

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 7 月 31 日(31.07.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/115381 A1

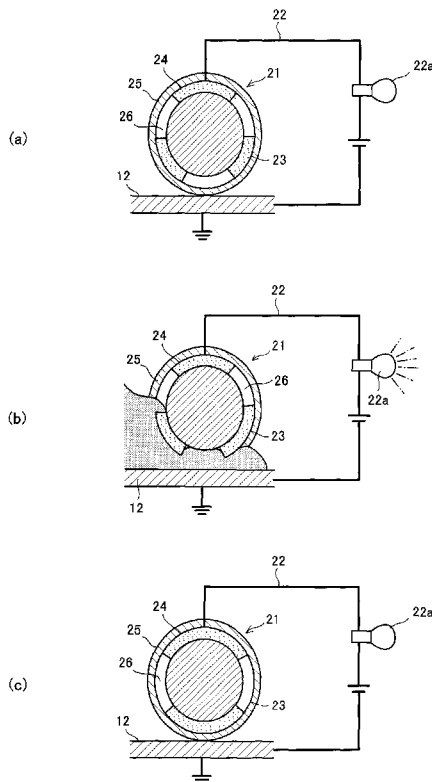
- (51) 国際特許分類:
B22D 18/04 (2006.01) B22D 18/08 (2006.01)
B22C 9/00 (2006.01) B22D 45/00 (2006.01)
B22D 18/06 (2006.01) G01M 3/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/078065
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 16 日(16.10.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-009790 2013 年 1 月 23 日(23.01.2013) JP
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社(HONDA MOTOR CO., LTD) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 富永 浩二 (TOMINAGA, Kouji); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 小山 有(KOYAMA, Yuu); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3-3-2 新霞ヶ関ビル 201E Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: MOLTEN METAL LEAK DETECTION MECHANISM OF CASTING DEVICE

(54) 発明の名称: 鑄造装置の溶湯漏れ検知機構



(57) Abstract: [Problem] To provide a molten metal leak detection mechanism of a casting device in which precision of detecting molten metal leaks can be increased and erroneous detections can be effectively suppressed. [Solution] Before molten metal comes in contact, a lead wire (23) and a metal die base (12) are electrically insulated. However, a non-heat-resistant insulating layer (25) is melted by leaked out molten metal (14), and a state of electrical connection with the die base (12) is formed via the molten metal (14) in contact with the lead wire (23) which is exposed through a window (26) formed in a heat-resistant insulating layer (24). Consequently, this state of electrical connection is detected by a detection circuit (22) as a decrease in electric resistance (an increase in the amount of current under constant pressure), a light (22a) is turned on, and the work of injecting the molten metal (14) into a mold (11) is stopped by transmitting a stop signal to a controller.

(57) 要約: 【課題】 溶湯漏れの検知精度を高め且つ誤検知も効果的に抑制することのできる鑄造装置の溶湯漏れ検知機構を提供する。【解決手段】 溶湯が接触する前には、導線 23 と金属製のダイベース 12 とは電氣的に絶縁状態にある。しかし、漏れ出た溶湯 14 により、非耐熱性絶縁層 25 が溶け、耐熱性絶縁層 24 に形成された窓部 26 から露出する導線 23 と接触した溶湯 14 を介してダイベース 12 との間で電氣的接続状態が形成される。よって、この電氣的接続状態が電気抵抗の低下（定圧下では電流量の増加）として検知回路 22 で検知され、ランプ 22a を点灯したり、制御部に停止信号を伝達することで、鑄型 11 への溶湯 14 の注入作業を停止する。

WO 2014/115381 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 鋳造装置の溶湯漏れ検知機構

技術分野

[0001] 本発明は、低圧鋳造装置の金型間などから溶湯が漏れたことを検知する検知機構に関する。

背景技術

[0002] 鋳造は、機械加工や塑性加工等に比べ成形可能な形状の自由度が高く、またコスト面でも優位であることから、自動車、船舶、工作機械をはじめ、種々の分野における金属製品の製造に用いられている。

[0003] このように、鋳造は非常に優れた成形技術であるが、一方で、鋳造作業時にはその安全性だけでなく、生産性にも留意する必要がある。

[0004] 鋳造加工時に鋳型の型合わせの初期不良などで、鋳型のパーティングライン部分から鋳型内に注入された溶湯が漏れ出さないよう、溶湯漏れを未然に防ぐための装置として、従来は、それぞれの金型の前進や後退の動作を行うシリンダーにリミットスイッチを設け、前記リミットスイッチが金型前進端を検知することで、金型内に溶湯が注入される仕組みであった。

