

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **206587**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **362334**

(51) Int.Cl.
B22D 46/00 (2006.01)
G01N 27/90 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **22.09.2003**

(54)

Aparat do bezstykowej oceny struktury stopów odlewniczych

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

04.04.2005 BUP 07/05

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.08.2010 WUP 08/10

(73) Uprawniony z patentu:

INSTYTUT ODLEWNICTWA, Kraków, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

WOJCIECH WIERZCHOWSKI, Kraków, PL
STANISŁAW FUKSA, Kraków, PL

PL 206587 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest aparat do bezstykowej oceny struktury stopów odlewniczych podczas ich krzepnięcia, zwłaszcza do szybkiego przewidywania postaci grafitu w żeliwie. Do oceny struktury stopów odlewniczych podczas ich krzepnięcia stosuje się aparaty, wyposażone w foremkę na ciekły badany metal z podłączonym termoelementem. Ocena struktury krzepnącego stopu w formie. Do bezstykowej polega na analizie termicznej stopu krzepnącego i stygnącego w badaniu zawartości ferrytu i austenitu szczątkowego w stopach żelaza służy aparat ferrikomp. Zbudowany jest z czujnika indukcyjnego w postaci cewki zamontowanej w głowicy pomiarowej połączonej przewodem z miernikiem i generatorem. Pomiaru dokonuje się przez przystawienie głowicy do płasko zeszlifowanej próbki. Oddziaływanie z próbką wygenerowanego pola elektromagnetycznego jest zależne od zawartości ferrytu w badanej próbce i to stanowi istotę pomiaru. Pomiaru dokonuje się na próbkach w stanie stałym, w temperaturze otoczenia.

Aparat do bezstykowej oceny struktury stopów odlewniczych według wynalazku zbudowany jest z wymiennej foremki na badaną próbkę ciekłego stopu i umieszczonego pod nią czujnika indukcyjnego, przy czym foremka i czujnik indukcyjny posiadają wspólną pionową oś symetrii. Czujnik indukcyjny umieszczony jest w części szczytowej kolumny nośnej. Foremka ustawiona jest na środku wymiennej podstawki, która z kolei przylega do górnej podstawy kolumny nośnej. Kolumna nośna usytuowana jest na podstawie, wewnątrz której zainstalowany jest układ obróbki analogowej i układ zasilania. Czujnik indukcyjny połączony jest elektrycznie z układem zasilania oraz z wejściem układu obróbki analogowej. Wyjście układu obróbki analogowej połączone jest przewodem elektrycznym lub bezprzewodowo poprzez interfejs z programowanym zestawem komputerowym. Aparat jest dodatkowo wyposażony w urządzenie do chłodzenia czujnika indukcyjnego usytuowane w dolnej części kolumny nośnej.

Czujnik indukcyjny zbudowany jest z co najmniej trzech cewek połączonych z sobą galwanicznie, w ten sposób, że jedna cewka pełni rolę uzwojenia pierwotnego, a pozostałe pełnią rolę uzwojenia wtórnego. Korzystnie jest, gdy górna powierzchnia podstawki pod foremkę jest zbieżna ku górze, do miejsca posadowienia foremki. Odległość pomiędzy czujnikiem indukcyjnym a próbką jest taka, że siły oddziaływania pola elektromagnetycznego z próbką zapewniają właściwy poziom sygnałów pomiarowych. Dla wyeliminowania wpływu temperatury gorącej próbki na działanie czujnika indukcyjnego zastosowano chłodzenie czujnika oraz wymienną podstawkę pod foremkę na badaną próbkę, co umożliwia do każdego pomiaru zakładanie wychłodzonej podstawki. Kształt górnej powierzchni podstawki zapewnia natychmiastowe spływanie przypadkowo rozlanego stopu.

