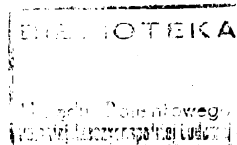


URZĄD PATENTOWY



B23k 35/22



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 26516.

Kl. 21 h, 30/16.

Georg Bock
(Berlin, Niemcy)
i Edmund Schröder
(Berlin, Niemcy).

Powleczona elektroda do spawania łukowego.

Zgłoszono 22 lipca 1935 r.

Udzielono 27 kwietnia 1938 r.

Pierwszeństwo: 21 sierpnia 1934 r. (Niemcy).

Wynalazek niniejszy dotyczy elektrody do spawania, przy pomocy której otrzymuje się szew szczególnie wysokiej wartości pod względem wytrzymałości, ciągliwości itd.

W celu uzyskania wysokiej wytrzymałości lub ciągliwości szwu stosowano dotychczas drut z odpowiedniego stopu, zaopatrzony w powłokę, dostosowaną do stopu tak, żeby ona chroniła roztopiony w rowku spojeniowym materiał elektrody. Ponieważ główne składniki stopu np. mangan, a dla szczególnie wielkich wytrzymałości również i wanad lub molibden spalają się podczas spawania w znacznym stopniu, przeto ma-

teriał elektrody spawającej powinien mieć zawsze większą zawartość składników niż ta, jaką zawierać powinien szew.

Znaną jest np. rzeczą, że elektroda o grubości 4 mm, która pozwala otrzymać wytrzymałość szwu, odpowiadającą około 0,5% zawartości manganu, powinna posiadać około 3,5% zawartości manganu nawet wtedy, gdy ona jest otoczona grubą powłoką azbestową. Stosowanie grubych powłok posiada jednak tę wadę, że na spojeniu tworzy się gruba warstwa żużla, wskutek czego spawanie takimi elektrodami może odbywać się tylko w poziomym położeniu, wobec czego przedmioty o szwach różno-

kierunkowych powinny być odpowiednio obracane.

Chcąc zabezpieczyć składniki elektrody przed spalaniem, otaczano elektrody również materiałami, które ułatwiają się wytwarzają gaz ochronny.

Poza tym znane są również elektrody, których powłoka jest utworzona z kilku warstw nawiniętego na pręt papieru, lub z materiału włókienniczego przepojonego odpowiednią masą. Do masy tej dodawano również składniki stopu, np. ferromangan, ferrowanad itd. oraz węgiel krzemu, jednak wyniki zawsze były niepewne i zmienne mimo znacznych kosztów substancji dodatkowych.

Elektroda według wynalazku pozwala osiągnąć wyniki, do których dążyły lecz bez powodzenia dotychczasowe metody, przy czym uzyskuje się to w myśl wynalazku w sposób niezawodny i bez straty materiału. Elektroda według wynalazku posiada prócz tego tę zaletę, że stapia się bez żużla i pozwala na spawanie w każdym położeniu.

Elektroda według wynalazku zostaje wykonana w ten sposób, że taśmę papierową, odpowiednio cieką, o grubości np. 0,03 — 0,05 mm a dla spojeń nawęglających — do 0,1 mm, pokrywa się jak najcieńszą warstewką kleju (np. kleju roślinnego) lub też bardzo cieką warstwą żywicy. Klej ten utrzymuje sproszkowany materiał stopowy lub odtleniający, np. $FeMn$, V , Cr itd. Jak mało potrzeba tych substancji widać chociażby stąd, że papier po nałożeniu proszku metalowego zatracą w przybliżeniu tylko połowę swej przezroczystości. Następnie taśmę przykładą się na pręt powierzchnią utrzymującą sproszkowany metal i nawiją się dookoła niego, przy czym na przecię potrzebne jest tylko ciekie podłużne pociągnięcie klejem dla przytrzymania taśmy. Taśma ta zostaje nawinięta śrubowo na pręt tak, że brzegi nakładają się na siebie a zwoje śrubowe przylegają

