

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4500537号  
(P4500537)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月23日(2010.4.23)

(51) Int.Cl.

B29C 45/28 (2006.01)

F 1

B 2 9 C 45/28

請求項の数 25 外国語出願 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2003-424954 (P2003-424954)  
 (22) 出願日 平成15年12月22日 (2003.12.22)  
 (65) 公開番号 特開2004-203047 (P2004-203047A)  
 (43) 公開日 平成16年7月22日 (2004.7.22)  
 審査請求日 平成18年12月21日 (2006.12.21)  
 (31) 優先権主張番号 60/434,653  
 (32) 優先日 平成14年12月20日 (2002.12.20)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 508113974  
 モールドーマスターズ (2007) リ  
 ミテッド  
 カナダ国 オンタリオ ジヨージタウン  
 アームストロング アベニュー 233  
 (74) 代理人 100075812  
 弁理士 吉武 賢次  
 (74) 代理人 100091982  
 弁理士 永井 浩之  
 (74) 代理人 100096895  
 弁理士 岡田 淳平  
 (74) 代理人 100117787  
 弁理士 勝沼 宏仁  
 (74) 代理人 100141830  
 弁理士 村田 阜久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 横方向ゲート式射出成形装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

射出成形装置において、  
 金型ブロック、ノズル、ゲーティングシステム及びスラグヒーターを含み、  
 前記金型ブロックは金型キャビティ入口を有する金型キャビティを画成し、  
 前記ノズルは、溶融体源の下流に流動学的に連結することができ且つ前記金型キャビティ入口の上流にあるノズル入口を有し、溶融体流れ通路が前記ノズル入口から前記金型キャビティ入口まで延びてあり、

前記ゲーティングシステムは、溶融体を前記金型キャビティ内へ流すことができる開放位置と、溶融体流れ通路を塞ぎ溶融体が金型キャビティに流入しないようにする閉鎖位置との間で移動自在のバルブピン、及び前記バルブピンを開放位置と閉鎖位置との間で移動させるため前記バルブピンに作動的に連結されたアクチュエータを含み、

前記金型ブロック及び前記バルブピンのうちの少なくとも一方が、前記バルブピンが閉鎖位置にあるときに溶融体を選択的に凝固させ、前記バルブピンの直ぐ上流にスラグを形成するための冷却システムを含み、使用時にスラグが前記溶融体流れ通路を塞ぎ、前記バルブピンが前記スラグから離れて位置決めされたときにスラグを通る溶融体の漏れを実質的になくし、

前記スラグヒーターは前記スラグに熱的に関連付けられ、前記スラグヒーターは、溶融体が前記溶融体流れ通路で流れることができるように十分な程度に前記スラグを選択的に溶融するように形成されている、射出成形装置。

**【請求項 2】**

前記バルブピンは前記金型ブロック内に位置付けられている、請求項 1 に記載の射出成形装置。

**【請求項 3】**

前記金型ブロックは、第 1 金型プレート及び第 2 金型プレートを含み、これらの第 1 及び第 2 の金型プレートは、第 1 及び第 2 の金型プレートが互いに合わさって前記金型キャビティを画成する金型閉鎖位置、及び前記第 1 及び第 2 の金型プレートが型成形部品を前記金型キャビティから取り出すのに十分に離れた取り出し位置に位置付けられ、前記取り出し位置では前記バルブピンは前記スラグから離して位置付けられる、請求項 1 に記載の射出成形装置。

10

**【請求項 4】**

前記溶融体流れ通路はスラグ形成部分を含み、このスラグ形成部分の少なくとも一部の断面積は下流方向で減少し、前記バルブピンは、前記スラグが前記スラグ形成部分に形成されるように、前記閉鎖位置において、前記スラグ形成部分の直ぐ下流の位置まで移動することができる、請求項 1 に記載の射出成形装置。

**【請求項 5】**

前記スラグ形成部分は全体に截頭円錐形である、請求項 4 に記載の射出成形装置。

**【請求項 6】**

前記ゲート通路は、更に、前記スラグ形成部分の直ぐ下流にバルブピンシール部分を含み、前記バルブピンシール部分は、前記バルブピンと協働して溶融体がその間を流れないようにシールするように形成されている、請求項 4 に記載の射出成形装置。

20

**【請求項 7】**

前記バルブピンシール部分は円筒形である、請求項 6 に記載の射出成形装置。

**【請求項 8】**

前記ノズルはノズル溶融体チャンネルを画成し、前記ノズル溶融体チャンネルは前記ノズルを通って全体に線型をなして延びている、請求項 1 に記載の射出成形装置。

**【請求項 9】**

前記スラグヒーターはノズルヒーターである、請求項 1 に記載の射出成形装置。

**【請求項 10】**

前記ノズルはノズル本体を有し、前記ノズルヒーターは前記ノズル本体に取り付けられている、請求項 9 に記載の射出成形装置。

30

**【請求項 11】**

前記ノズルは、ノズル溶融体チャンネルを画成し、前記ノズル溶融体チャンネル及び前記ノズルヒーターは、両方とも、共通の軸線を中心として同心である、請求項 10 に記載の射出成形装置。

**【請求項 12】**

前記スラグヒーターはバルブピンヒーターである、請求項 1 に記載の射出成形装置。

**【請求項 13】**

前記溶融体流れチャンネルは、使用時にスラグが形成されるスラグ形成部分を含み、前記溶融体流れ通路はスラグ放出部分を含み、このスラグ放出部分は前記ノズルにあり、前記スラグ放出部分は、溶融体をその内部で液状に維持するのに十分に加熱され、前記スラグ放出部分の断面積は前記スラグ形成部分よりも大径であり、前記バルブピンは前記スラグ放出部分まで移動することができ、前記閉鎖位置から前記スラグ放出部分までの前記バルブピンの移動により、前記スラグを前記溶融体通路の前記スラグ形成部分から前記溶融体流れ通路の前記スラグ放出部分まで駆動する、請求項 1 に記載の射出成形装置。

40

**【請求項 14】**

前記バルブピンは、前記スラグの形成を容易にするため、その直ぐ上流で溶融体を選択的に冷却し且つ凝固する冷却システムを含む、請求項 1 に記載の射出成形装置。

**【請求項 15】**

前記バルブピンはバルブピン本体を含み、前記バルブピン本体の少なくとも一部が中空

50

であり、バルブピン本体を通してクーラント流体を循環するためのクーラント流体源に連結することができる、請求項14に記載の射出成形装置。

【請求項16】

前記バルブピンはバルブピン本体を含み、このバルブピン本体の少なくとも一部が中空であり、前記バルブピンを選択的に加熱するために加熱流体を前記バルブピン本体を通して循環するための加熱流体源に連結することができ、これによって前記スラグヒーターを形成する、請求項1に記載の射出成形装置。

【請求項17】

前記金型ブロックは複数の金型キャビティを含み、前記溶融体流れ通路は前記複数の金型キャビティと流体連通しており、前記閉鎖位置では、前記バルブピンは前記金型キャビティの全ての上流の溶融体流れ通路の一部を塞ぐ、請求項1に記載の射出成形装置。

10

【請求項18】

金型キャビティを画成し、かつ少なくとも部分的に金型ブロックへのゲート通路を画成する金型ブロック、マニホールド、及び溶融体を溶融体源からゲート通路に移送するためのノズル溶融体チャンネルを画成する少なくとも一つのノズルを含む射出成形装置における溶融体の流れを制御するための方法において、

溶融体が前記ゲート通路を通って流れることができるようにするために前記バルブピンが前記ゲート通路から少なくとも部分的に取り外された開放位置となるようにバルブピンを前記ゲート通路に設け、前記バルブピンを前記開放位置で前記ノズル溶融体チャンネルの外側に位置決めする工程と、

20

前記バルブピンが前記ノズル溶融体チャンネルに進入して前記ゲート通路への溶融体の流れを止めるように、前記バルブピンを閉鎖位置へ移動する工程と、

前記溶融体源と前記ゲート通路との間にシールを生成するために溶融体を前記バルブピンの直ぐ上流で凝固させてスラグを形成する工程と、

スラグを残して前記溶融体源と前記ゲート通路との間をシールし、前記バルブピンを開放位置に戻すために前記バルブピンを前記ノズル溶融体チャンネルから取り外す工程とを含む、方法。

【請求項19】

前記金型ブロックは第1金型プレート及び第2金型プレートを含み、前記第1及び第2の金型プレートが一緒にになって前記金型キャビティを画成し、前記方法は、

30

前記溶融体源と前記ゲート通路との間にシールを形成した後、前記型成形部品を前記金型キャビティから取り出すのに十分な程度に前記第1及び第2の金型プレートが離間される取り出し位置に前記第1及び第2の金型プレートを位置決めする工程と、

前記型成形部品を前記金型キャビティから取り出す工程とを更に含む、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記型成形部品を前記金型キャビティから取り出した後、前記第1及び第2の金型プレートが互いに合わさって前記金型キャビティを画成する金型閉鎖位置に前記第1及び第2の金型プレートを位置決めする工程と、

前記スラグを加熱し、前記溶融体が前記ゲート通路及び前記金型キャビティに流入することができるように十分な程度に前記スラグを液化する工程とを更に含む、請求項19に記載の方法。

40

【請求項21】

前記型成形部品を前記金型キャビティから取り出した後、前記第1及び第2の金型プレートが互いに合わさって前記金型キャビティを画成する金型閉鎖位置に前記第1及び第2の金型プレートを位置決めする工程と、

前記スラグを前記ノズル溶融体チャンネルから取り除くために前記バルブピンを移動する工程と、

前記スラグを加熱し、前記ノズル溶融体チャンネルから前記バルブピンを除去することにより前記溶融体が前記ゲート通路及び前記金型キャビティに流入することができるのに

50

十分な程度に前記スラグを液化する工程とを更に含む、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記金型ブロックは複数の金型キャビティ及び複数のゲート通路を含み、前記複数のゲート通路は前記ノズル溶融体チャンネルに共通入口部分を介して流体連通しており、前記閉鎖位置では、前記バルブピンが前記共通入口部分と協働し、溶融体が前記複数の金型キャビティに流入しないようにする、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 3】

金型キャビティを画成し、かつ少なくとも部分的に金型ブロックへのゲート通路を画成する金型ブロック、マニホールド、及び溶融体を溶融体源からゲート通路に移送するためのノズル溶融体チャンネルを画成する少なくとも一つのノズルを含む射出成形装置における溶融体の流れを制御するための方法において、10