[0005] 上記の鋳造装置は閉まった金型から溶湯は漏れないことが前提になる。しかしながら、このような検知装置は検出精度が低く、誤差が発生する。さらに、金型の可動部分にも多少のクリアランスが設けられている為、溶湯漏れを完全に防止することは難しくなっている。

[0006] この漏れ出した溶湯が鋳型の周辺に配設される配線や鋳型の上型を昇降させるラム等に接触すると、鋳造作業そのものに支障を来し、最悪の場合には、鋳造作業が不可能となる恐れがある。そのため、溶湯漏れを早期に検知することが必要となる。この溶湯漏れの早期検知を行う先行技術として特許文献1～3が知られている。

[0007] 特許文献1には、鋳型を収納するチャンバーの内側面の下端近傍に、絶縁層で被覆された2本の電極を配置し、鋳型から溶湯が漏れた際に溶湯が前記

電極の絶縁層を溶融し、溶湯を介して2本の電極が導通することで、溶湯漏れを検知する装置が開示されている。

[0008] 特許文献2には、基盤上に配設され、鋳型を全周にわたって包囲する検知電極と、検知電極と基盤との間の電氣的接続の有無を検知する検知器とを備え、検知電極は、耐熱性を有する絶縁部材で部分的に覆われ、前記検知電極の絶縁部材で覆われた部分が基盤と接触し、前記検知電極の絶縁部材で覆われていない露出部分が基盤から上方に離隔し、鋳型から漏れ出た溶湯が前記検知電極の前記絶縁部材で覆われていない部分と接触することで検知電極と基盤との間が電氣的に接続されることで、溶湯漏れを検知する機構が開示されている。

[0009] 特許文献3には、基盤上に絶縁性のシートを介して溶湯が基盤の外側に流出するのを防止する金属製の堰部材を設け、鋳型から漏れた溶湯が絶縁性のシートを乗り越えて堰部材まで到達すると、堰部材と基盤とが溶湯を介して導通し、溶湯が漏れたことを検知する装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特許第3092346号公報

特許文献2：特許第47879063号公報

特許文献3：特開2010-247157号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] 特許文献1に開示される装置にあっては、溶湯がチャンバーの内壁まで到達し更に2本の電極に跨るまでは溶湯漏れを検知できないので、検知までに時間がかかってしまう。

[0012] 特許文献2に開示された機構では、基盤と検出装置の間に、ある程度の隙間が存在し、検知電極の露出した検知部分と絶縁部材で被覆した部分とがある程度離れて交互に配置されている為、鋳型から漏れ出した溶湯が最初に被

覆部分に突き当たったときには、該溶湯が検知電極に沿って広がり、露出部分に接触したときに初めて溶湯漏れを検出することができ、この結果、検出に時間が掛かってしまうという課題がある。

[0013] 特許文献3に開示された装置では、単に鋳型の周囲に電線（電極）を配設するのではなく、個々の鋳造装置に対応した堰部材を設けなければならないので、施行が面倒でコスト的にも課題がある。

[0014] 更に、特許文献1～3のいずれも鋳造時に発生した溶湯屑（バリ）などの通電性のゴミや埃などが絶縁部材で覆われていない露出部分に接触することで前記基盤と検知電極を導通し誤検知してしまうという課題がある。

また特許文献1～3のいずれも一旦溶湯漏れを電極が検知すると、その電極を補修して再度検知装置として利用することが困難である。

[0015] この発明は、金型から漏れ出した溶湯への検知精度を高め、誤検知による作業不具合を効果的に抑制しながら、溶湯漏れに迅速に対応することができる溶湯漏れ検出機構を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0016] 前記課題を解決するため、本発明に係る鋳造装置の溶湯漏れ検知機構は、溶湯が注入される鋳型が設置される金属製の基盤上に、前記鋳型を全周にわたって包囲するように検知電極を配設し、この検知電極は、中心部の導線と、この導線の一部が露出するように導線の外側を被覆する耐熱絶縁層と、この耐熱絶縁層の外側を被覆するとともに溶湯が接触すると溶湯の熱で溶融する非耐熱絶縁層とからなる構成とした。