szczelnie do siebie i mają skok mniejszy od szerokości taśmy. Po nawinięciu zanurza się pręt do masy, wolnej od gazu, która uszczelnia zewnętrzną warstwę papieru i czyni ją niepalną przez dodanie do niej wolframianów lub podobnych materiałów ognioodpornych. Nie powinny być stosowane powłoki żużlowe, które okazują skłonność do tworzenia się por podczas zestalania się. Jeżeli jednak zachodzi możliwość tworzenia się por, to należy stosować warstwy uszczelniające, które znajdują zastosowanie jako farby, np. tlenek żelazowy, biel tytanowa z dodatkami glinki emaliowej itd. Jak wiadomo z techniki emaliowania takie mieszaniny tworzą, z dodatkiem ewentualnie szkła wodnego, powłoki, które po wyschnięciu są szczelne i nie przepuszczają gazu, a właściwość tę zachowują w wysokiej temperaturze i to nawet wtedy, gdy w celu przystosowania elektrody również do spawania prądem zmiennym dodaje się odpowiednie składniki, obniżające napięcie zapłonu, np. saletrę potasową, manganian potasowy, potas żrący itd.

Jak ważną jest postać zamkniętej rurki dla strumienia gazu, wywiązującego się z powłoki, widać z następującego wyjaśnienia. Gdy taśma papierowa, celulozowa itd. jest nawinięta śrubowo dookoła pręta z większym skokiem niż szerokość taśmy, tak iż krawędzie taśmy nie stykają się, wtedy spojenie zatracą bardzo wiele ze swojej ciągliwości i wytrzymałości, przy czym nawet podwojenie zawartości materiału stopu lub podwojenie warstwy kleju albo papieru nie powoduje zwiększenia się wytrzymałości lub ciągliwości. Rurka strumienia gazowego jest już wtedy niezamknięta. Gdy owinięty pręt zanurza się w masach, które posiadają zwykły skład żużla, i wtedy wartości jakości spojenia zmniejszają się tak samo. Również i w tym przypadku zwiększenie ilości proszku metalowego pomaga tylko wtedy, gdy wynosi około 20 — 30% ciężaru powłoki przy znacznie grubszej powłoce, zwięks-

szenie ilości węglowodanu pomaga tylko w niektórych przypadkach. Prócz tego zbyt duże ilości materiałów wytwarzających gaz rozsadzają nawet mocne powłoki. A więc, jak już powiedziano, chcąc otrzymać dokola pręta zawsze zamkniętą rurkę strumienia gazowego, należy nawijać taśmę w ten sposób aby jej brzegi zachodziły na siebie.

Elektrody według wynalazku wykonywa się z normalnego drutu żelaznego, przy czym otrzymuje się ciągliwość 28 — 32%, kąt zginania 180° oraz wytrzymałość na rozrywanie 48 — 65 kg/mm².

Spojenie może być wykute na szpilkę, a elektroda topi się bez żużla i można nią spawać w każdym położeniu.

Takie wyniki uważano dotychczas za nieosiągalne w elektrodzie o małej ilości żużla.

Elektroda może być wykonana sposobem maszynowym, co pozwala na uzyskanie całkowitej równomierności i daje się przechowywać i przewozić lepiej, aniżeli znane elektrody powleczone, a przy tym jest tańsza i ekonomiczniejsza.

Chcąc wykazać jeszcze lepiej różnicę pomiędzy elektrodą według wynalazku i elektrodami znanymi, przedstawiono na fig. 1 rysunku elektrodę znanego typu, a mianowicie owiniętą kilkoma warstwami papieru, sklejanymi najczęściej szkłem wodnym. Na rysunku litera *E* oznacza pręt elektrody, litera *H* warstwy taśmy, litera *T* — kroplę, tworzącą się na stapiającej się elektrodzie, litera *R* — strefę zewnętrzną kropli i litera *S* — strefę zewnętrzną wgłębienia spojeniowego.

