RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **236292**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422183**

(22) Data zgłoszenia: **11.07.2017**

(51) Int.Cl.
B65G 39/00 (2006.01)
B65G 43/00 (2006.01)
G01L 1/00 (2006.01)
G01L 5/00 (2006.01)

(54) **Urządzenie do badania oporów obracania krążników pod obciążeniem**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
12.02.2018 BUP 04/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
28.12.2020 WUP 21/20

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

(72) Twórca(y) wynalazku:
DAMIAN KASZUBA, Legnica, PL
WALDEMAR KISIELEWSKI, Ligota Wołczyńska, PL
ROBERT KRÓL, Wrocław, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Katarzyna Paprzycka

PL 236292 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do badania oporów obracania krążników pod obciążeniem, które znajduje zastosowanie zwłaszcza w górnictwie.

Krążniki są najliczniej występującymi elementami powtarzalnymi przenośników taśmowych. W typowym przenośniku na 1 km trasy przenośnika przypada około 3800 krążników. Stan techniczny krążników decyduje m.in. o energochłonności transportu taśmowego, ich awaryjności oraz energochłonności całego systemu transportowego i stanie gotowości do pracy. Krążnikom stosowanym w przenośnikach taśmowych stawiane są odpowiednie wymagania: określony poziom trwałości oraz odpowiednio niska energochłonność. Obecnie znane są i powszechnie stosowane metody pomiaru oporu obrotu krążników bez obciążenia. W krążniku pracującym pod obciążeniem dochodzi do odkształceń, co powoduje pracę krążnika w zupełnie innych warunkach. Trwałość krążników powinna wynosić około 5 lat, ale ze względu na słabą jakość i brak rozeznania użytkowników w sprawie wymagań technicznych w wielu przypadkach krążniki pracują około 1 roku. Oprócz trwałości, drugim ważnym zagadnieniem jest energochłonność krążników. Obecnie jesteśmy w stanie wyznaczyć opór obracania krążnika bez obciążenia. Istnieją już metody pomiaru oporów obracania krążników poddanym obciążeniom zewnętrznym, lecz cechują się one pewnymi niedoskonałościami. Zastosowane w krążniku różne rozwiązania konstrukcyjne, różne materiały, różne sztywności osi i płaszcza krążnika, różne rodzaje uszczelnień będą miały wpływ na ich trwałość i energochłonność podczas pracy pod obciążeniem.

Z polskiego opisu patentowego nr PL156166 B1 znane jest urządzenie do wyznaczania oporów obracania krążników, zwłaszcza przenośników taśmowych stosowanych w górnictwie, w którym napędzany jest płaszcz krążnika. Urządzenie charakteryzuje się tym, że płaszcz krążnika umieszczony jest na zestawach łożysk, napędzany paskiem klinowym i stabilizowany łożyskiem oporowym zamocowanym do ramy, a umieszczony na ramieniu dwustronnym przesuwny ciężarek pozwala na pomiar odległości, która jest podstawą obliczenia obrotu krążnika.

Z publikacji „*Analiza porównawcza jakości krążników stosowanych w kopalniach podziemnych*”, Gładysiewicz Lech, Król Robert, Transport Przemysłowy, ISSN 1640-5455, 2006 znane jest rozwiązanie do pomiaru oporu obracania krążników bez obciążenia przy unieruchomionym płaszczu. Podczas pomiaru następuje wyznaczenie dynamicznych oporów obracania krążników wraz z pomiarem przyrostów temperatur węzłów łożyskowych, które określają charakter zmian zachodzących w węźle łożyskowym podczas 4 h próby docierania. Powyższe rozwiązanie jest powszechnie stosowane, jednakże nie daje możliwości poznania oporu obracania krążników pod obciążeniem zewnętrznym.

Natomiast w publikacji „*Badania oporu obracania krążników nowej generacji*” Kazimierz Furmanik, Piotr Kasza, Transport przemysłowy i Maszyny Robocze 3(17)/2012, ISSN 1899-5489 zostało ujawnione stanowisko do badania oporów obracania krążników z płaszczem wprawianym w ruch za pomocą pasa. Stanowisko to daje możliwości pomiaru oporu obracania krążników pod obciążeniem, jednakże wymaga pewnych założeń. Przy pomijalnie małym oporze oporu ramki, opór obracania krążnika zależy od wskazań czujnika, od długości ramienia oraz od promienia krążnika.

