(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
2015 年 3 月 12 日(12.03.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/033693 A1

(51) 国際特許分類:
B22D 17/30 (2006.01) *B22D 17/32* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069553

(22) 国際出願日: 2014 年 7 月 24 日(24.07.2014)

(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 2013-182209 2013 年 9 月 3 日(03.09.2013) JP

(71) 出願人: トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 菊池 亮(KIKUCHI Makoto); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町１番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 矢野 寿一郎(YANO Juichiro); 〒5406134 大阪府大阪市中央区城見二丁目１番６１号 ツイン２１ ＭＩＤタワー３４階 矢野内外国特許事務所 Osaka (JP).

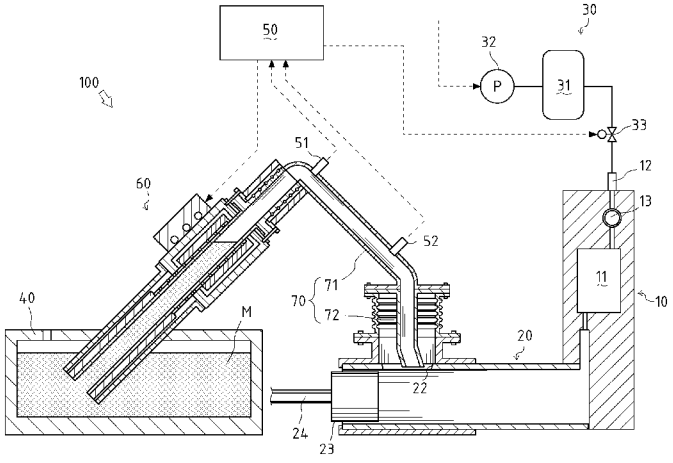
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: DIE CASTING METHOD AND DIE CASTING DEVICE

(54) 発明の名称 : ダイカスト方法及びダイカスト装置



(57) **Abstract**: Provided are a die casting method and a die casting device that can prevent a melt from unexpectedly being supplied to a sleeve under reduced pressure. Melt supply control (S100) for drawing a melt (M) by an electromagnetic pump (60) in a state of reduced pressure within a cavity (11) of a mold (10) and a sleeve (20) attached to the mold (10) and supplying the same to the sleeve (20) comprises a step for pulling back a molten surface of the melt (M) in a direction opposite to a supply direction for the melt (M) from a reference position (P0) by the electromagnetic pump (60), a step for reducing the pressure inside the cavity (11) and the sleeve (20), and a step for supplying the melt (M) to the sleeve (20) while weakening the pull-back force for the electromagnetic pump (60) in the direction opposite to the supply direction for the melt (M).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/033693 A1

減圧下で溶湯が不意にスリーブに給湯されることを防止できるダイカスト方法及びダイカスト装置を提供する。金型１０のキャビティ１１及び金型１０に付設されるスリーブ２０の内部を減圧した状態で、電磁ポンプ６０によって溶湯Ｍを汲み上げて、スリーブ２０に供給する給湯制御Ｓ１００であって、溶湯Ｍの湯面を、電磁ポンプ６０によって、基準位置Ｐ０から溶湯Ｍの供給方向とは逆方向に引き戻す工程と、キャビティ１１及びスリーブ２０の内部を減圧する工程と、電磁ポンプ６０の、溶湯Ｍを前記供給方向とは逆方向に引き戻す力を弱めつつ、溶湯Ｍをスリーブ２０に供給する工程とを備える。

明　細　書

発明の名称 ： ダイカスト方法及びダイカスト装置

技術分野

[0001] 本発明は、ダイカスト方法及びダイカスト装置の技術に関する。

背景技術

[0002] ダイカストとは、金型に形成されたキャビティに溶融した金属を圧入することにより、高い寸法精度の鋳物を短時間に大量に生産する鋳造方式である。例えば、特許文献１には、キャビティ及びスリーブの内部を減圧し、電磁ポンプによって溶湯をスリーブに汲み上げるダイカスト装置が開示されている。

[0003] しかし、特許文献１に開示されるダイカスト装置では、キャビティ及びスリーブの内部を減圧した際に、減圧の吸引力によって、電磁ポンプの基準位置まで汲み上げられている溶湯の一部が、不意にスリーブ内部に給湯されるおそれがある。なお、電磁ポンプの基準位置とは、電磁ポンプ内部において電磁ポンプが汲み上げ可能な溶湯の湯面位置である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１３－０６６８９６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の解決しようとする課題は、減圧下で溶湯が不意にスリーブに給湯されることを防止できるダイカスト方法及びダイカスト装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

[0007] 即ち、請求項１においては、金型のキャビティ及び前記金型に付設される

スリーブの内部を減圧した状態で、電磁ポンプによって溶湯を汲み上げて、前記スリーブの内部に供給するダイカスト方法であって、前記溶湯の湯面を、前記電磁ポンプによって、基準位置から前記溶湯の供給方向とは逆方向に引き戻す工程と、前記キャビティ及び前記スリーブの内部を減圧する工程と、前記電磁ポンプの、前記溶湯を前記供給方向とは逆方向に引き戻す力を弱めつつ、前記溶湯を前記スリーブの内部に供給する工程と、を備える。

