

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIŚ PATENTOWY

57 504

Patent dodatkowy do patentu

Zgłoszono: 28.VI.1967 (P 121 429)

Pierwszeństwo: 28.VI.1966 Francja

Opublikowano: 15.VII.1969

K1. 31 b², 13/10

MKP B 22 d 13/10

UKD 621.746.3

Właściciel patentu: Centre de Recherches de Pont-à-Mousson, Pont-à-Mousson (Francja)

Urządzenie do chłodzenia części obrotowej maszyny o ruchu przesuwным, w szczególności maszyny do odlewania odśrodkowego

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do chłodzenia wodą części obrotowej maszyny o ruchu przesuwным, w szczególności, lecz nie wyłącznie, maszyn do odlewania metodą odśrodkową rur metalowych, zwłaszcza żeliwnych rur kielichowych, w których forma metalowa lub kokila są wprawiane w ruch obrotowy i chłodzone zewnętrznie kapiela wodna.

Wynalazek ma szczególne zastosowanie również do maszyn takiego typu, w których forma jest umieszczona wewnątrz współosiowej z nią kołuszki, stwarzającej dookoła formy przestrzeń, w której przepływa woda chłodząca, tworząc w ten sposób powłokę wodną otaczającą formę.

Znane są już urządzenia chłodzące dla takich maszyn, działające w obiegu otwartym. Woda jest doprowadzana pod bardzo wysokim ciśnieniem, ażeby zabezpieczyć efektywne chłodzenie formy. W związku z tym trzeba stosować pompę o dużej mocy i znacznych wymiarach, która powinna być przymocowana do podłoża. Oprócz tego przewody cyrkulacyjne wody chłodzącej powinny zawierać połączenia teleskopowe i złączki obrotowe w celu umożliwienia ruchu maszyny względem pompy umieszczonej na stałe. Połączenia te i złączki powodują duże straty w zasilaniu, które usprawiedliwiają poza tym konieczność stosowania pompy o dużej mocy.

W takich maszynach woda chłodząca doprowadzana jest z jednej strony w temperaturze, która

waha się między 0^o a 20^oC i wypływa z drugiej strony w temperaturze, która waha się od 40^o do 60^oC, zależnie od pory roku.

Różnica temperatury pomiędzy obu końcami powłoki wodnej formy, a bardziej ogólnie, pomiędzy wejściem i wyjściem wody chłodzącej jest przeto stosunkowo znaczna. Ponadto, po dłuższej przerwie w odlewaniu żeliwa, temperatura wody chłodzącej jest często za niska przez co przy powtórnym rozpoczęciu odlewania, temperatura powłoki wodnej osiąga wartości pożądane dla produkcji dopiero po względnie długim czasie. Gwałtowne zmiany termiczne nie oszczędzają formy. W sposób bardziej ogólny przerwanie działania maszyny obracającej się, gwałtownie narusza równowagę termiczną pomiędzy powłoką wody i częściami obrotowymi.

Znane są również urządzenia chłodzące o obwodzie zamkniętym, w których różnica pomiędzy strefą wejścia wody chłodzącej i strefą wyjścia nie przekracza 5 do 10°C. Temperatura formy wirującej jest przeto regulowana bardziej jednostajnie, niż w przypadku obiegu otwartego. Jednakże urządzenia chłodzące o obiegu zamkniętym typu znanego są montowane na stałe na podłożu i połączone z maszyną, która przemieszcza się przesuwnie przez połączenia teleskopowe i złączki obrotowe, jak w przypadku poprzednim, skąd pochodzą duże straty wody zasilającej.

Dla skompensowania przecieków nieuniknionych na połączeniach obrotowych pomiędzy koszulką która okrywa formę wirującą i skrzynią maszyną, jest zawsze konieczna pompa o dużej mocy. Pompa taka powinna być ustawiona na stałe na podłożu. Na połączeniach obrotowych, przede wszystkim na skutek zużycia powstają przecieki i wystarczy zatrzymać odlew na kilka minut, ażeby woda chłodząca nie będąc uzupełnioną wypłynęła z obiegu. Skutek jest taki, że gdy maszynę uruchomi się i rozpoczyna ponowne odlewanie żeliwa ilość wody chłodzącej zawartej w obiegu chłodzącym jest mała i woda ta posiada zbyt wysoką temperaturę spowodowaną doprowadzeniem znacznej ilości ciepła.

