

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5878624号  
(P5878624)

(45) 発行日 平成28年3月8日(2016.3.8)

(24) 登録日 平成28年2月5日(2016.2.5)

(51) Int.Cl.

F 1

B22D 17/04 (2006.01)  
B22D 17/20 (2006.01)B22D 17/04  
B22D 17/20

G

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-506797 (P2014-506797)  
 (86) (22) 出願日 平成24年2月27日 (2012.2.27)  
 (65) 公表番号 特表2014-512274 (P2014-512274A)  
 (43) 公表日 平成26年5月22日 (2014.5.22)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2012/053288  
 (87) 國際公開番号 WO2012/146408  
 (87) 國際公開日 平成24年11月1日 (2012.11.1)  
 審査請求日 平成26年11月12日 (2014.11.12)  
 (31) 優先権主張番号 102011017610.1  
 (32) 優先日 平成23年4月27日 (2011.4.27)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 304029620  
 オスカーフレッヒゲゼルシャフト ミ  
 ットベシュレンクテルハフツング ウ  
 ントコンパニー コマンディトゲゼルシ  
 ャフト  
 ドイツ連邦共和国, 73614 ショルン  
 ドルフ, ショルンドルファー シュトラー  
 セ 32  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100102819  
 弁理士 島田 哲郎  
 (74) 代理人 100123582  
 弁理士 三橋 真二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】閉止弁を有する铸造プランジャー及び铸造装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

铸造機の铸造装置のための铸造プランジャーであって、  
 弁座(11)及び前記弁座(11)と相互作用する弁本体(13)を有していて前記铸造  
 プランジャーに内蔵されている铸造プランジャー閉止弁(7)を備えており、  
 前記铸造プランジャー閉止弁(7)は、開放位置において、溶融物吸引動作の間に前記  
 铸造プランジャーを通る溶融材料の流れを可能にするとともに、閉鎖位置において、金型  
 充填動作の間に前記流れを遮断するようになっており、

前記铸造プランジャーは、前記铸造装置の铸造シリンダー(2)の内壁(10)に対して  
 配置可能であって弁座(11)を含んでいるプランジャースリーブ(9)と、前記弁本  
 体(13)を含むプランジャーラム(12)と、を備えており、

前記プランジャースリーブ(9)及び前記プランジャーラム(12)が軸線方向において所定の弁ストロークで相互に移動可能であり、

前記プランジャーラム(12)が、前記弁本体を有する第1のラム部(12a)と、プラン  
 ジャースリーブ移動制止部(14)を有していて前記第1のラム部(12a)に配置  
 される第2のラム部(12b)と、を備えており、

前記第2のラム部(12b)が、ディスク本体又はシリンダー本体と、前記ディスク本  
 体又はシリンダー本体を貫く、複数の軸線方向における溶融材料の通路開口(16)と、  
 を備えていることを特徴とする、铸造プランジャー。

## 【請求項 2】

10

20

前記弁ストロークが可変的に設定可能であることを特徴とする、請求項 1 に記載の铸造プランジャー。

**【請求項 3】**

前記第 2 のラム部は、前記プランジャースリーブ移動制止部の前記弁本体からの軸線方向の距離が可変的に設定可能になるように、前記第 1 のラム部に固定可能であることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の铸造プランジャー。

**【請求項 4】**

前記铸造プランジャー閉止弁が、前記铸造プランジャー閉止弁を通る溶融材料の流れに応じて受動的に作動する逆止弁、又は空気圧、水圧、電気機械又は電磁石によって能動的に制御可能な弁であることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の铸造プランジャー。10

**【請求項 5】**

铸造機のための铸造装置であって、铸造シリンダーを備えた铸造容器と、前記铸造シリンダーにおいて軸線方向に移動可能に配置された铸造プランジャーと、を備えており、

前記铸造プランジャーが請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の铸造プランジャーであることを特徴とする、铸造装置。

**【請求項 6】**

铸造機のための铸造装置であって、ライザー管(4)を備えた铸造容器(1)と、前記ライザー管内のライザー管閉止弁(8)と、を備えており、

前記ライザー管閉止弁(8)は、閉鎖位置において、溶融物吸引動作の間に、前記ライザー管を通る溶融材料の流れを遮断するとともに、開放位置において、金型充填動作時に前記流れを可能にするようになっており。20

前記ライザー管閉止弁(8)は、軸線方向に移動可能に前記ライザー管に組み込まれていてライザー管内壁(21)に対して支持されている円筒状の弁本体(20)を有するとともに、溶融材料を軸線方向に通過させるように軸線方向に延在する管構造体を含んでおり、

前記管構造体が、前記管構造体の出口側面部を形成する軸線方向開口(29)を含み、前記弁本体の 2 つの軸線方向の端部側面のうちのいずれか一方の端部側面(22)は、前記閉止弁の弁座(23)と相互作用し、

前記弁座(23)から離れた前記弁本体の軸線方向の端部側面は、前記軸線方向開口(29)を形成する端部側面制止リング(27)で終端し、弁ストロークを制限するよう前に前記ライザー管内壁の対応する環状肩部(28)と相互作用することを特徴とする铸造装置。30

**【請求項 7】**

前記铸造容器の铸造シリンダーにおいて軸線方向に移動可能に配置された铸造プランジャーを備えており、

前記铸造プランジャーが請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の铸造プランジャーであることを特徴とする、請求項 6 に記載の铸造装置。

