

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5121701号
(P5121701)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012.11.2)

(51) Int.Cl.

F 1

B22D 17/20 (2006.01)
B22D 17/22 (2006.01)B22D 17/20
B22D 17/22M
B

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-509273 (P2008-509273)
 (86) (22) 出願日 平成18年4月5日 (2006.4.5)
 (65) 公表番号 特表2008-540128 (P2008-540128A)
 (43) 公表日 平成20年11月20日 (2008.11.20)
 (86) 國際出願番号 PCT/CA2006/000527
 (87) 國際公開番号 WO2006/116838
 (87) 國際公開日 平成18年11月9日 (2006.11.9)
 審査請求日 平成21年1月22日 (2009.1.22)
 (31) 優先権主張番号 11/120,223
 (32) 優先日 平成17年5月2日 (2005.5.2)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 595155303
 ハスキー インジェクション モールディング システムズ リミテッド
 HUSKY INJECTION MOLDING SYSTEMS LIMITED
 カナダ エルフナー 5エス5、オンタリオ、ボルトン、クイーン ストリート サウス 500
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】金属合金スラリー吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金型のキャビティ内に溶融合金スラリーを吐出する金属合金スラリー吐出装置であって、

溶融合金スラリーを流すための一の通路を内部に有する吐出体であって、その一の通路の出口が前記吐出体の外面上に画定されている前記吐出体と、

他の通路を有し、前記金型と接触可能に配置される出口カバーであって、前記吐出体の前記出口から吐出された溶融合金スラリーを前記出口カバーの前記他の通路を介して前記金型の前記キャビティ内に導入する前記出口カバーと備え、

前記吐出体は、流動不能位置と流動可能位置との間で、前記出口カバー内を前記吐出体の前記外表面が前記出口カバー内表面に直面するように前記出口カバーに対して相対的に滑動可動であって、

前記流動不能位置では、前記出口カバーの前記内表面が前記吐出体の前記出口を遮蔽して前記吐出体の前記一の通路中に保持された金属合金スラリーの流動を遮断し、

前記流動可能位置では、前記出口カバーは前記吐出体の前記出口を遮蔽せずに、前記吐出体の前記出口から前記出口カバーの前記他の通路を通じて前記金型のキャビティ内へ金属合金スラリーの流動を可能とし、

前記流動不能位置において、前記出口と隣接しあつその出口の外側における部材から除去される熱は、前記出口カバーと前記吐出体との間の隙間ににおける金属合金スラリーを固化させるに十分であることを特徴とする金属合金スラリー吐出装置。

10

20

【請求項 2】

金型のキャビティ内に溶融合金スラリーを吐出する金属合金スラリー吐出装置であって、
 溶融合金スラリーを流すための一の通路を内部に有する吐出体であって、その一の通路の出口が前記吐出体の外面上に画定されている前記吐出体と、

他の通路を有し、前記金型と接触可能に配置される出口カバーであって、前記吐出体の前記出口から吐出された溶融合金スラリーを前記出口カバーの前記他の通路を介して前記金型の前記キャビティ内に導入する前記出口カバーと備え、

前記吐出体は、流動不能位置と流動可能位置との間で、前記出口カバー内を前記吐出体の前記外面が前記出口カバー内表面に直面するように前記出口カバーに対して相対的に滑動可動であって、

前記吐出体が移動して、または前記金型の少なくとも一部の移動に応じて前記出口カバーが移動して、前記流動不能位置に至ると、前記出口カバーの前記内表面が前記吐出体の前記出口を遮蔽して前記吐出体の前記一の通路中に保持された金属合金スラリーの流動を遮断し、

前記吐出体が移動して、または前記金型の少なくとも一部の移動に応じて前記出口カバーが移動して、前記流動可能位置に至ると、前記出口カバーは前記吐出体の前記出口を遮蔽せずに、前記吐出体の前記出口から前記出口カバーの前記他の通路を通って前記金型のキャビティ内へ金属合金スラリーの流動を可能とすることを特徴とする金属合金スラリー吐出装置。

【請求項 3】

金型のキャビティ内に溶融合金スラリーを吐出する金属合金スラリー吐出装置であって、
 溶融合金スラリーを流すための一の通路を内部に有する吐出体であって、その一の通路の出口が前記吐出体の外面上に画定されている前記吐出体と、

他の通路を有し、前記金型と接触可能に配置される出口カバーであって、前記吐出体の前記出口から吐出された溶融合金スラリーを前記出口カバーの前記他の通路を介して前記金型の前記キャビティ内に導入する前記出口カバーと備え、

前記吐出体は、流動不能位置と流動可能位置との間で、前記出口カバー内を前記吐出体の前記外面が前記出口カバー内表面に直面するように前記出口カバーに対して相対的に滑動可動であって、

前記流動不能位置では、前記出口カバーの前記内表面が前記吐出体の前記出口を遮蔽して前記吐出体の前記一の通路中に保持された金属合金スラリーの流動を遮断し、

前記流動可能位置では、前記出口カバーは前記吐出体の前記出口を遮蔽せずに、前記吐出体の前記出口から前記出口カバーの前記他の通路を通って前記金型のキャビティ内へ金属合金スラリーの流動を可能とし、

前記出口カバーから変位する前記金型の動きに応じて前記出口カバーは移動して、前記流動不能位置で、その移動した出口カバーは前記出口を覆うことを特徴とする金属合金スラリー吐出装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の金属合金スラリー吐出装置であって、その金属合金スラリー吐出装置は、さらに、前記吐出体と前記出口とのいずれかに動作可能に接続されるインターロック組立体であって、前記金型が前記出口カバーから変位した際に、前記出口と前記出口カバーとの間ににおける前記吐出体および前記出口カバーの相対的移動を禁止するようになっているインターロック組立体を備えることを特徴とする金属合金スラリー吐出装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の金属合金スラリー吐出装置であって、前記吐出体に動作可能に結合されている吐出装置加熱装置であって、溶融状態において前記出口内にある溶融金属合金スラリーを維持する吐出装置加熱装置を備える金属合金ス

