

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **239177**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **432383**

(22) Data zgłoszenia: **24.12.2019**

(51) Int.Cl.
G01N 27/82 (2006.01)
H02G 1/02 (2006.01)

(54) **Urządzenie do pomiaru stanu przewodów energetycznych z rdzeniem stalowym
podwieszonych na izolatorach**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
28.06.2021 BUP 13/21

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
08.11.2021 WUP 32/21

(73) Uprawniony z patentu:

KWAŚNIEWSKI JERZY, Kraków, PL
MOLSKI SZYMON, Kraków, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

JERZY KWAŚNIEWSKI, Kraków, PL
SZYMON MOLSKI, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Jolanta Woźniak

PL 239177 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru stanu przewodów energetycznych z rdzeniem stalowym podwieszonych na izolatorach.

Z niemieckiego opisu patentowego DE10026313 znana jest metoda wykrywania wad lin stalowych, która polega na namagnesowaniu podłużnego obiektu ferromagnetycznego w kierunku wzdłużnym za pomocą jednostki magnesującej z rozstawionymi biegunami magnetycznymi oraz parametrów pola magnetycznego zmierzonych w 2 lub więcej punktach za pomocą czujników magneto wrażliwych, ustawionych parami równolegle do linii środkowej obiektu ferromagnetycznego. Różnica między sygnałami czujnika jest wykorzystywana do wykrywania zlokalizowanej wady obiektu ferromagnetycznego, a suma sygnałów czujnika wykorzystywana jest do wykrywania metalizowanej powierzchni. Uwzględniono również niezależną zależność dotyczącą magnetycznego urządzenia do badań nieniszczących podłużnego obiektu ferromagnetycznego. Z europejskiego opisu patentowego EP1923700 znane jest urządzenia do ciągłego, stałego monitorowania lin stalowych stosowanego w instalacjach do transportu lub podnoszenia ludzi i materiałów. Wynalazek składa się z indukcyjnej głowicy magnetycznej zawierającej zespół magnesów trwałych, które są rozmieszczone tak, aby generować strumień pola magnetycznego przez stalowy kabel, który ma być monitorowany. Zmiany strumienia spowodowane wadami kabla są wykrywane przez różne sekcje indukcyjne. Położenie wad kabla można ustalić bez użycia fizycznych mechanizmów kontaktowych, ale zamiast tego poprzez porównanie sygnałów z dwóch elementów czujnikowych o identycznych właściwościach. Do interpretacji sygnałów uzyskanych z urządzenia wykorzystywany jest program, na przykład wyposażenie operatora w narzędzie, które umożliwia stałe monitorowanie kabla. Z kolei ze ogłoszenia P.404341, znany jest zespół kontrolny do badań diagnostycznych lin stalowych, umożliwiający ocenę stanu technicznego lin stalowych stosowanych w urządzeniach transportu linowego, przykładowo, koleje linowe, wyścigi górnicze, dźwigi osobowe i towarowe, maszyny podstawowe górnictwa odkrywkowego, a także do badania elementów długich o właściwościach ferromagnetycznych przykładowo takich jak rury, żerdzie wiertnicze, ciągła, ciągna, charakteryzuje się tym, że wyposażony jest w obwód magnetyczny, obwód wizyjny, z co najmniej jednym czujnikiem laserowym połączonym z co najmniej jedną rolką ustalającą, wyposażoną w układ do pomiaru prędkości i przemieszczenia liny względem głowicy pomiarowej, rejestrator z układem rejestrującym pomiary w pamięci przenośnej rejestratora wraz z panelem operatorskim posiadającym wyświetlacz wyników badań profilu liny. Natomiast z opisu PL211613, znana jest głowica, wykorzystująca efekt magnetycznej pamięci metalu i naturalnego namagnesowania w magnetycznym polu Ziemi, ma dwukierunkowe magnetyczne czujniki zmiany wartości składowej stycznej i normalnej natężenia pola magnetycznego i gradientu, umieszczone w dzielonej obudowie promieniowo co 90°. Ponadto z opisu PL312347, zgłoszenia konwencyjnego US 08/374,101, znane jest ulepszenie aktualnie stosowanych testerów elektromagnetycznych do wykrywania strat powierzchni metalu oraz wewnętrznych i zewnętrznych wydłużonych, magnetycznie przenikalnych obiektów. Mówiąc dokładniej, ulepszenie polega na dodaniu do testera środków do zwiększenia liniowej zdolności rozdzielczej pomiarów powierzchni metalu obiektu pozwalających uzyskiwać sygnały odpowiadające dokładniej zmianom powierzchni metalu wydłużonego obiektu.