**【請求項 8】**

前記軸線方向開口の径が、少なくとも、前記環状肩部によって縮小されたライザー管径と概ね同じ大きさであることを特徴とする、請求項 6 に記載の铸造装置。40

**【請求項 9】**

前記管構造体が、前記弁本体の外周の周辺に分布するように配置された複数の軸線方向の管スロット(30)を備えており、前記管スロットが、前記弁座に面する前記弁本体の軸線方向の端部側面から端部側面制止リングまで延在するとともに、それぞれの半径方向の通路開口(31)を介して、前記軸線方向開口に連結されることを特徴とする、請求項 6 または 8 に記載の铸造装置。

**【請求項 10】**

前記ライザー管閉止弁が、前記ライザー管閉止弁を通る溶融材料の流れに応じて受動的に作動する逆止弁、又は空気圧、水圧、電気機械、又は電磁石によって能動的に制御可能50

な弁であることを特徴とする、請求項6～9のいずれか1つに記載の铸造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、铸造機、例えば、熱加圧室式ダイカスト機のための内蔵閉止弁を有する铸造プランジャー、及び铸造容器を有する铸造装置に関する。铸造装置は、铸造容器の铸造シリンダー、及び铸造容器のライザー管のライザー管閉止弁の少なくともいずれか一方において軸線方向に移動可能に配列された铸造プランジャーを備えている。铸造プランジャー閉止弁は、開放位置において、溶融吸引動作の間に、铸造プランジャーを介して溶融材料の流れを可能にするとともに、閉鎖位置において、金型充填動作の間に、前述の流れを遮断するように機能する。ライザー管閉止弁は、閉鎖位置において、溶融吸引動作の間に、溶融材料の流れを遮断するとともに、開放位置において、金型充填動作の間に、前記流れを可能にるように機能する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1は、この種の铸造装置を開示しており、従来の逆止弁が、铸造プランジャー閉止弁とライザー管閉止弁の両方用に提案されている。铸造プランジャーに内蔵された逆止弁は、溶融吸引動作の間に、铸造プランジャーの後退移動中に開放するようになっており、このようにして、铸造シリンダー自体又は铸造容器の付加的な空洞によって形成される铸造室に铸造プランジャーを介して溶融材料を供給することができるようになり、また、金型充填動作の間に閉鎖するようになっており、その結果、铸造プランジャーの進行移動によって、溶融材料が铸造プランジャーを通って逆流しないように、溶融材料を铸造室から押し出すとともにライザー管を介して金型に押し込むことができる。ライザー管の逆止弁は、金型充填動作の間に開放するようになっており、その結果、溶融材料を铸造室から排出するとともにライザー管を介して金型に押し込むことができる。また、ライザー管の逆止弁は、溶融吸引動作の間に閉鎖するようになっており、その結果として発生する負圧、及びライザー管内の溶融材料の静荷重の少なくともいずれか一方によるライザー管から铸造室への溶融材料の逆流が防止される。

【0003】

特許文献2は、熱加圧室式ダイカスト機のための铸造容器を有する铸造装置を開示しており、この装置は、特定の種類の逆止弁をボール弁の形態で有しており、この弁は、铸造容器のライザー管の下部領域に配置されている。ボール弁は、移動可能な弁本体として弁ボールを有しており、弁ボールは、対応する弁座と相互作用するようになっている。弁ボールは、使用される溶融材料よりも高い比重を有する材料、特に炭化物材料から製造される。弁ボールの上方への移動は、ライザー管に組み込まれた係止ピンによって制限される。弁部分において、ライザー管の内径は、弁ボールの径よりもはるかに大きくなるように選択されており、その結果、ボール弁が開放位置にあるときに、ライザー管の弁ボールの周辺において溶融材料を上方へ供給することができる。弁ボールは、開放位置にあるときに、溶融材料のフィード圧によって弁座から持ち上げられる。さらに、特許文献2は、プランジャーリングを配置することを提案しており、このプランジャーリングは、铸造プランジャーのプランジャーリング溝に組み込まれていて、圧力方向のみに完全な軸線方向の密閉作用を提供する。一方、溶融吸引動作の間に、プランジャーリングは、铸造室で発生した負圧に対して十分な密閉作用を提供せず、いずれかの残余の溶融材料を铸造プランジャーと铸造シリンダーの間に逃すことを可能にしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】欧州特許第1201335号明細書

【特許文献2】獨国特許出願公開第102009012636号明細書

【発明の概要】

10

20

30

40

50

**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、冒頭に言及した種類の鋳造プランジャー及び鋳造装置を提供するという技術的課題に基づいており、鋳造プランジャー及び鋳造装置は、特に、鋳造プランジャー閉止弁及びライザー管閉止弁の少なくともいずれか一方に関して、上述した従来の鋳造プランジャー及び鋳造装置と比較して、構造的かつ機能的に、又は構造的若しくは機能的に改善されている。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本発明は、請求項1の特徴を有する鋳造プランジャー、及び請求項8又は請求項9の特徴を有する鋳造装置を提供することによって本課題を解決する。 10

**【0007】**

請求項1に記載されている鋳造プランジャーは、プランジャースリーブを有しており、このプランジャースリーブは、鋳造装置の鋳造シリンダーの内壁に対して設置されていて、鋳造プランジャー閉止弁の弁座と、弁座と相互作用する弁本体を有するプランジャーラムと、を含んでおり、プランジャースリーブ及びプランジャーラムは、所定の弁ストロークによって相互に軸線方向に移動可能である。鋳造プランジャー閉止弁の当該特徴を実現することによって、プランジャーの溶融吸引動作及び鋳造金型充填動作に必要な移動を利用して、この弁を所定の弁ストロークにより規定された方式で閉鎖するとともに開放することが可能になる。この場合、プランジャースリーブは、プランジャーラムの移動によって一緒に運搬され得る。この目的のために、プランジャーラムは、従来の方式で、たとえば、規定された弁クリアランスを生じさせるプランジャーロッドによって、対応する軸線方向の前後移動を行うように駆動される。 20

