RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **222097** (13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **405945**

(22) Data zgłoszenia: **07.11.2013**

(51) Int.Cl.
B23K 13/01 (2006.01)
B23K 13/02 (2006.01)
B60B 3/04 (2006.01)
B21D 53/30 (2006.01)

(54) **Sposób zgrzewania obręczy kół tarczowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
11.05.2015 BUP 10/15

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.06.2016 WUP 06/16

(73) Uprawniony z patentu:
POLKAR WARMIA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Młynary, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
RAFAŁ BURDZIK, Ruda Śląska, PL
ADAM GRAJCAR, Gliwice, PL
WŁADYSŁAW KOZUBEL, Górowo Iławeckie, PL
ALEKSANDER LISIECKI, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Justyna Duda

PL 222097 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób zgrzewania obręczy kół tarczowych jezdnych i napędowych do pojazdów wolnobieżnych. Średnica kół tarczowych, przy której sposób jest stosowany może sięgać nawet 1000 mm, a szerokość ponad 500 mm.

Stalowe obręcze kół tarczowych (felgi) do pojazdów wolnobieżnych wytwarzane są z pasów blachy, najczęściej przeznaczonej do walcowania na zimno i tłoczenia DD-11 (wg EN10111). Ze względu na duże wymiary tego typu kół tarczowych (felg) grubość blach stalowych, z których wykonywane są obręcze, jest zazwyczaj w z zakresie od 4,0 do 6,0 mm. Płaski pas blachy jest zwijany w cylinder (tzw. zwijkę) za pomocą zwijarki. Kluczowym etapem procesu wytwarzania obręczy jest wykonywanie złącza powierzchni czołowych zwijki. Sposób wykonania oraz jakość złącza ma decydujący wpływ na rodzaj, jak i zakres dalszych operacji technologicznych, jak również na jakość gotowego wyrobu w postaci koła tarczowego, tj. felgi.

Stosowane obecnie na skalę przemysłową metody łączenia obręczy kół samochodów osobowych, których grubość nie przekracza 2,5-5-3,0 mm, a szerokość 300,0 mm to spawanie łukowe elektrodą stapiającą się w osłonach gazowych GMA (MIG/MAG) oraz metody zgrzewania elektrycznego oporowego, jak zgrzewanie zwarciowe, czy też iskrowe. W przypadku obręczy kół tarczowych (felg) do pojazdów wolnobieżnych powierzchnia przekroju złącza jest znacznie większa, a grubość złącza może nawet przekraczać 6,0 mm. W takim przypadku zgrzewanie elektryczne oporowe zwarciowe jest nieopłacalne ze względu na niską sprawność energetyczną tego procesu, niską jakość złączy oraz bardzo szeroką strefą wpływu ciepła. Z kolei zgrzewanie elektryczne oporowe iskrowe, cechuje się znacznie wyższą sprawnością energetyczną, w porównaniu do zgrzewania zwarciowego, lecz wymaga niezwykle precyzyjnego doboru i regulacji warunków technologicznych, w szczególności parametrów prądowych, pełnej kontroli procesu wyiskrzania oraz znacznego naddatku na spęczanie i wyiskrzanie, co utrudnia zapewnienie wymaganej stabilności i powtarzalności wymiarowej obręczy kół. Dodatkowo, rąbek zgrzeiny utworzony w wyniku procesu spęczania złącza musi zostać usunięty, a to wymaga dalszej obróbki złącza za pomocą walcowania lub obróbki mechanicznej. Stąd też najbardziej efektywną i stosowaną obecnie powszechnie w przemyśle światowym metodą łączenia stalowych obręczy kół tarczowych o grubości ponad 4,0 mm jest spawanie łukowe GMA. Jednak klasyczna technika spawania łukowego GMA złączy doczołowych blach stalowych o grubości powyżej 4,0÷6,0 mm wymaga specjalnego przygotowania powierzchni złącza poprzez ukosowanie krawędzi, zastosowanie płyt dobiegowych oraz wybiegowych. Ponadto zazwyczaj konieczne jest ułożenie dwóch ściegów spoiny, ze względu na ograniczoną zdolność penetracji łuku i przetopienia blachy o tak dużej grubości.

