużnego taśmy przenośnikowej w którym pomiar realizowany jest w sposób ciągły wzdłuż osi taśmy. Urządzenie przeznaczone jest do mierzenia grubości taśmy na płaskim odcinku w trakcie pracy przenośnika, niezależnie od kierunku biegu taśmy. Rozwiązanie może być stosowane do oceny zmian profilu każdego typu taśm stosowanych w górnictwie.

Taśmy przenośnikowe ulegają procesowi ciągłego zużycia pod wpływem działających na nie obciążeń. Jedną spośród wielu oznak zużycia jest ścieranie okładki nośnej i bieżnej. Znaczny ubytek przekroju poprzecznego taśm powoduje zmniejszenie ich wytrzymałości na przebicia oraz prowadzi do zwiększenia liczby uszkodzeń w rdzeniu. Wczesne wykrycie najmniejszych uszkodzeń okładek oraz ocena ich narastania umożliwi wykonanie bieżących, zaplanowanych napraw i zminimalizowanie strat spowodowanych przerwami w pracy przenośnika taśmowego.

Z polskiego opisu patentowego PL 215 143 znane jest urządzenie, które ma ramę w kształcie prostokątnej litery „C” z równoległymi ramionami poziomymi o długości nie mniejszej od połowy szerokości taśmy przenośnikowej. Na ramionach zamocowane są współosiowo i skierowane do siebie w odstępie bazowym dwa bezdotykowe czujniki odległości, korzystnie laserowe. Czujniki zamocowane są przesuwnie na prowadnicach wzdłuż ramion ramy oraz połączone są z zespołem nastawczym, utrzymującym przy przemieszczaniu współosiowe położenie. Sygnały czujników przekazywane są do elektronicznego analizatora grubości, a wyniki zapisywane w rejestratorze, do którego doprowadzony jest również sygnał z enkodera, pozwalający wzdłużnie zlokalizować miejsce zużycia taśmy.

Znane jest z opisu patentowego nr KR 101466637 rozwiązanie, w którym pomiar grubości taśmy wykonywany jest w miejscu podparcia taśmy przez krążnik. Urządzenie – pomiarowe, emituje wiązkę laserową do powierzchni taśmy, która po odbiciu od jej powierzchni trafia do odbiornika. Możliwe jest wykonywanie pomiaru od strony okładki nośnej lub bieżnej.

Znane jest z opisu patentowego WO2013053013A1 urządzenie pomiarowe mające kształt prostokątnej ramy z równoległymi dłuższymi ramionami umieszczonymi nad i pod powierzchnią badanej taśmy, na której rozmieszczone są czujniki odległościowe w jednym rzędzie na każdym ramieniu uchwytu, a czujniki stanowią czujniki ultradźwiękowe.

W powyższych rozwiązaniach urządzenie pomiarowe mocowane jest do konstrukcji przenośnika taśmowego. Wadą takiego mocowania jest, iż drgania konstrukcji przenośnika czy niekontrolowane uderzenia będącej w ruchu taśmy mają negatywny wpływ na wyniki pomiarowe urządzenia. Kolejną wadą jest to, iż stała, nieregulowana odległość pomiędzy listwami pomiarowymi wymaga zachowania wysokiej precyzji montażu urządzenia na przenośniku taśmowym. Czasochłonne jest także przeprowadzanie korekty położenia listew pomiarowych, które jest konieczne ze względu na warunki użytkowania urządzenia.

Celem wynalazku jest rozwiązanie pozbawione wymienionych wad.

Urządzenie do pomiaru grubości oraz oceny zmian profilu poprzecznego i wzdłużnego taśmy przenośnikowej utworzone z dwóch, rozmieszczonych w odstępie jedna nad drugą, równoległe do siebie listew pomiarowych, w których umiejscowione są w rzędzie jeden obok drugiego, wzdłuż każdej z listew czujniki odległościowe a także enkodera według wynalazku charakteryzuje się tym, że listwy pomiarowe osadzone są w stojakach, w których względem siebie, w pionie, zamocowane są przesuwnie. Przesuwnie w pionie zamocowana jest górna albo obie listwy pomiarowe. Górna listwa pomiarowa przy każdym końcu ma laserowy czujnik odległościowy, pod który w jego osi wzdłużnej umiejscowiona jest przesuwna w pionie płytką wzorcowa zamocowana do zamocowanej do dolnej listwy pomiarowej prowadnicy górnej listwy pomiarowej.