**【0008】**

本鋳造プランジャーの発展形において、内蔵閉止弁の弁ストロークは、可変的に設定可能である。したがって、条件及び用途に応じて、たとえば、使用される溶融材料に応じて、並びに鋳造シリンダー及び鋳造プランジャーに使用される構造的なデザイン及び寸法又は形状に応じて、十分な溶融材料が常に鋳造プランジャーを通過しうることを保証する目的のために、種々の状況が勘案され得る。 30

**【0009】**

鋳造プランジャーの発展形において、プランジャーラムは、弁本体を有する第1のラム部と、プランジャースリーブ移動制止部を有していて第1のラム部に配置される第2のラム部と、を備える。プランジャースリーブ移動制止部によって、プランジャースリーブは、2つの反対向きの軸線方向のうちの少なくとも一方における第2のラム部の軸線方向の移動によって一緒に運搬される。本発明の他の形態では、プランジャースリーブ移動制止部によって、第2のラム部を、可変的に設定可能な軸線方向の距離だけ弁本体から離間して第1のラム部に固定できる。その結果、弁ストロークを、対応する態様で可変的に設定できるようになる。

**【0010】**

本発明の他の形態において、第2のラム部はディスク本体又はシリンダー本体を有しており、ディスク本体又はシリンダー本体は、複数の軸線方向における溶融材料の通路開口を備えている。これら通路開口にもプランジャースリーブ移動制止部が形成され得る。 40

**【0011】**

請求項8に記載されている鋳造装置は、本発明による鋳造プランジャーを備えている。請求項9に記載されている鋳造装置は、特に、軸線方向に移動できるようにライザー管に組み込まれていて、この場合はライザー管内壁に対して支持されている弁本体を有するライザー管閉止弁を備えている。前記弁本体は、溶融材料を軸線方向に通過させるように対向する軸線方向の端部側面間に延在する管構造体を有しており、弁本体の2つの軸線方向の端部側面のうちの一方の端部側面は、閉止弁の弁座と相互作用するようになっている。このようにして実現されるライザー管閉止弁は、溶融材料が弁本体自体を通って流れる 50

ことを可能にするので、流れを通過させ得ない弁本体、たとえば立体弁ボールの周囲における強制的な流れの場合に生じ得る如何なる不都合をも回避できる。さらに、このようにライザー管閉止弁を実現することによって、この弁の圧力条件、及びその結果として生じる意図された機能性を、特に、受動的な弁デザインの場合であっても、顕著に改善できる。

【 0 0 1 2 】

本铸造装置の有利な発展形において、ライザー管閉止弁の弁本体は円筒状であり、弁本体の軸線方向の端部側面は、端部側面制止リングを備えた弁座端部から離れて位置しており、端部側面制止リングは、管構造体の軸線方向開口を形成するとともに、弁ストロークを制限するようにライザー管内壁の対応する環状肩部と相互作用するようになっている。この特有の弁本体デザインによると、特に、ライザー管の弁の上方に位置する溶融材料の逆圧が最小化されるので、弁挙動が顕著に改善される。たとえば、弁ボール本体を有する従来の逆止弁、すなわち、金型充填動作の終盤に比較的多量の溶融材料が弁を通って流れなくなるときに、弁ボールに下方及び上方から作用する力の均圧化の結果として、弁ボールが弁座に落下して弁を閉鎖するようになる逆止弁とは対照的に、本発明の弁は、このような状況においても溶融材料の圧力によって開放された状態に保たれ得るので、金型充填動作の終盤の凝固段階における金型内の材料圧縮に望ましいと考えられる少量の溶融材料が送達されるようになる。このようにして実現されるライザー管閉止弁は、圧力が除去されるときのみ閉鎖するようになっている。

10

【 0 0 1 3 】

他の形態において、軸線方向開口の径は、少なくとも、環状肩部によって縮小したライザー管径と概ね同じ大きさである。この寸法は、一切の溶融材料が流れないか、又は非常に少量の溶融材料のみが流れる場合であっても、溶融圧力によってライザー管閉止弁を開放された状態に保つという上述した機能性を促進する。

20

〔 0 0 1 4 〕

本発明の発展形において、ライザー管閉止弁の弁本体の管構造体は、弁本体の外周の周辺に分布するように配置された複数の軸線方向の管スロットを有しており、前記管スロットは、弁座に面する弁本体の軸線方向の端部側面から延在するとともに端部側面制止リングから離れて終端しており、かつ、それぞれの半径方向の通路開口を介して軸線方向開口に連結されている。この管構造体は、比較的軽度な構造的複雑性をもって実現可能であり、溶融材料を備える弁本体の流れ挙動、更には、さもなければ少量である溶融材料流れによる圧力下の開放作用に対する上述した弁挙動をも促進する。

30

[ 0 0 1 5 ]

本発明の発展形において、鋳造プランジャー閉止弁及びライザー管閉止弁の少なくともいずれか一方は、受動的に動作する逆止弁として、或いは能動的に制御可能な弁として設計されている。弁は、特に、空気圧、水圧、電気機械、又は電磁石によって制御可能な弁であってもよい。

## 【図面の簡単な説明】

[ 0 0 1 6 ]

