

(12) **Opis zgłoszeniowy wynalazku**  
(z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: **449232**

(22) Data zgłoszenia: **2024.07.15**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2026.01.19 BUP 03/2026**

(51) MKP:

**G01N 27/00** (2006.01)

**B66B 7/12** (2006.01)

(71) Zgłaszający:

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

(72) Twórca(-y):

**JERZY KWAŚNIEWSKI, Kraków, PL  
SZYMON MOLSKI, Kraków, PL  
PAWEŁ MAZUREK, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

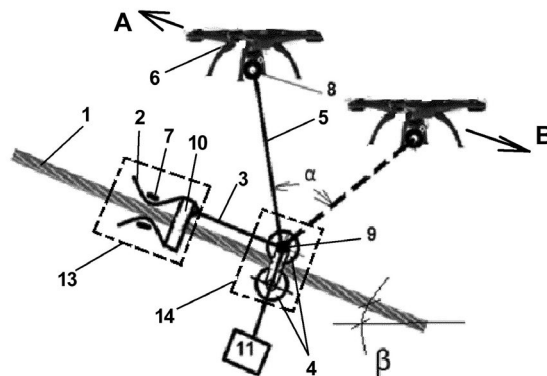
**rzcz. pat. Teresa Kuczyńska, Warszawa, PL**

(54) Tytuł:

**Sposób i urządzenie do pasywnej diagnostyki odciągów linowych konstrukcji budowlanych**

(57) Skróć opisu:

Urządzenie do pasywnej diagnostyki odciągów linowych (1) konstrukcji budowlanych zawierające moduł diagnostyczny (13), który zawiera układ czujników pasywnych (7) usytuowanych wokół badanego odciągu linowego (1) na sprężystych elementach ślizgowych (2), zamocowanych elastycznie do pierścienia (10), z możliwością jego otwarcia dzięki zawiasowi oraz zawierające moduł jezdny (14) z układem dwóch rolek (4) charakteryzuje się tym, że pierścień (10) modułu diagnostycznego (13) połączony jest na sztywno łącznikiem (3) z układem rolek (4) modułu jezdnego (14) napędzanych poprzez ciągnio (5) dronem (6), stanowiącym napęd modułu jezdnego (14) i poruszającym się wzdłuż odciągu linowego (1), z których górna rolka (4) posiada wbudowany enkoder do pomiaru przebytej drogi i prędkości przemieszczania modułu jezdnego (14). Sposób pasywnej diagnostyki odciągów linowych (1) konstrukcji budowlanych za pomocą modułu diagnostycznego (13) zawierającego układ czujników pasywnych (7) usytuowanych wokół badanego odciągu linowego (1) na sprężystych elementach ślizgowych (2) zamocowanych elastycznie do pierścienia (10), przy czym ten pierścień (10) otwiera się dzięki zawiasowi oraz zawierającego moduł jezdnego (14) z układem dwóch rolek (4) polega na tym, że połączony na sztywno łącznikiem (3) z pierścieniem (10) modułu diagnostycznego układ rolek (4) modułu jezdnego (14) napędza się poprzez ciągnio (5) dronem (6), przy czym poruszający się wzdłuż odciągu linowego (1) dron (6) stosuje się jako napęd modułu jezdnego (14), a ponadto do pomiaru przebytej drogi i prędkości przemieszczania modułu jezdnego (14) stosuje się wbudowany w górną rolkę (4) enkoder.



Sposób i urządzenie do pasywnej diagnostyki odciągów linowych konstrukcji budowlanych

Przedmiotem wynalazku jest sposób i urządzenie do pasywnej diagnostyki odciągów linowych konstrukcji budowlanych.

Dziedziną techniki, której dotyczy wynalazek jest diagnostyka techniczna, budownictwo i eksploatacja konstrukcji.

Znane są sposoby i urządzenia do pasywnej diagnostyki odciągów linowych konstrukcji budowlanych.

