



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 26.XI.1963 (P 103 054)

Pierwszeństwo: 30.III.1963 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

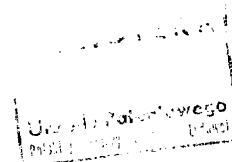
Opublikowano: 21.III.1966

~~Kl. 49 h 35/01~~

49h, 23/

MKP B 23 k 23/00

UKD



Współtwórcy wynalazku: Friedrich Proschek, Erich Jäger

Właściciel patentu: VEB Elektrochemisches Werk, Ammendorf Halle
(Niemiecka Republika Demokratyczna)

Forma odlewnicza, przeznaczona do termitowego spawania okrągłych prętów stalowych

1

Wynalazek niniejszy dotyczy formy odlewniczej przeznaczonej do termitowego spawania okrągłych prętów stalowych, zwłaszcza prętów zbrojeniowych żelbetu.

Termitowe spawanie prętów zbrojeniowych jest znane. Na przykład było już proponowane wprowadzenie, przeznaczonych do połączenia, końców prętów zbrojeniowych do naboju spawalniczego, który całkowicie jest wypełniony reagującą egzotermicznie masą spawalniczą. Ciepło reakcji naboju spawalniczego rozgrzewa końce prętów zbrojeniowych do temperatury spawania, a następnie za pomocą odpowiedniego urządzenia wywiera się na nie nacisk spęczający.

Tego rodzaju sposób daje poważne korzyści dzięki temu, że miejsce spawania nie potrzebuje być wstępnie ogrzewane przed rozpoczęciem reakcji chemicznej. Jednakże okazało się, że przy tego rodzaju sposobie spawania, spaw nie zawsze jest prawidłowy, ponieważ przekrój spoiny jest zmniejszony przez powstające tlenki. Pewne trudności sprawia również to, że czołowe powierzchnie zgrzewane muszą być obrobione, gdyż w celu uzyskania dobrej spoiny muszą być przygotowane wolne od nalotu równoległe płaskie powierzchnie.

Sposób taki nie nadaje się do łączenia gotowych elementów budowlanych, gdyż osadzone na stałe w betonie pręty zbrojeniowe nie dają się już wyciągnąć, aby można było wywrzeć wymagany nacisk spęczający.

2

Również znany jest sposób międzystopniowego zalewania wraz z komorą reakcyjną i oddzielną formą odlewniczą. Miejsce spawania nie jest przy tym wstępnie ogrzewane, gdyż zależy tu na szybkim przeprowadzeniu spawania. Przy tym sposobie komora reakcyjna stanowi formę odlewniczą, gdyż część reakcji przebiega wprost w miejscu spawania. Chociaż ten sposób stanowi już postęp w stosunku do spawania za pomocą naboju spawalniczego, to jednakże ma on tę wadę, że przekrój spoiny również jest zmniejszony wskutek istnienia wtrąceń żużla.

Tworzenie się żużla, który składa się z tlenku glinowego, nie da się uniknąć przy spawaniu termitowym. Ponieważ temperatura topnienia żużla jest bardzo wysoka, więc żużel ten krzepnie natychmiast przy zetknięciu się z zimnym spawanym prętem zbrojeniowym. Podczas gdy tego rodzaju wada spawania nie zawsze jest szkodliwa przy małych średnicach prętów zbrojeniowych i przy stalach o małej wytrzymałości, to jednakże przy spawaniu prętów zbrojeniowych o większych średnicach, a przede wszystkim przy spawaniu stali o większej wytrzymałości tego rodzaju wada prowadzi do niewystarczającej wytrzymałości połączeń spawanych.

Dawniej próbowano również takie wzajemne łączenie okrągłych prętów stalowych, że powstająca, dzięki reakcji redukującej, stal dopiero po całkowicie ukończonej tej reakcji przeprowadzana zo-

stawiała do przestrzeni odlewania. Może to odbywać się bądź za pomocą takiego umieszczenia tygla reakcyjnego, że dopiero po ukończonej reakcji odbywa się jego spust, bądź też za pomocą umieszczenia łatwo stapiającej się płytki odgradzającej ustawianej pomiędzy komorą reakcyjną i formą odlewniczą. Ten ostatni sposób jest sposobem najczęściej stosowanym.

