

Wydano 31 października 1942

URZĄD PATENTOWY
w WARSZAWIE
OPIS PATENTOWY

3162 13/10

Nr 30649

Kl. ~~31 c~~ 1801

Deutsche Eisenwerke Aktiengesellschaft, Mülheim-Ruhr

B22 d 13/10

**Sposób otrzymywania przedmiotów metalowych przez odlewanie odśrodkowe
oraz kokila do wykonania tego sposobu**

Zgłoszony 1 listopada 1938

Publikacja 1 czerwca 1942

Pierwszeństwo 20 listopada 1937 (Niemcy)

Sposób według wynalazku niniejszego dotyczy wytwarzania rur lub podobnych przedmiotów przez odlewanie odśrodkowe z różnych metali; w szczególności zaś dotyczy on odlewania rur żeliwnych i stalowych.

Dotychczas odśrodkowe odlewanie rur skuteczniało się wyłącznie bądź według sposobu de Lavauda, bądź też sposobem „Sandspuna”. Według pierwszego z tych sposobów roztopione żeliwo o pewnym określonym składzie chemicznym doprowadza się do wirujących kokili chłodzonych wodą, przy czym doprowadzanie metalu skutecznia się za pomocą rynny odlewniczej, przesuwanej wzdłuż kokili tak,

aby strumień odlewanego metalu, doprowadzany na powierzchnię wewnętrzną kokili, tworzył rurę. Znaczne trudności przeprowadzania takiego sposobu polegają na tym, że kokila jest narażona na bezpośrednie uderzenia strumienia odlewanego metalu o jej ściankę, a wytwarzana rura krzepnie w swej warstwie zewnętrznej w postaci żeliwa białego pod działaniem silnego chłodzenia jej przez ściankę kokili, wskutek czego wytwarzane rury trzeba następnie poddawać wyżarzaniu.

W celu uniknięcia nagłego chłodzenia wytwarzanej rury przez ściankę kokili proponowano już zaopatrywać chłodzone wodą kokile w wykładzinę z od-

powiednich materiałów w postaci proszku, plecionki względnie tkaniny lub też w postaci plastycznej taśmy o bardzo małej grubości. Na przykład według znanych sposobów odlewania na powierzchnię wewnętrzną wirującej kokili nakładano warstwę wykładziny w postaci spoistej warstwy. Dzięki odpowiedniemu doborowi materiału wykładziny na ściance kokili wytwarza się spoista powłoka o charakterze filmu lub plecionki, przy czym siła odśrodkowa powoduje przyleganie materiału tej wykładziny do ścianek kokili. To samo działanie wywiera siła odśrodkowa w przypadku zastosowania wykładziny w postaci znanych materiałów sproszkowanych, które osiadają na wewnętrznej ściance kokili przeważnie jako bardzo drobne okruchy pyłu warstwą tak cienką, że jej grubość nie przekracza kilku setnych milimetra. Jakkolwiek do takiego materiału dodawano już pewne nieduże ilości materiału o nieco grubszych ziarnach w celu lepszego zabierania i przyspieszania ruchu mialkiego pyłu przez kokilę oraz w celu zmniejszenia łatwości zapłonu tego bardzo mialkiego pyłu, to jednak zachodziła konieczność odlewania metalu bezpośrednio po utworzeniu tej warstwy. Przyczyna tego leży prawdopodobnie w tym, że cząstki pyłu tworzące warstwę mogą jedynie w ciągu krótkiego czasu, aż do chwili uderzenia strumienia ciekłego metalu, oddawać zawarte w niej i adsorbowane gazy, wskutek czego warstwa pyłu osadzona świeżo na ściance kokili, spoczywa na cienkiej, dającej się łatwo usuwać warstwie powietrza, która nieco opóźnia odpływ ciepła z wytwarzanej rury do ścianki kokili. Dzięki temu występuje wprawdzie pewna poprawa budowy tworzywa, pozwalająca na skrócenie czasu wyżarzania wytworzonych odlewów, to jednakże na ogół wyżarzanie to jest jeszcze bądź co bądź potrzebne.

