

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **204916**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **357610**

(51) Int.Cl.
B23K 1/16 (2006.01)
F28F 1/02 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **09.12.2002**

(54) **Sposób wykonywania pachwinowego złącza lutowanego,
zwłaszcza wewnątrz liniowych profili zamkniętych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
14.06.2004 BUP 12/04

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
26.02.2010 WUP 02/10

(73) Uprawniony z patentu:
**Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
Andrzej Korbel, Kraków, PL
Włodzimierz Bochniak, Kraków, PL
Henryk Dybiec, Kraków Rząska, PL
Feliks Stalony-Dobrzański, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:
**Kopta Barbara, Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica**

PL 204916 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonywania pachwinowego złącza lutowanego, zwłaszcza wewnątrz liniowych profili zamkniętych, przeznaczony szczególnie do wielkoseryjnej produkcji elementów kształtowanych z blach platerowanych lutem, przykładowo chłodnic silników spalinowych, technologią globalnego lutowania wszystkich lutowin złączy danego przedmiotu przez podgrzanie go do temperatury topliwości lutu.

Jakość wykonania pachwinowego złącza lutowanego, oraz ilość zużytego w tym celu lutu zależy w sposób bardzo istotny od zestyku łączonych ze sobą blach. Szczelina między blachą krawędziową a blachą podstawową powinna być możliwie jak najmniejsza.

Z opisu patentowego EP 0302232 znane jest rozwiązanie, pozwalające uzyskać wymaganą jakość złącza lutowanego poprzez odpowiednie ukształtowanie blach krawędziowych w strefie zestyku czyli w strefie złącza lutowanego. Rozwiązanie to polega na wykonaniu, technologią wzdłużnego zginania walcami, płaskiej rury z taśmy aluminiowej platerowanej stopem lutu, przy czym brzeg blachy krawędziowej jest odginany równoległe do płaszczyzny blachy podstawowej. W tak utworzonej strefie zestyku, występują warunki ułatwiające zwarcie i utrzymanie lutu siłami napięcia powierzchniowego.

Z niemieckiego opisu patentowego DE10053653 znane jest rozwiązanie polegające na wykonaniu z taśmy metalowej obustronnie pokrytej warstwą lutu, spłaszczonej rury z dwoma komorami, przy czym krawędzie blachy są tak wygięte, że tworzą kąt w stosunku do pionowych, długich ścian komory.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu łączenia blach, zapewniającego jego niezawodność i bardzo dobrą jakość pachwinowego złącza lutowanego.

Sposób wynalazku polega na tym, że przed procesem globalnego lutowania wszystkich złączy danego przedmiotu, który obejmuje zabiegi podgrzewania do temperatury wyższej od temperatury topienia lutu, a następnie chłodzenia, w blasze podstawowej wykonuje się co najmniej jeden rowek lub garb prowadzony wzdłuż założonej strefy zestyku z blachą krawędziową, inicjujący powstanie liniowego zasobnika roztopionego lutu, gromadzonego tam siłami napięcia powierzchniowego skierowanymi do osi wzdłużnej rowka lub garbu.

Rozwiązanie według wynalazku pozwala na uzyskanie wymaganej jakości pachwinowego złącza lutowanego, nawet wówczas, gdy występuje znacznej wielkości szczelina pomiędzy blachą podstawową a brzegami blachy krawędziowej, gdyż lut z blachy krawędziowej zwiera się łatwo z lutem zgromadzonym w strefie zestyku w obrębie powstałego rowka lub garbu.

Sposób według wynalazku przybliżony jest przykładowym opisem procesu globalnego lutowania chłodnicy dla silnika spalinowego oraz zilustrowany rysunkiem, na którym fig. 1 przedstawia przekrój poprzeczny przez przewód rurowy a fig. 2 w powiększeniu strefę wzdłużnej lutowiny, łączącej płaski przewód rurowy chłodnicy, natomiast kolejne figury od 3 do 8 pokazują schematycznie różne usytuowania łączonych blach.

Z taśmy aluminiowej PA38 o grubości 0,27 mm, platerowanej jednostronnie stopem AK7, tworzącym warstwę 0,1 mm kształtuje się drogą zginania przy użyciu odpowiednio wyprofilowanych walców gnących, spłaszczone przewody rurowe (fig. 1). Uzyskane spłaszczone rury posiadają dwie komory wzdłużne oddzielone od siebie zagiętymi do środka brzegami taśmy, zwanymi dalej blachami krawędziowymi 1 i tworzącymi przegrodę między komorami. Blachy krawędziowe 2 są prostopadłe do blachy podstawowej 1 i mają być połączone lutowiną. Następnie w trakcie obróbki plastycznej wzdłuż strefy zestyku blach 1 i 2 wykonuje się garb 3, korzystnie o obrysie trójkąta równoramiennego z zaoblonymi narożami, przy czym szerokość i wysokość garbu równa jest grubości blachy. Tak wykonane przewody rurowe zestawiane są w pakiet z przedzielającymi je elementami żebrowanymi i z dolną i górną komorą kolektorową, po czym taki zestaw poddaje się procesowi globalnego lutowania obejmującego: chemiczne czyszczenie, nanoszenie topnika, suszenie, podgrzewanie do temperatury wyższej od temperatury topienia lutu i chłodzenia. W trakcie tego procesu następuje połączenie elementów lutowinami.