溶融体が前記ノズル溶融体チャンネルから前記ゲート通路を通って前記金型キャビティに流れることができるようにするため前記バルブピンが前記ゲート通路から少なくとも部分的に取り外された開放位置となるようにバルブピンを前記ゲート通路に設ける工程と、

前記バルブピンが前記ゲート通路と協働し、溶融体が前記金型キャビティに流入しないようにし、前記バルブピンを前記開放位置及び閉鎖位置の両方で前記ノズル溶融体チャンネルの外側に位置決めするように、前記バルブピンを閉鎖位置へ移動する工程と、

前記溶融体源と前記ゲート通路との間にシールを生成するため溶融体を前記バルブピンの直ぐ上流で凝固させてスラグを形成し、このシーリングスラグを前記ノズル溶融体チャンネルの外側に位置決めする工程と、20

前記溶融体源と前記ゲート通路との間で前記シールを形成した後、前記バルブピンを前記開放位置へ戻す工程とを含む方法。

【請求項 2 4】

前記金型ブロックは第 1 金型プレート及び第 2 金型プレートを含み、金型閉鎖位置で前記第 1 及び第 2 の金型プレートが一緒になって前記金型キャビティを画成し、

前記型成形部品を前記金型キャビティから取り出した後、前記第 1 及び第 2 の金型プレートを金型閉鎖位置に位置決めする工程と、

前記スラグを加熱し、前記溶融体が前記ゲート通路及び前記金型キャビティに流入することができるのに十分な程度に前記スラグを液化する工程とを更に含む、請求項 2 3 に記載の方法。30

【請求項 2 5】

前記スラグを前記ノズル溶融体チャンネルから取り除くために前記バルブピンを用い、かつ前記溶融体が前記ゲート通路及び前記金型キャビティに流入することができるので十分な程度に前記スラグを液化させた後、前記バルブピンを前記開放位置に引っ込める、請求項 2 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は射出成形装置に関し、更に詳細には、複合して設けられた熱ゲーティングシステムとバルブゲーティングシステムとを有する射出成形装置に関する。40

【背景技術】

【0 0 0 2】

多くの射出成形作業において、金型キャビティ内に流入する溶融体を制御するため、金型キャビティ内へのゲートを開閉するのに移動自在のバルブピンを使用する必要がある。しかしながら、幾つかの場合では、型成形される材料が腐食性であったり研磨性であったりし、バルブピンの側方を材料が流れるときにバルブピンを劣化させてしまう。バルブピンが劣化すると、効果的なシールが形成できなくなるまで、ゲートをシールするその性能が徐々に次第に低下する。次いで、射出成形装置を停止し、バルブピンを修理し又は交換しなければならない。これは費用がかかり且つ時間がかかる手順である。このような作業50

に関して、バルブピンの使用寿命は望ましからぬ程に短い。

【0003】

以上に説明した状況の一例は、金属の射出成形、特にマグネシウムの射出成形の際に起こる。マグネシウムは流動性が比較的高く、またその腐食性のため、ゲートのところで漏れたり垂れたりすることが比較的早期に起こる。これはバルブピンを磨耗してしまうためである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

かくして、信頼性が高く、バルブピンの作動寿命が長い射出成形装置用の新たなゲーティングシステムが必要とされている。 10

【課題を解決するための手段】

【0005】

第1の特徴では、本発明は、金型ブロック、ノズル、ゲーティングシステム及びスラグヒーターを含む射出成形装置に関する。金型ブロックは金型キャビティ入口を有する金型キャビティを画成する。ノズルはノズル入口を有する。このノズル入口は、溶融体源の下流に流動学的に連結することができる。ノズル入口は、金型キャビティ入口の上流にある。溶融体流れ通路がノズル入口から金型キャビティ入口まで延びている。ゲーティングシステムはバルブピン及びアクチュエータを含む。バルブピンは、溶融体を金型キャビティ内へ流すことができる開放位置と、バルブピンが溶融体の流れ通路を塞ぎ溶融体が金型キャビティに流入しないようにする閉鎖位置との間で移動自在である。アクチュエータは、バルブピンを開放位置と閉鎖位置との間で移動させるためバルブピンに作動的に連結されている。金型ブロック及びバルブピンの少なくとも一方が、バルブピンが閉鎖位置にあるときに溶融体を選択的に凝固させ、バルブピンの直ぐ上流にスラグを形成するための冷却システムを含む。使用時にスラグが溶融体流れ通路を塞ぎ、バルブピンがスラグから離れて位置決めされたときにスラグを通る溶融体の漏れを実質的になくす。 20

【0006】

第2の特徴では、本発明は、ゲート通路を有する金型キャビティを画成する金型ブロック、マニホールド、及び溶融体を溶融体源からゲート通路に移送するためのノズル溶融体チャンネルを画成する少なくとも一つのノズルを含む射出成形装置における溶融体の流れを制御するための方法において、 30

バルブピンをゲート通路に設ける工程であって、バルブピンは、溶融体がゲート通路を通って流れることができるようにするためにバルブピンがゲート通路から少なくとも部分的に取り外された開放位置と、バルブピンがゲート通路と協働し、溶融体がそれらの間を流れないようにする閉鎖位置との間で移動自在であり、バルブピンは開放位置及び閉鎖位置の両方でノズル溶融体チャンネルの外側に位置付けられ、開放位置及び閉鎖位置の両方で金型キャビティから離して位置決めされる工程と、

バルブピンを開放位置と閉鎖位置との間で移動させ、金型キャビティ内への溶融体の流れを制御する工程とを含む、方法に関する。 40

【0007】

本発明の第3の特徴では、本発明は、金型ブロック、少なくとも一つのノズル及び少なくとも一つのゲーティングシステムを含む射出成形装置に関する。金型ブロックはゲート通路を有する金型キャビティを画成する。少なくとも一つのノズルは、ノズル溶融体チャンネルを画成する。ノズルは、ノズル溶融体チャンネルが溶融体源の下流にあり且つゲート通路の上流にあるように位置付けられる。少なくとも一つのゲーティングシステムは、バルブピン及びアクチュエータを含む。バルブピンは、溶融体が金型キャビティに流入することができるようにバルブピンがゲート通路から少なくとも部分的に取り出された開放位置と、バルブピンがゲート通路と協働し、溶融体が金型キャビティに流入しないようにする閉鎖位置との間で移動自在である。アクチュエータは、バルブピンを開放位置と閉鎖位置との間で移動させるため、バルブピンに作動的に連結されている。バルブピンは、開 50

放位置及び閉鎖位置の両方でノズル溶融体チャンネルの外側に位置付けられている。バルブピンは金型ブロックに位置付けられている。バルブピンは、全体としてノズル溶融体チャンネルと向き合っており且つこれと同軸に移動することができる。

#### 【0008】

本発明の第4の特徴では、本発明は、金型ブロック、ノズル及びゲーティングシステムを含む射出成形装置に関する。金型ブロックは複数の金型キャビティ及び複数のゲート通路を画成し、複数のゲート通路は共通入口部分と流体連通している。ノズルはノズル溶融体チャンネルを画成する。ノズルは、ノズル溶融体チャンネルが溶融体源の下流にあり且つ共通入口部分の上流にあるように位置付けられる。ゲーティングシステムはバルブピン及びアクチュエータを含む。バルブピンは、溶融体を複数の金型キャビティに流入させることができるようにバルブピンを共通入口部分から少なくとも部分的に取り外した開放位置と、バルブピンが共通入口部分と協働し、溶融体が複数の金型キャビティに流入しないようにする閉鎖位置との間で移動することができる。バルブピンは、開放位置及び閉鎖位置の両方でノズル溶融体チャンネルの外側に位置決めされる。アクチュエータは、バルブピンを開放位置と閉鎖位置との間で移動させるため、バルブピンに作動的に連結されている。

#### 【0009】

本発明を良好に理解するため、また本発明をどのように実施するのかを更に明らかに示すため、添付図面を例として説明する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

図1を参照すると、この図には本発明の第1の実施の形態による射出成形装置10が示してある。射出成形装置10は、マニホールド12、複数のノズル14、金型ブロック16及び複数のゲーティングシステム18を含む。

#### 【0011】

マニホールド12は、溶融体22を溶融体源(図示せず)から主ランナ入口24を通して受け取り、溶融体22をノズル14に移送する複数のランナ20を画成する。射出成形装置10のノズル14は、別の態様では、図1に示すよりも多くてもよいし少数であってもよい。

#### 【0012】

溶融体22は、任意の流動性射出成形材料であってよい。例えば、溶融体22は、例えばマグネシウム又はマグネシウム合金等の金属であってよい。マグネシウムは、その腐食性のため、ランナ又は他の溶融体チャンネル内に位置決めされた構成要素を、これらの構成要素を通って流れるとときに損傷させることができている。

#### 【0013】

各ノズル14は、ノズル溶融体チャンネル26を画成する。この溶融体チャンネル26は、マニホールド12のランナ20と連通したノズル入口26aを有する。ノズル14は、溶融体22をマニホールド12から金型ブロック16に移送する。各ノズル14には、ノズル溶融体チャンネル26内の溶融体22を加熱するためのヒーター27が設けられていてもよい。変形例では、参考番号12aを付したマニホールドヒーターから熱をノズル14に伝導するといった他の手段によってノズル14を加熱することができる。

#### 【0014】

図2aを参照する。金型ブロック16は第1金型プレート28及び第2金型プレート30でできてもよく、これらのプレートが一緒になって複数のキャビティ32を画成する。これらのキャビティ32の各々には入口32aが設けられている。各金型キャビティ32には、入口32aに通じる随意のゲート通路33が設けられている。各ゲート通路33は、少なくとも一部が、第1及び第2の金型プレート28と30との間の分割線(即ち噛み合い面)に沿って位置決めされている。図2aに示すように、二つ又はそれ以上のゲート通路33が、溶融体をノズル14の一つから受け取る共通入口部分34を共有する。変形例では、各ノズル14は、二つ又はそれ以上のゲート通路33に供給する所以なく、

10

20

30

40

50

単一のゲート通路 3 3 ( 図 9 参照 ) に供給するようにしてもよい。

【 0 0 1 5 】

共通入口部分 3 4 の各々は、第 1 金型プレート 2 8 に連結されたゲート挿入体 3 6 に画成されていてもよい。この挿入体 3 6 は、ノズル 1 4 にも連結されているのがよい。ゲート挿入体 3 6 は、更に、共通入口部分 3 4 の直ぐ上流のノズル溶融体チャンネル 2 6 の一部を画成する。変形例では、共通入口部分 3 4 は、ゲート挿入体に画成される代わりに、図 10 a 及び図 10 b に示すように、第 1 金型プレート 2 8 に直接画成されていてもよい。これを以下に更に詳細に説明する。

