

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 泰 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-534534
(P2005-534534A)

(43) 公表日 平成17年11月17日(2005.11.17)

(51) Int. Cl.⁷

B 29C 45/28

F 1

B 2 9 C 45/28

テーマコード（参考）

4 F 202

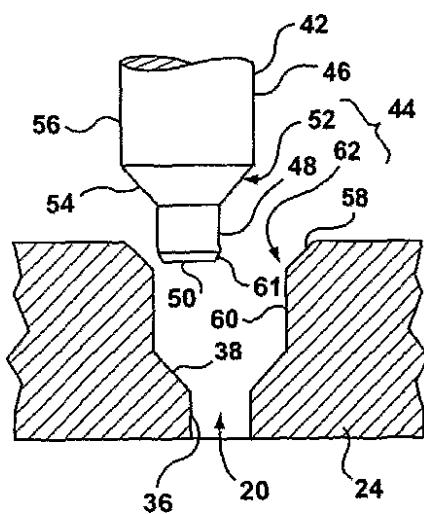
審査請求	未請求	予備審査請求	未請求	(全 29 頁)
(21) 出願番号	特願2004-525092 (P2004-525092)	(71) 出願人	591024878	
(86) (22) 出願日	平成15年7月30日 (2003. 7. 30)		モールド・マスターズ、リミテッド	
(85) 翻訳文提出日	平成17年3月31日 (2005. 3. 31)		MO L D - M A S T E R S , L I M I T E	
(86) 国際出願番号	PCT/CA2003/001154		D	
(87) 国際公開番号	W02004/012923		カナダ国オンタリオ州、ジョージタウン、	
(87) 国際公開日	平成16年2月12日 (2004. 2. 12)		アームストロング、アベニュー、233	
(31) 優先権主張番号	60/399,121	(74) 代理人	100075812	
(32) 優先日	平成14年7月30日 (2002. 7. 30)		弁理士 吉武 賢次	
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(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	

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】射出成型装置用バルブピン案内・芯合わせシステム

(57) 【要約】

マニホールドにおいて、バルブピンは、ゲート密封面と係合してキャビティ内への溶融物の流れを阻止する密封面をその下端の近傍に有している。第1の案内・芯合わせ構造がバルブピンに接続されており、かつ第2の構造がゲートの上流側において金型ブロックに接続されている。両構造は、下流側方向へ徐々に減少する直径を具備した第1および第2の案内面と、第1および第2の円筒形芯合わせ面を有している。第1の案内面は第1の芯合わせ面の直ぐ下流側に配置され、かつ第2の案内面は第2の芯合わせ面の直ぐ上流側に配置されている。第2の案内面は、バルブピンがゲートと接触する前にバルブピンをゲートに対して芯合わせを完了させるように配置されている。さらに、ゲートに向かうその動きの間にバルブピンのゲートに対する芯合わせを維持するために、それは第1の芯合わせ面と係合するように配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マニホールド；

ノズル；

金型キャビティを画成するとともに、前記金型キャビティ内へのゲートを画成する金型ブロック；

バルブピン；

前記バルブピンに接続された第1の案内・芯合わせ構造；および

前記ゲートの上流側において前記金型ブロックに接続された、第2の案内・芯合わせ構造；

を備え、

前記マニホールドは、溶融物供給源から溶融物を受け取るための取入口を有するとともに、前記取入口より下流側で当該マニホールドの吐出口より上流側にあるランナーを画成しており、

前記ノズルは、前記マニホールドの吐出口より下流側にあるノズル溶融物チャンネルを画成するとともに、ノズル本体、ノズル先端、密封片、および、前記ノズル溶融物チャンネル内の溶融物を加熱するために前記ノズル本体に熱的に接続されているヒータを有しております、

前記ノズル先端および前記密封片は、前記ノズル本体に接続されており、

前記ノズル先端は、前記ノズル溶融物チャンネルの一部を画成するとともに、その熱伝導率が前記ノズル本体の熱伝導率より高く、

前記密封片の熱伝導率が、前記ノズル本体の熱伝導率より低く、

前記金型ブロックは、前記ノズル溶融物チャンネルより下流側にあってゲート密封面を有する前記ゲートを画成するとともに、その内部に、前記金型キャビティを冷却する冷却剤を流してこれ運ぶための少なくとも1つの冷却チャンネルを有しております、

前記金型ブロックおよび前記密封片は、それらの間における前記溶融物の漏れを抑制するために互いを係合しております、

前記金型ブロック、前記ノズル先端および前記密封片の間に画成されるチャンバが、前記ノズル溶融物通路より下流側で前記ゲートより上流側に配置されており、

前記ノズル先端は、前記チャンバ内の溶融物を実質的に溶融状態内に維持するために、前記チャンバ内に充分な面積を有しております、

前記バルブピンは、前記ゲートを通って流れる前記溶融物を制御するために前記ゲートに対して出入自在であるとともに、下端部と、この下端部近傍のバルブピン密封面とを有しております、

前記バルブピン密封面は、前記金型キャビティ内への前記溶融物の流れを抑制するために前記ゲート密封面と係合自在であり、

前記第1の案内・芯合わせ構造は、第1の案内面および第1の芯合わせ面を有し、

前記第1の案内面は、下流側方向へ徐々に減少する断面直径を有するとともに、前記第1の芯合わせ面のすぐ下流側に配置されており、

前記第1の芯合わせ面は、略円筒形であり、

前記第2の案内・芯合わせ構造は、第2の案内面および第2の芯合わせ面を有し、

前記第2の案内面は、下流側方向へ徐々に減少する直径を有するとともに、前記第2の芯合わせ面のすぐ上流側に配置されており、

前記第2の芯合わせ面は、略円筒形であり、

前記第2の案内面は、前記バルブピンが前記ゲートに向かって動いている間に前記バルブピンが前記ゲートに対して芯ずれしているときに、前記ゲートに対して芯合わせさせるべく前記バルブピンをスライドさせるために、前記第1の案内面と係合するように配置されており、

前記第2の案内面は、前記バルブピンと前記ゲートとが接触する前に前記ゲートに対する前記バルブピンの芯合わせを完了させるように配置されており、

10

20

30

40

50

前記第2の芯合わせ面は、前記バルブピンが前記ゲートに向かって動いている間に前記ゲートに対する前記バルブピンの芯合わせを維持するべく、前記第1の芯合わせ面と係合するように配置されている、
ことを特徴とする射出成型装置。

【請求項2】

前記第2の案内・芯合わせ構造が、前記第1の案内面の少なくとも一部および前記第1の芯合わせ面の少なくとも一部に沿って延びるリリーフチャンネルを有していることを特徴とする請求項2に記載の射出成型装置。 10

【請求項3】

前記第2の案内・芯合わせ構造が、前記第2の案内面の少なくとも一部および前記第1の芯合わせ面の少なくとも一部に沿って延びるリリーフチャンネルを有していることを特徴とする請求項2に記載の射出成型装置。 10

【請求項4】

前記バルブピンに接続された第3の案内・芯合わせ構造；および
前記ノズル先端に接続された第4の案内・芯合わせ構造；
をさらに備え、

前記第3の案内・芯合わせ構造は、第3の案内面および第3の芯合わせ面を有し、
前記第3の案内面は、下流側方向へ徐々に減少する断面直径を有するとともに、前記第3の芯合わせ面のすぐに下流側に配置されており、

前記第3の芯合わせ面は、略円筒形であり、
前記第4の案内・芯合わせ構造は、第4の案内面および第4の芯合わせ面を有し、
前記第4の案内面は、下流側方向へ徐々に減少する直径を有しており、
前記第4の芯合わせ面は、略円筒形であり、
前記第3の案内面は、前記第4の芯合わせ面のすぐ上流側に配置されており、
前記第4の案内面は、前記バルブピンが前記ゲートに向かって動いている間に前記バルブピンが前記ゲートに対して芯ずれしているときに、前記ゲートに対して芯合わせさせるべく前記バルブピンをスライドさせるために、前記第3の案内面と係合するように配置されており、

前記第4の案内面は、前記バルブピンと前記ゲートとが接触する前に前記バルブピンの芯合わせを完了させるように配置されており、 30

前記第4の芯合わせ面は、前記バルブピンが前記ゲートに向かって動いている間に前記ゲートに対する前記バルブピンの芯合わせを維持するべく、前記第3の芯合わせ面と係合するように配置されている、
ことを特徴とする請求項1に記載の射出成型装置。

【請求項5】

前記ノズル先端が前記密封片によって前記ノズル本体に保持されていることを特徴とする請求項1に記載の射出成型装置。

【請求項6】

前記ノズル先端がねじ接続によって前記ノズル本体に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の射出成型装置。 40

【請求項7】

前記密封片が第1の密封片であり、
第2の密封片が、前記第1の密封片と前記ノズル先端とを分離し、前記第1の密封片と前記ノズル先端との間に空隙をもたらすようにそれらの間を密封していることを特徴とする請求項1に記載の射出成型装置。

【請求項8】

前記第1の案内・芯合わせ構造が前記バルブピンに着脱自在に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の射出成型装置。