[0008] 請求項２においては、前記ダイカスト方法であって、前記電磁ポンプと前記スリーブとを接続する配管の、前記電磁ポンプ側及び前記スリーブ側に、前記溶湯の流れを検知する流量検知手段を設ける工程と、前記流量検知手段によって検知した前記溶湯の流れの状態に基づいて、前記電磁ポンプによる前記スリーブへの前記溶湯の供給を制御する工程と、をさらに備える。

[0009] 請求項３においては、金型と、前記金型に付設されるスリーブと、前記金型のキャビティ及び前記スリーブの内部を減圧する減圧手段と、溶湯を汲み上げて前記スリーブの内部へ供給する電磁ポンプと、を備え、前記キャビティ及び前記スリーブの内部を減圧した状態で、前記電磁ポンプによって前記溶湯を前記スリーブの内部に供給するダイカスト装置であって、前記電磁ポンプと前記スリーブとを接続する配管と、前記配管の、前記電磁ポンプ側及び前記スリーブ側に設けられ、前記溶湯の流れを検知するための流量検知手段と、前記流量検知手段により検知した前記溶湯の流れの状態に基づいて、前記電磁ポンプによる前記スリーブへの溶湯の供給を制御する制御手段と、を備える。

発明の効果

[0010] 本発明のダイカスト方法及びダイカスト装置によれば、減圧下で溶湯が不意にスリーブに給湯されることを防止できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]ダイカスト装置の構成を示す図。

[図2]給湯配管及びスリーブの構成を示す図。

[図3]給湯制御の流れを示す図。

[図4]給湯制御の作用を示す図。

発明を実施するための形態

[0012] 図１を用いて、ダイカスト装置１００の構成について説明する。

なお、図１では、ダイカスト装置１００を側面視にて表している。

[0013] ダイカスト装置１００は、本発明のダイカスト装置に係る実施形態である。ダイカスト装置１００は、キャビティ１１及びスリーブ２０の内部を減圧し、電磁ポンプ６０によって適正量の溶湯Ｍを溶湯保持炉４０から汲み上げて、スリーブ２０に給湯する装置である。

[0014] ダイカスト装置１００は、金型１０と、スリーブ２０と、減圧装置３０と、溶湯保持炉４０と、コントローラ５０と、電磁ポンプ６０と、給湯配管７０と、を具備している。

[0015] 金型１０には、キャビティ１１が形成されている。また、金型１０には、吸引口１２と、シャットバルブ１３と、が設けられている。吸引口１２は、キャビティ１１内に通じ、キャビティ１１内の空気を吸引するものである。シャットバルブ１３は、キャビティ１１と吸引口１２とを結ぶ経路に設けられている。

[0016] スリーブ２０は、略円筒形状に構成されている。スリーブ２０は金型１０に付設されており、金型１０から左側方へ突出している。スリーブ２０は、キャビティ１１と連通している。スリーブ２０には、給湯口２２が形成され、射出チップ２３が摺動可能に収納されている。給湯口２２は、後述する給湯配管７０を介して溶湯Ｍが供給される開口部である。

[0017] 射出チップ２３は、短円柱形状に形成されている。射出チップ２３は、スリーブ２０の内部に摺動可能に収納されている。射出チップ２３は、給湯口２２からスリーブ２０内に供給された溶湯Ｍを押し出して、キャビティ１１内に射出するものである。

[0018] 射出チップ２３は、支持軸２４の先端側に設けられている。支持軸２４は、スリーブ２０に挿通され、例えば油圧シリンダ（図示略）によって進退するように制御されている。油圧シリンダは、コントローラ５０に接続されて

いる。

[0019] 減圧装置３０（本実施形態では減圧タンク３１及び真空ポンプ３２）は、吸引口１２に接続され、キャビティ１１内と連通されている。具体的には、減圧タンク３１には真空ポンプ３２が接続されており、真空ポンプ３２により減圧タンク３１内を減圧可能に構成さている。また、減圧タンク３１は吸引口１２に接続されており、これにより、減圧タンク３１がキャビティ１１内と連通可能になっている。

[0020] 減圧タンク３１と吸引口１２との接続経路上には該接続経路を開閉する開閉バルブ３３が設けられている。真空ポンプ３２及び開閉バルブ３３は、コントローラ５０に接続されており、真空ポンプ３２の動作及び開閉バルブ３３の開閉がコントローラ５０により制御される。