【 0 0 1 6 】

ノズル 1 4 、ゲート挿入体 3 6 及び金型プレート 2 8 及び 3 0 が協働し、ノズル入口 2 6 a ( 図 1 参照 ) から金型キャビティ 3 2 への入口 3 2 a まで延びる溶融体流れ通路 4 1 を画成する。溶融体流れ通路 4 1 は、ノズル溶融体チャンネル 2 6 、共通入口部分 3 4 及びゲート通路 3 3 を含む。

【 0 0 1 7 】

第 1 金型プレート 2 8 は、射出成形装置 1 0 の作動中に所定位置に固定される。第 2 金型プレート 3 0 は、図 2 a に示す金型閉鎖位置と図 2 c に示す取り出し位置との間で移動することができる。金型閉鎖位置 ( 図 2 a 参照 ) では、第 2 金型プレート 3 0 は、射出成形サイクルの成形工程中、第 1 金型プレート 2 8 と一緒にになって金型キャビティ 3 2 を画成する。取り出し位置 ( 図 2 c 参照 ) では、第 2 金型プレート 3 0 は、参照番号 4 2 を付した型成形部品を金型キャビティ 3 2 から取り出すとともに、参照番号 4 2 a を付した任意の余分の凝固した溶融体をゲート通路 3 3 から取り出すように、第 1 金型プレート 2 8 から十分に大きく離間される。第 2 金型プレート 3 0 は、液圧ラム ( 図示せず ) 等の任意の適当な手段によって、成形位置と取り出し位置との間で移動することができる。次いで、型成形した部品 4 2 を余分の凝固した溶融体 4 2 a から任意の適当な手段で分離する。

【 0 0 1 8 】

金型キャビティ 3 2 及びゲート通路 3 3 内の溶融体 2 2 を冷却して凝固させるため、第 1 及び第 2 の金型プレート 2 8 及び 3 0 の両方に冷却チャンネル 4 3 が設けられているのがよい。

【 0 0 1 9 】

ゲーティングシステム 1 8 は、バルブピン 4 4 、アクチュエータ 4 6 及び随意のリテナ 4 7 を含む。ゲーティングシステム 1 8 により、ノズル溶融体チャンネル 2 6 を通る溶融体の流れにバルブピン 4 4 を露呈することなく、ゲート通路 3 3 をバルブピン 4 4 で閉鎖することができる。

【 0 0 2 0 】

バルブピン 4 4 はバルブピン本体 4 8 を含み、随意であるがバルブピンヘッド 5 0 を含む。バルブピン 4 4 は、工具鋼等の任意の適当な材料で形成されているとよい。バルブピン 4 4 は、図 2 a に示す開放位置と図 2 b に示す閉鎖位置との間でバルブピンチャンネル 5 2 内で移動自在であるとよい。開放位置 ( 図 2 a 参照 ) では、バルブピン 4 4 は、溶融体が金型キャビティ 3 2 に流入できるようにゲート通路 3 3 から少なくとも部分的に取り出されるように位置決めされる。バルブピン 4 4 は、図 2 a に示すように、ゲート通路 3 3 の壁と面一に位置決めされていてもよい。変形例では、バルブピン 4 4 は、ゲート通路 3 3 を閉鎖しないようにゲート通路 3 3 内に部分的に延びていてもよい。開放位置では、バルブピン 4 4 は溶融体流れ通路から実質的に取り出されており、これにより溶融体 2 2 と接触しないようにされている。このようにして溶融体 2 2 と接触しないようにすることによって、バルブピン 4 4 に作用する磨耗を少なくする。

【 0 0 2 1 】

閉鎖位置 ( 図 2 b 参照 ) では、バルブピン 4 4 はゲート通路 3 3 ( 例えば、共通入口部分 3 4 ) 内に位置決めされ、これによって溶融体流れ通路を塞ぎ、溶融体が金型キャビティ 3 2 に流入しないようにする。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

バルブピン本体48は、溶融体22との接触による磨耗が生じないように、セラミック等の耐磨耗性コーティング56を備えた端面54を有する。

【0023】

バルブピン44をアクチュエータ46に連結することができるようとする把持面を提供するため、バルブピンヘッド50を使用してもよい。バルブピンヘッド50は、例えばバルブピン本体48よりも大径のディスク形状といった任意の適当な形状を備えているといい。

【0024】

バルブピンチャンネル52は、射出成形装置10の任意の適当な構成要素に画成されているとよい。例えば、バルブピンチャンネル52は、第3金型プレート30に画成されているとよい。バルブピン44はバルブピンチャンネル52と協働し、これらの間での溶融体22の漏れをなくすか或いは少なくとも抑える。

10

【0025】

バルブピンチャンネル52はノズル溶融体チャンネル26とは別のチャンネルである。バルブピン44をノズル溶融体チャンネル26でなくバルブピンチャンネル52内で移動させることにより、バルブピン44は実質的に溶融体22に露呈する事がなく、これによりバルブピン44の寿命が延びる。

【0026】

アクチュエータ46がバルブピン44に作動的に連結されている。アクチュエータ46によりバルブピン44を開放位置と閉鎖位置との間で移動する。アクチュエータ46は、任意の適当な種類のアクチュエータであってよい。例えば、アクチュエータ46は、作動流体によってチャンバ60内で移動自在のピストン58を含んでもよい。作動流体は、例えば液圧オイルであってもよい。流体圧力源（図示せず）をピストン58のいずれかの側のチャンバ60に連結する第1流体導管62及び第2流体導管64が設けられている。ピストン58と参照番号68を付したチャンバハウジングとの間の作動流体がピストン58の一方の側から他方の側に漏れないようにするため、シール66がピストン58の外縁部に設けられているとよい。

20

【0027】

バルブピン44及びアクチュエータ46は、例えば随意のリテーナ47によって互いに取り外し自在に連結されてもよい。バルブピン44とアクチュエータ46とを取り外し自在に連結することにより、いずれか一方を、他方の交換を必要とせずに交換することができる。

30

【0028】

リテーナ47は、バルブピン44をアクチュエータ46に任意の適当な方法で連結することができる。例えば、リテーナ47はねじ山を備えた第1表面70を備えていてもよく、この表面はピストン58に設けられた対応するねじ山を備えた第2表面72と螺合する。ピストン58は、内部肩部76を備えた開口部74を含んでもよい。バルブピン本体48は開口部74を通過し、バルブピンヘッド50にピン止めすることによって所定位置に保持することができ、リテーナ47によって内部肩部76に対して保持される。

【0029】

40

射出成形サイクルを以下に説明する。バルブピン44は、金型キャビティ32が一杯になるまで、図2aに示す開放位置に保持される。金型キャビティ32が溶融体22で十分に充填されたとき、バルブピン44が図2bに示す閉鎖位置に移動する。溶融体22を金型キャビティ32内で冷却し凝固するため、冷却チャンネル43内でクーラントの流れを開始する。冷却チャンネル43でのクーラントの流れを開始する前又は後にバルブピン44の移動を行うことができるということに着目されたい。

【0030】

閉鎖位置では、バルブピン44は共通入口部分34内に位置決めされ、これと協働して金型キャビティ32に溶融体が流入しないようにする。クーラントの流れにより、金型キャビティ32内の溶融体22を冷却して凝固する。バルブピン44の直ぐ上流に位置決め

50

された参照番号 7 8 を付した溶融体 2 2 のスラグもまた、クーラントの流れによって冷却されて凝固される。スラグ 7 8 は、凝固により共通入口部分 3 4 にしっかりと付着する。

【 0 0 3 1 】

ひとたびスラグ 7 8 が凝固し金型キャビティ 3 2 内の溶融体 2 2 が凝固して型成形部品 4 2 を形成した後、図 2 c に示すように第 2 金型プレート 3 0 を第 1 金型プレート 2 8 から移動させて取り出し位置まで離す。第 2 金型プレート 3 0 が取り出し位置まで移動した後、型成形部品 4 2 を金型キャビティ 3 2 から取り出すことができ、凝固した溶融体 4 2 a をゲート通路 3 3 から取り出すことができる。型成形部品 4 2 及び凝固した余分の溶融体 4 2 a を金型キャビティ 3 2 から例えば収集ベッセル（図示せず）又はコンベア（図示せず）に落下させることにより、これらを任意の適当な手段によって互いに分離させることができる。

【 0 0 3 2 】

図 2 c に示す取り出し位置では、バルブピン 4 4 はゲート通路 3 3 から離間しているが、凝固したスラグ 7 8 が共通入口部分 3 4 内の所定位置に固定されたままであり、溶融体 2 2 がこれを通って漏れて共通入口部分 3 4 から垂れ落ちることがない。

【 0 0 3 3 】

型成形部品 4 2 を金型キャビティ 3 2 から取り出した後、第 2 金型プレート 3 0 を図 2 c に示す取り出し位置から図 2 d に示す金型閉鎖位置に戻す。金型閉鎖位置では、バルブピン 4 4 は閉鎖位置にある。

【 0 0 3 4 】

冷却チャンネル 4 3 内のクーラントの流れを停止し、ヒーター 2 7 によってスラグ 7 8 を加熱する。このようにして、ノズルヒーター 2 7 は、スラグ 7 8 に熱的に関連付けられたスラグヒーターでもある。換言すると、ノズルヒーター 2 7 は、スラグ 7 8 を溶融するのに十分な熱をスラグ 7 8 に提供するように形成されている。スラグ 7 8 を加熱して液化する。バルブピン 4 4 が閉鎖位置にある状態で、スラグ 7 8 を任意の所望程度まで液化させ、この際、バルブピン 4 4 により溶融体 2 2 が金型キャビティ 3 2 に進入しないようにする。好ましくは、以下に説明する幾つかの理由により、バルブピン 4 4 を図 2 a に示す開放位置まで引っ込める前にスラグ 7 8 を実質的に完全に液化する。

【 0 0 3 5 】

スラグ 7 8 の固体部分が金型キャビティ 3 2 に進入すると、これにより、溶融体 2 2 が金型キャビティ 3 2 の特定の部分に届かないようになってしまう。更に、スラグ 7 8 の固体部分は視認可能な溶接線又は他の欠陥を型成形部品 4 2 の一方に生じさせる。更に、スラグ 7 8 の固体部分は、固体スラグ部分とその直ぐ周囲の凝固した溶融体との間の強度が低いため、型成形部品 4 2 を弱くしてしまう。スラグ 7 8 全体を液化することにより、こうした危険が無くなる。