Wprawdzie przy sposobie „Sandspuna”

nie występują trudności, związane z zastosowaniem kokili chłodzonych wodą, to jednak w tym przypadku na ogół trzeba takie kokile do odlewania odśrodkowego najpierw zaopatrzyć w powłokę z wilgotnego piasku formierskiego — podobnie jak przy odlewaniu rur na stojąco — a następnie umieszczać je w maszynie odlewniczej, po czym odlewany roztopiony metal musi być doprowadzany z zachowaniem pewnych warunków, pozwalających na równomierne suszenie wilgotnego piasku formierskiego i na równomierne rozdzielanie metalu w kokili. Aby przy tym zapobiec wymywaniu wykładziny kokili strumieniem doprowadzanego do niej metalu, wytwarzano na wewnętrznej wykładzinie kokili twarde warstwy cementu w postaci łuski lub też warstwy węglowe względnie dodawano do odlewane go metalu środków upłynniających, które pochłaniają oddzielone podczas odlewania cząstki materiału wykładziny, osadzające się na powierzchni wewnętrznej odlewane go przedmiotu. Wprawdzie w ten sposób otrzymuje się rury miękkie i niewymagające żadnego dodatkowego wyżarzania, przy czym można je odlewać z żeliwa o dowolnym składzie chemicznym, to jednak samo wykonywanie wykładziny z piasku formierskiego nęstreca przy takim sposobie pracy znaczne trudności. Wskutek ubijania i suszenia wykładziny z piasku oraz wskutek cieplnego działania nań odlewane go metalu masa tej wykładziny staje się tak sztywna i zwarta, że przy wyjmowaniu odlanych rur z kokili napotyka się znaczne trudności. Wymagane jest przy tym uprzednie rozbicie wykładziny z piasku za pomocą stosunkowo skomplikowanych urządzeń. Oprócz tego zaopatrywanie kokili w wykładzinę z piasku formierskiego przy zastosowaniu modelu jest kłopotliwe i kosztowne oraz przedłuża czas odlewania. W celu uniknięcia stosowania modelu proponowano też wykonywanie wykładziny w wirującej kokili

za pomocą siły odśrodkowej przy zastosowaniu masy formierskiej, zawierającej dostateczną ilość wilgoci względnie innego spoiwa, wystarczającego do spowodowania spieczenia się masy. Następnie tak utworzoną wykładzinę usztywniano i wygładzano za pomocą odpowiednich narzędzi, jak np. szablonów lub walców, w celu wytworzenia — ewentualnie przy jednoczesnym suszeniu wykładziny — dostatecznie mocnej wykładziny o gładkiej powierzchni wewnętrznej. Jakkolwiek wykonana w ten sposób wykładzina posiada tak znaczną spoistość, że ruch obrotowy kokili zaopatrzonej w taką wykładzinę może być zupełnie przerwany przed doprowadzaniem do niej odlewane go metalu w celu umieszczenia w kokili rdzenia lub umieszczenia jej we właściwym urządzeniu odlewniczym, to jednak uważano przy tym za rzecz potrzebną nadawanie strumieniowi odlewane go metalu ruchu wirowego podczas doprowadzania go do kokili, aby zapobiec jego wymywającemu działaniu na wykładzinę formy. Nawet i przy stosowaniu takiego sposobu odlewania powstają również opisane wyżej trudności przy wyciąganiu odlanych rur z kokili wskutek zbyt znacznej spoistości formierskiej masy wykładziny.

Sposób według wynalazku niniejszego różni się zasadniczo od opisanych wyżej znanych sposobów tym, że nie wymaga stosowania ani dokładnie według miary wykonanych kokili ze stali lub innych materiałów wysokowartościowych, ani też stosowania odlewane go żeliwa o pewnym ściśle określonym składzie chemicznym, nadające go się jedynie do odlewania w kokilach chłodzonych, ani też nie wymaga wyżarzania wytworzonych odlewów. Z drugiej strony sposób według wynalazku pozwala na uniknięcie kłopotliwego wykonywania wykładziny kokili względnie potrzebnego dotychczas szablonowania i suszenia tej wykładziny z masy formierskiej

przed odlewaniem oraz uciążliwego rozbijania wykładziny podczas usuwania z kokili odlanych rur. Pomimo tego sposób według wynalazku umożliwia wytwarzanie odlewów i to zarówno odlewów żeliwnych, jak i stalowych, posiadających takie same właściwości wytrzymałościowe, jak odlewy wytworzone sposobem de Lavauda, lecz przewyższające je pod względem udarowości.

