

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4308149号
(P4308149)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int.Cl.	F I
B 2 2 D 17/22 (2006.01)	B 2 2 D 17/22 F
B 2 2 D 17/20 (2006.01)	B 2 2 D 17/22 D
B 2 2 D 17/00 (2006.01)	B 2 2 D 17/20 M
B 2 9 C 45/27 (2006.01)	B 2 2 D 17/00 5 1 O
	B 2 2 D 17/00 5 1 2
請求項の数 19 (全 20 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2004-568976 (P2004-568976)	(73) 特許権者 595155303
(86) (22) 出願日 平成15年3月6日 (2003.3.6)	ハスキー インジェクション モールドイ ング システムズ リミテッド
(65) 公表番号 特表2006-514885 (P2006-514885A)	HUSKY INJECTION MOL DING SYSTEMS LIMITE D
(43) 公表日 平成18年5月18日 (2006.5.18)	カナダ エル7イー 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
(86) 国際出願番号 PCT/CA2003/000303	(74) 代理人 100064447
(87) 国際公開番号 W02004/078383	弁理士 岡部 正夫
(87) 国際公開日 平成16年9月16日 (2004.9.16)	(74) 代理人 100085176
審査請求日 平成17年11月7日 (2005.11.7)	弁理士 加藤 伸晃
	(74) 代理人 100094112
	弁理士 岡部 譲
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スプルー装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金型装置(26)内に受容されるべく構成されており且つ成形機ノズル(48)を金型装置(26)のランナーシステムと接続するスプルー装置(51)であって、スプルー装置(51)は、

スプルーブッシュ(52)と、
隔離継手(53)と、
スプルー装置(51)に配置されている複数の温度調節器と、
を具備しており、

スプルーブッシュ(52)は、
第1端部及び第2端部を有している第1チューブ状本体と、
第1チューブ状本体の第1端部で第1チューブ状本体の第1内面に構成されているノズル接続インターフェース部(94)であって、成形機ノズル(48)における第1の相補的な接続インターフェース部と接続するためのノズル接続インターフェース部(94)と、
複数の温度調節器を受容している第1チューブ状本体の外周面と、
ノズル接続インターフェース部(94)に隣接し、第1チューブ状本体の第1端部で第1チューブ状本体の外周面に構成されている第1隔離継手接続インターフェース部(72)と、
第1チューブ状本体の第2端部で第1チューブ状本体の外周面に構成されている第2隔離継手接続インターフェース部(74)と、
第1端部から第2端部まで第1チューブ状本体を貫通して、第1チューブ状本体の第1

内面上に構成されている溶融体ダクト(89)と、
を具備しており、

隔離継手(53)は、

第1端部及び第2端部を有している第2チューブ状本体と、

第2チューブ状本体の第1端部で第2チューブ状本体の第2内面に構成されている第1スプルーブッシュ接続インターフェース部(76)であって、スプルーブッシュ(52)の第1隔離継手接続インターフェース部(72)を受容するための第1スプルーブッシュ接続インターフェース部(76)と、

第2チューブ状本体の第2端部の近傍で第2チューブ状本体の第2内面に構成されている第2スプルーブッシュ接続インターフェース部(78)であって、スプルーブッシュ(52)の第2隔離継手接続インターフェース部(74)を受容するための第2スプルーブッシュ接続インターフェース部(78)と、

第2チューブ状本体の第2端部に構成されている金型接続インターフェース部(93)であって、金型装置(26)における第2の相補的な接続インターフェース部と接続するための金型接続インターフェース部(93)と、
を具備しており、

第1隔離継手接続インターフェース部(72)と第1スプルーブッシュ接続インターフェース部(76)とが協働して、成形機ノズル(48)から加えられるキャリジ力から、スプルーブッシュ(52)を隔離することを特徴とするスプルー装置(51)。

【請求項2】

ノズル接続インターフェース部(94)が、円筒状スピゴットインターフェース部として構成されている請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項3】

複数の温度調節器のうちの少なくとも1つの温度調節器が、

(i) ノズル接続インターフェース部(94)における温度を成形材料の液相線温度未満に維持し、且つ

(ii) 成形機ノズル(48)との漏れのない接続をもたらす請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項4】

金型接続インターフェース部(93)が、円筒状スピゴットインターフェース部として構成されている請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項5】

複数の温度調節器のうちの少なくとも1つの温度調節器が、温度調節される封止ゾーンであって、金型接続インターフェース部(93)における温度を成形材料の液相線温度未満に維持するものであり、その成形材料が、金型装置(26)との漏れのない接続をもたらす請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項6】

隔離継手(53)が、スプルーブッシュ(52)の第1チューブ状本体の第2端部で第1チューブ状本体の第1内面に対応して構成されている溶融体ダクト延長部を備えており、この溶融体ダクト延長部は、スプルーブッシュ(52)の溶融体ダクト(89)を金型装置(26)のランナーシステムと相互接続する請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項7】

スプルーブッシュ(52)の第2隔離継手接続インターフェース部(74)と隔離継手(53)の第2スプルーブッシュ接続インターフェース部(78)との間の接続が、スピゴット接続である請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項8】

複数の温度調節器のうちの少なくとも1つの温度調節器が、

(i) 金型接続インターフェース部(93)における温度を成形材料の液相線温度未満に維持し、且つ

(ii) 金型装置(26)との漏れのない接続をもたらす請求項1に記載のスプルー装置(51)。

1)。

【請求項 9】

隔離継手(53)が、更に、冷却インサート(56)と接続されている前部ハウジング(54)を具備しており、冷却インサート(56)は、温度調節器の機能を提供し、冷却インサート(56)は、ノズル接続インターフェース部(94)に隣接して配置されている請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項 10】

冷却インサート(56)が、冷却液を循環させるための冷却チャンネル(142)を備えている請求項9に記載のスプルー装置(51)。

【請求項 11】

冷却インサート(56)が、冷却インサート(56)とスプルーブッシュ(52)との間のインターフェース領域に隣接して位置させられている装着部(128)内に熱電対を備えている請求項9に記載のスプルー装置(51)。

【請求項 12】

隔離継手(53)が、更に、前部ハウジング(54)を具備しており、前部ハウジング(54)が、この前部ハウジングの第1端部から第2端部まで、前部ハウジング(54)を貫通して延びている内腔(90)を備え、内腔(90)は、スプルーブッシュの長さ方向に沿ってスプルーブッシュを取り囲んでいる請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項 13】

隔離継手(53)が、更に、前部ハウジング(54)を具備しており、前部ハウジング(54)が内腔(90)を備え、内腔(90)が、前部ハウジング(54)の第2端部近傍における円筒面であって、第2スプルーブッシュ接続インターフェース部(78)を提供する円筒面と、第2端部に直に隣接している外方テーパ部であって、溶融体ダクト延長部を提供する外方テーパ部とを備えている請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項 14】

隔離継手(53)が、更に、前部ハウジング(54)を具備しており、前部ハウジング(54)が、金型接続インターフェース部(93)となる外面を備えている請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項 15】

ノズル接続インターフェース部(94)が、スプルーブッシュ(52)の第1端部において凹設されている円筒状内腔(87)の内面によって提供されている請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項 16】

第1隔離継手接続インターフェース部(72)が、スプルーブッシュ(52)の第1端部に位置させられている円筒状のフランジ(86)の外径上の面によって提供されている請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項 17】

スプルーブッシュ(52)が、更に、その第2端部に、延出させられている円形スピゴットリング部(88)を備え、円形スピゴットリング部(88)は、第2隔離継手接続インターフェース部(74)を提供する外面を有している請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項 18】

スプルーブッシュ(52)が、スプルーブッシュ(52)の縦軸に沿って位置させられており且つ選択的に制御され得るヒーター(96a, 96b, 96c及び96d)を備えおり、ヒーターは、封止ゾーンの中の少なくとも1つの状態調節ゾーンの選択加熱用の温度調節器の機能を提供する請求項1に記載のスプルー装置(51)。

【請求項 19】

スプルーブッシュ(52)が、更に、スプルーブッシュ(52)の長さ方向に沿って配置された複数の装着部(122a, 122b及び122c)内に熱電対を備えており、熱電対は、使用時において、スプルーブッシュ(52)の長さ方向に沿う温度状態の温度フィードバックを、温度調節器の温度設定を制御する少なくとも1つの制御装置へ供給する請求項1