【図1】各例において鋳造プランジャーにおける1つの閉止弁と溶融吸引位置におけるライザーパイプとを有する熱加圧室式ダイカスト機のための鋳造装置の縦断面図を示す。

40

【図2】弁の金型充填位置における図1に対応する断面図である。

【図3】図1の閉止弁の位置における铸造プランジャーの図5のI—I—I—I—I—I線に沿った断面図である。

【図4】図2の閉止弁の位置における図3に対応する鑄造プランジャーの図である。

【図5】図3及び図4の鋳造プランジャーを下方から見た図である。

【図6】ライザー管閉止弁の弁本体の側面図である。

【図7】ライザー管閉止弁の弁本体を下方から見た図である。

【図8】図6のV T T T - V T T T 線に沿った縦断面図である。

【図9】能動的に作動する開止弁を有する変形例における図1に対応する铸造装置の縦

50

断面図である。

【図10】図2に対応する弁位置による、図9の铸造装置の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明の有利な実施形態を図面に示し、以下の本文で説明する。

図1及び図2に示す铸造装置は、熱加圧室式ダイカスト機に使用される従来の構造を有していて、铸造シリンダー2が配置された铸造容器1を備えている。铸造プランジャー3は、铸造シリンダー2内を軸線方向において前後に移動できるように配置される。铸造シリンダー2に隣接する铸造容器1は、底部に近接する铸造シリンダー2の側面口5からライザー管開口6まで上向きに延在するライザー管4を有する。ライザー管4には、従来のように金型に至る口金又は対応する口金ノズル(図示しない)が隣接している。この従来の構造以外に、铸造プランジャー3は、これに内蔵された特定の铸造プランジャー閉止弁7と、ライザー管4に組み込まれた特定のライザー管閉止弁8と、を有する。

【0018】

図3及び図4に関連してより一層明らかかなように、内蔵閉止弁7を実現するために、铸造プランジャー3は、铸造シリンダー2の内壁10に対して密閉するように設置されていて、弁座11を含むプランジャースリーブ9と、弁本体13を含むプランジャーラム12と、を備える特定の構造を有している。明示した弁座11及び弁本体13は、この場合は任意であり、実際の閉止弁7を形成しており、かつ、この目的のために開放位置と閉鎖位置との間を相互に軸線方向に移動可能であるこれら2つの弁構成要素を区別できるように明示したにすぎない。好ましくは、通常は円状の線に沿った、閉鎖位置における線状接触状態が、対応する弁本体13の成形によって2つの弁構成要素11, 13に提供される。或いは、閉鎖位置における2つの相互作用する弁構成要素11及び13の水平接触状態を実現するデザインを用いることができる。プランジャーラム12は、その軸線方向の端面において弁本体13を形成する第1のラム部12aと、たとえば、ねじ接続によって第1のラム部12aに固定される第2のラム部12bと、前記第2のラム部12b上に形成されるプランジャースリーブ移動制止部14と、を有している。第1のラム部12aは、関連するプランジャーロッド14と一体的に形成され得るか、又は図3及び図4に示すように、たとえば、ねじによって後者に固定され得る。プランジャースリーブ移動制止部14は、プランジャースリーブ9上に形成された対応する逆制止部15と相互作用するので、プランジャースリーブ9は、後退移動時に、第2のラム部12bと一緒に移動するようになっている。逆向きの前進移動において、プランジャースリーブ9は、弁座11及び弁本体13の弁閉鎖接触状態によって、第1のラム部12aと一緒に移動するようになっている。

【0019】

このように、上述した構造は、場合によっては、铸造プランジャーを通る溶融材料の流れを可能にするとともに溶融材料の流れを遮断するために受動的に作動する逆止弁を実現する。この目的のために、第2のラム部12bは、複数の軸線方向における溶融材料の通路開口16を有しており、これら通路開口を介して、弁7が開放された状態の弁座11と弁本体13との間の弁ギャップを通過した溶融材料が、铸造シリンダー2の铸造室17として機能する先方の自由空間内に進入する。図5から理解できるように、図示する例では、8つの溶融材料の通路開口16が、第2のラム部12bの周方向において等間隔に分布するように設けられており、具体的には、第2のラム部12bによって形成されたディスク本体又はシリンダー本体18を貫くように設けられている。

【0020】

図1～図4に示すように、铸造プランジャー閉止弁7の機能性は、2つの弁端部の位置から理解され得る。図1及び図3は、溶融吸引動作の間の弁7を示しており、溶融吸引動作において、铸造プランジャー3は、従来の溶融ルツボ又は溶融槽(ここでは図示せず)から铸造プランジャー3後方の铸造シリンダー2内に溶融物を吸引するとともに铸造プランジャー3を介して铸造室17に溶融物を吸引するためにプランジャーロッド14によっ

て引き戻される。閉止弁 7 が予め閉鎖されていた場合は、プランジャーロッド 14 の後退移動によって最初に閉止弁 7 が開放される。この際、プランジャーロッド 14 がプランジャーラム 12 及び弁本体 13 を引き戻すものの、プランジャースリープ 9 は、鋳造シリンダー内壁 10 に対して圧迫作用と密閉作用を及ぼすような態様で存在することによって静止している。プランジャーラム 12 のプランジャースリープ移動制止部 14 が、プランジャースリープ 9 の対応する逆制止部 15 に対して隣接する場合に限り、プランジャースリープ 9 に対する所定の弁ストローク H によるプランジャーラム 12 の相対移動によって、プランジャースリープ 9 がプランジャーラム 12 の後退移動と一緒に移動するようになる。次いで、閉止弁 7 が開放位置にされることによって、溶融材料が鋳造プランジャー 3 を通って流れ得る。具体的に、溶融材料は、第 1 のラム部 12a とプランジャースリープ 9 との間の環状空間、弁座 11 と弁本体 13 との間の弁ギャップ、及び第 2 のラム部 12b の通路開口 16 を通って流れ得る。10

