RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **227593**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **404824**

(22) Data zgłoszenia: **23.07.2013**

(51) Int.Cl.
G01B 11/00 (2006.01)
G01B 11/16 (2006.01)
G01B 21/00 (2006.01)

(54) **Przyrząd do pomiaru geometrii rowków kół, krążków i rolek współpracujących z linami**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.02.2015 BUP 03/15

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE, Kraków, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
ANDRZEJ TYTKO, Kraków, PL
MARIAN WÓJCIK, Kraków, PL
ANDRZEJ SIOMA, Kraków, PL
GRZEGORZ OLSZYNA, Mytarz, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Agnieszka Staniszewska

PL 227593 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przyrząd do pomiaru geometrii rowków kół, krążków i rolek współpracujących z linami, zwłaszcza z linami stalowymi.

Zarówno średnica rowka mierzona na tzw. podziałowym promieniu rowka linowego jak i jego kształt oraz wymiary, w bezpośredni sposób determinują warunki pracy dla lin, zarówno w układach linowych napędów ciernych jak również tylko obtaczających się po bieżni. Bieżnia (rowek), może być wykonana bezpośrednio w materiale wieńca koła linowego jak i w specjalnym materiale umieszczonym w wieńcu. Zwłaszcza średnica rowków kół i krążków linowych nie może być dowolna, gdyż ten parametr jest jednym z podstawowych, decydujących trwałości zmęczeniowej lin. Wartość tego parametru mierzona w średnicy podziałowej koła lub krążka linowego powinna być wyższa o około 6% od średnicy nominalnej liny. Lina współpracująca z tak wykonanym rowkiem ma najwyższą trwałość zmęczeniową. W trakcie pracy układu linowego na skutek działania sił tarcia zmienia się zarówno kształt jak i średnica rowka jak również zmienia się też średnica liny. Średnica i geometria rowka linowego determinuje w znacznym stopniu czas pracy układu linowego, dlatego te parametry, a zwłaszcza średnica, muszą być mierzone w okresie eksploatacji.

Dotychczasowe pomiary geometrii kół linowych były realizowane za pomocą tradycyjnych przyrządów pomiarowych poprzez pomiar głębokości szerokości rowka za pomocą suwmiarek, mikrometrów. Oceny dokonywano na podstawie badań wizualnych i pomiarów tradycyjnymi metodami poprzez zastosowanie sprawdzianów (specjalnie wykonanych przyrządów pomiarowych) do rowków kół linowych. Geometria rowków kół linowych wpływa m. in. resurs pracy lin stosowanych w urządzeniach transportu linowego, dlatego też kontrola geometrii rowków powinna być wykonywana często.

W wielolinowych urządzeniach szybowych, znane jest zjawisko nierównomierności obciążenia lin nośnych, związane ze zmianą długości poszczególnych lin, przewijających się na rowkach kół o różnych średnicach. Znane są z polskich opisów patentowych PL 153748 (Układ do kontroli sił w linach nośnych wielolinowych urządzeń wyciągowych), PL 155060 (Sposób korygowania sił w linach nośnych wielolinowego urządzenia wyciągowego), urządzenia pomiarowe sił w linach oraz sposoby korygowania nierównomierności tych obciążeń, służące do monitorowania sił w linach w układach wielolinowych. Korygowanie odbywa się poprzez zmianę długości liny (skracanie), lub poprzez zmianę grubości wkładek regulacyjnych w zawieszeniu linowym.

Jednym z czynników wpływających na nierównomierność rozkładu sił w linach są zmiany geometrii rowków kół linowych. W czasie eksploatacji rowki kół linowych ulegają zużyciu poprzez wytarcie. Wykładziny kół linowych służą także do obniżenia wartości nacisków oraz w celu zwiększenia współczynnika tarcia pomiędzy liną, a bieżnią koła. Ma to znaczenie w linowych napędach ciernych, zwłaszcza w górniczych urządzeniach wyciągowych i kolejach linowych wszystkich typów. Wyłożone wykładzinami z tworzyw sztucznych koła linowe (także współpracujące koła kierujące) obniżają również poziom hałasu. Ma to duże znaczenie w przypadku kolei linowych. Nierównomierne zużywanie się rowków kół linowych, w szczególności wyposażonych w wykładziny, wynika z różnych stanów obciążeń lin pracujących na kołach w układach wielolinowych. Maszyny wyciągowe pracują w trudnych warunkach gdyż liny przenoszą różnego rodzaju zanieczyszczenia, pyły, cząstki mineralne z przepadu transportowanego urobku itp., zalegające na powierzchni i pomiędzy splotkami liny.