10

20

30

40

50

に記載のスプルー装置(51)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

技術分野

本発明は、広くは、成形装置において使用されるスプルー装置に関する。より具体的には、本発明は、射出成形機又はダイカスト成形機において使用されるスプルー装置に関し、特に、但し排他的にはなく、金属材料を、その材料がチキソトロップ状態にあるときに、金型のキャビティ内へ射出成形し得るスプルー装置に関する。

【0002】

10

発明の背景

成形装置用のスプルーブッシュは、当業界において良く知られている。例えば、Herbert Reesによる“Understanding Injection Molding Technology”という題名の書籍(著作権1994、ISBN1-56990-130-9)は、61ページにホット・スプルーを記載している。本質的に、スプルーブッシュは、成形機ノズルと、金型のランナーシステムであって、金型のキャビティ内へ溶融成形材料を少なくとも部分的に射出するものとの間の接続部を提供する。少なくとも部分的に溶融した材料(時々、溶融体と呼ばれる)は、成形機ノズルから、スプルーブッシュ内に位置させられているダクト内へ、そして、金型のキャビティ内へ移動する。成形プロセスの間に成形機ノズルとスプルーブッシュとの間の接続部を封止するためのキャリッジ力が、通常、スプルーブッシュを通るように縦方向に方向付けられる。一般的に、2種類のスプルー(コールド及びホット)が存在する。

20

【0003】

コールド・スプルーは、加熱されない。コールド・スプルー内の、進行を止められた溶融材料は、スプルーブッシュにおけるダクトの部分内で凝固しよう。凝固した材料は、後続の射出サイクルの前に、スプルーブッシュから除去されなければならない。凝固した材料は、無駄であり、屑材料の結果として、成形品のコストを上昇させる。

【0004】

ホット・スプルーは、通常、電氣的に加熱される。熱は、スプルーへ、内部から又は外部から加えられ得る。通常、ホット・スプルーは、単一の加熱ゾーンを通して、スプルーブッシュのダクト内の材料を溶融状態に保つ。

30

【0005】

1999年3月23日に発行された、Hotsetへの米国特許第5,884,687号は、ダイカスト成形機用の、熱チャンバを備えているホット・スプルーを教示している。供給スリーブが、材料の溶融体を受容する中央通路を備えている。単一の熱ゾーンをもたらすヒーターが、供給スリーブを取り囲んでいる。供給スリーブの一方の端部が、液状金属の供給部と係合し、そして、キャリッジ力が、スプルーブッシュの部分を通るように方向付けられる。固形物のプラグが、ゲートの近傍に生じ、そして、成形プロセスの間に、射出圧力を加えられることによって押し出される。

【0006】

40

2000年8月1日に発行された、Polyshot Corporationへの米国特許第6,095,789号は、調節可能なホット・スプルーブッシュを教示している。ブッシュの本体を取り囲んでいる抵抗ヒーターが、示されている。ワイヤーのターン数が、ブッシュの遠位端部において増大させられており、これにより、その遠位端部において、より多い熱エネルギーが、この遠位端部における高い熱伝達又は加熱損失を補償すべく供給される。これは、ブッシュの長さ全体に沿う一定の温度を、単一の均一温度ゾーンにもたらすための試みである。

【0007】

Hotflo Die CastingのPCT出願WO 01/19552号は、別体の移行チャンネルと組み合わせられるスプルーチップインサートを教示している。スプルーの

50

長さ全体に沿う温度は、単一の均一温度ゾーンとして制御されるように思われる。スプルーの長さ全体における材料が、流れを保証するに十分に高い温度にある。別体の嵌め合いダイが、スプルーの下流に移行チャンネルを備えている。移行チャンネルは、移行チャンネルにおける材料を凝固させるべく、スプルーとは独立に制御される。

【0008】

2002年3月19日に発行された、本発明の譲受人への米国特許第6,357,511号は、スピゴット接続部を教示しており、このスピゴット接続部は、射出成形機の溶融体チャンネル部品間の、特に、成形機ノズルと、金属材料のチキソトロップ成形用の他の典型的なスプルーブッシュとの間の、改良された接続インターフェース部を提供する。スピゴット接続部は、第1の部品の環状円筒部であって、第2の部品の円筒状内腔内に受容されるものを備えている。スピゴット接続部の嵌合は、環状円筒部の外面と円筒状内腔の対応内面との間の、直径方向の締め込みとして特徴付けられており、その締め込みは、初期溶融体の滲出を支持する小さい環状の隙間と、封止の損失を伴うことのない軸方向の限られた相対運動を許容するに十分な長さの縦方向係合とを含み得る。スピゴット接続部は、嵌合に基づく、溶融体の漏れに対するシールを提供し、そのシールは、凝固した成形材料の滲出であって、小さい隙間の中に生じているものにより、増強され得る。

【0009】

既知のスプルー装置には、スプルーブッシュの長さに沿う貧弱な温度調節に起因する多くの問題が、存在しており、この場合、単一の温度ゾーンのみが、スプルーブッシュを通過して流れる成形材料の状態を維持するのに専念させられている。例えば、成形プロセスを支持するにおいて成形材料の温度調節に専念させられている単一の温度制御ゾーンでは、スピゴット接続部として要求されている、嵌まり合っている溶融体チャンネル部品間の接続部を独立に温度調節して、成形材料の漏れに対する信頼性の高いシールを保証するのは、不可能である。溶融材料の漏れは、高い処理温度における急速な且つ管理はずれの酸化の可能性のために、軽合金(例えば、チキソ成形プロセスにおけるマグネシウム)を処理する場合に特に心配である。更に、望ましくない成形温度の変動のような問題を迎え撃つべく、スプループラグの形成を制御すべく又は全体的な処理の柔軟性を与えるべく、局所化された温度制御をスプルー装置の長さに沿ってもたらすことは、望ましいであろう。別の問題は、既知のスプルー装置が永久歪を受けやすい(マグネシウムをチキソ成形するのに必要な高い作業温度においてスプルー装置が弱体化させられている場合には特に)ということであり、その永久歪は、成形機ノズルとスプルー装置との間のシールを維持するのに必要な、縦方向に加えられるキャリッジ力に起因している。特に、スプルー装置は、使用時において、成形機ノズルと成形装置との間に、その長さに沿って拘束されており、このため、スプルー装置は、成形機ノズルを通過するように方向付けられている、加えられたキャリッジ力の下で圧縮される。スプルー装置は、その細長い構造の故に、圧縮による永久歪を受けやすく、そして、スプルー装置の細長い構造は、スプルー装置の長さに沿って設けられているヒーターとスプルー装置の溶融体ダクト内の成形材料との間の、短い熱伝導路、従って、速い熱応答を提供する。更に別の問題は、ばらついている長さのスプループラグの形成及び突出しに起因する、望ましくないプロセス変動に関しており、スプループラグにおける変動は、不適切な温度調節と溶融体チャンネルの形状とに起因するものと考えられ得る。

【0010】

発明の概要

本発明の第1の側面において、成形機ノズルを成形装置のランナーシステムと接続するスプルー装置が、提供される。スプルー装置は、成形装置内に受容されるべく構成されていると共に、第1端部におけるノズル接続インターフェース部であって、成形機ノズルにおける相補的な接続インターフェース部との接続部を形成すべく構成されているものと、第1端部から第2端部まで、スプルー装置を貫通して延びている溶融体ダクトと、第2端部における金型接続インターフェース部であって、溶融体ダクトの金型ランナーシステムとの接続用の、成形装置における相補的な接続インターフェース部との接続部を形成すべ

く構成されているものとを備えている。スプルー装置は、更に、スプルー装置に沿って配置されている、複数の温度調節器であって、包囲されている溶融体ダクト部分内の成形材料の局部化された温度制御のためにスプルー装置の長さを区分している複数の温度ゾーンを温度調節するものを備えている。スプルー装置は、部品であって、嵌まり合う部品の間に接続部を備えているものの組立体であってもよい。更に、成形機ノズルと成形装置のランナーシステムとの間の実質的に漏れのない接続を可能にするように、接続部は、温度調節され得る。

【0011】

スプルー装置の接続インターフェース部は、米国特許第6,357,511号に記載されているスピゴット接続部を達成すべく構成され得る。

10

【0012】

本発明の別の側面において、成形機ノズルの溶融体ダクトを成形装置のランナーシステムと接続するスプルー装置に沿って温度を制御する方法が、提供され、この方法は、i) スプルー装置をその長さに沿って区分している、複数の温度ゾーンを構成する工程と、ii) 複数の温度ゾーンの少なくとも部分的な組における温度を調節する1つ又は2つ以上の温度調節器を配置する工程と、iii) 成形プロセスに応じて、温度調節器の少なくとも部分的な組を駆動する1つ又は2つ以上の制御装置を、それぞれの温度ゾーンからの温度フィードバックに基づいて作動させる工程とを備えている。