[0021] 溶湯保持炉４０は、溶湯Ｍを内部に貯溜するものである。なお、溶湯保持炉４０は、溶湯Ｍを大気から遮断した状態で貯溜している。

[0022] 電磁ポンプ６０は、溶湯保持炉４０内の溶湯Ｍに約４５度の角度でその一端が挿入されて、溶湯保持炉４０から溶湯Ｍを汲み上げるものである。電磁ポンプ６０は内周部がセラミックで形成され、射出制御と連動して内蔵するコイルに電圧を加えることにより電磁力で溶湯Ｍを汲み上げる、或いは、引き戻す（汲み上げ力とは反対向きに圧送する）。電磁ポンプ６０は、コントローラ５０に接続されている。

[0023] 給湯配管７０は、その一端である上端が電磁ポンプ６０に接続されて、他端である下端が給湯口２２に対向する箇所に位置するものである。給湯配管７０は、上側給湯配管７１と下側給湯配管７２とが連結されて構成されている。

[0024] 上側給湯配管７１は、その上端部が電磁ポンプ６０の上端部（他端部）に接続され、スリーブ２０に向かって下方へ傾斜するように配置される。さらに、下側給湯配管７２の上端部が上側給湯配管７１の下端部に接続され、下側給湯配管７２は給湯口２２の上方から給湯口２２へ延出している。

[0025] コントローラ５０は、真空ポンプ３２と、開閉バルブ３３と、第一流量検

知センサ５１と、第二流量検知センサ５２と、電磁ポンプ６０と、に接続されている。コントローラ５０は、キャビティ１１及びスリーブ２０の内部を減圧し、電磁ポンプ６０によって適正量の溶湯Ｍをスリーブ２０に給湯する機能を有する制御手段である。

[0026] 第一流量検知センサ５１及び第二流量検知センサ５２は、給湯配管７０を通過する溶湯Ｍの流れを検知するセンサであり、本発明に係る流量検知手段として機能する。第一流量検知センサ５１及び第二流量検知センサ５２は、レーザレベルセンサであって、給湯配管７０へ向けて発振したレーザを受信することによって溶湯Ｍの通過の有無を検知している。

[0027] 第一流量検知センサ５１は、上側給湯配管７１の上端部（電磁ポンプ６０側の端部）に設けられている。第二流量検知センサ５２は、上側給湯配管７１の下端部（給湯口２２側の端部）に設けられている。

[0028] 図２を用いて、給湯配管７０及びスリーブ２０の構成について説明する。

なお、図２では、給湯配管７０及びスリーブ２０の構成を斜視にて模式的に表している。

[0029] 給湯配管７０（下側給湯配管７２）は、スリーブ２０の給湯口２２に差し込まれている。下側給湯配管７２は、スリーブ２０の内部にて、下側給湯配管７２の下端がスリーブ２０の内周面における一方の側方部分に当接し、かつ、下側給湯配管７２の軸方向がスリーブ２０の軸方向に斜交するように配置されている。

[0030] このような構成とすることで、下側給湯配管７２からスリーブ２０内部に向かって供給される溶湯Ｍは、スリーブ２０内部を螺旋状に流れた後に（図２の二点鎖線で示す矢印参照）、スリーブ２０内部に貯溜される。

[0031] 図３を用いて、給湯制御Ｓ１００の流れについて説明する。

[0032] 給湯制御Ｓ１００は、本発明のダイカスト方法に係る実施形態である。給湯制御Ｓ１００は、キャビティ１１及びスリーブ２０の内部を減圧し、キャビティ１１及びスリーブ２０の内部を減圧した状態で、電磁ポンプ６０によって適正量の溶湯Ｍを汲み上げて、スリーブ２０に供給する制御である。

給湯制御Ｓ１００においては、ステップＳ１１０～Ｓ１９０が順に行われる。

[0033] ステップＳ１１０において、コントローラ５０は、電磁ポンプ６０の汲み上げ力によって、溶湯Ｍの湯面が電磁ポンプ６０内部の基準位置Ｐ０に位置するように、溶湯保持炉４０からの溶湯Ｍを維持している。なお、基準位置Ｐ０とは、電磁ポンプ６０内部において電磁ポンプ６０が汲み上げ可能な溶湯の湯面位置である。

[0034] ステップＳ１２０において、コントローラ５０は、電磁ポンプ６０の引き戻し力（電磁ポンプ６０内部において汲み上げ力とは反対向きの圧送力）によって、基準位置Ｐ０に位置していた溶湯Ｍの湯面が所定位置Ｐ１（基準位置Ｐ０よりも低い位置、つまり溶湯Ｍの供給方向とは反対側の位置）に位置するように、電磁ポンプ６０内部の溶湯Ｍを引き戻す。

[0035] ステップＳ１３０において、コントローラ５０は、真空ポンプ３２を作動し、開閉バルブ３３を開とすることによって、キャビティ１１、スリーブ２０及び給湯配管７０の内部を減圧する。

[0036] ステップＳ１４０において、コントローラ５０は、スリーブ２０及び給湯配管７０の内部が所定の減圧度合いに達すると、電磁ポンプ６０の引き戻し力を徐々に弱め、減圧下にあるスリーブ２０及び給湯配管７０からの吸引力によって、電磁ポンプ６０内部の溶湯Ｍを汲み上げてスリーブ２０に供給し、給湯を開始する（給湯開始）。