Regulacja temperatury form staje się bardzo zła. Ponadto system ten nie działa dobrze podczas obrotu formy, ponieważ siła odśrodkowa odrzuca otoczkę wody chłodzącej oddzielając tę wodę od ścianek chłodzonej formy.

Przedmiotem wynalazku jest udoskonalona instalacja chłodzenia wodnego z obiegiem zamkniętym wody chłodzącej w zastosowaniu do maszyny o ruchu przesuwym z elementem obrotowym, który to obieg nie wykazuje już uprzednio wymienionych niedogodności, lecz który przeciwnie przedstawia istotną korzyść w zabezpieczeniu jednostajności i ciągłości chłodzenia części obrotowej na całej jej długości w odniesieniu do formy wirującej nawet gdy bieg maszyny zostanie przerwany, a w konsekwencji przerwany dopływ ciepła, co powoduje zachwianie równowagi termicznej pomiędzy częściami obracającymi się i powłoką wodną.

Ta udoskonalona instalacja chłodząca charakteryzuje się tym, że zawiera obieg zwrotny wody chłodzącej uzyskiwany przy pomocy pompy obiegu zwrotnego wbudowanej do samej maszyny i w tym obiegu zwrotnym odgałęzienie połączone ze zbiornikiem wody umieszczonym w miejscu stałym na pewnej wysokości nad wspomnianą maszyną.

Dzięki obecności zbiornika wody powyżej maszyny na odpowiedniej wysokości, utrzymane jest w powłoce wodnej ciśnienie dostateczne dla zapewnienia stałego zetknięcia się powłoki wodnej z częścią obrotową, niezależnie od szybkości obrotowej tej części. Ponadto ewentualne przecieki na złączach obrotowych są kompensowane przez zbiornik zasilający wodą w sposób taki, że jest utrzymana dookoła części obrotowych maszyny powłoka wodna o stałej objętości. Wynika z tego zaleta, że można utrzymać równowagę termiczną pomiędzy częściami obracającymi się, a powłoką wodną.

Zgodnie z następną cechą wynalazku, zbiornik stały umieszczony na dogodnej wysokości ponad maszyną zawiera wodę ciepłą i również w obiegu zwrotnym jest odgałęziony dopływ wody zimnej.

Dzięki tej zalecie, regulacja termiczna może być zapewniona łatwo i szybko bez względu na istniejącą temperaturę otoczenia tam, gdzie jest ustawiona maszyna.

Przedmiotem wynalazku jest również połączenie maszyny o części obrotowej, w szczególności maszyny odśrodkowej z urządzeniem chłodzącym, udoskonalonym, jak powyżej.

Inne cechy i zalety będą uwidocznione w następującym opisie:

Na załączonym rysunku podanym wyłącznie tytułem przykładu, fig. 1 jest widokiem schematycznym urządzenia chłodzącego maszyny odśrodkowej zgodnie z wynalazkiem, fig. 2 jest widokiem schematycznym maszyny odśrodkowej, wyposażonej w urządzenia do chłodzenia zgodnie z wynalazkiem.

Zgodnie z przykładem wykonania, przedstawionym na fig. 1 i 2, wynalazek jest zastosowany do maszyny do odlewania kielichowych rur żeliwnych. Na rysunku jest przedstawiony schematycznie kanał **A** do odlewania żeliwa i wózek **B** na którym umieszczona jest forma wirująca **1** o osi **X—X** i który jest wprawiany we wzdlużny ruch przesuwny, aby umożliwić wejście kanału **A** do wnętrza formy wirującej **1** w czasie operacji zalewania. Wymieniona forma **1** jest osadzona wewnątrz współosiowej z nią koszulki **2** obracającej się wspólnie z formą wirującą i tworzącej z nią przestrzeń pierścieniową **3**.