【0013】

好適に、スプルー装置に沿って温度を制御する方法は、更に、複数の温度ゾーンのうちの1つの温度ゾーンを、成形機ノズル接続インターフェース部とスプルー装置の第1端部における溶融体ダクト部分とを包囲しているノズル封止ゾーンとして構成する工程を備えており、この場合、ノズル接続インターフェース部における温度は、成形材料の融点未満に維持され、同時に、溶融体ダクト部分内の成形材料は、所望されている加工温度に維持される。方法は、更に、複数の温度ゾーンのうちの少なくとも1つの温度ゾーンを、ノズル封止ゾーンに隣接して位置させられている状態調節ゾーンとして構成する工程を備えていてもよく、この場合、包囲されている溶融体ダクト部分内の成形材料は、所望されている加工温度に維持される。方法は、更に、複数の温度ゾーンのうちの1つの温度ゾーンを、スプルー装置の第2端部に位置させられているサイクルゾーンであって、包囲されている溶融体ダクト部分における凝固した成形材料の局在化プラグの制御された形成のためのものとして構成する工程を更に具備していてもよい。

20

30

【0014】

本発明のスプルー装置の実施形態の利点は、スプルー装置に沿う複数の別個の温度ゾーンの温度調節及び制御であって、成形プロセスを支持すべく、溶融体ダクト内の成形材料を所望されている温度及び物理的状态に維持するものである。複数の温度ゾーンは、また、スピゴット接続部の温度調節であって、成形機ノズルと成形装置との間の信頼性の高い封止接続を保証するものをも提供し得る。

【0015】

本発明のスプルー装置の実施形態の別の利点は、マグネシウムのチキソトロップ成形に要求される高い作業温度においてさえ耐久力のある構成である。特に、スプルー装置の傷つきやすい部品は、キャリジ力から実質的に隔離され得る。

40

【0016】

本発明のスプルー装置の実施形態の別の利点は、流れの制御に使用される成形材料のプラグの形成を制御するサイクルゾーンの提供である。射出されたプラグのサイズがばらつきのない且つ最小のサイズのものであるように、従って、一打ちから一打ちへのプロセスの変動が小さくなるように、サイクルゾーンは、構成され且つ制御される。

【0017】

本発明は、射出成形システムにおいて、チキソトロップ状態にある金属合金(例えばマグネシウム基材合金)を成形する場合に、特に有用であると見出されているが、金型への排出に先立って成形材料が可塑化され又は少なくとも部分的に溶融されるところの成形シ

50

システムに概念は広く適用可能であるということが、理解されよう。

【0018】

以下、本発明の例示としての実施形態が、添付図面を参照して記載される。

【0019】

好適な実施形態の詳細な記載

本発明の実施形態が、図1に示されている典型的な射出成形システム10との関連において(及びその射出成形システム10内の本来の場所において)記載される。

【0020】

射出成形システム10は、射出ユニット14と、型締ユニット12とを備えている。射出ユニット14は、成形材料を金型内への射出用に処理する。射出ユニット14は、フレーム32を備えており、このフレーム32は、通常、成形機を制御・操作するための電気部品用のハウジング(図示せず)と、パワーパック用のハウジング(図示せず)とを支持している。キャリジ(図示せず)が、バレル42を備えているバレル組立体34を支持している。キャリジは、1対のキャリジシリンダ(図示せず)の作動により、フレーム32に対して移動可能である。スクリュー40が、バレル42の内腔内に位置させられている。作動時、スクリュー40は、スクリュー駆動装置36により、当業界においては良く知られている態様で、バレル42内において、回転させられると共に、通常、軸方向に並進させられる。スクリュー駆動装置36は、スクリュー40を回転させる電動機と、射出のためにスクリュー40を並進させる液圧部品との組合せ体であってよい。完全な液圧駆動システム又は完全な電動機駆動システムが射出ユニット14に適用され得るということを、当業者は、認識している。更に、一段往復スクリュー射出ユニットが、図示されているが、当業者は、二段射出ユニットが使用され得るということを認識しよう。

【0021】

型締ユニット12は、金型を開き、金型を閉じ、そして、型締力を金型へ加える。型締ユニット12は、フレーム18上に装着されている固定盤16及び可動盤20と、固定盤16に対して可動盤20を移動させるための型締駆動装置(図示せず)とを備えている。固定盤16及び駆動装置は、通常、4つのタイバー38によって相互接続されており、4つのタイバーのうちの2つのタイバーのみが、示されている。第1金型部分24が、可動盤20へ取着されていると共に、第2金型部分26が、固定盤16へ取着されている。

【0022】

液圧駆動ユニット、完全な電動機型締駆動装置、又は電動機と液圧部品との組合せによって型締ユニット12は駆動され得るということを、当業者は、認識している。

【0023】

例示としてのチキソトロープ成形システムとの関連において、マグネシウムのチップ178又は他の適切な材料が、ホップ180内へ供給され且つバレル42の供給口132を通して計量される。供給口132から、バレル42に沿い、スクリュー40の端部における逆止め弁46を通り過ぎ、バレルのヘッドにおける且つノズル48の前の蓄積ゾーン82内へと成形材料を運ぶべく、スクリュー40は、回転させられる。スクリューが材料を蓄積ゾーン82及びノズル48内へ運ぶにつれて、スクリュー40は、バレル42内を後ろに移動し、これにより、一発分の材料が、蓄積される。十分な材料が蓄積ゾーン82内へ運ばれると、一発分の材料が、スプルー装置を通して金型24, 26内へ射出される。この射出を遂行すべく、スクリュー駆動装置36における液圧アクチュエータが、スクリュー40を金型に向けて前方へ押し進め、これにより、材料を蓄積ゾーン82からノズル48を介して金型内へ射出する。逆止め弁46は、スクリュー40が前方へ移動させられつつある間に材料がバレル42内へ流れ戻るのを防止する。所望されている加工温度と成形材料の所望されている状態とを達成し且つ維持すべく、ヒーター44が、バレル42とノズル48(図2A参照)とに沿って置かれている。

【0024】

本発明のスプルー装置が、図2A及び図2Bの実施形態に関連して、例示される。スプルー装置51は、射出ユニット14の成形機ノズル48の溶融体ダクトと、第2金型部分

10

20

30

40

50

26のランナーシステム(図示せず)との間の接続部を提供する。スプルー装置51は、第2金型部分26内に受容されるべく構成されていると共に、第1端部にノズル接続インターフェース部94を備えており、このノズル接続インターフェース部94は、成形機ノズル48の相補的な接続インターフェース部との接続部を形成すべく構成されている。溶融体ダクト89が、第1端部から第2端部まで、スプルー装置51を貫通して延びている。第2端部における金型接続インターフェース部93が、溶融体ダクト89の金型ランナーシステムとの接続のために、第2金型部分26における相補的な接続インターフェース部との接続部を形成すべく構成されている。スプルー装置51は、更に、スプルー装置51に沿って配置されている複数の温度調節器を備えており、これらの温度調節器は、スプルー装置51の長さを区分している複数の温度ゾーンを温度調節し、これにより、包囲されている溶融体ダクト部分内の成形材料の局所的な温度制御が、可能になる。スプルー装置は、部品の組立体であって、嵌め合い部品間の接続部を備えているものであってよい。更に、接続部は、成形機ノズル48と第2金型部分26のランナーシステムとの間の、実質的に漏れのない接続を可能にするよう、熱的に制御され得る。

10

【0025】

成形機ノズル48の接続インターフェース部49は、円筒状のスピゴット先端延長部92の縦方向面によって提供されている。ノズル接続インターフェース部94と成形機ノズル48の接続インターフェース部49との間の接続部は、スピゴット接続部にとっては典型的であるように、小さい隙間を有しており、成形材料は、その隙間の中へ滲入し且つ凝固するのを可能にされており、これにより、その隙間は、封止される。温度調節が、接続部における温度を、成形材料の凝固点未満に維持する。この構成により、スプルー装置51は、ノズル48又は第2金型部分26との封止接触を失うことなく、伸縮することができる。

