



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17. II. 1967 (P 119 019)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10. II. 1971

Kl. 49 h, 9/16

MKP B 23 k, 9/16

UKD

Twórca wynalazku: Edmund Mątewski

Właściciel patentu: Zakłady Mechaniczne im. Gen. K. Świerczewskiego
Przedsiębiorstwo Państwowe, Elbląg (Polska)

**Sposób wykonywania grubościennych złączy szczelinowych za
pomocą łukowego spawania elektrodą topliwą w osłonie gazu
ochronnego z częściowym wyzwoleniem spawalniczych
naprężeń własnych**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonywania grubościennych złączy szczelinowych, za pomocą łukowego spawania elektrodą topliwą w osłonie gazu ochronnego z częściowym wyzwoleniem spawalniczych naprężeń własnych, zwłaszcza w konstrukcjach stalowych.

Znane dotychczas sposoby wykonywania złączy szczelinowych, metodą łukowego spawania elektrodą topliwą w osłonie gazu ochronnego, charakteryzują się układaniem poszczególnych ściegów o przekroju poprzecznym przy współczynniku kształtu Ψ 1,6, wyrażanym stosunkiem szerokości lica ściegu do głębokości wtopienia, w rowku o kształcie prostopadłościanu. Podczas spawania grubościennych elementów wskazanym sposobem, występują naprężenia skurczowe prostopadle do powierzchni łączonej ścianki, w następstwie czego pole naprężeń nasila się stopniowo w miarę postępów w wykonywaniu złącza, co w przypadku złożonej geometrii kształtu przedmiotu spawanego, prowadzi do niepożądanych przypadkowych pęknięć o nieustalonych kierunkach i dowolnym rozrzucie.

Dla uniknięcia pęknięć przy wyżej wskazanym procesie, konieczne jest stosowanie kosztownej obróbki cieplnej lub cieplno-mechanicznej poszczególnych warstw złącza, względnie stosowania pracochłonnego, ręcznego przekuwania poszczególnych ściegów. Niezależnie od powyższego ustalono, że znany dotychczas proces spawania szczelinowego jest niedogodny w praktycznym stosowaniu, gdyż

2

jest efektywny tylko przy dużych szybkościach układania poszczególnych ściegów, co w konsekwencji sprzyja powstawaniu dużej ilości wad wewnętrznych, które ze wzrostem szybkości układania ściegów występują w nadmiernej ilości, w postaci przyklejeń i porów, oraz wpływa w sposób wysoce niekorzystny na twardość złącza spawanego, a szczególnie w strefie wpływu ciepła.

Celem wynalazku jest usunięcie wyżej wymienionych wad i jednocześnie wyeliminowanie obróbki cieplno-mechanicznej poszczególnych ściegów oraz zabezpieczenie przed przypadkowymi pęknięciami o nieustalonych kierunkach i dowolnym rozrzucie.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie sposobu wykonywania grubościennych złączy szczelinowych według wynalazku przy zastosowaniu częściowego wyzwolenia spawalniczych naprężeń własnych ściegu w procesie łączenia wielowarstwową spoiną części spawanych, metodą łukowego spawania elektrodą topliwą w osłonie gazu ochronnego poprzez wytworzenie ze stałą prędkością pęknięć rozdzielczych w górnych częściach poszczególnych warstw o wymiarach i kierunkach ściśle określonych, które następnie są całkowicie kolejno przetwarzane w dalszych fazach procesu łączenia przy jednoczesnym zwiększeniu wydajności spawania.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na podstawie rysunku, przedstawiającym układ pęknięć rozdzielczych, ułożonych w przekroju po-

przecznym złącza spawanego w jego kolejnych fazach wykonania.

Sposób częściowego wyzwolenia spawalniczych naprężeń własnych, występujących w procesie łączenia wielowarstwową spoiną elementów grubościennych ze stali węglowych i niskostopowych według wynalazku polega na tym, że podczas układania ściegów o współczynniku kształtu Ψ równym 0,8—1,0, w rowku do spawania o przekroju prostokątnym, którego jeden bok ma wymiar około 7 mm, wytwarza się ze stałą prędkością, pożądane pęknięcia rozdzielcze 1, ukierunkowane wzdłuż osi spoiny, na głębokość nie przekraczającą 0,6 grubości nałożonej warstwy, pod wpływem wielokierunkowych naprężeń wewnętrznych układu „spoina — części łączone” podczas stygnięcia ściegu. Otrzymane na tej drodze pęknięcia rozdzielcze 1 powtórnie przetapia się kolejnym ściegiem do głębokości około 0,7 grubości nałożonej warstwy.

Ostatnią warstwę spoiny zamykającą złącze spawane wykonuje się ściegiem o współczynniku kształtu Ψ większym od 1,2, umożliwiając tym uzyskanie lica spoiny bez pęknięć i dobrej jakości.

W wyniku praktycznego stosowania wynalazku, stwierdzono możliwość wykonywania grubościennych złączy spawanych ze stali węglowej i niskostopowej, bez potrzeby użycia dodatkowych pracochłonnych zabiegów technologicznych, zmniejszających naprężenia spawalnicze w procesie spawania. Jednocześnie uzyskano poważne zmniejszenie odkształceń spawalniczych w porównaniu do znanych metod spawania. Ponadto osiągnięto znaczny wzrost wydajności spawania dzięki zastosowaniu prądu

spawania 440 A i szybkości układania poszczególnych ściegów dobieranej każdorazowo w zależności od rodzaju materiału rodzimego i spoiwa w zakresie 40—46 m/godz.

- 5 Sposób spawania według wynalazku, pomimo tego, że jego powtarzalny mechanizm pęknięcia w ultraszybkim procesie spawania nie jest jeszcze dostatecznie wyjaśniony, pozwala na uzyskanie złącza wąskoszczelinowego o dowolnej grubości z zachowaniem dobrych własności wytrzymałościowych.

Zastrzeżenie patentowe

- 15 Sposób wykonywania grubościennych złączy szczelinowych za pomocą łukowego spawania elektrodą topliwą w osłonie gazu ochronnego z częściowym wyzwoleniem spawalniczych naprężeń własnych, **znamienny tym**, że w procesie spawania grubościennych elementów ze stali węglowych i niskostopowych, podczas układania ściegów o współczynniku kształtu Ψ wyrażonym stosunkiem szerokości lica ściegu do głębokości wtopienia, równym 0,8—1,0 w rowku do spawania o przekroju prostokątnym, wytwarza się ze stałą prędkością pęknięcia rozdzielcze (1), ukierunkowane wzdłuż osi spoiny, na głębokość do około 0,6 grubości ściegu pod wpływem wielokierunkowych naprężeń wewnętrznych układu „spoina — części łączone”, podczas stygnięcia ściegów, a następnie pęknięcia rozdzielcze (1) przetapia się kolejnym ściegiem, przy czym ścieg ostatni zamykający złącze, wykonuje się przy współczynniku kształtu Ψ większym od 1,2.