[0037] ステップＳ１５０において、コントローラ５０は、第一流量検知センサ５１によって、溶湯Ｍが上側給湯配管７１の上端部の内部にあることを検知する。コントローラ５０は、第一流量検知センサ５１が上側給湯配管７１の上端部内に溶湯Ｍがあることを検知することにより、溶湯Ｍが電磁ポンプ６０によって汲み上げられ、給湯配管７０に流れ出したものと判断する。

[0038] ステップＳ１６０において、コントローラ５０は、第二流量検知センサ５２によって、溶湯Ｍが上側給湯配管７１の下端部の内部にあることを検知する。

[0039] コントローラ５０は、第二流量検知センサ５２が上側給湯配管７１の下端部内に溶湯Ｍがあることを検知することによって、上側給湯配管７１に詰まりが生じている等の異常事態の発生がないと判断する。

[0040] また、コントローラ５０は、第二流量検知センサ５２が上側給湯配管７１の下端部内に溶湯Ｍがあることを検知した際に、第二流量検知センサ５２が上側給湯配管７１の下端部内に溶湯Ｍがあることを検知した時間と第一流量検知センサ５１が上側給湯配管７１の上端部内に溶湯Ｍがあることを検知した時間との差（溶湯Ｍの上側給湯配管７１の上端部から下端部までの通過時間Ｓ１）を算出する。

[0041] 通過時間Ｓ１が、通常の通過時間Ｓ（コントローラ５０に設定されている正常状態での溶湯Ｍの上側給湯配管７１の上端部から下端部までの通過時間）よりも遅い場合には、溶湯Ｍが通過した際に上側給湯配管７１内に溶湯Ｍが残っている（溶湯Ｍが上側給湯配管７１内で凝固している）ために、上側給湯配管７１内での溶湯Ｍの流れが良くない状態になっていることが想定される。

[0042] 従って、通過時間Ｓ１と通過時間Ｓとの差と、上側給湯配管７１内に残っている溶湯Ｍの量（残湯量）との関係を予め求めてコントローラ５０に設定しておき、コントローラ５０により、前記関係を用いて、通過時間Ｓ１と通過時間Ｓとの差から上側給湯配管７１内の残湯量を求める。そして、次回の給湯制御Ｓ１００では、予め設定されていた適正な給湯量から、通過時間Ｓ１と通過時間Ｓとの差より算出される前記残湯量分を差し引いた量だけ給湯する。

[0043] このように、第一流量検知センサ５１及び第二流量検知センサ５２により検知した通過時間Ｓ１と通過時間Ｓとの差により上側給湯配管７１内における溶湯Ｍの流れ状態（残湯量）を検知し、検知した溶湯Ｍの流れ状態（残湯量）に基づいて、電磁ポンプ６０によるスリーブ２０への溶湯Ｍの供給を制御している。なお、上側給湯配管７１内の残湯は、次回の給湯制御Ｓ１００において上側給湯配管７１内に供給される溶湯Ｍによって溶解される。

[0044] ステップＳ１７０において、コントローラ５０は、ステップＳ１４０から所定時間Ｔ１が経過した後に、電磁ポンプ６０の引き戻し力を徐々に強めることによって、溶湯Ｍを電磁ポンプ６０側へ引き戻し、給湯を終了する（給湯終了）。なお、所定期間Ｔ１とは、適正量の溶湯Ｍが給湯配管７０を通過する時間であって、予めコントローラ５０に設定されている（図４参照）。

[0045] ステップＳ１８０において、コントローラ５０は、油圧シリンダによって、支持軸２４を金型１０に向かって押出し、射出チップ２３をスリーブ２０において摺動させ、溶湯Ｍをキャビティ１１に向かって射出する。

[0046] ステップＳ１９０において、金型１０を開放し、キャビティ１１で成型されたワークが取り出され、キャビティ１１、スリーブ２０及び給湯配管７０の内部は大気圧に戻る。

[0047] 図４を用いて、給湯制御Ｓ１００の作用について説明する。

なお、図４は、給湯制御Ｓ１００の作用について、電磁ポンプ６０内部の溶湯Ｍの湯面を表す模式図、及びダイカスト装置１００内部（スリーブ２０及び給湯配管７０の内部）の圧力の時系列変化を表すグラフによって表している。

[0048] ステップＳ１１０では、電磁ポンプ６０の汲み上げ力によって、溶湯Ｍの湯面が電磁ポンプ６０内部の基準位置Ｐ０に位置するように、溶湯保持炉４０の溶湯Ｍが汲み上げられている。

[0049] ステップＳ１２０では、電磁ポンプ６０の引き戻し力によって、基準位置Ｐ０に位置していた溶湯Ｍの湯面が所定位置Ｐ１（基準位置Ｐ０よりも低い位置）に位置するように、電磁ポンプ６０内部の溶湯Ｍが引き戻されている。