Sposób według wynalazku polega na tym, że przy zastosowaniu wykładziny z materiałów w postaci piasku formierskiego, wytworzonej przez odrzucanie odśrodkowe, wytwarza się w kokili względnie w jej osłonie wykładzinę tę z materiałów ziarnistych, wprowadzanych do kokili w stanie suchym i sypkim, a mianowicie tak, że ziarniste składniki wykładziny są utrzymywane w swych położeniach wzajemnych jedynie dzięki odpowiedniemu dobraniu takiej szybkości obwodowej kokili, aby dzięki temu osiągnąć dostatecznie dużą spoistość i odporność wykładziny na oddziaływania mechaniczne w stosunku do splukujące go działania strumienia doprowadzanego metalu, po czym wytwarza się odlew z zachowaniem potrzebnej do tego celu liczby obrotów na minutę.

Okazało się, że wbrew rozpowszechnionemu mniemaniu materiały ziarniste, a w szczególności też i materiały o znacznie mniejszym ciężarze właściwym niż odlewany metal, nadają się doskonale do wytwarzania wykładziny przy odlewaniu sposobem odśrodkowym, jeżeli materiały te wprawi się, odpowiednio do zamierzonej grubości wykonywanej wykładziny, do wielkości ziarn stosowanych materiałów oraz do ich ciężaru właściwego, w wirowanie tak szybkie, aby wykonana została wykładzina, wykazująca pewną przepuszczalność względem gazów i dostatecznie wytrzymała na działanie strumienia odlewane go metalu, uwarunkowane działaniem siły odśrodkowej. Dzięki temu staje się

zbędnym stosowanie jakichkolwiek środków wiążących lub osobnego mechanicznego stłaczania materiałów wykładziny kokili. Także obróbka wykańczająca wykładziny narzędziami wygładzającymi i profilującymi, jak również wzmacnianie jej przez suszenie, są zbędne, ponieważ wykładzina z materiałów ziarnistych, wykonana sposobem według wynalazku, bezpośrednio po wykonaniu jej posiada dostateczną odporność na działania mechaniczne strumienia odlewanych metalu, o ile przy wytwarzaniu jej nada się kokili pewną określoną liczbę obrotów na minutę (szybkość wirowania), uwarunkowaną przez szczególne warunki odlewania. Szybkość obrotowa kokili zależy od średnicy stosowanej kokili, ciężaru właściwego oraz ilości odlewanych metalu, od właściwości fizycznych stosowanego materiału ziarnistego oraz od grubości warstwy wykonywanej wykładziny.

Szczególną zaletą sposobu według wynalazku jest to, że przy wyciąganiu gotowych odlewów z kokili nie zachodzi potrzeba rozbijania wykładziny, ponieważ sypki ziarnisty materiał wykładziny może być wysypywany z kokili w postaci niezwiązanej ani niespieczonej masy.

Gdy wytwarza się odlewy z takich metali względnie ich stopów, które przy krzepnięciu znacznie kurczą się, jak np. stali lub żeliwa, jest rzeczą wskazaną zmniejszyć liczbę obrotów na minutę kokili w chwili rozpoczynającego się krzepnięcia odlewanych metalu, aby nastąpiło rozluźnienie się spoiwości wewnętrznej wykładziny wskutek zmniejszania się siły odśrodkowej w celu umożliwienia swobodnego kurczenia się odlewu w kierunku osiowym i promieniowym.

Przy wytwarzaniu odlewów z takich metali względnie ich stopów, których budowa wewnętrzna zostaje poprawiona podczas krzepnięcia metalu wskutek szybkiego chłodzenia odlewów, np. z żeliwa, sto-

suje się wykładzinę o takiej grubości — jak to zasadniczo jest znane w przypadku stosowania wykładzin suszonych o dużej spoiwości wewnętrznej — aby ścianka kokili działała chłodząco na odlewany metal, krzepnący metal nie doznawał jednak tu chłodzenia zbyt raptownego. Odpływ ciepła zostaje przy tym tak bardzo zmniejszony, że dodatkowe wyżarzanie wytwarzanych odlewów staje się zbędne nawet w przypadku stosowania silnie chłodzonych kokili.

Grubość wykładziny zależy zawsze od właściwości fizycznych materiału wykładziny, w szczególności od wielkości ziarn stosowanych materiałów i od grubości ścianki odlewanych rur. Najlepiej jest, aby grubość ziarn była utrzymana w granicach 1 — 20 mm; ewentualnie można stosować materiał wykładziny również o mniejszej lub większej grubości ziarn, zależnie od warunków odlewania.

