



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 31.VII.1959 (P 91 780)

Pierwszeństwo: 12.VIII.1958 Wielka
Brytania

Opublikowano: 27.XII.1966

Kl. 21 c, 20

MKP H 02 f *01r 43/04*

UKD

BIBLIOTEKA

Właściciel patentu: British Insulated Callender's Cables Limited, Londyn
(W. Brytania)

Sposób umocowywania metalowej cylindrycznej oprawki tulejkowej na prętach lub rurach wykonanych z materiału włóknistego związanego żywicą oraz metalowa oprawka tulejkowa do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób umocowywania metalowej cylindrycznej oprawki tulejkowej na prętach lub rurach wykonanych z materiału włóknistego związanego żywicą oraz metalowa oprawka tulejkowa do stosowania tego sposobu.

Sposób według wynalazku nadaje się do stosowania między innymi w izolatorach odciągowych do sieci napowietrznych tramwajowej i kolejowej oraz izolatorów wiszących i stojących do elektrycznych, napowietrznych urządzeń energetycznych.

Do łączenia prętów i rur tego rodzaju proponowano już stosować metalowe oprawki, wykonane w postaci dwudzielnego urządzenia zaciskowego o żłobkowanych szczękach uchwytowych lub zaopatrzonego w takie szczęki. W tym urządzeniu zaciskowym szczęki obejmują powierzchnię pręta lub rury za pomocą jednej lub kilku par trzpieni zaciskowych.

Te znane oprawki mogą być jednak stosowane tylko wtedy, gdy oprawka zarówno jak i pręt lub rura zaciśnięta za pomocą tej oprawki nie podlegają żadnym naprężeniom rozciągającym, co np. ma miejsce wtedy, gdy oprawka ta stanowi złączkę końcową podlegającą działaniom rozciągającym, przy czym w przypadku, gdy oprawka jest nałożona na pręty lub rury z włókna szklanego związanego żywicą, ma ona kształt stożkowy. Stożkowe oprawki muszą jednak mieć znaczną długość, jeżeli mają wytrzymywać obciążenie rozciągające, przy

2

czym długość oprawki jest zazwyczaj trzykrotnie większa od średnicy pręta lub rury.

W opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 1.643.150 opisane jest łączenie końca liny drucianej z metalową tuleją, która w celu zaciśnięcia tej liny jest ściśnięta promieniowo ku wewnątrz, przy czym metal tulei na skutek tego ściśnięcia wciska się do obwodowych wgłębień tej tulei. Zaciskanie tej tulei wykonuje się przy tym tak, że stopień ściśnięcia tulei maleje stopniowo ku jej końcowi, z którego wychodzi lina. Połączenie takie wymaga jednak znacznego zmniejszenia średnicy rury, jeżeli ma być uzyskane połączenie o wytrzymałości na rozciąganie równej w przybliżeniu wytrzymałości samej liny.

Podczas gdy w powyżej wspomnianym amerykańskim opisie patentowym jest mowa o zaciskaniu metalowej liny drucianej za pomocą metalowej tulei, to w opisie patentowym niemieckim nr 864.339 opisane jest łączenie prętów i rur ze sztucznego tworzywa za pomocą tulei, wykonanej albo z miękkiego stopu metalowego albo też z tworzywa sztucznego. Tuleja tam opisana ma na swych końcach stożkową powierzchnię zewnętrzną, którą wciska się ku wewnątrz, na skutek czego tuleja ta obejmuje pręt lub rurę ze sztucznego tworzywa, zaś na jej stożkowe końce zewnętrzne jest nasadzony odpowiedni element konstrukcyjny.

Sposób według opisu patentowego niemieckiego nr 864.339 nadaje się jednak prawie wyłącznie do

łatwo odkształcalnych prętów i rur z tworzywa sztucznego, które nie podlegają dużym naprężeniom rozciągającym, natomiast nie nadaje się zupełnie do stosowania do łączenia prętów i rur z włókna szklanego, związanego żywicą, gdyż maksymalne ściśnięcie na pręcie lub na rurze następuje w punkcie wyjściowym tego pręta lub rury z tulei, natomiast w celu uniknięcia zniszczenia włókna szklanego związanego żywicą i tym samym w celu uniknięcia złamania pręta lub rury wykonanej z takiego tworzywa na skutek obciążenia rozciągającego, jest rzeczą konieczną, ażeby siła ściskania wywierana na pręt lub rurę była minimalna właśnie w tym miejscu.