【請求項9】

前記第2の案内・芯合わせ構造が前記金型ブロックに着脱自在に接続されていることを 50

特徴とする請求項 1 に記載の射出成型装置。

【請求項 1 0】

前記第 2 の案内・芯合わせ構造は、前記ゲートを含むとともに前記金型ブロックに対し着脱自在に接続されているゲートインサートに配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の射出成型装置。

【請求項 1 1】

前記第 1 の案内面が前記第 1 の芯合わせ面内へと徐々に湾曲していることを特徴とする請求項 1 に記載の射出成型装置。

【請求項 1 2】

前記第 2 の案内面が前記第 2 の芯合わせ面内へと徐々に湾曲していることを特徴とする請求項 1 に記載の射出成型装置。 10

【請求項 1 3】

前記ゲートおよび前記第 2 の案内・芯合わせ構造が、前記ノズル本体および前記金型ブロックの両方に接続したゲートインサート内に画成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の射出成型装置。

【請求項 1 4】

前記マニホールドは、複数の前記マニホールド吐出口を有するとともに、前記取入口の下流側で前記複数のマニホールド吐出口の上流側に複数の前記ランナーを有しており、

当該射出成型装置は、複数の前記ノズルを備えており、

各ノズルは、前記複数のマニホールド吐出口のうちの 1 つの下流側にあり、 20

前記金型ブロックは、複数の前記金型キャビティを画成するとともに、前記複数の金型キャビティ内への複数の前記ゲートを画成しており、

前記金型ブロックと、各ノズルの前記ノズル先端および前記密封片は、1 つの前記チャンバを画成しており、

当該射出成型装置は、各ゲートにつき 1 つの前記バルブピンと、各バルブピンにつき 1 つの第 1 の案内・芯合わせ構造と、各ゲートにつき 1 つの第 2 の案内・芯合わせ構造とを有している、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の射出成型装置。

【請求項 1 5】

溶融物チャンネルを有する、第 1 の材料から作られたノズル本体； 30

少なくとも部分的に溶融物チャンネル内に配置された、その上に第 1 の案内・芯合わせ構造を有しているバルブピン；

前記ノズル本体に接続されたノズル先端；

前記ノズル本体に接続された密封片；および

ゲートを有する、前記密封片と接触している金型ゲートインサート；
を備え、

前記ノズル先端は、前記第 1 の材料より高い熱伝導率を有する第 2 の材料から作られており、

前記密封片は、前記第 1 の材料より低い熱伝導率を有する第 3 の材料から作られており、 40

前記金型ゲートインサートは、前記第 3 の材料より高い熱伝導率を有する第 4 の材料から作られており、

前記金型ゲートインサートは、その上に、前記バルブピンが前記ゲートと接触する前に前記第 1 の案内・芯合わせ構造と接触する第 2 の案内・芯合わせ構造を有していることを特徴とする射出成型装置。

【請求項 1 6】

前記ノズル先端は、前記バルブピンがゲートオリフィスに向かって動いている間に前記第 1 の案内・芯合わせ構造と接触するノズル先端案内・芯合わせ構造を有していることを特徴とする請求項 1 5 に記載の射出成型装置。

【請求項 1 7】

50

前記ノズル先端が前記ノズル本体にねじ込まれていることを特徴とする請求項15に記載の射出成型装置。

【請求項18】

前記密封片が前記ノズル本体にねじ込まれていることを特徴とする請求項15に記載の射出成型装置。

【請求項19】

前記密封片が前記ノズル先端を保持していることを特徴とする請求項15に記載の射出成型装置。

【請求項20】

前記バルブピンの案内部分が分離片として作られていることを特徴とする請求項15に記載の射出成型装置。 10

【請求項21】

前記ゲートおよび前記第2の案内・芯合わせ構造が、前記ノズル本体および前記金型ブロックの両方に接続されたゲートインサート内に画成されていることを特徴とする請求項15に記載の射出成型装置。

【請求項22】

射出成型装置のためのバルブピンを当該成型装置のゲートと係合するように案内する方法であって、

前記バルブピンの密封面より上流側の近傍において前記バルブピン上に第1の案内面を設けるとともに、前記ゲートより上流側の近傍において前記成型装置上に第2の案内面を設ける段階； 20

前記バルブピンの前記密封面より上流側の近傍において前記バルブピン上に第1の芯合わせ面を設けるとともに、前記ゲートより上流側の近傍において前記成型装置上に第2の芯合わせ面を設ける段階；および

前記バルブピンが前記ゲートに向かって下流側に動くときに、前記バルブピンが前記ゲートを閉じる前に、前記第1および第2の案内面の相互作用と前記第1および第2の芯合わせ面の相互作用とにより、前記バルブピンを案内する段階；を備えることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成型装置に関し、より詳しくは、射出成型装置におけるバルブピンのためのバルブピン案内・芯合わせシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

ホットランナ射出成型装置のノズルに、各金型キャビティに続く各ゲートにバルブピンゲート機構を設けることはよく知られている。バルブピンは、典型的に、ノズルの溶融物チャンネル内においてゲートに対して接離するように動かされて、溶融物キャビティ内への溶融物の流れを制御する。ゲートに良好な密封を提供するために、バルブピンの先端部部分およびゲート上の対応する密封面は、典型的に、きわめて精密な精度で機械加工されなければならない。 40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、様々な理由により、バルブピンの先端部がゲートに入るときにゲートに対して芯ずれすることがあり得る。例えば、その内部でバルブピンが動くノズルが、ゲートに対して芯ずれしていることがあり得る。また、射出成形期間中に繰り返し生じる射出成型装置の構成部品の熱膨張および熱収縮が、構成部品にずれを生じさせ、最終的にゲートに対するノズルおよびバルブピンの芯ずれに帰着する。溶融物それ自体の非均質性が、溶融物がバルブピン本体上に一様でない流体圧力を作用させ、ゲートに対する芯合わせか 50

らバルブピンの密封端を押し出す。

【0004】

芯ずれしているバルブピンがゲートを閉じるように動かされると、バルブピンがゲートと干渉してバルブピンおよびノズル溶融物チャンネルの底部の方に配置された案内手段が含まれている。さらに、ゲート上の密封面に引っ掻き傷を生じさせる。このことは、最終的にゲート周辺に欠陥を有した低品質の部品に帰結するとともに、成形動作において他の問題を生じさせ得る。さらに、損傷を受けたバルブピンあるいはゲートの交換は、費用がかかるばかりでなく時間を費やしてしまう。このような損傷は、すぐに起こることもあるし、あるいはバルブピンを多くのサイクルにわたって開閉するときに徐々に起こることもある。

【0005】

この問題について提案してきた解決案には、典型的に、バルブピンの自由端を捕捉して芯合わせするためにノズル溶融物チャンネルの底部の方に配置された案内手段が含まれている。バルブピンが開放位置内にあるときには、芯合わせ手段とバルブピンとの境界面を通り越して溶融物が流れる必要があるので、バルブピンあるいは芯合わせ手段には、典型的に、円周方向に間隔を開けて配置された複数の溝が設けられる。これらの溝は、溶融物がノズル溶融物チャンネル内を流れるときに、案内手段の周りを通過するために分流した後で案内手段の下流側において再結合することに起因するウェルドラインが、成型品に現れる可能性を生じさせる。さらにまた、ノズル溶融物チャンネル内にそのような案内手段が存在することは、典型的に、ノズル溶融物チャンネルの手入れをより困難なものとし、例えば新しい溶融物を流すための機械の切り換えを妨げる。

【0006】

他の解決案は、ノズル中心に対してオフセットされる主要部分、およびゲートに対して芯合わせされる最も低い部分を有する、オフセットされたノズル溶融物チャンネルを提供してきた。バルブピンは、ノズル本体を通過するとともにノズル溶融物チャンネルの最も低い部分の内部のみへと延びる。このようにして、バルブピンはその長さの実質的な部分において捕捉され、芯ずれ影響をより受けないようになっている。しかしながら、ノズルの実質部分がノズル溶融物チャンネルの中心に対してオフセットされているので、そこを通って流れる溶融物に分配される熱が一様ではなく、溶融物の温度の制御を困難なものとする。米国特許第5,834,041号(Sekine et al.)および第5,895,669号(Seres, Jr et al.)を参照すると、このジャンルの提案された解決案の実施形態が開示されている。

溶融物流れの特性からではなく、ノズルそれ自身の製造から生じる他の問題もまた存在している。ノズルには製造上の誤差が存在しており、バルブピンと「ビルトイン」タイプのゲートと間の芯ずれを導入する。上述した案内手段は、ノズル自身の内部に組み込まれ、芯ずれの特有な原因を何ら修正することがない。

