

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235089**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **421656**

(22) Data zgłoszenia: **22.05.2017**

(51) Int.Cl.

B65G 39/00 (2006.01)

G01L 1/00 (2006.01)

G01B 7/00 (2006.01)

(54)

Urządzenie do badania oporów obracania krążników

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

15.01.2018 BUP 02/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

18.05.2020 WUP 05/20

(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 235089 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest stanowisko 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 oporów obracania krążników z wykorzystaniem osi wprawianej w ruch oraz unieruchomionego płaszcza krążnika. Unieruchomienie płaszcza jest za pomocą układu pomiarowego, dzięki któremu to wyznacza się opór obracania krążnika. Opór ten jest definiowany jako siła styczna przyłożona do powierzchni płaszcza krążnika, która zostaje wykorzystana na pokonanie oporów własnych krążnika w węzłach łożyskowych. Opór ten charakteryzuje się dwoma składowymi, są to: opór toczenia łożysk oraz generowany opór w uszczelnieniach tych węzłów. W metodzie tej unieruchomienie płaszcza realizowane przez dodatkową konstrukcję mocowaną na czas pomiarów do płaszcza krążnika. Konstrukcja ta wraz z krążnikiem jest zabezpieczona przed obrotem przez siłomierz lub wagę. Znając średnicę płaszcza krążnika oraz układu pomiarowego tj. odległość od osi krążnika do elementu pomiarowego (wagi), zarejestrowane przebiegi przelicza się na wartość oporów obracania krążnika. Rozwiązania tego typu wymagają dodatkowych konstrukcji do zablokowania przed obrotem płaszcza krążnika. Dodatkowa konstrukcja z użyciem wagi wymaga zastosowania niewyważonego układu, który wstępnie wywiera nacisk na wagę. Przed rozpoczęciem pomiarów konieczne jest tarowanie wagi. Podobnie wygląda pomiar w przypadku rejestracji przebiegów oporów z użyciem siłomierza montowanego za pomocą dodatkowej ramy.

Zaletą stanowiska według wynalazku jest bezpośredni pomiar oporów obracania krążnika. Realizowany jest on przez siłomierz, który z jednej strony jest utwierdzony do konstrukcji stanowiska pomiarowego, natomiast z drugiej strony poprzez ciągną jest mocowany do płaszcza krążnika. Zakres spodziewanych sił mierzonego oporu jest na poziomie kilku newtonów, zatem dobrany do tego poziomu sił element ciągnący jest o pomijalnej masie.

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 płaszcza krążnika. Urządzenie charakteryzuje się tym, że płaszcza krążnika umieszczony jest na zestawach łożysk, napędzany paskiem klinowym i stabilizowany łożyskiem oporowym zamocowanym do ramy, a umieszczony na ramieniu dwustronnym przesuwany 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 węzle łożyskowym podczas 4 h próby docierania.

W Polskiej Normie PN-M-46606 opisany jest sposób prowadzenia pomiarów oporów obracania krążnika w metodzie z unieruchomioną osią. W metodzie tej płaszcza jest wprawiany w ruch obrotowy, natomiast opór obracania jest mierzony za pomocą siłomierza (lub wagi). Znając geometrię układu pomiarowego, wyznacza się następnie opór obracania krążnika (definiowany jako siła styczna przyłożona do płaszcza krążnika). Opór ten jest wyznaczony przy założeniu pomijalnie małego oporu w podparciu dodatkowej ramy w której jest osadzony badany krążnik.

Na tej samej zasadzie działania jest metoda pomiarowa opisana w niemieckiej normie o badaniach krążników DIN 22112-3. Podobnie jak w Polskiej Normie przyjęto założenie pomijalnego w podparciu dodatkowej ramy.

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.

W publikacji „Rotating resistance of belt conveyor idler Rolls” autorstwa C.A. Wheeler, opublikowanym w Journal of Manufacturing Science and Engineering (April 2016, Vol. 138), przedstawiono stanowisko do pomiaru oporu obracania krążników pod obciążeniem w metodzie z unieruchomioną osią. Do wprowadzania w ruch obrotowy płaszcz krążnika został wykorzystany pas płaski, który jednocześnie wywiera obciążenie promieniowe na płaszcz krążnika. Pomiar oporu obracania jest realizowany za pomocą czujnika siły umieszczonego na ramieniu. Podobnie jak we wcześniejszych opisanych przypadkach, opór obracania jest wyznaczany przy pominięciu oporów w osadzeniu osi krążnika (dodatkowej ramy w której jest osadzony krążnik).

Urządzenie do badania oporów obracania krążników 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 kłmem obrotowym, którego docisk realizowany jest za pomocą mechanizmu śrubowego, charakteryzuje tym, że płaszcz krążnika unieruchomiony jest poprzez cięgno, którego jeden koniec zamocowany jest do czujnika siły, a drugi jego koniec zamocowany jest trwale na płaszczu krążnika.

Korzystnie urządzenie wyposażone jest w drugi mechanizm śrubowy, który umożliwia badanie krążników o różnej długości.

