

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243898 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **438571**

(22) Data zgłoszenia: **2021.07.22**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.01.23 BUP 04/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.10.30 WUP 44/2023**

(51) MKP:

H01R 4/2445 (2018.01)

H01R 4/66 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**VOLVETIA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Kraków, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

JOLANTA ŚWIATOWSKA, Issy les Moulinex, FR

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Jolanta Woźniak, Kraków, PL

(54) Tytuł:

Zestaw uziemiający dla kabla średniego napięcia do montażu głowic oraz muf kablowych dla wysokich prądów zwarciovych jednosekundowych żyły powrotnej oraz sposób montażu zestawu uziemiającego dla kabla średniego napięcia do montażu głowic oraz muf kablowych dla wysokich prądów zwarciovych jednosekundowych żyły powrotnej

PL 243898 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zestaw uziemiający dla kabla średniego napięcia do montażu głowic oraz muf kablowych dla wysokich prądów zwarciovych jednosekundowych żyły powrotnej oraz sposób jego montażu.

W publikacji FR 2 694 141 opisano zacisk uziemiający, utworzony z płytki metalowej wykonanej z jednego kawałka materiału, wykrzywionej w literę S, w taki sposób, że określa dwie szczeliny elastycznie odkształcalne, skierowane naprzeciw względem siebie oraz oddzielone ścianą. Jedna szczelina jest przeznaczona do tego, by wprowadzić ją na podporę metalową, druga do tego, aby umieścić w niej przewód uziemiający. W celu uniknięcia operacji zdejmowania osłony, ściany tego zacisku uziemiającego zawierają wycięcia zagięte do wewnątrz każdej szczeliny, tak aby z nich wystawać oraz aby tworzyć ostrza zdadne do przecięcia osłony izolacyjnej przewodu uziemiającego na odpowiedniej głębokości, w celu zagwarantowania połączenia elektrycznego pomiędzy przewodem uziemiającym a zaciskiem uziemiającym. Jeśli chodzi o ukierunkowanie szczelin, w momencie gdy zacisk uziemiający jest zainstalowany z przewodem uziemiającym na podporze metalowej, przewód uziemiający rozciąga się w płaszczyźnie zasadniczo równoległej w stosunku do brzegu podpory metalowej. Takie umieszczenie przewodu uziemiającego jest często mało praktyczne, ponieważ, dla instalacji przewodu uziemiającego, najczęściej korzystne jest ukierunkowanie prostopadłe do brzegu panelu do pozyskiwania energii słonecznej. Ponadto, przy takim zacisku uziemiającym, przewód uziemiający nie jest zabezpieczony w sposób niezawodny na zacisku uziemiającym, z którego może zostać odłączony w sposób niezamierzony.

W publikacji US 6,106,310 opisano zacisk uziemiający, utworzony z płytki metalowej wykonanej z jednego kawałka materiału, zawierającej w szczególności łapki odkształcalne, zdadne do tego, aby obejmować przewód uziemiający w celu zagwarantowania jego podtrzymania. Ten zacisk uziemiający zawiera ściankę oraz dwa zakrzywione skrzydełka elastycznie odkształcalne, określające wraz ze ścianką dwie szczeliny, zdadne do tego, aby wprowadzić je na podporę metalową. Ponadto, skrzydełka są wyposażone w wycięcia wygięte do wewnątrz szczelin, tak aby sprzyjać zaczepieniu się zacisku uziemiającego na podporze oraz zagwarantować połączenie elektryczne. Łapki odkształcalne są skierowane w sposób prostopadły w stosunku do otworu szczelin oraz pozwalają w ten sposób na to, aby przewód uziemiający, po zamontowaniu zacisku uziemiającego, mógł się rozciągać prostopadłe w stosunku do brzegu podpory metalowej w płaszczyźnie zasadniczo zgodnej. Jednakże tego rodzaju konstrukcja posiada duże wymiary oraz łapki odkształcalne wystają w sposób znaczący z podpory metalowej, po zainstalowaniu zacisku uziemiającego. Ponadto, przed objęciem przewodu uziemiającego przez łapki odkształcalne, należy go najpierw pozbawić częściowo osłony, co wymaga dodatkowej operacji, która musi zostać powtórzona dla każdego przewodu uziemiającego.

