

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

B 23 k 35/00

Nr 29569.

Kl. 49 h, 36/01.

Gebr. Böhrer & Co. Aktiengesellschaft, Wien, Wiedeń.

**Drut do spawania ze stopów żelaza o wielkiej zawartości
składników stopowych.**

Zgłoszono 10 listopada 1938 r.

Udzielono 27 stycznia 1941 r.

Pierwszeństwo: 13 listopada 1937 r. (Austria).

Znane są druty do spawania nieaustenitowych gatunków żelaza i stopów żelaza względnie stali i jej stopów, w celu osiągnięcia wysokiej wytrzymałości na rozrywanie spoiny, które odznaczają się dużą zawartością składników stopowych. Wchodzą tu w rachubę druty o składzie, oznaczanym nazwą obojętnych chemicznie stopów stalowych chromowo-niklowych, a także stopy stalowe, które pozwalają osiągnąć w spoinie strukturę austenitową, a więc np. stopy chromowo-niklowo-manganowe, manganowo-niklowe, chromowo-manganowe, niklowo-molibdenowe, niklowo-chro-

mowo - manganowo - molibdenowe i t. d. Te stopy stalowe dają w wyniku druty o wysokich wartościach wytrzymałości na rozrywanie i udarność w spoinie i znajdują często zastosowanie.

W samej naturze składu chemicznego tych stopów austenitowych, stosowanych do wyrobu drutów do spawania, leży, że granica plastyczności wynosi mniej więcej 40 kg/mm², wytrzymałość zaś — mniej więcej 60 kg/mm².

Wartości te są jednak przy spawaniu stali o wytrzymałości, wynoszącej 70 kg/mm² i więcej, niedostateczne, tak iż

jest rzeczą pożądaną móc wytwarzać w drodze spawania ciągliwe połączenia, w których spoina posiada wyższą wytrzymałość, niż to można było osiągnąć za pomocą wymienionych wyżej tworzyw.

W przypadku spawania cienkich ścianek w spoinie występuje pod wpływem obciążenia podwyższenie wytrzymałości wskutek przekształceń, zachodzących na zimno. W przypadku spawania części konstrukcyjnych o grubych ściankach podwyższenie wytrzymałości tego rodzaju można było stwierdzić zaledwie w bardzo nieznacznym stopniu.

Do spawania przedmiotów o grubych ściankach, których materiał posiada wielką wytrzymałość (co najmniej 70 kg/mm²), potrzebny jest przeto drut do spawania, który z góry pozwala uzyskać wyższą wytrzymałość przy dobrym wydłużeniu. Za pomocą materiałów do spawania o małej zawartości dodatków stopowych można wprawdzie osiągnąć bez trudu podwyższenie wytrzymałości, jednakże właściwości spoiny pod względem jej wydłużenia są zupełnie niezadowalające, tak iż w większości przypadków spoina nie może oprzeć się większym obciążeniom z tego właśnie powodu; z drugiej strony wysokie wydłużenie można osiągnąć jedynie wtedy, gdy stosuje się druty do spawania, które już mają dobre wydłużenie dzięki swemu składowi.

Stwierdzono, że również i w drutach ze stopów o dużej zawartości składników nieżelaznych, które dają spoinę o strukturze przeważnie austenitowej, można osiągnąć wysokie wartości wytrzymałości, jeżeli np. elektrody zaopatrzony się nie w osłonę o zwykłej grubości, lecz w znacznie słabszą osłonę, której objętość wynosi co najwyżej około 60% objętości drutu.

Znajdujące się dotychczas w handlu elektrody, które dzięki swemu składowi dają w spoinie strukturę przeważnie austenitową, są silnie osłonięte. Elektrody takie

posiadają wskutek ich osłonięcia grubość, wynoszącą np. 5 mm i więcej, przy średnicy drutu, wynoszącej 4 mm.

Znany jest np. drut 4-milimetrowy o składzie: około 0,1% węgla, 7% manganu, 8% niklu, 18% chromu i 1% molibdenu, otoczony osłoną, dającą w wyniku średnicę, wynoszącą 5,3 mm (objętość masy osłony wynosi tu około 76% objętości drutu). Właściwości spoiny są przy tym następujące:

granica plastyczności	39,5 kg/mm ²
wytrzymałość	63,7 kg/mm ²
wydłużenie	40,0 %
skurcz	39,2 %.

Ten sam drut, osłonięty tak, aby całkowita średnica wynosiła 4,5 mm (objętość masy osłony wynosi wówczas około 28% objętości drutu), daje wyniki następujące:

granica plastyczności	48,4 kg/mm ²
wytrzymałość	73,2 kg/mm ²
wydłużenie	40,0 %
skurcz	42,2 %.

Jeżeli grubość osłony zmniejszyć jeszcze bardziej, tak aby cała średnica wynosiła 4,3 mm (objętość osłony wynosi wówczas około 16% objętości drutu), to uzyskuje się wartości następujące:

granica plastyczności	54,1 kg/mm ²
wytrzymałość	80,1 kg/mm ²
wydłużenie	33,8 %
skurcz	34,3 %.