#### 【 0 0 2 1 】

金型充填動作時の例にあるように、図 2 及び図 4 は、閉鎖位置における閉止弁 7 を示しており、プランジャーロッド 14 及び鋳造プランジャー 3 の前進移動によって、溶融材料は、鋳造室 17 からライザー管 4 を介して金型内に押し込まれる。プランジャーロッド 14 のこの前進移動の間に、第 1 のラム部 12a の軸線方向の端面によって形成された弁本体 13 がプランジャースリープ 9 上の弁座 11 まで前進移動する結果として、閉止弁 7 が鋳造プランジャー 3 を通る溶融材料の鋳造室 17 内への更なる流れを防止する閉鎖位置を達成するまでの間、最初は、鋳造シリンダー内壁 10 に対して緊密に支持されたプランジャースリープ 9 が再び静止状態のまま維持される。プランジャースリープ 9 の弁座 11 に対する第 1 のラム部 12a の軸受接触状態によって、プランジャーラム 12 の前進移動においてプランジャーラム 12 がプランジャースリープ 9 を一緒に運搬するようになる。20

#### 【 0 0 2 2 】

弁ストローク H は、第 2 のラム部 12b がプランジャースリープ移動制止部 14 によって第 1 のラム部 12a 又は弁本体 13 から可変的に設定可能な距離だけ離間して第 1 のラム部に固定され得るように、たとえば、第 2 のラム部 12b が程度の差はある第 1 のラム部 12a にねじ留めされるように、可変的に設定され得る。2つのラム部 12a, 12b 間に挿入される対応するスペーサリング 19 の選択によって、第 2 のラム部 12b が第 1 のラム部 12a からどれくらい離れてねじ留めされるかを決定できる。さらに、スペーサリング 19 は、第 1 のラム部 12a 上に第 2 のラム部 12b を確実に保持することに寄与する。弁ストローク H の寸法は、弁座 11 及び対応する弁本体 13 の設計及び寸法と同様に選択ができ、これにより、通過する溶融材料の最適な流れ挙動、特に、乱流が可能な限り除かれた溶融流れが達成される。30

#### 【 0 0 2 3 】

ライザー管閉止弁 8 は、軸線方向に移動できるようにライザー管 4 に組み込まれていてライザー管 4 の内壁 21 に対して支持されている弁本体 20 を含んでいる。弁本体 20 は、溶融材料を軸線方向に通過させるように軸線方向の両端部側面間に延在する管構造体を有しており、図 1 及び図 2 における軸線方向の下方の端部側面 22 は、切頭円錐形となるように形成されていてライザー管閉止弁 8 の弁座 23 と相互作用するようになっており、前記弁座 23 は、流れプロファイルを最適化する目的のために好ましくはアーチ状に構成された下方のライザー管部分 24 の開口によって形成されている。このアーチ状のライザー管部分 24 は、対応するアーチ状の孔を備える回転プラグ 25 によって示される実施例において実現されており、前記回転プラグ 25 が鋳造容器 1 の関連する受容孔 26 に差し込まれることによって、アーチ形のライザー管部分 24 が入口側において鋳造室出口開口 5 と整列されるようになる。弁座 23 から離れた軸線方向における他方の端部側面において、弁本体 20 は端部側面制止リング 27 で終端しており、端部側面制止リング 27 は、弁ストロークを制限するようにライザー管内壁 21 の対応する環状肩部 28 と相互作用する。すなわち、溶融圧力が下から機能する場合、環状肩部 28 を備えるライザー管 4 の制止リング 27 によって、弁本体 20 が当接するまで上向きに移動する。4050

## 【0024】

制止リング27は、弁本体20の管構造体の上方の出口側面部を形成する中央の軸線方向開口29を形成している。すなわち、制止リング27は、中央の軸線方向開口29を包围している。さらに、図6～図8の個別の例に関連して、より詳細に理解され得るように、この管構造体は、弁本体の外周の周辺に分布するように配列された複数の軸線方向の管スロット30を有しており、図示する例には4つのスロット30が存在しており、これらは弁本体20の弁座側の軸線方向における端部側面から端部側面制止リング27まで延在している。スロット30は、管構造体のそれぞれの半径方向の通路開口31を介して中央の軸線方向開口29を開口している。

## 【0025】

開口29の径は、環状肩部28の上方に隣接するその一部分において、ライザー管4の径と同じか又はそれよりも大きい寸法になるように選択される。このことは、制止リング27が半径方向においてライザー管4内に突出しないという利点を有しており、それゆえに、ライザー管閉止弁が完全に開放されると(図2を参照)、ライザー管4内の溶融材料によって弁本体20を介して制止リング27に逆圧が作用することはない。むしろ、斯かる逆圧は、開口29の残存する接続部によって通路開口31及び軸線方向のスロット30を介して主に下向きに誘導されて弁座23によって吸収されるか、又は弁本体20に上向きに作用する弁の持ち上げ力に再び誘導される。逆圧として残存するのは、半径方向の通路開口31間の領域において弁本体の表面に下向きに作用する比較的小さな力だけである。換言すると、逆圧が開口29の縮小された断面のみに実質的に作用する一方で、制止リング27を含む弁本体20の有効断面の全体が上向きの圧力のために利用可能になる。従来のボール弁を使用する場合と比較して、弁挙動が大幅に改良され得る。

## 【0026】

そして、この目的のために、図1は、溶融吸引動作時のライザー管閉止弁8の位置を示している。鋳造室17の負圧形成によって、ライザー管閉止弁8は図示する閉鎖位置に留まる。閉鎖位置では、金型充填動作の終了後に鋳造室17及びライザー管4内の溶融材料から圧力が除去されると、ライザー管閉止弁8が直ちに重力によって落下する。