Garb (3) wykonany na płaskiej powierzchni blachy podstawowej 2 inicjuje powstanie w jego strefie liniowego zasobnika roztopionego lutu, gromadzonego tam siłami napięcia powierzchniowego występującymi po obu stronach blachy krawędziowej 2 wzdłuż osi garbu. W tych warunkach lut z blachy krawędziowej 2 łatwo zwiera się z lutem blachy podstawowej 1 tworząc ciągłą lutowinę, nawet wówczas, gdy pomiędzy blachami występuje szczelina znacznej wielkości.

Fig. 2 pokazuje w powiększeniu strefę zestyku blach krawędziowych 2 blachy podstawowej 1 oraz lutu 4, utrzymywanego wzdłuż garbu 3 siłami napięcia powierzchniowego.

Analiza strukturalna uzyskanych lutowin oraz próby ciśnieniowe chłodziw, przy produkcji których wykorzystano sposób według wynalazku, wykazały pełną skuteczność połączenia. Test ciśnienia wykazał natomiast brak deformacji lutowanych przewodów nawet przy ciśnieniu 1,4 MPa, czyli znacznie przekraczającym nadciśnienie występujące podczas eksploatacji chłodziw. Na kolejnych figurach od 3 do 8 zilustrowane są dalsze możliwości jakie w warunkach globalnego lutowania stwarza zastosowanie wynalazku, czyli wykonanie rowka lub garbu prowadzonego wzdłuż założonej strefy zestyku z blachą krawędziową, inicjującego powstanie liniowego zasobnika roztopionego lutu,

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wykonywania pachwinowego złącza lutowanego, zwłaszcza wewnątrz liniowych profili zamkniętych, który obejmuje zabiegi podgrzewania do temperatury wyższej od temperatury topienia lutu, a następnie chłodzenia, **znamienny tym**, że w blasze podstawowej (1) wykonuje się co najmniej jeden rowek lub garb (3), który kształtuje się wzdłuż założonej strefy zestyku z blachą krawędziową (2), inicjujący powstanie liniowego zasobnika roztopionego lutu, gromadzonego tam siłami napięcia powierzchniowego skierowanymi do osi wzdłużnej rowka lub garbu.

Rysunki

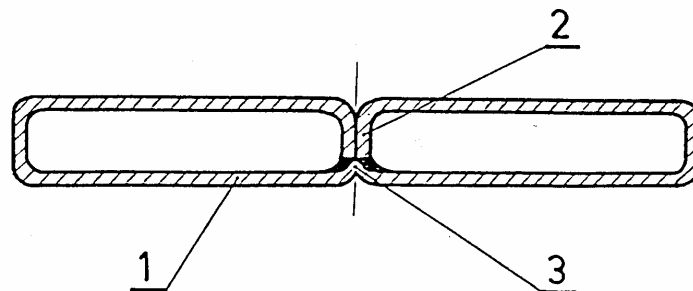


Fig.1

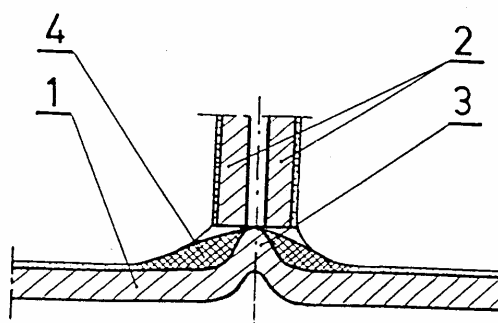


Fig.2

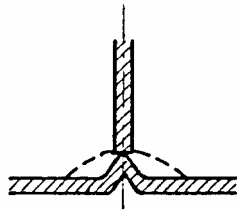


Fig.3

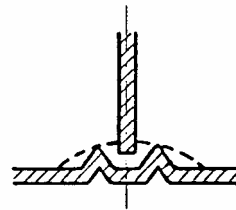


Fig.6

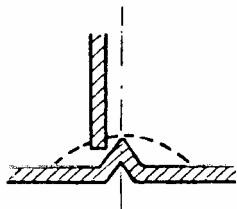


Fig.4

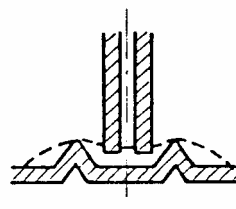


Fig.7

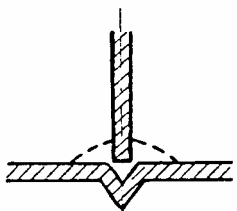


Fig.5

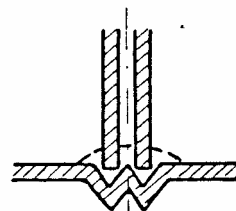


Fig.8