20

【0026】

好適に、スプルー装置は、更に、隔離継手53内に収容されているスプルーブッシュ52を具備している。スプルーブッシュ52は、その第1端部におけるノズル接続インターフェース部94と、ノズル接続インターフェース部94に近接している第1隔離継手接続インターフェース部72とを備えている。溶融体ダクト89は、第1端部から第2端部まで、スプルーブッシュ52を貫通して延びている。第2隔離継手接続インターフェース部74が、第2端部にある。第1隔離継手接続インターフェース部72及び第2隔離継手接続インターフェース部74は、隔離継手53に設けられている、相補的な第1スプルーブッシュ接続インターフェース部76及び第2スプルーブッシュ接続インターフェース部78との接続部を形成すべく構成されている。隔離継手53は、第2金型部分26内に少なくとも部分的に受容されるべく構成されていると共に、更に、スプルーブッシュ52の溶融体ダクト89を第2金型部分26のランナーシステムと相互接続すべく構成されている。隔離継手53は、スプルーブッシュ52の第1端部を通して作用する、縦方向に加えられるキャリジ力を第2金型部分26へ分配するようにして、スプルーブッシュ52と好適に接続しており、もって、スプルーブッシュ52のかなりの部分が、キャリジ力から隔離されている。特に、隔離継手53は、スプルーブッシュ52の第1端部を縦方向に拘束している一方、その残りの部分の拘束されない縦方向運動を許容している。隔離継手は、更に、複数の温度ゾーンのうちの少なくとも1つの温度ゾーンの温度調節を助け、それらの複数の温度ゾーンは、これらの複数の温度ゾーンのうちの1つ又は2つ以上の温度ゾーンの温度を上げ又は下げるための1つ又は2つ以上の温度調節器の敷設を通して、スプルー装置51の長さを区分している。

30

40

【0027】

好適に、隔離継手53は、冷却インサート56へ接続されている前部ハウジング54を具備している組立体である。

【0028】

前部ハウジング54は、第2金型部分26内へ嵌入し、この場合、冷却インサート56は、定位リング84によって所定の位置に保持される。スプルーブッシュ52を隔離継手

50

5 3内に保持するためのボルト1 3 0(図3参照)が、保持リング5 8を貫通して螺子穴1 3 6内へ延びる。ノズル4 8がスプリーブブッシュ5 2との係合を解くときには、(保持リング5 8における)内側に延びているリップ部が、スプリーブブッシュ5 2を隔離継手内に保持する。

【0 0 2 9】

好適に、前部ハウジング5 4は、温度調節器の機能を提供する、冷却された第2金型部分2 6とスプリーブブッシュ5 2の第2端部との間の熱伝導用の熱導管を提供し、これにより、前部ハウジングの第2端部に近接している、第2隔離継手接続インターフェース部7 4と第2スプリーブブッシュ接続インターフェース部7 8との間の接続部における温度が、制御される。好適に、その接続部は、スピゴット接続部であり、この場合、上述のように、温度調節が、凝固した成形材料からなるシールの形成をもたらす。

10

【0 0 3 0】

冷却インサート5 6も、温度調節器の機能を提供する。ブッシュ1 6 8を有している、接合具7 0を備えている冷却チューブ6 6が、冷却液(好ましくは油)を冷却インサート5 6へ供給し、これにより、より十分に後述されるように、スプリーブブッシュ5 2の選択的な冷却が、可能になる。

【0 0 3 1】

ヒーター9 6 a, 9 6 b, 9 6 c及び9 6 dのような温度調節器が、やはり、スプリーブブッシュ5 2の縦軸に沿って位置させられていると共に、熱接触を保証し且つ維持すべく賦形されている。ヒーターは、必要に応じて、成形材料の温度を調節すべく選択的に制御され得る。ヒーター9 6 dは、スプリーブブッシュ5 2の細くされた部分を取り囲んでいてもよい。この例においては、スプリーブブッシュ5 2の細くされた部分は、ヒーター9 6 dと溶融体ダクト部分8 9 d内の成形材料との間の、より短い熱伝導路を、従って、速い熱応答をもたらす。ヒーターの数及びヒーターの位置は変えられ得る、ということが、留意されるべきである。また、スプリーブブッシュ5 2の主要な部分は、その長さ全体を通して単一の直径のものであってもよく、もって、全てのヒーターは、同じ内周を有しよう。

20

【0 0 3 2】

スプリーブブッシュ5 2の長さに沿って配置されている熱電対が、温度ゾーンに関する、温度のフィードバックを、少なくとも1つの制御装置(図示せず)へ供給し、この制御装置は、少なくとも部分的な組の温度調節器の熱設定を制御する。

30

【0 0 3 3】

第2金型部分2 6を射出ユニット3 4との正しい整合状態に位置させるべく、当業界においては良く知られている態様で、定盤定位リング3 0が、金型定位リング8 4と協働する。

【0 0 3 4】

ノズル4 8は、ボルト6 0によってバレルヘッド5 0へ取着されている。バレルヘッド5 0は、ボルト1 8 8によってバレル4 2へ取着されている。

【0 0 3 5】

ここで図3を参照するに、好適な実施形態のスプルー装置5 1が、構成部品の分解図として示されている。前部ハウジング5 4は、アクセススロット1 0 0を備えており、このアクセススロット1 0 0は、ヒーター9 6 b, 9 6 c及び9 6 d並びに熱電対の電気リード線9 5の経路選択を可能にする。ボルト6 8が、前部ハウジング5 4を冷却インサート5 6へ接合すべく、ハウジング5 4の拡張カラー1 0 2を貫通して延びる。冷却インサート5 6は、ヒーター9 6 a用の電気リード線を受容するスロット1 0 4と、冷却管路6 6を受容する第2のスロット1 0 6(図7参照)とを備えている。

40

【0 0 3 6】

発熱体9 6 b, 9 6 c及び9 6 dは、ハウジング5 4内に嵌まる一方、発熱体9 6 aは、冷却インサート5 6内に嵌まる。図3に示されている実施形態においては、4つの発熱体が、単なる例として、図示されており、従って、発熱体の数及び位置は要望又は必要に応じて変更され得る、ということは、認識されよう。更に、使用されるヒーターのタイプは

50

、完全に任意であり、制限を受けることなく、抵抗ヒーター、誘導ヒーター、誘導－抵抗ヒーターのあらゆる組合せを含み得、更に、薄膜ヒーター又は厚膜ヒーターをも含み得る。

【0037】

上述のように、スプルーブッシュ52は、発熱体の内側に嵌まっていると共に、保持リング58により、前部ハウジング54及び冷却インサート56の中に且つこれらの間に保持されており、その保持リング58は、ボルト130によって冷却インサート56へ固定されている。定位リング84は、冷却インサート56の肩部108と当接していると共に、ボルト62によって金型受け板64(図2A参照)へボルト締めされている。第2金型部分26は、受け板64と定位リング84との間に絶縁板110(図2A)を備え得、これにより、固定盤16と第2金型部分26との間の熱隔離が、もたらされる。

10

【0038】

前部ハウジング54は、図4A、図4B、図4C、図4D及び図4Eに、より詳細に示されている。それらに示されているように、前部ハウジングは、第2金型部分26内に受容されるべく構成されている外面を備えている。第2端部に隣接して位置させられている前部ハウジング54の部分は、第2金型部分26との封止接続を確実にする金型接続インターフェース部93を提供している。内腔90が、第1端部から第2端部まで、前部ハウジングを貫通して延びている。内腔90は、スプルーブッシュ52のかなり長さを取り囲んでいるポケットを、第1隔離継手接続インターフェース部72と第2隔離継手接続インターフェース部74との間に提供している。スプルーブッシュ52と隔離継手53との間のポケットにおけるクリアランス空間は、比較的冷たい第2金型部分26からのスプルーブッシュ用絶縁空隙と、ヒーター及び熱電対のリード線95の経路選択用空間とを提供している。内腔90は、更に、前部ハウジング54の第2端部に近接している円筒面を備えており、この円筒面は、スプルーブッシュ52の相補的な第2隔離継手接続インターフェース部を受容する第2スプルーブッシュ接続インターフェース部78を提供している。第2端部に直に隣接している外方テーパ部が、溶融体ダクト89を延長させており、この外方テーパ部は、後述されるように、成形材料のプラグの形成を可能にする機能を有している。前部ハウジング54の内壁における溝114が、ヒーター96b, 96c及び96dと共に使用される配線クランプ用の空間を提供する。整合用合せピンと関連している孔118が、ハウジング54を冷却インサート56に対して正しく向ける手段を提供する。冷却インサート56における対応隆起部120(図9参照)と嵌合する肩部112が、設けられており、これによりハウジング54と冷却インサート56との間の密閉連結が、もたらされる。孔116が、ハウジング54を冷却インサート56へ連結するためのボルト68を受容する。