Z patentu PL 243637 znana jest głowica do pasywnego badania lin stalowych składająca się z układu prowadzenia ślizgowego lub tocznego zamontowanego do ramy nośnej poprzez układ regulacji dopasowujący układ prowadzenia do badanej średnicy liny. Do tej ramy nośnej zamocowana jest za pomocą uchwyty dwudzielna wymienna tuleja osłonowa z kołnierzem, na którym zamontowany jest dwudzielny układ pozycjonowania z czujnikami magnetometrycznymi umieszczonymi wokół badanej liny. Układ pozycjonowania składa się z dwóch otwieranych półpierścieni połączonych zawiasem i mocowanych na kołnierzu tulei osłonowej. Do każdego półpierścienia przymocowane są po obwodzie elastyczne listwy w formie wygiętej do osi tulei osłonowej, na których końcach znajdują się czujniki magnetometryczne. Układ pozycjonowania ma sprężyste i elastyczne listwy, które po zamknięciu półpierścieni na kołnierzu tulei osłonowej pozycjonują czujniki magnetometryczne niezależnie od średnicy tulei osłonowej dobranej do średnicy liny w zakresie od  $d_1=20\text{mm}$  do  $d_2=60\text{mm}$ . Na końcu każdej listwy za czujnikiem magnetometrycznym umieszczony jest zderzak ustalający odległość czujnika magnetometrycznego od powierzchni zewnętrznej tulei osłonowej i jednocześnie od badanej liny, poprzez sprężyste

dopasowanie się listew do dowolnej średnicy zewnętrznej tulei osłonowej.

Ponadto, z patentu PL 159050 znana jest głowica do badania i kontroli lin stalowych składająca się z obwodu magnetycznego, czujników pomiarowych oraz rolek prowadzących. Elementy obwodu magnetycznego są osadzone w prowadnicach dwudzielnego lekkiego szkieletu i utwierdzone są w nich zabezpieczenia. Zespół rolek jest usytuowany wewnątrz głowicy, a w pobliżu nich jest zamocowany mechanizm zaciskowy wraz z regulatorem docisku. Głowica jest ponadto wyposażona w element do kodowania i przesyłania bezprzewodowo sygnałów elektrycznych.

Powszechnie znane jest również stosowanie dronów do diagnostyki konstrukcji napowietrznych.

Problemem technicznym, którego rozwiązanie jest celem wynalazku, jest poprawa bezpieczeństwa i zmniejszenie czasochłonności wykonania badań diagnostycznych odciągów linowych konstrukcji budowlanych jak takich jak np. wieże i maszty RTV, mosty linowe itp.

Urządzenie do pasywnej diagnostyki odciągów linowych konstrukcji budowlanych zawierające moduł diagnostyczny, który zawiera układ czujników pasywnych usytuowanych wokół badanego odciągu linowego na sprężystych elementach ślizgowych zamocowanych elastycznie do pierścienia z możliwością jego otwarcia dzięki zawiasowi, oraz zawierające moduł jezdny z układem dwóch rolek, według wynalazku charakteryzuje się tym, że pierścień modułu diagnostycznego połączony jest na sztywno łącznikiem z układem rolek modułu jezdnego napędzanych poprzez ciągną dronem stanowiącym napęd modułu jezdnego i poruszającym się wzdłuż odciągu linowego, z których górna rolka posiada wbudowany enkoder do pomiaru przebytej drogi i prędkości przemieszczania modułu jezdnego.

Korzystnie, ciągną połączone jest obrotowo w miejscach połączenia obrotowego, odpowiednio z dronem i układem rolek z możliwością jego ruchu w granicach kąta  $\alpha$  pomiędzy pierwszą

pozycją A przy jeździe w górę a drugą pozycją B przy jeździe w dół, gwarantując poprawną pracę niezależnie od pochylenia  $\beta$  odciagu linowego.

Korzystnie, w miejscu połączenia obrotowego cięga z układem rolek znajduje się mechanizm zapadkowy ograniczający ruch cięga w skrajnych jego położeniach, przy jeździe w górę i dół, do kąta  $\alpha=2(90-\beta)$  stopni, gdzie  $\beta$  jest kątem pochylenia odciagu linowego.

Korzystnie, moduł jezdny jest wyposażony w układ zasilania i rejestracji do którego przesyłane są wskazania z czujników pasywnych modułu diagnostycznego rozmieszczonych wokół badanego odciagu linowego na elementach ślizgowych oraz enkodera w górnej rolce.

Korzystnie, w układzie zasilania i rejestracji wykonywana jest filtracja i analiza sygnałów dedykowanym oprogramowaniem uniezależniając wynik badania od średnicy badanego odciagu linowego i jej ewentualnych zaburzeń oraz od prędkości poruszania się drona.