Aparat do bezstykowej oceny struktury stopów odlewniczych według wynalazku pozwala mierzyć parametry elektryczne stopów odlewniczych przed rozpoczęciem krzepnięcia, podczas krzepnięcia, aż do jego zakończenia oraz przetwarza mierzone parametry na parametry określające strukturę stopu. Stosowanie aparatu w odlewniach pozwala na przewidywanie i ewentualną korektę właściwości stopu poprzez dodatkową obróbkę metalurgiczną przed odlaniem stopu do form.

Aparat do bezstykowej oceny struktury stopów odlewniczych według wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat aparatu, a fig. 2 przedstawia schemat połączenia cewek w czujniku indukcyjnym.

Aparat do bezstykowej oceny struktury stopów odlewniczych według wynalazku zbudowany jest z wymiennej foremki 1 na badaną próbkę ciekłego stopu i umieszczonego pod nią czujnika indukcyjnego 2, przy czym foremka 1 i czujnik indukcyjny 2 posiadają wspólną pionową oś symetrii. Czujnik indukcyjny 2 umieszczony jest w części szczytowej kolumny nośnej 3. Foremka 1 ustawiona jest na środku wymiennej podstawki 4, która z kolei przylega do górnej podstawy kolumny nośnej 3. Kolumna nośna 3 usytuowana jest na podstawie 5, wewnątrz której zainstalowany jest układ obróbki analogowej 6 i układ zasilania 7. Czujnik indukcyjny 2 połączony jest elektrycznie z układem zasilania 7 oraz z wejściem układu obróbki analogowej 6. Wyjście układu obróbki analogowej 6 połączone jest z układem interfejsu 8, który z kolei połączony jest elektrycznie z zestawem komputerowym 9. Wewnątrz kolumny nośnej 3 umieszczone jest urządzenie 10 służące do chłodzenia czujnika indukcyjnego 2. Czujnik indukcyjny 2 zbudowany jest z trzech cewek połączonych z sobą galwanicznie, w ten sposób, że cewka L3 pełni rolę uzwojenia pierwotnego, a pozostałe L1 i L2 pełnią rolę uzwojenia wtórnego.

Działanie aparatu do bezstykowej oceny struktury stopów odlewniczych według wynalazku jest następujące:

Po włączeniu do zasilania zewnętrznego uruchamia się układ pomiarowy ustawiając się w stanie oczekiwania. Do foremki 1 wlewa się ciekły stop metalowy i włącza się stan pomiaru i autokalibracji. Od tej chwili w czujniku indukcyjnym 2 pojawia się sygnał użyteczny wywołany przez pole elektromagnetyczne produkowane przez generator wchodzący w skład układu obróbki analogowej 6 i prądy wirowe próbki 1. Sygnał użyteczny z czujnika indukcyjnego 2 podawany jest do układu obróbki analogowej 6 i transferowany jest poprzez interfejs 9 do komputera 10. Komputer 10 steruje częstotliwościami układu obróbki analogowej 6, utrzymuje ustaloną sekwencję pomiarową oraz przetwarza wyniki pomiaru i produkuje krzywe krzepnięcia i parametry będące efektem ich przetworzenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Aparat do bezstykowej oceny struktury stopów odlewniczych posiadający foremkę na badany stop i czujnik indukcyjny, **znamienny tym**, że zbudowany jest z wymiennej foremki (1) na badaną próbkę ciekłego stopu i umieszczonego pod nią czujnika indukcyjnego (2), przy czym foremka (1) i czujnik indukcyjny (2) posiadają wspólną pionową, oś symetrii, przy czym czujnik indukcyjny (2) umieszczony jest w części szczytowej kolumny nośnej (3) a foremka (1) ustawiona jest na środku wymiennej podstawki (4), która z kolei przylega do górnej podstawy kolumny nośnej (3) a kolumna nośna (3), wewnątrz której znajduje się urządzenie (8) do chłodzenia czujnika indukcyjnego (2) usytuowana jest na podstawie (5), wewnątrz której zainstalowany jest układ obróbki analogowej (6) i układ zasilania (7), z kolei czujnik indukcyjny (2) połączony jest elektrycznie z układem zasilania, (7) oraz z wejściem układu obróbki analogowej (6) zaś wyjście układu obróbki analogowej (6) połączone jest poprzez układ interfejsu (9) przewodowo lub bezprzewodowo z zestawem komputerowym (10).