20

30

【0039】

図5A及び図5Bが、前部ハウジング154の別の実施形態を示している。この実施形態においては、ハウジング154は、その長さの主要部分を通して実質的に均一な環状シリンダ184であって、第2金型部分26内に嵌入するように縮径されている、金型26に隣接する端部を備えているものである。ボルト孔186へのアクセスをもたらしための欠切部182が、環状シリンダ184の各側部に設けられており、これにより、ハウジング154が冷却インサート56へ取着されるのが、可能になる。

40

【0040】

図6が、図3のスプルーブッシュ52をより詳細に示している。凹設されている円筒状の内腔87が、スプルーブッシュ52の第1端部に位置させられており、この内腔87の内面が、ノズル接続インターフェース部94を提供する。また、円筒状のフランジ86も、スプルーブッシュ52の第1端部に位置させられており、このフランジ86の外径上に、第1隔離継手接続インターフェース部72が、設けられている。円筒状フランジ86の内面における肩部138が、冷却インサート56用の合せ面を提供する。熱チョーク124が、フランジ86の内面における溝として形成されている。熱チョーク124は、冷却インサート56と接触しているスプルーブッシュ52の部分とスプルーブッシュの残りの

50

部分との間のある程度の熱隔離をもたらし、これにより、溶融体ダクト 8 9 から冷却インサート 5 6 への伝導熱の伝達が、低減させられる。

【0041】

溶融体ダクト 8 9 は、第 1 端部から第 2 端部まで、スプルーブッシュ 5 2 を貫通して延びていると共に、内腔 8 7 に隣接している、内方縮径テーパ部を備え得、このテーパ部は、ノズルの溶融体ダクトをスプルーブッシュの溶融体ダクトへ合わせるべく、溶融体ダクト 8 9 の直径を徐々に減少させている。主要溶融体部と、スプルーブッシュ 5 2 の第 2 端部に直に隣接している外方拡径テーパ部との間に、溶融体ダクトは、段付移行部 1 7 0 をも備え得る。段付移行部 1 7 0 は、加えられた射出圧力の下で、一の射出サイクルから次の射出サイクルへ、ばらつきのない長さのプラグを切り取るべく機能する一方、外方拡径テーパ溶融体ダクト部分 8 9 d は、射出圧力の加力での各射出サイクルの開始時におけるスプループラグの形成及びそのスプループラグの容易な放出を助ける。ばらつきのない長さのプラグを押し出す能力は、第 2 金型部分 2 6 におけるスプルーキャッチの適切なサイズと成形装置の構成とが安定した成形プロセスを支持して溶融流れを最適にするのを可能にする。

10

【0042】

延出させられている円形スピゴットリング部 8 8 が、スプルーブッシュ 5 2 の第 2 端部に位置させられており、この円形スピゴットリング部 8 8 は、第 2 隔離継手接続インターフェース部 7 4 を提供している外面を備えている。熱電対装着ポイント(例えば 1 2 2 a, 1 2 2 b 及び 1 2 2 c)が、スプルーブッシュ 5 2 の長さに沿って位置させられており、共に、より十分に後述されるように、特定の制御ゾーンにおける温度フィードバックを供給する。

20

【0043】

図 7 は、冷却インサート 5 6 の拡大斜視図である。熱電対装着ポイント 1 2 8 が、スロット 1 0 6 の底部に、冷却インサートの側壁内の溝として位置させられており、その溝は、冷却インサートの底部におけるスロット 1 0 6 を介してアクセス可能である。熱電対装着ポイント 1 2 8 の位置は、図 1 0 に最も良く示されている。冷却インサートの側壁を通過して縦方向に向けられているスロット 1 0 4 は、ヒーター 9 6 a (図示せず)への電気的なアクセスを可能にする。縦方向に向けられている溝 1 1 4 b が、冷却インサート 5 6 における内部内腔を通過して延びていると共に、螺子クランプ(図示せず)用の空間を提供し、その螺子クランプは、当業界において良く知られている態様で、ヒーター 9 6 a をスプルーブッシュ 5 2 の周りに保持する。

30

【0044】

図 8 は、定位リング 8 4 と保持リング 5 8 とに面している冷却インサート 5 6 の端面図を示している。ボルト 1 3 0 (図 3 参照)が、スプルーブッシュ 5 2 を保持すべく、冷却インサート 5 6 における螺子穴 1 3 6 内へ、保持リング 5 8 を貫通して延びる。図 2 B 及び図 6 を参照するに、スプルーブッシュ 5 2 (図 6 参照)のフランジ 8 6 の内面における肩部 1 3 8 は、凹設された内腔 9 1 であって冷却インサート 5 6 に形成されているものの内面における面 1 4 0 と係合すると共に、保持リング 5 8 によって保持される。円筒状の内腔 9 1 の内径の面は、スプルーブッシュ 5 2 の第 1 隔離継手インターフェース部を受容するための第 1 スプルーブッシュ接続インターフェース部 7 6 を提供する。

40

【0045】

図 9 は、前部ハウジング 5 4 に面している冷却インサート 5 6 の端面図を示している。ボルト 6 8 が、前部ハウジング 5 4 におけるスロット 1 1 6 (図 3 参照)を貫通し且つ冷却インサート 5 6 における螺子込スロット 1 3 4 内へ延び、これにより、前部ハウジング 5 4 は、冷却インサート 5 6 との取着状態に維持される。前部ハウジング 5 4 の肩部 1 1 2 (図 4 A 参照)は、冷却インサート 5 6 のリング部 1 2 0 を受容し、これにより、冷却インサート 5 6 とハウジング 5 4 との密閉連結が、保証される。残りのスロット 1 7 2 は、冷却チャンネルの生成の間に形成されると共に、次の記載から明らかになるように、冷却チャンネルを塞ぐためのプラグを収容する。

50

【0046】

図10は、図9において指示されている10-10断面線に沿う冷却インサート56の断面図である。冷却チャンネルは、冷却インサート56を通して冷却液(好ましくは油)を循環させる。熱電対装着ポイント128は、冷却インサート56とスプルーブッシュ52との間の接触面領域に隣接して位置させられている(図2B参照)。何故ならば、この地点における温度が、後述されるように、射出成形プロセスの正しい操作にとって重要であるからである。孔174が、スプルーブッシュ52における対応孔(図示せず)と係合する合セピン176(図3参照)を受容し、これにより、スプルーブッシュ52の冷却インサート56との整合が、保証される。

【0047】

図11、図12及び図13は、冷却インサート56用の冷却チャンネルの特に適切な構成を示している。冷却インサート56は、垂直方向チャンネル接続部によって接続されている2つの別々の平面上に位置させられている冷却チャンネルを有している。チャンネル144、146及び148が、図13における断面図に示されていると共に、チャンネル150及び152が、図12の断面図に示されている。垂直方向チャンネル接続部154、156、158、160、162及び164が、チャンネル144、146及び148を、チャンネル150及び152と冷却チューブ66とに相互接続している。

【0048】

冷却チューブ及びチャンネルは、以下の態様で相互接続されている。一方の冷却チューブ66が、垂直方向チャンネル接続部164へ接続されている。垂直方向チャンネル接続部164は、チャンネル144へ接続されている。冷却液が、チャンネル144を通過して垂直方向チャンネル接続部162へ流れる。垂直方向チャンネル接続部162は、冷却液をチャンネル150へ運ぶ。冷却液は、チャンネル150を通過して垂直方向チャンネル接続部160へ流れる。垂直方向チャンネル接続部160は、冷却液をチャンネル146へ運ぶ。冷却液は、チャンネル146を通過して垂直方向チャンネル接続部158へ運ぶ。垂直方向チャンネル接続部158は、冷却液をチャンネル152へ運ぶ。冷却液は、チャンネル152を通過して垂直方向チャンネル接続部156へ流れる。垂直方向チャンネル接続部156は、冷却液をチャンネル148へ運ぶ。冷却液は、チャンネル148を通過して垂直方向チャンネル接続部154へ流れ、この垂直方向チャンネル接続部154から、それは、他方の冷却チューブ66を通して輸送される。このようにして、冷却液は、冷却インサート56を縦方向に且つこの冷却インサート56の周囲の周りを流れ、これにより、冷却インサート56及び取着された前部ハウジング54の、非常に効率的且つ効果的な冷却が、もたらされる。

