

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **215143**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **388104**

(51) Int.Cl.
G01B 11/06 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **25.05.2009**

(54) **Urządzenie do eksploatacyjnego monitorowania grubości taśmy przenośnika,
zwłaszcza w długich magistralach transportowych przemysłu wydobywczego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
06.12.2010 BUP 25/10

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.10.2013 WUP 10/13

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JERZY KWAŚNIEWSKI, Kraków, PL
SZYMON MOLSKI, Kraków, PL
TOMASZ KRAKOWSKI, Chrzanów, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Elżbieta Postołek

PL 215143 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do eksploatacyjnego monitorowania grubości taśmy przenośnika, zwłaszcza w długich magistralach transportowych urobku przemysłu wydobywczego, kopalniach podziemnych i odkrywkowych, węgla kamiennego i brunatnego, siarki i surowców ceramicznych jak i w magistralach załadowniczych materiałów sypkich lub kawałkowatych na masowe środki transportowe, statki, pociągi. Urządzenie może być stosowane do pomiaru grubości taśm tkaninowo-gumowych oraz taśm gumowych zbrojonych linkami lub siatkami stalowymi.

Taśmy przenośnikowe podczas eksploatacji ulegają zużyciu w wyniku obciążeń wzdłużnych, ściernego i udarowego oddziaływania materiału nadawy, wpływu warunków atmosferycznych, starzenia się gumy. W przenośnikach o dużej długości szczególnie niewłaściwymi są złącza odcinków taśm, połączonych zakładkowo na końcach przez wulkanizowanie lub klejenie. Występujące podczas eksploatacji drobne uszkodzenia - które na etapie początkowym mogą być szybko i łatwo naprawione przez miejscową wulkanizację lub klejenie - w warunkach dynamiki ruchu pod obciążeniem gwałtownie rozprzestrzeniają się, a eskalacja uszkodzeń prowadzić może do nienaprawialnego już zniszczenia, konieczności wymiany całego odcinka taśmy, znacznych strat produkcyjnych. Uszkodzenia taśmy, a zwłaszcza jej ścierne zużycie wyrażają się zmianą wymiaru grubości, której ciągły pomiar podczas eksploatacji pozwala na wykonywanie bieżących napraw eliminujących gwałtowne narastanie szkody.

Znane urządzenia do ciągłego pomiaru grubości taśmy przenośnikowej, przykładowo z polskiego opisu wzoru użytkowego nr Ru 50363, lub europejskiego opisu wynalazku EP 1811266, posiadają czujnik odległości współpracujący z rolką pomiarową toczącą się bezpośrednio po powierzchni taśmy dolnej, podpartej z drugiej strony o powierzchnię bazową rolki lub oporu ślizgowego. Rolka pomiarowa łożyskowana jest w ramie urządzenia na wahaczu, którego ramię wychylane prostopadłe do powierzchni taśmy oddziałuje na przyrząd pomiarowy połączony z elektronicznym analizatorem grubości i rejestratorem wyników. W warunkach zabrudzonej taśmy pomiar stykowy, oparty o wychylenia przetaczającej się rolki obarczony jest dużymi błędami, ponadto konieczność podparcia taśmy o bazę pomiarową stwarza niebezpieczeństwo zaczepiania i rozdarcia taśmy na złączach, gdzie występuje technologicznie zwiększona grubość taśmy.

Urządzenie według wynalazku ma podobnie jak w powyżej opisanych rozwiązaniach ramę, na której prostopadłe do powierzchni taśmy dolnej przenośnika zamocowane są czujniki odległości, z których sygnały przekazywane są w sposób ciągły do elektronicznego analizatora grubości a wyniki zapisywane w rejestratorze. Istota rozwiązania polega na tym, że rama urządzenia ma kształt 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 bezdotkowe czujniki odległości. Rozwiązanie takie umożliwi bezdotkowe prowadzenie pomiaru grubości metodą różnicową, co eliminuje problemy techniczne związane ze zgrubieniami taśmy na zakładkowych złączach oraz uniezależnia wynik od poprzecznych drgań taśmy.

Korzystnym jest rozwiązanie z zamocowanym do ramy enkoderem, którego sygnał przekazywany jest do rejestratora, co pozwala na dokładną lokalizację wzdłużną wyników pomiaru.