W dotychczasowych wykonaniach elektrod dążono do otoczenia całej strefy spawania gazem ochronnym przy pomocy grubej powłoki papierowej. Celu tego nigdy nie osiągnięto z należytą pewnością z przyczyn następujących.

Tworząca się kropla ma najczęściej najpierw wielkość średnicy pręta i wskutek napięcia powierzchniowego dąży do kształ-

tu kulistego, przyjmując większą średnicę niż średnica pręta.

Strefa brzegowa *R* zasłania cienką strefę powłoki przed promieniowaniem cieplnym dołka spojeniowego. W strefie tej następuje do pewnego stopnia regularne ulatnianie się powłoki, a oprócz tego kropla przyjmuje nieco węgla. Ponieważ jednak grubość powłoki wystaje znacznie poza strefę brzegową kropli, wynoszącą co najwyżej 0,2 mm (na rysunku przedstawiono rzeczywiste stosunki wymiarów), przeto większa część powłoki podlegając działaniu nierównomiernego promieniowania cieplnego wgłębienia spojeniowego ulatnia się nieregularnie, tak iż na powłoce tworzą się zęby i nieregularne występy, wskutek czego i strumień gazu jest nierównomierny, a chociaż ilość gazu jest wystarczająca, to jednak w przeważnej części ulatnia się on bezużytecznie. Oprócz tego wskutek nieregularnego promieniowania następuje zakłócenie strumienia gazu na strefie zewnętrznej. Elektrody takie dają tylko wtedy lepsze wyniki, gdy stosuje się zupełnie równomierne kształty taśmy, np. zwykłą tulejkę.

To samo można powiedzieć również o znanej elektrodzie według fig. 2. Elektroda jest otoczona najpierw warstwą materiału włókienniczego np. plecionym węzłem *H'*, po czym zostaje zanurzona w odpowiedniej masie. Do masy tej dodaje się często również materiał stopu, np. *Fe Mn*. Z wyjaśnień odnoszących się do fig. 1 wynika, że dodatek taki jest zupełnie bezużyteczny, gdyż w bezpośrednim sąsiedztwie pręta, tam gdzie kropla mogłaby wchłonać materiał stopu do strefy *R*, nie ma tego materiału wcale lub jest tylko nieznaczna ilość. Wywiązywanie się gazu ochronnego może mieć przebieg bardziej równomierny, ponieważ strumień gazu może być odchyłony od zewnętrznej ściany elektrody żużlującej. Przechodząc jednak przez żużel strumień gazowy staje się znowu nieregularny, a oprócz tego gruba powłoka żużlowa nie jest

dostatecznie stała i jednostajna, aby zapewnić prowadzenie strumienia gazowego.

Fig. 3 i 4 przedstawiają elektrodę według wynalazku. Jak widać na fig. 3, pręt elektrody jest owinięty taśmą papieru. Taśma posiada warstwę materiału stopu, oznaczoną literą *M*, i dociska ten materiał do pręta *E*. Litera *P* oznacza taśmę, litera *D* — powłokę zewnętrzną, szczelną i nieprzepuszczającą gazu, litera *R* — strefę zewnętrzną kropli *T*, a litera *S* — strefy wewnętrzne wgłębienia spojeniowego. Na fig. 3 i 4 warstwy ochronne są przedstawione w powiększeniu w celu ich lepszego uwidocznienia. Jak już zaznaczono, na fig. 1 i 2 zachowano rzeczywiste stosunki wymiarów, natomiast na fig. 3 i 4 cała powłoka, składająca się z warstw *M*, *P* i *D*, ma grubość często poniżej 0,5 mm, co wynika z poprzednio podanych wymiarów grubości papieru i grubości warstewki metalowej.