[0050] ステップＳ１３０では、真空ポンプ３２が作動され、開閉バルブ３３が開とされることによって、キャビティ１１、スリーブ２０及び給湯配管７０の内部が減圧される。このとき、電磁ポンプ６０内部の溶湯Ｍの湯面位置は所定位置Ｐ１まで下げられているため、減圧による吸引力によって給湯配管７０に流れることはない。

[0051] ステップＳ１４０では、電磁ポンプ６０の引き戻し力が徐々に減少され、減圧下の吸引力によって、電磁ポンプ６０内部の溶湯Ｍがスリーブ２０に汲み上げられる（給湯開始）。

[0052] ステップＳ１７０では、電磁ポンプ６０の引き戻し力が徐々に増加され、溶湯Ｍが引き戻され、給湯が終了される（給湯終了）。

[0053] ステップＳ１９０では、金型１０が開放され、キャビティ１１で成型されたワークが取り出され、キャビティ１１、スリーブ２０及び給湯配管７０の内部は大気圧に戻される。

[0054] ダイカスト装置１００及び給湯制御Ｓ１００の効果について説明する。

ダイカスト装置１００及び給湯制御Ｓ１００によれば、減圧下で溶湯が不意にスリーブに給湯されることを防止できる。すなわち、減圧前に予め電磁ポンプ６０内部の溶湯Ｍの湯面位置は所定位置Ｐ１まで下げられているため、減圧による吸引力によって給湯配管７０に流れることはない。

[0055] また、ダイカスト装置１００及び給湯制御Ｓ１００によれば、第一流量検知センサ５１及び第二流量検知センサ５２によって、上側給湯配管７１内での異常事態の発生を検知するとともに、上側給湯配管７１内における溶湯Ｍの流れ状態（残湯量）を検知して、検知した溶湯Ｍの流れ状態（残湯量）に基づいて次回の給湯量を増減させ、適正な給湯量をスリーブ２０に供給することができる。

[0056] さらに、ダイカスト装置１００によれば、下側給湯配管７２からスリーブ２０内部に向かって流れ出す溶湯Ｍを螺旋状にすることによって、スリーブ２０内部の温度変化を均一にし、溶湯Ｍの初期凝固片を低減し、かつ、スリーブ２０内部の変形量を低減できる。

[0057] なお、本実施形態では、第一流量検知センサ５１及び第二流量検知センサ５２をレーザレベルセンサとする構成としたが、これに限定されない。例えば、第一流量検知センサ５１及び第二流量検知センサ５２を磁界センサとする構成であっても良い。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明は、電磁ポンプによって溶湯をスリーブに汲み上げるダイカスト方法及びダイカスト装置に利用できる。

符号の説明

[0059]

１０	金型
１１	キャビティ
２０	スリーブ
２２	給湯口
３０	減圧装置
５０	コントローラ
５１	第一流量検知センサ
５２	第二流量検知センサ
６０	電磁ポンプ
７０	給湯配管
７１	上側給湯配管
７２	下側給湯配管

請求の範囲

[請求項1] 金型のキャビティ及び前記金型に付設されるスリーブの内部を減圧した状態で、

電磁ポンプによって溶湯を汲み上げて、前記スリーブの内部に供給するダイカスト方法であって、

前記溶湯の湯面を、前記電磁ポンプによって、基準位置から前記溶湯の供給方向とは逆方向に引き戻す工程と、

前記キャビティ及び前記スリーブの内部を減圧する工程と、

前記電磁ポンプの、前記溶湯を前記供給方向とは逆方向に引き戻す力を弱めつつ、前記溶湯を前記スリーブの内部に供給する工程と、を備える、

ダイカスト方法。

[請求項2] 請求項１記載のダイカスト方法であって、

前記電磁ポンプと前記スリーブとを接続する配管の、前記電磁ポンプ側及び前記スリーブ側に、前記溶湯の流れを検知する流量検知手段を設ける工程と、

前記流量検知手段によって検知した前記溶湯の流れの状態に基づいて、前記電磁ポンプによる前記スリーブへの前記溶湯の供給を制御する工程と、をさらに備える、

ダイカスト方法。

[請求項3] 金型と、前記金型に付設されるスリーブと、前記金型のキャビティ及び前記スリーブの内部を減圧する減圧手段と、溶湯を汲み上げて前記スリーブの内部へ供給する電磁ポンプと、を備え、前記キャビティ及び前記スリーブの内部を減圧した状態で、前記電磁ポンプによって前記溶湯を前記スリーブの内部に供給するダイカスト装置であって、