W publikacji US 3,528,050 opisano zacisk uziemiający, utworzony z płytki metalowej wykonanej z jednego kawałka materiału w kształcie litery U, elastycznie odkształcalnej, określającej szczelinę zdadną do tego, aby wprowadzić ją na podporę metalową. Krańce wolne szczeliny są rozszerzone, w celu ułatwienia tego wprowadzenia. Ścianka płytki metalowej zawiera wycięcie, zagięte do wewnątrz szczeliny tak, aby sprzyjać zaczepieniu się zacisku uziemiającego na podporze oraz zagwarantować połączenie elektryczne. Przez płytkę metalową przechodzą ponadto dwa otwory, przez które przewód uziemiający może przechodzić w taki sposób, żeby jedna część tego przewodu uziemiającego znajdowała się w szczelinie oraz była przyciśnięta przez kształt litery U do podpory metalowej po zainstalowaniu zacisku uziemiającego. Otwory są ustawione w linii w sposób prostopadły w stosunku do otworu szczeliny. W ten sposób, po zainstalowaniu zacisku, przewód uziemiający rozciąga się w sposób prostopadły w stosunku do brzegu podpory metalowej. W celu zagwarantowania połączenia elektrycznego pomiędzy przewodem uziemiającym a zaciskiem uziemiającym, przewód uziemiający musi zostać pozbawiony osłony przed jego wprowadzeniem do otworów.

W publikacji US 4,456,321 opisano zacisk uziemiający, utworzony z płytki metalowej oraz z elementu blokującego. Płytkę posiada kształt litery U i jest elastycznie odkształcalna, określając pierwszą szczelinę, zdadną do tego, żeby wprowadzić ją na metalową podporę. Podstawa w kształcie litery U zawiera drugą szczelinę o brzegach równoległych, skierowaną prostopadłe w stosunku do pierwszej szczeliny, oraz zdadną do tego, aby umieścić w niej przewód uziemiający w taki sposób, żeby ten ostatni znalazł się w płaszczyźnie prostopadłej w stosunku do płaszczyzny otworu pierwszej szczeliny. Druga szczelina płytki wychodzi w ten sposób na stronę przeciwną w stosunku do pierwszej szczeliny. Płytkę

zwiera wycięcia, zagięte do wewnątrz szczeliny, które to wycięcia sprzyjają zaczepieniu zacisku uziemiającego oraz połączeniu elektrycznemu, oraz inne wycięcia wyznaczające ograniczniki, ograniczające głębokość wprowadzenia płytki na podporze. Element blokujący posiada również kształt litery U, określając trzecią szczelinę, będącą zdtną do tego, żeby wsunąć ją ponad płytkę. Ścianka zewnętrzna płytki oraz ścianka wewnętrzna elementu blokującego zawierają dodatkowe kształty zdtnie do tego, aby naprowadzić je wzajemnie w momencie gdy element blokujący jest wprowadzony na tę płytkę. Element blokujący zawiera ponadto czwartą szczelinę o brzegach równoległych, skierowaną prostopadle do trzeciej szczeliny oraz zdtną do tego, żeby umieścić w niej przewód uziemiający, w taki sposób, żeby ten ostatni był w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny otworu trzeciej szczeliny. W celu zainstalowania tego zacisku uziemiającego, na pierwszym etapie płytka jest naprowadzona na brzeg podpory metalowej, a następnie na drugim etapie, przewód uziemiający zostaje umieszczony w drugiej szczelinie, a następnie na trzecim etapie, element blokujący jest naprowadzony na płytkę, przy czym druga i czwarta szczelina blokują w ten sposób przewód uziemiający. Przewidziano, że brzegi równoległe drugiej i czwartej szczeliny są tnące, w celu przecięcia osłony przewodu uziemiającego oraz zapewnienia połączenia elektrycznego z rdzeniem z miedzi. Ten zacisk uziemiający jest wykonany z dwóch części, jest więc mało praktyczny w zastosowaniu oraz występuje tu dodatkowe ryzyko odłączenia się elementu blokującego od płytki.

W publikacji US 5,451,167 opisano zacisk uziemiający, utworzony z płytki metalowej wykonanej z jednego kawałka materiału w kształcie litery T, której trzon główny jest zagięty pod częścią centralną kształtu litery T, w celu utworzenia pierwszej szczeliny elastycznie odkształcanej, zdtniej do tego, aby wprowadzić ją na podporę metalową. Część centralna kształtu litery T oraz trzonu głównego jest wyposażona w wycięcia, zagięte do wewnątrz szczeliny, sprzyjające zaczepieniu zacisku uziemiającego oraz gwarantujące połączenie elektryczne. Boczne ramiona kształtu litery T zostają podniesione, zgodnie z kształtem litery U powyżej części centralnej, naprzeciwko pierwszej szczeliny. Każde z ramion bocznych zawiera drugą szczelinę, skierowaną w stronę płaszczyzny prostopadłej w stosunku do otworu pierwszej szczeliny oraz wychodzącą na stronę przeciwną do części centralnej. Te drugie szczeliny posiadają szerokość mniejszą niż rdzeń miedziany przewodu uziemiającego oraz przewidziano, żeby ich brzegi były tnące w celu przecięcia plastikowej osłony. Każda szczelina zawiera część poszerzoną, zdtną do tego, żeby przyjąć rdzeń przewodu uziemiającego po przecięciu plastikowej osłony. Drugie szczeliny posiadają szerokość mniejszą niż rdzeń przewodu uziemiającego, przy czym ten ostatni może zostać uszkodzony przez tnące brzegi drugich szczelin w momencie zamontowania przewodu uziemiającego. Ponadto, kształt litery U wystaje w sposób znaczący ze szczeliny do wprowadzenia podpory. Ten zacisk uziemiający posiada więc zbyt duże rozmiary. Ponadto, zamontowanie przewodu uziemiającego jest o tyle trudne, że niezbędne jest wprowadzenie do obu drugich szczelin skrzydełek o kształcie litery U. Ponadto, część przewodu uziemiającego, umieszczonego między skrzydełkami kształtu litery U jest nieużywana, co przekłada się na wzrost kosztów, jeśli chodzi o przewód uziemiający. W końcu, jeśli w sposób niezamierzony, pociągnie się za tę część przewodu uziemiającego, można wyciągnąć przewód uziemiający z jednej bądź z obu drugich szczelin oraz przerwać połączenie elektryczne. Ten zacisk uziemiający nie zapewnia więc niezawodnego połączenia elektrycznego.

Znane jest z polskiego opisu zgłoszeniowego wzoru użytkowego nr 107169 urządzenie uziemiające, składające się z pręta mocującego, który w pobliżu końca ma trwale osadzoną płytkę uchwytną z podkładką wyrównującą i nakładką dociskową, a na dolnym końcu posiada otwór trójstopniowy, w którym osadzony jest czop walcowo-stożkowy pręta środkowego zakończony sworzniem przewodzącym.

Znany jest ze wzoru użytkowego Ru065243 zestaw uziemiający, składający się z pręta 1 i pręta 2, pokrytych ogniowo warstwą cynku oraz mosiężnej tulejki łączącej z dwoma nieprzelotowymi otworami w kształcie walca, na bocznej powierzchni których są wykonane ząbki. Również znany jest z polskiego opisu zgłoszeniowego wynalazku nr P. 331913 uziom pionowy, prętowy składający się z łączonych mechanicznie segmentów przy zastosowaniu połączeń stożkowo – tulejowych. Każde połączenie składa się z trzpienia stożkowego – tulejowego i gniazda stożkowego – tulejowego. Tuleja rozporowa zapewnia podstawowe połączenie elektryczne. Połączenie stożkowe usztywnia konstrukcję uziomu, hermetyzuje połączenie oraz zapewnia równoległe, rezerwowe połączenie segmentów uziomów. Znany jest również z polskiego opisu zgłoszeniowego wzoru użytkowego nr 11463 uziom prętowy zawierający człon prętowy składający się z rurek miedzianych, w których otworach osadzone są rdzenie w postaci pręta stalowego. Z polskiego opisu zgłoszeniowego wzoru użytkowego nr 12269 znany jest zestaw uziemiający składający się z zaostrego pręta posiadającego na drugim końcu czop, który w swej górnej

części ma kształt stożkowego walca, a dolna jego część rozszerzająca się stożkowo ku dołowi, ma wzdłużne karby w kształcie odwróconej litery „V” oraz co najmniej jednego pręta przedłużającego z nieprzelotowym otworem o przekroju równym średnicy walcowej karbowanej części czopa i nieco mniejszym od średnicy zewnętrznej stożkowej części czopa, z częścią walcową i karbowaną z drugiej strony.