バルブピンに関する他の問題は、ノズルおよび型板の熱伝達特性に関係している。典型的に、ノズルの下流側端部と型板のゲートとの間に隙間が存在している。この隙間は、部分的には型板によって規定され、かつ部分的にはノズルの構成部品によって規定される。この隙間は、典型的に、射出成形期間の最初においては溶融物で満たされる。ノズルおよび型板のいくつかの構成においては、この隙間内における溶融物が、型板による冷却とノズルを構成する部品からの不十分な熱伝達との複合的な効果の結果として凝固する。いくつかの状況下においては、隙間内で凝固した溶融物が、型板内のゲートに向かうバルブピンが必要とする経路内に延在することになる。したがって、そのような状況下においては、バルブピンがゲートに向かって動いている間に、バルブピンが隙間内で凝固した溶融物と接触する。凝固した溶融物との接触は、ゲートに対する芯合わせからバルブピンの前端を押し出すことになる。さらにまた、凝固した溶融物は、特にガラスが充填された樹脂あるいはいくつかの他の研磨性の材料である場合、バルブピンの前端に摩耗を生じさせる。したがって、成形動作の熱的な特性および射出する材料によっては、完全に芯合わせされているときでも、バルブピンの前端および密封面に摩耗を生じることがある。

したがって、バルブピンのゲートに向けての改良された案内をもたらす射出成型装置の必

10

20

30

40

50

要性が存在している。

【課題を解決するための手段】

【0007】

第1の態様において、本発明は、マニホールド、ノズル、金型ブロック、バルブピン、第1の誘導および芯合わせ構造、並びに、第2の誘導および芯合わせ構造を備えた射出成型装置に向けられている。マニホールドは、溶融物供給源から溶融物を受け取るための取入口を有している。マニホールドは、前記取入口より下流側で当該マニホールドの吐出口より上流側のランナーを画成する。ノズルは、ノズル溶融物チャンネルを画成する。ノズル溶融物チャンネルは、マニホールドの吐出口より下流側にある。ノズルは、ノズル本体、ノズル先端、密封片、および、ノズル溶融物チャンネル内の溶融物を加熱するために前記ノズル本体とに熱的に接続されているヒーターを有している。ノズル先端および密封片はノズル本体に対して接続されている。ノズル先端は、ノズル溶融物チャンネルの一部を画成する。ノズル先端の熱伝導率は、ノズル本体の熱伝導率よりも高い。密封片の熱伝導率は、ノズル本体の熱伝導率よりも低い。金型ブロックは金型キャビティを画成する。金型ブロックは、金型キャビティ内へのゲートを画成する。ゲートは、ノズル溶融物チャンネルの下流側にある。ゲートは、ゲート密封面を有している。金型ブロックは、金型キャビティを冷却する冷却剤を流してこれを運ぶためのなくとも1つの冷却チャンネルを内部に有する。金型ブロックおよび密封片は、互いに係合してそれらの間からの溶融物の漏れを防止する。金型ブロック、ノズル先端および密封片の間にチャンバが画成される。このチャンバは、ノズル溶融物通路の下流側でゲートの上流側に配置される。ノズル先端は、チャンバ内に溶融物を実質的に溶融状態に維持するためにチャンバ内に充分な面積を有している。バルブピンは、ゲートを介した溶融物の流れを制御するためにゲートに対して出没自在である。バルブピンは下端部を有している。バルブピンは、下端部の近傍にバルブピン密封面を有している。バルブピン密封面は、ゲート密封面に対して係合自在で、金型キャビティへ溶融物の流入を防止する。第1の誘導および芯合わせ構造はバルブピンに接続されている。第1の誘導および芯合わせ構造は、第1の案内面および第1の芯合わせ面を有している。第1の案内面は、下流側方向へ徐々に減少する断面直径を有している。第1の芯合わせ面は略円筒形である。第1の案内面は、第1の芯合わせ面のすぐ下流側に配置される。第2の誘導および芯合わせ構造は、ゲートの上流側において金型ブロックに接続されている。第2の誘導および芯合わせ構造は、第2の案内面および第2の芯合わせ面を有している。第2の案内面は、下流側方向へ徐々に減少する直径を有している。第2の芯合わせ面は、略円筒形である。第2の案内面は、第2の芯合わせ面のすぐ上流側に配置される。第2の案内面は、第1の案内面と係合するように配置され、バルブピンがゲートに向かって動いている間にバルブピンがゲートに対して芯ずれしているときに、ゲートに対して芯が合うようにバルブピンをスライドさせる。第2の案内面は、バルブピンとゲートが接触する前に、ゲートに対してバルブピンを完全に芯合わせするように配置されている。第2の芯合わせ面は、バルブピンがゲートに向かって動いている間に、ゲートに対するバルブピンの芯合わせを維持するために、第1の芯合わせ面と係合するように配置される。

【0008】

第2の態様においては、本発明は、ノズル本体、バルブピン、ノズル先端、密封片および金型ゲートインサートを備えた射出成型装置に向けられている。ノズル本体は、溶融物チャンネルを有するとともに第1の材料から製造される。バルブピンは、少なくとも部分的に溶融物チャンネル内に配置される。バルブピンは、その上に第1の誘導および芯合わせ構造を有する。ノズル先端はノズル本体に接続される。密封片はノズル本体に接続される。金型ゲートインサートはゲートを有している。金型ゲートインサートは密封片と接触している。ノズル先端は、第1の材料より高い熱伝導率を有する第2の材料から製造される。密封片は、第1の材料より低い熱伝導率を有する第3の材料から製造される。金型ゲートインサートは、第3の材料より高い熱伝導率を有する第4の材料から製造される。金型ゲートインサートは、その上に、バルブピンがゲートと接触する前に第1の誘導および

10

20

30

40

50

芯合わせ構造と接触する、第2の誘導および芯合わせ構造を有している。

第3の態様において、本発明は、射出成型装置のためのバルブピンを当該成型装置のゲートと係合するように案内する方法であって、

前記バルブピンの密封面の上流側に隣接させて前記バルブピン上に第1の案内面を設けるとともに、前記ゲートの上流側に隣接させて、前記成型装置に第2の案内面を設ける段階；

前記バルブピンの密封面の上流側に隣接させて、前記バルブピン上に第1の芯合わせ面を設けるとともに、前記ゲートの上流側に隣接させて、前記成型装置に第2の芯合わせ面を設ける段階；および

前記ピンが前記ゲートを閉じる前に、前記第1および第2の案内面間の相互作用と前記第1および第2の芯合わせ面間の相互作用とによって、前記ピンが前記ゲートに向かって下流側に動くように前記バルブピンを案内する段階；

を備える方法に向けられている。

本発明のより良い理解のためにかつそれがどのように実行されるかをより明瞭に示すために、ここで一例としての添付の図面を参照する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1を参照すると、従来技術の射出成型装置1010が示されている。この射出成型装置1010は、取入口1014から1つ若しくは複数のノズル1016へと溶融物を移送する、1つ若しくは複数のランナー1012を備えている。これらのランナー1012は、例えばマニホールド1018のような、1つ若しくは複数の成形装置プレートに画成されている。取入口1014は、溶融物供給源(図示せず)との流動的な接続のために適合されている。

【0010】

ノズル1016は、ランナー1012から、1つ若しくは複数のゲート1020を介して、金型プレート1024内に画成されている1つ若しくは複数の金型キャビティ1022内へと溶融物を移送する。ヒータ1025は、各ノズル1016を加熱する。各ノズル1016は、ランナー1012したがって溶融物供給源と流体的に連通しているノズル溶融物チャンネル1026を画成している。

【0011】

バルブピン1028は、ゲート1020の1つを開閉するために各ノズル溶融物チャンネル1026の内部において移動自在であり、金型キャビティ1022内への溶融物の流れを許容しあるいは規制する。バルブピン1028の端部、ゲート1020、およびそれらの係合については、図2a、図2b、図2cおよび図2dにより詳細に示されている。バルブピン1028は、典型的に、略円筒形の本体部分1030、典型的に本体部分1030の末端にある円筒形の密封面1031、および端面1032を有している。端面1032と密封面1031との間の縁部は1034で示されているが、ゲート1020内へのバルブピン1028の導入を容易にするために典型的に面取りされている。

【0012】

端面1032および面取りされた縁部1034が最終的に金型キャビティ1022の面の一部を占めるという事実により、面取りされた縁部1034の角度に関する設計的な制限が存在しうる。

【0013】

例えば、面取りされた縁部1034は、成型部品にある形状をもたらすために、端面1032に関して比較的浅い角度を有するように制限される。

【0014】

ゲート1020は、典型的に、金型キャビティ1022に隣接する円筒形の密封面1036を有し、かつ面取りされた導入面1038を有する。密封面1036は、バルブピン1028の密封面1031を受け入れて協働し、金型キャビティ1022内への溶融物流れに対してゲート1020を密封する。導入面1038は、バルブピン1028上の面取

10

20

30

40

50

りされた縁部 1034 と協動し、ゲート 1020 内へのバルブピン 1028 の導入を容易にする。

【0015】

以下、バルブピン 1028 の動きについて説明する。図 2 a には、バルブピン 1028 がゲート 1020 から間隔を開けて示されている。バルブピン 1028 は、ゲート 1020 に対していくらか芯ずれがある。ゲート 1020 を閉じるためにバルブピン 1028 が動くときに、バルブピン 1028 とゲート 1020 との間に何らかの芯ずれがあると、バルブピン 1028 は図 2 b に示したようにゲート 1020 と最初に接触する。最初の接触は、面取りされた縁部 1034 と導入面 1038 とによってもたらされる。ゲート 1020 を閉じるためにバルブピン 1028 が前方に移動すると、面取りされた縁部 1034 は導入面 1038 上でスライドし、それによって、ゲート 1020 と芯合わせされるようにバルブピン 1028 を案内する。次いで、バルブピン 1028 は、図 2 d に示した「閉じた」状態に達するまで、図 2 c に示すようにゲート 1020 の密封面 1036 内へと前方に移動する。バルブピン 1028 の「閉じた」状態が、図 2 d に示すようなものである必要がないことは理解される。多数の成型サイクルの後、バルブピン 1028 とゲート 1020 の密封面 1036 と間の接触の繰り返しは、バルブピン 1028 の密封面 1031 およびゲート 1020 の密封面 1036 の一方あるいは両方が傷つき、すり減り、あるいは損傷を受けることに帰着する。