Rozwinięcie wynalazku polega na przesuwym zamocowaniu czujników na prowadnicach wzdłuż ramion ramy oraz połączeniu ich z zespołem napędu utrzymującym przy przemieszczaniu współosiowość ich położenia. Z zasady największe zużycie taśmy występuje w środku szerokości taśmy, jednak dla długich przenośników, których trasa w rzucie pionowym nie jest prostoliniowa właściwym może być inne poprzeczne ustawienie miejsca pomiaru. Sprzężenie kinematyczne czujników najłatwiej uzyskać można gdy zespół napędu ma napęd ciągnowy.

Również zalecanym jest wykorzystanie do pomiaru czujników laserowych, które w tak trudnych warunkach są korzystniejsze od innych, pneumatycznych lub indukcyjnych, pojemnościowych.

Wynalazek przedstawiony jest opisem przykładowego wykonania urządzenia pokazanego na rysunku, którego fig. 1 przedstawia w ujęciu schematycznym urządzenie w przekroju poprzecznym, a fig. 2 schemat blokowy jego układu pomiarowego.

Urządzenie składa się z części mechanicznej i układu pomiarowego. Część mechaniczna ma ramę 1 w kształcie prostokątnej litery „C”, z równoległymi ramionami poziomymi o długości nie mniejszej od połowy szerokości b taśmy przenośnikowej 2. Rama 1 mocowana jest do ramy przenośnika w położeniu, przy którym ramiona poziome obejmują z obu stron taśmę dolną przenośnika. Na ramionach zamocowane są w położeniu współosiowym, obsady dla dwóch czujników laserowych odległości, górnego 3a i dolnego 3b, usytuowanych w odstępie bazowym L i skierowanych do siebie. Obsady

czujników 3a i 3b zamocowane są przesuwnie na prowadnicach wzdłuż ramion ramy 1 oraz połączone są z ciągnowym zespołem nastawczym 4. Układ linkowy z rolkami nawrotnymi sprzęga przemieszczanie czujników 3a i 3b, zapewniając zgodność kierunku i współosiowe położenie. Napęd zespołu nastawczego jest ręczny, zewnętrznym pokrętle obracającym największe koło linowe. Układ pomiarowy tworzą wymienione powyżej dwa czujniki laserowe 3a i 3b, elektroniczny analizator grubości A, rejestrator R oraz enkoder E, którego sygnał wprowadza do rejestratora R współrzędną miejsca pomiaru na długości taśmy. Sygnały odległości h_1 i h_2 z czujników 3a i 3b przetwarzane są w analizatorze A na wynik grubości g taśmy 2, jako różnica $g = L - (h_1 + h_2)$. Sygnał enkodera pozwala wyznaczyć wykres $g = f(x)$, łatwy do analizy stanu technicznego taśmy przenośnikowej 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do eksploatacyjnego monitorowania grubości taśmy przenośnika, zwłaszcza w długich magistralach transportowych przemysłu wydobywczego, posiadające ramę, na której prostopadle do powierzchni taśmy dolnej przenośnika zamocowane są czujniki odległości, z których sygnały przekazywane są w sposób ciągły do elektronicznego analizatora grubości, a wyniki zapisywane w rejestratorze, **znamiennie tym**, że rama (1) urządzenia ma kształt prostokątnej litery „C”, z równoległymi ramionami poziomymi o długości nie mniejszej od połowy szerokości (b) taśmy przenośnikowej (2), na których zamocowane są współosiowo i skierowane do siebie w odstępnie bazowym (L) dwa bezdotykowe czujniki odległości (3a, 3b).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że do ramy (1) zamocowany jest enkoder (E), którego sygnał przekazywany jest do rejestratora (R).
3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że czujniki (3a, 3b) zamocowane są przesuwnie na prowadnicach wzdłuż ramion ramy (1) oraz połączone są z zespołem nastawczym (4), utrzymującym przy przemieszczaniu współosiowe położenie.
4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, że zespół nastawczy (4) ma napęd ciągnowy.
5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że czujniki odległości (3a, 3b) są czujnikami laserowymi.