Dotychczas sądzono, że jest rzeczą zgoła niemożliwą połączyć odkształcalną tuleję metalową z gładkim cylindrycznym prętem lub rurą z włókna szklanego związanego żywicą tak, aby włókno szklane poza końcem tulei mocującej było zaciśnięte na takim pręcie lub rurze w kierunku promieniowym i aby bez zniszczenia tego włókna można było uzyskać taką grubość w miejscu zamocowania, któraby odpowiadała największej wytrzymałości pręta lub rury na rozciąganie.

W przeciwieństwie do powyżej wspomnianego dotychczasowego poglądu stwierdzono, że tuleję metalową można umocować przez zaciśnięcie na pręcie lub rurze z włókna szklanego związanego żywicą w sposób tak niezawodny, że pręt ten lub rura prędzej ulegnie zerwaniu pod działaniem obciążenia rozciągającego niż da się wysunąć z tulei.

Stwierdzenie tego faktu było zgoła nieoczekiwane, gdyż należało raczej przypuszczać, że przy zaciśnięciu tulei metalowej na pręcie lub rurze z włókna szklanego związanego żywicą, taka tuleja zgniecie żywicę wiążącą włókna szklane, osłabiając te ostatnie pod względem mechanicznym. Wynik uzyskany przy sposobie według zgłoszenia jest tym bardziej zaskakujący wobec faktu, że pręty lub rury z włókna szklanego związanego żywicą podlegają słabej sile tnącej w kierunku podłużnym.

Wynalazek niniejszy jest oparty na powyżej podanym stwierdzeniu i dotyczy sposobu umocowywania metalowej oprawki tulejkowej na pręcie lub rurze z włókna szklanego związanego żywicą, podając tę oprawkę ściskaniu odkształcaniu promieniowo ku wewnątrz i mianowicie z jej zewnętrznego przekroju kołowego na wielokątny, najlepiej sześciokątny, natomiast prętom lub rurom w miejscach leżących w pobliżu końców oprawki tulejkowej nadaje się kształt stożkowy. Wynalazek dotyczy również metalowej oprawki tulejkowej do stosowania powyższego sposobu.

Do wiązania włókien szklanych, z jakich jest wykonany pręt lub rura należy stosować żywicę twardniejącą pod wpływem ciepła lub bez rozgrzania. Jako przykład najkorzystniejszej takiej żywicy można podać żywice epoksydowe i żywice poliestrowe, jednakże można stosować również i inne żywice, jak np. żywice fenolowe i silikonowe oraz melaminowe.

Pręty i rury podlegające łączeniu za pomocą wspomnianej oprawki najlepiej jest wykonać z włókna szklanego wzmocnionego żywicą, przy czym włókna szklane przebiegają w tym pręcie

lub rurze zasadniczo równoległe do siebie w kierunku podłużnym. Najkorzystniej jest, jeżeli wszystkie włókna szklane mają tę samą lub w przybliżeniu tę samą długość co pręt lub rura przy czym najkorzystniejszy skład wagowy żywicy wynosi 25—40% i 75—60% szkła.

Oprócz włókna szklanego można zastosować na te pręty lub rury poliamidy i trójtalan polietylenowy (terylen).

Jako oprawkę do łączenia prętów i rur z włókna szklanego związanego żywicą stosuje się tuleję, której przekrój pierwotny jest okrągły. Oprawkę taką ściska się, nadając jej końcowy kształt zewnętrzny wielokątny, najlepiej sześciokątny lub sześciokątny o zaokrąglonych krawędziach, natomiast prętom lub rurom w miejscach leżących w pobliżu końców oprawki nadaje się kształt stożkowy.