Aby zapewnić pewną przepuszczalność wykładziny względem gazów, stosuje się najlepiej materiał o wielkości ziarn, nie mniejszej niż około 0,1 mm. Dobierając odpowiednio grubość ziarn, można też uzyskać potrzebną w niektórych przypadkach chropowatość zewnętrznej powierzchni odlewu.

W niektórych przypadkach może być rzeczą celową stosowanie, jako materiału wykładziny, mieszaniny materiałów ziarnistych o różnych ciężarach właściwych albo o różnych współczynnikach przewodnictwa cieplnego względnie materiałów, różniących się od siebie pod obu tymi względami. Jest to np. szczególnie korzystne wtedy, gdy pożądana jest rzecz, bez zmiany grubości wykładziny, osiągnięcia szybszego odpływu ciepła w pewnej części kokili o średnicy innej od średnic części pozostałych.

Przy wytwarzaniu odlewów z metali trudnotopliwych względnie ich stopów o stosunkowo wąskim zakresie krzepnięcia

np. ze stali lub żeliwa, jest rzeczą wskazaną opóźnić odpływ ciepła nie tylko za pomocą doboru odpowiedniej grubości wykładziny, ale też i przez wprowadzanie do kokili ziarnistej masy wykładziny w stanie podgrzanym lub gorącym.

Nie jest rzeczą konieczną stosowanie jakichkolwiek środków wiążących w celu związania ze sobą poszczególnych ziarn stosowanych materiałów wykładziny, ponieważ w tym przypadku wystarcza siła odśrodkowa, jeżeli tylko zostanie nadana kokili odpowiednia szybkość obrotowa, jak to omówiono wyżej. Materiały wykładziny, poddane takiemu działaniu siły odśrodkowej, dają się zastosować zupełnie na sucho, tworząc przy tym, przy zachowaniu odpowiedniej liczby obrotów kokili na minutę, sztywną i przepuszczającą gazy wykładzinę. W razie potrzeby można jednak dodać do ziarnistej masy wykładziny pewną ilość odpowiedniego środka wiążącego, nie wytwarzającego gazów pod działaniem odlewanej metalu, np. w przypadku odlewania z zastosowaniem mniejszej liczby obrotów, niż to jest konieczne przy stosowaniu materiałów bez środków wiążących. W każdym jednak razie wielkość ziarn oraz grubość wykładziny muszą być dobrane tak, aby ziarna tych materiałów dotykały się nawzajem, przynajmniej w większej części wykładziny, jedynie w poszczególnych punktach i zapewniona była dostateczna przepuszczalność względem gazów. Należy też dalej baczyć na to, aby ziarniste materiały podczas odlewania metalu nie mogły tworzyć warstw, które mogłyby spowodować zatkanie względnie wypełnienie swobodnych przestrzeni pomiędzy poszczególnymi ziarnami, w wyniku czego powstałaby wykładzina nieprzepuszczająca gazów. Z tego powodu najlepiej jest stosować materiały, składające się z ziarn o kształcie najbardziej zbliżonym do postaci kulistej. Stosowanie materiału o płaskich ziarnach podłużnych,

które mogą układać się nieco podobnie jak w filcu i tworzyć masę bardziej spistą, jest mniej korzystne, ponieważ występują wówczas bez porównania większe powierzchnie ich wzajemnego zetknięcia się, wskutek czego powiększa się niebezpieczeństwo spiekania się ziarn, powodujące oczywiście zmniejszenie przepuszczalności wykładziny względem gazów.

Wskutek tego przy zastosowaniu materiałów wykładziny, składających się z płaskich ziarn podłużnych, nie można już tak dokładnie i niezawodnie regulować odpływ ciepła przez wykładzinę, jak w przypadku stosowania materiałów o w przybliżeniu kulistym kształcie ziarn.

Do wykonywania wykładziny nadają się najlepiej materiały o charakterze piasku, jak np. różne piaski formierskie lub piaski oleiste; można również stosować i sproszkowane metale, a nawet sproszkowany węgiel, żużle lub podobne materiały, o ile tylko posiadają one postać ziarnistą i tworzą wykładzinę przepuszczającą gazy. Można też wykonaną w ten sposób wykładzinę o charakterze wyraźnie ziarnistym zaopatrzyć w znany sposób w powłokę z takich materiałów względnie wprowadzać do masy wykładziny materiały, które wnikając do zewnętrznej warstwy wytwarzanych odlewów uszlachetniają jej budowę względnie powiększają jej odporność na nadżeranie albo też topiąc się dookoła odlewu tworzą na nim powłokę o charakterze emalii.