【0049】

隔離継手の温度調節器は、二者択一的に、液体を循環させるチューブ状コイルを備え得、この場合、チューブ状コイルは、ノズル接続インターフェース部の周りに配置される。別の代替実施形態は、ノズル接続インターフェース部の周りに配置されるラップであって、液体を循環させるものを提供し得る。温度調節器は、ノズル接続インターフェース部の周りに配置される中空のジャケットであって、液体を循環させるものを備え得、又は、対流熱伝達用の複数のフィンが、設けられ得る。本発明は、温度調節器における特定の温度調節手段に限定されない。

【0050】

本発明のより良い理解のために、射出成形ユニットの、特にスプルー装置51の好適な動作であって、マグネシウム合金用のチキソトロップ成形プロセスの作業を行うものが、図1及び図2Aを特に参照して記載されよう。

【0051】

前述のように、成形材料は、供給口132から供給され、この供給口132において、それは、スクリュウ40によって受容される。スクリュウ40は、バレル42内で成形材料を剪断する一方、それは、また、軽金属合金のチキソトロップ成形の場合には、チキソトロップ状態を達成すべく加熱される。チキソトロップ材料は、前述のように、逆止め弁

10

20

30

40

50

46を通り過ぎて、蓄積ゾーン82内へ供給される。チキソトロープ溶融材料は、ノズル48及びバレル42におけるヒーター44とスプルーブッシュ52におけるヒーター96a, 96b, 96c及び96dとにより、チキソトロープ状態に維持される。十分な材料が蓄積ゾーン82内へ運ばれると、キャリジ力が、加えられ、そして、スクリュューが、スクリュューユニット36によって前方へ駆動され、これにより、一発分の材料が、スプルー装置51を通して金型24, 26内へ射出される。射出時に、スプルーブッシュ52の端部における小さいプラグが、射出成形の当業者には良く理解されている態様で、金型プラグキャッチ(図示せず)内へ追いやられる。前の射出サイクルの間に、リング部88近傍の溶融体ダクト内に位置させられている溶融体が、溶融材料が更に出て行くのを防止すべく、凝固してダクトを塞ぐのを可能にすることにより、そのプラグは、形成されたものである。

10

【0052】

キャリジ力は、射出によって結果として生じる分離力に対抗し、これにより、射出ノズル48をスプルー装置51との封止接続状態に維持する。この実施形態においては、キャリジ力は、成形機ノズル48を通して、ノズル48の肩部と冷却インサート56との間に拘束されているスプルーブッシュ52の部分へ、次いで、冷却インサート56を通して、前部ハウジング54へ、そして、第2金型部分26内へ作用する。この構成は、ノズル48と冷却インサート56との間に閉じ込められている部分に隣接している、スプルーブッシュ52の部分を、キャリジ力から隔離する。更に、スプルーブッシュ52は内腔90内で横方向に移動することができるので、ブッシュ52内へ伝達される如何なる圧力も、除去されよう。従って、スプルーブッシュ52の、力から隔離されている部分は、加えられるキャリジ力とは無関係な比較的細長い構造であって、この比較的細長い構造と結び付いている、向上した熱応答特性を備えているものを有しており、マグネシウムのチキソトロープ成形においては典型的な高い作業温度において特に重要である。

20

【0053】

図2Bのスプルー装置は、例示としてのプロセス用の複数の温度ゾーンの境界を備えている。本発明は、複数の温度ゾーンの特定の数又は構成に限定されず、その特定の数又は構成は、代りのプロセスを支持するにおいて要求されるかもしれない。

【0054】

複数の温度ゾーンは、スプルー装置51の第1端部に位置させられている、ノズル封止ゾーンZ1を備えており、このノズル封止ゾーンZ1は、ノズル接続インターフェース部94と溶融体ダクト部分89aとを包囲している。ノズル接続インターフェース部94における、従って、スプルーブッシュ52と成形機射出ノズル48との間の接続部における、所望されている封止温度を維持すべく、同時に、溶融体ダクト部分89a内の成形材料を、成形プロセスを支持するにおいて所望されている加工温度に維持すべく、ノズル封止ゾーンZ1における温度は、温度調節される。特に、スプルーブッシュ52と成形機ノズル48との間の接続部を形成しているスピゴット接続部の温度調節は、接続部内へ滲出し得る成形材料を凝固させてシールを形成するに十分に低く接続インターフェース部94における温度が維持される、ということを要求する。従って、ノズル封止ゾーンZ1における温度調節要求条件を達成するために、隣接しているスプルーブッシュ状態調節ゾーンZ2(これ自体、温度調節ヒーター96b及び96cによって温度調節されている)と冷却インサート56の温度調節器との間に、平衡伝導熱流が、確立される。平衡熱流の確立は、第1隔離継手接続インターフェース部とノズル接続インターフェース部との間の熱チョーク(図6の124)をスプルーブッシュ52に設けることによって助けられ、もって、隣接している状態調節ゾーンZ2から始まる熱流は、溶融体ダクト部分89a内へ優先的に方向付けられ、そして、ノズル接続部からの熱流は、冷却インサートへ優先的に方向付けられる。冷却インサート56は、冷却液の流れを循環させる流れ回路を備えており、その冷却液の流れは、冷却インサート56における装着ポイント128に及びスプルーブッシュフランジ86における装着ポイント122cに埋設されている熱電対からの温度フィードバックを用いて、サーモレーターによって温度状態調節される。

30

40

50

【0055】

前述のように、複数の温度ゾーンは、ノズル封止ゾーンZ1に隣接している、スプルー装置51の中央部分に沿って位置させられている状態調節ゾーンZ2を含んでおり、この場合、包囲されている溶融体ダクト部分89b内の成形材料が、成形プロセスを支持するにおいて所望されている加工温度に維持される。このゾーンにおける温度調節は、装着ポイント122b(図6参照)に組み込まれている熱電対からのフィードバックに基づき、温度調節器/ヒーター96a, 96b及び96cによってもたらされる。

【0056】

複数の温度ゾーンは、状態調節ゾーンZ2に隣接している、スプルー装置51の縮径部分に沿って位置させられている別の状態調節ゾーンZ3を含んでおり、この場合、包囲されている溶融体ダクト部分89c内の成形材料が、改めて、成形プロセスを支持するにおいて所望されている加工温度に維持される。前述のように、縮径部分によって提供されている、より短い熱伝導路は、装着ポイント122a(図6参照)に組み込まれている熱電対からのフィードバックに基づき、温度調節器/ヒーター96dにより、溶融体ダクト部分89d内の成形材料の温度調節に対する比較的速い熱応答をもたらす。速い熱応答は、隣接しているサイクルゾーンZ4における間隔の短い温度変動を補償する。

【0057】

複数の温度ゾーンは、また、スプルー装置51の第2端部に位置させられているサイクルゾーンZ4を含んでおり、このサイクルゾーンZ4は、凝固した成形材料から成る、局在化させられているプラグを、包囲されている溶融体ダクト部分89d内に、制御された状態で形成するためのものである。そのプラグは、成形プロセスサイクルの種々の間隔の間に成形材料が出て行くのを防止すべく使用され得ると共に、機械的な溶融体遮断装置に対する必要性を不要にする。サイクルゾーンの温度調節は、隣接しているスプルーブッシュ状態調節ゾーンZ3(これ自体、温度調節ヒーター96dによって温度調節されている)と前部ハウジング54の温度調節器/熱導管との間の伝導熱流としてもたらされる。前部ハウジングの熱導管は、能動的には制御されないが、他方、冷却された第2金型部分26とスプルーブッシュとの間の熱伝導路を提供する。あるいは、サイクルゾーンZ4は、成形材料を少なくとも部分的に再溶融すべく温度調節されてもよく、また、更に別の温度調節器によって助けられてもよい。

【0058】

複数の温度ゾーンは、前部ハウジング54の第2端部の近傍における第2の封止ゾーン(図示せず)であって、第2隔離継手接続インターフェース部74と第2スプルーブッシュ接続インターフェース部78との間の接続部を組み入れているものをも含んでいてもよい。本実施形態においては、第2封止ゾーンは、サイクルゾーンZ4内に嵌め込まれている。接続部は、スピゴット接続部であり、このスピゴット接続部は、使用時に、接続部内へ滲出し得る成形材料を凝固させてシールを形成すべく温度調節される。