【 0 0 3 6 】

バルブピン 4 4 を開放位置に引っ込めたとき、溶融体 2 2 が別の射出成形サイクルで金型キャビティ 3 2 に流入する。

【 0 0 3 7 】

ゲーティングシステム 1 8（図 2 a 参照）の変形例として、本発明で使用することができるゲーティングシステム 8 0 を示す図 3 を参照する。ゲーティングシステム 8 0 は、バルブピン 8 2、アクチュエータ 8 4 及び随意のリテーナ 8 6 を含む。バルブピン 8 2 はバルブピン 4 4（図 2 a 参照）と同様であってもよく、バルブピン本体 8 8 を含み、随意のバルブピンヘッド 9 0 を含む。これらは、バルブピン本体 4 8 及びバルブピンヘッド 5 0（図 2 a 参照）と同様であってもよい。バルブピン 8 2 とバルブピン 4 4（図 2 a 参照）との間の相違点は、バルブピン 8 2 には加熱要素 9 2 が埋設してあるということである。加熱要素 9 2 は、例えば電源（図示せず）に接続された抵抗線 9 4 を含む。

【 0 0 3 8 】

図 4 a 及び図 4 b を参照する。加熱要素 9 2 は、バルブピン 8 2 に任意の適当な方法で組み込むことができる。例えば、加熱要素 9 2 が抵抗線 9 4 を含む場合、加熱要素 9 2 を

10

20

30

40

50

バルブピン 8 2 に入れるのに以下の手順を使用することができる。バルブピン 8 2 は中空であり穴 9 7 を持つ内部容積 9 6 (図 4 a 参照) を備えているとよい。穴 9 7 を通して抵抗線 9 4 を内部容積 9 6 に挿入する。抵抗線 9 4 からバルブピン 8 2 の外部への熱伝達を良好にするため、内部容積 9 6 は、適当な熱伝導性金属等の導体 9 8 で充填してあってよい (図 4 b 参照)。導体 9 8 は、内部容積 9 6 に導入されるときに溶融状態であるのがよく、その後、抵抗線 9 4 の周囲で冷却し凝固する。かくして形成されたバルブピン 8 2 はバルブピンヒーターを含む。バルブピン 8 2 の代わりに他の被加熱バルブピンを使用してもよいということは理解されよう。例えば、米国特許第 5,106,291 号 (ゲラート) には、バルブピン 8 2 の代わりに使用することができる被加熱バルブピンが開示されている。バルブピンヒーターは、単独で又はノズルヒーター 2 7 と組み合わせられて (図 2 a 乃至図 2 d 参照) スラグヒーターとしても作用することができる。バルブピンヒーターは、金型ブロック 2 0 が金型閉鎖位置にある場合や、バルブピン 8 2 が閉鎖位置にあり、かくして図 2 d に示すようにスラグと直接接触している場合、スラグ 7 8 に熱的に関連付けられる。

#### 【0039】

図 3 を参照すると、アクチュエータ 8 4 はバルブピン 8 2 に作動的に連結されている。アクチュエータ 8 4 は、ハウジング 1 0 4 が画成するチャンバ 1 0 2 内の作動流体によって移動することができる液圧作動式ピストン 1 0 0 等の任意の適当な種類のアクチュエータであってよい。作動流体は、例えば、空気であってよい。第 1 流体導管 1 0 6 及び第 2 流体導管 1 0 8 が設けられており、流体圧力源 (図示せず) をピストン 1 0 0 のいずれかの側のチャンバ 1 0 2 に連結する。

#### 【0040】

ピストン 1 0 0 は、このピストン 1 0 0 が開口部 7 4 及び肩部 7 6 (図 2 a 参照) でなくバルブピン 8 2 を保持するためのスロット 1 1 0 及び肩部 1 1 2 を含むことを除くと、ピストン 5 8 (図 2 a 参照) と同様である。

#### 【0041】

バルブピン 8 2 及びアクチュエータ 8 4 は、例えば、リテーナ 4 7 (図 2 a 参照) と同様の随意のリテーナ 8 6 によって互いに取り外し自在に連結されていてもよい。バルブピン 8 2 とアクチュエータ 8 4 との間に取り外し自在の連結を提供することによって、いずれか一方の交換を、他方の交換を必要とせずに行うことができる。

#### 【0042】

抵抗線 9 4 は、バルブピン 8 2 からスロット 1 1 0 を通って延びていてもよい。スロット 1 1 0 は、チャンバ 1 0 2 内の作動流体からシールされたチャンバ 1 1 4 内に露呈されている。かくして、抵抗線 9 4 は、作動流体からシールされる。チャンバ 1 1 4 は、金型プレート 1 1 8 に画成された導管 1 1 6 と連通している。金型プレート 1 1 8 を金型プレート 3 0 (図 2 a 参照) と交換し、金型プレート 2 8 と一緒にし、金型キャビティ 3 2 を形成する。抵抗線 9 4 は、導管 1 1 6 を通して電源 (図示せず) に接続することができる。

#### 【0043】

抵抗線 9 4 をバルブピン 8 2 からゲーティングシステム 8 0 の外の電源まで通すということは多くの方法で行うことができ、以上に説明した構造は単なる例示であるということは理解されよう。

#### 【0044】

図 3 に示す位置では、第 2 金型プレート 3 0 は金型閉鎖位置にあり、即ち第 1 金型プレート 2 8 に当接している。バルブピン 8 2 は閉鎖位置にあり、図 2 d に示す実施の形態のバルブピン 4 4 の位置と同様に、スラグ 7 8 を溶融させて溶融体を金型キャビティ 3 2 に流入させる必要がある。しかしながら、図 3 に示す位置では、バルブピン 8 2 内の加熱要素 9 2 を作動させ、スラグ 7 8 を、加熱されていないバルブピンで行われる (図 2 d 参照) よりも急速に液化させる。

#### 【0045】

10

20

30

40

50

ゲーティングシステム 18 及び 80 (図 2a 及び図 3 参照) の変形例として、本発明で使用することができるゲーティングシステム 126 を示す図 5 を参照する。ゲーティングシステム 126 は、バルブピン 128、アクチュエータ 130 及び随意のリテーナ 132 を含む。スラグ 78 を凝固させるのに必要な時間及びスラグ 78 を溶融するのに必要な時間を短くするため、バルブピン 128 を冷却したり加熱したりすることができる。

【0046】

図 6 を参照すると、バルブピン 128 は、米国特許第 5,071,340 号 (ラビアンカ) に示されているのと同様の構造を備えているとよい。バルブピン 128 はバルブピン本体 134 を含み、随意であるがバルブピンヘッド 136 を含んでもよい。

【0047】

バルブピン 128 は盲キャビティ 142 を含む。このキャビティ 142 は、好ましくは、バルブピン本体 134 の端部までほぼ全体に亘って延びている。キャビティ 142 を第 1 内部通路 146、及び第 2 外部通路 148 に分けるため、導管 144 がキャビティ 142 内に位置決めされている。導管 144 は、内部通路 146 と外部通路 148 とを連結する開放端をキャビティ 142 の盲端近くに有する。

【0048】

導管 144 は、バルブピン 128 を符号 150 のところで出る。出口点 150 は、例えば、バルブピンヘッド 136 の上面等のバルブピン 128 の任意の適当な場所に位置付けることができる。

【0049】

バルブピン 128 の外側から外部通路 148 内への開口部に参照符号 152 が付してある。開口部 152 は、例えばバルブピン本体 134 とバルブピンヘッド 136 との間の接合部近くといったバルブピン 128 の任意の適当な場所に位置付けることができる。開口部 152 は、導管 153 に連結することができる。

【0050】

図 5 を参照すると、アクチュエータ 130 はアクチュエータ 46 と同様であってもよく、チャンバ 155 内で移動自在のピストン 154 を含んでいてもよい。流体圧力源 (図示せず) をピストン 154 のいずれかの側のチャンバ 155 に連結する第 1 流体導管 156a 及び第 2 流体導管 156b が設けられているのがよい。

【0051】

ピストン 154 は、バルブピン 128 を受け入れるため、スロット 157a 及び肩部 157b を含んでいてもよく、リテーナ 132 と協働し、バルブピン 128 を所定の場所に保持する。スロット 157a は、チャンバ 155 からシールされたチャンバ 158 に露呈されている。

【0052】

導管 153 は、バルブピン 128 からスロット 157a を通って金型プレート 160 の導管 159 内に延びる。金型プレート 30 (図 2a 参照) に代えて金型プレート 160 を使用し、これを金型プレート 28 と一緒にし、金型キャビティ 32 を形成する。

【0053】

リテーナ 132 は、スロット 156a と整合したスロット 161 を含み、金型プレート 160 の導管 159 と連通する。導管 144 は、バルブピン 128 からスロット 161 を通って導管 159 内に延びる。導管 144 及び 153 は、導管 159 を通して流体源 (図示せず) に連結することができる。

【0054】

バルブピン 128 が閉鎖位置にあり、バルブピン 128 の上流の溶融体 22 を冷却してスラグ 78 を形成するのが望ましい場合、冷却チャンネル 43 を通してクーラントを循環させるのに加えて、導管 144 及び 153 を通してクーラント流体をバルブピン 128 を通して循環するのがよい。クーラント流体は、バルブピン 128 の上流の溶融体 22 の冷却に寄与し、スラグ 78 の形成に必要な時間を減少する。このように、バルブピン 128 の構成及び導管 144 及び 153 により、バルブピン 128 用の冷却システムを形成する

10

20

30

40

50

。

## 【0055】

随意であるが、バルブピン128を通して加熱流体を循環させることもできる。例えば、型成形部品42を取り出した後に金型キャビティ24を閉鎖したとき、バルブピン128はスラグ78と隣接して位置決めされ、スラグ78の加熱及び溶融を助けるため、加熱流体を使用して加熱することができる。このように、バルブピン128の構成及び導管144及び153により、バルブピン128用のバルブピンヒーターを形成することができる。バルブピンヒーターは、単独で又はノズルヒーター27と関連して(図2a乃至図2d参照)スラグヒーターを形成することができる。このように、スラグ78を加熱して溶融するため、バルブピンヒーターをスラグ78に熱的に関連付ける。