【0016】

バルブピン 1028 およびゲート 1020 の損傷し得る部分は 1039 a および 1039 b で示されている。この損傷は、ゲート 1020 を閉じた後において溶融物が漏れてゲート 1020 を通過することに結びつき、かつ成型部品上の欠陥に結びつく。したがって、成型作業の必要性に応じて、バルブピン 1028 およびゲート 1020 を修理あるいは交換する必要がある。留意されるべきことは、成型作業の性質によっては 1039 a および 1039 b で示される引っ掻き傷あるいは損傷が直ぐに生じることがあり、したがって低品質の部品が事実上直ぐに生じることである。バルブピン 1028 上の面取りされた縁部 1034 の角度が浅い場合、この問題は悪化する。バルブピン 1028 と導入面 1038 との間の接触力が摩耗、引っ掻き傷あるいは他の損傷をさらに促進するからである。

【0017】

図 3 を参照すると、本発明の第 1 実施形態の射出成型装置 40 が示されている。この射出成型装置 40 は、任意の適切なタイプの射出成型装置とすることができるが、バルブピン 42 および案内・芯合わせシステム 44 を備えている点を除いて、射出成型装置 1010 とほぼ類似したものとすることができる。バルブピン案内・芯合わせシステム 44 は、ゲート 20 を閉じる間ににおける、バルブピン 42 とゲート 20 との間の相手をすり減らすものとなり得る接触を減少させあるいは取り除くことによって、バルブピン 42 およびゲート 20 の寿命を延長する。

【0018】

射出成型装置 40 は、取入口 14 から 1 つ若しくは複数のノズル 16 へと溶融物を移送する、1 つ若しくは複数のランナ 12 を備えている。これらのランナ 12 は、例えばマニホールド 18 のような、1 つ若しくは複数の成型装置プレートに画成されている。取入口 14 は、溶融物の供給源（図示せず）との流動的な接続のために適合している。

【0019】

ノズル 16 は、ランナ 12 から 1 つ若しくは複数のゲート 20 を介して、金型ブロック 24 内に画成されている 1 つ若しくは複数の金型キャビティ 22 内へと溶融物を移送する。複数の冷却チャンネル 24 a が金型ブロック 24 内に示されている。金型ブロックは、鋳型鋼のような任意の適切な熱伝導材料から作ることができる。

【0020】

ヒーター 25 が各ノズル 16 を加熱し、かつノズル 16 の温度を検出するために熱電対 25 a が用いられる。各ノズル 16 は、ランナ 12 の 1 つ、したがって溶融物の供給源と流体的に連通したノズル溶融物チャンネル 26 を画成している。

10

20

30

40

50

【0021】

バルブピン42の1つは、各ノズル溶融物チャンネル26の内部で移動自在でゲート20の1つを開閉し、1つの金型キャビティ22の内部への溶融物の流れを許容しあるいは規制する。

【0022】

図4a、図4b、図4cおよび図4dを参照すると、バルブピン42の端部、バルブピン案内・芯合わせシステム44、およびゲート20の構造が示されている。バルブピン42は、本体46、密封面48、端面50、および第1の案内・芯合わせ構造52を有している。本体46は、略円筒形といった任意の適切な形状を有することができる。密封面48は、図2a～図2dにおけるバルブピン1028上の密封面1031と同様のものとすることができるが、ゲート20の密封面36と協動してゲート20を閉じる。

【0023】

第1の案内・芯合わせ構造52は、本体46と密封面48との間に配置され、かつ第1のテーパ状案内面54および第1の芯合わせ面56を有している。第1のテーパ状の案内面54および第1の芯合わせ面56は、第2の案内・芯合わせ構造62における第2のテーパ状案内面58および第2の芯合わせ面60と協動して、バルブピン42をゲート20に対して芯合わせされた状態とする。

【0024】

バルブピン42が図4aに示されている位置からゲート20に向かって移動するときに、バルブピン42とゲート20との間に何らかの芯ずれがあると、図4bに示したように、第1および第2の案内面54, 58間に最初の接触が生じる。第1および第2の案内面54, 58には、任意の選択角度のテーパを付けることができる。したがって、それぞれ

1および2で示されているテーパ角度は、最初の接触あるいはその後のあらゆる滑り接触により、案内面54, 58の一方または両方が傷付きあるいは損傷を被るリスクを減少させることができること。

【0025】

ここで留意されるべきことは、第1および第2の構造52, 62における案内面54, 58および芯合わせ面56, 60が、図2a～図2dのゲート1020およびバルブピン1028における面1036, 1038, 1034および1031よりもより大きな直径を有していることである。これらのより大きな直径の面54, 58, 56および60上において接触およびスライドを生じさせることにより、図2a～図2dにおける直径がより小さい面1036, 1038, 1034および1031に対し、第1および第2の構造52, 62において修理あるいは交換が必要となるまでの耐用期間は長くなる。

【0026】

第1および第2の案内面54, 58の一方あるいは両方は、傷付きのリスクをさらに減少させるために、任意の適切な面処理手段によって硬化させることができる。第1および第2の案内面54, 58は、射出成形期間において生じる接触およびスライドの反復の間に2つのうち柔らかい方が「犠牲となる」ように、一方が他方より硬くなるように選択することができる。面54, 58のうち犠牲となるように選択されるのは、例えば、2つのうち費用がかからない方、2つのうち交換がより容易であり若しくはより時間がかかるない方の側である。

【0027】

バルブピン42がゲート20に向かって移動すると、第1および第2の案内面54, 58は協動してバルブピン42をゲート20に対して芯合わせする。第1の案内面54が移動して第2の案内面58を通り過ぎると、第1および第2の芯合わせ面56, 60が互いに接触し、ゲート20に対するバルブピン42の芯合わせを維持する。次いで、バルブピン42はゲート20に向かって移動し、図4dに示したようにゲート20を閉じる。

【0028】

第1および第2の芯合わせ面56, 60は、第1および第2の案内面54, 58と同様に面処理することができ、かつ面56, 60の一方が犠牲となるように選択される。

10

20

30

40

50

【0029】

ここで留意されるべきことは、バルブピン42がゲート20に入る前にゲート20に対して芯合わせされるので、端面50と密封面48との間に面取りされた縁部を必要としないということである。縁部を面取りしないので、端面50がキャビティ22の内側面と同一平面上にあるようにバルブピン42をゲート20内に移動させることにより、実質的に成型部品上のあらゆる欠陥を排除することができる。

【0030】

それにもかかわらず、面取りした縁部を選択的に設けることができ、61で示されている。しかしながら、面取りされた縁部61は、ゲート20に入ってこれを閉じるというバルブピン42の能力に影響を与えることのない、成型品の美的な要件を満たすために必要とされる任意の適切な形状を有することができる。

10

【0031】

図4a～図4dに示されている構成部品の一部のうち、摩耗および損傷を被る部分は64aおよび64bで示されており、かつ密封面48から離れて配置されている。したがって、第1および第2の案内・芯合わせ構造52, 62を組み込むことにより、バルブピン42の耐用期間がバルブピン28の耐用期間を越えるように延長することができる。さらに、芯ずれによる損傷を減少させあるいは排除することができるから、損傷の結果として成型部品に生じる欠陥を減少させあるいは排除することができる。

20

【0032】

第1および第2の案内・芯合わせ構造52, 62は、一緒にになってバルブピン案内・芯合わせシステム44を構成している。第1および第2の案内・芯合わせ構造52, 62がバルブピン42および金型ブロック24と一体的に組み込まれることを示してきたが、構造52, 62は分離した部分として作ることができ、かつ任意の適切な手段によってバルブピン42および金型ブロック24と組み合わせることができる。例えば、図5を参照すると、第1の構造52は、バルブピン42上の対応するねじ部68と螺合するねじ部66を有した、リングとして作ることができる。第1の構造52をバルブピン42から着脱自在な分離した部分とすることにより、所望する機械的性質を有した任意の適切な材料から第1の構造52をより容易に製造することができる。第1の構造52は、硬くて摩耗に抵抗するように製造することもできるし、あるいは上述したように第1の構造52が犠牲となるように選択される場合には、柔らかく製造することもできる。また、第1の構造は、第1の構造52をバルブピン42に取り付けあるいは取り外すための工具係合面69を設けることができる。

30

【0033】

第1の構造52と同様に、第2の構造62は、リングのような、それぞれ第2の構造62および金型ブロック24上にあるねじ部分70, 72によって金型ブロック24に着脱自在に接続可能な、分離した部分として製造することができる。第2の構造はまた、この第2の構造62を金型ブロック24に取り付けあるいは取り外すための、隆起した工具係合面73を有することができる。分離した、着脱自在に取り付け可能な部分であるので、第2の構造62の機械的な特性は所望の通りに選択することができる。