Przy stosowaniu w praktyce tego sposobu nie można jednakże uniknąć wad spawania, a zwłaszcza wad spoiny i jam skurczowych. Za pomocą umieszczenia poza komorą odlewniczą komory odbiorczej, przeznaczonej do przyjmowania pochodzącej z reakcji termitowej stali, można uzyskać działanie omywające, za pomocą którego można przeciwdziałać powstawaniu wadliwej spoiny. Wskutek skurczu pochodzącej z reakcji termitowej stali, zarówno w komorze odbiorczej jak i w przestrzeni odlewniczej powstają jednakże jamy skurczowe, których nie da się uniknąć za pomocą odpowiednich zabiegów, na przykład za pomocą zmniejszenia przekroju kanału przepływowego z formy odlewniczej do komory odbiorczej.

Zadaniem niniejszego wynalazku jest takie ukształtowanie formy odlewniczej do termitowego spawania okrągłych prętów stalowych, zwłaszcza prętów zbrojeniowych dowolnych średnic, że unika się wad spawania, a przede wszystkim wtrąceń żużlowych, jam skurczowych i wadliwej spoiny albo wady te zostają przesunięte do obszarów nie mających żadnego znaczenia dla samego połączenia spawanego, a mianowicie do garbu spawalniczego, bez stawiania jednakże wymagania, aby końce prętów zbrojeniowych musiały być tak jak dawniej wstępnie ogrzewane.

Zostało stwierdzone, że zadanie to może być rozwiązane za pomocą niespodziewanie prostej konstrukcyjnie formy odlewniczej, która według wynalazku wykazuje łącznie następujące cechy znamienne, a mianowicie:

a) zamknięty za pomocą płytki odgradzającej otwór wylotowy przestrzeni reakcyjnej jest w znany sposób umieszczony niesymetrycznie w pionowym, równoległym do osi spawanych prętów przekroju przestrzeni reakcyjnej,

b) średnicowo z przeciwnej strony otworu wylotowego przestrzeni reakcyjnej przewidziany jest kanał przelotowy, który łączy właściwą formę odlewniczą z komorą odbiorczą, przeznaczoną do odbierania wytworzonej w wyniku reakcji termitowej omywającej spawane pręty stali koniecznej do nadtopienia końców tych prętów,

c) ponad szczeliną spawaną właściwa forma odlewnicza jest zaopatrzona w wybranie, które służy jednocześnie jako nadlew i jako element nadający kształt garbowi spawalniczemu, i które nad spawanymi prętami i w osi tych prętów zajmuje całą przestrzeń pomiędzy otworem wylotowym przestrzeni reakcyjnej a kanałem przelotowym mając jednakże tylko nieco większy przekrój niż średnica spawanych prętów,

d) w pobliżu otworu wylotowego przestrzeni reakcyjnej, wymienione wyżej wybranie jest znacznie rozszerzone w stosunku do swego pozostałego

przekroju w kierunku prostopadłym do osi spawanych prętów i w bok od tej osi.

Za pomocą formy odlewniczej według wynalazku zostały całkowicie usunięte stałe powtarzające się wady spawania. Okazało się również, że pomiędzy przeznaczonymi do spawania prętami, nie trzeba pozostawiać szczeliny powietrznej, która konieczna była przy wszystkich, znanych dotychczas urządzeniach przeznaczonych do termitowego spawania okrągłych prętów stalowych.

A zatem wystarczy wprowadzenie przeznaczonych do spawania prętów, zetknięcie ich powierzchniami czołowymi i zainicjowanie reakcji termitowej. Oczywiście jest, że potrzebne są do tego minimalne umiejętności rzemieślnicze. Specjalnie korzystne jest, że pomimo braku szczeliny powietrznej, miejsce spawania nie musi być uprzednio ogrzewane. Do wytwarzania takiej formy okazał się korzystny znany w technice odlewniczej sposób stosujący szkło wodne i dwutlenek węgla.

Wynalazek zostanie teraz szczegółowiej przedstawiony na podstawie przykładu jego wykonania z powołaniem się na rysunek, na którym fig. 1 pokazuje przekrój formy odlewniczej w kierunku osi prętów spawanych, a fig. 2 — jej przekrój płaszczyzną oznaczoną liniami A-B na fig. 1.