Ta przestrzeń pierścieniowa jest zamknięta na końcach przy pomocy pierścieni **4**, odcinających wpływ od strony końca odlewanej rury i od strony rozszerzenia formy **1** w miejscu rozszerzenia odlewanej rury. Koszulka **2** posiada koło pasowe **5** dla wprowadzenia jej w obrót przez silnik **M** za pośrednictwem pasa napędowego **6**. Najlepiej gdy koło pasowe **5** umieszczone jest od strony końcowej kielicha formy **1**. Jak wiadomo koszulka **2** posiada na swych końcach otwory lub szczeliny **7**, rozmieszczone na jej obwodzie dla przejścia wody chłodzącej. Połączenia obrotowe **8** są zamontowane z obydwu stron szczelin **7** w kierunku osiowym w przestrzeni pierścieniowej pomiędzy koszulką **2** i wózkiem **B**.

Połączenia **9** wejścia wody chłodzącej są przewidziane na końcach wózka **B**, na prawo od szczelin **7** i kanałów wlotowych i wylotowych wody chłodzącej, które są objęte złączami obrotowymi **8**. Jak z tego widać, złącza obrotowe **8**, umocowane pomiędzy stałą powierzchnią wewnętrzną wózka **B** i powierzchnią zewnętrzną obracającej się koszulki **2** oddzielają kanały obiegu wody pomiędzy przestrzenią pierścieniową **3** i otworami **9** i **10**.

Na wózku **B** znajduje się poza tym, od strony rozszerzenia kielichowego i na prawo od wylotu **9**, otwór **11** dla spuszczenia wody chłodzącej w podok pod jej wymiany.

Przedstawione tutaj urządzenie chłodzące zawiera przewody wodne oraz aparaturę kontrolną i regulacyjną temperatury i zużycia wody. Na rysunku według fig. 1, przewody są pokazane przy pomocy różnych linii zgodnie z rodzajem i właściwościami cieczy przepływającej tymi przewodami. Linia ciągłą zaznaczone są przewody powrotne wody chłodzącej, linią przerywaną przewody wody zimnej, linią mieszaną przewody wody ciepłej, linią ciekłą ciągłą przewody powietrza

sprężonego i linią cienką przerywaną przewody elektryczne, przeznaczone do zasilania aparatury kontrolnej temperatury wody.

Woda zawarta w przestrzeni pierścieniowej 3 jest doprowadzana do obiegu zwrotnego przewodem górnym 12 połączonym ze złączką 10 odprowadzającą i stanowiącą wejście do pompy 13, która włącza wodę do przewodu dolnego 14. Ten ostatni jest połączony ze złączką 9 doprowadzenia wody do maszyny. Przewody 12 i 14 są sztywne i umieszczone na wózku B w ten sposób, jak pompa 13.

Z przewodem 12, który znajduje się u wejścia pompy 13 łączy się tuż przed wejściem wspomnianej pompy 13, przewód 15 doprowadzający wodę zimną. W ten sposób woda zimna dochodząca przewodem 15 jest mieszana z wodą obiegu 12 — 14 — 3 w pompie 13, co pozwala na szybkie ujednolicienie temperatury obiegu chłodzenia. W przewodzie 15, woda jest pod ciśnieniem dużo wyższym od tego, jakie istnieje w obiegu chłodzącym 12 — 14 — 3.

Od przewodu 12, za odgałęzieniem przewodu 15 odgałęzia się jednocześnie przewód 16 wody ciepłej płynącej ze zbiornika 17, zamocowanego do wózka B o stałym poziomie wody na wysokości H rzędu kilku metrów powyżej poziomu podłoża. Zbiornik 17 w ten sposób wzniesiony zapewnia stałe ciśnienie statyczne w powłoce wodnej formy 1. Zawiera on objętość V wody ciepłej o temperaturze, przewyższającej temperaturę regulacji obiegu 12 — 14 — 3. Nadmiar wody ciepłej może być usunięty do ścieków przez spust 18. Lecz woda może być również uzupełniana przewodem 19, jeżeli poziom w zbiorniku 17 okaże się niewystarczający.