40

【0034】

あるゆる実施形態を参照すると、バルブピン42のいずれかの部分がゲート20と接触する前に、第1および第2の案内面54, 58が協働することによってバルブピン42が芯合わせされるように、第2の構造62はゲート20から十分に遠くに離れて配置されなければならない。上記の条件に従うとしても、第2の構造62によって芯合わせされた後にバルブピン42の端部が再び芯ずれするリスクを減少させるためには、第2の構造62をできる限りゲート20に接近させて配置することが有利である。そのような芯ずれは、例えば、第2の構造62から下流側における溶融物の不均一によって生じる。

【0035】

図17を参照すると、第1および第2の芯合わせ面56, 60の拡大された断面図が示されている。図17には、円筒形の芯合わせ面60に対して完全に中心合わせされたバル

50

ブピン 4 2 が示されている。第 1 の芯合わせ面 5 6 の直径は D 1 で示されている。第 2 の芯合わせ面 6 0 の直径は D 2 で示されている。

【 0 0 3 6 】

図 1 8 を参照すると、バルブピン密封面 4 8 およびゲート密封面 3 6 の拡大断面図が示されている。図 1 8 には、円筒形のゲート密封面 3 6 に対して完全に中心合わせされたバルブピン 4 2 は示されている。バルブピンの密封面 4 8 の直径は D 3 で示されている。ゲート密封面 3 6 の直径は D 4 で示されている。

【 0 0 3 7 】

図 1 7 および図 1 8 を一緒に参照すると、D 1 と D 2 との間の差が D 3 と D 4 との間の差より小さくなるように、バルブピン 4 2 、ゲート 2 0 および第 2 の案内・芯合わせ構造 6 2 を製造することが好ましい。このことを達成するためには、第 1 および第 2 の芯合わせ面 5 6 、6 0 における精度が、バルブピン密封面 4 8 およびゲート密封面 3 6 における精度よりも高くなければならない。第 1 および第 2 の芯合わせ面 5 6 、6 0 における直径差を密封面 4 8 、3 6 における直径差より小さくすることにより、バルブピン 4 2 がゲート 2 0 に衝突なしに入ることができるような芯合わせが保証される。芯合わせ面 5 6 、6 0 が互いに接触するといったようにバルブピン 4 2 が大きく芯ずれしている場合でも、端面 5 0 (図 4 d を参照) がゲート 2 0 と衝突することなしに入ることは保証される。実際に、D 1 と D 2 との間の直径差 (図 1 7 を参照) は、ゲート 2 0 (図 4 c を参照) に対して完全に芯合わせされている状態からのバルブピン 4 2 のずれ量を少なくとも部分的に制限する。

【 0 0 3 8 】

図 6 を参照すると、金型ブロック 2 4 内に配置されている選択的なゲートインサート 7 4 を有した射出成型装置 4 0 の一部が示されている。本発明の実施形態の説明の全体にわたって、類似しかつ同様の機能を有する構成部品には同じ参照符号が与えられている。この実施形態においては、第 2 の案内・芯合わせ構造 6 2 とゲート 2 0 が、金型ブロック 2 4 に直接設けられる代わりに、ゲートインサート 7 4 内に設けられている。ゲートインサート 7 4 は、鋳型鋼のような任意の適切な熱伝導材料から作ることができる。ゲートインサート 7 4 は熱伝導性で、キャビティ 2 2 内に含まれている溶融物の冷却を助ける、好ましくは、ゲートインサート 7 4 が密封片 1 6 c より高い熱伝導率を有する。

【 0 0 3 9 】

図 6 には、いくつかの部品から構成されたノズル 1 6 が示されている。ノズル 1 6 は、ノズル本体 1 6 a 、ノズル先端 1 6 b および密封片 1 6 c を有している。ノズル本体 1 6 a は、螺旋形の溝内に埋め込まれたヒータ 2 5 を有することができる。ノズル本体 1 6 a は、溶融物チャンネル 2 6 の第 1 の部分 2 6 a をその内部に有している。ノズル本体 1 6 a は、鉄鋼のような任意の適切な熱伝導材料から作ることができる。

【 0 0 4 0 】

ノズル先端 1 6 b はノズル本体 1 6 a に連設されており、かつその内部に溶融物通路 2 6 の第 2 の部分 2 6 b を有している。ノズル先端 1 6 b は、鉄鋼、ベリリウム銅、Ampco 940 tu のようなベリリウムを含まない銅、タンクステンカーバイド、TZM (チタンノジルコニウムカーバイド) 、アルミニウムあるいはアルミニウムベースの合金、インコネル、モリブデンあるいは適切なモリブデン合金、H13 、鋳型鋼あるいはAerMet 100W または他の任意の適切な材料等の熱伝導材料から作ることができる。ノズル本体 1 6 a から分離した構成部品としてノズル先端 1 6 b を作ることにより、ノズル先端 1 6 b を異なる材料から作ることができる。例えば、ノズル先端 1 6 b は、ノズル本体 1 6 a よりも高い熱伝導率を有する材料から作ることができる。代わりに、あるいはそれに加えて、ノズル先端 1 6 b は、ノズル本体 1 6 a よりも耐摩耗性の材料から作ることができる。

ノズル先端 1 6 b は、ノズル本体 1 6 a に着脱自在に接続することができる。この着脱自在な接続は、任意の適切な手段によってもたらすことができる。例えば、ノズル先端 1 6 b をノズル本体 1 6 a の孔 7 5 内に着座させるとともに、密封片 1 6 c によって所定の

10

20

30

40

50

場所に保持することができる。ノズル先端 16b をノズル本体 16a から取り外すことができるので、それが摩耗したときには、ノズル本体 16a 全体の交換を必要とすることなしに交換することができる。

【0041】

密封片 16c は、それぞれノズル本体 16a および密封片 16c 上にある一組のねじ面 76a, 76b 間の螺合によって、ノズル本体 16a に接続することができる。密封片 16c は、金型ブロック 24 に接触し、それによって溶融物の漏れを密封することができる。さらにまた、密封片 16c は、ノズル 16 の下流側の端部をゲート 20 に対して芯合わせすることができる。

【0042】

密封片 16c は、ノズル本体 16a よりも熱伝導性が低い材料から作ることができる。例えば、密封片 16c は、チタン、H13、ステンレス鋼、クロム鋼あるいは、他の適切な材料から作ることができる。

【0043】

密封片 16c は、密封片 16c を取り付けあるいは取り外す間ににおける工具による密封片 16c の握持を容易にするために、一体的な工具係合部分 73 を有することができる。

【0044】

他の実施形態においては、ノズル本体 16a、ノズル先端 16b および密封片 16c を、米国特許第 5,299 号、928 号および第 5,421,716 号に示されている任意の方法で一体に接続することができる。なお、両特許は、この参照によって本願明細書に組み込まれるものとする。加えて、ノズル本体 16a、ノズル先端 16b および密封片 16c のための適切な材料について、これらの 2 つの特許を参照することができる。

【0045】

密封片 16c、ノズル先端 16b および金型ブロック 24 の間にチャンバ 77 を画成することができる。このチャンバ 77 は、射出成形作業の間に溶融物で充填される。溶融物の組成によっては、射出成型サイクルの全体にわたってチャンバ 77 内の溶融物を溶融状態に維持することが有利である。このチャンバ内に溶融物が凝固しないようにすることにより、バルブピン 42 がこのチャンバ 77 を通って移動してゲート 20 に対して接離するときに、凝固した溶融物ではなく溶融している溶融物をのみを通ることが保証される。バルブピン 42 が溶融した溶融物を通過するようにすることは、バルブピン 42 が凝固した溶融物を通過する場合よりも、バルブピン 42 の摩耗を少なくする。さらにまた、溶融している溶融物は、凝固した溶融物よりも、バルブピンを押して芯ずれさせる可能性を減少させる。

【0046】

バルブピン 42 がそこを通って移動するときにチャンバ 77 内の溶融物が溶融していることを保証するために、チャンバ 77 内にはノズル先端 16b の充分な面積が存在し、その内部の溶融物を加熱するとともに金型ブロック 24 から受けるあらゆる冷却効果を打ち消している。

【0047】

図示されない他の実施形態においては、ノズル先端および密封片は、それぞれねじ接続によってノズル本体に接続される。それに代えて、ねじ接続のようないくつかの適切な手段により、密封片をノズル先端に接続し、かつノズル先端をノズル本体に接続することもできる。

【0048】

図示されない他の実施形態においては、ノズル先端および密封片の両方をノズル本体に内嵌させあるいは外嵌させることができる。これらの嵌合は、射出圧力下においてもこの組立体を接続状態に維持するために適したタイトなものとすることができる。あるいは、これらの嵌合を緩いものとし、必要に応じて容易に取り外せるようにすることもできるが、この場合には、金型ブロックとノズルとの間のピン止めによって構成部品を所定の場所に保持することができる。

【0049】

図6に示した実施形態においては、バルブピン42が、本体46の一部に沿って長手方向に延びるリリーフチャンネル78を選択的に有している。このリリーフチャンネル78の機能は以下に説明される。