W układach wielolinowych w trakcie eksploatacji, rowki kół linowych ulegają nierównomiernemu zużyciu. Zużycie to prowadzi zarówno do zmniejszania się średnicy tzw. podziałowej, jak i do przemieszczania się wytartego rowka w kierunku obrzeży koła. Taka sytuacja ma wpływ na zmiany sił w linach nośnych układów wielolinowych maszyny wyciągowej, może też prowadzić do indukowania drgań w linach. Wynika stąd konieczność kontrolowania geometrii rowków kół linowych w czasie eksploatacji i ich naprawa. Metody naprawy sprowadzają się do przetaczania i uformowania w ten sposób nowej geometrii rowków, lub poprzez wymianę wykładzin na nowe. Skutecznie wykonana operacja prowadzi do wyrównoważenia sił w linach. Ponieważ wartości sił w linach w dużym stopniu wynikają ze sztywności wzdłużnej poszczególnych gałęzi lin, przetaczania rowków wykonuje się niekiedy kilkukrotnie w trakcie eksploatacji jednego kompletu lin.

Celem rozwiązania jest wskazanie poprzez przyrząd sposobu pomiaru geometrii rowków kół linowych, który umożliwia ich szybką ocenę na całym obwodzie koła, rolki lub krążka linowego. Przyrząd może być również zastosowany jako układ kontroli do prowadzenia kół napędowych w kolejach linowych, ponieważ istnieje możliwość pomiaru bicia wzdłużnego.

Przyrząd pomiarowy geometrii rowków kół, krążków i rolek współpracujących z linami, składa się z enkodera połączonego stykowo z wałem koła linowego, umieszczonego prostopadle do osi obrotu koła linowego O_1 połączonego za pomocą przewodów połączeniowych z zespołem rejestrująco-sterującym, który łączy się za pomocą przewodów przesyłowych: z czujnikiem laserowym umieszczonym prostopadle do osi obrotu koła linowego O_1, w odległości połowy średnicy koła i połowy zakresu pomiarowego, osią optyczną O_2, prostopadle do osi obrotu koła linowego O_1, równolegle względem płaszczyzny bazowej A umieszczonej w odległości x od płaszczyzny przechodzącej przez środek symetrii rowka koła linowego oraz prostopadle względem płaszczyzny bazowej B umieszczonej w odległości y od płaszczyzny przechodzącej przez oś obrotu koła linowego O_1 z kamerą; urządzeniem przetwarzającym informacje.

Zastosowanie przyrządu oraz sposobu pomiaru geometrii rowków kół linowych, krążków i rolek pozwala na bardzo szybką identyfikację zmian średnicy szerokości tych rowków oraz przyczynia się do przyspieszenia wykonania operacji technologicznych związanych z przetaczaniem rowków kół linowych, wymianą wykładzin itp. Przyrząd może mieć również zastosowanie przy wyznaczaniu bicia osiowego tych kół linowych, które związane jest z zużyciem układu łożyskowania tych kół.

Przedmiot rozwiązania został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia uproszczony schemat przyrządu, fig. 2 przedstawia uproszczony schemat z uwidocznionym przekrojem koła z zaznaczeniem płaszczyzny bazowej A oraz osi obrotu koła O_1, fig. 3 przedstawia uproszczony schemat z uwidocznionym przekrojem koła z zaznaczeniem płaszczyzny bazowej B oraz osi optycznej czujnika laserowego O_2.

Przyrząd do pomiaru geometrii rowków według wynalazku składa się z enkodera 1 połączonego stykowo z wałem koła linowego, umieszczonego prostopadle do osi obrotu koła linowego O_1 połączonego za pomocą przewodów połączeniowych z zespołem rejestrująco-sterującym 4, który łączy się za pomocą przewodów przesyłowych: z czujnikiem laserowym 3; kamerą 2 oraz urządzeniem przetwarzającym informacje 5.