Celem wynalazku jest rozwiązanie w postaci zestawu uziemiającego dla kabla średniego napięcia do montażu głowic oraz muf kablowych dla wysokich prądów zwarciowych jednosekundowych żyły powrotnej, prostego w wytworzeniu, o niewielkich wymiarach, do zastosowania bez specjalistycznych narzędzi pozwalające na proste, niezawodne i szybkie połączenie elektryczne.

Istotą niniejszego wynalazku jest zestaw uziemiający, utworzony z dwóch opasek zaciskowych, zacisków uziemiających w postaci dwóch terek z kolcami, dwóch warstw taśmy uszczelniającej oraz rury termokurczliwej.

Sposób montażu zestawu uziemiającego dla kabla średniego napięcia do montażu głowic oraz muf kablowych dla wysokich prądów zwarciowych jednosekundowych żyły powrotnej polega na przymocowaniu zestawu uziemiającego w postaci dwóch terek z kolcami za pomocą nie mniej niż dwu opasek zaciskowych na ekranie taśmy Al lub Cu, tak by zapewnić ich działanie sprężynowe, ułożyć drugą warstwę szarej taśmy uszczelniającej na ocynowaną powierzchnię przewodów uziemiających i wcisnąć taśmę uszczelniającą wokół przewodów uziemiających, aby zamknąć wszelkie puste przestrzenie.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest wytrzymałość głowicy oraz mufy kabla na bardzo duże prądy zwarciowe jednosekundowe dla żyły powrotnej kabla średniego napięcia. Dodatkowo taki zestaw uziemiający charakteryzuje się zdecydowanie lepszym chłodzeniem w obszarze żyły powrotnej.

Przedmiot wynalazku został uwidoczniony w przykładowym wykonaniu na rysunku schematycznym w widoku perspektywicznym.

Kabel elektroenergetyczny z żyłą roboczą aluminiową Al lub Cu klasy 2, o izolacji z polietylenu usieciowanego uszczelniony wzdłużnie i promieniowo o powłoce z polietylenu termoplastycznego z ekranem na żyłę z polietylenu półprzewodzącego z izolacją z polietylenu usieciowanego, gdzie ekran na izolacji z polietylenu półprzewodzącego i obwoju ekranu z taśmy półprzewodzącej blokującej wodę a żyła powrotna w postaci specjalnej tuby aluminiowej lub miedzianej uszczelnionej promieniowo.

Parametry techniczne:

Taśma Al z kopolimerem ułożona wzdłużnie

Powłoka: Polietylen termoplastyczny

Napięcie probiercze: 3.5U₀/5 minut

Intensywność wyładowań niezupełnych: max 2pC/2U₀

Maks. temp. żyły dla obciążenia długotrwałego: +90°C

Maks. temp. żyły roboczej przy zwarciu 5 sek. +250°C

Maksymalna siła ciągnięcia za żyłę roboczą: 30xS (S=przekrój żyły) w [kN]

Najniższa dopuszczalna temp. kabli przy układaniu: -20°C

Min. promień gięcia: 13 d (d = średnica kabla)

Zastosowanie do przesyłu energii elektrycznej w liniach o napięciu znamionowym 6/10 kV, 12/20 kV oraz 18/30 kV.