10

20

30

40

50

ラリー吐出装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の金属合金スラリー吐出装置であって、

前記出口カバーと動作可能に連結されている出口カバー加熱装置であって、前記流動可能位置にある間、前記出口に留まりながら、溶融状態において前記出口内にある溶融金属合金スラリーを維持することを特徴とする金属合金スラリー吐出装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の金属合金スラリー吐出装置であって、

前記出口カバーと動作可能に連結されている出口カバー冷却装置であって、前記出口カバーと前記吐出体との間に画定される隙間にある溶融金属合金スラリーを固化状態にまで冷却する前記出口カバー冷却装置を具備することを特徴とする金属合金スラリー吐出装置。
。

10

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の金属合金スラリー吐出装置であって、

前記出口カバーは前記吐出体の外側に配置されることを特徴とする金属合金スラリー吐出装置。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の金属合金スラリー吐出装置であって、

前記出口カバーは前記出口に対して摺動可能であることを特徴とする金属合金スラリー吐出装置。
。

20

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の金属合金スラリー吐出装置であって、

前記出口カバーは締切部材を具備し、

前記出口カバーの前記出口を遮蔽する前記出口カバーの前記内表面は、その締切部材の面であることを特徴とする金属合金スラリー吐出装置。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 に記載の金属合金スラリー吐出装置であって、

前記吐出体はその中を貫通する軸線を含み、前記出口カバーの内表面は前記出口に直面し、前記吐出体と同軸で摺動することを特徴とする金属合金スラリー吐出装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、総じて、金属合金成形機および / またはその関連の組立体に関し、具体的には、本発明は、金属合金成形機、金属合金ホットランナー組立体、金属合金成形用組立体、およびこれらの組合せのいずれかで用いるための金属合金スラリー吐出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

周知の金属合金スラリー成形機とその関連の組立体は、金属合金スラリー例えば（限定されないが）マグネシウム、アルミニウム、亜鉛、およびこれらの組合せ、またはこれらの等価体のスラリーを成形するのに用いられる。産業界は総じて金属合金スラリー成形機を搖変性成形機（チキソモールディング機械）と称する。
。

40

【0003】

第 1 の種類の金属材料は 2 つの可能な状態のいずれか、すなわち液化状態または固化状態で存在する。第 1 の種類の金属材料が液化状態と固体状態の間で変化する温度を「溶融」温度という。大雑把にいえば、第 1 の種類の金属材料はその中にほぼ不純物を含まない純粋な金属である。例えば、注型成形やダイ成形の方法と機械は、液化状態で存在する第 1 の種類の金属材料を金型組立体に配し、金型組立体を冷却した後で金型組立体から固化された第 1 の種類の金属材料を除去することで第 1 の種類の金属材料を成形するのに用いる。

【0004】

50

第1の種類の金属材料と極めて対照的に、第2の種類の金属材料は3つの可能な状態の1つ、すなわち液化状態、固化状態、およびスラリー状態で存在する。第2の種類の金属材料が液化状態とスラリー状態の間で変化する温度を液化-スラリー変化温度という。第2の種類の金属材料がスラリー状態と固化状態の間で変化する温度をスラリー-固体変化温度という。スラリー-固体変化温度は液化-スラリー変化温度より低い。スラリー温度の範囲は、スラリー-固体変化温度と液化-スラリー変化温度間の温度である。スラリー状態で存在する第2の種類の金属材料は、液化状態の第2の種類の金属材料と固化状態の第2の種類の金属材料との組合せである。第2の種類の金属材料のおよその視覚的なアナロジーとしては、豆が入っている一杯の熱湯である。

【0005】

10

大雑把に言えば、第2の種類の金属材料は、通常一緒に溶融するすなわち互いに溶解する2以上の金属要素および／または非金属要素を含有する金属合金である。例えば、揺変性成形の方法と機械は、スラリー状態で存在する第2の種類の金属材料を金型組立体に配し、金型組立体を冷却したあと金型組立体から固化された第2の種類の金属材料を除去することで第2の種類の金属材料を成形するのに用いる。第2の種類の金属材料をスラリー状態で用いる利点は、成形品の強さがスラリーの温度に反比例し、スラリーの温度が低いほど結果としての成形品は強化されることにある。強度反比例現象の原因は周知である。さらに、スラリー温度範囲の低温度のMASを用いれば、成形品の収縮はあまり起らない。収縮要因を削減すれば、部品の保全と強度を改善できる。

【0006】

20

以下、スラリー温度の範囲内のスラリー状態で存在する第2の種類の金属材料を「金属合金スラリー」と言う。スラリー状態で存在する金属合金スラリーは液体成分と個体成分とを含有する。業界は金属合金スラリーを「揺変性金属材料」とも言い、揺変性金属材料を処理する成形機を揺変性成形機と称する。

【0007】

30

揺変性成形機は一見するとプラスチック樹脂射出成形機と似ている。しかし、この2種類の成形機間には多くの内面的な違いがある。揺変性成形機は室温で金属合金（例えばマグネシウムの合金）のチップの集まりを、揺変性成形機の頂部に取り付けられたホッパーに納める。次に固体状態で存在するチップを円筒体に直接装着された小型のホッパーに容積計量しながら充填する。それから円筒体に装着された回転スクリューを使って、円筒体の長さに沿ってチップを計量供給する。スクリューの回転は剪断作用を生じさせ、スクリューはチップを混ぜ合わせ、および／または、すたずたにする。円筒体は加熱器を含み、加熱器はスクリューがチップを混合および／または剪断するときにチップに熱を加える。チップはこの時固化状態から金属合金スラリー（MAS）へ変形する。次にMASは締切弁を強制通過させて、金型組立体で画成されたキャビティへ射出される。金型組立体の中でMASが固化状態になると、固化したMASは取り外されて整形される。総じて、揺変性成形機を用いると幾つかの利点が実現する。例えば優れた工程管理、部品間の首尾一貫性の強化、低有孔度、複雑な形状の成形能力、良好な表面仕上げ、正味形状の部品、薄壁の成形、および二次的操縦の必要の低減／排除などである。