Przewody 15 i 16 są częściowo giętkie w celu podłączenia stałego urządzenia dopływu wody zimnej i wody ciepłej do powłoki wodnej formy 1 podczas przemieszczenia wózka B. Części giętkie przewodów są przedstawione schematycznie w postaci pętli S.

Aparaty regulacyjne i kontrolne urządzenia są następujące: Manometry 20 kontrolują ciśnienie wody w przewodach 12 i 14 obiegu powrotnego wody chłodzącej, termometry 21, zamontowane w sąsiedztwie manometrów 20 kontrolują temperaturę wody w tych przewodach, kurek 22 i zawór suwakowy 23 o dwóch położeniach, a w położeniu otwarcia, a b w położeniu zamknięcia przewodu 15, kierują dopływem wody zimnej przewodem 15, zawór suwakowy 23 podlega kontroli aparatu regulacji temperatury 24, regulator temperatury 24 jest podłączony linią przesyłową 25 do osłoniętego czujnika termometrycznego 26, umieszczonego na przewodzie górnym 12 obiegu zwrotnego wody na dolnej części termometru 21 i otrzymuje stąd sygnały od czujnika termometrycznego.

Steruje on dopływem powietrza sprężonego przewodem 27 dla napędu zaworu suwakowego 23. Przewód 27 łączący źródło powietrza sprężonego (niepokazane) o ciśnieniu mierzonym na manometrze 28 łączy regulator temperatury 24 z zaworem membranowym 29, poruszając suwak zaworu 23 przy pomocy sztywnego ciągu.

W celu uproszczenia, przewody, kurki spustowe przewodów i kurki obejściowe umożliwiają przegląd aparatów kontrolnych, które nie zostały pokazane.

Działanie urządzenia według wynalazku jest następujące w czasie, gdy temperatura powłoki wodnej jest normalna, woda zasysana przez pompę 13 cyrkuluje zgodnie ze strzałką f w obiegu zamkniętym, który tworzą przewody 12 i 14 i przestrzeń pierścieniowa 3, przepływając przez szczeliny 7 i napełniając przestrzeń pomiędzy połączeniami obrotowymi 8. Ten obiekt wody nie zostaje przerywany ani podczas przesuwnej przemieszczania się wózka B, ani podczas obrotu koszu 2 i formy 1, ani też podczas zatrzymania jej obrotu.

Gdy forma wirująca 1 i koszulka 2 są wspólnie wprowadzone w obrót, powłoka wody zawarta w powierzchni pierścieniowej 3 jest poddana sile odśrodkowej zwiększającej się w miarę wzrostu prędkości obrotowej. Miałaby ona jednakże tendencję oddzielania się od ścianki formy 1, lecz zgodnie z wynalazkiem, zbiornik zasilający 17 znajdujący się na wysokości H zapewnia poprzez przewód 16 utrzymanie w przestrzeni pierścieniowej 3 ciśnienia wody wystarczającego, ażeby uniemożliwić oddzielanie się i zapewnić stale doskonały kontakt pomiędzy powłoką wodną i powierzchnią zewnętrzną formy 1. Ponadto, przecieki wody, które się wytworzą poprzez złącza 8, są kompensowane w obiegu zamkniętym (przewody 12—14 i przestrzeń 3) przez doprowadzenie wody ze zbiornika 17 przewodem 16.

Temperatura powierzchni wewnętrznej formy 1 ma tendencję do zmiany, w czasie, gdy jest ona napełniona płynnym żeliwem, lub w czasie krzepnięcia podczas i po operacji odlewania, lub też na odwrót, jest próżna podczas postoju maszyny i okresu oczekiwania na odlew. Zadaniem powłoki wodnej jest szybko i w sposób ciągły odprowadzić dostarczone przez odlewanie płynnego żeliwa ciepło i na odwrót przekazać ciepło do formy 1 podczas okresów przerwy w odlewaniu.