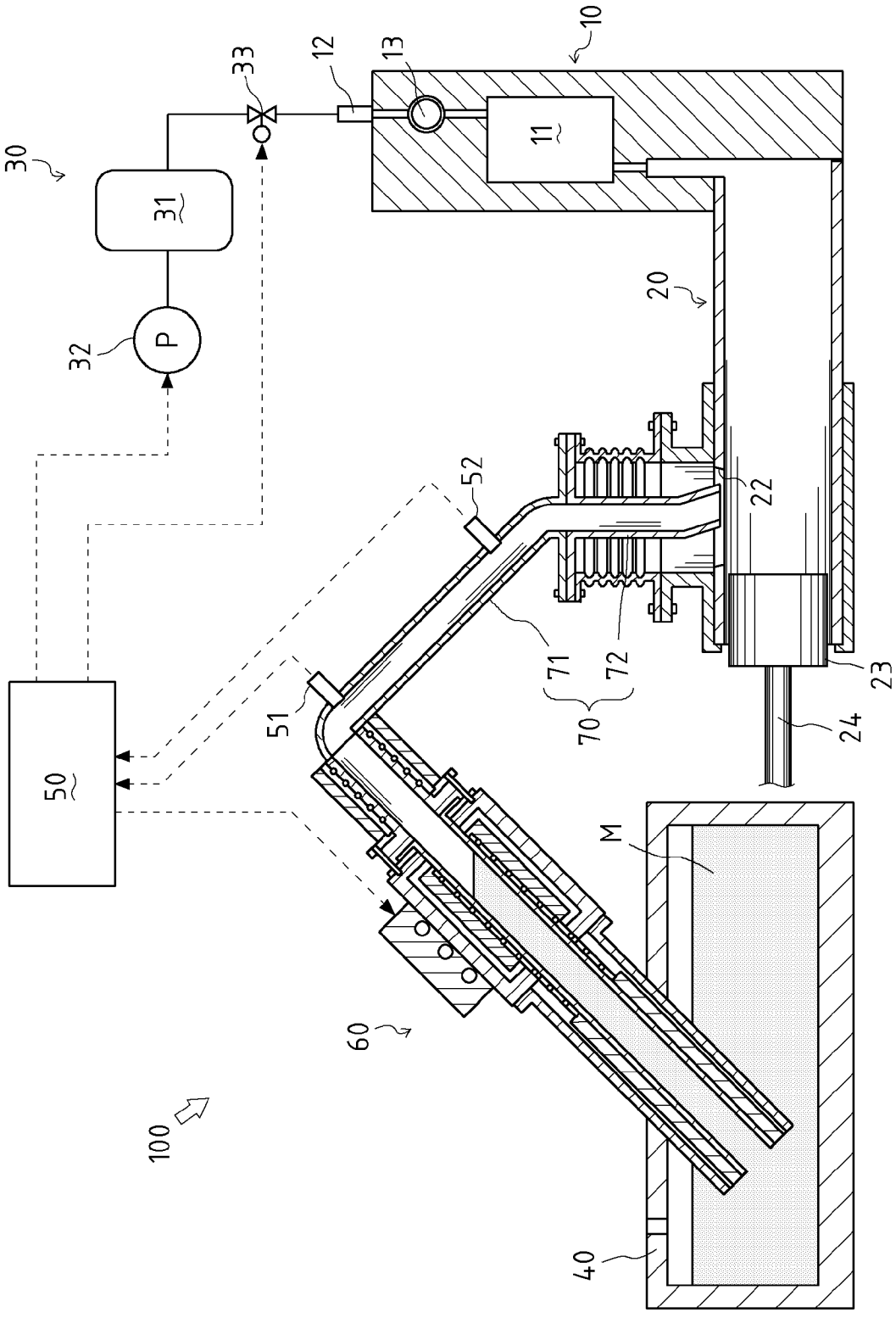
前記電磁ポンプと前記スリーブとを接続する配管と、

前記配管の、前記電磁ポンプ側及び前記スリーブ側に設けられ、前記溶湯の流れを検知するための流量検知手段と、

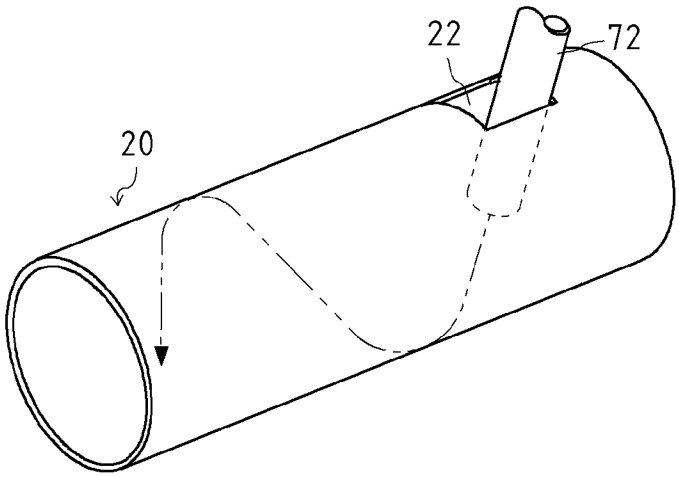
前記流量検知手段により検知した前記溶湯の流れの状態に基づいて、前記電磁ポンプによる前記スリーブへの溶湯の供給を制御する制御手段と、を備える、