## 【0027】

金型充填動作の間に、鋳造室17及び先方のライザー管部分24の溶融圧力によって、ライザー管閉止弁8の弁本体20が図2による開放位置に持ち上げられる。開放位置において、弁本体20は、その上部制止リング27によってライザー管の環状肩部28に対して静止する。この位置において、溶融材料は、上述した管構造体(すなわち、軸線方向のスロット30、半径方向の通路開口31、及び中央の軸線方向開口29)を介して弁本体20を通ってライザー管4に上向きに流入し得るとともに、従来の方式によって金型に圧入され得る。制止リング27が、ライザー管の環状肩部28に対して完全に静止するので、上述したように、底部から頂部よりも頂部から底部の方が小さい有効断面にわたって溶融圧力が弁本体20に作用することになり、それにより、流動する溶融物が存在しないか又はその体積が微小である場合であっても、依然として、溶融圧力が弁を開放するよう作用する。その結果、このライザー管閉止弁8は、たとえば、金型内の金属溶融材料を圧縮するための金属ダイカストにおいて所望されるような、金型充填動作の終盤の凝固段階の間ににおける少量の溶融流れをも可能にする。金型充填動作のこの期間には、非常に少ない溶融量しか送達されず、如何なる顕著な流れ力も発生しない。従来のボール弁であればこの時点で閉鎖し得るもの、これは本発明のライザー管閉止弁によって回避される。金型充填動作の終了後に、圧力が除去される場合に限り、弁本体20が重力によって弁座23上に落下し、その結果、ライザー管閉止弁8が閉鎖して、ライザー管4内の溶融物が鋳造室17まで下向きに逆流することを防止する。

## 【0028】

図示する例において、弁本体20は円筒状である。その結果、弁本体が比較的長い軸線の長さにわたってライザー管内壁21に対して支持され得るので、所望しない移動若しくは動作を妨げる揺動、又は弁本体20の傾きを確実に回避できる。管構造体29, 30,

31は、弁本体20の確定した貫通流を提供し、その結果、ライザー管4内の溶融材料の流れ挙動を最適化できるか、又は流れ挙動を閉止弁の配置によって概ねスムーズに維持できる。当然、弁本体が本発明によって説明された機能性を実行する限り、ライザー管閉止弁のための弁本体の他の代替的な形態を使用してもよい。このことは、送達される溶融材料を備える弁本体の貫通流のための管構造の代替的な形態にも適用される。

#### 【0029】

さらに、上述の説明からも明らかなように、図1、図2、及び図6～図8に示すライザー管閉止弁は、受動的に作動する逆止弁として実現される。能動的に作動可能な弁としての本発明の具体例は、この弁8及び鋳造プランジャーに内蔵された閉止弁7の双方についても実現可能である。この目的のために、図9及び図10は、双方の弁が能動的に制御可能な弁として実現される例示的な実施形態を示しており、ここでは、双方の弁が、たとえば、空気圧若しくは水圧、又は電動によって作動可能な弁として実現されている。或いは、本発明は、2つの弁のうちのいずれか一方が、受動的に作動する逆止弁として設計され、他方が能動的に作動可能な弁として設計される実施形態も当然含んでいる。理解をより容易にするために、弁の位置に関して図1及び図2にそれぞれ対応する図9及び図10の例示的な実施形態における同一又は機能的に同等の構成要素には同一の符号が使用されており、上記の構成要素に関する上述した説明が、この点において参照され得る。

#### 【0030】

図9及び図10から理解され得るように、図示される鋳造装置は、鋳造プランジャー閉止弁7のための水圧アクチュエーター又は空気圧アクチュエーターと、ライザー管閉止弁8のための電動アクチュエーターと、を有している。この目的のために、ライザー管閉止弁8では、弁本体20が上部制止リング27（この目的のために拡張されている）において線状サーボモーター41に制御ロッド40を介して連結されている。制御ロッド40は、ライザー管孔4に隣接する鋳造容器1において、対応する通路孔を通って案内されていて、サーボモーター41によって軸線方向の前後に移動可能である。その結果、ライザー管4における弁本体20の位置を、受動的な弁デザインの例について上述した重力の効果及び溶融圧力とは無関係に、能動的に設定できるようになる。受動的な弁デザインについて上述した内容は、それぞれの所望の弁位置に類似して適用される。

#### 【0031】

たとえば、先方の口金における維持又は交換作業のために、ライザー管閉止弁8の能動的な作動性を利用して、特に、弁8が開放されているときに必要に応じてライザー管4から鋳造室17に溶融材料を逆流させること、及び少なくとも部分的にライザー管4を空にすることが可能である。受動的なデザインのライザー管閉止弁8の場合、たとえば、閉鎖位置における密閉作用に関する弁8の対応する形態によって、溶融材料が閉鎖位置の弁8を通ってライザー管4から所定の逆流経路を経由して鋳造室17に所定の低い逆流速度で逆流し得ることを保証できる点で、この必要に応じた機能性を実現できる。

#### 【0032】

鋳造プランジャー閉止弁7のために図示するのは、プランジャーロッド14及び鋳造プランジャー3に内蔵された水圧アクチュエーター又は空気圧アクチュエーターである。圧力空間42は、特に、この目的のために、プランジャーロッド14に組み込まれており、前記圧力空間42は、圧力プランジャー43によって分割されており、圧力空間の各半分のための関連する圧力媒体管44, 45は、プランジャーロッド14を横断している。圧力プランジャー43は、プランジャーロッド14及びプランジャーラム12の中心を通して鋳造プランジャー底部46まで軸線方向に延在する制御ロッド46に連結されており、この例示的な実施形態では、この程度まで改良されたプランジャースリープ9が鋳造プランジャー底部46によって終端されている。制御ロッド46は、たとえば、ねじ接続によってプランジャースリープ底面47に固定されており、その結果、プランジャースリープ9は、プランジャーラム12に対する制御ロッド46の対応する軸線方向の前後移動によって能動的に移動可能である。この目的のために、圧力室42の2つの部分には、関連する圧力媒体、例えば、空気、その他の気体、又は流体の正圧又は負圧が従来の方式で適切