【0050】

図6に示した状態においては、バルブピン42は開放位置にあってゲート20との間隔が開いている。図7を参照すると、バルブピン42はゲート20に向かって移動するときに、バルブピン42がゲート20に関して芯ずれしていると、バルブピン42に生じる最初の接触は、第1の案内面54と第2の案内面58との間にある。バルブピン42は、第1および第2の案内面54, 58間の協働によって芯が合っている状態に案内され、かつこの芯が合った状態は、図8に示したようにバルブピン42がゲート20を閉じるまで、第1および第2の芯合わせ面56, 60によって維持される。

10

【0051】

バルブピン42が図8に示した状態に近づくと、第1の芯合わせ面56に設けられているリリーフチャンネル78は、バルブピン42がゲート20を閉じる方に移動するに連れてその端部によって変位させられる溶融物のための経路を提供する。

【0052】

図9を参照すると、バルブピン42上のリリーフチャンネル78に代えて、第2の芯合わせ面60にリリーフチャンネル79を設け得ることが判る。

20

【0053】

ノズル本体16a、ノズル先端16bおよび密封片16cのための他の構造が図9に示されている。図9に示されているノズル本体16aの孔75にはねじが設けられ、ノズル先端16bの外側面に設けられたねじと螺合している。ねじが設けられた先端16bは、このようにしてノズル本体16aと直接的に接続することができる。密封片16cは、任意の適切な方法によってノズル先端16bに取り付けることができる。

【0054】

図10を参照すると、ゲート20に対してバルブピン42を芯合わせするために協動する選択的な第3および第4の案内・芯合わせ構造80, 87をさらに備えた、バルブピン案内・芯合わせシステム44が示されている。

30

【0055】

第3の案内・芯合わせ構造80は、第1の構造52より上流側においてバルブ本体46上に配置されている。「上流側」という用語は、ノズル16を通って流れる溶融物の方向に関して用いられる。第3の構造80は、第1の構造52よりも全般的に大きい直径を有する点を除いて、第1の構造52と類似したものにすることができる。第3の構造80は、第3の案内面84および第3の芯合わせ面86を有している。

【0056】

第4の構造87は、第2の構造62に類似したものとすることができます、第4の案内面88および第4の芯合わせ面90を有している。第4の構造87は、ノズル先端16b上のような、任意の適した場所に配置することができる。

40

【0057】

図10に図示した実施形態においては、第3および第4の構造80, 87が第1および第2の構造52, 62と協動してバルブピン42の改良された芯合わせをもたらすように、ノズル16、特にノズル先端16bがゲート20に対して芯合わせされることが特に好みしい。

【0058】

第3および第4の構造80, 87は、図10に示したように、バルブピン42およびノズル先端16b上に一体的に設けることもできるし、その一方あるいは両方をバルブピン42およびノズル先端16bから分離し、それに対して着脱自在に取り付けることができるようになることもできる。

50

【0059】

図11に示したように、バルブピン42が芯ずれしている場合には、バルブピン42における最初の接触は第4の構造87の案内面88上に生じる。溶融物がノズル先端16bを通って流れるときの圧力損失を減少させるために、案内面88のテーパ角度は比較的緩くする。密封面48のようなバルブピン42の他の面がノズル先端16bと接触しないことを確かなものとする、第3および第4の案内面84, 88が確実に協動するように注意を払わなければならない。

第3および第4の芯合わせ面86, 90の協働によってバルブピン42が芯合わせされた後、図12に示したように、バルブピン42は第1および第2の構造52, 62と接触する。図13に示したように、バルブピン42が相対的に真っ直ぐにゲート20に入り、ゲート20の軸線に対してある角度をなすことがないように、芯合わせ面56, 60は芯合わせ面86, 90と協働する。このことは、バルブピン42およびゲート20上の密封面36, 48に傷を付けあるいは損傷を与えるリスクをさらに減少させる。

【0060】

図14を参照すると、ノズル16の変形例が示されている。この変形例においては、ノズル先端16bにはねじが形成されておらず、かつノズル本体16aの孔75内に着座している。ノズル本体16aは、その外側に設けられたねじ面76aを有している。密封片16cは、ねじ面76aと螺合する、その内側に設けられたねじ面76bを有している。

【0061】

密封片16cは、孔75内の所定の場所にノズル先端16aを保持するが、ノズル先端16aとは直接的に接触しない。その代わりに、密封片16cとノズル先端16bとの間に第2の密封片16dが設けられている。

【0062】

第2の密封片16dの存在は、密封片16cとノズル先端16bとの間の空隙94を維持する。ノズル先端16bおよび密封片16cがいかなる時点においても互いに直接的に接触しないので、それらが直接的に互いに接触する構造に比較すると、それらの間における全体的な熱伝達は減少する。

【0063】

さらにまた、空隙94はノズル先端16bと密封片16cとの間の熱伝達をさらに減少させる。空気が溶融物よりも相対的に低い熱伝導率を有しているので、空隙94は、溶融物で満たされている場合よりも良好に先端部16bと密封片16bと間の熱移動を遮断する。ノズル先端16aからの熱損失を減少させることにより、その内部における溶融物をキャビティ22内に射出する前に、制御された温度により容易に維持することができる。

【0064】

第2の密封片16dは、ノズル先端16bの第1の溝の内部および密封片16cの第2の溝の内部に配置されたOリング96とすることができます。あるいは、ノズル先端16bおよび密封片16cの一方がOリング96を捕捉するための十分に深い溝を有し、部品16b, 16cの他方が全く溝を持たないようにすることもできる。

【0065】

第2の密封片16dは、溶融物の漏れの密封に適した材料から作ることができる。例えば、O-リング72の形態において、適切な材料にはインコネルのようなステンレス鋼が含まれる。第2の密封片16dはまた、先端16bから密封片16cへの熱損失を減少させるために、先端部16bより低い熱伝導率を有する材料から作ることができる。より好ましくは、第2の密封片16dは、ノズル本体16aより低い熱伝導率を有する。さらに好ましくは、第2の密封片16dは、密封片16cよりも低い熱伝導率を有する。

【0066】

第2の密封片16dの具体的な断面形状を略円形として示してきたが、他の断面形状を用いることもできる。

【0067】

案内・芯合わせ面54、56、58および60と密封面36および48は、図6～図8

10

20

30

40

50

の実施形態に関して記載したものと同様に作動する。

【0068】

図15を参照すると、図14に示した変形例に類似した、ノズル16の他の変形例が示されている。しかしながら、図15の変形例においては、密封片16cの内側ねじ面76bが絶縁片16eの外側ねじ面76cに螺合する。絶縁片16eはまた、ノズル本体16aの外側ねじ面76aと螺合する内側ねじ面76dを有している。

【0069】

選択的な絶縁体片16eは、ノズル本体82に取り付けられて先端周囲片86を受けている。絶縁片16eは、ノズル本体16aから絶縁片16e、その結果として密封片16cを通って金型部品24に至る経路の全体的な熱伝導率を減少させるために、密封片16cよりも相対的に低い熱伝導率を有する材料から作ることができる。
10

【0070】

密封片16cとノズル本体16aとの間に絶縁片16eを設けることにより、密封片16cは、それがノズル本体16aより相対的に高いあるいは低い熱伝導率を有しているかどうかをあまり考慮することなしに、任意の所望する耐摩耗性を有した材料から作ることができる。

【0071】

案内・芯合わせ面54、56、58および60と密封面36, 48は、図6～図8の実施形態に関して記載したのと同様に作動する。

【0072】

図16を参照すると、図14に示した変形例に類似している、ノズル16のもう1つの変形例が示されている。しかしながら、図16の変形例においては、ノズル本体16aの孔75は、ノズル先端16b上の対応するねじ面76fと螺合するねじ部分76eを有している。本実施形態における密封片16dもまた、ノズル本体16aの外側ねじ面76aと螺合する内側ねじ面76bを有している。
20

【0073】

案内・芯合わせ面54、56、58および60と密封面36, 48は、図6～図8の実施形態に関して記載したのと同様に作動する。

【0074】

射出成型装置の特定の実施形態が図に示されている。この射出成型装置は、任意の適切なタイプの射出成型装置とすることができるることは理解される。さらにまた、この射出成型装置は、1つのランナーだけを有することもできるし、より多くのランナーを有することもでき、かつ1つのキャビティだけを有することもできるし、より多くのキャビティを有することもできる。さらにまた、各金型キャビティには複数のゲートを設けることができる。また、例えば、異なる材料から成る多数の層を有した成型品を製造するときには、射出成型装置から各キャビティ内へと複数の材料を同時に移動させることができる。
30

【0075】

上述した実施形態においては、第1および第2の案内面を円錐台形であると記載したが、他の形状の面もまた適切であることは理解される。例えば、第1および第2の案内面は側面から見ると円弧形である（図19aおよび図19bを参照）。図19aに示したように、第1の案内面54は、第1の芯合わせ面56へと徐々に湾曲することができる。緩やかな湾曲は、図3～図16に示した実施形態において、第1の案内面54と第1の芯合わせ面56との間に存在する角部縁部を排除する。したがって、緩やかな湾曲はバルブピンと第2の案内・芯合わせ構造における損傷の潜在的な原因を排除する。
40