Z polskiego opisu patentowego nr PL225574 B1 znane jest urządzenie do badania oporów obracania krążników pod obciążeniem, które znajduje zastosowanie zwłaszcza w górnictwie. Urządzenie do badania oporów obracania krążników pod obciążeniem, w którym oś krążnika zamocowana jest z jednej strony w obrotowym uchwycie za pośrednictwem, którego przekazywane są poprzez przekładnię obroty z silnika, z drugiej strony oś krążnika podparta jest kłem, którego docisk realizowany jest za pomocą mechanizmu śrubowego, a płaszcz krążnika jest unieruchomiony za pomocą obejmy z ramieniem, która spoczywa na czujniku siły. Na płaszczu krążnika zamontowana jest dodatkowo obejma wraz z pryzmą, na której wsparta jest rama z obciążnikami. Niedogodnością tej metody jest pomiar w warunkach innych niż panujące na przenośniku taśmowym, mowa tutaj o oporach obracania elementów tocznych w łożyskach. Ta sama prędkość obrotowa w przypadku napędzania płaszcza krążnika oraz jego osi będzie skutkowała różną prędkością liniową elementów tocznych. Powodowane jest to faktem, że elementy toczne są wprawiane w ruch przez bieżnię łożyska o innej średnicy (bieżnia wewnętrzna oraz zewnętrzna).

Istotą urządzenia do badania oporów obracania krążników pod obciążeniem według wynalazku jest to, że płaszcz krążnika osadzony jest na unieruchomionej osi oraz na czterech rolkach obrotowych, a wprawiany jest w ruch obrotowy za pomocą silnika elektrycznego oraz koła pędnego, przy czym oś krążnika połączona jest z ramą w sposób uniemożliwiający wzajemny obrót.

Korzystnie na ramie umiejscowione jest dodatkowe obciążenie zewnętrzne oraz czujniki siły.

Urządzenie do badania oporów obracania krążników pod obciążeniem umożliwia pomiar przy różnych obciążeniach, wypadkowa siła obciążająca może być przyłożona w dowolnym miejscu płaszcza krążnika (różne umiejscowienie dodatkowego obciążenia).

Zaletą urządzenia do badania oporów obrotu krążników pod obciążeniem według wynalazku jest to, że rozwiązanie to daje możliwość pomiaru oporu obracania krążników poddanym obciążeniom, co w doskonały sposób odzwierciedla opory obracania krążnika pracującego w rzeczywistym przenośniku. Dodatkowo zaletą stanowiska według wynalazku jest możliwość pomiarów oporów obracania krążnika pod obciążeniem w metodzie z napędzanym płaszczem z unieruchomioną osią, co dokładnie odwzorowuje warunki pracy krążnika na przenośniku.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest bliżej w przykładzie wykonania oraz na rysunku na którym fig. 1 przedstawia urządzenie według wynalazku w widoku z przodu, a fig. 2 przedstawia urządzenie według wynalazku w widoku z boku.

P r z y k ł a d

Urządzenie do badania oporów obrotu krążników pod obciążeniem wykorzystuje metodę napędzania płaszcza krążnika 1 przy unieruchomionej osi krążnika 2. Płaszcz krążnika 1 osadzony jest na czterech rolkach obrotowych 3 oraz jest wprawiany w ruch obrotowy za pomocą silnika elektrycznego 4 oraz koła pędnego 5. Do osi krążnika 2 zamontowana jest specjalna rama 6. Służy ona do zadawania dodatkowego obciążenia zewnętrznego 7 oraz do podłączenia dwóch czujników siły 8. Rama 6 jest połączona z osią krążnika 2 w sposób uniemożliwiający wzajemny obrót. Przed montażem dodatkową ramę 6 ustawia się w położeniu równowagi, tzn. jej środek ciężkości znajduje się pod osią krążnika 2, wówczas montowane są czujniki sił 8. Zostają one wstępnie napięte, w stanie równowagi wskazania obu czujników 8 będą sobie równe.

Wprawienie w ruch obrotowy płaszcza krążnika 1 oraz generowane opory obracania krążnika powodują zaburzanie równowagi sił rejestrowanych przez czujnik siły 8, ich różnica wskazań będzie miarą oporów ruchu. Następnie znając geometrię układu pomiarowego posłuży ona do wyznaczenia oporu obracania krążnika, który definiuje się jako siła styczna przyłożona do płaszcza krążnika, w celu pokonania jego oporów ruchu.

W celu wykonania pomiaru z dodatkowym obciążeniem 7 należy umieścić na ramie 6 dodatkowe obciążenie w postaci odważników o znanej masie. Rama umożliwia dołożenie odważników w różnych miejscach wzdłuż osi krążnika, czyli umożliwia zmianę środka ciężkości ramy wraz z odważnikami, co będzie skutkowało różną współrzędną przełożenia wypadkowej siły na krążniku. Należy dodać, że taka współrzędna jest inna dla krążnika środkowego oraz dla krążników bocznych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do badania oporów obracania krążników pod obciążeniem, **znamienne tym**, że płaszcz krążnika (1) osadzony jest na unieruchomionej osi (2) oraz na czterech rolkach obrotowych (3), a wprawiany jest w ruch obrotowy za pomocą silnika elektrycznego (4) oraz koła pędnego (5), przy czym oś krążnika (2) połączona jest z ramą (6) w sposób uniemożliwiający wzajemny obrót.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamienne tym**, że na ramie (6) umiejscowione jest dodatkowe obciążenie zewnętrzne (7) oraz czujniki siły (8).

