



B23k 35/00

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 36378

Thos. Firth & John Brown Limited

(Sheffield, Wielka Brytania)

Kl. 49h, 35/00

49h, 35/00

Sposób łączenia przedmiotów metalowych o różnych współczynnikach rozszerzalności cieplnej

Udzielono patentu z mocą od dnia 9 stycznia 1952 r.

Pierwszeństwo: 6 marca 1951 r. Wielka Brytania)

Wynalazek dotyczy sposobu łączenia przedmiotów metalowych o różnych współczynnikach rozszerzalności cieplnej. Łączenie dwóch przedmiotów metalowych, zwłaszcza z różnych rodzajów stali o różnych współczynnikach rozszerzalności, jak np. z pewnych stali austenitycznych i ferrytycznych jest poważnym zagadnieniem w przypadku, gdy złącze ma pracować w podniesionej temperaturze i w warunkach zmian temperatury, zarówno gdy jest ono wykonane jako spawane, jak też jako kołnierzowe lub podobne.

Różnice w charakterystykach rozszerzalności np. przy połączeniu przedmiotów ze stali austenitycznej i ze stali ferrytycznej w przypadku zmiany temperatury powodują znaczne naprężenia spoiny.

W przypadku wahań temperatury miejsce połączenia poddane jest naprężeniom zmęczeniowym i przy dużych wahanach temperatury może ono w końcu ulec uszkodzeniu. Zachodzi to

zwłaszcza przy złączu spawanym ze względu na to, że spoina między przedmiotami ze stali ferrytycznej i austenitycznej przebiega ostro i skupiają się na niej znaczne naprężenia.

Jednym ze sposobów uniknięcia powyższej niedogodności jest zapobieżenie wahanom temperatury przez zastosowanie specjalnych ogrzewaczy, które utrzymują złącze w odpowiedniej stałej temperaturze. Innym sposobem połączeń kołnierzowych jest także takie wykonanie spoiny, aby różnice współczynnika rozszerzalności cieplnej łączonych przedmiotów powodowały ściskanie spoiny przy wzroście temperatury.

Ogólnie biorąc, przedmiotem wynalazku jest sposób zmniejszania naprężeń powstających zwykle w podniesionej i zmieniającej się temperaturze w miejscu połączenia dwóch przedmiotów metalowych o różnych współczynnikach rozszerzalności cieplnej. Polega on na umieszczeniu między tymi przedmiotami buforowej warstwy metalo-

wej lub warstw o charakterystyce cieplnej pośredniej pomiędzy charakterystykami łączonych przedmiotów.

Wynalazek dotyczy zwłaszcza sposobu łączenia przedmiotów ze zwykłej stali ferritycznej i stali austenitycznej o większej rozszerzalności cieplnej, przy czym w celu zmniejszenia wspomnianych lokalnych naprężeń stosuje się jako wspomnianą już warstwę lub warstwy buforowe ze specjalnych stali austenitycznych o właściwościach rozszerzalności pośrednich między właściwościami przedmiotów łączonych.

Wynalazek może być zastosowany, tytułem przykładu, przy spawaniu przedmiotu ze zwykłej stali ferritycznej o współczynniku rozszerzalności około 0,000014 i ze zwykłej stali austenitycznej o współczynniku rozszerzalności w przybliżeniu 0,000018.

