

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

84885

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu nr 64967

Zgłoszono: 16.03.73 (P. 161351)

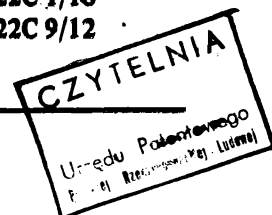
Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 01.04.74

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1976

MKP B22c 1/18  
B22c 9/12

Int. Cl.<sup>2</sup>  
B22C 1/18  
B22C 9/12



Twórcy wynalazku: Zygmunt Pomianowski, Tadeusz Olszowski  
Uprawniony z patentu tymczasowego: Instytut Odlewnictwa, Kraków (Polska)

## Urządzenie do elektrochemicznego i elektrotermicznego utwardzania mas formierskich lub rdzeniowych

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do elektrochemicznego i elektrotermicznego utwardzania mas formierskich lub rdzeniowych – stosowanych w odlewnictwie metali i zawierających w swym składzie spoiwo w postaci krzemianu sodu lub innych substancji posiadających przewodnictwo elektryczne – sposobem według patentu PRL nr 64967.

W odlewnictwie do przyspieszania procesu utwardzania samoutwardzalnych mas formierskich i rdzeniowych ze spoiwem w postaci krzemianu sodu stosowane są suszarki odlewnicze bądź urządzenia do przedmuchiwania form i rdzeni powietrzem lub dwutlenkiem węgla.

Sterowanie przebiegiem procesu utwardzania masy posiada szczególne znaczenie w technologii utwardzania ciekłych mas samoutwardzalnych, gdzie jest bardzo pożądanym, aby przyspieszenie utwardzania masy zachodziło równocześnie w całej jej objętości, lub w określonych jej strefach. Stosowane w odlewnictwie urządzenia nie pozwalają na docelowe kierowanie procesem utwardzania masy w sposób scentralizowany i zdalczyny i tylko w nieznacznym stopniu umożliwiają sterowanie procesem, zwłaszcza w czasie jego przebiegu.

Istotą urządzenia według wynalazku jest to, że wyposażone jest ono w metalową elektrodę dociskaną przez zdalnie sterowany mechanizm elektromagnetyczny do powierzchni masy wypełniającej skrzynkę formierską lub rdzeniową. Elektroda posiada otwory do odprowadzania pary wodnej, a jej powierzchnia stykająca się z masą jest wyprofilowana i zaopatrzona w elementy zagłębiające się w masę. Takie ukształtowanie elektrody zapewnia uzyskanie równomiernej gęstości prądu w całej objętości masy lub w określonych jej strefach. Ukształtowanie i wyprofilowanie elektrody uzależnione jest od konfiguracji modelu. Prąd stały, jednofazowy lub trójfazowy doprowadzony jest giętkimi, izolowanymi przewodami poprzez elektromagnetyczne zestyki z członu sterująco-pomiarowego do skrzynki formierskiej, modelu i elektrody. Przekaznik nadprądowy, umieszczony w członie sterująco-pomiarowym, służy do zdalnej kontroli procesu utwardzania i steruje nim w funkcji prądu, a przekaznik czasowy spełnia rolę kontrolującą i sterującą procesem w funkcji czasu.

Urządzenie, wykorzystujące działanie elektrochemiczne i elektrotermiczne prądu stałego, odróżnia to od urządzeń wykorzystujących prądy przemiennie: trójfazowy i jednofazowy, że w członie zasilającym, w miejsce transformatorów trójfazowych zamontowany jest prostownik o regulowanym napięciu roboczym, z którego prąd

stały doprowadzony jest do członu sterująco-pomiarowego. Na wyjściu członu sterująco-pomiarowego dodatkowo zamontowany jest przełącznik zmiany biegunów prądu stałego zasilającego stanowisko utwardzania.

Działanie elektrochemiczne prądu powoduje elektroosmotyczne odprowadzenie nadmiaru wody do katody lub peryferyjnych części formy, zaś działanie elektrotermiczne polega na skrośnym suszeniu masy, w wyniku którego wyparowuje reszta zawartej w masie wolnej wody.