Celem wynalazku jest rozwiązanie polegające na opracowaniu urządzenia do pomiaru bardzo dokładnego i jednocześnie ekonomicznego niejednorodności namagnesowania stalowych lin i oceny ich stanu technicznego.

Urządzenie do pomiaru stanu przewodów energetycznych z rdzeniem stalowym podwieszonych na izolatorach składające się z układu magnesującego i rejestratora R usytuowanego na konstrukcji zamocowanej do dwóch układów rolek prowadząco-jezdnych lewego i prawego poruszających się po badanym przewodzie energetycznym charakteryzuje się tym, że konstrukcja utrzymująca dolne rolki wyposażona jest w mechanizm, który ma elastyczny docisk dolnych rolek do badanego przewodu a cztery układy zdwojonych rolek obejmują badany przewód energetyczny. Dolne rolki z jednej i drugiej strony urządzenia są wyposażone w mechanizm napędowy. Urządzenie ma zamocowane układy magnesujące z jednej strony, które są usytuowane pod każdym z przewodów energetycznych, z których sygnały przekazywane są do rejestratora R.

Pomiar stanu przewodów przebiega w ten sposób, że mechanizm usytuowany na konstrukcji dociska dolnymi rolkami przewód energetyczny w trakcie przemieszczania urządzenia przez miejsce ułożenia przewodu na łożu zamocowanego do izolatora i jest dociskany przez rolki. W czasie przejazdu przez miejsce mocowania izolatora górne rolki lewego układu prowadząco-jezdnego są odchylane

po czym po przejechaniu łoża ponownie zamykają się na badanym przewodzie energetycznym z równoczesnym otwarciem górnych rolek prawego układu prowadząco-jezdny. Rolki górne w trakcie przemieszczania urządzenia przez łoża otwierają się i zamykają naprzemiennie.

Dzięki symetrycznemu układowi może poruszać się po przewodach energetycznych, które są połączone ze sobą łącznikiem bez ingerencji w układ rolek prowadząco-jezdny. Mechanizm docisku usytuowany na konstrukcji urządzenia gwarantuje docisk dolnych rolek do przewodu energetycznego w trakcie przemieszczania urządzenia przez miejsce ułożenia przewodu na łożu zamocowanego do izolatora jak również gwarantuje docisk rolek do przewodu energetycznego płasko usytuowanego.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniiony w przykładowym wykonaniu na rysunku schematycznym gdzie fig. 1 przedstawia położenie urządzenia w miejscu podwieszki izolatora, fig. 2 ukazuje jego usytuowanie przy badaniu między podporami sieci energetycznej i fig. 3 ukazuje ułożenie rolek 2, 3, i 2, 4 na dwóch przewodach energetycznych 1 oddalonych od siebie na stałą odległość i połączonych ze sobą łącznikiem 11 oraz mechanizmy odchyłania rolek 9 z zaznaczonym kierunkiem ich odchylenia.

Przykład wykonania dotyczy urządzenia do badania dwóch przewodów energetycznych. Dwa układy rolek prowadząco-jezdnych 2, 3, 4 lewego i układu prawego 2, 3, 4 poruszają się po badanym przewodzie energetycznym 1 gdzie elastyczna konstrukcja 10 utrzymująca dolne rolki 3, 4 wyposażona jest w mechanizm 8 pozwalający na elastyczny ich docisk do badanych przewodów 1.

Urządzenie do pomiaru stanu kabli energetycznych z rdzeniem stalowym podwieszonych na izolatorach składa się z dwóch układów magnesujących 5 podwieszonych pod każdym z przewodów energetycznych 1 i wspólnego rejestratora R oraz elastycznej konstrukcji 10 łączącej dwa układy prowadząco-jezdne co uwidocznione zostało na fig. 1. Dolne rolki 3 z jednej i drugiej strony urządzenia są wyposażone w silnik krokowy do ich napędu.