Enkoder 1 umieszczony w osi obrotu koła linowego O_1, poprzez zespół rejestrująco-sterujący 4 wyzwala czujnik laserowy 3, który mierzy i rejestruje w trakcie przemieszczenia kątowego koła względem jego osi obrotu, na całym obwodzie koła linowego, odchylenie o kąt α profilu rowka koła od osi optycznej względem płaszczyzny bazowej A umieszczonej równolegle w odległości x od płaszczyzny przechodzącej przez środek symetrii rowka oraz umieszczonej prostopadle w odległości y od płaszczyzny bazowej B przechodzącej przez oś obrotu koła linowego O_1. Sygnał z czujnika laserowego 3 poprzez zespół rejestrująco-przetwarzający 4 jest przekształcony w profil rowka na całym obwodzie i rejestrowany za pomocą kamery 2, a następnie wyświetlany na ekranie urządzenia przetwarzającego informacje 5 jako obraz trójwymiarowy geometrii rowka koła linowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przyrząd pomiarowy geometrii rowków kół, krążków i rolek współpracujących z linami, **znamienny tym**, że składa się z enkodera (1) połączonego stykowo z wałem koła linowego, umieszczonego prostopadle do osi obrotu koła linowego O_1 połączonego za pomocą przewodów połączeniowych z zespołem rejestrująco-sterującym (4), który łączy się za pomocą przewodów przesyłowych: z czujnikiem laserowym (3) umieszczonym prostopadle do osi obrotu koła linowego O_1, w odległości połowy średnicy koła i połowy zakresu pomiarowego, osią optyczną O_2, prostopadle do osi obrotu koła linowego O_1, równolegle względem płaszczyzny bazowej A oraz prostopadle względem płaszczyzny bazowej B; z kamerą (2); urządzeniem przetwarzającym informacje (5).
2. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płaszczyzna bazowa A jest umieszczona w odległości x od płaszczyzny przechodzącej przez środek symetrii rowka koła linowego.
3. Przyrząd według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płaszczyzna bazowa B jest umieszczona w odległości y od płaszczyzny przechodzącej przez oś obrotu koła linowego O_1.