10

## 【0056】

本発明で使用することができる変形例の共通入口通路162を示す図7を参照する。共通入口通路162は、この共通入口通路162がバルブピンシール部分164及びスラグ形成部分166を含むことを除き、共通入口部分34(図2a参照)と同様である。バルブピンシール部分164は、溶融体がこの部分を通って金型キャビティ32に入らないようにシールするため、バルブピン44又は82のチップと協働する共通入口通路162の部分である。バルブピンシール部分164は円筒形であってもよいし、別の態様では、バルブピンの円錐形又は截頭円錐形のチップを受け入れるため、截頭円錐形であってもよい。

## 【0057】

20

スラグ形成部分166は、バルブピンシール部分164の直ぐ上流に位置決めされており、図7に示すような射出成形サイクル工程中にスラグ168を形成する共通入口通路162の部分である。スラグ形成部分166は截頭円錐形である。このような形状により、参考符号170を付した下流端に、参考符号172を付した上流端よりも小断面積の領域を形成する。かくして、射出成形サイクル中に形成されたスラグ168は全体に截頭円錐形であり、スラグが溶融体の圧力で共通入口通路162から押し出される危険を小さくする。

## 【0058】

本発明の別の実施の形態による射出成形装置174の射出成形サイクルの工程を示す図8a乃至図8dを参照する。射出成形装置174は、射出成形装置10(図1参照)と同様であるが、金型ブロック16及びゲーティングシステム18(図1参照)の代わりに金型ブロック176及び複数のゲーティングシステム178を含む。

30

## 【0059】

金型ブロック176は、この金型ブロック176が第1金型プレート28、ゲーティングシステム178が位置決めされた第2金型プレート180、及び第2金型プレート180内のゲーティングシステム178を包囲する第3金型プレート182を含むことを除くと、金型ブロック16(図2a参照)と同様である。別の態様では、金型ブロック176のプレートの数を図8a乃至図8dに示すのとは変えてよい。第1、第2及び第3の金型プレート28、180及び182は単なる例示である。以下に説明するのと同じ機能を提供するためにプレートの任意の適当な構成を使用することができる。

40

## 【0060】

ゲーティングシステム178は、このゲーティングシステム178がバルブピン44、随意のリテーナ47及び三位置アクチュエータ184を含むことを除き、ゲーティングシステム18(図2a参照)と同様である。

## 【0061】

バルブピン44は、バルブピンチャンネル186内で、図8aに示す開放位置、図8bに示す閉鎖位置、及び図8dに示すスラグ放出位置の間で移動自在であってもよい。バルブピンチャンネル186は、射出成形装置174の任意の適当な構成要素に画成することができる。例えば、バルブピンチャンネル186は、第2金型プレート180に画成されているとよい。バルブピンチャンネル186はバルブピン44と協働し、このチャンネル

50

を通る溶融体 2 2 の漏れを阻止するか或いは少なくとも抑える。

【 0 0 6 2 】

三位置アクチュエータ 1 8 4 は、三つの位置の間で移動することができる任意の適当な種類の作動システムであってもよい。例えば、三位置アクチュエータ 1 8 4 は、第 1 チャンバ 1 9 0 内で移動自在の第 1 ピストン 1 8 8 、及び第 2 チャンバ 1 9 4 内で移動自在の第 2 ピストン 1 9 2 を含む。第 1 チャンバ 1 9 0 は、部分的には、第 2 金型プレート 1 8 0 内に位置決めされた第 1 チャンバハウジング 1 9 6 によって画成され、部分的には、第 2 金型プレート 1 8 0 内に取り付けられた第 3 金型プレート 1 8 2 によって画成される。

【 0 0 6 3 】

第 1 ピストン 1 8 8 は、第 1 チャンバ 1 9 0 の第 1 端 1 9 7 a と第 2 端 1 9 7 b との間で、例えば空気や液圧オイル等の作動流体によって移動する。流体圧力源（図示せず）を第 1 ピストン 1 8 8 のいずれかの側で第 1 チャンバ 1 9 0 に連結する第 1 流体導管 1 9 8 及び第 2 流体導管 2 0 0 が設けられているのがよい。第 1 ピストン 1 8 8 と第 1 チャンバハウジング 1 9 6 との間で作動流体の漏れが生じないように、第 1 ピストン 1 8 8 の外縁部のところにシール 2 0 2 を設けるのがよい。

【 0 0 6 4 】

第 1 チャンバ 1 9 0 の第 1 及び第 2 の端部 1 9 7 a 及び 1 9 7 b は、図 8 a 及び図 8 b に示すように、バルブピン 4 4 の開放位置及び閉鎖位置と対応する。

【 0 0 6 5 】

第 2 ピストン 1 9 2 が第 1 ピストン 1 8 8 をバルブピン 4 4 に作動的に連結する。第 2 チャンバ 1 9 4 は、部分的には第 2 チャンバハウジング 2 0 6 によって、及び部分的には第 1 チャンバ 1 9 0 によって画成することができる。

【 0 0 6 6 】

第 2 ピストン 1 9 2 は、例えば空気や液圧オイル等の作動流体によって第 2 チャンバ 1 9 4 の第 1 端 2 0 7 a と第 2 端 2 0 7 b との間を移動する。流体圧力源（図示せず）を第 2 ピストン 1 9 2 のいずれかの側で第 2 チャンバ 1 9 4 に連結する第 3 流体導管 2 0 8 及び第 4 流体導管 2 1 0 が設けられているのがよい。第 2 ピストン 1 9 2 と第 2 チャンバハウジング 2 0 6 との間で作動流体が漏れないようにするために、シール 2 1 2 が第 2 ピストン 1 9 2 の外縁部に設けられているのがよい。

【 0 0 6 7 】

第 2 チャンバ 1 9 4 の第 1 及び第 2 の端部 2 0 7 a 及び 2 0 7 b は、図 8 a 及び図 8 d に示すように、バルブピン 4 4 の開放位置及びスラグ放出位置と対応する。バルブピン 4 4 についての閉鎖位置（図 8 b 参照）は、第 2 チャンバ 1 9 4 の第 1 及び第 2 の端部 2 0 7 a と 2 0 7 b との間の位置と対応する。

【 0 0 6 8 】

第 1 ピストン 1 8 8 の作動アーム 2 1 4 は、第 1 チャンバ 1 9 0 から第 2 チャンバ 1 9 4 内に延びる。第 1 ピストン 1 8 8 が第 2 端 1 9 7 b まで移動したとき（図 8 b 参照）作動アーム 2 1 4 が第 2 ピストン 1 9 2 と接触し、これを第 2 端 2 0 7 b に向かって移動するが、最後までは移動しない。このとき、バルブピン 4 4 を閉鎖位置に移動する。

【 0 0 6 9 】

第 1 ピストン 1 8 8 を引っ込めて第 1 チャンバ 1 9 0 （図 8 a 参照）の第 1 端 1 9 7 a に戻したとき、バルブピン 4 4 に作用する溶融体圧力によりバルブピン 4 4 が押されて開放位置に戻り、第 2 ピストン 1 9 2 を第 2 チャンバ 1 9 4 の第 1 端 2 0 7 a まで移動することができる。別の態様では、又は追加として、第 2 チャンバ 1 9 4 内の作動流体を使用して第 2 ピストン 1 9 2 を第 1 端 2 0 7 a まで押し、次いでバルブピン 4 4 を開放位置に戻すことができる。

【 0 0 7 0 】

バルブピン 4 4 をスラグ放出位置（図 8 d 参照）に移動するため、第 2 チャンバ 1 9 4 内の作動流体を使用し、第 2 ピストン 1 0 2 を第 2 端 2 0 7 b まで駆動する。第 1 ピストン 1 8 8 は、第 2 ピストン 1 9 2 の移動中、その引っ込め位置に止まる。

10

20

30

40

50

## 【0071】

バルブピン44及び第2ピストン192は、例えば随意のリテーナ47によって互いに取り外し自在に連結することができる。

## 【0072】

射出成形サイクルを以下に説明する。図8aに示す開放位置では、バルブピン44がゲートから離間されており、第1及び第2のピストン188及び192が第1及び第2のチャンバ190及び194の夫々の第1端197a及び207aまで引っ込められている。バルブピン44は、金型キャビティ32が一杯になるまで、開放位置に保持される。

## 【0073】

図8bを参照すると、金型キャビティ32が溶融体22で十分に充填されたとき、第1ピストン188を第2端197bまで移動し、第2ピストン192を第1及び第2の端部207aと207bとの間の位置まで駆動し、これによりバルブピン44をその閉鎖位置に駆動する。閉鎖位置では、バルブピン44は共通入口部分34に位置決めされてこれと協働し、溶融体が金型キャビティ32に流入しないようにする。

## 【0074】

金型キャビティ32内の溶融体22を冷却し凝固するため、クーラントの流れを連結チャンネル43で開始することができる。クーラントの流れにより、金型キャビティ32及びゲート通路33内の溶融体22を冷却して凝固し、型成形部品42及び余分の凝固した溶融体42aを形成する。更に、クーラントの流れにより、バルブピン44の直ぐ上流で参考符号218を付した溶融体22のスラグを冷却して凝固する。スラグ218を凝固することにより、このスラグが共通入口部分34にしっかりと付着する。閉鎖位置へのバルブピン44の移動は、冷却チャンネル43でクーラントを流し始める前又は後に行うことができるということに着目されたい。

## 【0075】

スラグ218が形成され、金型キャビティ32の内部の溶融体22が凝固し、型成形部品42が形成された後、第2金型プレート180を第1金型プレート28から遠ざかるように放出位置に移動する。第2金型プレート180が放出位置に来た後、型成形部品42及び余分の凝固した溶融体42aを金型キャビティ32及びゲート通路33から放出する。型成形部品42及び余分の凝固した溶融体42aを金型キャビティ32から例えば収集ベッセル(図示せず)又はコンベア(図示せず)に落とす。型成形部品42を余分の凝固した溶融体42aから任意の適当な手段で分離する。

## 【0076】

図8cに示す放出位置では、バルブピン44はゲート通路33から離間されているが、凝固したスラグ218は共通入口部分34内の所定位置に固定されたままであり、溶融体22が共通入口部分34を通って漏れて共通入口部分34から垂れ落ちることがない。バルブピン44は、第2金型プレート180が放出位置にあるとき、開放位置、閉鎖位置又はスラグ放出位置のいずれにあってもよい。

## 【0077】

型成形部品42及び余分の凝固した溶融体42aが金型キャビティ32から放出された後、第2金型プレート180を図8cに示す放出位置から移動し、図8dに示す金型閉鎖位置に戻す。

