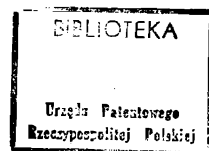


Warszawa, 10 grudnia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



# RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

## OPIS PATENTOWY

Nr 27431.

Kl. 21 c, 3/13.

4046 4/18

Lane]- Wells Company  
(Los Angeles, Kalifornia, Stany Zjednoczone Ameryki).

**Lina druciana z umieszczonym wewnątrz izolowanym giętym przewodem elektrycznym.**

Zgłoszono 23 kwietnia 1936 r.  
Udzielono 21 października 1938 r.

Przedmiotem wynalazku jest lina druciana, zawierająca wewnątrz przewód elektryczny, oraz sposób wyrobu tego rodzaju lin drucianych.

Lina druciana według wynalazku służy do dźwigania narzędzi elektrycznych, stosowanych przy wierceniu otworów wiertniczych, np. w kopalniach nafty. Z tego powodu lina druciana według wynalazku musi być nie tylko odporna na zużycie i działanie ciepła, lecz również wytrzymała na wysokie ciśnienia. Lina druciana według wynalazku jest zbudowana w ten sposób, że może wytrzymywać bardzo znaczne siły ciągnące bez obawy uszkodzenia przy tym umieszczonego wewnątrz niej izolowanego przewodu elektrycznego. Tego rodzaju

siły ciągnące występują w linie wówczas, gdy narzędzie, które uległo zakleszczeniu w otworze wiertniczym, trzeba wyciągnąć z tego otworu.

Według wynalazku między uzbrojeniem a wewnętrznym rdzeniem liny, zawierającym przewód elektryczny, stosuje się warstwę ciągliwej i wodoszczelnej masy izolacyjnej. Warstwa ta zapobiega przenikaniu wody oraz innych cieczy, znajdujących się w otworze wiertniczym, do przewodu elektrycznego pod wpływem wysokiego ciśnienia.

Sposób wyrobu liny drucianej według wynalazku polega na tym, że przy nakładaniu uzbrojenia liny drucianej wtłacza się wymienioną masę do leżącej pod nią

warstwy tkaniny, otaczającej z kolei izolację przewodu elektrycznego.

Przewód elektryczny, umieszczony w linie drucianej, składa się najkorzystniej ze skręconych skrętek wielodrutowych o znacznej giętkości, przy czym jest wyważony i w ten sposób skręcony, że tylko w małym stopniu ulega wpływom, wywieranym przez obciążenie, działające na zewnętrzną warstwę liny drucianej.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania wynalazku.

Fig. 1 przedstawia odcinek liny drucianej z uwidocznieniem poszczególnych kolejnych warstw liny, fig. 2 — w powiększonej podziałce schematycznie przekrój poprzeczny liny drucianej, fig. 3 — przekrój rdzenia liny drucianej wraz z otaczającą go warstwą ciągłej i wodoszczelnej masy izolacyjnej przed nałożeniem skrętek drutu, stanowiących zewnętrzną warstwę liny drucianej, wreszcie fig. 4 — schematycznie maszynę do wyrobu liny drucianej według wynalazku.

Jak uwidoczniło na rysunku przewód elektryczny jest umieszczony dookoła jądra 1, wykonanego z miedzi lub bawełny. Jądro 1 służy jako część pomocnicza, na którą nawija się bezpośrednio skrętka, stanowiące przewód elektryczny.

Elektryczny przewód 2 składa się ze skrętek 2<sup>b</sup>, skręconych z dużej liczby drutów 2<sup>a</sup>, najlepiej miedzianych. Kierunek skrętu drutów 2<sup>a</sup> w każdej skrętce jest odwrotny do kierunku skrętu skrętek 2<sup>b</sup>, które są nawinięte z małym skokiem skrętu dookoła jądra 1 z pewnym luzem, przez co możliwy jest ich przesuw wzdłuż jądra.