Przyjmując nawet, że stosunki wymiarów przedstawionych na fig. 3 i 4 elektrod są rzeczywiste, cała ilość materiału stopu znajduje się w strefie rozpuszczania kropli, tak iż rozpuszcza się w niej całkowicie i przechodzi do spoiny. Warstewka ułatwiająca się *P* jest tak cienka, że również przypada na strefie kropli i dlatego ułatwia się regularnie. W ten sposób niewielka ilość gazu, wywiązująca się z materiału w cienkiej warstwie *R*, jest skierowana do spoiny jak z otwartej ku spoinie rury, przy czym warstwa ochronna *R* podlega działaniu niewielkiej ilości gazu w tak nie-

znaczny stopniu, że sięga bezpośrednio do strefy czynnej i prowadzi strumień gazu na kształt dyszy pierścieniowej, tak iż małe ilości gazu tworzą strumień, obejmujący strefę topienia. Strumień gazowy jest oznaczony na fig. 4 literą *G*, przy czym fig. 4 przedstawia elektrodę w widoku a powłokę w przekroju.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Powleczona elektroda do spawania łukowego, której powłoka zawiera dodatki, tworzące stop, i ułatwiające się materiały, wywiązujące gaz ochronny, znamienna tym, że dodatki materiału, tworzącego stop, są naniesione cienką warstwą w postaci proszku na powleczoną klejem taśmę, która stroną utrzymującą sproszkowany metal zostaje nawinięta śrubowo na rdzeń elektrody, po czym zewnętrzna powierzchnia otrzymuje warstwę ochronną z roztworu sproszkowanych tlenków i szkła wodnego.

2. Powleczona elektroda według zastrz. 1, znamienna tym, że taśma papieru lub podobnego materiału jest przesycona materiałami, opóźniającymi ułatnianie się, tak zwanymi materiałami ognioodpornymi, np. wolframianami.

Georg Bock.
Edmund Schröder.
Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

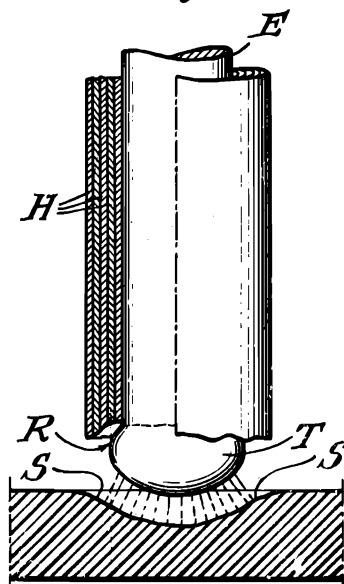


Fig. 2.

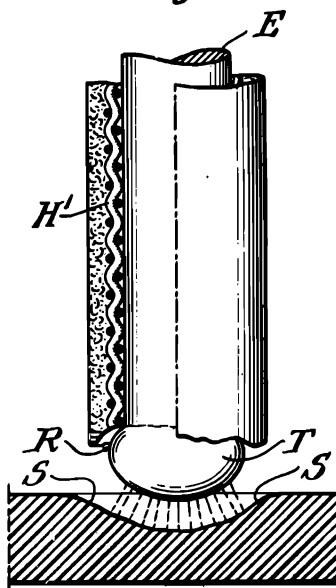


Fig. 3.

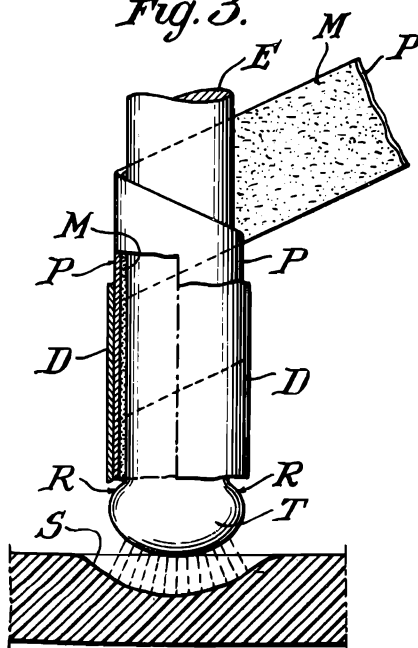


Fig. 4.