W celu zapobieżenia obsuwaniu się ziarnistego materiału wykładziny w tych miejscach kokili, w których istnieją wypukłości lub występy, jak np. przy odlewaniu odśrodkowym rur kielichowych, można zastosować odpowiednie występy, trzpienie lub podobne środki do podtrzymywania i wzmacniania wykładziny, zapobiegające ruchom poslizgowym materiału wykładziny. W miejscach tych można również umieszczać wkładki o kształcie tulei, wy-

konane z materiału źle przewodzącego ciepło, np. z suszonego piasku oleistego, jak to już proponowano w zastosowaniu do wytwarzania rur kołnierзовych, i mające na celu umożliwienie swobodnego kurczenia się rury podczas krzepnięcia. Można również zastosować wzmocnienie w postaci bryły z gliny szamotowej lub podobnego materiału, posiadającej najlepiej taką samą grubość i zachowującej się pod względem utrudniania odpływu ciepła w przybliżeniu tak samo jak ziarnista wykładzina.

Wprowadzanie ziarnistych materiałów wykładziny do kokili najlepiej jest uskutecznić w zasadniczo znany sposób za pomocą przechylnej rynny napelnionej równo aż po brzezi stosowanym materiałem i sięgającej przez całą długość kokili odlewniczej w celu uzyskania we wszystkich miejscach kokili wykładziny o tej samej grubości. Co do przekroju poprzecznego rynny, to najlepiej jest stosować rynnę o takim kształcie i wielkości, aby również i w kokilach o zmiennych przekrojach powstawała wykładzina posiadająca we wszystkich swych częściach tę samą grubość, jak to np. zachodzi w przypadku stosowania kokili o kształcie stożka lub też kokili zaopatrzonej wewnątrz w stopnie względnie schodki. Wówczas do części kokili o większym przekroju doprowadza się większą ilość materiału, który przybiera wówczas pod działaniem siły odśrodkowej dokładnie profil wewnętrzny formy bez potrzeby stosowania szablonu lub podobnych narzędzi. Aby uniknąć stosowania więcej niż jednej rynny przechylnej pomimo niejednakowych ilości materiału wykładziny, wprowadzanego do różnych miejsc kokili, obliczonych na jednostkę długości kokili, umieszczają się w dnie rynny dające się wymieniać wkładki o różnych przekrojach, tak iż rynnę przechylną można napęlnić we wszystkich jej częściach równo aż po brzezi, pomimo doprowadzania do różnych

miejsc kokili niejednakowych ilości materiału wykładziny.

Przy wytwarzaniu odlewów o kształcie rury jest rzeczą wskazaną wprowadzać metal do zaopatrzonej w wykładzinę z ziarnistych materiałów kokili w zasadniczo znany sposób przez zastosowanie krótkiej rynny odlewniczej, wprowadzanej do kokili od strony wyżej położonego końca nachylonej odpowiednio kokili, aby odlewany metal osadzał się na wewnętrznej powierzchni wykładziny kokili wzdłuż zwojów spirali pod działaniem siły odśrodkowej będąc doprowadzany przy tym ustawicznie od wewnątrz i sięgając w ten sposób dolny koniec wirującej kokili, w którym zanieczyszczenia, wydzielające się ewentualnie podczas odlewania, zostają wymyte i odprowadzone do odpowiedniego zbiornika na żużle. Przy zastosowaniu takiego sposobu jest według wynalazku rzeczą korzystną umieścić w kokili od strony doprowadzania metalu wkładany pierścien, np. wykonany z gliny szamotowej lub suszonego piasku oleistego albo też z metalu; na pierścien ten skierowuje się roztopiony odlewany metal, przy czym metal ten rozchodzi się ku dolnemu końcowi kokili wzdłuż zwojów spirali. Ten sposób postępowania ma tę dużą zaletę, że umożliwia odlewanie rury o zupełnie gładkiej powierzchni wewnętrznej, nie wymagającej żadnej obróbki dodatkowej. Stopień pochylenia kokili należy obierać tak, aby wystarczał on do przewyciężenia oporu tarcia na wewnętrznej powierzchni warstw wykładziny; nie powinien on jednak być tak duży, aby metal mógł pokrywać warstwę wykładziny tworząc nierównomierną wydrążoną bryłę.