Dookoła przewodu 2 nawinięta jest śrubowo warstwa 3 taśmy bawełnianej, otoczonej warstwą 4 ciągłego materiału izolacyjnego, np. gumy. Warstwa izolacyjna 4 jest owinięta taśmą papierową 5. Zamiast taśmy papierowej można zastosować również taśmę z innego odpowiedniego ma-

teriału izolacyjnego. Taśma papierowa 5 jest otoczona powłoką 6, utworzoną z jednej lub kilku warstw tkaniny bawełnianej. Powłoka ta jest pokryta warstwą 7 ciągłej i wodoszczelnej masy izolacyjnej. Na warstwie 7 ciągłej i wodoszczelnej masy izolacyjnej nałożone jest uzbrojenie 8, które zasadniczo przejmie obciążenie liny. Uzbrojenie to składa się ze skrętek 8<sup>b</sup>, skręconych z dużej liczby drutów 8<sup>a</sup>. Kierunek skrętu drutów 8<sup>a</sup> w każdej skrętce jest odwrotny do kierunku skrętu skrętek 8<sup>b</sup> dookoła warstwy 7 ciągłej i wodoszczelnej masy izolacyjnej. Kierunek skrętu skrętek 8<sup>b</sup> uzbrojenia jest taki sam, jak i kierunek skrętu skrętek 2<sup>b</sup> przewodu 2. Stosunek zaś pomiędzy skokiem skrętu skrętek uzbrojenia a skokiem skrętu skrętek przewodu elektrycznego winien być większy od stosunku pomiędzy średnicą skrętek uzbrojenia a średnicą skrętek przewodu elektrycznego. Jeżeli np. średnica skrętek uzbrojenia wynosi 11 mm, a średnica skrętek przewodu elektrycznego wynosi około 1,7 mm, to przy zastosowaniu skrętek uzbrojenia równego około 82 mm, proporcjonalny skok skrętu skrętek przewodu elektrycznego wyniosłby około 12,5 mm. W myśl zaś powyższego należy go wybrać mniejszym i równym około 9 mm.

Na fig. 4 przedstawiono schematycznie maszynę do skręcania lin drucianych, która jest zbudowana w ten sposób, że może służyć do wyrobu liny według wynalazku. Znana maszyna do skręcania lin drucianych posiada pewną liczbę kół 11, osadzonych obrotowo w wieńcach, tak iż mogą się obracać dookoła wspólnej osi. Pomiedzy sąsiednimi kołami 11, z których na rysunku uwidoczniło tylko trzy, znajdują się wsporniki bębnowe, obciążone w ten sposób, że podczas obrotu kół pozostają stale nieruchome. Na każdym bębnie jest nawinięty drut lub skrętka. Druty lub skrętki z kilku bębnow są przewleczone przez

otwory przewodnicze 11<sup>b</sup>, znajdujące się na obwodach kół 11.

Aby wykonać linę drucianą według wynalazku na wsporniku 12, umieszczonym pomiędzy ostatnią parą kół 11, jest osadzony bęben 13, na który jest nawinięty rdzeń A, składający się z jądra 1, przewodu 2, warstwy bawełnianej 3, warstwy ciągłego materiału izolacyjnego 4, warstwy taśmy papierowej 5 i tkanej powłoki bawełnianej 6. Rdzeń ten przeprowadza się przez otwór w piaście 11<sup>a</sup> przedostatniego koła 11. Pomiedzy ostatnim i przedostatnim kołami 11 zawieszony jest zbiornik 14 w taki sposób, że zachowuje on stale położenie poziome przy obrocie kół 11. Rdzeń A przeprowadza się następnie po obwodzie odpowiednich krążków w ten sposób, aby przeszedł przez ciągłą i wodoszczelną masę izolacyjną, zawartą w zbiorniku 14.

Skrętki 8<sup>b</sup> uzbrojenia przechodzą, jak to wspomniano wyżej, przez otwory przewodnicze 11<sup>b</sup>, znajdujące się na obwodzie poszczególnych kół 11, po czym biegną do głowicy skracającej 15. Głowica skracająca 15 znanej konstrukcji składa się z pewnej liczby szczęk 15<sup>a</sup>, tworzących wspólnie otwór, w którym zostaje ostatecznie sfornowana lina druciana. Te szczęki głowicy posiadają zewnętrzną powierzchnię stożkową, wchodzącą w obsadę 15<sup>b</sup> w taki sposób, że wierzchołek stożka znajduje się od strony wejścia liny. Wydrążenie w wierzchołku jest nieco rozszerzone tworząc otwór wejściowy dla liny. Sprężyny 15<sup>c</sup>, z których tylko jedna została uwidoczniiona na rysunku, wywierają nacisk na szczęki, przez co usiłują stworzyć kanał przelotowy o najmniejszej średnicy. Pomiedzy głowicą skracającą 15 i ostatnim kołem 11 poszczególne skrętki 8<sup>b</sup> przechodzą przez specjalną głowicę 16 znanej konstrukcji, która nadaje każdej skrętce odpowiedni skręt, tak że poszczególne skrętki dokładnie przylegają do siebie przy nawinięciu

na rdzeń w głowicy skracającej 15, przy czym przylegają do siebie znacznie ściślej niż skrętki przewodu elektrycznego. Rdzeń A wprowadza się osiowo do głowicy skracającej 15, która się obraca w celu nawinięcia skrętek 8<sup>b</sup> dookoła rdzenia A.