Wynika z tego, że temperatura wody ma tendencję do zmiany: powiększa się ona w trakcie odlewania, lecz pozostaje wystarczająco niska, ażeby wydajnie ochłodzić formę. Odwrotnie, zmniejsza się ona w następstwie długiej przerwy w odlewaniu, ponieważ nie ma dopływu ciepła do powierzchni wewnętrznej formy 1 co stwarza ryzyko, że ta ostatnia będzie za zimna przy ponownym rozpoczęciu odlewania.

W rzeczywistości temperatura powłoki wodnej powinna być utrzymana również w możliwie wąskich granicach, ażeby utrzymać formę 1 w równej i stałej temperaturze, co jest celem wynalazku.

Zbadajmy kolejno działanie urządzenia chłodzenia w czasie zalewania i w czasie przerw w odlewaniu.

W czasie odlewania żeliwa w formie 1, temperatura wody chłodzącej w obiegu utworzonym przez powłokę wodną 3 i przewody 12—14, ma tendencję do podnoszenia się. Gdy wzrost temperatury jest stwierdzony na odczycie termome-

tru **21**, umieszczonego na przewodach **12** i **14** i w rzeczywistości automatycznie ujawniony przez osłonięty czujnik termometryczny **26**, odpowiedni sygnał jest przesyłany przez obwód sygnalizacyjny **25** do regulatora temperatury **24**. Ten ostatni doprowadza sprężone w przewodzie **27** powietrze do zaworu membranowego **29**. Zawór ten otwiera zasuwę zaworu **23** (położenie **b**) i powoduje, że ciśnienie wody zimnej w przewodzie **15** jest znacznie wyższe od tego, które panuje w obiegu **12 — 14 — 3**. Ta manipulacja powoduje dopływ zimnej wody z przewodu **15** do przewodu **12** położonego wyżej.

Jest jednak rzeczą konieczną w tym samym czasie usunięcie odpowiedniej ilości wody ciepłej, aby nie powiększać przesadnie ciśnienia wody, odczytywanego na manometrach **20**, a również, ażeby spowodować szybsze chłodzenie wody przez wprowadzenie wody zimnej i odprowadzenie wody ciepłej. Spuszczenie nadmiaru wody ciepłej dokonuje się automatycznie poprzez przewód **16** i przelew **18** zbiornika **17**. W ten sposób jest dokonywana szybka regulacja temperatury wody odpowiednio do pomiaru zbyt wysokiej temperatury.

Jeżeli temperatura powłoki wodnej **3** powiększa się ponad normę i przekracza na przykład 100°C , to korki parowe tworzące się w części górnej powłoki wodnej same uchodzą przez szczeliny **7**, otwory **10** i przewód **16** ażeby się skropić w zbiorniku **17**. Dopływ zimnej wody i usunięcie wody ciepłej są powodowane w tych samych warunkach jak powyżej.

Skoro temperatura wody w obiegu powłoki **3** i przewodów **12 — 14** przyjmie wartość normalną, osłonięty czujnik termometryczny **26** przesyła odpowiednie sygnały do regulatora **24**, który zamyka dopływ powietrza sprężonego w przewodzie **27**. Zawór membranowy **29**, który nie jest w dalszym ciągu zasilany, zostaje zamknięty zaworem suwakowym **23** przez sprężynę cofającą nie pokazaną (położenie **b**). Dochodząca z przewodu **15** woda zimna jest więc zatrzymana w przewodzie **12**, a woda chłodząca wznawia obieg w obwodzie zamkniętym.

Gdy w czasie długiego postoju maszyny z powodu braku żeliwa do odlewania, temperatura powłoki wodnej jest zbyt niska, osłonięty czujnik termometryczny **26**, czuły na tę temperaturę utrzymuje zgodnie z procesem powyżej wskazanym zamknięciem dopływ wody zimnej do przewodu **15**. Odwrotnie z powodu nieuniknionych przecieków wody przez połączenia **8**, poziom w zbiorniku **17** ma tendencję obniżania się i wózek **B** może być opróżniony z wody. Woda ciepła więc, dostarczona przewodem **19** do zbiornika **17** i z tego zbiornika do przestrzeni pierścieniowej **3** przewodem **16** wyrównuje także straty i utrzymuje wystarczające ciśnienie statyczne w przestrzeni pierścieniowej **3**.