Na rysunku uwidoczniono kilka przykładów wykonania wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia przekrój podłużny tulejkowej oprawki z wykrojem pewnych części, fig. 2 — jej widok, patrząc w kierunku końca fig. 1 od strony lewej ku prawej, fig. 3 — przekrój podłużny z wykrojami niektórych części, fig. 4 — widok jej końca z fig. 3, patrząc od strony lewej ku prawej, fig. 5 — widok podłużny z góry i fig. 6 — również widok podłużny z góry, fig. 7 — widok z przodu, odpowiadający fig. 6, patrząc od strony lewej ku prawej, a fig. 8 — przekrój poprzeczny, odpowiadający fig. 6 wzdłuż linii VIII—VIII na fig. 6; fig. 9 i 10 — przekroje podłużne, fig. 11 — widok podłużny i częściowo przekrój, fig. 12 — widok z przodu, fig. 13, 13A i 13B przedstawiają widoki z boku, a fig. 14 — widok z boku z wykrojami pewnych części.

Według fig. 1 i 2 oprawkę metalową stanowi tuleja 1, zaopatrzona ewentualnie na jednym z końców tulei w uszko 2, przeznaczone do przymocowywania oprawki np. do słupa. Tuleja 1 jest wykonana z metalu ciągliwego, np. stali, i posiada otwór 3 o okrągłym przekroju i jednakowej średnicy na całej długości tego otworu. Tuleja 1 jest założona na jeden koniec pręta 4, wykonanego z włókna szklanego związanego żywicą, przy czym linia 4A oznacza koniec pręta, który jest umieszczony w tulei. Pręt wystaje poza koniec tulei, który jest przeciwny względem uszka 2. Pręt 4 ma przekrój okrągły i jednakową średnicę, która jest nieznacznie mniejsza od średnicy otworu 3 tulei 1, na skutek czego tuleja ma pasowanie suwliwe na pręcie. Tuleja 1 posiada część 1A, która jest umieszczona w pobliżu uszka 2 i ma niewielką długość w porównaniu z ogólną długością tulei.

Ta część 1A posiada zewnętrzną powierzchnię cylindryczną 5, a grubość ścianki tulei w tej części jest jednostajna. Grubość ścianki tulei 1 maleje następnie stopniowo do miejsca, w którym pręt 4 wystaje z tulei. Ponieważ otwór 3 tulei ma okrągły przekrój poprzeczny, a średnicę jednostajną na całej długości tulei, stopniowe więc zmniejszenie grubości tulei powoduje stopniową zbieżność powierzchni zewnętrznej 6. Tuleja 1 posiada więc część cylindryczną 1A w pobliżu uszka 2 i część, która posiada kształt stożka ściętego i zajmująca większą część ogólnej długości tulei. Tuleja nie

musi jednak posiadać części o stałej grubości ścianki.

Tuleja jest zaciskana na końcu pręta 4 za pomocą pary szczęk zaciskowych 7, które stanowią część narzędzia zaciskowego. Kompletne narzędzie zaciskowe nie jest uwidocznione na rysunku. Na fig. 1 i 2 oprawka tulejkowa 1 jest pokazana w położeniu między dwiema szczękami 7 za pomocą których oprawka jest następnie zaciskana na pręcie 4. Powierzchnia każdej szczęki, mierzona równolegle do osi pręta 4, jest tego rodzaju, że gdy tuleja 1 i wewnątrz niej pręt 4 są założone prawidłowo między szczękami 7, to obejmują one całość części zbieżnej tulei 1, a część 1A tulei o jednolitej grubości ścianki znajduje się poza nimi. Każda szczeka 7 posiada trzy powierzchnie 8, a każda powierzchnia 8 leży w płaszczyźnie równoległej do osi podłużnej otworu, utworzonego przez dwie szczęki, przy czym podłużną osią jest oś przebiegająca wzdłuż pręta 4, gdy ten pręt i jego oprawka są prawidłowo wstawione do narzędzia zaciskowego. Jak uwidoczniono na fig. 1, gdy tuleja 1 i jej pręt 4 są umieszczone między dwoma szczękami, to ponieważ część tulei posiadająca cylindryczną zewnętrzną powierzchnię 5 leży na zewnątrz szczęk zaciskowych, ta część tulei nie podlega ścisaniu wywieranemu przez szczęki 7.