Druty miedziane 2<sup>a</sup> przewodu elektrycznego 2 zostają wyżarzone; z tego powodu najkorzystniej jest stosować jądro 1 również z miedzi. Ponieważ jednak jądro 1 potrzebne jest jedynie dla wykonania przewodu elektrycznego, potem zaś jest zbędne, więc można je również wykonać z bawełny, przy czym w tym przypadku przy wyżarzaniu przewodu elektrycznego 2 zostaje ono oczywiście spalone.

Rdzeń A, którego strona zewnętrzna jest pokryta tkaniną bawełnianą, przy przesuwaniu przez zbiornik 14, zanurza się w ciągłej i wodoszczelnej masie izolacyjnej 7, przy czym, jak to przedstawiono na fig. 3, jedynie zewnętrzna strona tkaniny 6 zostaje pokryta warstwą ciągłej i wodoszczelnej masy izolacyjnej 7. Ponieważ ciągła i wodoszczelna masa izolacyjna 7 jest gęsta i lepka, więc przylega do rdzenia A w dość znacznej ilości. Skoro następnie rdzeń A, pokryty warstwą masy 7, wchodzi do głowicy skracającej 15, wówczas nacisk skrętek 8<sup>b</sup> wtłacza pewną część masy 7 do tkaniny 6, powodując jej nasycenie, a ewentualny nadmiar masy 7 ponad pożądaną grubość warstwy 7' przenika do tworzonej ze skrętek 8<sup>b</sup> warstwy zewnętrznej.

Przed wprowadzeniem do głowicy skracającej 15 skrętki 8<sup>b</sup> należy dokładnie oczyścić z tłuszczu; należy również usunąć dokładnie tłuszcz i inne zanieczyszczenia z tych części maszyny, które się stykają ze skrętkami 8<sup>b</sup>. W ten sposób zapewnia się dokładne połączenie uzbrojenia 8 z ciągłą i wodoszczelną masą izolacyjną 7.

Masa 7 powinna posiadać następujące własności. W normalnych warunkach pracy liny masa powinna być ciągła, aby

móc wykonywać wszystkie ruchy wraz z liną drucianą, przy czym nie powinna mięknąć przy ogrzaniu liny podczas pracy. Następnie masa powinna dobrze przylegać do żelaza i stali, aby dawać dobre połączenie z uzbrojeniem. Musi ona również być zwarta i wolna od pęcherzy po wtłoczeniu jej do tkaniny i do uzbrojenia. Poza tym masa powinna wytrzymywać ciśnienia hydrostatyczne, występujące przy wpuszczaniu liny do wypełnionego cieczą otworu wiertniczego, oraz być odporna na działanie wysokiej temperatury, osiąganej podczas pracy liny. Wreszcie masa powinna być nierozpuszczalna w wodzie i w innych cieczach, znajdujących się w naftowych otworach wiertniczych, i powinna posiadać dobre własności izolacyjne. Wszystkie te własności posiada sztuczna żywica glicerynoftalanowa, znana na rynku pod nazwą „Glyptal”.

Sposób wyrobu liny drucianej polega więc według wynalazku zasadniczo na tym, że skrętki, skrócone z drutów, a tworzące przewód elektryczny, skręca się śrubowo z pewnym luzem wokół jądra, przy czym kierunki uzwojenia drutów i skrętek są odwrotne. Otrzymany przewód zostaje wyżarzony, a następnie owinięty taśmą bawełnianą, po czym nakłada się warstwę ciągłego materiału izolacyjnego, np. gumy, którą owija się w celu ochrony taśmą, np. papierową. Na taśmę tę nakłada się powłokę z tkaniny bawełnianej i pokrywa warstwą ciągłej i wodoszczelnej masy izolacyjnej, znajdującej się w chwili pokrywania w stanie plastycznym. Dookoła warstwy tej ciągłej i wodoszczelnej masy izolacyjnej owija się skrętki, stanowiące uzbrojenie, które wywierają na warstwę ciągłej i wodoszczelnej masy izolacyjnej ciśnienie, wystarczające do wtłoczenia pewnej jej części do znajdującej się pod nią tkaniny bawełnianej i nasycenia tej ostatniej. Kierunek skrętu skrętek, stanowiących uzbrojenie, jest taki sam, jak i kie-

runek skrętu skrętek przewodu elektrycznego.