[0017] 前記導線を露出させるには、例えば耐熱絶縁層に窓部を形成する。また前記最外側の非耐熱絶縁層は溶湯の熱によって全長に亘って溶解するのではなく一部の長さのみ溶解し、一方導線とその外側の耐熱絶縁層は溶解しないので、当該溶解した一部の非耐熱絶縁層だけを補修或いは交換可能とすることが好ましい。

更に溶湯漏れがあった場合にはランプや警報機によって直ちに管理者等に知らせることが好ましい。

[0018] このように、本発明は、（１）溶湯漏れを検知するための検知電極を鑄造装置の基盤上に配設し、基盤との間の電氣的接続で溶湯漏れを検知する点、（２）鑄型を全周にわたって包囲するように検知電極を配設した点、（３）検知電極を耐熱絶縁層で覆い、この耐熱絶縁層の側面に窓部やスリットなどを形成し、さらに耐熱絶縁層の外殻（最外側）を溶湯の熱で溶解する非耐熱絶縁層（熱収縮性）で覆った検知電極を配置すると共に、非耐熱絶縁層を溶かした漏れ溶湯が耐熱絶縁層から露出している検知電極に接触し基盤と電氣的に接続されるようにした点、および（４）外殻の非耐熱絶縁層によって、誤検知のリスクを減らし、かつ、この外殻の非耐熱絶縁層で、内側の耐熱絶縁層で被覆された導線への保持力を備えたものとした点、この４点を技術的特徴とするものである。

発明の効果

[0019] すなわち、特徴（１）の如く、検知電極と基盤との間の電氣的接続で溶湯の漏れを検知するようにしたので、溶湯漏れ自体を未然に防ぐような装置ではないが、漏れ出た溶湯をいち早く検知し、溶湯漏れが発生しても最小限の範囲に留めることができる。

[0020] また、特徴（２）の如く、検知電極が鑄型（金型）を包囲するように配設したので、基盤上の溶湯漏れを確実に検知することができる。

また、併せて、特徴（３）の如く、検知電極の外殻を非耐熱性の絶縁層で覆ったので、非溶湯漏れ時における、溶湯屑などの通電性の物体が接触することによる誤検知を回避することができる。

[0021] さらには、特徴（４）の如く、基盤と接触する外殻の非耐熱性絶縁層に熱収縮性の部材を使用すれば、内側の耐熱性絶縁層の保護と、内側の耐熱性絶縁層が剥がれたりしないように密着させることができる。

[0022] このように、本発明によれば、溶湯漏れの検知精度を高めて、かつ、誤検知も効果的に抑制することのできる、鑄造装置の溶湯漏れ検知機構を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の一実施形態に係る鑄造装置、およびこの鑄造装置に用いる漏れ溶湯検知機構の断面図である。

[図2]検知電極の検出機構を示した断面図である。

[図3] (a) は検知電極に溶湯が接触していない状態の検知電極の径方向断面図、(b) は検知電極に溶湯が接触した後の検知電極の径方向断面図、(c) は検知電極の別実施例を示す径方向断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下に本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図1に示すように、鑄造装置10は、低圧鑄造に使用されるもので、上下の金型からなる鑄型11と、鑄型11が載置されるダイベース12と、ダイベース12の下方に設置されるストーク13と、ストーク13の下端を収容し、内部に溶湯14を保持可能な溶解炉15とを主たる構成要素として備える。

[0025] この鑄造装置10において、溶解炉15内にエア圧を付与して溶解炉15内の溶湯液面14aを押し下げること、ストーク13を介して溶湯14が鑄型11内部に注入される。そして鑄型11内に注入された溶湯14が所定時間後凝固することで鑄造品が成形され、この鑄造品を型開きにより取出すことで鑄造作業が完了する。

[0026] 鑄造装置10の溶湯漏れ検知機構20は、ダイベース12上に載置配設され、同じくダイベース12上に載置配設される鑄型11を全周にわたって包囲する検知電極21を備える。

[0027] また本実施例では検知機構20は、検知電極21とダイベース12とにそれぞれ電氣的に接続されたか否かを検知する回路22を備える。この回路22には作業者に溶湯漏れがあったことを知らせるランプ22aや警報器が設けられる。

[0028] 前記検知電極21は、中心部の導線（例えば銅パイプ）23と、導線23を覆う耐熱性絶縁層（例えば耐熱ガラステープ）24と、最外殻を覆う非耐熱性絶縁層（例えば熱収縮性の絶縁保護チューブ）25とで構成される。