【0076】

図19bに示したように、第2の案内面58は第2の芯合わせ面60へと徐々に湾曲することができ、それによって図3～図16に示した実施形態に存在する角縁を排除する。したがって、緩やかな湾曲は損傷の潜在的な原因を排除する。さらなる変形例として、緩やかな湾曲は、第1の面54, 56と第2の面58, 60との間に付加することができる。
50

上述したいくつかの実施形態においては、第2の案内・芯合わせ構造が金型ブロックに一体的に設けられているが、他の実施形態においては、第2の案内・芯合わせ構造が分離したゲートインサートや、金型ブロック24に着脱自在に取り付けられる分離した片に設けられて、ゲートから分離している(図5および図6を参照)。上述した任意の実施形態における金型ブロックが、金型ブロックの内部に着脱自在にあるいは固定的に取り付けることができるとともに、その内側に第2の案内・芯合わせ構造を画成することができる任意の構造を選択的に含むこと、あるいは金型ブロック内に直接的かつ一体に画成された第2の案内・芯合わせ構造を有することは、本発明の範囲内である。図20を参照すると、ゲート20は、例えば、ノズル本体16aおよび金型ブロック24の両方に接続されているゲートインサート98内に画成することができる。図20に示した実施形態においては、ゲートインサート98が、図3～図16の実施形態において設けられている密封片と入れ替わっている。この実施形態においては、第2の案内面58および第2の芯合わせ面60は、ゲートインサート98内のゲート20の上流側に配置される。ゲートインサート98は、ねじ接続によってノズル本体16aに接続されている。図20に示したように、ゲートインサート98はノズル本体16aの外側面に接続することができる。図示されない任意の他の実施形態において、ゲートインサートはノズル本体の内径ボアに接続することができる。

10

【0077】

記載した実施形態においては、ノズルが、熱伝導性であるノズル本体およびノズル先端と、熱伝導性がより低くかつノズル本体およびノズル先端と直接的に接続されている密封片とから構成されていた。あるいは、密封片は、ノズル本体あるいはノズル先端に関連する他の部品に接続することもできる。この他の部品は、金型ブロック24と直接的に接觸していないので、必要に応じて熱伝導材料から作ることができる。

20

【0078】

上述した記載は本発明の好ましい実施形態を構成するが、この発明は、添付の請求の範囲の正しい意味から逸脱することなく修正および変更が可能であることは理解される。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】従来技術の射出成型装置の断面図。

30

【図2a】従来技術のバルブピンおよび型板の作動を示す、拡大断面側面図。

【図2b】従来技術のバルブピンおよび型板の作動を示す、拡大断面側面図。

【図2c】従来技術のバルブピンおよび型板の作動を示す、拡大断面側面図。

【図2d】従来技術のバルブピンおよび型板の作動を示す、拡大断面側面図。

【図3】本発明の第1実施形態のバルブピン案内・芯合わせシステムを複数備えた、射出成型装置の断面図。

40

【図4a】図3に示したバルブピン案内・芯合わせシステムの拡大断面側面図。

【図4b】図3に示したバルブピン案内・芯合わせシステムの拡大断面側面図。

【図4c】図3に示したバルブピン案内・芯合わせシステムの拡大断面側面図。

【図4d】図3に示したバルブピン案内・芯合わせシステムの拡大断面側面図。

【図5】本発明の他の実施形態のバルブピン案内・芯合わせシステムを示す拡大断面側面図。

【図6】金型キャビティ内へのゲートに対して開放位置にあるバルブピンを示す、芯ずれしているバルブピンと図4a～図4dに示したバルブピン案内・芯合わせシステムを含む、図3に示した射出成型装置の一部の断面側面図。

【図7】バルブピンと案内・芯合わせシステムの一部との最初の接觸を示す、図6に示した射出成型装置部分の断面側面図。

【図8】ゲートに対して閉鎖位置にあるバルブピンを示す、図6に示した射出成型装置部分の断面側面図。

【図9】バルブピン案内・芯合わせシステム内に含まれ得る選択的なリリーフチャンネルを示す、射出成型装置の一部の断面側面図。

50

【図10】本発明の他の実施形態であるバルブピン案内・芯合わせシステムとバルブピンとが芯すれしていく、それによってバルブピンが金型キャビティ内へのゲートに対して開放位置にある状態を示す、射出成型装置の一部の断面側面図。

【図11】バルブピンとバルブピン案内・芯合わせシステムの一部とが最初に接触した状態を示す、図10に示した射出成型装置部分の断面側面図。

【図12】第1のバルブピンがバルブピン案内・芯合わせシステムの他の部分と接触したときの状態を示す、図10に示した射出成型装置部分の断面側面図。

【図13】ゲートに対して閉じた位置にあるバルブピンを示す、図10に示した射出成型装置部分の断面側面図。

【図14】図6、図7および図8に示したノズルの変形例を示す、射出成型装置の一部の断面側面図。 10

【図15】図6、図7および図8に示したノズルの他の変形例を示す、射出成型装置の一部の断面側面図。

【図16】図6、図7および図8に示したノズルのさらにもう1つの変形例を示す、射出成型装置の一部の断面側面図。

【図17】図4dの破断線17-17における拡大断面図。

【図18】図4dの破断線18-18における拡大断面図。

【図19a】図4a～図4dに示した案内・芯合わせ構造の変形例の拡大側面図。

【図19b】図4a～図4dに示した案内・芯合わせ構造の変形例の拡大側面図。

【図20】図6、図7および図8に示したノズルのさらにもう1つの変形例を示す射出成型装置の一部の断面側面図。 20

【図1】

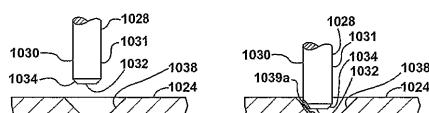
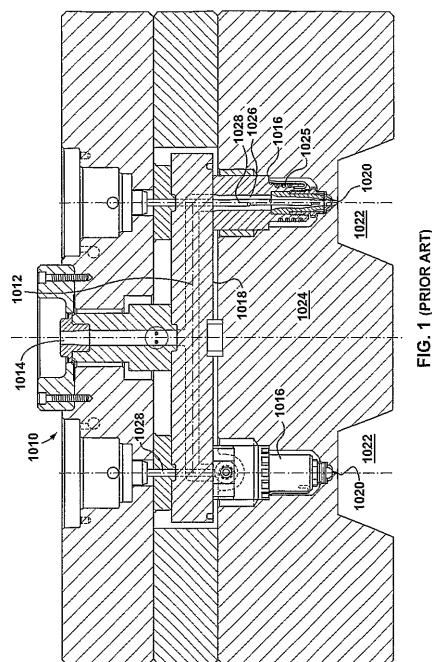


FIG. 2a (PRIOR ART)

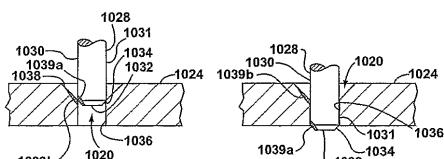


FIG. 2c (PRIOR ART)

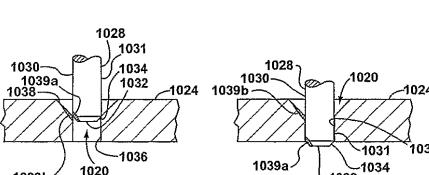


FIG. 2b (PRIOR ART)

FIG. 2d (PRIOR ART)