Gdy na linie drucianej zostanie zawieszony ciężar, wówczas uzbrojenie liny usiłuje rozkręcić się, co powoduje jej wydłużenie, przy czym wydłużenie to jest proporcjonalne do odwinienia i zależne od długości skoku skrętu skrętek. Innymi słowami, im krótszy jest skok, tym większe staje się rozkręcenie, a zatem i wydłużenie liny pod działaniem określonego obciążenia. Przewód elektryczny posiada wspólną z uzbrojeniem liny oś środkową i jest zabezpieczony od przesunięć względem uzbrojenia liny. Pod wpływem zawieszonego ciężaru przewód elektryczny również usiłuje się rozkręcić i wydłużyć, jednak uzbrojenie zabezpiecza przewód przed zbyt dużym rozkręceniem i wydłużeniem większym od wydłużenia uzbrojenia, wskutek czego przewód elektryczny jest odciążony, gdyż naprężenia rozciągające przejmują zewnętrzna warstwa liny, w szczególności gdy skrętki, stanowiące przewód elektryczny, są nawinięte na jądro z pewnym luzem.

Fakt ten posiada duże znaczenie jeżeli się zważy, że w przewodzie elektrycznym, mimo iż jest wyżarzony, musi istnieć możliwość wielokrotnego wyginania przewodu bez obawy złamania drutów, z których jest wykonany. Wyżarzanie przewodu zmniejsza bowiem jego elastyczność do minimum, tak iż każde wygięcie przewodu powoduje jego trwałe odkształcenie, które w końcu doprowadzić mogłoby do tego, że przy nawijaniu względnie odwijaniu liny z bębna przewód ulegałby w pewnych miejscach zgięciu i złamaniu. Dzięki sposobowi nawijania uzbrojenia według wynalazku unika się całkowicie wspomnianych niedogodności.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Lina druciana z umieszczonym wewnątrz izolowanym przewodem elektrycz-

nym z żyłą, złożoną ze skręconych skrętek wielodrutowych, znamienna tym, że pomiędzy powłoką (6), utworzoną z jednej lub kilku warstw tkaniny bawełnianej i otaczającą izolację przewodu elektrycznego (2), a uzbrojeniem (8), złożonym ze skrętek (8<sup>b</sup>), posiada warstwę (7') ciągliwej i wodoszczelnej masy izolacyjnej, którą jest nasasycona również tkanina bawełniana, tworząca powłokę (6).

2. Lina drucziana według zastrz. 1, znamienna tym, że stosunek między skokiem skrętu skrętek (8<sup>b</sup>) uzbrojenia (8) a skokiem skrętu skrętek (2<sup>b</sup>) przewodu elektrycznego (2) jest większy od stosunku między średnicą skrętek uzbrojenia (8) a średnicą skrętek przewodu elektrycznego (2).

3. Sposób wyrobu liny druczianej według zastrz. 1, znamienny tym, że przewód elektryczny, po uprzednim pokryciu war-

stwami materiału izolacyjnego i jedną lub kilkoma warstwami tkaniny bawełnianej, pokrywa się warstwą ciągliwej i wodoszczelnej masy izolacyjnej, będącej w chwili pokrywania w stanie plastycznym, a następnie skrętki tworzące uzbrojenie liny nawija się na tę warstwę z wywarcieniem nacisku tak silnego, iż część masy tej warstwy ulega wtłoczeniu w znajdującą się pod nią warstwę lub warstwy tkaniny bawełnianej, nasycając tę ostatnią.

4. Sposób według zastrz. 3, znamienny tym, że skrętki (2<sup>b</sup>), tworzące żyłę przewodu elektrycznego (2), są nawinięte z małym skokiem skrętu na jądro (1) z pewnym luzem, przez co możliwy jest ich przesuw wzdłuż jądra.

Lane - Wells Company.  
Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,  
rzecznik patentowy.