Rurę termokurczliwą 2 należy nasunąć przed montażem kształtki. Położenie styku uziemienia na ekranie z taśmy Al / Cu kabla zależy od wyposażenia. W przypadku kabli z warstwą przewodzącą na powłoce zewnętrznej należy usunąć warstwę przewodzącą na końcu powłoki zewnętrznej 1. Nałożyć trzy owinięcia taśmy miedzianej na powłokę zewnętrzną 1. Między każdym zwojem przyłożyć napięcie testowe o wartości co najmniej 2 kV DC. Rezystancja między cewkami musi wynosić co najmniej 200 MΩ. Oczyszczyć i odtłuścić kabel. Nałożyć jedną warstwę taśmy uszczelniającej 3, szarej bez zakładki przed i za miejscem styku. Ocynowany obszar przewodu uziemiającego 8 musi leżeć na szarej taśmie uszczelniającej 7.

Przymocować zestaw uziemiający 5 w postaci tarki z kolcami za pomocą opasek zaciskowych 4 i 6 na ekranie taśmy Al (lub Cu). Nie należy przykręcać opasek zacisków 4 i 6 do oporu tak by zapewnić ich działanie sprężynowe. Ułożyć drugą warstwę 7 szarej taśmy uszczelniającej na ocynowaną powierzchnię przewodów uziemiających 8 i wcisnąć taśmę uszczelniającą wokół przewodów uziemiających 8, aby zamknąć wszelkie puste przestrzenie.

Nałożyć szarą taśmę uszczelniającą 7, na opaskach zaciskowych 4 i 6 i innych ostrych krawędziach. Umieścić rurę termokurczliwą 2 centrycznie w stosunku do połączenia, zaczynając od środka zbliżając się do każdego końca, obkurczyć. Podłączyć przewody uziemiające 8.

Wynalazek znajduje zastosowanie w głowicach oraz mufach dla kabli do przesyłania i dystrybucji energii elektrycznej o napięciu znamionowym U_0/U 6/10 kV, 12/20 kV, 18/30 kV i częstotliwości 50 Hz, do zasilania elektrycznego podstacji transformatorowych, małych i średnich zakładów przemysłowych, do stosowania w instalacjach dystrybucyjnych, elektrowniach i systemach przemysłowych.

Zestaw uziemiający do kabli przeznaczony jest do montażu na stałe w liniach dystrybucyjnych średnich napięć, instalacjach wewnętrznych, w kanałach kablowych i szybach, na półkach i konstrukcjach bezpośrednio pod ziemią, w rowach, w przemyśle rafineryjnym oraz w kopalniach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Zestaw uziemiający dla kabla średniego napięcia do montażu głowic oraz muf kablowych dla wysokich prądów zwarciovych jednosekundowych żyły powrotnej, kabla o żyłach miedzianych lub aluminiowych o izolacji z polietylenu usieciowanego, o żyły powrotnej z taśmy aluminiowej lub miedzianej ułożonej wzdłużnie i powłoce z tworzywa termoplastycznego lub innych tworzyw, **znamienny tym**, że kabel elektroenergetyczny z żyłą aluminiową lub miedzianą o izolacji z polietylenu usieciowanego uszczelniony wzdłużnie i promieniowo o powłoce z polietylenu termoplastycznego wyposażony jest w zestaw uziemiający, utworzony z nie mniej niż dwóch opasek zaciskowych (4, 6), zestawu uziemiającego (5) w postaci dwóch terek z kolcami, dwóch warstw taśmy uszczelniającej (3 i 7) oraz rury termokurczliwej (2).
2. Sposób montażu zestawu uziemiającego dla kabla średniego napięcia do montażu głowic oraz muf kablowych dla wysokich prądów zwarciovych jednosekundowych żyły powrotnej, **znamienny tym**, że należy usunąć warstwę przewodzącą na końcu powłoki zewnętrznej (1), zamocować zestaw uziemiający (5) w postaci dwóch terek z kolcami za pomocą opasek zaciskowych (4 i 6) na ekranie taśmy Al lub Cu, tak by zapewnić ich działanie sprężynowe, następnie ułożyć drugą warstwę (7) szarej taśmy uszczelniającej na ocynowaną powierzchnię przewodów uziemiających (8) i wcisnąć taśmę uszczelniającą wokół przewodów uziemiających (8), po czym umieścić rurę termokurczliwą (2) centrycznie w stosunku do połączenia, zaczynając od środka zbliżając się do każdego końca, i ją obkurczyć, a następnie podłączyć przewody uziemiające (8).

Rysunek