ここで、耐熱性とは溶湯に接触しても溶融しないことを意味し、非耐熱性

とは溶湯に接触して溶融することを意味する。

[0029] この実施形態では、検知電極 2 1 は、導線 2 3 を金型廻りに合わせて形を作っている。その導線 2 3 に耐熱性絶縁層 2 4 を巻き付け、カッターナイフ等で窓部 2 6 を形成する。そして耐熱性絶縁層 2 4 を巻き付けた導線 2 3 に熱収縮性の非耐熱性絶縁層 2 5 を被せてドライヤー等で熱する事により検知電極 2 1 に熱収縮性の非耐熱性絶縁層 2 5 を密着させる。

[0030] 上述の如き構成をなす溶湯漏れ検知機構 2 0 において、鋳型 1 1 内に注入した溶湯 1 4 が何らかの原因で鋳型 1 1 の外に漏れ出た場合、漏れ出た溶湯 1 4 は、ダイベース 1 2 上を伝って鋳造装置 1 0 外へと流出する。ここで、ダイベース 1 2 上には、鋳型 1 1 を全周にわたって包囲する検知電極 2 1 が配設されているため、ダイベース 1 2 上を伝って鋳造装置 1 0 外へと流れる溶湯 1 4 が検知電極 2 1 を構成する熱収縮性の非耐熱性絶縁層 2 5 に接触する。

[0031] 溶湯が接触する前には図 3 (a) に示すように、導線 2 3 と金属製のダイベース 1 2 とは電氣的に絶縁状態にある。しかし、漏れ出た溶湯 1 4 により、非耐熱性絶縁層 2 5 が溶け、図 3 (b) に示すように、耐熱性絶縁層 2 4 に形成された窓部 2 6 から露出する導線 2 3 と接触した溶湯 1 4 を介してダイベース 1 2 との間で電氣的接続状態が形成される。よって、この電氣的接続状態が電気抵抗の低下（定圧下では電流量の増加）として検知回路 2 2 で検知され、ランプ 2 2 a を点灯したり、制御部に停止信号を伝達することで、鋳型 1 1 への溶湯 1 4 の注入作業を停止する。

[0032] 前記窓部 2 6 の配置例としては導線 2 3 の長さ方向に沿って複数個直線状に配置するか、千鳥状に配置するか或いはランダムに配置してもよい。

特に図 3 (a)、(b) に示す実施例では周方向に 3 個の窓部 2 6 を等間隔で離間して配置した例を示したが、例えば図 3 (c) に示すように周方向に 2 個の窓部を対向配置してもよい。

[0033] このように、検知電極 2 1 の導線 2 3 とダイベース 1 2 との間の電氣的接続で溶湯 1 4 の漏れを検知するようにしたので、ダイベース 1 2 上を流れる

溶湯 1 4 が導線 2 3 に到達するのと同時に溶湯 1 4 の漏れを検知できる。また、検知電極 2 1 は鋳型 1 1 を包囲するように配設されているので、溶湯 1 4 の漏れ出し方向によらず、その漏れを確実に検知することができる。

[0034] また、検知電極 2 1 をなす導線 2 3 は耐熱性絶縁層 2 4 と熱収縮性の非耐熱性絶縁層 2 5 で完全に覆われているため、検知電極 2 1 をなす導線 2 3 をダイベース 1 2 と非接触にすることができ、非溶湯漏れ時における誤検知を回避することができる。

[0035] また、ダイベース 1 2 と接触する非耐熱性絶縁層 2 5 を絶縁性および熱収縮性を兼ね備えた素材とし、この非耐熱性絶縁層 2 5 が耐熱性絶縁層 2 4 に形成された窓部 2 6 も完全に覆っているため、非溶湯漏れ時には、ダイベース 1 2 と検知電極 2 1 とが常に絶縁状態となるようにし、通電性のゴミや埃による誤検知も防いでいる。

[0036] 更に、溶湯 1 4 の漏れ時、溶湯 1 4 が外殻の非耐熱性絶縁層 2 5 を溶かし、耐熱性絶縁層 2 4 の窓部 2 6 を介して導線 2 3 に接触するが、導線 2 3 の殆どは耐熱性絶縁層 2 4 によって保護されているため、導線 2 3 が溶損されることはなく、その箇所に非耐熱性絶縁層 2 5 を再び巻き付けることで、繰り返し溶湯漏れの検出に利用することができ、長期間にわたって鋳造時の安全性を確保することができる。