Rysunki

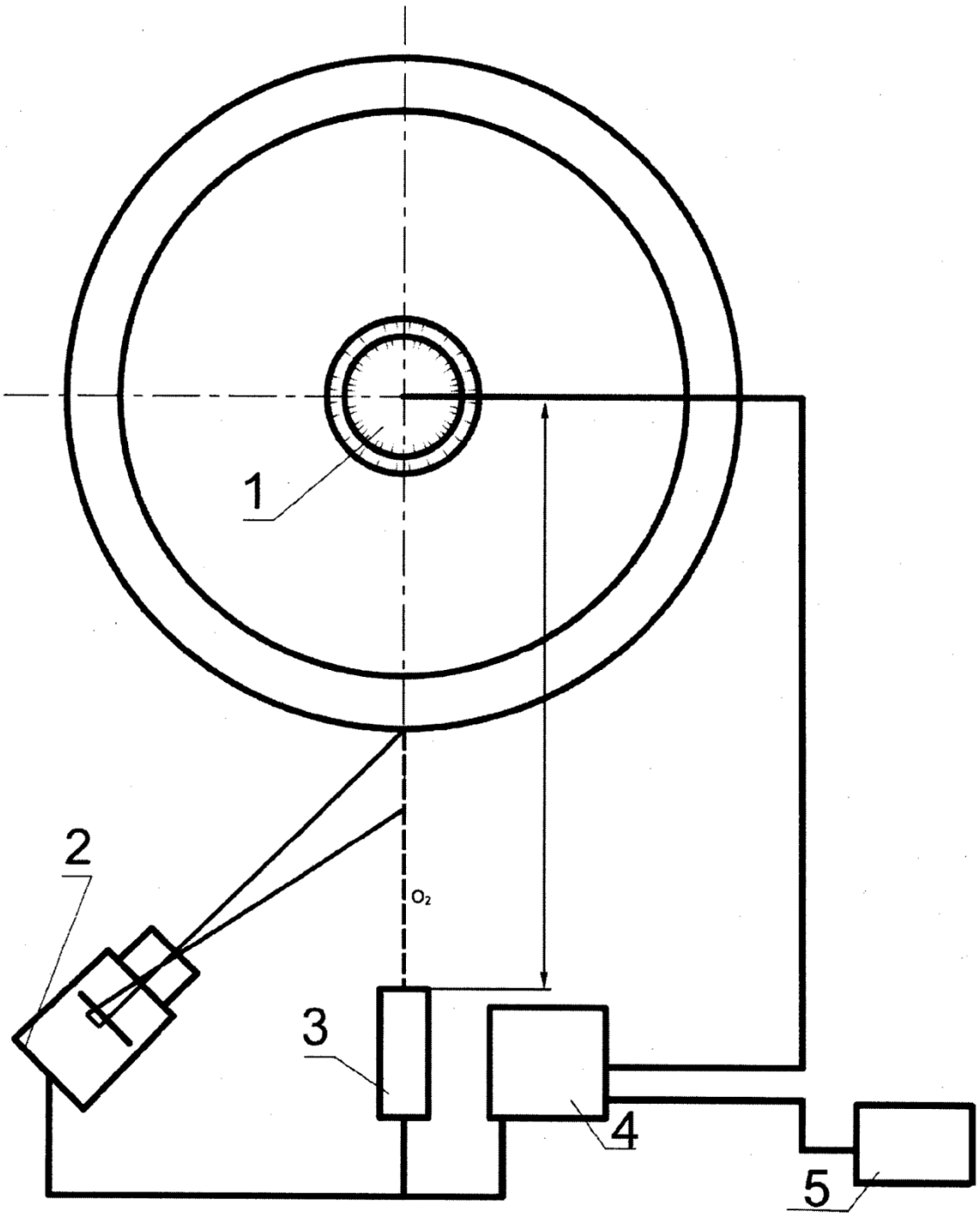

Fig. 1

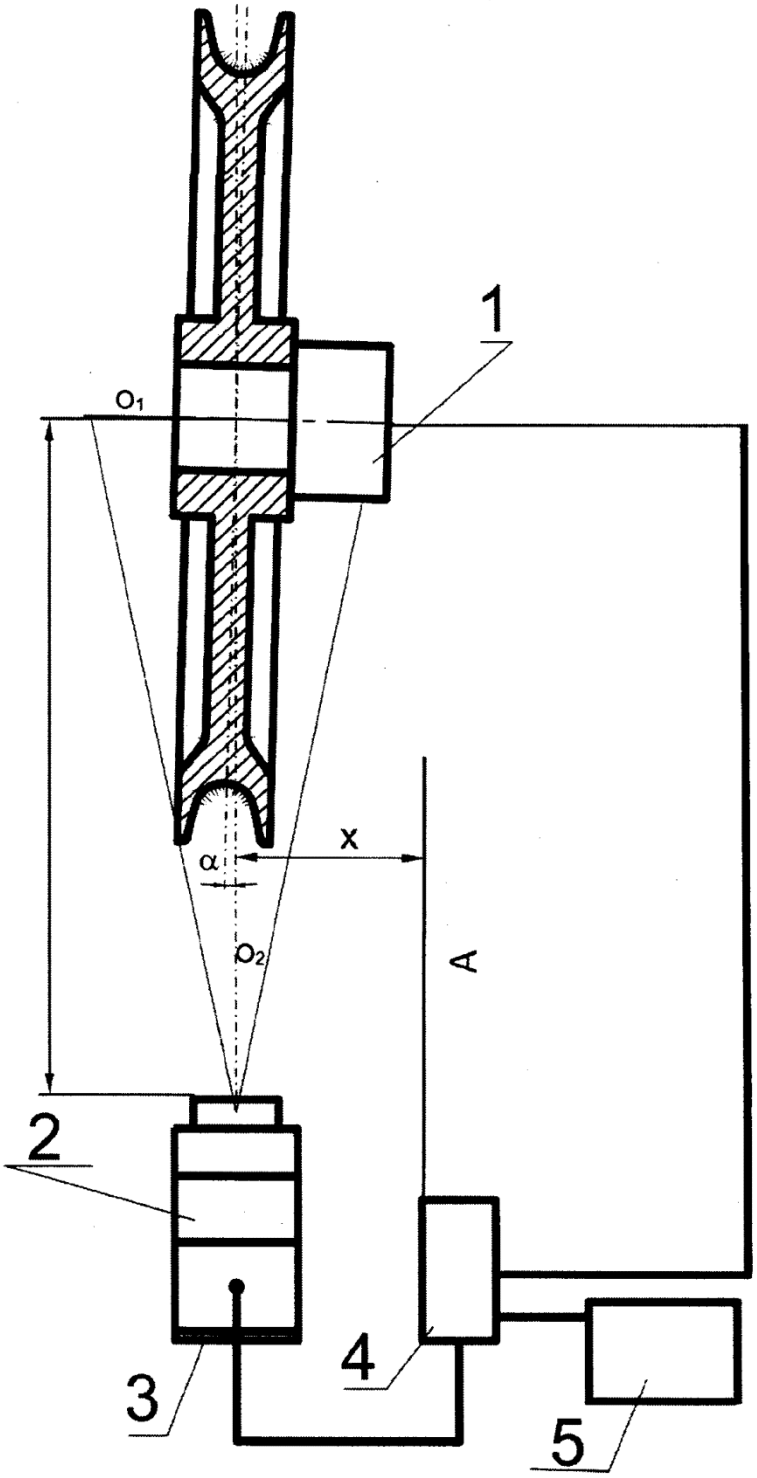

Fig. 2