ダイカスト装置。

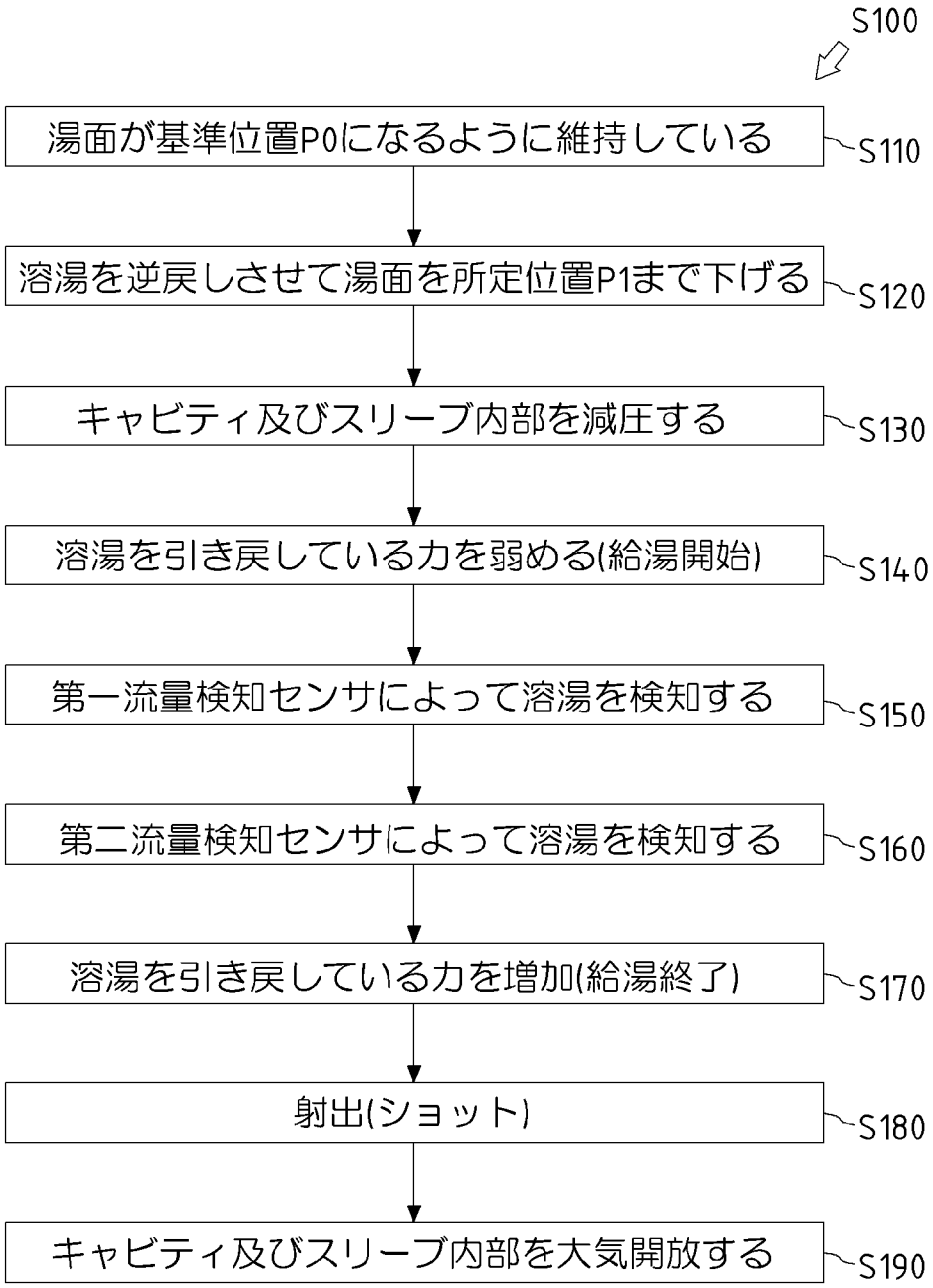
[図1]



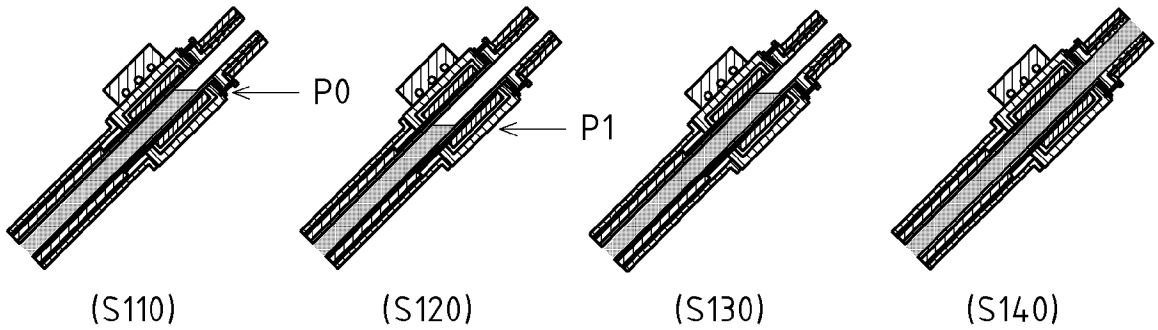
[図2]