[0037] また、この実施形態では、検知電極 2 1 を、共に導線 2 3 の周囲を覆う二重の絶縁層 2 4, 2 5 で構成した。そのため、導線 2 3 の変形に倣って、向きや形を自由に変えることができる。従って、検知電極を配置すべきダイベース 1 2 あるいは包囲すべき鋳型 1 1 の形状によらず、その配置態様を自由に設定することができる。また、かかる構成であれば、各構成部品が安価な市販品であるため、低コストでこの検知電極 2 1 を製作することができる。

[0038] 以上、本発明の一実施形態を説明したが、本発明に係る溶湯漏れ検出機構は、本発明の範囲内において種々の変更が可能である。

例えば、検知電極 2 1 に関し、上記実施形態では、検知電極は全周にわたって包囲する検知電極としたが、場合によっては分割して配設することも可

能である。例えば、図示は省略するが、金型の長手方向にそれぞれ独立した検知電極を配置することも可能である。

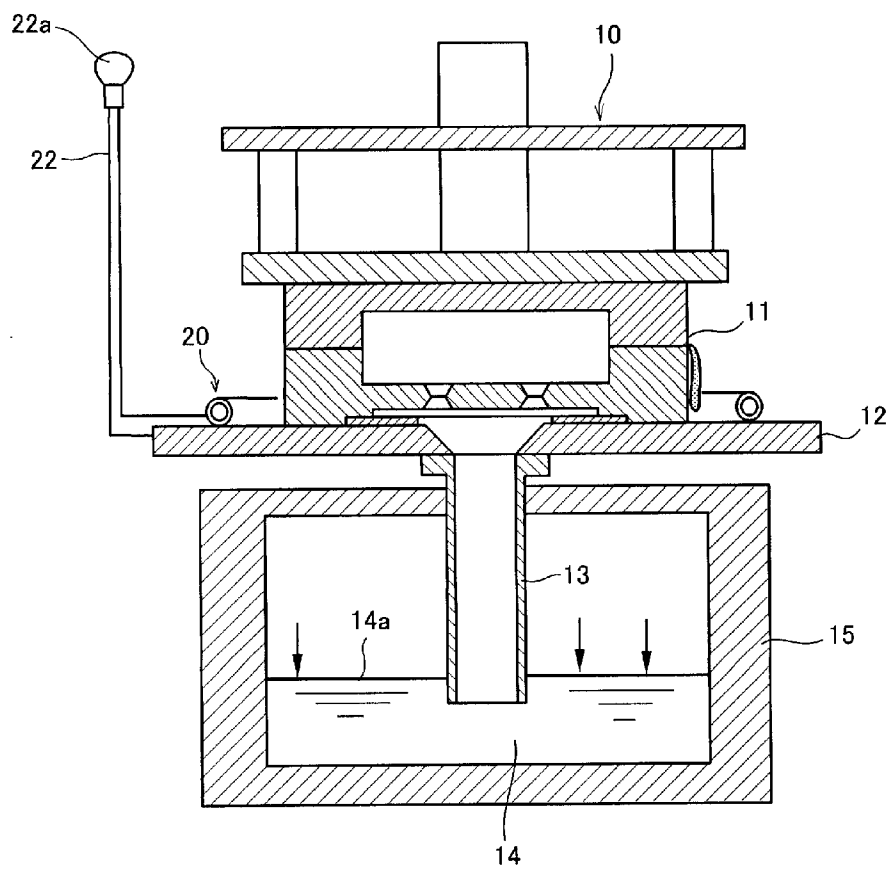
符号の説明

- [0039] 1 0…鋳造装置
- 1 1…鋳型
- 1 2…ダイベース
- 1 3…ストーク
- 1 4…溶湯
- 1 4 a…溶湯の表面
- 1 5…溶解炉
- 2 0…検知機構
- 2 1…検知電極
- 2 2…検知回路
- 2 2 a…ランプ
- 2 3…導線
- 2 4…耐熱性絶縁層
- 2 5…非耐熱性絶縁層
- 2 6…窓部