Sposób pomiaru polega na tym, że w trakcie przejazdu urządzenia przez podwieszenie izolatora 7 utrzymującego przewód energetyczny 1 na łożu 6 rolki górne 2 znajdujące się z jednej strony urządzenia zostają odchyłone do boku mechanizmem 9 co zostało przedstawione na fig. 3. Dzięki symetrycznemu układowi może poruszać się po przewodach 1, które są połączone ze sobą łącznikiem 11 bez ingerencji w układ rolek prowadząco-jezdnych 3, 4. Mechanizm 8 usytuowany na konstrukcji 10 gwarantuje docisk dolnych rolek 3, 4 do przewodu energetycznego 1 w trakcie przemieszczania urządzenia 10 przez miejsce ułożenia kabla na łożu 6 zamocowanego do izolatora 7 jak również gwarantuje docisk rolek 3, 4 do przewodu energetycznego 1 płasko usytuowanego. W czasie przejazdu przez miejsce mocowania izolatora 7 górne rolki 2 lewego układu prowadząco-jezdny są odchylane po czym po przejechaniu łoża 6 ponownie zamykają się na badanym przewodzie z równoczesnym otwarciem górnych rolek 2 prawego układu prowadząco-jezdny. Każdy z układów prowadząco-jezdnych gwarantuje utrzymanie urządzenia w pobliżu badanego przewodu dzięki zdwojonemu układowi i zawiera rolę napędową 3 napędzającą na zmianę urządzenie 10. Rolki górne 2 w trakcie przemieszczania urządzenia przez łoża 6 otwierają się i zamykają naprzemiennie.

Przykład wykonania

Urządzenie do pomiaru stanu przewodów energetycznych z rdzeniem stalowym podwieszonych na izolatorach składa się z dwóch układów magnesujących 5 podwieszonych pod każdym z kabli 1 i wspólnego rejestratora R (fig. 1) oraz elastycznej konstrukcji 10 łączącej dwa układy prowadząco-jezdne. Elastyczna konstrukcja 10 zamocowana jest do dwóch układów rolek prowadząco-jezdnych 2, 3, 4 lewego i prawego 2, 3, 4 poruszających się po badanym przewodzie energetycznym 1. Na konstrukcji znajduje się mechanizm sprężynowy 8 dociskający dolne rolki prowadzące do badanego przewodu energetycznego. W środkowej części elastycznej konstrukcji 10 umieszczono głowice pomiarowe, które magnesują kabel z jednej strony. Górne rolki prowadzące 2 są połączone ruchomo obrotowym mechanizmem 9 z rolkami dolnymi 3, 4. Zarówno lewy jak i prawy układ rolek prowadząco-jezdnych samodzielnie utrzymuje urządzenie pod badanym przewodem energetycznym i jest wyposażony w rolę napędową 3. Po dojechaniu urządzenia do mocowania przewodu otwierają się dwie rolki układu prowadzenia 2 a po jego przejechaniu ponownie się domykają, po czym otwiera się drugi układ jezdny. Urządzenie może się przemieszczać zarówno przez mocowanie izolatora jak i przez łączniki 11 łączące równolegle przebiegające przewody linii energetycznej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru stanu przewodów energetycznych z rdzeniem stalowym podwieszonym na izolatorach składające się z układu magnesującego i rejestratora R usytuowanego na konstrukcji zamocowanej do dwóch układów rolek prowadząco-jezdnych lewego i prawego poruszających się po badanym przewodzie energetycznym, **znamiennie tym**, że elastyczna konstrukcja (10) utrzymująca dolne rolki (3, 4) wyposażona jest w mechanizm (8), który ma elastyczny docisk dolnych rolek (3, 4) do badanego przewodu (1) a cztery układy zdwojonych rolek (2, 3) i (2, 4) obejmują badany przewód energetyczny (1).
2. Urządzenie według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że dolne rolki (3) z jednej i drugiej strony urządzenia są wyposażone w mechanizm napędowy.
3. Urządzenie według zastrzeżenia 1, **znamiennie tym**, że do elastycznej konstrukcji (10) zamocowane ma układy magnesujące (5) z jednej strony, które są usytuowane pod każdym z przewodów energetycznych (1), z których sygnały przekazywane są do rejestratora R.

Rysunki