【0008】

40

締切弁はノズルまたは吐出装置と言うこともある。総じて、締切弁はその中にMASを搬送する供給通路を画成する。締切弁は開口を画成する先端部を持つ。開口は金型組立体で画成されるキャビティにMASを連通させる。MASの流れの制御（つまり、望まなければ、流れを阻止し、望めば流れを可能にする）は、締切弁の開口またはその近辺に配されたMASを局所的に冷却し、局在するMASがスラリー状態から固化状態に転ずることで達成される。局在する固化したMASはいわゆる「揺変プラグ」を形成する。射出蓄積周期中に揺変プラグを弁開口内に位置させて、揺変性成形機は固化した揺変プラグの背後でMAS（スラリー状態のMAS）の射出を蓄積する。MASの射出は射出蓄積圧の下で累積し続ける。射出周期中に、揺変性成形機はMASの内部圧力を射出蓄積圧以上に高める。高い累積圧（円筒体と弁内部の圧力）は「プラグ吹き飛ばし」圧力として知られる。

50

プラグ吹き飛ばし圧は高く、揺変プラグを弁開口からキャビティの中に吹き飛ばし、それに続いて（スラリー状態で存在する）M A S を弁の通路から自由に流出させるほどである。金型のキャビティが充填されると、弁開口近傍に配置された冷却構造物により誘起される冷却効果で、揺変プラグは弁開口中に再び形成される。

【 0 0 0 9 】

一方、揺変プラグは、もし金型組立体が吐出装置から吹き飛ばされた揺変プラグを受け取る位置になければ、操作者に安全上の危害を加えるだろう。M A S （スラリー状態の）は疑念を持たぬ揺変性成形機の操作者に飛び散ったり跳ねかかったりするおそれがある。この危険の回避は、極めて安定した（固体状態での）揺変プラグまたは、金型組立体を開放するとき融成物流路の過剰な圧力が揺変プラグを偶発的に放出または吹き飛ばさないように、揺変プラグを形成する領域での局所熱状態の極めて良好な制御と管理を必要とする。金型の開放時に揺変プラグが急激に溶融状態になれば（局限冷却効果を断続的に作動させた結果として）、スラリー状態のM A S が吐出装置から揺変性成形機の操作者へ制御不能に放出されるおそれがある。

【 0 0 1 0 】

特許文献1から6はすべて、樹脂プラスチック成形機と共に用いられる溶融プラスチック樹脂吐出装置を開示している。

【特許文献1】米国特許第5,785,915号明細書

【特許文献2】米国特許第6,355,197号明細書

【特許文献3】米国特許第5,975,127号明細書

【特許文献4】米国特許第6,027,328号明細書

【特許文献5】米国特許第3,401,426号明細書

【特許文献6】米国特許第4,386,903号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

ところが、これらの特許は溶融プラスチック樹脂吐出装置を用いてM A S を吐出することを産業界に言及、提示、あるいは動機付けしていない。この理由は、M A S とプラスチック樹脂との間に材料の属性または材料の特性の違いがあり、これらの違いが揺変性成形機でのプラスチック樹脂吐出装置の展開を妨害しましたと思われるかもしれません。M A S とプラスチック樹脂との間のそのような違いは例えば（限定されないが）以下の如くである：

【 0 0 1 2 】

M A S の融点は400乃至700の範囲にあり、これはプラスチック樹脂のそれよりもかなり高い。

【 0 0 1 3 】

M A S の熱伝導はプラスチック樹脂のそれより相当高い。

【 0 0 1 4 】

M A S の圧縮性はプラスチック樹脂のそれより著しく低い。

【 0 0 1 5 】

M A S の（例えば揺変プラグとして固化されたときの）腐蝕性および／または摩耗性は溶融プラスチック樹脂のそれより相当高い。

【 0 0 1 6 】

M A S の（溶融プラスチック樹脂に対する）高い流動性と低い粘性とは、M A S をして揺変性成形機の構造成分間に存在する相当小さな隙間を通って移動させる。

【 0 0 1 7 】

ある種のM A S の自然発生的爆発反応。例えば、マグネシウムの曝気はマグネシウムを爆発的に燃焼させる。際立って対照的に、プラスチック樹脂は曝気しても自発的に燃焼しない。

【 0 0 1 8 】

10

20

30

40

50

上に列挙した材料の違いから諒解されるように、周知の、プラスチック樹脂に適合する成形機の弁がプラスチック樹脂を満足に扱う一方で、この種の弁を揺変性成形機との共用のために提案すれば、この弁は技術的な懸念を惹起する。この惹起された懸念は今のところ、周知のプラスチック樹脂吐出装置と揺変性成形機との組合せは回避すべきとして一般通念化している。なぜなら M A S は、揺変性成形機に使用された樹脂プラスチック吐出機に悪影響をあたえるかもしれないという技術的な難しさと不確実さとを押し付けるからである。

【特許文献 7】米国特許第 6 , 5 3 3 , 0 2 1 号明細書

【0 0 1 9】

現在の揺変性成形技術に関する一般通念を示した例として、特許文献 7 は、金属ホットランナー射出成形機の金型が可動金型プレートと、溶融金属を前記キャビティへ射出するノズルを有した固定金型プレートと、ノズルの外側に配置された、金属を加熱する加熱装置とを含む M A S 吐出機を開示している。ノズルには加熱装置と先端部との間にゲートカット部が設置される。ゲートカット部に隣接して温度測定装置が装置され、ゲートカット部の金属の温度を測定する。加熱装置には加熱制御装置が連結され、温度測定装置に基づきノズルの温度を制御する。ノズルには断熱装置が装置され、少なくともゲートカット部が形成される領域を覆う。特許文献 7 は、揺変プラグの形成 / 溶解で動作するノズルを開示している。図 8 はピン 4 1 で動作するノズルを示してある。ピン 4 1 は揺変プラグを溶融流路 1 1 に押し戻し、揺変プラグはそこで再溶融され融成物の一部となる。注目されるのは、揺変プラグが形成されてプラグ機構として一回だけ使用され、次の射出周期に完全に新しい揺変プラグが形成され使用されることである。その他の方法では、揺変プラグは融解圧により流路から押し出され揺変プラグの捕捉器に捕えられる。これらの方法には問題があるかもしれない。揺変プラグは溶融流路に再進入する場合、完全には溶融せずに射出されるから、成形品に安定性を欠くだろう。揺変プラグの流路からの放出は、金型開放時に揺変プラグが不注意に放出されれば安全上の危害となりうる。さらに、揺変プラグの放出に要求される圧力は射出毎に変動し、融解流路を開くタイミングの予測も難しい。これは、金型組立体へ多数の落下物があれば重大な懸念となる。

【特許文献 8】米国特許第 6 , 3 5 7 , 5 1 1 号明細書

【0 0 2 0】

特許文献 8 は揺変性供給体（スプルーブッシュと言う）を開示しているが、揺変吐出装置は言及されず、漏れやすい供給穴連結部の解決法が示されている。

【0 0 2 1】

したがって、上述した欠点およびその他の潜在的欠点に少なくとも部分的に対処した解決策が要望される。

【課題を解決するための手段】

【0 0 2 2】

本発明の態様によれば、金属合金スラリー成形機、金属合金スラリー成形用組立体、金属合金スラリーホットランナー組立体、およびこれらの任意の組合せのいずれかのために、出口を画成する吐出装置本体と出口と協働する出口カバーとを含み、出口カバーが出口と少なくとも一回協働するように構成された金属合金スラリー吐出装置が提供される。

【0 0 2 3】

本発明の別の態様によれば、基部と；基部と協働する円筒体と；基部と協働する、金属合金スラリー成形用組立体、金属合金スラリー成形用組立体、およびこれらの任意の組合せのいずれかと；円筒体、金属合金スラリー成形用組立体、金属合金スラリー成形機が提供される。

【0 0 2 4】

本発明のまた別の態様によれば、金型の通路をその中に画成する金型本体と；第 1 の金

10

20

30

40

50

型部分と第2の金型部分のいずれかと協働し、さらに出口を画成する吐出装置本体と、出口と協働する出口カバーとを含み、出口カバーが出口と少なくとも一回協働するように構成された金属合金スラリー吐出装置と；を含む金属合金スラリー成形機が提供される。

【0025】

本発明のさらに別の態様によれば、ホットランナー通路をその中に画成するホットランナー本体と；ホットランナー通路と協働し、さらに出口を画成する吐出装置本体と、出口と協働する出口カバーとを含み、出口カバーが出口と少なくとも一回協働するように構成された金属合金スラリー吐出装置と；を含む金属合金スラリー成形機が提供される。

【発明の効果】

10

【0026】

実施形態のよりよい理解は、実施形態についての以下の図面と説明とを参照すれば得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

各図において同じ附番は同じ構成要素を示している。

図1は第1の実施形態のM A S D 1 0の、流動不能位置での切欠き図である。M A S D 1 0は先端部13（または末端部）を有する吐出体12を具備し、先端部13はその中に出口15を画成する。出口15は出口ポートともよぶ。吐出体12はノズル、ノズル本体、または弁ともよぶが、説明を簡単にするために、以下、ノズル本体12とよぶ。ノズル本体12はまた、出口15につながる通路14をその中に画成する。M A S D 1 0はさらにお口カバー18も含む。図1の出口カバー18は金型組立体の片方の固定金型としても作用するが、図1および2に関する説明では出口カバー18とよぶ。片方の可動金型28は、（出口カバー18として示した）片方の固定金型と係合して、その中に金型のキャビティを画成する。作動時には、出口15と出口カバー18とは反復可能に互いと協働する。例えば、出口15と出口カバー18は、（図1に示す）流動不能位置と（図2に示す）流動可能位置との間を互いに対しても能動的に移動する。「反復可能」とは、出口カバー18と出口15とが少なくとも一回反復可能に互いと協働することを意味する。極めて対照的に、搖変プラグは反復自在に出口と協働しない。なぜなら、搖変プラグは一回限りの使用品目で、一回だけ出口を掩蔽しその後は再使用されず（搖変プラグは金型のキャビティに吹き飛ばされる）、全く新しい搖変プラグが次のM A Sの金型キャビティへの吐出で形成されるからである。要するに、ノズル本体12はその中に出口15を画成し、出口カバー18は出口15と協働するが、出口カバー18は少なくとも一回出口15と協働するように構成される。

20

30

30

【0028】

流動不能位置では、出口カバー18は出口15を掩蔽し、覆われた出口15は、覆われた出口15の背後の通路14内に収容されたM A Sの流動を実質的に遮断する。図2に示すように、流動可能位置では、ノズル本体12は出口カバー18（すなわち片方の固定金型）に対して移動して、出口15が曝露される。この位置で、曝露された出口15はM A Sを金型キャビティ29へ自由に流動させる。

40

【0029】

M A S D 1 0を使用することにより、M A Sをスラリー状態に保持する十分な熱エネルギーがあれば、出口15での凍結した搖変プラグの形成が回避できる。要求される加熱効果は、ノズル本体12に連結される加熱器または、必要に応じて出口15に隣接設置されるその他の別の加熱器によりもたらされる。

【0030】

有利なのは、出口15を覆った出口カバー18がほぼM A Sの出口15からの流れまたは移動を阻止するから、出口カバー18はほぼ出口からのM A Sの偶発的（すなわち過早または不測の）放出を阻止し、さらにまた搖変性成形機の生産性の低下のおそれを減じお

50

より／または操作者の付隨的な火傷や怪我のおそれを低減する助けとなることである。

【 0 0 3 1 】

M A S D 1 0 は、 摆変性成形機の円筒体に配置されたスクリュー機構（図示しないがM A S D 1 0 に接続される）の動力学による逆の変化を避ける助けをする。 摆変プラグの形成を回避することで、 円筒体の圧力の変動を和らげることができる。 円筒体の圧力が適度になると、 キャビティ 2 9 での部品成形時に金型キャビティ 2 9 を充填する充填時間はより安定する。

【 0 0 3 2 】

揆変プラグの使用は揆変性成形機での円筒体とスクリュー機構とを必要とし、 M A S に大きな射程を強いることになる。 円筒体の圧力が大きすぎると、 キャビティ 2 9 を画成する金型組立体で金型のフラッシュ現象が起り、 流動する M A S は過早にキャビティ 2 9 に押しやられ、 M A S は金型組立体の各金型部分の間からはみ出す（または漏れる）だろう。 この状態は、 M A S の漏洩またははみ出しの結果として M A S がキャビティ 2 9 に完全に詰め込まれる機会を与えられなかつたことにより、 欠陥成形部品または脆弱な成形部品を将来する。 また、 円筒体の圧力が低すぎると、 キャビティ 2 9 で凍結現象が起り、 M A S は十分遠くまたは迅速にキャビティ 2 9 まで移動できない。 そうすると移動の遅い M A S は過早に凍結して、 流動する M A S のキャビティ 2 9 への完全な充填を阻止する。 揆変吹付け圧の使用を回避することで円筒体の圧力は適正化され、 上記のはみ出しと凍結との現象は回避される。

【 0 0 3 3 】

出口カバー 1 8 は固定金型として示してある。 しかし諒解されるように出口カバーは、 適宜出口 1 5 に隣接配置されるその他の構造物、 例えば金型ゲートインサート、 金型組立体、 あるいはホットランナー組立体であっても構わない。 出口カバー 1 8 は、 所望通りに出口 1 5 の掩蔽と曝露とに用いる出口カバーの表面 2 0 を呈する。 第 1 の実施形態では、 出口カバー表面 2 0 は出口 1 5 に直面しノズル本体 1 2 と共に軸に滑動する。 出口カバー 1 8 についてはその他の構成、 例えば通路 1 4 内に弁棒（図示せず）を配置し、 弁棒が移動して出口 1 5 に接触し、 これが出口 1 5 を封止して覆われた出口 1 5 からの M A S の流動を不能化することも考えられる。

【 0 0 3 4 】

出口カバー 1 8 は、 ノズル本体 1 2 を収容する通路 2 2 を画成する。 ノズル本体 1 2 は、 出口カバー表面 2 0 に直面して出口カバー表面 2 0 と共に軸に滑動する座部材 1 6 を呈する。

【 0 0 3 5 】

M A S D 1 0 は熱エネルギー示差機構（図示せず）を含んでもよい。 これは、 局限基部で温度差を維持する加熱装置と冷却装置との組合せでよい。 流動不能位置では、 热は出口 1 5 から除去でき、 所望であれば出口 1 5 で十分に M A S を固化することができる。 この冷却効果は出口カバー 1 8 に出口 1 5 に隣接設置された冷却機構を使用して達成される。 流動不能状態では、 出口カバー 1 8 、 または通路 1 4 に配された M A S のいずれか（または組合せ）により十分な熱がもたらされる。 M A S は出口 1 5 と通路 1 4 とに配されるが、 もたらされた熱は M A S をほぼスラリー状態に保持するに十分である。 M A S をスラリー状態に保持することにより凍結された揆変プラグの形成が回避されるのは有利である。

【 0 0 3 6 】

熱エネルギー示差機構は出口 1 5 を囲繞する所定の形状の構造物を含んでもよい。 所定形状の構造物は加熱効果と冷却効果とを設定し維持する。 この解決策は、 加熱効果と冷却効果とを設定し維持する簡略化されたより経済的な構造物を可能にする。 サーモグラフモデル化ソフトウェアを用いれば、 出口 1 5 を囲繞する所定形状の構造物を確定できる。 例えば、 カリフォルニア州ゴリータの F L I R システム社はサーモグラフモデル化ソフトウェアである T h e r m a G R A M (登録商標) の製造業者だが、 このソフトウェアを使って熱エネルギー示差機構をモデル化し、 ノズル本体 1 2 を囲繞する所定形状の構造物を確定できる。

10

20

30

40

50

【0037】

MASD10は、ノズル本体12、出口カバー18、および金型組立体のいずれか、およびこれらの適当な組合せに能動的に結合されたインターロック組立体(図示せず)を含んでもよい。インターロック組立体は、金型の各片方または各部分18、28が互いから偏位または変位したとき、出口15と出口カバー18との相対運動を阻止する。インターロック組立体は、MAS10が金型組立体と協働しなくなると、MASD10によるMAS吐出を阻止するように作用して、出口15からの溶融原料の偶発的放出を阻止する(例えば、可動金型28が固定金型18に当接しなくなるとき)。

【0038】

第1の実施形態については、出口カバー18はノズル本体12の外側にある。出口カバー18は出口15に対して相対的に滑動または関着する。この例は回転締切弁である。ノズル本体12は、ノズル本体12を通過するその長手方向軸に沿って軸方向に移動する。ノズル本体12は揺変性成形機の円筒体に取り付けられる。円筒体は出口カバー18内で先端部13を往復運動させるように駆動され、ノズル本体12は、出口カバー18で画成される通路22に沿ってその中を滑動する。一方、以下に述べる別の実施形態では、ノズル本体12は出口カバー18に対して静止する。

【0039】

MAS10は金属合金スラリー成形機(図示せず)の円筒体(図示せず)の末端部に接続できる。MAS10は金属合金スラリーホットランナー組立体(図示せず)で画成されるホットランナー通路に接続できる。MAS10は金属合金スラリー成形用組立体で画成される通路に接続できる。諒解されるように、MAS10はこれらの組立体とは別個に供給される。

【0040】

座部材16と出口カバー18との間には隙間が画成される。具体的には隙間は出口カバー表面20と座部材16との間に存在する。少量のMASは隙間へ至る道に出くわしMAS層を生成する。MAS層は、MASのキャビティ29への射出中に冷却できる。こうしてMAS層を固化状態に冷却することで、固化されたMAS層は、MASが(圧力の下)キャビティ29へ射出されるあいだ追加のMASがさらに隙間に押し込まれるのを阻止または妨害する。MASの固化層は(出口15が掩蔽される)ノズル12の後退中に加熱でき、ノズル本体12がキャビティ29から遠くへ後退するあいだに摩擦は少なくなる。

【0041】

図2は図1のMASD10の、流動可能位置での切欠き図である。この位置で、揺変性成形機のスクリューと円筒体とはMASに射出圧をかける。ノズル本体12は前方へ(つまり通路22と流体連通に設置された金型のキャビティ29に向って)移動する。事実上、出口カバー18は出口15に対して相対的に移動するから(出口カバー18はこの実施形態では静止したままである)、出口カバー18はもう出口を掩蔽しない。この位置で、曝露された出口15は今や通路22と流体連通してMASの流れ24を実現する。曝露した出口15は、出口15からキャビティ29へのMASの自由な流れを可能にする。

【0042】

図3は第2の実施形態(これが好ましい実施形態)のMASD30の、流動不能位置での切欠き図である。同図で好ましい構造と形状とが示してある。出口カバー32を用いるから、固定金型部分18はもう、先に図1および2で示した出口カバーのところで作用しない。出口カバー32を好ましい実施形態用の締切体32と呼ぶ。

【0043】

固定金型18はキャビティ29を画成し、締切体32はボルト組立体(図示せず)により固定金型18に固定的に取り付けられる。ボルト33は加熱器34を締切体32に取り付ける。締切体32には加熱器34、冷却装置36、および温度センサ38(例えば熱電対など)が取り付けられる。締切体32に加熱器34、冷却装置36、および温度センサ38を取り付ければ、加熱器34および/または冷却装置36および/または温度センサ38に保守業務が必要な場合、締切体32を取り外して代替の締切体32を再挿着できる

10

20

30

40

50

という利点を提供する。

【0044】

掩蔽出口15の背後領域と通路22との熱エネルギーの差(勾配)は、追加の加熱および冷却用の構造要素によりさらに大きくできる。これらの構造物を用いる利点は、必要とされる局限の加熱および冷却効果をさらに高めることにある。

【0045】

MASD30はまた、ノズル本体12に能動的に連結されたノズル加熱装置40または42を含んでもよい。ノズル加熱装置40は出口15内に収容されたMASをスラリー状態に維持する。

【0046】

MASD30はさらに、締切体32に能動的に連結された出口カバー加熱装置34を含んでもよい。装置34は、MASD30が流動不能位置にあるとき、出口15に配されたMASを、それが出口15に滞留する間にほぼスラリー状態に維持する。

【0047】

MASD30はさらに、締切体32、または出口15直近の構造物に能動的に連結される出口カバー冷却装置36を含んでもよい。装置36は導管を画成または提供し、導管はその中の冷却流体を搬送する。装置36は、締切体32とノズル本体12との間に画成される隙間に置かれたMASを固化状態に冷却する。この形状構成は向上した冷却効果をもたらし、流動可能位置で、隙間に置かれた固化MASを用いて、MASの流れが通路22から隙間へ入り込まないようにすることができる。隙間は締切体32とノズル本体12との間に画成される。

【0048】

熱量を変動または変化させることは冷却量を変化させるのに比して難しいことが分かっているから、加熱効果は比較的一定に保ち、冷却効果を変化させる。

【0049】

図4は、流動可能位置にある、図3のMASD30の切欠き図である。この位置で、ノズル本体12は揺変性成形機の円筒体により移動または変位しており、出口15はもう締切体32で掩蔽されていない。結果として、MASは曝露された出口15から流動できる(24)。

【0050】

図5は第3の実施形態によるMASD50の、流動不能位置での切欠き図である。この位置で、締切体32は出口カバーのところで作用する。締切体32は動かされるが、ノズル本体12は動かされない。第3の実施形態はホットランナーマニホールド組立体に使用でき、図5には固定金型58に取り付けられた第3の実施形態が示してある。ホットランナーグループ(図示せず)はノズル本体12に結合される。

【0051】

MASD50は、固定金型58で画成されるキャビティ59内に嵌まるように形成された止め子52を含む。止め子52と締切体32との間にはばね54を配置する。

【0052】

流動不能位置で、金型の可動側60は付勢された金型クランプ(図示せず)により動かされる。これにより金型の可動側60は固定金型58から偏位し、同様に締切体32からも偏位または移動する。締切体32から遠ざかる方に移動する金型組立体60の動きに応じて、ばね54は締切体32を可動金型部分60の方へ移動するように付勢する。移動した締切体32の一部はこのとき出口15を掩蔽し、覆われた出口15は通路14内に配されたMASの流れを無力化または遮断する。総じて、流動不能位置で、締切体32は可動金型部分60が固定金型58から遠ざかる方に移動する動きに応じて移動し、その結果移動した締切体32は出口15を覆う。加熱器56はノズル本体12に取り付けられるが、別の加熱器34を締切体32に取り付けてもよい。締切体32は、出口15と相互作用する出口カバー表面を呈する。

【0053】

10

20

30

40

50

図6は、流動可能位置にある図5のM A S D 5 0の切欠き図である。総じて、流動可能位置で、締切体3 2は、締切体3 2に向って移動しこれに当接する金型の片方6 0に応じて移動する。移動した締切体3 2は出口1 5から偏位し、M A Sは曝露された出口1 5から流動(2 4)できる。具体的には、可動金型6 0が動かされて締切体3 2を押し付けると、締切体3 2は止め子5 2側に変位する(そしてばね5 4が圧縮される)。金型のキャビティ6 2は締切体3 2の通路2 2と一直線になる。止め子5 2側に移動する締切体3 2に応じて、締切体はもう出口1 5を覆わないから、出口1 5内に収容されたM A Sは制限なしに自由に流動できる(2 4)。

【0 0 5 4】

図7は第4の実施形態のM A S D 7 0の、流動不能位置での切欠き図である。M A S D 7 0は、締切体7 2として示した出口カバーを含む。締切体7 2を心棒と呼んでもいい。ノズル本体1 2はその中にキャビティ7 4を画成し、キャビティ7 4はその中に締切体7 2を滑動可能に収容する。締切体7 2はキャビティ7 2内を滑動して出口1 5を交互に覆って曝露する。ノズル本体1 2はさらに、通路7 4からノズル本体1 2の外側縁部に向けて伸びる別の通路7 8も画成する。通路7 8内には、締切体7 2に接続する保持棒7 6を配置する。保持棒7 6は図示されない機構により外部から駆動する。例えば、保持棒7 6の一方の端部を締切体7 2に結合し、保持棒7 6の他端(図示せず)を液圧式や空圧式、電気的、または機械的駆動組立体に取り付けてよい。棒7 6の駆動時に、締切体7 2を出口閉位置と出口開位置との間で移動させる。このようにして、締切体7 2の駆動は直接金型組立体の動作に依存させずに、仲介駆動機構として作用する駆動機構を介して間接的に金型組立体の動作に依存させてもよい。金型組立体が直接駆動機構に作用し、駆動機構が棒7 6を駆動してもよい。

【0 0 5 5】

図8は流動可能位置にある図7のM A S Dの切欠き図である。同図で締切体7 2は(棒7 6により)出口1 5から遠ざかって後退し出口1 5を曝露している。

【0 0 5 6】

諒解されるように一部の要素は特定の条件または機能のために変更することができる。上述のコンセプトはさらにその他の多様な用途に広げることができるが、それらは本発明の範囲内にあるのは明らかである。上記の如く実施形態を記述したが、上述のコンセプトから逸脱することなく変型および強化が可能なことは当業者には明らかである。したがって、特許文面による保護はクレームの範囲によってのみ制限されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0 0 5 7】

【図1】第1の実施形態の金属合金スラリー吐出装置(M A S D)の、流動不能位置での切欠き図である。

【図2】図1のM A S Dの、流動可能位置での切欠き図である。

【図3】第2の実施形態(これが好みの実施形態)のM A S Dの、流動不能位置での切欠き図である。

【図4】図3のM A S Dの、流動可能位置での切欠き図である。

【図5】第3の実施形態のM A S Dの、流動不能位置での切欠き図である。

【図6】図5のM A S Dの、流動可能位置での切欠き図である。

【図7】第4の実施形態のM A S Dの、流動不能位置での切欠き図である。

【図8】図7のM A S Dの、流動可能位置での切欠き図である。

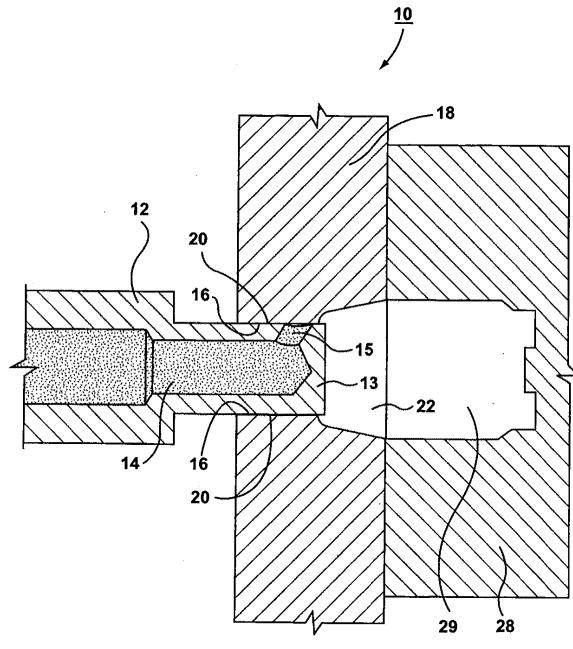
10

20

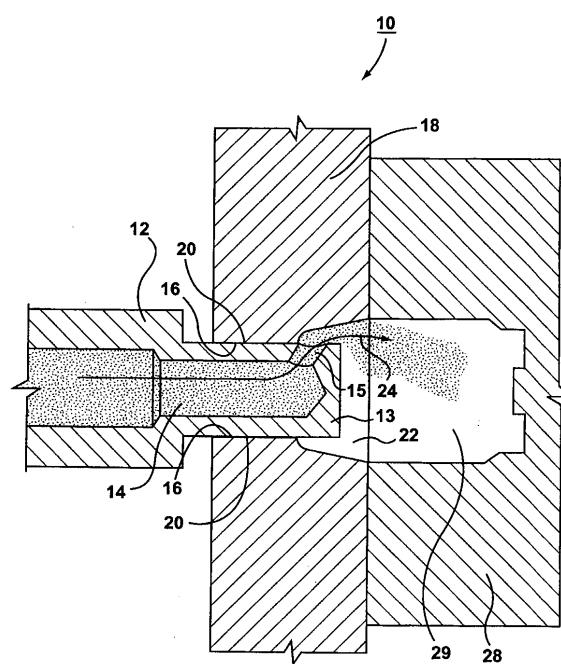
30

40