Poniżej podany jest, tytułem przykładu, następujący przebieg pracy według sposobu, stanowiącego przedmiot wynalazku niniejszego.

Na rurę, posiadającą podłużną szczelinę i zawierającą materiał ziarnisty, stosowany do wykonywania wykładziny, np. piasek

„szerebny” o grubości ziarn wyłuszającej 0,1 — 2 mm, nasuwa się żeliwną kokilę do odlewania odsrodkowego, która może też składać się z kilku części. Kokila może być podzielona zarówno w kierunku osiowym, jak i promieniowym, a jej powierzchnia wewnętrzna może być nieobrobiona, przy czym kokila ta może ewentualnie posiadać na całej swej długości — według dalszego rozwinięcia myśli wynalazku — podłużne żłobki względnie żeberka albo inne nierówności, służące do ułatwiania odprowadzania gazów i zarazem podtrzymujące w znany sposób materiał wykładziny. Kokile wprawia się w ruch obrotowy o takiej szybkości, aby doprowadzany piasek rozdzielał się równomiernie na całej wewnętrznej powierzchni kokili, tworząc warstwę grubości 3 — 5 mm. Następnie kokilę odsuwa się i nadaje się jej szybkość obrotową o tak dobranej liczbie obrotów na minutę, aby była ona co najmniej równa krytycznej liczbie obrotów, wyznaczonej z jednej strony przez fizyczne właściwości ziarnistego materiału wykładziny, a z drugiej — przez średnicę stosowanej kokili, przez grubość wykładziny oraz przez siłę odśrodkową, działającą na doprowadzany metal; przy tej krytycznej liczbie obrotów ziarnista warstwa wykładziny stawia potrzebny opór strumieniowi doprowadzanego metalu. Następnie przed wlewowym końcem odpowiednio nachylonej kokili ustawia się kadełko z roztopionym metalem, posiadającą krótką ramię wylewową. Metal przy doprowadzaniu do wirującej ze stałą szybkością kokili natrafia najpierw na wkładany pierścień, wykonany np. z piasku ciekłego lub gliny szamotowej albo podobnego materiału, po czym poczynając od tego pierścienia rozdziela się równomiernie na całej wewnętrznej powierzchni wykładziny wzdłuż śrubowych, przylegających do siebie zwojów. W chwili, gdy odlewany metal osiąga dolny koniec kokili, wydzielają się z niego zanieczyszczenia, po

czym szybkość obrotowa zostaje ewentualnie zmniejszona z chwilą, gdy proces krzepnięcia został już dostatecznie daleko posunięty, wskutek czego odlew może swobodnie kurczyć się w kierunku osiowym i promieniowym. Jako metal odlewniczy można przy tym stosować żeliwo o zupełnie dowolnym składzie chemicznym, a także stal oraz inne metale i stopy, jak również z dobrym skutkiem ewentualnie i inne, dające się odlewać materiały niemetaliczne. Wszystkie gatunki żeliwa krzepną przy tym w całej swej masie równomiernie w postaci żeliwa szarego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób otrzymywania przedmiotów metalowych przez odlewanie odsrodkowe, w szczególności rur, odlewanych w kokilach, zaopatrzonych w wykładzinę z materiałów ziarnistych, wykonaną przez zastosowanie siły odśrodkowej, znamienny tym, że przy wprowadzaniu do kokili ziarnistych materiałów wykładziny w suchym, sypkim stanie kokili nadaje się ruch obrotowy o tak dobranej dużej liczbie obrotów na minutę, aby wykładzinie nadadł niezbędną spójność i wytrzymałość, niezbędną do stawiania dostatecznego oporu skutkującemu działaniu strumienia doprowadzanego metalu, przy czym podczas odlewania nadaje się kokili szybkość obrotową o takiej liczbie obrotów na minutę, jaka jest potrzebna do zachowania mocnej spójności ziarnistego materiału wykładziny.

2. Sposób według zastr. 1, szczególnie w zastosowaniu do odlewania metali i stopów o dużym skurczu odlewniczym, np. stali, znamienny tym, że na początku krzepnięcia odlanego metalu stosuje się liczbę obrotów kokili dobraną tak, aby spowodowane przez to rozluźnienie spójności ziarnistej warstwy wykładziny umożliwiło swobodne kurczenie się odlewu w kierunku osiowym i promieniowym.