Sposób pasywnej diagnostyki odciągów linowych konstrukcji budowlanych za pomocą modułu diagnostycznego zawierającego układ czujników pasywnych usytuowanych wokół badanego odciagu linowego na sprężystych elementach ślizgowych zamocowanych elastycznie do pierścienia, przy czym ten pierścień otwiera się dzięki zawiasowi, oraz zawierającego moduł jezdny z układem dwóch rolek, według wynalazku charakteryzuje się tym, że - połączony na sztywno łącznikiem z pierścieniem modułu diagnostycznego - układ rolek modułu jezdnego napędza się poprzez cięgo dronem, przy czym poruszający się wzdłuż odciagu linowego dron stosuje się jako napęd modułu jezdnego a ponadto, do pomiaru przebytej drogi i prędkości przemieszczania modułu jezdnego stosuje się wbudowany w górną rolkę enkoder.

Korzystnie, ogranicza się możliwość ruchu cięga połączonego obrotowo w miejscach połączenia obrotowego odpowiednio z dronem i układem rolek w granicach kąta  $\alpha$

między pierwszą pozycją A przy jeździe w górę a drugą pozycją B przy jeździe w dół, przy czym gwarantuje się poprawną pracę niezależnie od pochylenia  $\beta$  odciagu linowego.

Korzystnie, za pomocą mechanizmu zapadkowego usytuowanego w miejscu połączenia obrotowego cięga z układem rolek ogranicza się ruch cięga w skrajnych jego położeniach, przy jeździe w górę i dół, do kąta  $\alpha=2(90-\beta)$  stopni, gdzie  $\beta$  jest kątem pochylenia odciagu linowego.

Korzystnie, wskazania z czujników pasywnych modułu diagnostycznego rozmieszczonych wokół badanego odciagu linowego na elementach ślizgowych oraz z enkodera w górnej rolce przesyła się do układu zasilania i rejestracji modułu jezdneho.

Korzystnie, w układzie zasilania i rejestracji wykonuje się filtrację i analizę sygnałów dedykowanym oprogramowaniem, przy czym uniezależnia się wynik badania od średnicy badanego odciagu linowego i jej ewentualnych zaburzeń oraz od prędkości poruszania się drona.

Dzięki rozwiązaniu według wynalazku uzyskano nowy lekki zestaw diagnostyczny przeznaczony do zamontowania na odciagu linowym, dzięki któremu można przeprowadzać jego badanie stanu technicznego na całej długości. Dzięki zastosowaniu urządzenia wyeliminowano potrzebę organizacji dodatkowego olinowania pozwalającego na przemieszczanie urządzenia diagnostycznego wzdłuż długości badanego odciagu linowego. Pozwala to na skrócenie niezbędnego czasu włączeń urządzeń nadawczych na maszcie, oraz zwiększa bezpieczeństwo wykonywania badań diagnostycznych poprzez wyeliminowanie konieczności tworzenia przez alpinistów i obsługi przez nich w trakcie badań dodatkowego olinowania napędowego dla urządzenia diagnostycznego (praca w szczególnych warunkach na wysokości).

Przedmiot wynalazku uwidocznił w przykładzie wykonania na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie do pasywnej diagnostyki odciągów linowych

konstrukcji budowlanych w schematycznym widoku ukazującym dwa skrajne położenia połączonego z dronem ciągną, fig. 2 przedstawia moduł diagnostyczny z czujnikami, a fig.3 przedstawia elementy składowe górnej rolki.