Również i w przypadku innego składu drutu można było uzyskać podobne podwyższenie wytrzymałości dzięki zmniejszeniu grubości płaszcza tak, aby objętość jego wynosiła mniej niż 60% objętości drutu.

Taka elektroda o cienkościennej osłonie dała w wyniku spawania stopu chromowego o wytrzymałości 88,5 kg/mm² spoinę o wytrzymałości 80,3 kg/mm². Ta korzystna wartość stanowi zarazem wy-

rażny dowód dobrego połączenia tworzywa spoiny z materiałem spawanym.

Co do składu osłony, to dobre wyniki są uzyskane za pomocą składów następujących:

od 20 do 60% $Ca CO_3$
 od 20 do 60% $Ca F_2$
 od 4 do 15% $Fe Mn$
 od 4 do 20% $Si O_2$
 od 1 do 6% $Na OH$

od 15 do 50% $Ca CO_3$
 od 10 do 50% $Si_3O_8 Al K$
 od 5 do 15% $Fe Mn$
 od 0 do 20% $Ca F_2$
 od 0 do 20% $Na_2Si O_3$
 od 1 do 10% Na_2CO_3 .

W osłonach ze stopów żelaza typu „ferro“, a mianowicie $FeMo$, $FeSi$, $FeTi$, FeV , $FeNb$, $FeTa$, metale mogą występować w ilości do 8%. Grubość osłony należy dobrać tak, aby objętość jej wynosiła co najwyżej około 60% objętości drutu.

Te cienkościenne osłony, stosowane w celu podwyższenia wytrzymałości, posiadają też w porównaniu ze zwykłymi, stosowanymi dotychczas osłonami tę zaletę, że ilość żużli, powstających podczas spawania, jest znacznie mniejsza i że właściwości, uzyskiwane przy spawaniu w prawo i w lewo, są lepsze niż przy stosowaniu elektrod o grubościennych osłonach.

Wprawdzie jest rzeczą znaną stosowanie cienkich osłon dla drutów do spawania, nie zawierających dodatków stopowych lub też zawierających niewielkie ich ilości, a także zanurzanie drutów ze stopów o dużej zawartości składników stopowych w środkach, które dają cienką powłokę i nadają się do stabilizowania łuku świetlnego. Nieznane jednak było dotychczas stosowanie cienkościennych osłon do drutów ze stopów o dużej zawartości wspomnianych składników w zamiarze znacznego podwyższenia wytrzymałości spoiny o budowie austenitowej.

Dzięki temu środkowi technicznemu można wytwarzać stosunkowo niewielkim kosztem, uwarunkowanym przez zmniej-

szenie grubości osłony, połączenia spawane, które, odznaczając się bardzo korzystnymi właściwościami pod względem ciągliwości, zapewniają wielką wytrzymałość. Wytrzymałość austenitowych elektrod do spawania o zwykłej osłonie, którą udawało się dotychczas osiągnąć, wynosi w czystej spoinie od 60 do 65 kg/mm².

W ten sposób otwiera się nowa możliwość spawania ze sobą materiałów o bardzo wysokiej wytrzymałości, przy czym osiąga się nie tylko zadowalającą wytrzymałość połączenia, ale też i ciągliwość oraz wytrzymałość na udarność, przewyższające z reguły odnośne właściwości materiału spawanego.

Przyczyny tego należy prawdopodobnie szukać częściowo w pochłanianiu azotu podczas procesu spawania, uwarunkowanym przez mniejszą grubość osłony.

Można też, jakkolwiek z wynikami nieco mniej pomyślnymi, wprowadzić do osłony dodatki, oddające azot, jak np. $NaNO_3$, $CaCN_2$, NH_4CO_3 , albo też wprowadzić azot jako składnik stopu do samego drutu do spawania, aby spowodować w ten sposób podwyższenie wytrzymałości oraz granicy plastyczności. Wprawdzie sposoby takie są kosztowne, jednakże w niektórych przypadkach mogą znaleźć zastosowanie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Drut do spawania ze stopów żelaza o wielkiej zawartości składników stopowych, jak np. chromu, niklu, molibdenu, manganu i innych, dający w spoinie strukturę przeważnie austenitową, znamieny tym, że w celu osiągnięcia spoiny o wysokiej wytrzymałości przy jednoczesnym zachowaniu korzystnych właściwości pod względem ciągliwości, jest zaopatrzony w cieką osłonę o objętości mniejszej, aniżeli 60% objętości drutu.

2. Drut do spawania według zastrz. 1, znamieny tym, że osłona zawiera dodatki, które oddają materiałowi spoiny azot podczas procesu spawania.

3. Drut do spawania według zastrz. 1 i 2, znamieny tym, że zawiera więcej, niż 0,08% azotu.

G e b r. B ö h l e r & C o.
A k t i e n g e s e l l s c h a f t, W i e n.
Zastępca: inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.