Forma odlewnicza składa się przede wszystkim z przestrzeni reakcyjnej 1, która zaopatrzona jest w otwór do napełniania 2, przeznaczony do wprowadzania termitowej masy spawalniczej, oraz w umieszczony w dnie 3 otwór wylotowy 4 prowadzący do właściwej formy odlewniczej 5. W pokazanym na fig. 1 przekroju otwór wylotowy 4 jest przesunięty o wymiar a z głównej osi symetrii, a dno 3 jest w tradycyjny sposób pochylone.

W przepuszczeniu 6 jest ustawiona płytka odgradzająca 7. Właściwa forma odlewnicza 5 składa się przede wszystkim z przestrzeni 8, której przekrój poprzeczny odpowiada przekrojowi poprzecznemu przeznaczanego do spawania pręta zbrojeniowego, który na fig. 1 został pokazany liniami punktowymi. Wydrążenie 9, służące do utworzenia nadlewu i uformowania wymaganego garbu spawalniczego jest umieszczone symetrycznie w osi formy odlewniczej, a pod otworem wylotowym 4 jest ono rozszerzone o dalsze wydrążenia 10.

Naprzeciwko otworu wylotowego 4, w przestrzeni 8 (fig. 1) jest umieszczony kanał przelotowy 11, który łączy tę przestrzeń 8 właściwej formy odlewniczej 5 z komorą odbiorczą 12. Wskazane jest, aby w przestrzeni 8 została wydrążona rynna 13, której zadaniem jest ułatwienie spływania stali z właściwej formy odlewniczej 5 do komory odbiorczej 12.

Sam proces spawania odbywa się w znany sposób. Po umieszczeniu masy reagującej i wprowadzeniu spawanych prętów do przestrzeni 8, masa reagująca zostaje zapalona. Gdy zachodząca w masie termitowej reakcja zostanie ukończona, tzn. gdy cały zawarty w niej tlenek żelaza zostanie zredukowany na stal, płytka odgradzająca 7 zostaje przepięta. Za pomocą formy odlewniczej według wynalazku końce spawanych prętów zostają omywane i nadtopione przez ciekłą stal.

Cała właściwa forma odlewnicza 5 napełnia się stalą, a żużel z reakcji termitowej może zgroma-

dzić się u góry. Ponieważ w wydrążeniu 9 znajduje się największe skupienie materiału, więc nie dające się uniknąć przy tego rodzaju spawaniu jamy skurczowe występują w tym miejscu, a zatem poza właściwą spoiną spawalniczą. Wydrążenia 10 są potrzebne również, ponieważ pod otworem wylotowym 4 materiał spawający ma najwyższą temperaturę, wówczas gdy cała forma odlewnicza jest napełniona. Z tego powodu również w wydrążeniach 10 powstają wskutek skurczu stali jamy skurczowe, które również znajdują się poza spójnym przekrojem, koniecznym dla uzyskania wymaganej wytrzymałości na rozciąganie.

Zastrzeżenie patentowe

Forma odlewnicza, przeznaczona do termitowego spawania okrągłych prętów stalowych, zwłaszcza o dowolnych średnicach prętów zbrojeniowych żelbetu, **znamienna tym**, że zamknięty za pomocą płytki odgradzającej (7) otwór wylotowy (4) przestrzeni reakcyjnej (1) jest w znany sposób umieszczony niesymetrycznie w pionowym równoległym

do osi prętów spawanych przekroju przestrzeni reakcyjnej (1), natomiast średnicowo naprzeciwko otworu wylotowego (4) przestrzeni reakcyjnej (1) przewidziany jest kanał przelotowy (11), który łączy właściwą formę odlewniczą (5) z komorą odbiorczą (12), przeznaczoną do odbierania stopionej stali, wytworzonej w wyniku reakcji termitowej, omywającej spawane pręty stali koniecznej do nadtopienia końców tych prętów, a ponadto ponad szczeliną spawaną właściwa forma odlewnicza (5) jest zaopatrzona w wybranie (9), które służy jednocześnie jako nadlew i jako element nadający kształt garbowi spawalniczemu i które nad spawanymi prętami i w osi tych prętów zajmuje całą odległość pomiędzy otworem wylotowym (4) 15 przestrzeni reakcyjnej (1) a kanałem przelotowym (11) lub tę odległość przekracza mając jednakże tylko nieco większy przekrój niż średnica spawanych prętów, przy czym w pobliżu otworu wylotowego (4) 20 przestrzeni reakcyjnej (1) wymienione wyżej wybranie (9) jest znacznie rozszerzone w stosunku do swego pozostałego przekroju, w kierunku prostopadłym do osi spawanych prętów i w bok od tej osi.