## 【0078】

冷却チャンネル43内のクーラントの流れを停止し、スラグ218をヒーター27で加熱する。スラグ218を加熱することにより液化する。第2ピストン192を作動流体によって第2チャンバ194の第2端207bまで移動する。これにより、バルブピン44をそのスラグ放出位置に駆動し、これによってバルブピン44がスラグ218を共通入口部分34から、スラグ形成部分166の上流、好ましくは直ぐ上流にある溶融体流れ通路41のスラグ放出部分219内に入れる。溶融体流れ通路41のスラグ放出部分219では、溶融体流れ通路41の断面積はスラグ218よりも大きい。従って、スラグ218は、スラグ形成部分168内に保持されたスラグに対し、その表面積の大部分が高温溶融体

10

20

30

40

50

に露呈される。かくして、スラグ 218 をこのように移動することにより、スラグ 218 を、共通入口部分 34 で可能であったよりも迅速に液化する。

【0079】

バルブピン 44 は、スラグ 218 が所望程度まで液化するまで、例えば実質的に完全に液化するまで溶融体 22 が金型キャビティ 32 に流入しないように、閉鎖位置に又はスラグ放出位置に保持することができる。スラグ 218 が所望のように液化した後、バルブピン 44 を図 8a に示す開放位置に引っ込め、別の射出成形サイクルで溶融体 22 が金型キャビティ 32 に流入できるようとする。

【0080】

図 6 に示す共通入口通路 162 は、図 8a 乃至図 8d に示す実施の形態で使用することができる。更に、この実施の形態では、共通入口通路 162 を使用するのが有利である。これは、内部で形成された截頭円錐形スラグは、スラグ 218 等の円筒形スラグよりも容易にバルブピン 44 で外すことができるためである。

10

【0081】

ノズル溶融体チャンネル 26 の外側にバルブピン 44 を位置決めすることにより、溶融体の流れの作用でバルブピン 44 に加わる磨耗を小さくし、かくして作動寿命を延ばす。

【0082】

本発明の別の態様で使用することができる金型ブロック 220 を示す図 9 を参照する。金型ブロック 220 は、金型ブロック 16 及び 178 (図 2a 及び図 8a 参照) と同様であるが、金型ブロック 220 は各金型キャビティ 32 に延びる個々のゲート通路 222 を含む。これらのゲート通路 222 は、共通入口通路を共有しないが、その代わり、金型ブロック 220 から金型キャビティ 32 まで個々に延びる。金型ブロック 220 は、これ以外は、開示の本発明の目的のため、金型ブロック 16 及び 176 (図 2a 及び図 8a 参照) と同様に機能する。

20

【0083】

本発明で使用することができるノズル 314 及び金型ブロック 320 を示す図 10a を参照する。ノズル 314 は、このノズル 314 がゲート挿入体 36 (図 2a 乃至図 2d 参照) を有するだけでなく、ノズル本体 315、チップ 316 及び端部のチップリテナ 317 を含むことを除くと、ノズル 14 (図 2a 乃至図 2d 参照) と同様である。チップ 316 は、ノズル本体 315 のボア 318 に受け入れられ、熱伝導性及び/又は耐磨耗性の材料から形成されているとよい。

30

【0084】

チップリテナ 317 は、参照符号 319 を付したねじ山を備えた連結部分によってノズル本体 315 に取り外し自在に連結することができる。チップリテナ 317 はチップ 316 をボア 318 内に保持する。チップリテナ 317 は、溶融体がノズル 314 と周囲金型ブロック 329 との間で漏れないようにシールするためのシール面 321 を備えていてもよい。チップリテナ 317 は、チップ 316 から金型ブロック 320 内への熱損を抑えるため、断熱性材料から形成されているのがよい。

【0085】

ノズル 314 は、出口 323 を有するノズル溶融体チャンネル 322 を画成する。チャンバ 324 がノズル 314 と金型ブロック 320 との間に設けられていてもよい。とりわけ、チャンバ 324 により、射出成形作業中の熱膨張及び収縮によるノズル 314 と金型ブロック 320 との間での或る程度の相対的な移動が可能である。チャンバ 324 は、射出成形作業中に溶融体で充填することができる。溶融体 22 は、チップリテナ 317 と金型ブロック 320 との間に形成されたシールによって、チャンバから漏れないようにされる。

40

【0086】

金型ブロック 320 は、第 1 金型プレート 325 及び第 2 金型プレート 326 を含んでいるとよい。これらの金型プレート 325 及び 326 は互いに一緒にになって複数の金型キャビティ 32 を画成する。これらの金型キャビティ 32 には、共通入口部分 328 を有す

50

る複数のゲート通路 327 から溶融体が供給される。共通入口部分 328 は、この共通入口部分 328 がノズル 314 とは別の構成要素に位置決めされているという点で共通入口部分 34 (図 2a 乃至図 2d 参照) と異なる。図 10a 及び図 10b に示す実施の形態では、共通入口部分 328 は、第 1 金型プレート 325 に直接形成された導管である。しかしながら、別の態様として、金型プレート 325 から取り外すことができるがノズル 314 とは別の挿入体に共通入口部分 328 を形成してもよい。

#### 【0087】

バルブピン 44 は、図 10a に示す開放位置と図 10b に示す閉鎖位置との間で移動自在であるとよい。簡単のため、バルブピン 44 の作動機構は図 10a 及び図 10b には示していないが、バルブピン 44 は、以上に説明した実施の形態に示す任意のバルブピンと同じ方で作動させることができる。

10

#### 【0088】

バルブピン 44 が閉鎖位置にあり、バルブピン 44 が共通入口部分 328 内に延びた場合の図 10b を参照する。バルブピン 44 の直ぐ上流の溶融体 22 は、任意の適当な手段、例えば金型ブロック 320 の冷却及び/又はバルブピン 44 の冷却 (このような冷却が行われる場合) によって凝固することができる。チャンバ 324 内の溶融体 22 もまた、冷却により凝固することができる。凝固した溶融体 22 がスラグ (図示せず) を構成する。

#### 【0089】

スラグの形成後、金型プレート 325 及び 326 を分離し、型成形部品 (図示せず) を上述の任意の実施の形態について説明したのと同様の方法で取り出す。型成形部品を取り出した後、金型プレート 325 及び 326 を別のサイクルのために互いに合わせる。

20

#### 【0090】

ノズル 314 は、図 10a 及び図 10b に示す実施の形態において、複数の金型キャビティ 32 に供給する。別の態様では、図 9 に示す実施の形態と同様に、ノズル 314 で単一の金型キャビティ 32 に供給することができるが、それでも、ゲート挿入体の部分でない別体のチップ 316 を有する。

#### 【0091】

ノズル 14 について、マニホールドヒーター 12a によって加熱することを説明してきた。この場合、マニホールドヒーター 12a は、凝固したスラグを加熱するように形成されており、かくしてスラグヒーターの一部又は全部を構成する。

30

#### 【0092】

以上説明した実施の形態の各々において、例えば共通入口通路等のバルブピンの上流のゲート通路にスラグが形成される。別の態様では、スラグを共通入口通路自体の外側に形成してもよい。例えば、スラグは、ノズル溶融体チャンバ内でこれよりも上流に形成されてもよい。スラグは、ノズル溶融体通路 41 のどこに形成されてもよい。

#### 【0093】

本発明のシステムにより、とりわけ、ノズル溶融体チャンバ及びノズルヒーターをノズルに設けることができる。これらは両方とも共通軸線を中心として同心であり、それでもバルブピンを実質的に溶融体流れの外側に保持する。これにより、溶融体チャンネルの横断面に沿った溶融体の温度分布が更に均等になり、これにより、型成形部品の品質を向上させることができる。

40

#### 【0094】

射出成形装置の特定の例を添付図面に示した。本発明のゲーティングシステムを組み込んだ射出成形装置は、任意の適当な種類の射出成形装置であってよく、図示の実施の形態に限定されないということは理解されよう。