Jak przedstawiono na figurze 1, urządzenie do pasywnej diagnostyki odciągów linowych 1 konstrukcji budowlanych zawiera moduł diagnostyczny 13, który zostanie opisany bardziej szczegółowo poniżej, w odniesieniu do figury 2 i który ma pierścień 10. Pierścień 10 modułu diagnostycznego 13 połączony jest na sztywno łącznikiem 3 z układem rolek 4 modułu jezdny 14 napędzanych poprzez ciągną 5 dronem 6 poruszającym się wzdłuż odciagu linowego 1. Górna rolka 4 układu rolek 4 posiada wbudowany enkoder 15 do pomiaru przebytej drogi i prędkości przemieszczania modułu jezdny, co ukazano na fig.3. Ciągną 5 jest połączona obrotowo w miejscu 8 z dronem 6 i w miejscu 9 z układem rolek 4 z możliwością jego ruchu w granicach kąta  $\alpha$  pomiędzy pierwszą pozycją A przy jeździe w górę a drugą pozycją B przy jeździe w dół, gwarantując poprawną pracę niezależnie od pochylenia  $\beta$  odciagu linowego 1. W miejscu 9 połączenia obrotowego ciągną 5 z układem rolek 4 znajduje się, ukazany bliżej na fig. 3, mechanizm zapadkowy 16 ograniczający ruch ciągną 5 w skrajnych jego położeniach, przy jeździe w górę i dół, do kąta  $\alpha=2(90-\beta)$  stopni, gdzie  $\beta$  jest kątem pochylenia odciagu linowego 1. Moduł jezdny 14 jest wyposażony w układ 11 zasilania i rejestracji do którego przesyłane są wskazania z czujników pasywnych 7 modułu diagnostycznego 13 rozmieszczonych wokół badanego odciagu linowego 1 na elementach ślizgowych 2 oraz z enkodera 15 górnej rolki 4. W układzie 11 zasilania i rejestracji wykonywana jest filtracja i analiza sygnałów dedykowanym oprogramowaniem niezależniąc wynik badania od średnicy badanego odciagu linowego 1 i jej ewentualnych zaburzeń oraz od prędkości poruszania się drona 6.

Jak przedstawiono na figurze 2, moduł diagnostyczny 13 urządzenia do pasywnej diagnostyki odciągów linowych 1 konstrukcji budowlanych zawiera układ czujników pasywnych 7 usytuowanych wokół badanego odciagu linowego 1 na sprężystych elementach ślizgowych 2 zamocowanych elastycznie do pierścienia 10 z możliwością jego otwarcia dzięki zawiasowi 12. Elementy ślizgowe 2 dopasowują się do różnych średnic odciagu linowego 1 i wszelkich nierówności wywołanych np. smarem poprzez ich swobodne ugięcie sprężyste.

Na figurze 3 przedstawione są elementy składowe górnej rolki 4. W szczególności, uwidoczniono tu enkoder 15 do pomiaru przebytej drogi i prędkości przemieszczania modułu jezdnego 14 i mechanizm zapadkowy 16 ograniczający ruch cięgna 5 w skrajnych jego położeniach, przy jeździe w górę i dół.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pasywnej diagnostyki odciągów linowych (1) konstrukcji budowlanych zawierające moduł diagnostyczny (13), który zawiera układ czujników pasywnych (7) usytuowanych wokół badanego odciagu linowego (1) na sprężystych elementach ślizgowych (2) zamocowanych elastycznie do pierścienia (10) z możliwością jego otwarcia dzięki zawiasowi (12), oraz zawierające moduł jezdny (14) z układem dwóch rolek (4) **znamiennie tym, że** pierścień (10) modułu diagnostycznego (13) połączony jest na sztywno łącznikiem (3) z układem rolek (4) modułu jezdnego (14) napędzanych poprzez ciągnię (5) dronem (6) stanowiącym napęd modułu jezdnego (14) i poruszającym się wzdłuż odciagu linowego (1), z których górna rolka (4) posiada wbudowany enkoder (15) do pomiaru przebytej drogi i prędkości przemieszczania modułu jezdnego (14).

2. Urządzenie według zastrzeżenia 1 **znamiennie tym, że** ciągnię (5) połączone jest obrotowo w miejscach (8, 9) odpowiednio z dronem (6) i układem rolek (4) z możliwością jego ruchu w granicach kąta  $\alpha$  pomiędzy pierwszą pozycją A przy jeździe w górę a drugą pozycją B przy jeździe w dół, gwarantując poprawną pracę niezależnie od pochylenia  $\beta$  odciagu linowego (1).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym, że** w miejscu (9) połączenia obrotowego ciągnia (5) z układem rolek (4) znajduje się mechanizm zapadkowy (16) ograniczający ruch ciągnia (5) w skrajnych jego położeniach, przy jeździe w górę i dół, do kąta  $\alpha=2(90-\beta)$  stopni, gdzie  $\beta$  jest kątem pochylenia odciagu linowego (1).

4. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym, że** moduł jezdny (14) jest wyposażony w układ (11) zasilania i rejestracji do którego przesyłane są wskazania z czujników pasywnych (7) modułu diagnostycznego (13) rozmieszczonych

wokół badanego odciagu linowego (1) na elementach ślizgowych (2) oraz enkodera (15) w górnej rolce (4).

5. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym, że** w układzie (11) zasilania i rejestracji wykonywana jest filtracja i analiza sygnałów dedykowanym oprogramowaniem niezależniając wynik badania od średnicy badanego odciagu linowego (1) i jej ewentualnych zaburzeń oraz od prędkości poruszania się drona (6).

6. Sposób pasywnej diagnostyki odciągów linowych (1) konstrukcji budowlanych za pomocą modułu diagnostycznego (13) zawierającego układ czujników pasywnych (7) usytuowanych wokół badanego odciagu linowego (1) na sprężystych elementach ślizgowych (2) zamocowanych elastycznie do pierścienia (10), przy czym ten pierścień (10) otwiera się dzięki zawiasowi (12), oraz zawierającego moduł jezdny (14) z układem dwóch rolek (4) **znamienny tym, że** połączony na sztywno łącznikiem (3) z pierścieniem (10) modułu diagnostycznego układ rolek (4) modułu jezdnego (14) napędza się poprzez cięgno (5) dronem (6), przy czym poruszający się wzdłuż odciagu linowego (1) dron (6) stosuje się jako napęd modułu jezdnego (14) a ponadto, do pomiaru przebytej drogi i prędkości przemieszczania modułu jezdnego (14) stosuje się wbudowany w górną rolkę (4) enkoder (15).

7. Sposób według zastrz. 6, **znamiennie tym, że** ogranicza się możliwość ruchu cięgna (5) połączonego obrotowo w miejscach (8, 9) odpowiednio z dronem (6) i układem rolek (4) w granicach kąta  $\alpha$  pomiędzy pierwszą pozycją A przy jeździe w górę a drugą pozycją B przy jeździe w dół, przy czym gwarantuje się poprawną pracę niezależnie od pochylenia  $\beta$  odciagu linowego (1).

8. Sposób według zastrz. 6, **znamiennie tym, że** za pomocą mechanizmu zapadkowego (16) usytuowanego w miejscu (9) połączenia obrotowego cięgna (5) z układem rolek (4) ogranicza się ruch cięgna (5) w skrajnych jego położeniach,

przy jeździe w górę i dół, do kąta  $\alpha=2(90-\beta)$  stopni, gdzie  $\beta$  jest kątem pochylenia odciągu linowego (1).

9. Sposób według zastrz. 6, **znamienny tym, że** wskazania z czujników pasywnych (7) modułu diagnostycznego (13) rozmieszczonych wokół badanego odciągu linowego (1) na elementach ślizgowych (2) oraz z enkodera (15) w górnej rolce (4) przesyła się do układu (11) zasilania i rejestracji modułu jezdnego (14).

10. Sposób według zastrz. 6, **znamienny tym, że** w układzie 11 zasilania i rejestracji wykonuje się filtrację i analizę sygnałów dedykowanym oprogramowaniem, przy czym uniezależnia się wynik badania od średnicy badanego odciągu linowego (1) i jej ewentualnych zaburzeń oraz od prędkości poruszania się drona (6).