【0059】

以上のように、記載されてきたものは、新規なスプルー装置であり、この新規なスプルー装置は、複数の別個の温度ゾーンの温度管理及び温度制御を必要としている成形装置において有用である。本発明は、金属合金(例えばマグネシウム基材合金)を、チキソトロピー状態にあるときに、射出する場合において特に有用であることが見出されている。

【0060】

上で議論された、米国及び外国の全ての特許文献及び論文は、引用により、「好適な実施形態の詳細な記載」に組み入れられている。

【0061】

添付図面において輪郭で示されている又はブロックによって指示されている個々の部品は、射出成形技術において全て良く知られており、そして、それらの特定の構造又は作用は、本発明を実行するための動作又は最良のモードにとって重要ではない。

【0062】

本発明が、好適な実施形態であると現時点において見なされているものについて記載さ

10

20

30

40

50

れてきたが、開示された実施形態に本発明は限定されないということが、理解されるべきである。反対に、本発明は、請求項の範囲内に含まれる種々の変更及び均等な構成を包含すべく意図されている。請求項の範囲は、全ての上記のような変更並びに均等な構造及び機能を包含するよう、最も広い解釈と一致させられるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】型締ユニット及び射出ユニットを備えている成形システムの部分欠切側面図である。

【図2A】本発明の好適な実施形態によるスプルー装置のより詳細な断面図であって、スプルー装置は図1の成形システム内の本来の場所において示されているものである。

10

【図2B】図2Aの好適な実施形態によるスプルー装置の、別の、より詳細な断面図である。

【図3】図2Bの好適な実施形態によるスプルー装置の構成部品を示している分解図である。

【図4A】図3のスプルー装置の前部ハウジングの斜視図である。

【図4B】図3のスプルー装置の前部ハウジングの斜視図である。

【図4C】図4Aの前部ハウジングの端面図である。

【図4D】図4Cの4D-4D線に沿う前部ハウジングの側断面図である。

【図4E】図4Aの前部ハウジングの他方の端面図である。

【図5A】図3の前部ハウジングの代替実施形態の斜視図である。

20

【図5B】図5Aのハウジングの断面図である。

【図6】図3の6-6線に沿うスプルーブッシュの断面図である。

【図7】図3のスプルー装置の冷却インサートの斜視図である。

【図8】射出ユニットに面している場合における、図7の冷却インサートの端面図である。

。

【図9】金型に面している場合における、図7の冷却インサートの別の端面図である。

【図10】図9の10-10線に沿う冷却インサートの断面図である。

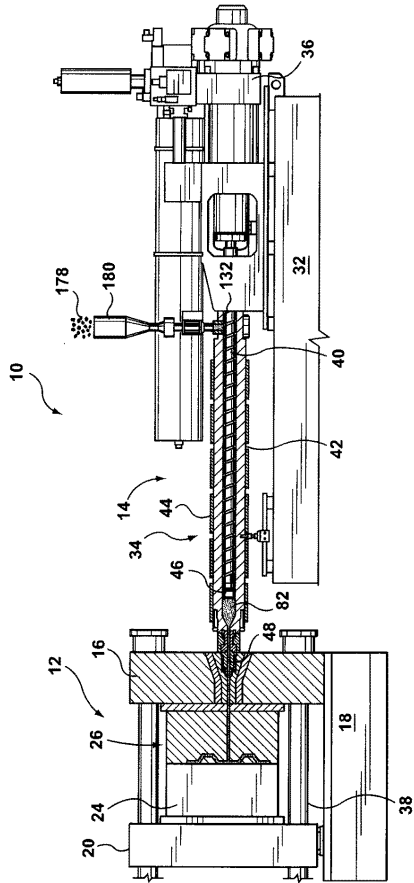
【図11】図7の冷却インサートの底部側面図である。

【図12】図11の12-12線に沿うインサートの断面図である。

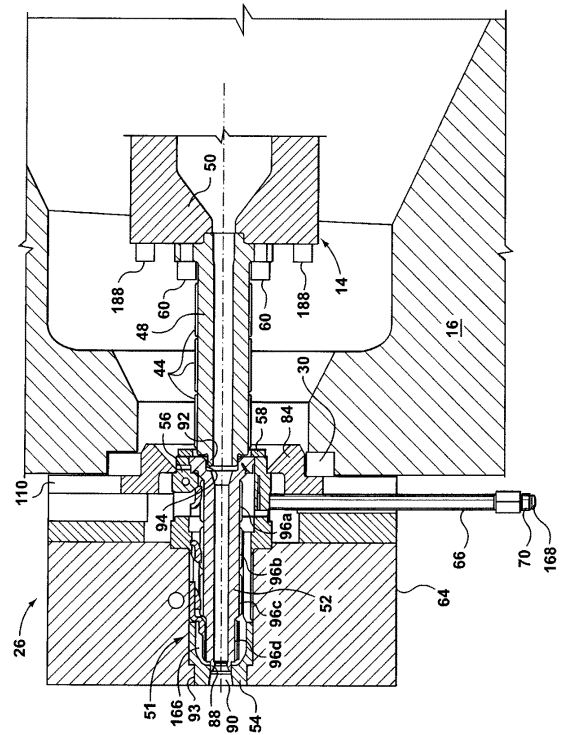