Trzy powierzchnie zaciskowe 8 jednej szczęki 7 współdziałają z odpowiednimi powierzchniami zaciskowymi drugiej szczęki, zmieniając kształt okrągły przekroju zbieżnej części oprawki 1 na kształt sześcioboczny. Ruch zbliżania i oddalania obu szczęk 7 odbywa się pod kątem prostym względem podłużnej osi pręta 4, wskutek czego układ równoległy szczęk i kształt zbieżny oprawki 1 współuczestniczą, jak wynika z fig. 1 w wytworzeniu wywieranej na tuleję siły ścisania, która otrzymuje największą wartość na końcu zbieżnej części tulei w pobliżu uszka 2 (większy koniec tulei) i stopniowo maleje ku temu końcowi tulei, z którego wystaje pręt 4, gdzie siła ścisania jest najmniejsza. Naprężenia ścisające wywierane przez tuleję 1 na pręt są w ten sposób największe przy wewnętrznym końcu pręta 4 i stopniowo maleją od tego końca do miejsca, gdzie pręt wystaje z tulei.

Przez nadanie stożkowej części tulei 1 odpowiedniego kąta zbieżności i przyjęcia dla szczęk 7 odpowiedniej długości skoku, można łatwo osiągnąć to, że na końcu tulei, gdzie wystaje pręt 4, ciśnienie, wywierane przez szczęki na ten koniec tulei, jest równe lub prawie równe zeru. W ten sposób można uniknąć nagłego spadku lub przynajmniej nagłego zmniejszenia wartości naprężeń ścisających, przyłożonych do pręta przy otworze oprawki 1 tzn. na tym jej końcu z którego wystaje pręt 4.

Na fig. 3 i 4 uszko 2, uwidocznione na fig. 1 i 2, jest pominięte. Fig. 3 i 4 wyjaśniają inny sposób stopniowego zmniejszania ciśnienia, wywieranego przez oprawkę na pręt. Na fig. 3 i 4 oprawka 1 posiada otwór walcowy 3 o jednakowej średnicy na całej swej długości. Również zewnętrzna powierzchnia tej oprawki jest walcowa i ma jednakową średnicę na całej swej długości, natomiast

powierzchnie zaciskowe 8 są tutaj zbliżone na całej swej długości, w przeciwieństwie od powierzchni 8 na fig. 2, które są równoległe.

Fig. 5 uwidacznia oprawkę 1, zaciśniętą na pręcie 4. Po zaciśnięciu tuleja 1 posiada część 1A o stosunkowo małej długości, która nie została ściśnięta i zachowuje w przekroju swój kształt pierwotny. Od wewnętrznego końca nieściśniętej części 1A tulei 1 do drugiego końca oprawki kształt jej w przekroju jest sześcioboczny. Ta część o kształcie sześciobocznym ma na fig. 5 oznaczenie 10, i sięga do tego końca oprawki 1, z którego wystaje pręt 4, przy czym długość boków sześcioboku staje się coraz krótsza w miarę zbliżania się ku temu końcowi oprawki, z którego wystaje pręt.

Na fig. 6—8 uwidoczniono oprawkę 1 zaciśniętą na pręcie 4, który, jak pokazano na rysunku, wystaje z prawego końca tulei, będącego jej większym końcem. Na rysunku uwidoczniono również, że pręt wystaje z przeciwnego końca tulei na bardzo małą odległość. Na rysunku uwidoczniono oprawkę ściśniętą na kształt zasadniczo sześcioboczny w przekroju z zaokrąglonymi narożami, co zaznaczone jest liczbą 11 na fig. 8. Kształt sześcioboczny, jak uwidoczniono na rysunku, zajmuje większą część długości oprawki 1, przy czym płaszczyzny 10A uformowane przez ściskanie mają stopniowo wzrastającą szerokość w kierunku ku większemu końcowi tulei. Płaszczyzny te według rysunku są zakończone w niewielkiej odległości od przyległego końca tulei 1 i ta część tulei, posiadająca na fig. 6 oznaczenie 9, przebiegająca od wewnętrznych końców płaszczyzn do przyległego większego końca tulei ma kształt walcowy o jednakowej grubości ścianki i stanowi nieściśniętą część pierwotnej tulei. Oprawka 1 jest umieszczona między szczękami zaciskowymi, z których każda posiada trzy powierzchnie zbieżne, przy czym długości względne szczęk i tulei są tego rodzaju, że nieściśnięta część tulei znajduje się poza szczękami. Szczęki i tuleja są tak umieszczone względem siebie, że odległość promieniowa między każdą szczęką i sąsiadną częścią tulei 1 stopniowo wzrasta od końca tulei znajdującego się na fig. 6 z lewej strony, ku przeciwnemu końcowi tulei 4.