Mocowanie listew pomiarowych, pomiędzy którymi porusza się taśma przenośnikowa, do rozmieszczonych po obu stronach bocznych taśmy stojaków ustawianych na podłożu konstrukcyjnie nie zespolonym z konstrukcją przenośnika eliminuje wpływ drgań, uderzeń taśmy, a także pojawiających się z czasem użytkowania odkształceń konstrukcji przenośnika na wyniki pomiarowe urządzenia. Ponadto, ujęcie w rozwiązaniu co najmniej jednej listwy pomiarowej przesuwnej w pionie umożliwia łatwy montaż urządzenia oraz szybkie przeprowadzanie w trakcie użytkowania urządzenia korekt położenia listew pomiarowych względem siebie czy względem taśmy. Regulacja wysokości listew pomiarowych pozwala na dostosowanie urządzenia pomiarowego do warunków panujących na danym przenośniku (grubość taśmy, drgania taśmy).

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie w widoku z boku w przekroju przez listwy pomiarowe w pierwszym przykładzie wykonania, fig. 2 urządzenie w widoku z boku w przekroju przez listwy pomiarowe w drugim przykładzie wykonania, a fig. 3 urządzenie w widoku z góry w obu z powyższych wykonania.

Urządzenie do pomiaru grubości oraz oceny zmian profilu-poprzecznego, i wzdłużnego taśmy przenośnikowej w przykładzie wykonania pierwszym według wynalazku zbudowane jest z dwóch, umieszczanych naprzeciwlegle względem siebie, po obu stronach bocznych przenośnika taśmowego, na podłożu konstrukcyjnie niezespoleonym z konstrukcją przenośnika taśmowego, stojaków 1, do których zamocowana jest górna, umieszczana nad taśmą przenośnikową 2, listwa pomiarowa 3 oraz dolna, umieszczana pod taśmą przenośnikową 2, listwa pomiarowa 4. W każdej z listew pomiarowych 3, 4, w rzędzie, jeden obok drugiego umiejscowione są czujniki odległościowe 5 w postaci czujników laserowych lub ultradźwiękowych, przy czym dodatkowo górna listwa pomiarowa 3 wyposażona jest w dwa skrajne laserowe czujniki odległościowe 6. Skrajne czujniki odległościowe 6 górnej listwy pomiarowej 3 usytuowane są w pozycji, w której podczas pracy urządzenia są poza obszarem taśmy przenośnikowej 2. Dolna listwa pomiarowa 4 do każdego stojaka 1 zamocowana jest na sztywno – trwale za pośrednictwem poziomych, zamocowanych do listwy 4 i stojaków 1 ramion 7. Równolegle umiejscowiona nad listwą pomiarową 4 dolna listwa pomiarowa 3 górna do każdego stojaka 1 zamocowana jest poprzez zawieszenie jej na zawieszce 8 zaczepionej do stojaka 1. Każda zawieszka 8 ma regulowaną długość. Do dolnej listwy pomiarowej 4, przy każdym jej krańcu zamocowana jest skierowana pionowo ku górze prowadnica 9 w postaci pręta lub rury o przekroju kołowym. Na prowadnicach 9 osadzona, jest przesuwana w pionie górna listwa pomiarowa 3. Prowadnice 9 utrzymują na zadanej odległości stałą względną pozycję listew pomiarowych 3, 4. Do każdej z prowadnic 9 zamocowana jest w osi wzdłużnej przynależnego jej skrajnego czujnika laserowego 6 przesuwana w pionie płytka wzorcowa 10. Ponadto urządzenie wyposażone jest w ramię 11 mocowane do konstrukcji przenośnika, na którego końcu umiejscowiony jest enkoder 12. Powyższe jak w przedstawionym przykładzie przymocowanie listwy pomiarowej 3 górnej do stojaków 1 umożliwia regulację jej wysokości względem badanej taśmy przenośnikowej oraz listwy pomiarowej 4 dolnej. Zasada działania urządzenia jest identyczna jak urządzeń znanych ze stanu techniki. Pomiar polega na rejestrowaniu w czasie rzeczywistym odległość i zespołu czujników odległościowych 5 od powierzchni taśmy z obu jej stron. Sygnały czujników odległościowych 5 przekazywane są do elektronicznego analizatora grubości, a wyniki zapisywane w rejestratorze, do którego doprowadzony jest również sygnał z enkodera 12, pozwalający wzdłużnie zlokalizować miejsce zużycia taśmy przenośnikowej 2. Wzajemne, równoległe położenie listew pomiarowych 3, 4 przed pomiarem wyznaczane, a w trakcie użytkowania monitorowane jest za pomocą skrajnych czujników laserowych 6 usytuowanych na obu końcach górnej listwy pomiarowej 3 oraz współpracujących z nimi mocowanych trwale pod nimi, na zadanej wysokości urządzenia, płytek wzorcowych 10. Równoległość listew pomiarowych 3, 4 wyznaczana jest pomiarem odległości skrajnych czujników odległościowych 6 od przynależnych im płytek wzorcowych, 10, przy czym wyznaczoną odchyłkę, wprowadza się do obliczeń grubości taśmy przenośnikowej 2. Pomiaru dokonuje się na płaskim odcinku taśmy przenośnikowej 2 po obu jej stronach. Listwy pomiarowe 3, 4 ustawia się prostopadle do kierunku biegu: taśmy przenośnikowej 2.