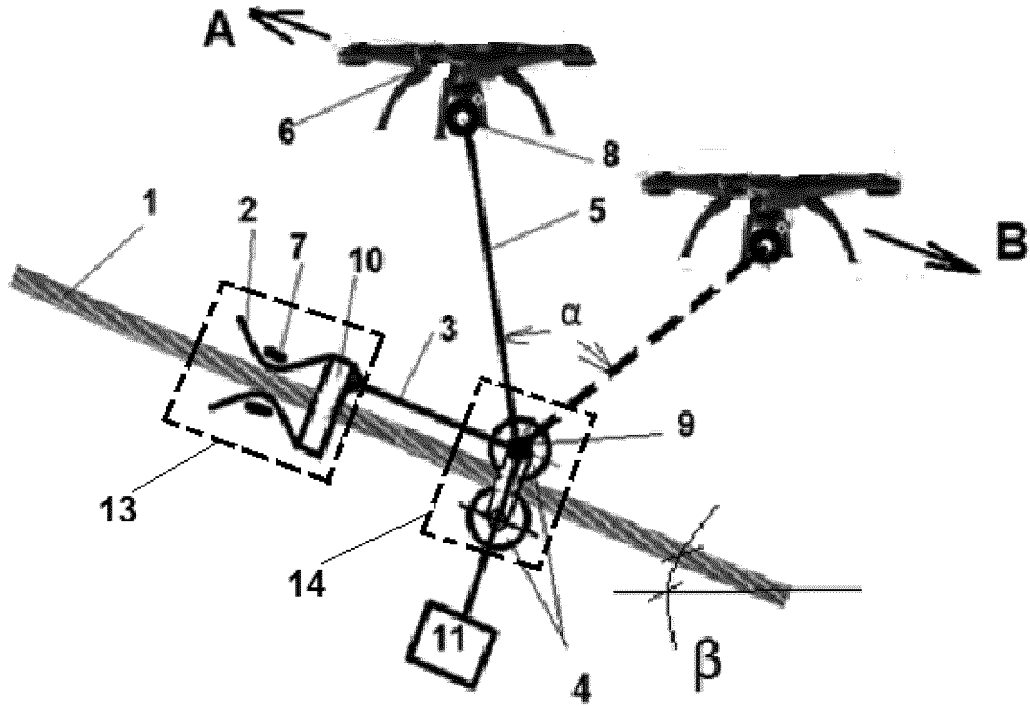


fig.1.

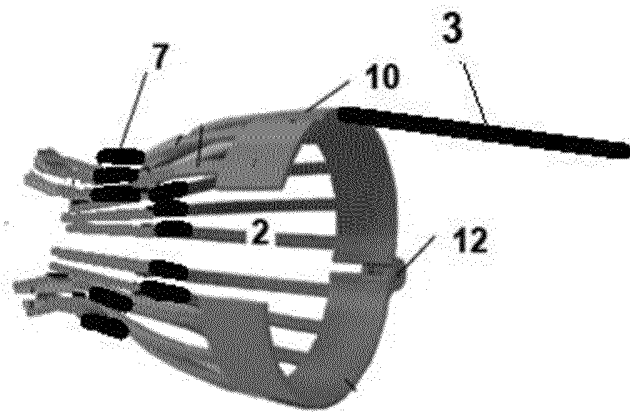


fig.2

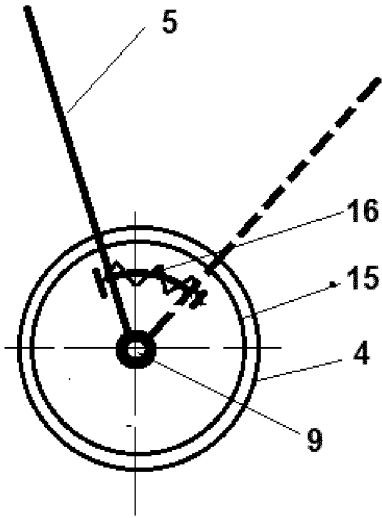


fig.3



## SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI DO ZGŁOSZENIA NR P.449232

Klasyfikacja zgłoszenia: G01N 27/00, B66B 7/12

Podklasy w których prowadzono poszukiwania: G01N B66B

Bazy komputerowe w których prowadzono poszukiwania: bazy UPRP, Espacenet, Google Patents

Kategoria dokumentu	Dokumenty - z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
Y	PL243637 B1 (AKADEMIA GÓRNICZO HUTNICZA IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE) 25-09-2023 Fig. 1-2, abstrakt, opis	1-10
Y	US10676331 B1 (SCANTECH INSTR INC) 09-06-2020 Fig. 1, opis	1-10
A	PL211613 B1 (GŁÓWNY INST GÓRNICTWA) 29-06-2012	1-10

 Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie

A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie,  
 E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia,  
 L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu,  
 O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób,  
 P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa,  
 T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku,  
 X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie,  
 Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy,  
 & – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.

Sprawozdanie wykonał/-a:

Irena Pokorska  
Ekspert

Data:

17.12.2024

Podpis:

/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/  
Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o zastrz. z dnia 15.07.2024 r.