Urządzenie według wynalazku pozwala na znaczne skrócenie czasu utwardzania wykonywanych form i rdzeni – na przykład z ciekłej masy samoutwardzalnej – od 1,5 do 3-krotnej wartości w porównaniu z czasem samoutwardzania masy w warunkach normalnych. Umożliwia ono również zdalne i centralne sterowanie przebiegiem procesu utwardzania, jego całkowite zautomatyzowanie, zezwala na zdalną kontrolę parametrów elektrycznych utwardzania – łącznie z ich automatyczną rejestracją, a także zapewnia bezpieczeństwo obsługi przez oddzielenie stanowiska utwardzania i zastosowanie transformatorów separacyjnych oraz ochrony ziemnozwarciowej. Poza tym urządzenie zużywa od 30 do 70% mniej energii od stosowanych tradycyjnie suszarni odlewniczych.

Urządzenie według wynalazku przedstawiono na rysunkach, na których fig. 1 obrazuje przykład wykonania urządzenia zasilanego prądem przemiennym trójfazowym, fig. 2 – przykład wykonania urządzenia zasilanego prądem przemiennym jednofazowym, a fig. 3 – przykład wykonania urządzenia zasilanego prądem stałym.

Urządzenie zasilane prądem przemiennym trójfazowym składa się z trzech podstawowych członów: członu zasilającego, członu sterująco-pomiarowego i stanowiska utwardzania.

Podstawowym elementem członu zasilającego – do krótko doprowadzony jest prąd z sieci przemysłowej – są dwa transformatory 1 posiadające specjalne zaczepty umożliwiające regulację skokową napięcia roboczego przełącznikiem 2. Są to transformatory separacyjne suche, o mocy zależnej od stanowiska utwardzania, mogące pracować pojedynczo lub równolegle. Pracują one w układzie połączeń obwodu wtórnego Y transformatora 1 z przekaźnikiem 5 pozwalającym na znaczną niesymetrię obciążenia.

Transformatory 1 poprzez styczniki połączone są z członem sterująco-pomiarowym, gdzie w obwodach prądu roboczego utwardzania włączone są: przekaźnik maksymalnego prądu utwardzania 3, przekaźnik nastawy czasu 4 i przekaźnik sygnalizacji doziemienia 5, który w przypadku pojawienia się na obudowach metalowych niebezpiecznego napięcia dotyku powoduje, za pośrednictwem stycznika 6, wyłączenie stanowiska utwardzania, przerywając dopływ prądu z członu zasilającego.

W poszczególne fazy prądowe członu sterująco-pomiarowego włączone są amperomierze i woltomierz służące do kontroli parametrów elektrycznych procesu utwardzania. Z członu sterująco-pomiarowego przeprowadzone są giętkie, izolowane przewody, którymi doprowadzony jest do stanowiska roboczego prąd przemienny trójfazowy w zakresie od 120 do 380 V. Przewody te podłączone są poprzez zestyki elektromagnetyczne 7 ze skrzynką formierską 8, metalowym modelem 9 i metalową elektrodą 10.

W skład stanowiska utwardzania wchodzi płyta podmodelowa 11, wykonana z materiału izolacyjnego odpornego na wilgoć i podwyższoną temperaturę. Na płycie podmodelowej 11 ustawiona jest metalowa skrzynka formierska 8, a wewnątrz niej metalowy model 9.

Na powierzchnię masy 12 wypełniającej skrzynkę formierską 8, opuszczana jest i dociskana przez zdalnie sterowany mechanizm elektromagnetyczny 13 metalowa elektroda 10. Elektroda 10 posiada otwory do odprowadzania pary wodnej oraz zagłębiane w masę 12 wyprofilowane elementy zapewniające uzyskanie równomiernej gęstości prądu w całej objętości masy 12 lub w określonych jej strefach. Rozmieszczenie i wyprofilowanie tych elementów uzależnione jest od konfiguracji modelu 9.