Rysunki

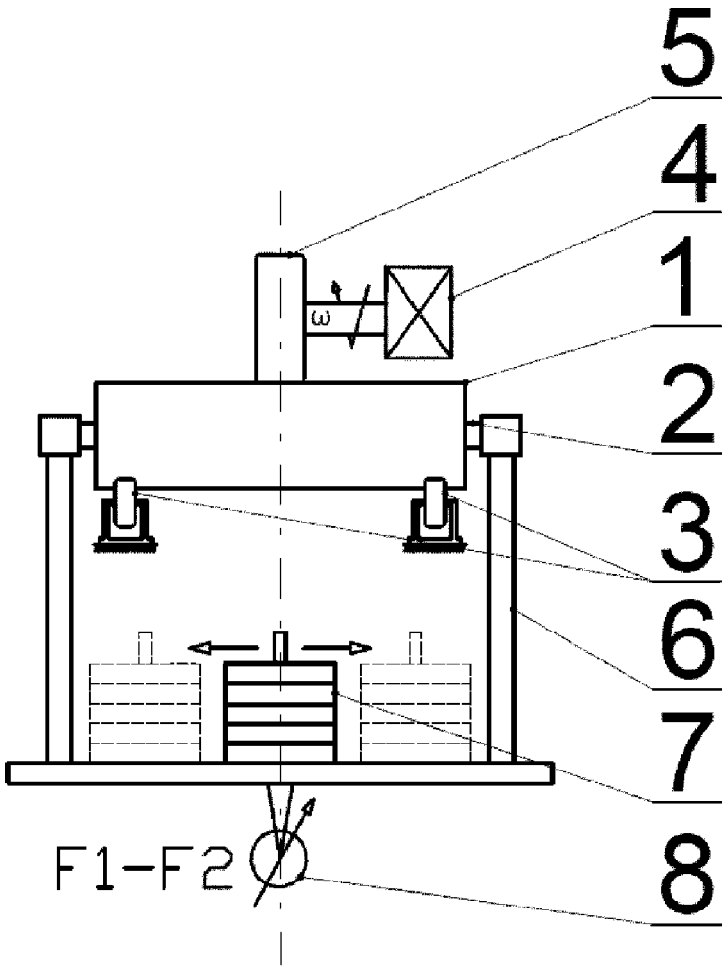

Fig. 1

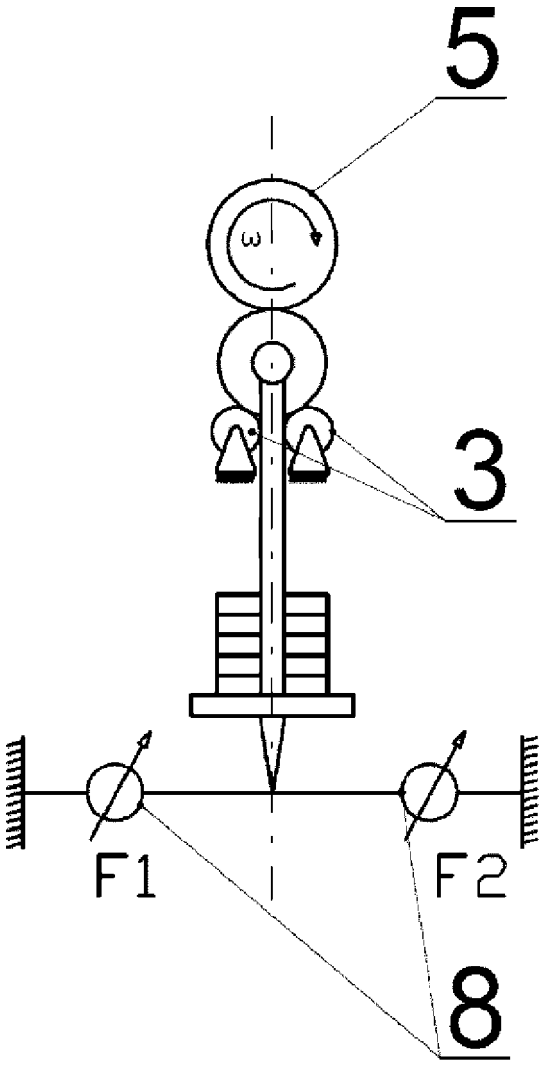

Fig. 2