Jako wkładkę buforową stosuje się wkładkę ze specjalnej stali austenitycznej o współczynniku rozszerzalności wynoszącym 0,000016, którą umieszcza się między łączonymi przedmiotami i przypawa ją w pierw do przedmiotu ze zwykłej stali ferritycznej, a następnie przypawa się ją do przedmiotu ze stali austenitycznej. W ten sposób naprężenia występujące w spoinie spawalniczej przy danej zmianie temperatury zostają zmniejszone do 50% naprężeń, które powstałyby przy bezpośrednim połączeniu podobnych przedmiotów stalowych. Dalsze zmniejszenia lokalnych naprężeń, występujących w takiej spoinie łączonych przedmiotów ze stali ferritycznej i austenitycznej, można osiągnąć przez zastosowanie dalszych wkładek buforowych z innych specjalnych stali austenitycznych o pośrednich współczynnikach rozszerzalności cieplnej. Można np. zastosować trzy wkładki buforowe o współczynnikach rozszerzalności, wynoszących odpowiednio 0,000015, 0,000016 i 0,000017, osiągając w ten sposób połączenie przedmiotu ze zwykłej stali ferritycznej (współczynnik 0,000014) z przedmiotu ze zwykłej stali austenitycznej (współczynnik 0,000018). Dzięki temu naprężenia występujące w czterech spoinach mogą być zmniejszone do 25% naprężeń występujących bezpośrednio przy łączeniu podobnych przedmiotów stalowych.

Według odmiennej postaci wykonywania wynalazku używa się wkładek buforowych o składzie chemicznym zmieniającym się stopniowo na całej grubości spoiny w celu zepewnienia stopniowej zmiany współczynnika rozszerzalności cieplnej od współczynnika jednego z łączonych przedmiotów do współczynnika przedmiotu drugiego. Stosując ten sposób do spawania przedmiotów ze zwykłej stali ferritycznej (współczynnik 0,000014) i ze zwykłej stali austenitycznej o większej rozszerzalności (współczynnik 0,000018) zmienia się stopniowo skład chemiczny spoiny

tak, aby zapewnić stopniową zmianę współczynnika rozszerzalności od 0,000014 do 0,000018.

Stosownie do wynalazku wkładki takie można wykonywać z następujących stopów, posiadających kolejno wymagane współczynniki rozszerzalności cieplnej:

Węgiel	Chrom	Nikiel	Kobalt	Niob	Rozszerzalność
0,14	10—15	30—40	10—20	1,3	0,000014
"	"	"	5—10	"	0,000015
"	"	"	—	"	0,000016
"	"	"	20—25	"	0,000017
"	"	"	14—18	"	0,000018

Jest rzeczą zrozumiałą, że w zależności od rozpartywanego zakresu temperatur można stosować i inne stopy.

Podane wartości współczynnika rozszerzalności cieplnej są wartościami średnimi dla zakresu temperatur 20—550 °C i są wyrażone w dowolnych jednostkach długości na stopień Celsjusza.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób łączenia przedmiotów metalowych, o różnych współczynnikach rozszerzalności cieplnej przez umieszczenie między przedmiotami łączonymi wkładki lub wkładek w postaci metalu lub metali spawalnych o pośrednich współczynnikach rozszerzalności cieplnej między współczynnikami rozszerzalności cieplnej przedmiotów łączonych, znamienny tym, że stosuje się go do łączenia przedmiotów ze zwykłych stali ferritycznych i przedmiotów ze stali austenitycznych przy użyciu wkładki lub wkładek buforowych z jednej lub kilku specjalnych stali austenitycznych o współczynnikach rozszerzalności cieplnej pośrednich między współczynnikami łączonych przedmiotów w celu zmniejszenia naprężeń powstających w spoinie w warunkach podwyższonej i zmieniającej się temperatury.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że stosuje się kilka wkładek buforowych o stopniowo zmieniających się współczynnikach cieplnych np. około 0,000015, 0,000016 i 0,000017, które spawa się ze sobą i do nich przypawa się przedmiot ze stali ferritycznej i przedmiot ze stali austenitycznej.
3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że stosuje się wkładkę buforową, której skład chemiczny zmienia się stopniowo w zależności od jej oddalania się od jednego przedmiotu łączonego i zbliżania się do drugiego przedmiotu łączonego w celu zapewnienia stopniowej zmiany współczynnika rozszerzalności cieplnej.

Thos. Firth & John Brown Limited
Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych