

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 246261 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **443671**

(22) Data zgłoszenia: **2023.02.01**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.08.05 BUP 32/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.12.23 WUP 52/2024**

(51) MKP:

B22D 45/00 (2006.01)

B22D 35/04 (2006.01)

B22C 9/08 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL
ODLEWNIA RAFAMET SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Kuźnia Raciborska, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
RAFAŁ DOJKA, Gliwice, PL
JAN JEZERSKI, Gliwice, PL
MALWINA DOJKA, Gliwice, PL
KRZYSZTOF JANERKA, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Katarzyna Borkowy, Gliwice, PL

(54) Tytuł:

Przystawka do zalewania kontaktowego

PL 246261 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przystawka do zalewania kontaktowego, mająca zastosowanie w odlewnictwie, do zalewania kontaktowego form odlewniczych przy użyciu kadzi zatyczkowych.

Stosowanie kadzi zatyczkowych jest doskonałą metodą dającą możliwość zmniejszenia ilości wtrąceń niemetalicznych podczas procesu zalewania form odlewniczych. W praktyce odlewniczej ciekły metal przepływający przez zbiornik wlewowy i wlew główny zasysa do wnętrza układu wlewowego znaczną objętość otaczających strugę metalu gazów. Efekt ten jest podobny do uzyskiwanego w przypadku zwężki Venturiego. Obecność gazów w ciekłym metalu jest wysoce niepożądana, gdyż znacznie obniża własności wytrzymałościowe oraz powoduje występowanie licznych wad odlewniczych.

Właściwym z pozoru rozwiązaniem jest zmniejszenie odległości między formą, a kadzią do zera, aby odizolować strugę metalu od zewnętrznego środowiska. Jednakże uniemożliwia to zalewaczowi obserwację strugi podczas zalewania, co dla większości odlewni jest kluczowe. Dodatkowo takie rozwiązanie może powodować uszkodzenie formy przez kadź.

Dotychczas istnieją rozwiązania, które niwelują szkodliwy wpływ zasysania gazów na jakość odlewu wykorzystujące porowate rurki otaczające strugę podczas zalewania. Do rurek podłączone jest źródło gazu obojętnego, najczęściej argonu, który wydobywając się przez pory, osłania strugę metalu od wpływu gazów z otoczenia. Zastosowanie powyższego rozwiązania zwiększa znacznie koszty produkcji oraz wprowadza dodatkowe zmienne w procesie, związane z przepływem gazu osłonowego.

Obecność wtrąceń pochodzenia tlenkowego w ciekłych stopach metali, pochodzących głównie z nieprawidłowego zalewania formy, została przedstawiona w pracach profesora Johna Campbella, światowego autorytetu w dziedzinie konstrukcji układów wlewowych, między innymi w:

- Stop Pouring, Start Casting. *International Journal of Metalcasting*, 2012, vol. 6, s. 7–18;
- Sixty Years of Casting Research. *Metallurgical and Materials Transactions A – Physical Metallurgy and Materials Science*, 2015, vol. 46A, s. 4848–4853;
- The consolidation of metals: the origin of bifilms. *Journal of Materials Science*, 2016, vol. 51, s. 96–106.

Odizolowanie ciekłego metalu od wpływu zewnętrznych czynników jest rzeczą pożądaną, ale trudną do zrealizowania w warunkach przemysłowych. Istnieją rozwiązania, które umożliwiają realizację procesu zalewania kontaktowego jednakże są one trudne w implementacji i wymagają znacznych nakładów finansowych.

Z amerykańskiego opisu patentowego US6138742 znane jest urządzenie i sposób wlewania stopionego metalu z naczynia ogniotrwałego do wlewu formy, przy czym urządzenie stanowi rodzaj pieco-kadzi z zatyczką, która umożliwia realizowanie zalewania kontaktowego, bez możliwości obserwacji strugi metalu. Niedogodnością powyższego rozwiązania jest brak możliwości wykorzystania posiadanych przez odlewnię kadzi zatyczkowych oraz wysokie koszty wdrożenia.

Z innego amerykańskiego opisu patentowego US5968280 znany jest sposób wylewu z kadzi umożliwiający przepływ ciekłego metalu pod lustro metalu w kolejnym wypełnionym wcześniej naczyniu. Niedogodnością powyższego rozwiązania jest brak możliwości realizacji zalewania kontaktowego oraz obserwacji strugi metalu.

Z amerykańskiego opisu patentowego US5465777 znany jest sposób zalewania kontaktowego oraz urządzenie do zalewania kontaktowego. Niedogodnością powyższego rozwiązania jest stosowanie specjalnych dedykowanych skrzynek formierskich, brak możliwości obserwacji strugi metalu oraz wysokie koszty inwestycyjne.

Z amerykańskiego opisu patentowego US4781238 znany jest sposób zalewania kontaktowego, bez możliwości obserwacji strugi metalu. Powyższe rozwiązanie dedykowane jest dla ciągłego odlewania, zastosowanie przy zalewaniu form odlewniczych wymagałoby daleko idących adaptacji, a przez to znacznych nakładów inwestycyjnych.