Urządzenie do pomiaru grubości oraz oceny zmian profilu poprzecznego i wzdłużnego taśmy przenośnikowej w przykładzie wykonania drugim według wynalazku zbudowane jest jak w przykładzie wykonania pierwszym z tą różnicą, iż dolna listwa pomiarowa 4 zamocowana jest nie na sztywno a przesuwnie w pionie. Przesuwne w pionie mocowanie dolnej listwy pomiarowej 4 do każdego stojaka 1 utworzone jest poprzez obustronne zawieszenie jej na zawieszkach 13, z których każda zaczepiona jest do przynależnego jej stojaka 1. Każda z zawieszek 13 ma regulowaną długość. Przedstawione przymocowanie obu listew pomiarowych 3, 4 umożliwia regulację wysokości listwy pomiarowej 3 górnej lub listwy pomiarowej 4 dolnej lub listwy pomiarowej 3, 4 górnej i dolnej względem badanej taśmy przenośnikowej 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru grubości oraz oceny zmian profilu poprzecznego i wzdłużnego taśmy przenośnikowej utworzone z dwóch, rozmieszczonych w odstępie jedna nad drugą, listew pomiarowych, w których umiejscowione są w rzędzie jeden obok drugiego, wzdłuż każdej z listew

czujniki odległościowe a także enkodera, **znamiennie tym**, że listwy pomiarowe (3, 4) osadzone są w stojakach (1), w których jedna listwa pomiarowa (3) względem drugiej listwy pomiarowej (4) zamocowana jest przesuwnie w pionie.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że górna listwa pomiarowa (3) przy każdym końcu ma laserowy czujnik odległościowy (6) pod którym, w jego osi wzdłużnej, umiejscowiona jest przesuwna w pionie płytki wzorcowa (10) zamocowana do zamocowanej do dolnej listwy pomiarowej (4) prowadnicy (9) górnej listwy pomiarowej (3).
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że górna listwa pomiarowa (3) jest przesuwna w pionie.
4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zarówno górna jak i dolna listwa pomiarowa (3, 4) są przesuwne w pionie.