Na fig. 9 i 10 uwidoczniono zastosowanie wynalazku w przypadku, kiedy jest pożądane zaciskanie oprawki 1 na pręcie 4, przechodzącym całkowicie przez tę oprawkę i wystającym na obu jej końcach. Według fig. 9 współdziałające powierzchnie szczęk 7 i oprawki 1 odpowiadają układowi według fig. 1, jednakże na fig. 9 zbieżność zewnętrznej powierzchni tulei jest podwójna, przy czym zbieżność jest skierowana od środka tulei 1 ku obu jej końcom. Szczęki posiadają trójboczne równoległe powierzchnie i współdziałają ze zbliżnymi powierzchniami tulei dla wytworzenia ściśniętej tulei posiadającej kształt sześcioboczny w przekroju, przy czym płaszczyzny sześcioboku przebiegają od środka tulei ku obu jej końcom lub blisko tych końców.

Układ według fig. 10 odpowiada układowi według fig. 3, przy czym oprawka 1 jest walcem o ściankach jednakowej grubości i zewnętrznej powierzchni równoległej do podłużnej osi pręta 4,

a powierzchnie zaciskowe 8 szczęk 7 są zbieżne. W układzie według fig. 9 i 10 siła ściskania wywierana przez oprawkę 1 na pręt 4 jest największa w środku długości pręta i stopniowo maleje w miarę zbliżania się ku końcowi pręta, przy czym siła ściskania na obu końcach tej oprawki, gdzie wystaje pręt 4, jest najmniejsza. Zamiast stosowania jednej pary szczęk uwidocznionych na fig. 9 i 10, można stosować także dwie pary szczęk.

Oprawka 1 jest zasadniczo jednolita, może być ona jednak, jeżeli to jest pożądane lub konieczne, utworzona z dwóch części.

Na fig. 11 uwidoczniono przykład łączenia za pomocą oprawki 1 dwóch prętów 4, przy czym koniec każdego pręta wystaje poza koniec tulei 1. Oprawka jest tutaj dwuczęściowa i składa się z wewnętrznej części 13 i zewnętrznej części 14, osadzonych jedna w drugiej przesuwnie, na skutek czego powstaje element, który posiada otwór 15 o przekroju okrągłym na całej swej długości i o jednakowej średnicy, oraz zewnętrzną powierzchnię 16, która jest zbieżna stopniowo od środka oprawki 1 do obu jej końców, dzięki czemu ścianka tego elementu ma największą grubość w środku długości oprawki, a najmniejszą na końcach. Dwuczęściowa oprawka przedstawiona na fig. 11, jest zaciskana za pomocą pary szczęk, o ściankach równoległych, jak to uwidoczniono na fig. 2.

Według fig. 1 i 2 zewnętrzna powierzchnia 6 oprawki 1 jest zbieżna na całej długości części wstawionej pomiędzy szczęki 7 narzędzia zaciskowego. Kąt zbieżności powierzchni zewnętrznej (mierzony jako kąt nachylenia względem osi oprawki), jest mały i może wahać się np. od $0,25^\circ$ do $1,75^\circ$, przy czym kąt $1,0^\circ$ jest najkorzystniejszy.