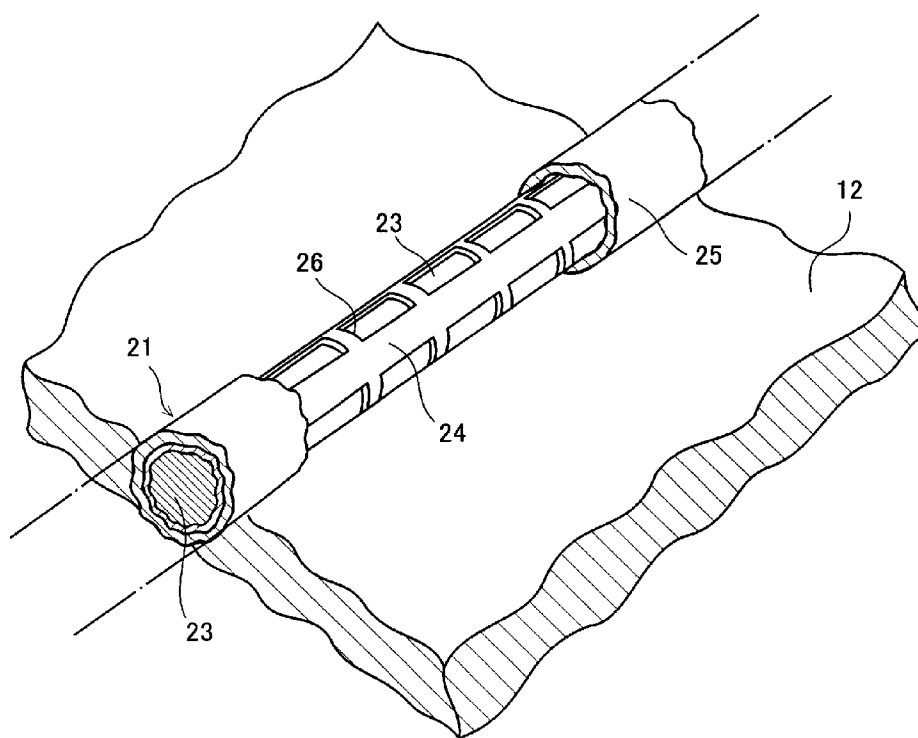
請求の範囲

- [請求項1] 溶湯が注入される鋳型が設置される金属製の基盤上に、前記鋳型を全周にわたって包囲するように検知電極を配設した鋳造装置の溶湯漏れ検知機構であって、
- 前記検知電極は中心部の導線と、この導線の一部が露出するように導線の外側を被覆するとともに溶湯が接触しても溶融しない耐熱絶縁層と、この耐熱絶縁層の外側を被覆するとともに溶湯が接触すると溶湯の熱で溶融する非耐熱絶縁層とからなることを特徴とする鋳造装置の溶湯漏れ検知機構。
- [請求項2] 請求項 1 に記載の鋳造装置の溶湯漏れ検知機構において、前記耐熱絶縁層には窓部が形成され、この窓部から前記導線が露出していることを特徴とする鋳造装置の溶湯漏れ検知機構。
- [請求項3] 請求項 1 または 2 に記載の鋳造装置の溶湯漏れ検知機構において、前記最外側の非耐熱絶縁層は部分的に交換可能であることを特徴とする鋳造装置の溶湯漏れ検知機構。
- [請求項4] 請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の鋳造装置の溶湯漏れ検知機構において、溶湯が非耐熱絶縁層を溶融して溶湯を介して前記導線と基盤とが電氣的に導通した際に警告を発する回路が設けられていることを特徴とする鋳造装置の溶湯漏れ検知機構。