Stanowisko do badania oporów obracania krążników umożliwia prowadzenia badań wszystkich krążników dostępnych na rynku: różnej długości, różnej średnicy płaszczu, gładkie, pierścieniowe, tarczowe, nośne, nadawowe, dolne oraz o różnej konstrukcji (jedna oś, oś drążona, oś dzielona).

Zaletą urządzenia do badania oporów obracania krążników według wynalazku jest to, że rozwiązanie to daje możliwość precyzyjnego pomiaru tego oporu, bez konieczności stosowania dodatkowych konstrukcji. Dodatkowo zaletą stanowiska według wynalazku jest możliwość prowadzenia precyzyjnych pomiarów oporów obracania dla różnych parametrów konstrukcyjnych (różna prędkość obrotowa) oraz różnych czynników eksploatacyjnych (temperatura otoczenia).

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 element układu pomiarowy w przekroju poprzecznym.

P r z y k ł a d realizacji

Urządzenie do badania oporów obrotu krążników wykorzystuje metodę napędzania osi krążnika 2 przy unieruchomionym płaszczu krążnika 1. Oś krążnika 2 zamocowana jest z jednej strony poprzez tulejkę 3 w obrotowym uchwycie 4 za pośrednictwem, którego przekazywane są poprzez przekładnię 5 obroty z silnika 6. Z drugiej strony oś krążnika 2 poprzez tulejkę 3 podparta jest kłmem obrotowym 7, którego docisk realizowany jest za pomocą mechanizmu śrubowego 8, a płaszcz krążnika 1 jest unieruchomiony przez cięgno 10, które zamocowane jest do czujnika siły 9, przy czym na płaszczu krążnika 1 zamocowana jest ona w sposób trwały na czas pomiarów, np. połączenie klejone. Dzięki zastosowaniu mechanizmu śrubowego 12 możliwe jest badanie krążników o różnej długości.

Wprowadzenie w ruch obrotowy osi krążnika 2 oraz generowane opory obracania krążnika powodują powstawanie siły rejestrowanej przez czujnik siły 9.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do badania oporów obracania krążników 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 kłmem obrotowym, którego docisk realizowany jest za pomocą mechanizmu śrubowego, **znamiennie tym**, że płaszcz krążnika (1) unieruchomiony jest poprzez cięgno (10), którego jeden koniec zamocowany jest do czujnika siły (9), a drugi jego koniec zamocowany jest trwale na płaszczu krążnika (1).
2. Urządzenie według zastrz. 1 **znamiennie tym**, że wyposażone jest w drugi mechanizm śrubowy (12), który umożliwia badanie krążników o różnej długości.

Rysunki

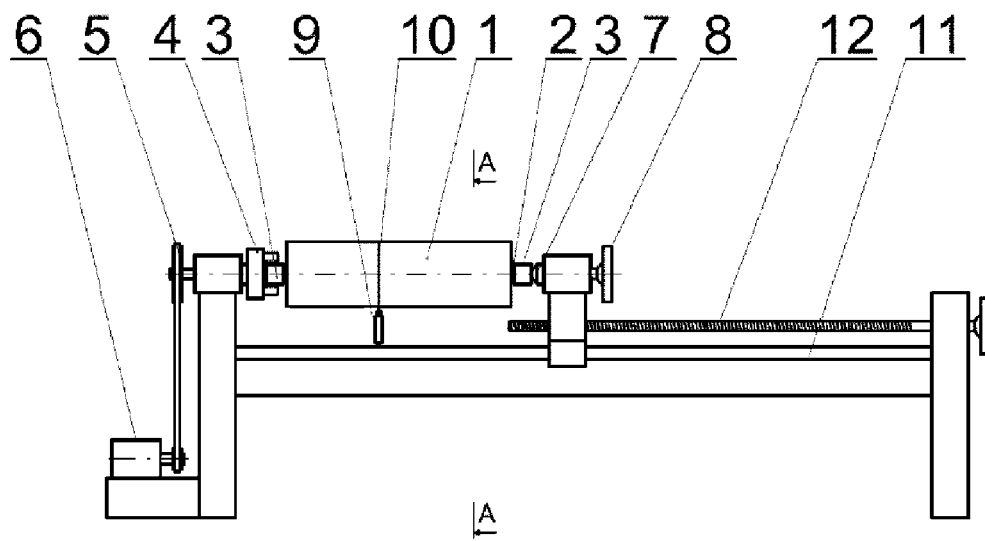


Fig. 1

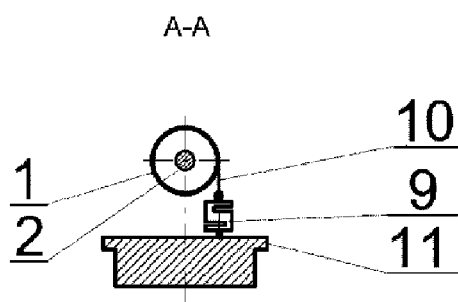


Fig. 2