Oprawkę metalową może stanowić tylko tuleja z metalu ciągliwego, która może zawierać inną tuleję i niektóre środki do umocowania tulei zacisniętej na pręcie lub rurze z włókna szklanego, związanego żywicą z jakimś innym elementem. Te środki łączące mogą być umieszczone na jednym końcu tulei lub też mogą być umieszczone w pewnym miejscu między dwoma końcami. Na fig. 1 przedstawiono tuleję 1 posiadającą uszko 2 umieszczone na większym końcu tulei, przy czym zastosowanie uszka na końcu tulei przeciwnym względem końca z którego wystaje pręt, pozwala na użycie oprawki metalowej jako człona krańcowego w układzie sieci napowietrznej kolei elektrycznej lub trakcji trolejbusowej. Zamiast stosowania w oprawce 1 uszka 2 uwidocznionej na fig. 1 mogą być zastosowane w niej inne elementy mocujące, uwidocznione na fig. 13, 13A i 13B. Na fig. 13 oprawka 1 posiada zacisk 19, na fig. 13A — część 20 o gwincie zewnętrznym, a na fig. 13B — nasadkę 21 o gwincie wewnętrznym. W każdym przypadku pręt 4 wystaje z przeciwnego końca tulei 1.

Fig. 14 przedstawia stosowanie wynalazku do podtrzymywania przewodu napowietrznego elek-

trycznej sieci trakcyjnej. Zastosowane są tutaj dwie metalowe oprawki 1 z których każda posiada zawias 19, przy czym obie oprawki są zacisnięte na przeciwnych końcach stosunkowo długiego, zawieszonego pionowo pręta 4. Górna z pośród dwóch oprawek jest połączona z tuleją 22, zacisniętą na poziomo ułożonym pręcie 4. Dolna z dwóch oprawek jest połączona z zaciskiem 23 podtrzymującym przewód napowietrzny 24. Pręt umieszczony poziomo służy jako lina łańcuchowa do podtrzymywania przewodu napowietrznego i przechodzi przez tuleję 22 na której jest zacisnięty, wskutek czego wystaje z przeciwnych końców. Górna oprawka jest połączona przegubowo za pomocą zawiasy 19 z uchem 25 wystającym z dolnej części tulei 22, przy czym przegubowe połączenie pomiędzy dolną z pośród dwóch oprawek i zaciskiem 23 jest wykonane za pomocą zawiasy. Podczas pracy pręt 4, zawieszony poziomo, jest poddany obciążeniu rozciągającemu, a każda z wystających części pręta ułożonego poziomo jest obciążona na rozciąganie. Do zaciskania oprawki 1 na pionowo zawieszonym pręcie 4 korzystnie jest zastosować urządzenie według fig. 1 i 2. Tuleja 22 jest elementem dwuczęściowym typu uwidocznionego na fig. 11 i 12. Pręt 4 jest zawieszony pionowo, oprawki stanowią zwieszak, a pręt poziomy 4 i jego oprawki stanowią poprzeczki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób umocowywania cylindrycznej oprawki tulejkowej na pręcie lub rurze z materiału włóknistego związanego żywicą, która to oprawka odkształca się pod ciśnieniem promieniowo do wewnątrz, **znamienny tym**, że przez ściskanie oprawki odkształca się jej zewnętrzny przekrój na kształt wielokątny, najlepiej sześciokątny, nadając prętowi lub rurze w pobliżu przynajmniej jednego końca oprawki kształt zbieżny.
2. Oprawka tulejkowa do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienna tym**, że część tej oprawki (1) wykonanej z metalu plastycznego posiada postać tulejki, przy czym długość tej tulejki jest najkorzystniej sześć razy większa od średnicy zaciskanego w niej pręta lub rury z materiału włóknistego związanego żywicą.
3. Oprawka tulejkowa według zastrz. 2, **znamienna tym**, że jest zaopatrzona w występ zawierający otwór, haczyk pociągowy w kształcie litery U oraz część gwintowaną.
4. Odmiana oprawki według zastrz. 2, **znamienna tym**, że oprawka tulejkowa (1) jest wykonana w postaci dwóch początkowo przesuwnych względem siebie w kierunku podłużnym części, wewnętrznej (13) i zewnętrznej (14), nasuniętych na siebie.