【図13】図11の13-13線に沿うインサートの断面図である。

30

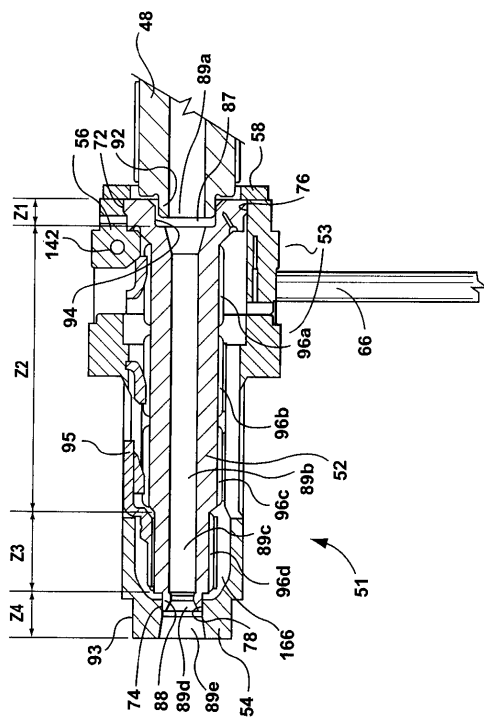
【図 1】



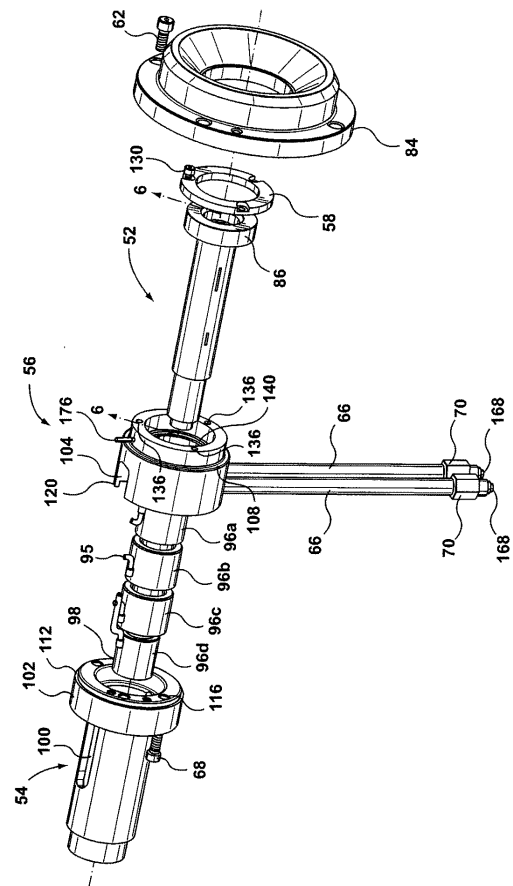
【図 2 A】



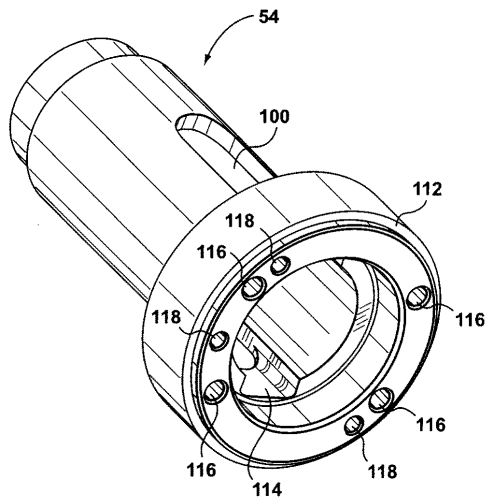
【図 2 B】



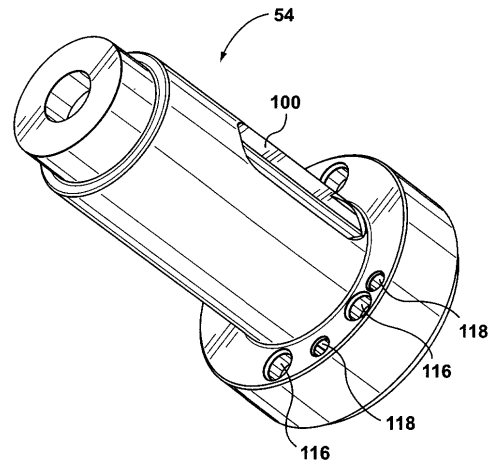
【図 3】



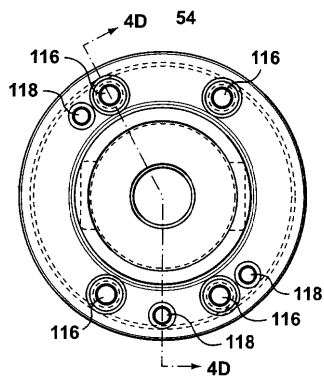
【図 4 A】



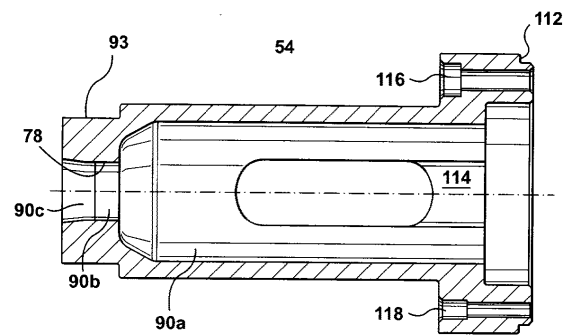
【図 4 B】



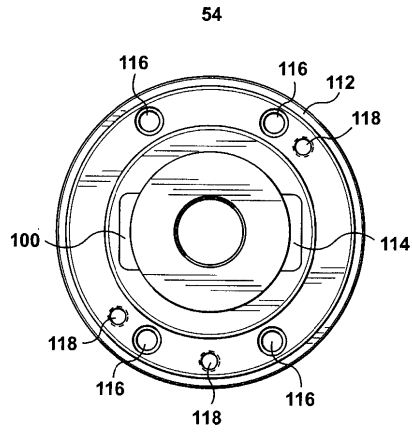
【図 4 C】



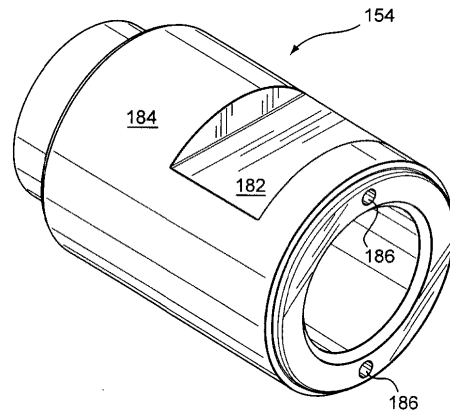
【図 4 D】



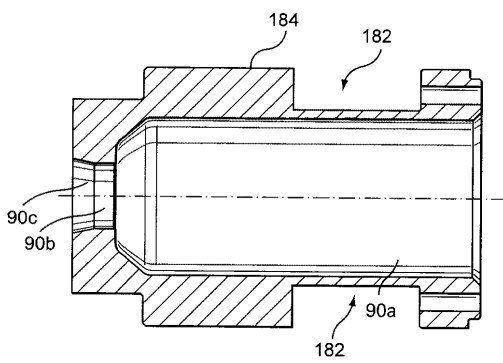
【図 4 E】



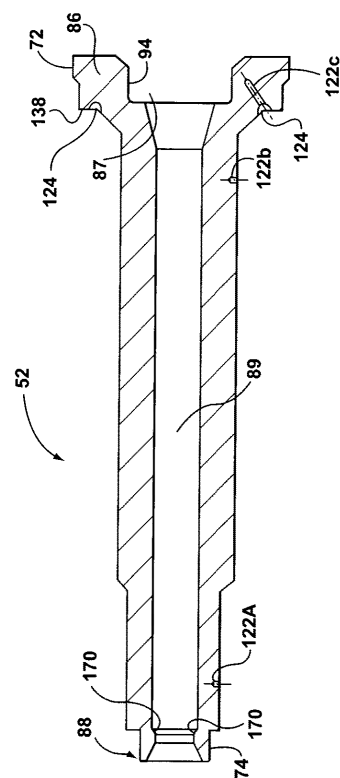
【図 5 A】



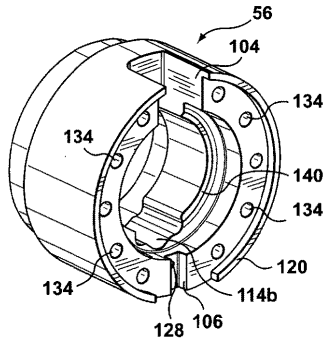
【図 5 B】



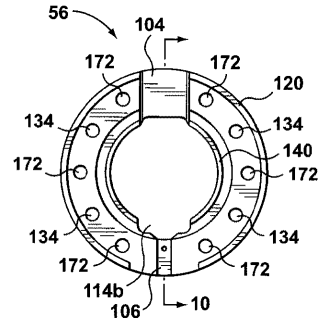
【図 6】



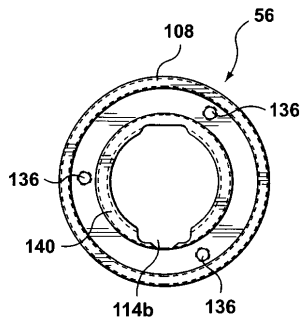
【図 7】



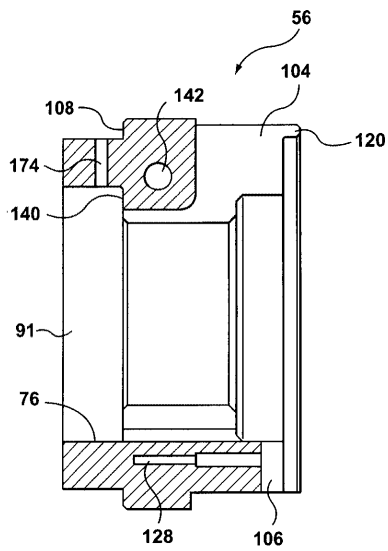
【図 9】



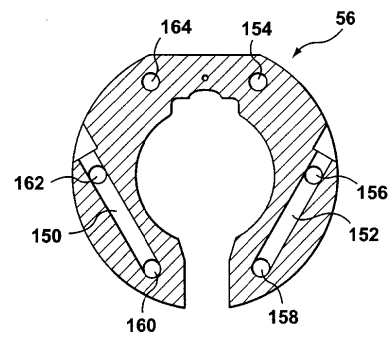
【図 8】



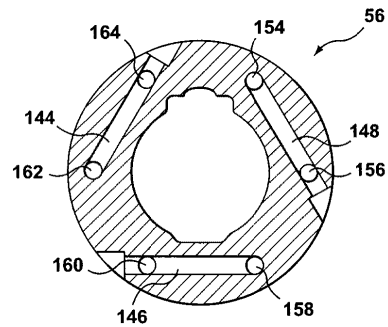
【図 10】



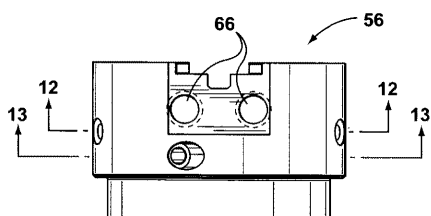
【図 12】



【図 13】



【図 11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 2 9 C 45/27

(74)代理人 100096943
弁理士 臼井 伸一

(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久

(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 100134212
弁理士 提中 清彦

(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 福島 和幸

(56)参考文献 欧州特許出願公開第00044748 (EP, A1)
特開平11-156516 (JP, A)
特開2002-059456 (JP, A)
特開2003-112246 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B22D 17/00 -17/32