#### 【0095】

以上の説明は好ましい実施の形態を構成するが、本発明は、特許請求の範囲の正しい意味から逸脱することなく、変形及び変更を行うことができるということは理解されよう。

#### 【図面の簡単な説明】

50

## 【0096】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるゲーティングシステムを有する射出成形装置の側断面図である。

【図2a】バルブピンが開放位置で示してある、図1に示すゲーティングシステムの側断面図である。

【図2b】バルブピンが閉鎖位置で示してある、図2aに示す射出成形装置の側断面図である。

【図2c】金型プレートが取り出し位置で示してある、図2aに示す射出成形装置の側断面図である。

【図2d】金型プレートが金型閉鎖位置で示してある、図2aに示す射出成形装置の側断面図である。 10

【図3】本発明で使用するための変形例のゲーティングシステムの側断面図である。

【図4a】図3に示すバルブピンの異なる製造工程を示す側断面図である。

【図4b】図3に示すバルブピンの異なる製造工程を示す側断面図である。

【図5】本発明で使用するための別の変形例のゲーティングシステムの側断面図である。

【図6】図5に示すバルブピンの側断面図である。

【図7】本発明で使用するための、図2a乃至図2dに示す装置の変形例の共通入口通路の拡大図である。 20

【図8a】バルブピンが開放位置にある、本発明の変形例によるゲーティングシステムの拡大側断面図である。

【図8b】バルブピンが閉鎖位置で示してある、図8aに示すゲーティングシステムの側断面図である。

【図8c】金型プレートが取り出し位置で示してある、図8aに示すゲーティングシステムの側断面図である。

【図8d】金型プレートが金型閉鎖位置で示してある、図8aに示すゲーティングシステムの側断面図である。 30

【図9】変形例のゲート通路構成を画成する金型ブロックを有する、本発明で使用するための射出成形装置の側断面図である。

【図10a】バルブピンが開放位置にある、本発明の別の変形例によるゲーティングシステムの拡大側断面図である。 30

【図10b】バルブピンが閉鎖位置で示してある、図10aに示すゲーティングシステムの側断面図である。

## 【符号の説明】

## 【0097】

10 射出成形装置

12 マニホールド

12a マニホールドヒーター

14 ノズル

16 金型ブロック

18 ゲーティングシステム

20 ランナ

22 溶融体

24 主ランナ入口

26 ノズル溶融体チャンネル

26a ノズル入口

27 ヒーター

28 第1金型プレート

30 第2金型プレート

32 キャビティ

32a キャビティ入口

10

20

30

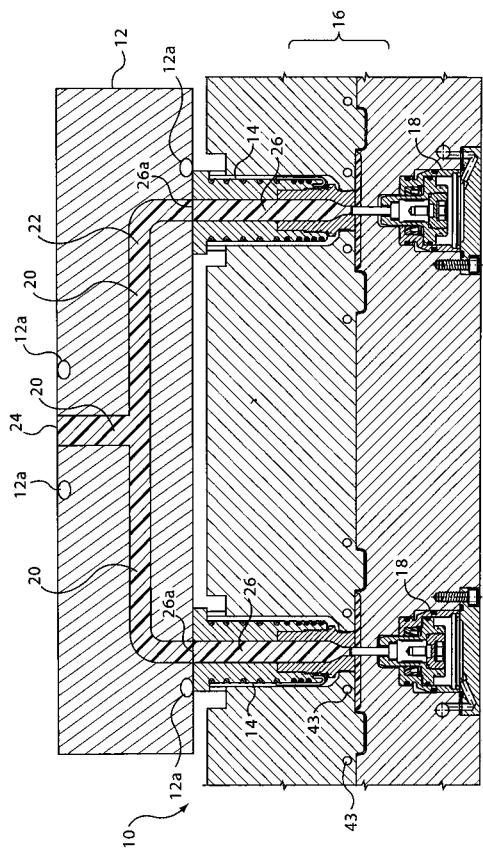
40

50

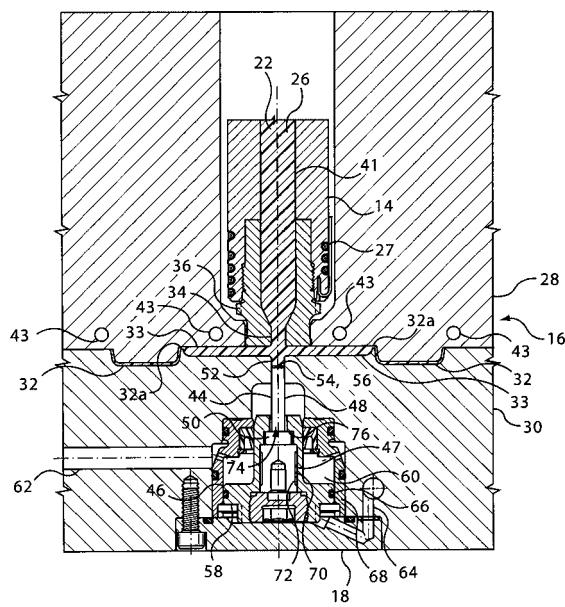
- 3 3 ゲート通路  
 3 4 共通入口部分  
 3 6 ゲート挿入体  
 4 1 溶融体流れ通路  
 4 2 型成形部品  
 4 2 a 余分の凝固した溶融体  
 4 3 冷却チャンネル  
 4 4 バルブピン  
 4 6 アクチュエータ  
 4 7 リテーナ  
 4 8 バルブピン本体  
 5 0 バルブピンヘッド  
 5 2 バルブピンチャンネル