2. Aparat do bezstykowej oceny struktury według zastrz. 1, **znamienny tym**, że górna powierzchnia wymiennej podstawki (4) pod foremkę (1) jest zbieżna ku górze do miejsca posadowienia foremki (1), korzystnie ma kształt ściętego stożka.

Rysunki

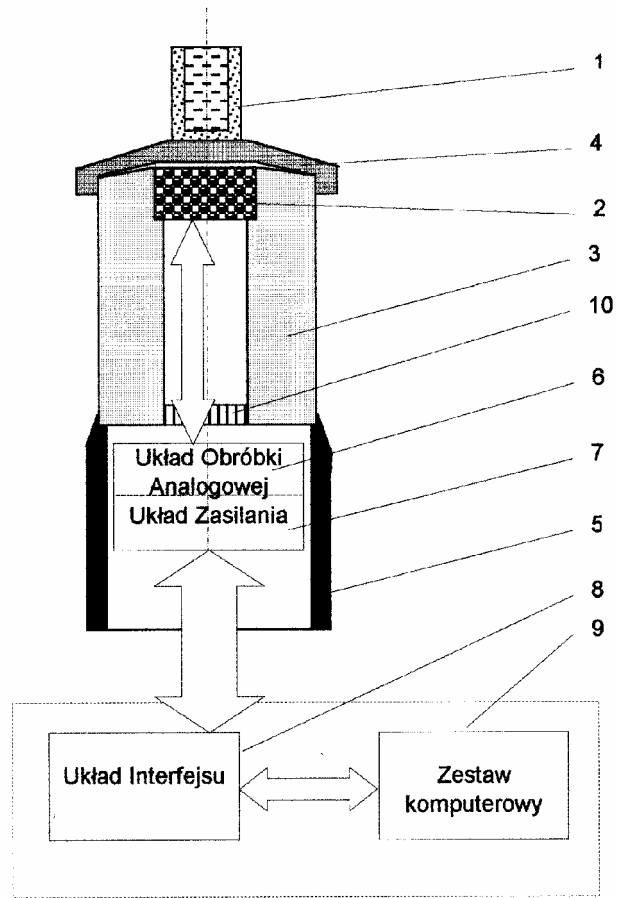


Fig. 1

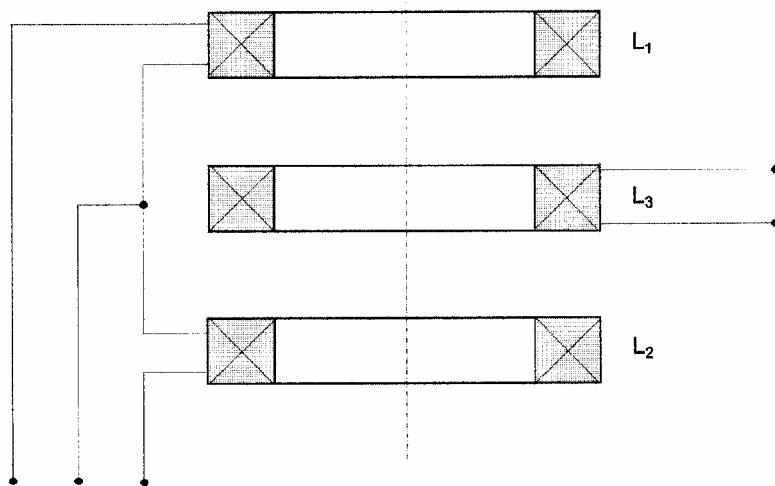


Fig. 2