Niedogodnością powyższych rozwiązań jest brak możliwości obserwacji strugi metalu podczas procesu zalewania formy, wymóg zastosowania specjalistycznych i dedykowanych kadzi, wylewów z kadzi, form lub dodatkowych skomplikowanych urządzeń.

Zagadnieniem technicznym wymagającym rozwiązania jest opracowanie nowej, innowacyjnej przystawki do zalewania kontaktowego, do wielokrotnego użytku, która pozwoli na zalewanie kontaktowe dla dowolnej formy i kadzi zatyczkowej, natomiast uniemożliwi zasysanie powietrza przez strugę metalu wpadającą do wnętrza układu wlewowego oraz umożliwi zalewaczowi obserwację strugi podczas zalewania.

Przystawka do zalewania kontaktowego mająca postać tulei z kanałem przelotowym o stałym przekroju na całej długości **charakteryzuje się tym, że** ma postać tulei o dowolnym kształcie przekroju poprzecznego z kanałem przelotowym o stałym przekroju na całej długości, wyposażona jest w otwór znajdujący się w środkowej części tulei zamknięty wizjerem, przy czym tuleja na górnym i dolnym obwodzie wyposażona jest w izolację.

Korzystnie w przystawce do zalewania kontaktowego według wynalazku tuleja wykonana jest z materiału nie przepuszczającego gazów, takich jak: metale i ich stopy oraz ceramiczne materiały ogniotrwałe.

Korzystnie w przystawce do zalewania kontaktowego według wynalazku wizjer wykonany jest z materiału nie przepuszczającego gazów o wysokiej przenikalności świetlnej takiego jak materiały ceramiczne lub polimery w tym szkło lub szkło akrylowe.

Korzystnie w przystawce do zalewania kontaktowego według wynalazku jako izolację stosuje się elastyczny, ściśliwy materiał nie przepuszczający gazów, takich jak: materiały ceramiczne w tym glinokrzemianowe, celulozowe lub aerożele.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest odizolowanie strugi metalu od otaczających ją gazów, przy jednoczesnej obserwacji strugi metalu, co pozwala na zmniejszenie udziału wtrąceń tlenkowych w odlewach, a tym samym poprawę ich własności.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania przedstawiono na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia schemat stosowanego powszechnie zalewania z kadzi zatyczkowej, podczas którego do układu wlewowego zasysana zostaje duża objętość powietrza, Fig. 2 przedstawia przystawkę w widoku ogólnym, a Fig. 3 przedstawia proces zalewania formy z kadzi zatyczkowej po właściwym umieszczeniu pomiędzy nią i formą odlewniczą przystawki do zalewania kontaktowego.

Przykład 1

Przystawka do zalewania kontaktowego zbudowana jest z części centralnej w postaci tulei (1), o dowolnym kształcie przekroju poprzecznego z kanałem przelotowym o stałym przekroju na całej długości, wyposażona jest w otwór znajdujący się w środkowej części tulei (1) zamknięty wizjerem (3), umożliwiającym obserwację strugi podczas zalewania. Ponadto tuleja (1) na górnym i dolnym obwodzie wyposażona jest w izolację (2) wykonaną z ściśliwego, elastycznego nie przepuszczającego gazów materiału – glinokrzemianu. Tuleja (1) wykonana jest ze stali konstrukcyjnej, wizjer (3) wykonany jest ze szkła akrylowego. Przystawkę do zalewania kontaktowego umieszcza się na górnej powierzchni formy, wokół wlewu głównego, wizjerem w stronę zalewacza. Każdą zatyczkową musi zostać opuszczona tak, aby wywołać odkształcenie, obydwu części izolujących. Przystawka według wynalazku jest wielokrotnego użytku.

Przykład 2

Przystawka do zalewania kontaktowego zbudowana jest z części centralnej w postaci tulei (1), o dowolnym kształcie przekroju poprzecznego z kanałem przelotowym o stałym przekroju na całej długości, wyposażona jest w otwór znajdujący się w środkowej części tulei (1) zamknięty wizjerem (3), umożliwiającym obserwację strugi podczas zalewania. Ponadto, tuleja (1) na górnym i dolnym obwodzie wyposażona jest w izolację (2) wykonaną z ściśliwego, elastycznego nie przepuszczającego gazów materiału z maty celulozowej. Tuleja (1) wykonana jest ze stopu aluminium, wizjer (3) wykonany jest ze szkła ołowiowego.

Przykład 3

Przystawka do zalewania kontaktowego zbudowana jest z części centralnej w postaci tulei (1), o dowolnym kształcie przekroju poprzecznego z kanałem przelotowym o stałym przekroju na całej długości, wyposażona jest w otwór znajdujący się w środkowej części tulei (1) zamknięty wizjerem (3), umożliwiającym obserwację strugi podczas zalewania. Ponadto tuleja (1) na górnym i dolnym obwodzie wyposażona jest w izolację (2) wykonaną z ściśliwego, elastycznego nie przepuszczającego gazów – aerożelu. Tuleja (1) wykonana jest z żeliwa szarego, wizjer (3) wykonany jest z przezroczystego poliwęglanu.