Urządzenie zasilane prądem przemiennym jednofazowym, różni się od urządzenia zasilanego prądem przemiennym trójfazowym układem elektrycznym członu sterująco-pomiarowego i stanowiska utwardzania. Ze stycznika 6 poprowadzone są dwa przewody elektryczne, w obwód których włączone są amperomierz i woltomierz służące do kontroli procesu utwardzania. W obwód prądu roboczego utwardzania włączone są przekaźniki: maksymalnego prądu utwardzania 3, przekaźnik nastawy czasu 4 oraz przekaźnik sygnalizacji doziemienia 5. Z członu sterująco-pomiarowego poprowadzone są dwa giętkie, izolowane przewody podłączone poprzez zestyki elektromagnetyczne 7 do modelu 9 i elektrody 10, która połączona jest elektrycznie ze skrzynką formierską 8.

Urządzenie zasilane prądem stałym, w członie zasilającym, posiada zamiast transformatorów 1 prostownik 14, a na wyjściu członu sterująco-pomiarowego przełącznik 15 dla zmiany biegunów prądu stałego zasilającego elektrodę i metalowy model, natomiast wyposażenie stanowiska utwardzania jest identyczne jak w urządzeniu dla jednofazowego prądu przemiennego.

Uruchomienie urządzenia wykorzystującego prąd przemienny trójfazowy poprzedzone jest dobozem oprzyrządowania – a zwłaszcza metalowego modelu 9 i kształtu metalowej elektrody 10 – uzależnionego od techno-

logii formowania. Po wjechaniu na stanowisko utwardzania skrzynki formierskiej 8, ustawionej na izolowanej płycie podmodelowej 11 z metalowym modelem 9 i wypełnionej masą formierską 12 — na przykład ciekłą masą samoutwardzalną — uruchamia się na pulpicie członu sterująco-pomiarowego opuszczanie elektrody 10, co powoduje zadziałanie mechanizmu elektromagnetycznego 13, zapewniającego dociśnięcie elektrody 10 do powierzchni masy 12. Następnie, w zależności od wybranej technologii, ustala się optymalną gęstość prądu w utwardzonej masie 12; w tym celu pokrętkiem 2 ustawia się napięcie robocze utwardzania, nastawą przekaźnika nadprądowego 3 ustawia się maksymalny prąd utwardzania, a przekaźnikiem czasowym 4 ustawia się czas trwania cyklu utwardzania.

Po dokonaniu tych czynności rozpoczyna się proces utwardzania, do którego wizualnej kontroli służą amperomierze i woltomierz, zamontowane na pulpicie członu sterująco-pomiarowego.

Sam proces utwardzania jest wynikiem zespolonego działania prądu elektrycznego, który przepływając przez ośrodek polidispersyjny, posiadający właściwości przewodnictwa jonowego, powoduje odprowadzenie elektroosmotyczne nadmiaru wody w obszary peryferyjne masy, gdzie wskutek działania elektrotermicznego następuje intensywne jej wyparowanie.

Zakończenie cyklu utwardzania masy 12 oraz wyłączenie dopływu prądu utwardzania następuje automatycznie w funkcji prądu i czasu. W urządzeniu przewidziana jest również możliwość zastosowania sterowania automatycznego oraz rejestracji parametrów elektrycznych utwardzania.