10

20

30

40

50

に加えられる。このようにして、鋳造プランジャー閉止弁 7 は、上述した受動的な弁デザインの場合に生じる弁作動力に加えて、又はその代わりに、能動的に開放位置と閉鎖位置の間を移動可能である。

### 【0033】

上に示され説明された例示的な実施形態の代わりに、本発明は、本発明による鋳造プランジャー閉止弁、及び本発明によるライザーライン閉止弁の双方を備えていないものの、本発明による 1 つの鋳造プランジャー閉止弁、又は本発明による 1 つのライザーライン閉止弁のみを備えている実施形態をも含むことは言うまでもない。いずれの場合にも、他の弁は完全に欠落しているか、又はこの用途のために公知である従来の弁によって置換されている。したがって、たとえば、ライザーラインにおいて従来の閉止弁を一切有していないか又は従来の閉止弁を 1 つだけ有しており、かつ、構造が異なるため斯かる閉止弁を必要としない鋳造装置における従来の鋳造プランジャーの代わりに、内蔵閉止弁を有する本発明による鋳造プランジャーを使用してもよい。同様に、本発明の対応する実施形態では、従来の鋳造プランジャーの同時使用、たとえば、鋳造室への溶融流れが鋳造プランジャーを通つてではなく別の方法で発生するような用途のために、本発明によるライザーライン閉止弁のみが設けられていてもよい。

10

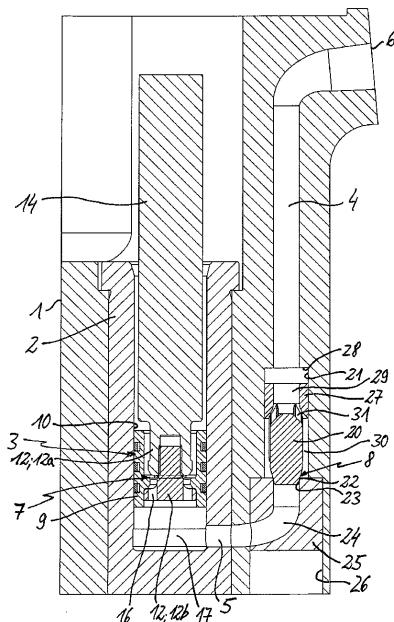
### 【0034】

本発明による鋳造プランジャー、及び本発明による鋳造装置は、熱加圧室式ダイカスト機だけでなく、斯かる機能性を有する鋳造プランジャー又は鋳造装置を備えるように意図された他の種類の鋳造機にも使用できることも言うまでもない。