Jednym z najbardziej oryginalnych sposobów spawania łukowego GMA zwijek obręczy kół tarczowych jest zastosowanie automatycznego urządzenia do spawania jednościegowego i jednostronnego według opisu wzoru użytkowego nr PL 65 794 Y1. Jednak zapewnienie pełnego przetopienia złącza wymaga zastosowania podkładki formującej grań spoiny, a w celu wyeliminowania wad w miejscu rozpoczęcia i zakończenia spawania również płyt dobiegowych i wybiegowych. Ponadto, kształt spoiny złącza doczołowego z nadlewem od stroni grani oraz lica wymaga dalszej obróbki mechanicznej i plastycznej za pomocą walcowania. Obróbka jest konieczna w celu wyrównania brzegów zwijki oraz wygładzenia i wyrównania powierzchni złącza.

Sposób zgrzewania obręczy kół tarczowych według wynalazku poprzez zasilanie prądem i za pomocą jednozwojowego induktora, polega na tym, że prowadzony jest jednocześnie za pomocą induktora z płaskim przewodnikiem ustawionym równolegle do osi złącza i w odległości 3÷10 mm od strony jego górnej powierzchni, zasilanego prądem zmiennym o częstotliwości 10÷20 kHz oraz dodatkowego styku prądowego dociśniętego od spodu na całej długości złącza. Proces według sposobu jest prowadzony w czasie nie dłuższym niż 3,0 do 6,0 s.

Sposób zgrzewania stalowych obręczy zwijanych kół tarczowych (zwijek) według wynalazku, dzięki wykorzystaniu zjawiska zbliżenia prądu o wysokiej częstotliwości płynącego w dwóch równoległych przewodnikach, umożliwia wykonywanie złączy doczołowych o grubości nawet ponad 6,0 mm, z jednoczesnym i równomiernym nagrzewaniem powierzchni złącza na całej jego grubości, przy bardzo krótkim czasie wykonywania złącza, nawet wielokrotnie krótszym w porównaniu do spawania łukowego, zapewnia wysoką sprawność energetyczną, bardzo wąską strefę wpływu ciepła, jak i minimalne spęczenie złącza (rąbek zgrzeiny). Niewielkie wymiary rąbka zgrzeiny pozwalają z kolei na ograniczenie i uproszczenie dalszych operacji technologicznych.

Sposób zgrzewania obręczy zwijanych kół tarczowych (zwijek) według wynalazku zapewnia najwyższą jakość złączy doczołowych, trudną lub nawet niemożliwą do osiągnięcia za pomocą stosowanych obecnie metod spawania łukowego.

Sposób według wynalazku przedstawiono według poniższego przykładu wykonania.

Zgrzewanie obręczy zwijanych kół tarczowych (zwijek) do pojazdów wolnobieżnych o średnicy zewnętrznej 0 868,4 i szerokości obręczy 406,4 ± 4,7 ze stali przeznaczonej do walcowania na zimno i tłoczenia DD-11 (wg EN10111) i grubości 5,0 mm, polega na zamocowaniu zwijki w szczękach uchwytu mocującego, dociśnięciu powierzchni czołowych złącza z dociskiem spęczania 80÷120 MPa, dosunięciu i dociśnięciu dolnego styku prądowego na całej długości złącza, ustawieniu dodatkowego płaskiego przewodnika w odległości 4,0÷6,0 mm od górnej powierzchni i w osi złącza, następnie włączeniu przepływu prądu o częstotliwości 11,0÷14,0 kHz, przy mocy 50÷100 kW i czasie przepływu prądu 3,0÷5,0 s. Po wykonaniu złącza doczołowego induktor jest odsuwany od złącza.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób zgrzewania obręczy kół tarczowych poprzez zasilanie prądem i za pomocą jednozwojowego induktora, **znamienny tym**, że prowadzony jest jednocześnie za pomocą induktora z płaskim przewodnikiem ustawionym równolegle do osi złącza i w odległości 3÷10 mm od strony jego górnej powierzchni, zasilanego prądem zmiennym o częstotliwości 10÷20 kHz oraz dodatkowego styku prądowego dociśniętego od spodu na całej długości złącza, przy czym proces jest prowadzony w czasie nie dłuższym niż 3,0 do 6,0 s.

Departament Wydawnictw UPRP
Cena 2,46 zł (w tym 23% VAT)