Fig. 1 PRZEKRÓJ A-B

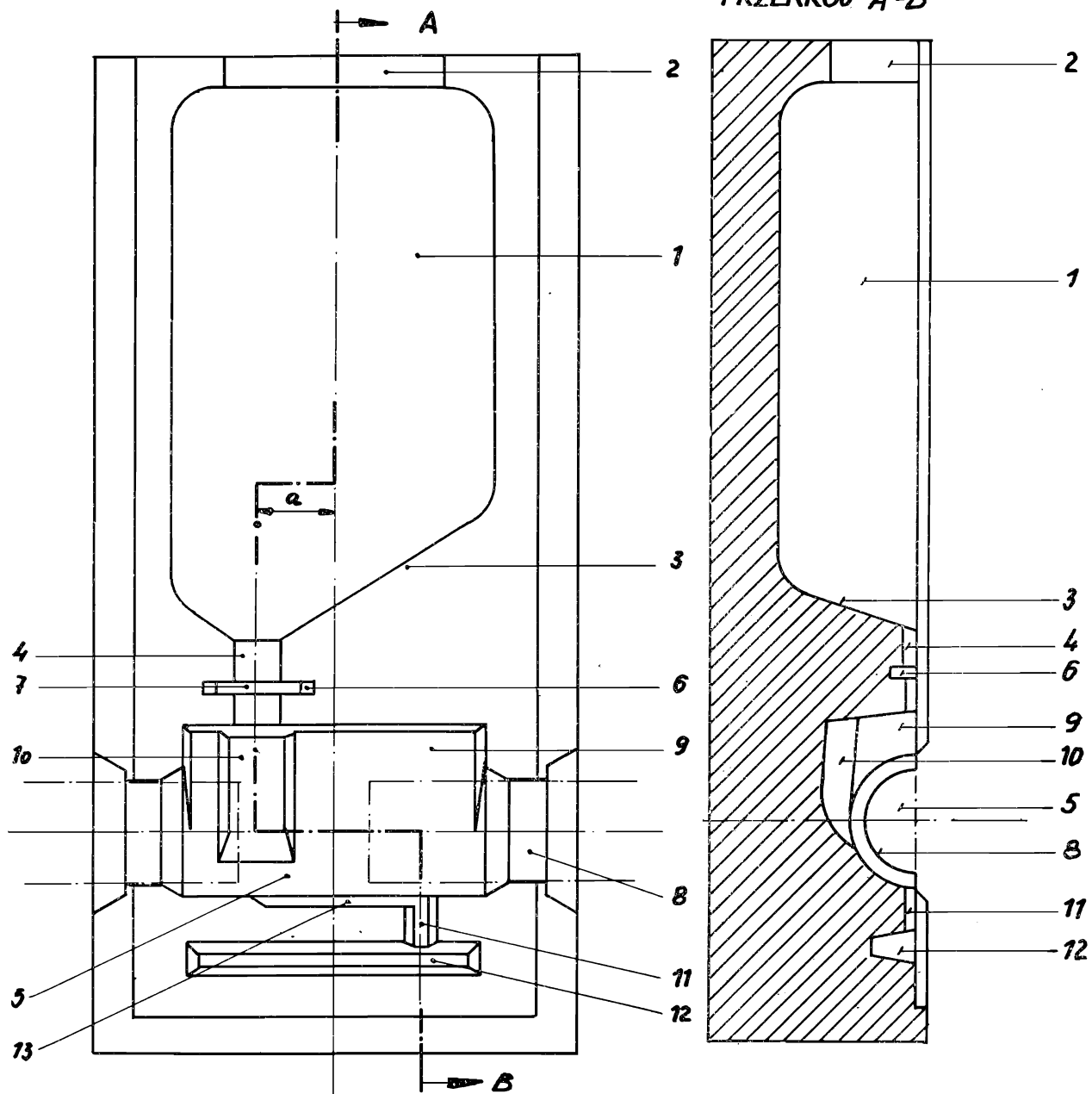


Fig. 1

Fig. 2