Rysunki

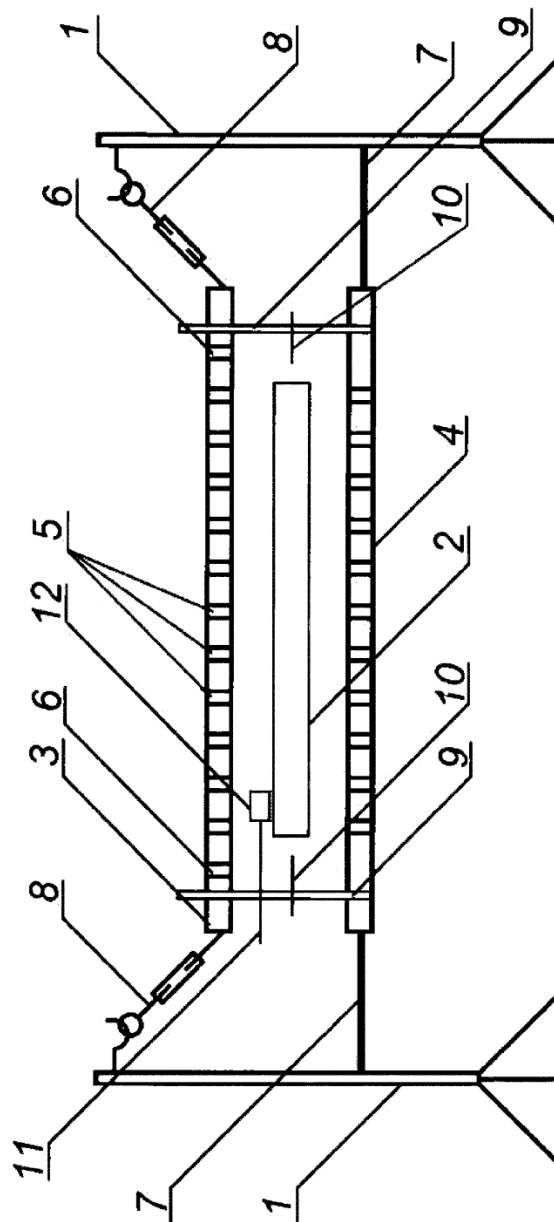


Fig. 1