Urządzenie według wynalazku posiada specjalną ochronę przeciwporażeniową, która w przypadku naruszenia jakości izolacji elektrycznej i pojawienia się napięcia na obudowach metalowych stanowiska utwardzania działa dwustopniowo: sygnalizuje optycznie i akustycznie zaistniałe uszkodzenie izolacji i następnie wyłącza samoczynnie całość urządzenia spod napięcia. Podstawowym elementem ochrony przeciwporażeniowej jest przełącznik nadnapięciowy 5.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do elektrochemicznego i elektrotermicznego utwardzania mas formierskich lub rdzeniowych sposobem według patentu nr 64967, składające się z członu zasilającego o regulowanym napięciu, członu sterująco-pomiarowego i stanowiska utwardzania, wyposażonego w płytę podmodelową, metalową skrzynkę formierską i metalowy model, z n a m i e n n e t y m, że posiada metalową elektrodę (10) dociskaną przez zdalnie sterowany mechanizm elektromagnetyczny (13) do powierzchni masy (12), a regulowany prąd stały, jednofazowy lub trójfazowy doprowadzony jest z członu sterująco-pomiarowego giętkimi, izolowanymi przewodami poprzez elektromagnetyczne zestyki (7) do skrzynki formierskiej (8), modelu (9) i elektrody (10), przy czym proces utwardzania jest sterowany i kontrolowany zdalnie w funkcji prądu, wartość którego nastawiona jest na przekaźniku nadprądowym (3) lub też w funkcji czasu z nastawą na przekaźniku czasowym (4).

2. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że elektroda (10) posiada otwory do odprowadzenia pary wodnej oraz jest ukształtowana w sposób zapewniający uzyskanie równomiernej gęstości prądu w całej objętości masy (12) lub w określonych jej strefach przez zastosowanie elementów zagłębionych w masę (12) i wyprofilowanych, w zależności od konfiguracji modelu (9).

3. Urządzenie według zastrz. 1, z n a m i e n n e t y m, że na wyjściu członu sterująco-pomiarowego znajduje się przełącznik (15) dla zmiany biegunów prądu stałego zasilającego elektrodę i metalowy model (9).