10

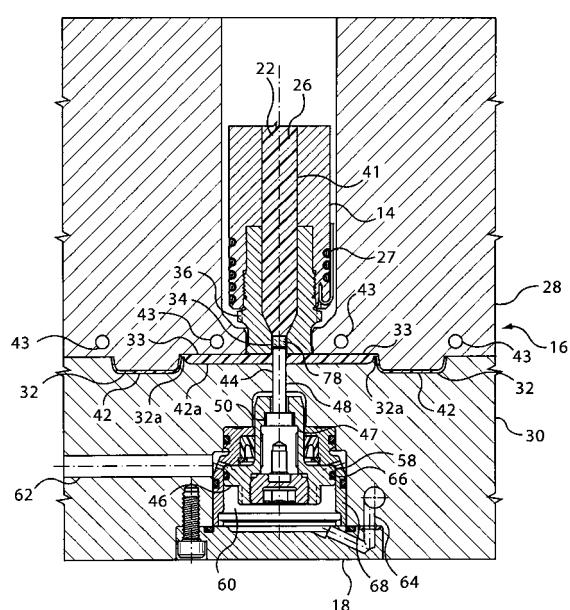
【 义 1 】



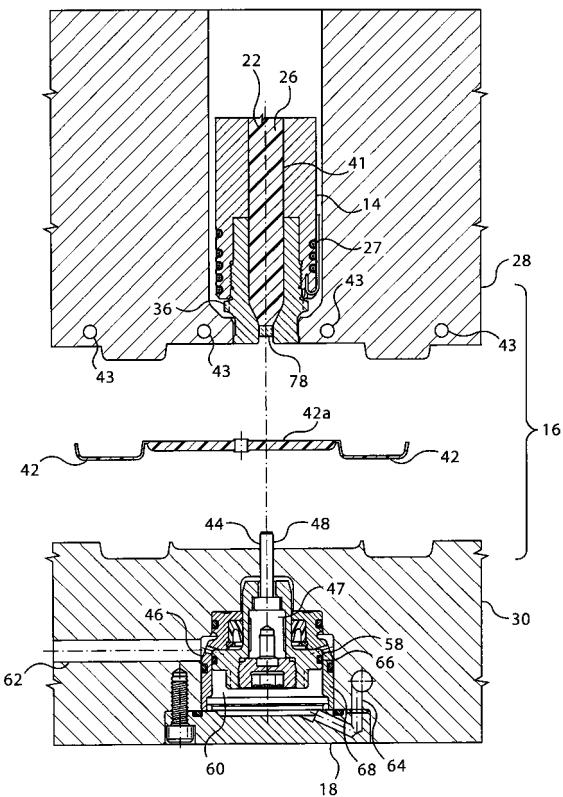
【 図 2 a 】



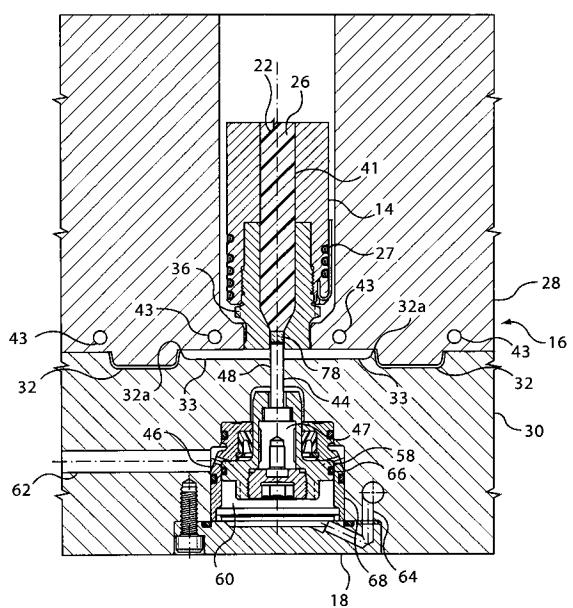
【図2b】



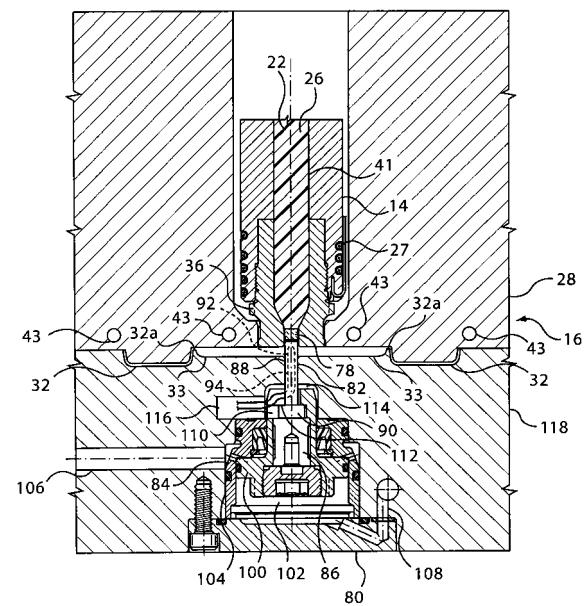
【図2c】



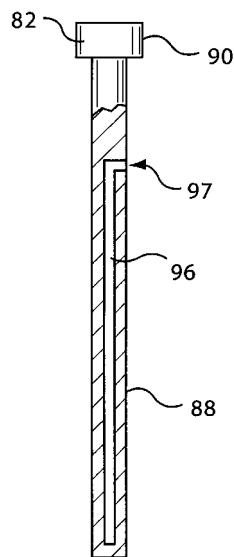
【図2d】



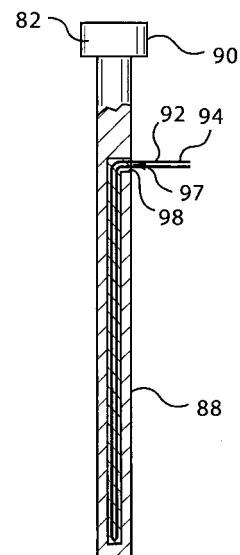
【図3】



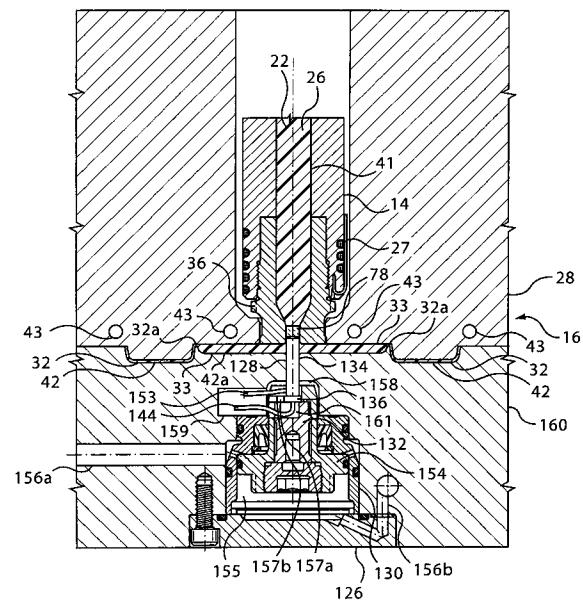
【図4a】



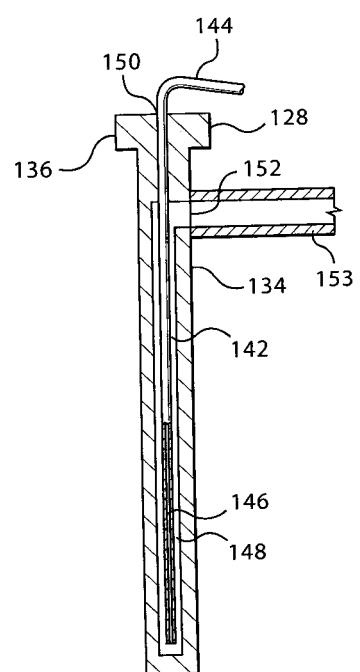
【図4b】



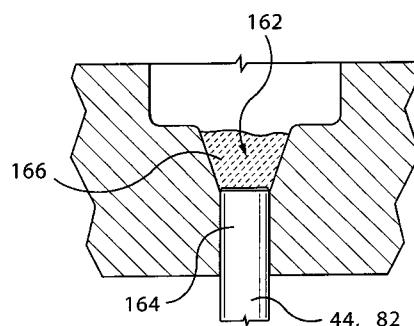
【 図 5 】



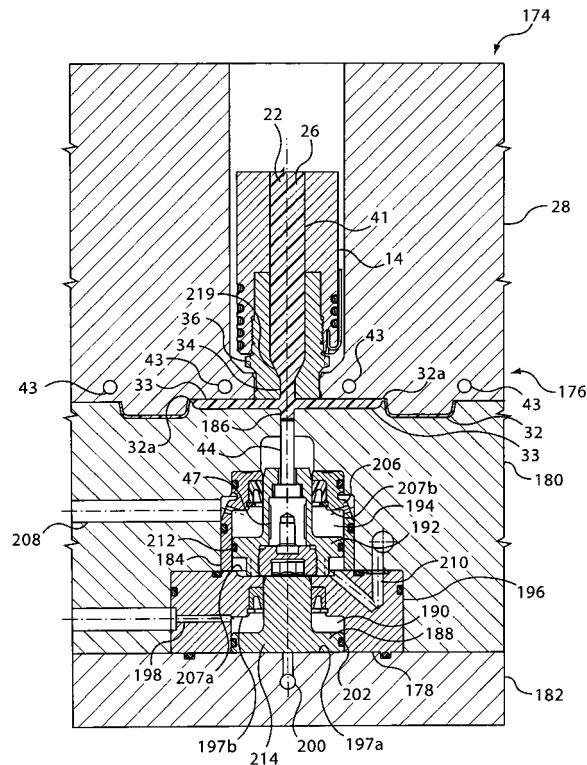
【 図 6 】



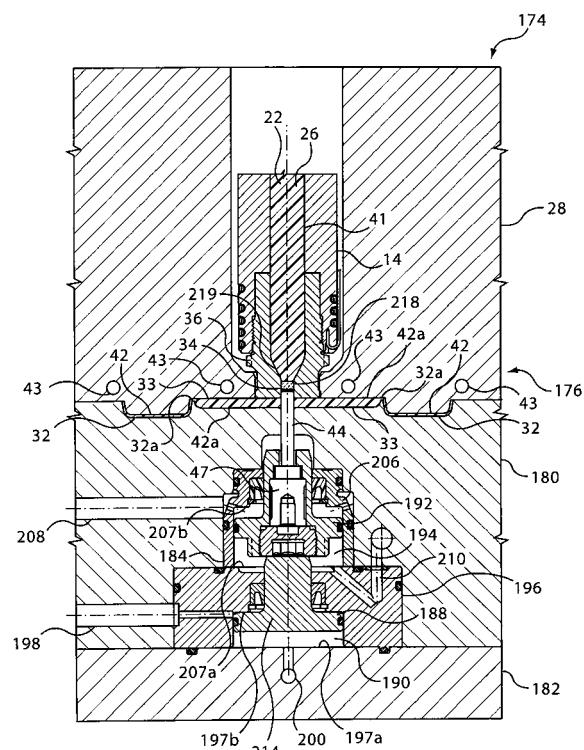
【 図 7 】



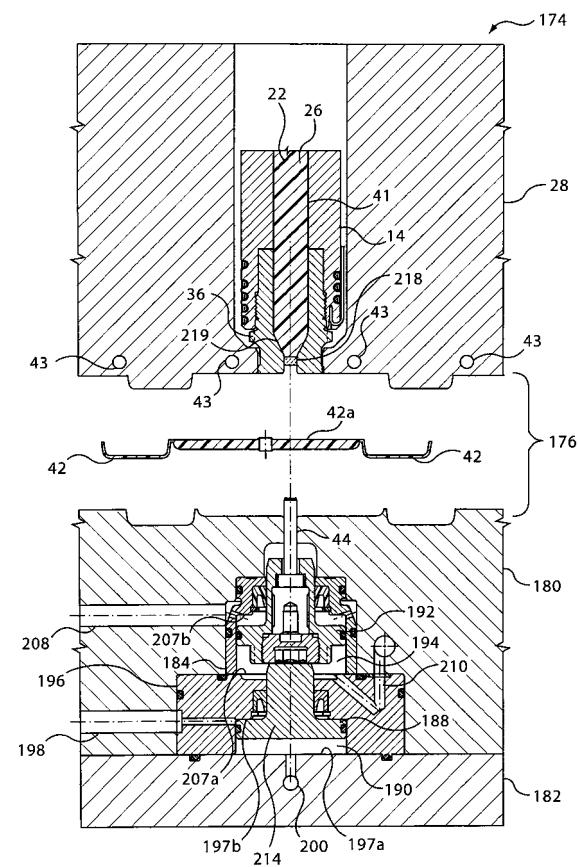
【図 8 a】



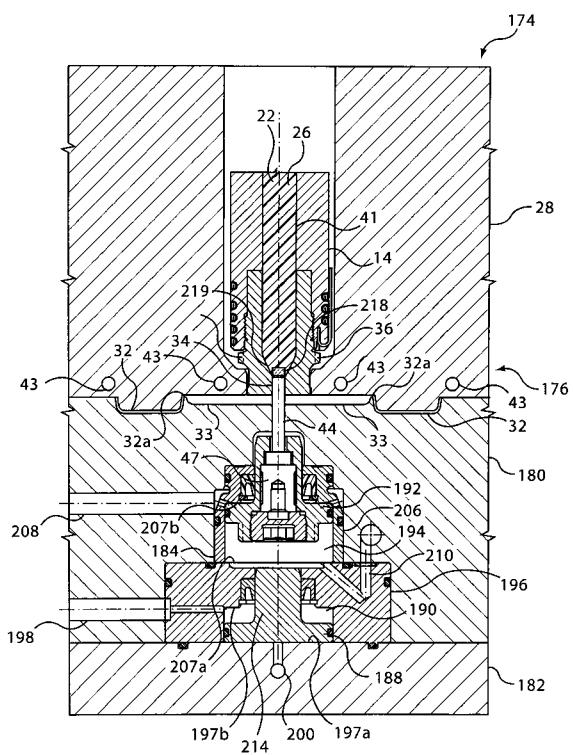
【図 8 b】



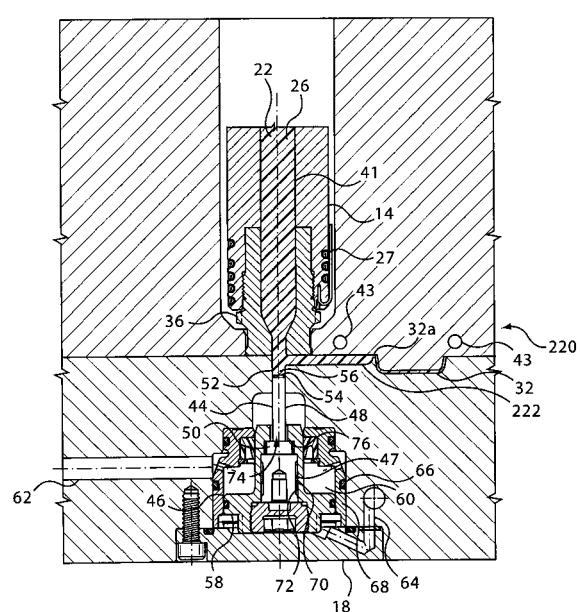
【図8c】



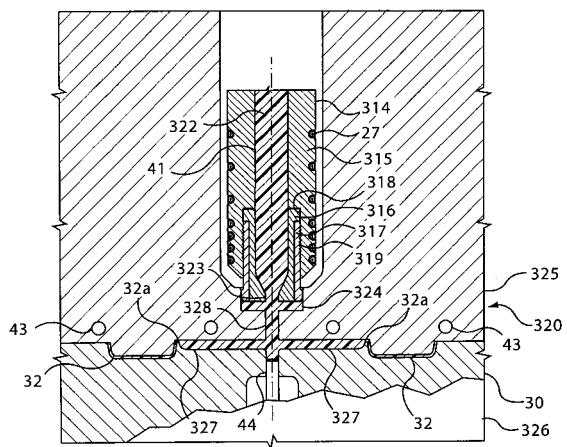
【図 8 d】



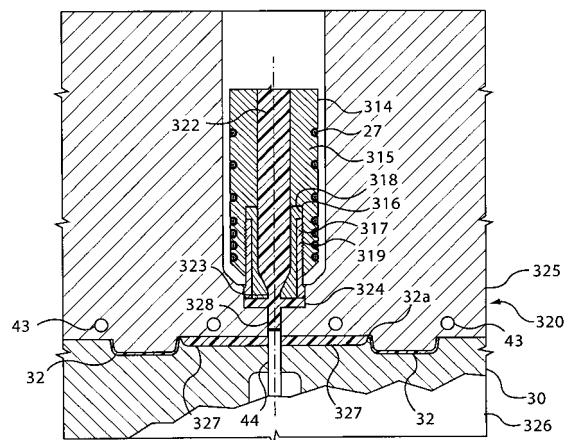
【図 9】



【図 10 a】



【図 10 b】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ジョブスト、ジェラート  
カナダ国オンタリオ州、オークビル、グロスター、アベニュ、125
- (72)発明者 ハンズ、ゲンサー  
カナダ国オンタリオ州、ジョージタウン、デルレックス、ブルバード、371
- (72)発明者 デニス、バビン  
カナダ国オンタリオ州、ジョージタウン、アーリー、ストリート、39
- (72)発明者 ジョージ、オラルー  
カナダ国オンタリオ州、トロント、ベイビュー、アベニュ、2470

審査官 岩田 健一

- (56)参考文献 特開平06-297513 (JP, A)  
特開平02-202414 (JP, A)  
特開平02-136213 (JP, A)  
米国特許第4108956 (US, A)  
米国特許第2111857 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 45/28  
B22D 17/22