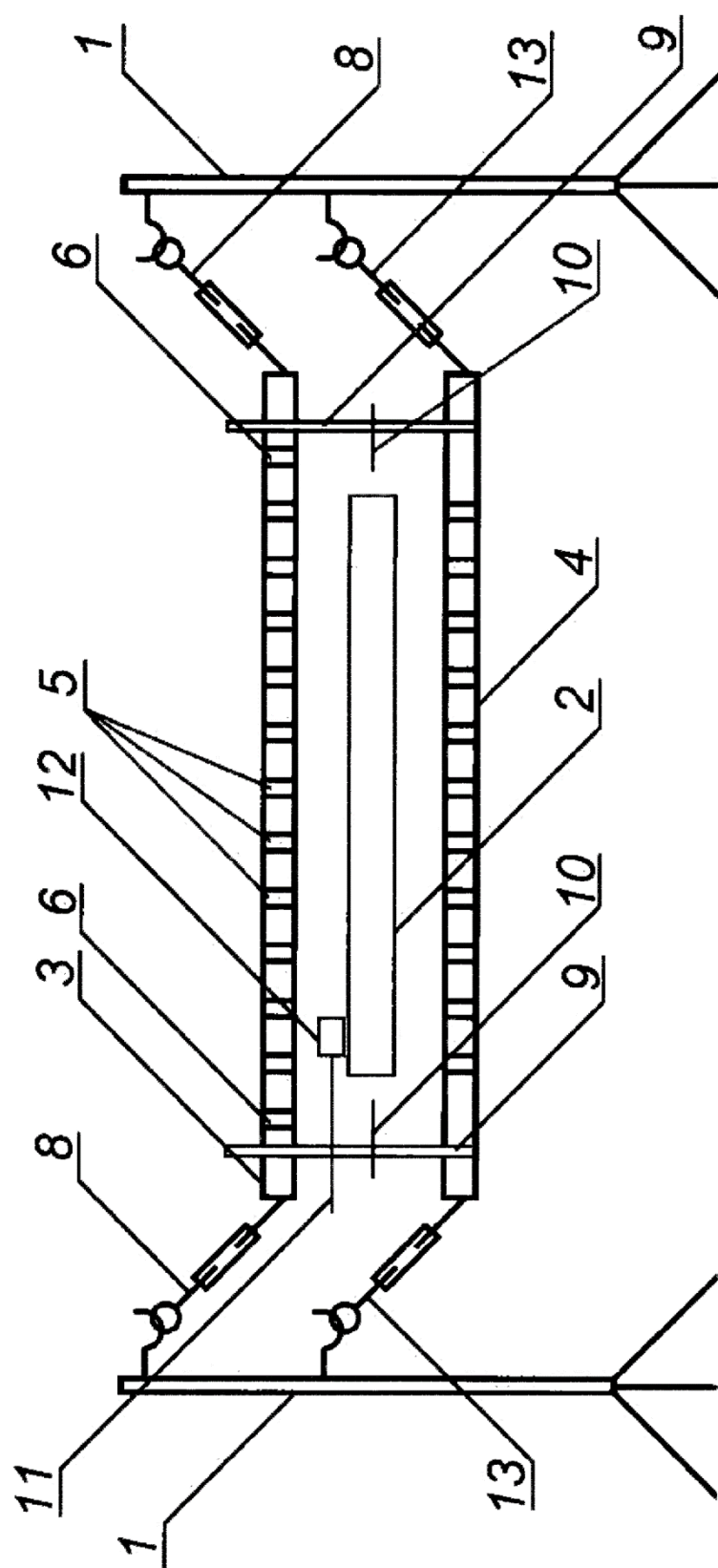


Fig. 2

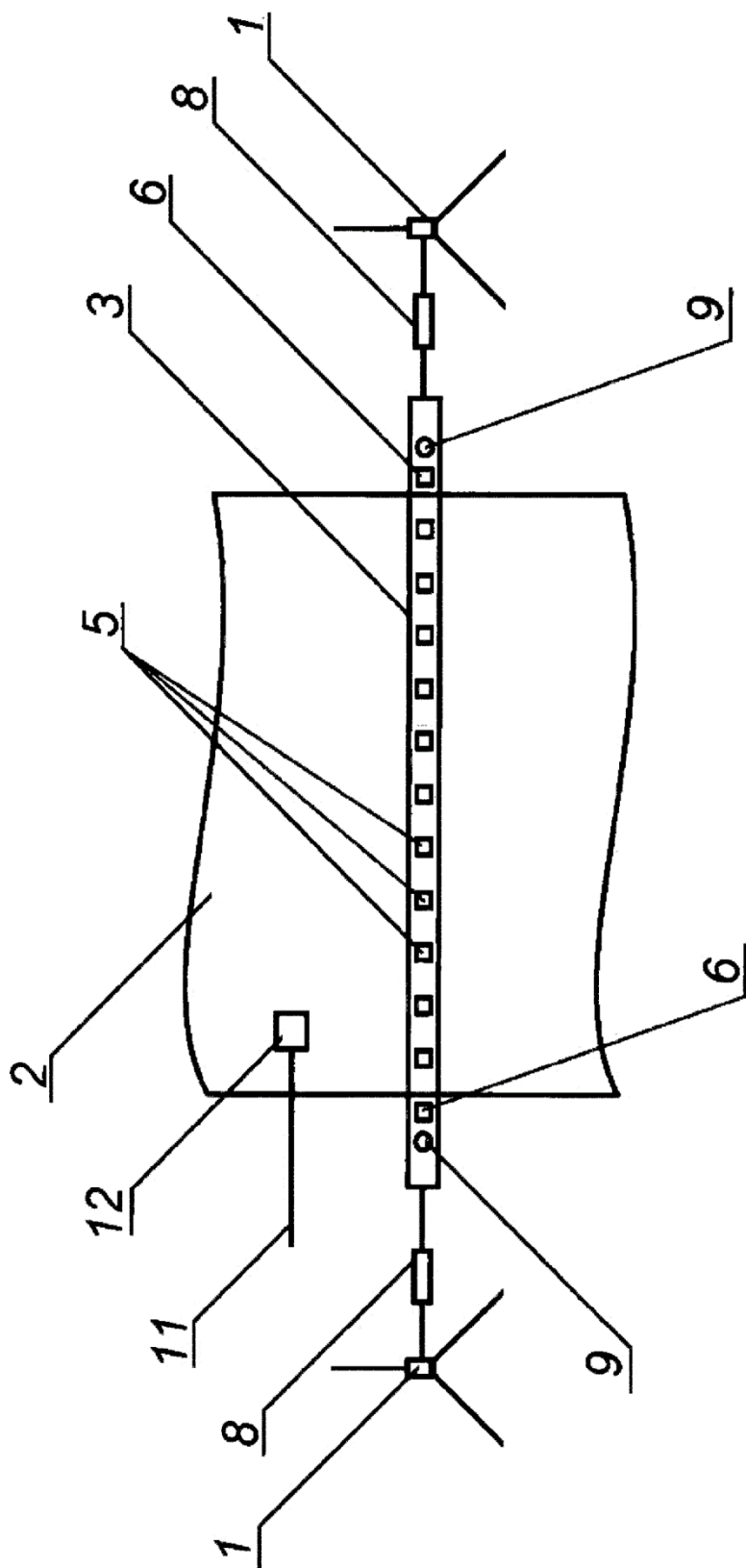


Fig. 3