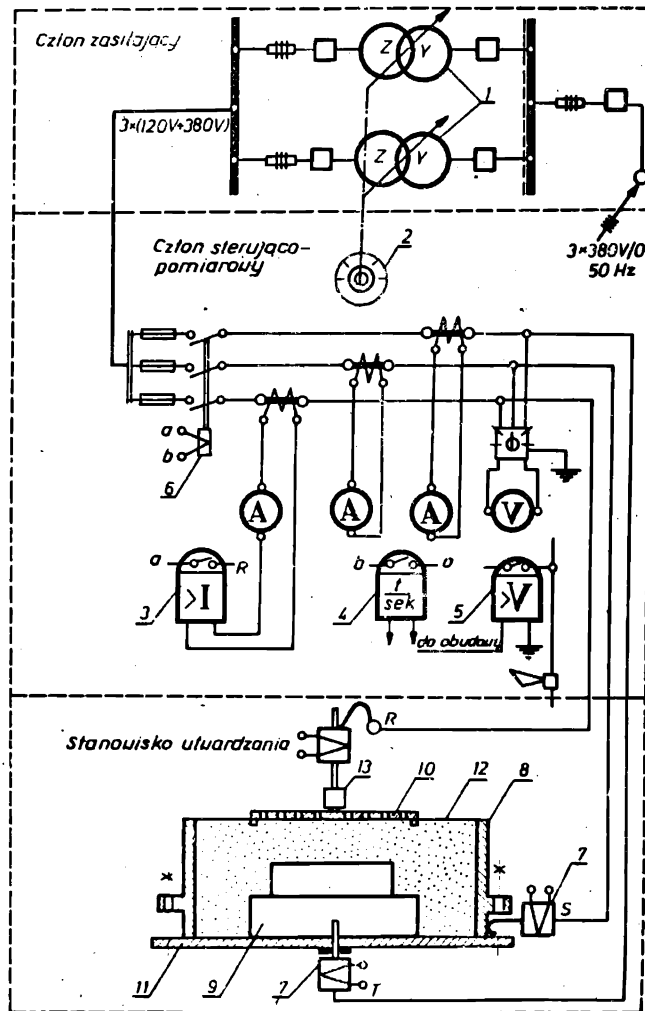


Fig. 1

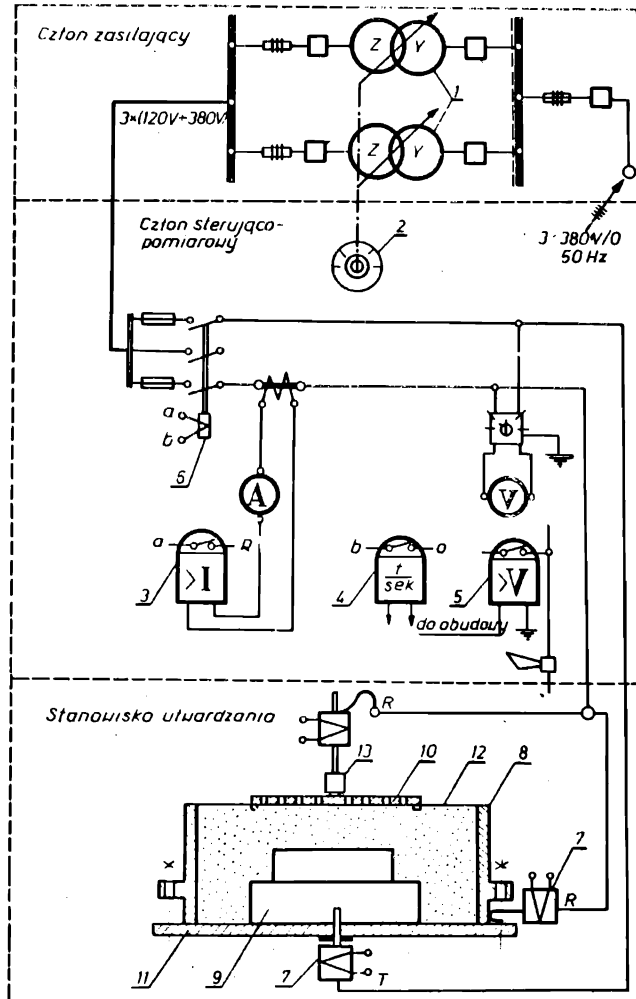


Fig. 2

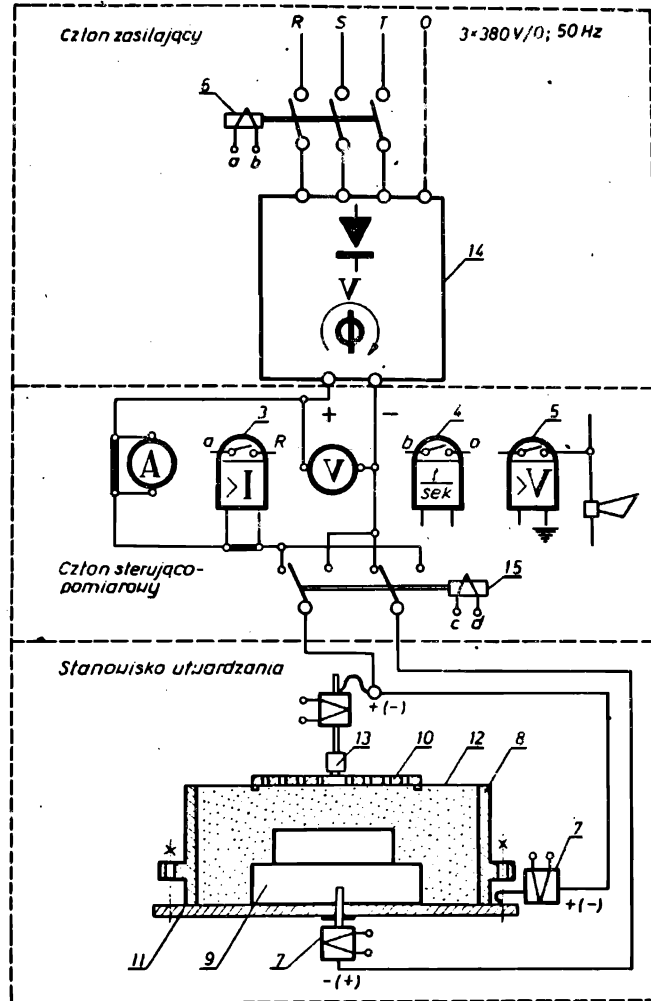


Fig. 3