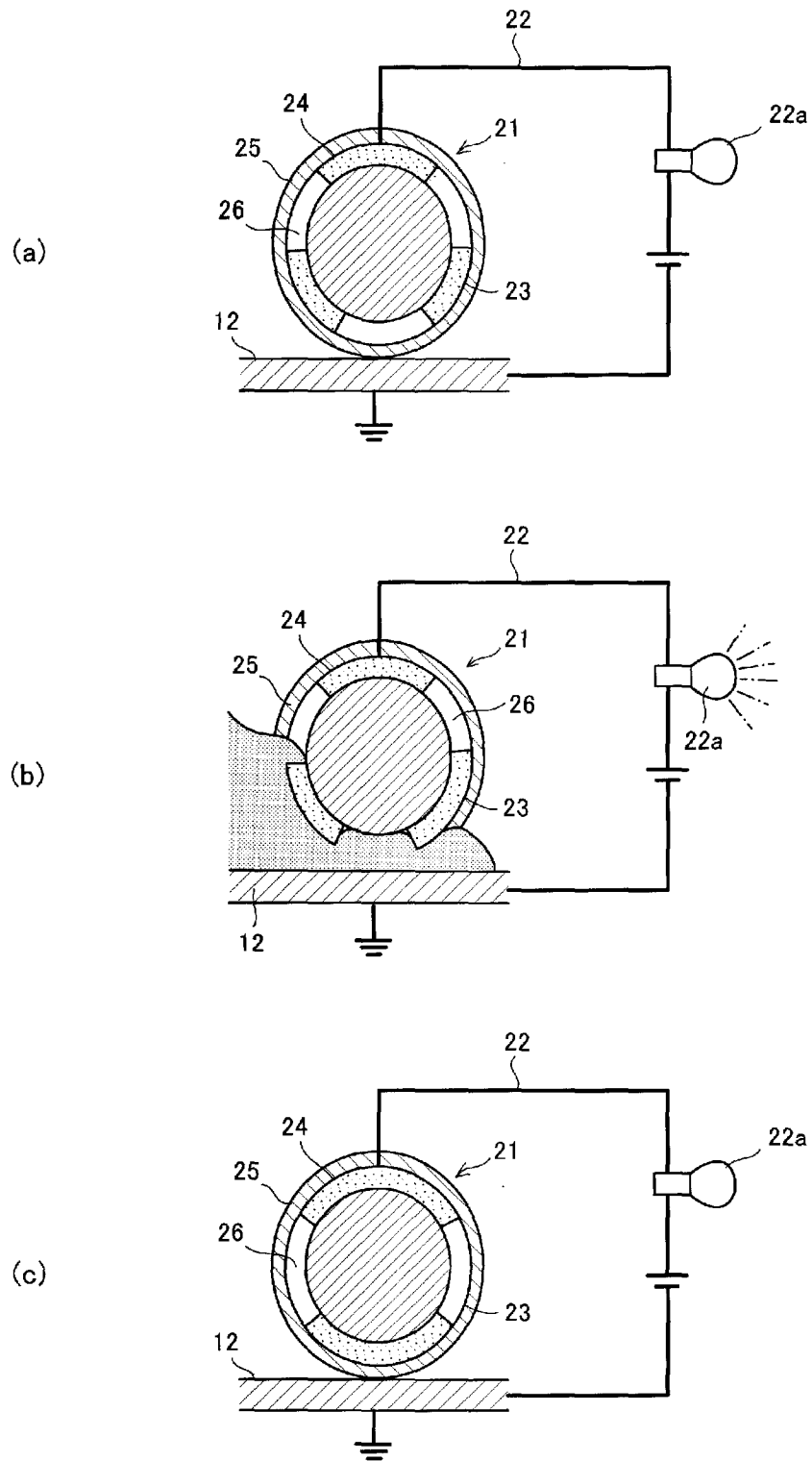
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B22D18/04(2006.01)i, B22C9/00(2006.01)i, B22D18/06(2006.01)i, B22D18/08(2006.01)i, B22D45/00(2006.01)i, G01M3/16(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B22D18/04, B22C9/00, B22D18/06, B22D18/08, B22D45/00, G01M3/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-55254 A (Toyota Motor Corp.), 01 March 1994 (01.03.1994), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2008-238243 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 09 October 2008 (09.10.2008), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 53-57897 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 25 May 1978 (25.05.1978), entire text (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 November, 2013 (25.11.13)

Date of mailing of the international search report
03 December, 2013 (03.12.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078065

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-292234 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 24 November 1989 (24.11.1989), entire text (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B22D18/04(2006.01)i, B22C9/00(2006.01)i, B22D18/06(2006.01)i, B22D18/08(2006.01)i,
B22D45/00(2006.01)i, G01M3/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B22D18/04, B22C9/00, B22D18/06, B22D18/08, B22D45/00, G01M3/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 6-55254 A（トヨタ自動車株式会社）1994.03.01, 全文（ファミリーなし）	1 - 4
A	JP 2008-238243 A（ダイハツ工業株式会社）2008.10.09, 全文（ファミリーなし）	1 - 4
A	JP 53-57897 A（東京芝浦電気株式会社）1978.05.25, 全文（ファミリーなし）	1 - 4
A	JP 1-292234 A（東芝機械株式会社）1989.11.24, 全文（ファミリーなし）	1 - 4

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 5 . 1 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 3 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

瀧澤 佳世

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 2 5

4 E

4 4 2 6