Przy ponownym rozpoczęciu odlewania, forma **1** kąpiąc się w powłoce wodnej wystarczająco ciepłej może przyjąć znowu ciepłe żeliwo nie podlegając zbyt wielkim uderzeniom termicznym.

Jako jeden z licznych przykładów, forma **1** kąpie się w powłoce wody o temperaturze pomiędzy

30 i 80°C z różnicą bardzo małą od 5 do 10°C pomiędzy wejściem od strony kielichowego zakończenia i wyjściem od strony bosego końca rury. Woda cyrkuluje z szybkością wielu metrów na sekundę. Objętość powłoki wodnej w przestrzeni **3** powinna być wystarczająca dla regulowania temperatury. Wysokość **H** zbiornika **17** ponad ziemią powinna być dostatecznie wielka, ażeby zapewnić wystarczające ciśnienie statyczne w powłoce wodnej na przykład rzędu 0.6 barów i utrzymać wodę w zetknięciu z formą dla przeciwdziałania sile odśrodkowej przy większych szybkościach obrotu formy **1**.

Objętość **V** zbiornika **17** zależy od średnicy formy **1** i koszulki **2** i powinna być wystarczająca dla utrzymania pełnej ilości wody przestrzeni pierścieniowej **3**, wyrównując przecieki przez połączenia **8**. Wynosi ona przykładowo około 1 m^3 . Moc pompy jest rzędu 15 KM zapewniając wydajność rzędu 250 do 300 m^3 na godzinę dla szybkości wypływu wody z przestrzeni pierścieniowej **3** rzędu od 1 do 5 m na sekundę.

Woda zbiornika **17** posiada na przykład temperaturę 60°C , jeżeli temperatura obiegu **12 — 14 — 3** odczytana na termometrze **21** wynosi 50°C .

Podstawowe zalety wynalazku są następujące:

Dzięki umieszczeniu przewodów zwrotnych obiegu **12** i **14** i pompy **13** bezpośrednio na wózku **B**, obieg wody chłodzącej ma małą długość, a ilość kolanek rurowych jest zredukowana do minimum w ten sposób, że straty zasilania są bardzo małe. Pozwala to na zastosowanie pompy **13** o małym wydatku, a więc o małych wymiarach zewnętrznych i umieszczenie jej na wózku **B** zamiast umocowania jej na stałe na podłożu. Przewody obiegu zwrotnego **12 — 14** mogą być przyłączone przez zwykłe przewody giętkie do urządzeń stałych dostarczających wodę zimną i wodę ciepłą bez użycia połączeń teleskopowych i bez użycia złączek ruchomych.

Dzięki małej długości obiegu zamkniętego wody chłodzącej (przewody **12**, **14** i przestrzeń **3**) oraz z uwagi na to, że objętość wody powracającej przez pompę **13** jest stosunkowo mała i ogrzewa się ona szybko po długiej przerwie w odlewaniu, na przykład przy rozpoczęciu produkcji z rana, następującej po nocnej przerwie jak również w zimie w regionach chłodnych, wystarczy przeprowadzić od 2 do 3 odlewów, ażeby doprowadzić wodę w obiegu **12 — 14** i **3** do właściwej temperatury w zakresie od 30 do 80°C .

Dzięki zbiornikowi **17**, dopełnienie wodą całej przestrzeni pierścieniowej jest zapewnione stale przy jakiegokolwiek szybkości obrotów formy utrzymując ciśnienie wystarczające do przeciwstawienia się sile odśrodkowej. Z tego wniosek, że wymiany termiczne pomiędzy wodą, a formą mają miejsce w najlepszych warunkach, ponieważ kontakt między nimi jest stale utrzymywany.

Dzięki zbiornikowi **17**, przecieki, które powstają na złączach **8** przede wszystkim na skutek ich zużycia są kompensowane przez dopływ wody przewodem **16**. Pozwala to na zapewnienie przestrzeni pierścieniowej **3** wodą w sposób ciągły, wskutek czego forma **1** utrzymuje się w tempe-

raturze wystarczającej nawet po długim zatrzymaniu odlewu, tak, że przy ponownym rozpoczęciu odlewania, forma podlega tylko uderzeniom termicznym bardzo zmniejszonym.