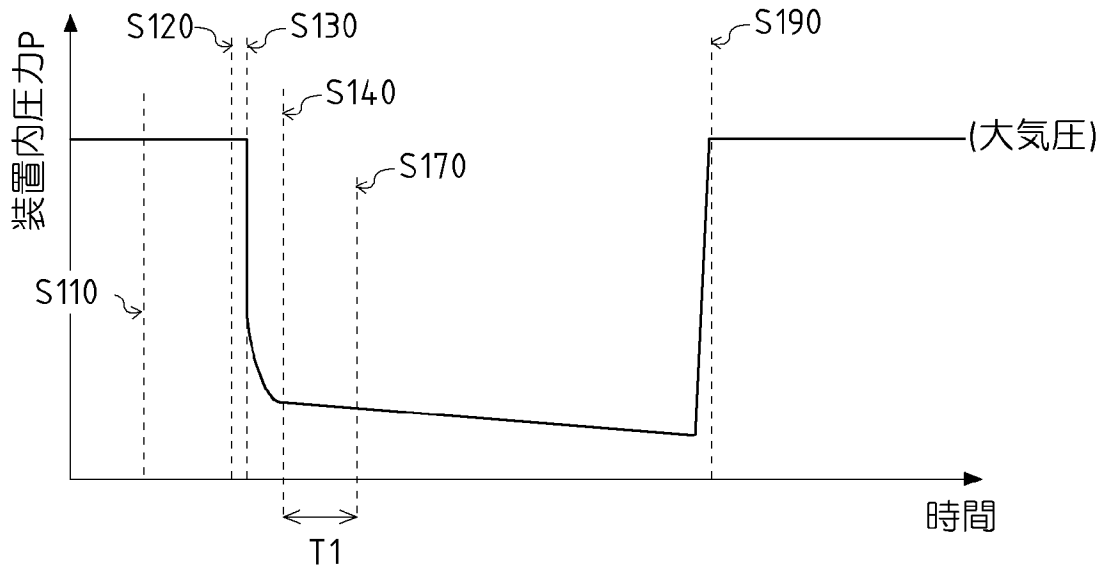


[図3]


S100
湯面が基準位置P0になるように維持している
S110
溶湯を逆戻しさせて湯面を所定位置P1まで下げる
S120
キャビティ及びスリーブ内部を減圧する
S130
溶湯を引き戻している力を弱める(給湯開始)
S140
第一流量検知センサによって溶湯を検知する
S150
第二流量検知センサによって溶湯を検知する
S160
溶湯を引き戻している力を増加(給湯終了)
S170
射出(ショット)
S180
キャビティ及びスリーブ内部を大気開放する
S190

[図4]


P0
P1
(S110)
(S120)
(S130)
(S140)


装置内圧力P
S120
S130
S140
S170
S190
(大気圧)
S110
T1
時間

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/069553

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B22D17/30(2006.01)i, *B22D17/32*(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)
B22D17/00-B22D17/32

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2013-66896 A (Toyota Motor Corp.), 18 April 2013 (18.04.2013), entire text; fig. 1 to 3 & WO 2013/041928 A1	1-3
A	JP 2004-154825 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 03 June 2004 (03.06.2004), entire text; fig. 1 to 8 & US 2004/0099399 A1	1-3
P,A	JP 2014-117727 A (Sukegawa Electric Co., Ltd.), 30 June 2014 (30.06.2014), entire text; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3

☒ 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 03 October, 2014 (03.10.14)	Date of mailing of the international search report 14 October, 2014 (14.10.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/069553

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP 2013-208646 A (Toyota Motor Corp.), 10 October 2013 (10.10.2013), entire text; fig. 1 to 3 & WO 2013/144698 A1	1-3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６９５５３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B22D17/30(2006.01)i, B22D17/32(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B22D17/00-B22D17/32

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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 2013-66896 A (トヨタ自動車株式会社) 2013.04.18, 全文, 図 1-3 & WO 2013/041928 A1	1-3
A	JP 2004-154825 A (東芝機械株式会社) 2004.06.03, 全文, 図 1-8 & US 2004/0099399 A1	1-3
P, A	JP 2014-117727 A (助川電気工業株式会社) 2014.06.30, 全文, 図 1-5 (ファミリーなし)	1-3

☑　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	国際調査報告の発送日
０３．１０．２０１４	１４．１０．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
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）　４Ｅ　９６３１
酒井　英夫
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４２５

Ｃ（続き）．　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
P, A	JP 2013-208646 A (トヨタ自動車株式会社) 2013.10.10, 全文, 図 1-3 & WO 2013/144698 A1	1-3