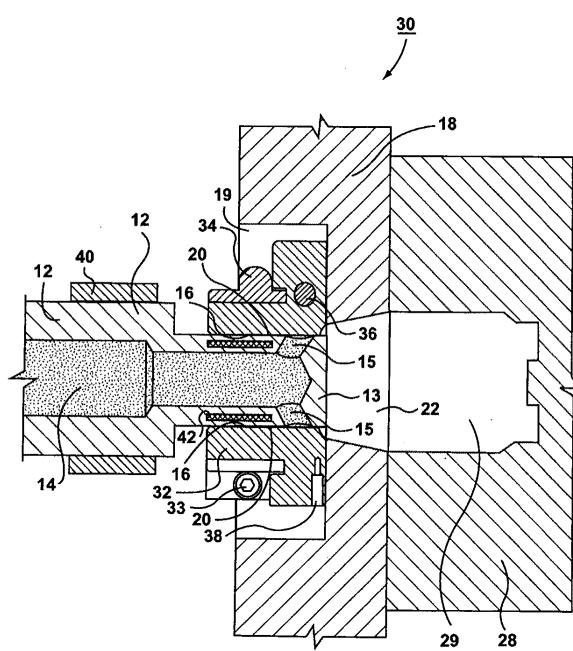
【図1】



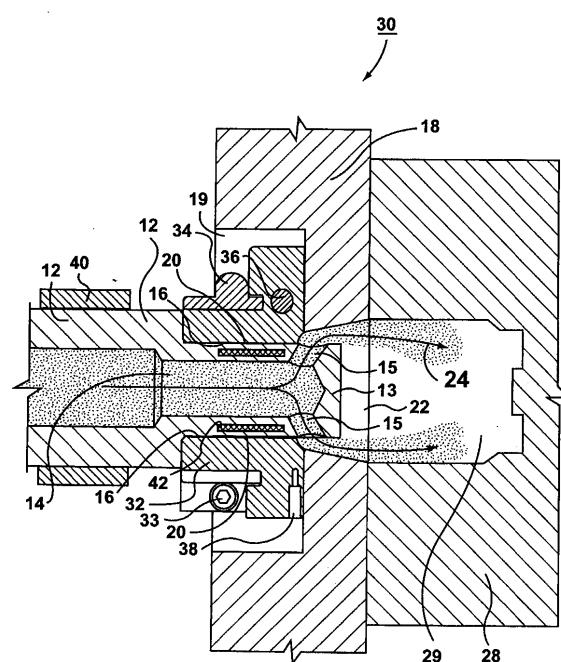
【図2】



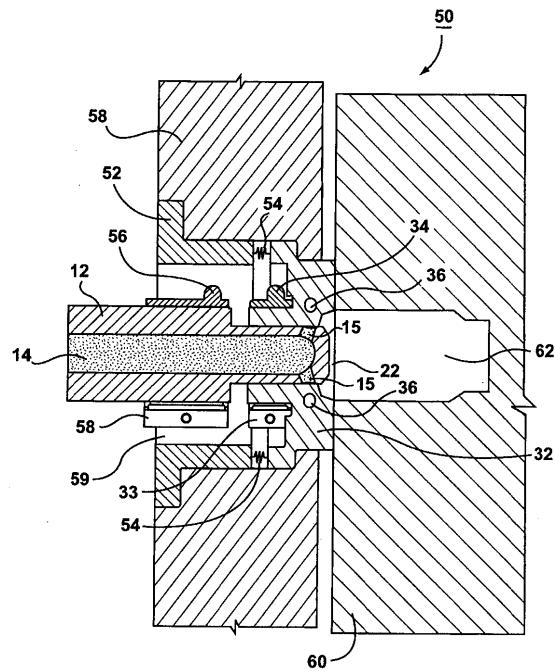
【図3】



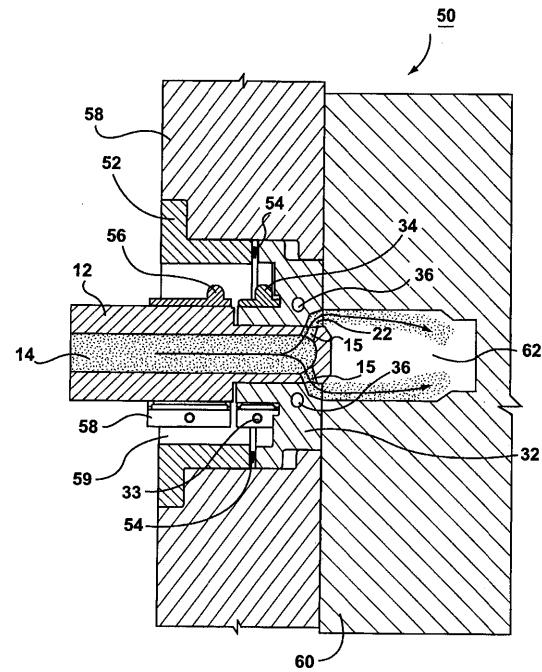
【図4】



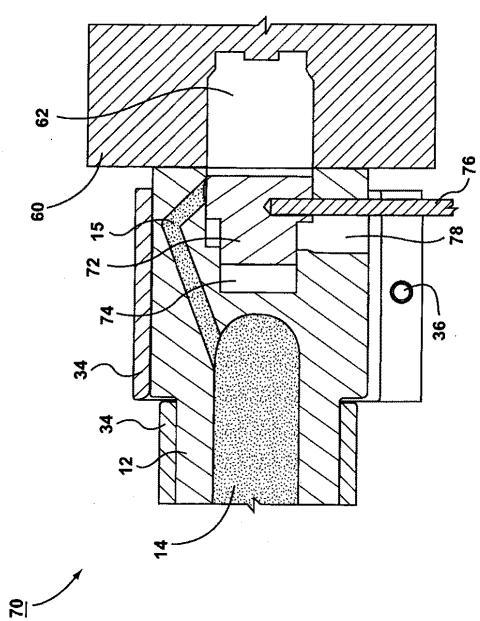
【図5】



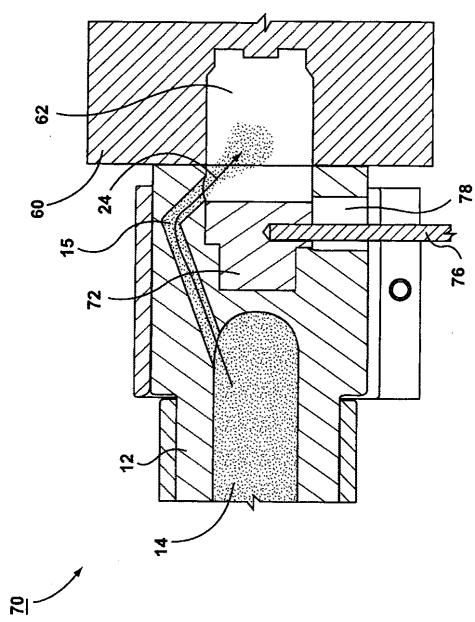
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(74)代理人 100096943
弁理士 白井 伸一
(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
(74)代理人 100120064
弁理士 松井 孝夫
(74)代理人 100140693
弁理士 木宮 直樹
(72)発明者 マンダ, ジャン マリウス
カナダ エム2エヌ 2エックス8 オンタリオ, トロント, アンデイル ドライヴ 132

審査官 池ノ谷 秀行

(56)参考文献 特開平09-327846(JP, A)
特開2000-326062(JP, A)
特開2002-347084(JP, A)
特許第3394244(JP, B2)
特開平09-225966(JP, A)
特開平09-239512(JP, A)
特表2001-505838(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B22D 17/00-17/32