Dopełnienie zbiornika 17 wodą ciepłą ułatwia 5
ustalenie temperatury wody obiegu chłodzącego, ponieważ ma się do dyspozycji natychmiast źródło 10
wody ciepłej i wody zimnej i że system regulacji opisany powyżej pozwala dawkować przynajmniej doprowadzenie wody zimnej. W szczególności, woda ciepła pozwala na zmniejszenie 10
uderzeń termicznych powstających podczas ponownego podjęcia odlewania żeliwa po długiej przerwie. Ta zaleta jest szczególnie ważna, gdy zbiornik 17 jest wspólny dla kilku obiegów chłodzenia różnych maszyn dla odlewania odśrodkowego. Ponieważ na początku odlewania, pierwsza 15
maszyna zezwala na obieg w temperaturze wody w zbiorniku 17, woda na nowo ogrzana z tego zbiornika jest do dyspozycji dla obiegu chłodzącego innych maszyn, które w ten sposób mogą 20
być uruchomione przy minimalnych uderzeniach termicznych.

Reasumując, dzięki urządzeniu chłodniczemu 25
według wynalazku i regulacji temperatur, wirujące formy 1 są utrzymane w temperaturze różniącej się tylko w granicach dopuszczalnych pomiędzy okresami odlewania płynnego metalu i okresami zatrzymania odlewu, podczas których 30
forma 1 posiada temperaturę otoczenia. W wyniku tego, że uderzenia termiczne, którym podlega forma są zmniejszone, trwałe użytkowanie formy jest w pewnym stopniu zwiększone.

Oczywiście wynalazek nie jest w żaden sposób 35
ograniczony sposobem wykonania przedstawionym i opisanym, który był wybrany jedynie tytułem przykładu.

Również można doprowadzić wodę zimną z przewodu 15, nie powyżej pompy 13 lecz poniżej do przewodu 14.

Skądinąd można zmienić wysokość zbiornika 17 40
w funkcji szybkości obrotu formy, ażeby zmienić ciśnienie wody w przestrzeni pierścieniowej 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do chłodzenia części obrotowej maszyny o ruchu przesuwym, w szczególności 5
maszyny do odlewania odśrodkowego w formie wirującej, **znamiennie tym**, że zawiera układ obiegu zwrotnego (12 i 14) wody chłodzącej z pompą recyrkulacyjną (13), umieszczony 10
na maszynie (B) i odgałęzienie (16) w tym obiegu zwrotnym połączone ze zbiornikiem wody (17) umieszczonym na stałe na pewnej wysokości H powyżej wspomnianej maszyny (B).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, 15
że wspomniany zbiornik stały (17) umieszczony na dogodnej wysokości (H) powyżej maszyny zawiera wodę ciepłą, a doprowadzenie wody zimnej (15) jest przewidziane w obiegu recyrkulacyjnym (12 — 14).
3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, 20
że w obiegu recyrkulacji (12 — 14) wody chłodzącej jest zamontowany osłonięty czujnik termometryczny (26) przewidziany do sterowania doprowadzeniem wody zimnej w celu regulowania temperatury.
4. Urządzenie według zastrz. 3, **znamiennie tym**, 25
że obieg chłodzenia (15) jest odgałęziony z obiegu zwrotnego (12 — 14) bezpośrednio powyżej pompy (13), a przewód wody ciepłej (16) jest odgałęziony z obiegu zwrotnego powyżej pompy (13) i odgałęzienia przewodu (15) wody zimnej przy strefie wyjścia wody chłodzącej z 30
maszyny i osłoniętego czujnika termometrycznego (26) przy czym w obiegu zwrotnym (12 — 14) pomiędzy odgałęzieniami przewodów (16 i 15) wody ciepłej i wody zimnej jest umieszczony 35
regulator temperatury (24), połączony ze wspomnianym czujnikiem (26) w celu regulacji obiegu (27) sprężonego powietrza napędzającego zamknięcie (23) dopływu wody zimnej. 40