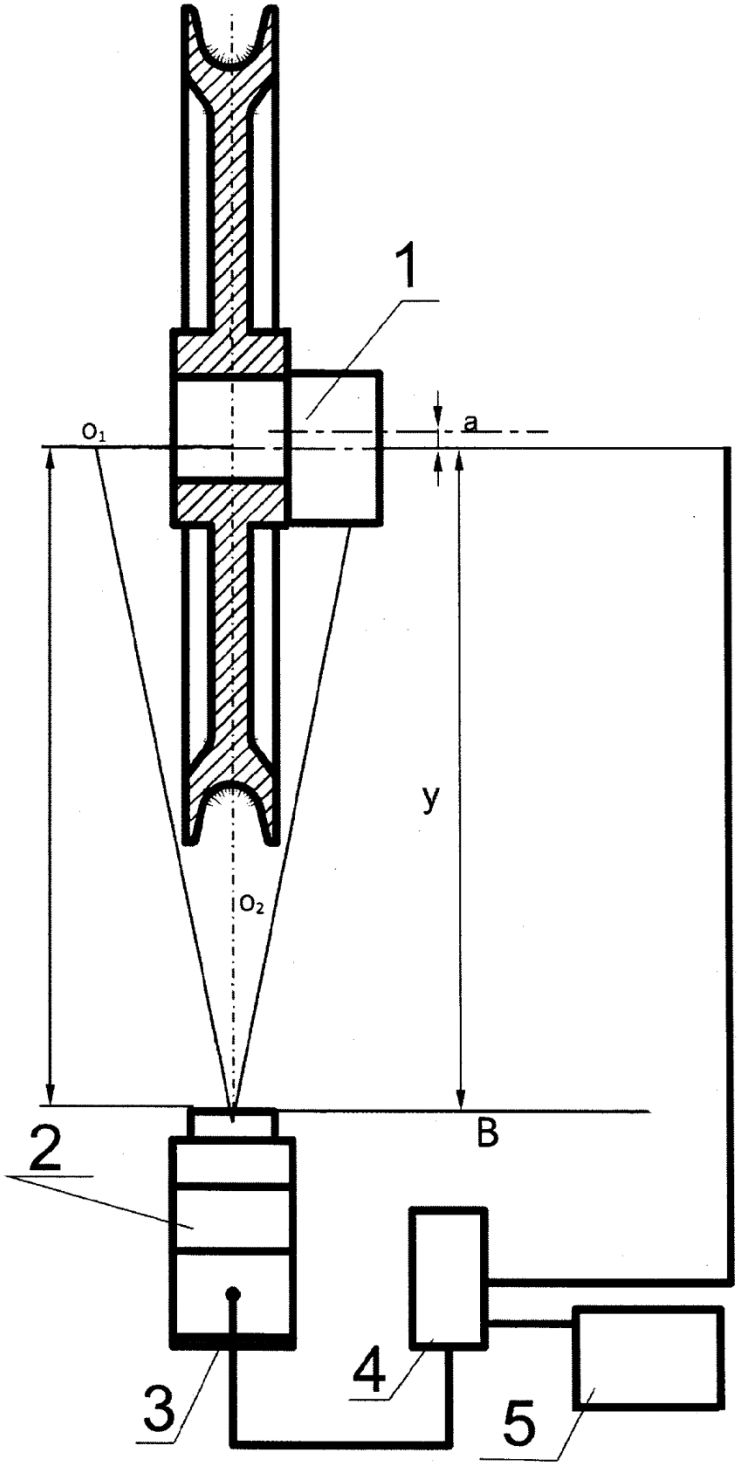

Fig. 3

Departament Wydawnictw UPRP
Cena 2,46 zł (w tym 23% VAT)