20

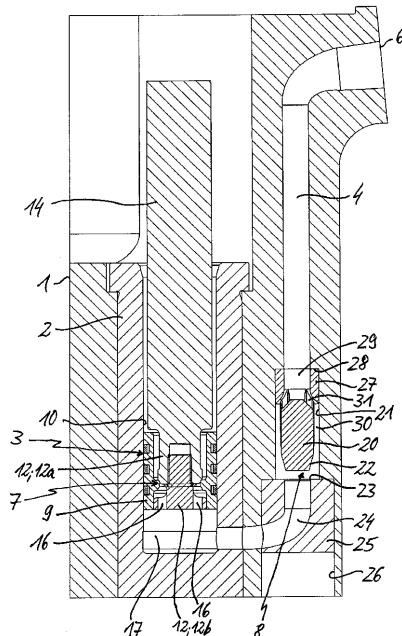
【図 1】

Fig. 1



【図 2】

Fig. 2



【図3】

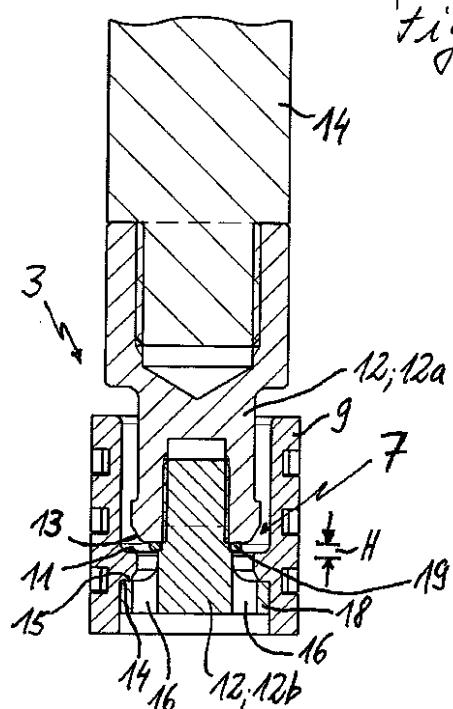


Fig. 3

【図4】

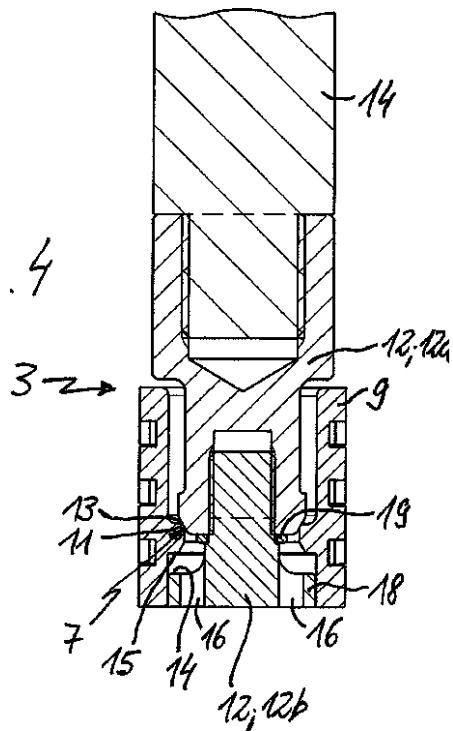


Fig. 4

【図5】

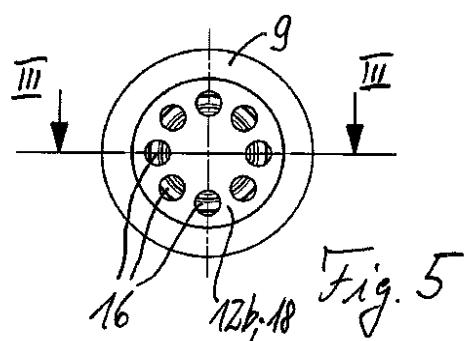


Fig. 5

【図6】

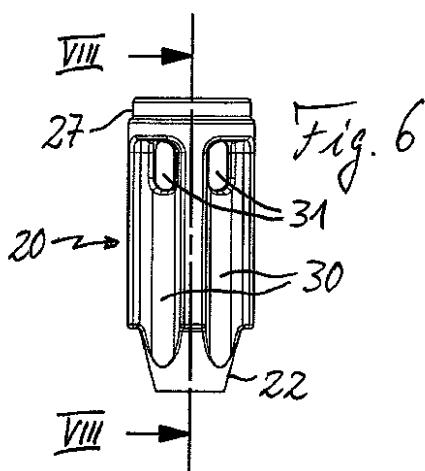


Fig. 6

【図7】

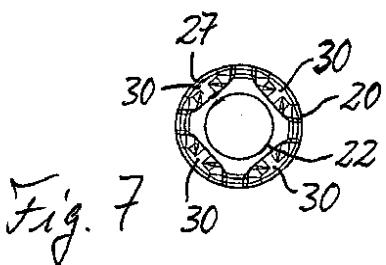
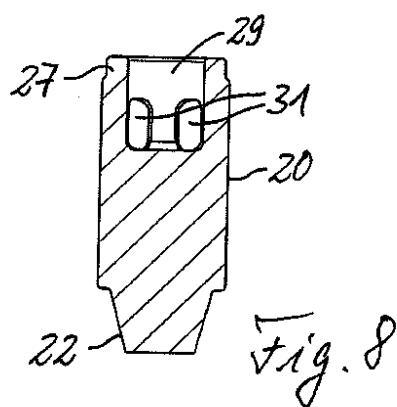
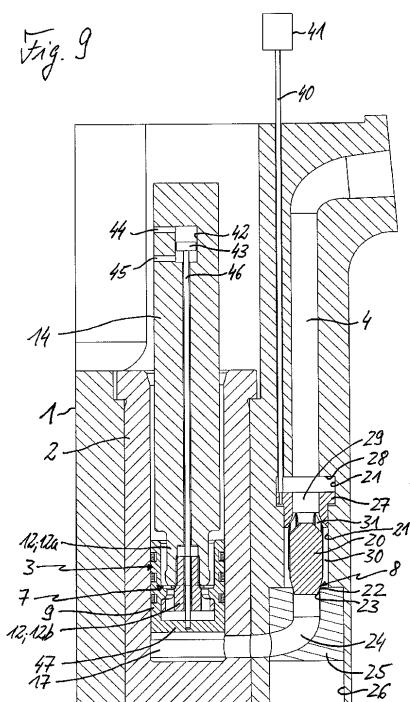


Fig. 7

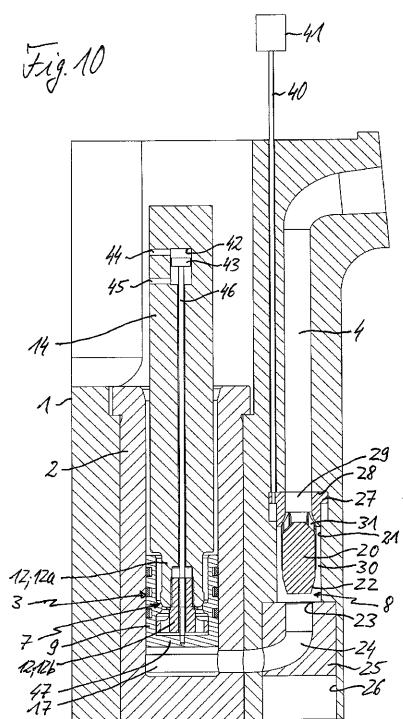
【図8】



【 义 9 】



【図10】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100182660

弁理士 三塚 武宏

(74)代理人 100112357

弁理士 廣瀬 繁樹

(74)代理人 100159684

弁理士 田原 正宏

(72)発明者 ロニー アスパハー

ドイツ連邦共和国，73614 ショルンドルフ，ケルターシュトラーセ 18

(72)発明者 エリッヒ クーン

ドイツ連邦共和国，73642 ベルツハイム，リーンハルツァー シュトラーセ 50

(72)発明者 ノルベルト エルハルト

ドイツ連邦共和国，73547 ロルヒ，ハビヒトベーク 11

審査官 池ノ谷 秀行

(56)参考文献 ベルギー国特許発明第351505( BE , A )

特表2007-531854( JP , A )

特開2001-293553( JP , A )

特開2002-336947( JP , A )

米国特許出願公開第2005/0284600( US , A1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B22D 17/00 - 17/32