Przykład 4

Przystawka do zalewania kontaktowego zbudowana jest z części centralnej w postaci tulei (1), o dowolnym kształcie przekroju poprzecznego z kanałem przelotowym o stałym przekroju na całej długości, wyposażona jest w otwór znajdujący się w środkowej części tulei (1) zamknięty wizjerem (3), umożliwiającym obserwację strugi podczas zalewania. Ponadto tuleja (1) na górnym i dolnym obwodzie wyposażona jest w izolację (2) wykonaną z ściśliwego, elastycznego nie przepuszczającego gazów

materiału – celulozy. Tuleja (1) wykonana jest ceramicznych materiałów ogniotrwałych, wizjer (3) wykonany jest ze szkła organicznego. Przystawkę do zalewania kontaktowego umieszcza się na górnej powierzchni formy, wokół wlewu głównego, wizjerem w stronę zalewacza. Każd zatyczkowa musi zostać opuszczona tak, aby wywołać odkształcenie obydwu części izolujących. Przystawka według wynalazku jest wielokrotnego użytku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przystawka do zalewania kontaktowego mająca postać tulei z kanałem przelotowym o stałym przekroju na całej długości, **znamienna tym**, że ma postać tulei (1) o dowolnym kształcie przekroju poprzecznego z kanałem przelotowym o stałym przekroju na całej długości, wyposażona w otwór znajdujący się w środkowej części tulei (1) zamknięty wizjerem (3), przy czym tuleja (1) na górnym i dolnym obwodzie wyposażona jest w izolację (2).
2. Przystawka do zalewania kontaktowego według zastrz. 1, **znamienna tym**, że tuleja (1) wykonana jest z materiału nie przepuszczającego gazów, takiego jak metale i ich stopy oraz ceramiczne materiały ogniotrwałe.
3. Przystawka do zalewania kontaktowego według zastrz. 1, **znamienna tym**, że wizjer (3) wykonany jest z materiału nie przepuszczającego gazów o wysokiej przenikalności świetlnej takiego jak materiały ceramiczne lub polimery w tym szkło lub szkło akrylowe.
4. Przystawka do zalewania kontaktowego według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jako izolację (2) stosuje się elastyczny, ściśliwy materiał nie przepuszczający gazów, taki jak: materiały ceramiczne w tym glinokrzemianowe, celulozowe lub aerożele.

Rysunki

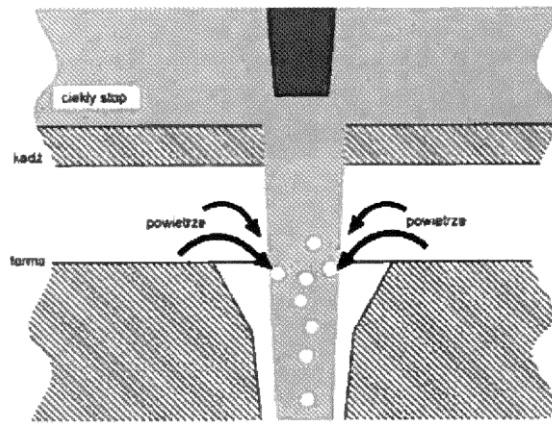


Fig.1

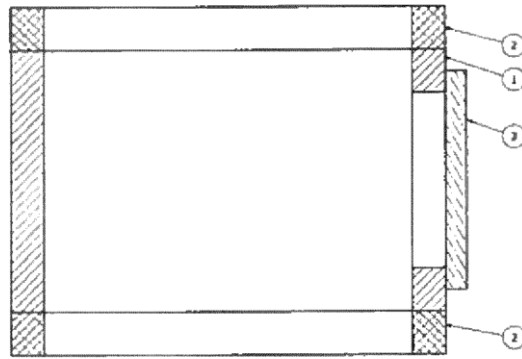


Fig.2

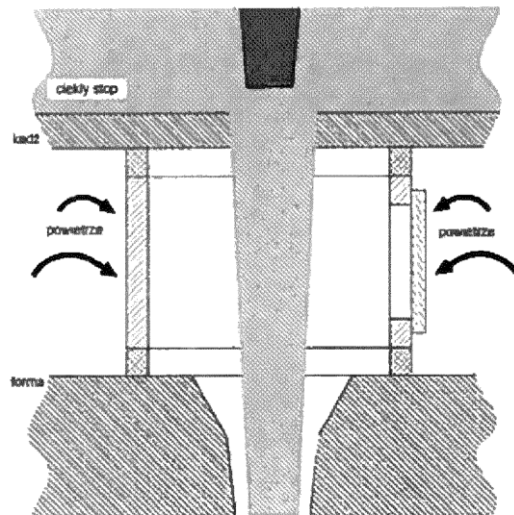


Fig.3