**3. Sposób według zastrz. 1, znamien-
ny tym, że przy odlewaniu metali i stopów,
których budowa wewnętrzna daje się po-
lepszyć przez przyspieszone chłodzenie od-
lewu podczas krzepnięcia go np. przy od-
lewaniu żeliwa, stosuje się wykładzinę wy-
kazującą pewną przepuszczalność wzglę-
dem gazu i o tak małej grubości, aby odle-
wany metal był chłodzony od strony osłony
kokili nie zbyt raptownie.**

**4. Sposób według zastrz. 1, znamien-
ny tym, że przy odlewaniu trudno topliwych
metali i stopów o stosunkowo wąskim za-
kresie temperatur krzepnięcia, np. stali,
ziarnisty materiał wykładziny wprowadza
się do kokili w stanie podgrzanym lub go-
rącym.**

**5. Sposób według zastrz. 1 — 4, zna-
mienny tym, że jako materiał na wykla-
dzinę stosuje się mieszaninę materiałów o
dobrym i złym przewodnictwie cieplnym
lub materiałów o różnych ciężarach właści-
wych albo też mieszaninę materiałów, róż-
niących się pod obu tymi względami.**

**6. Sposób według zastrz. 1 — 5, zna-
mienny tym, że wykładzinę wykonuje się
z materiału względnie zawiera ona ma-
teriał, zwiększający odporność powierzchni
odlewu na nadżeranie lub polepszający
jego inne właściwości względnie pozwalają-
cy na wytworzenie na powierzchni odle-
wu powłoki o charakterze emalii.**

**7. Sposób według zastrz. 1 — 5, zna-
mienny tym, że wykładzinę zaopatruje się
w powłokę z takich materiałów, jakie
zwiększają odporność powierzchni odlewu
na nadżeranie lub też polepszają inne jej
właściwości albo też tworzą na tej po-
wierzchni powłokę o charakterze emalii.**

**8. Sposób według zastrz. 1 — 7, zna-
mienny tym, że w miejscach kokili, w któ-
rych zmiany przekroju odlewanych przed-
miotów, jak np. kielichowa część rury, wy-
magane jest silniejsze odprowadzanie cie-
pła, umieszcza się materiały względnie ich**

**mieszaniny o większym przewodnictwie
cieplnym niż materiał wykładziny nie
zmieniając przy tym grubości warstwy wy-
kładziny.**

**9. Sposób według zastrz. 1 — 7, zna-
mienny tym, że w łukowatych częściach ko-
kili umieszcza się wkładki z materiału źle
przewodzącego ciepło, np. wkładki z pra-
żonego piasku oleistego, gliny szamotowej
lub podobnego materiału, przy czym gru-
bość tej wkładki odpowiada grubości po-
zostalej części warstwy wykładziny.**

**10. Sposób według zastrz. 1 — 9, z za-
stosowaniem rynny przechylnej, napęlnio-
nej płasko po brzegi materiałem wykla-
dziny i służącej do wprowadzania tego ma-
teriału do kokili, znamien-ny tym, że stosu-
je się rynnę przechylną z wymiennymi
wkładkami o równych sobie lub różnych
przekrojach.**

**11. Sposób według zastrz. 1 — 10, z
doprowadzaniem metalu do wyżej poło-
żonego końca nachylonej kokili za pomocą
nieprzesuwnej podczas odlewania, naj-
lepiej zaś krótkiej rynny odlewniczej, zna-
mienny tym, że kokilę przy jej wlewowym
końcu zaopatruje się w pierścien wkładany
z prażonego piasku oleistego, gliny szamo-
towej, metalu lub podobnego materiału,
służący do przyjmowania na siebie i do
prowadzenia dalej strumienia doprowadzą-
cego metalu, przy czym średnica wewnętr-
zna tego pierścienia jest równa wewnętrznej
średnicy pozostałej części wykładziny.**

**12. Kokila do wykonywania sposobu
według zastrz. 1 — 11, znamien-
na tym, że osłona kokili jest zaopatrzona w ciągnące
się na całej jej długości podłużne żłobki
lub żebra względnie inne nierówności słu-
żące do odprowadzania gazów.**

**Deutsche Eisenwerke
Aktiengesellschaft
Zastępca: inż. Cz. Raczyński
rzecznik patentowy**