【図3】

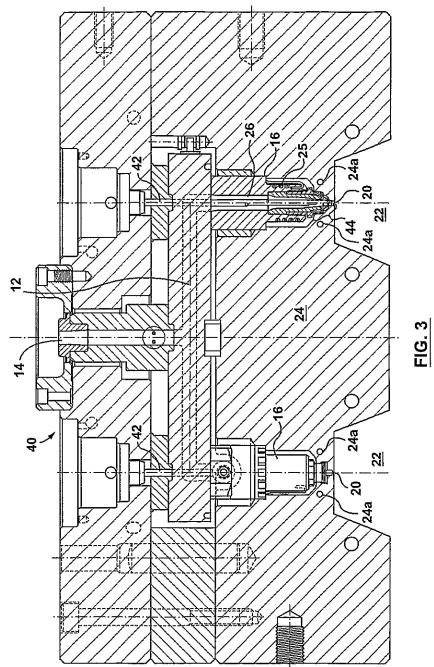


FIG. 3

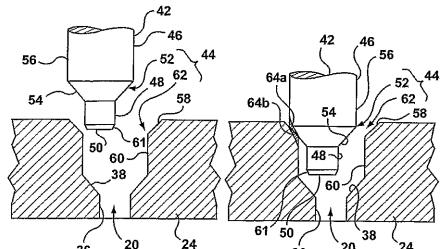


FIG. 4a

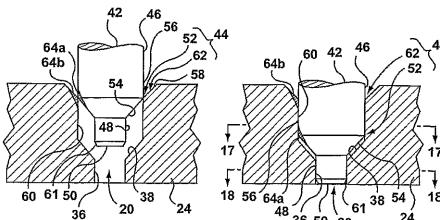


FIG. 4c

FIG. 4d

【 図 5 】

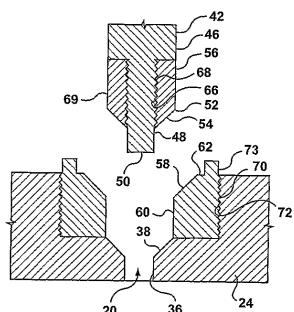


FIG. 5

【 四 6 】

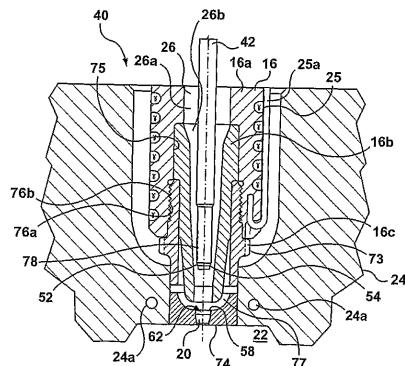


FIG. 6

【 図 7 】

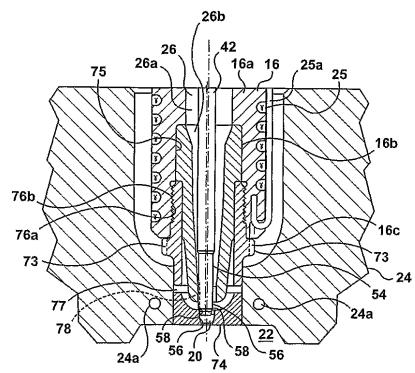


FIG. 7

【 义 8 】

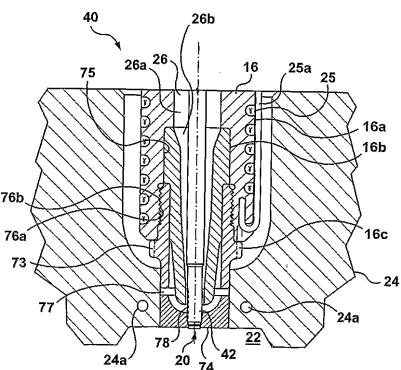


FIG. 8

【 図 9 】

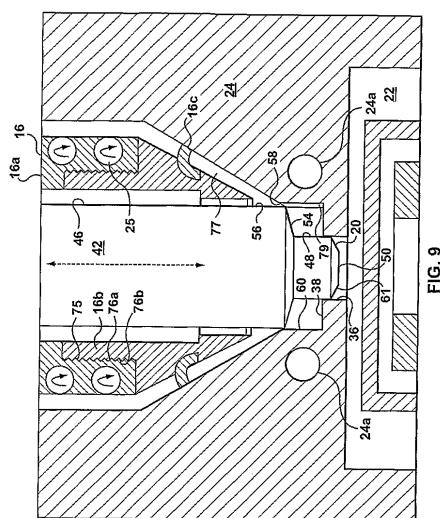


FIG. 9

【図10】

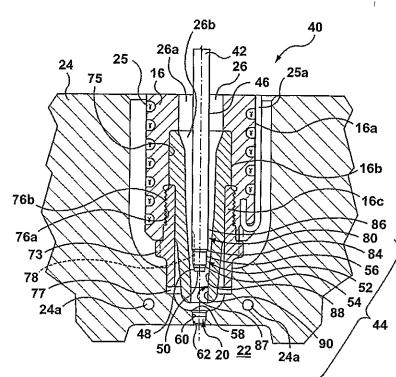


FIG. 10

【 図 1 1 】

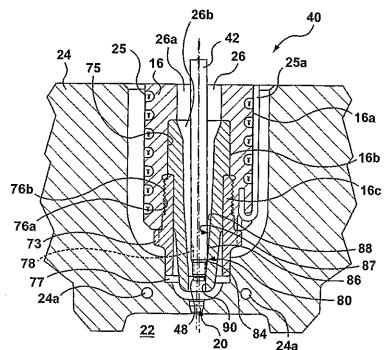


FIG. 11

【 図 1 2 】

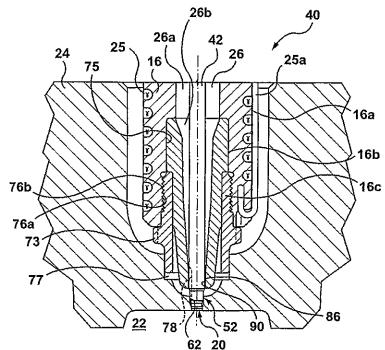


FIG. 12

【図13】

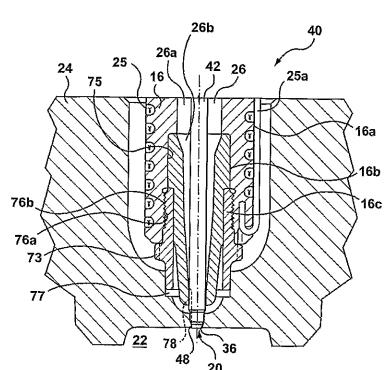


FIG. 13

【 図 1 4 】

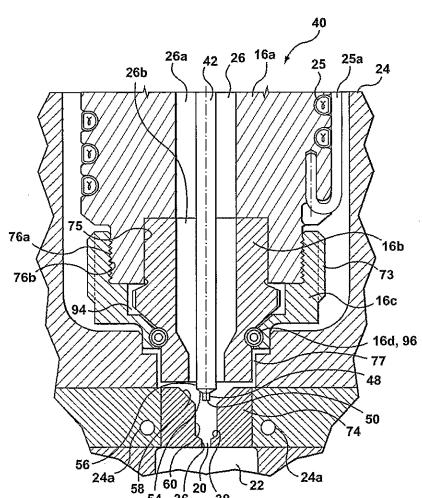


FIG. 14

【図15】

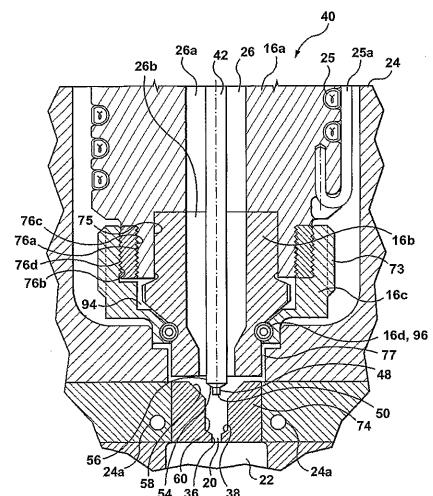


FIG. 15

【図16】

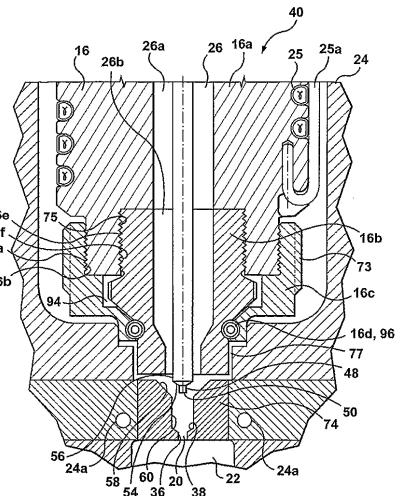


FIG. 16

【図17】

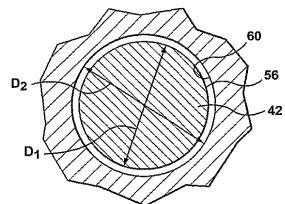


FIG. 17

【図18】

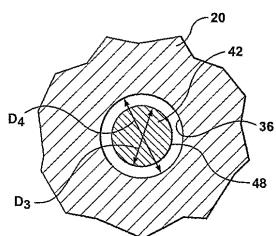


FIG. 18

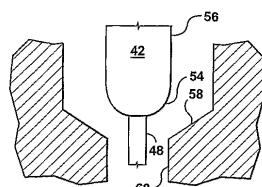


FIG. 19a

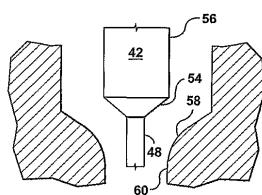


FIG. 19b

【図20】

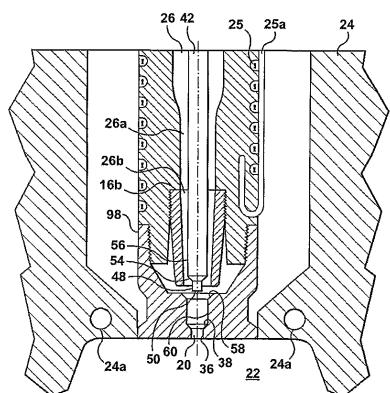


FIG. 20

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CA 03/01154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C45/28 B29C45/27

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 08, 30 August 1996 (1996-08-30) -& JP 08 090598 A (FUJI SEIKI KK), 9 April 1996 (1996-04-09) abstract; figure 6	1-14
X	-----	22
Y	EP 0 962 296 A (GUENTHER HERBERT GMBH) 8 December 1999 (1999-12-08)	1-14
X	column 5, line 54 - column 6, line 5; figures 3,4	22
A	US 5,505,613 A (KRUMMENACHER JOSEF) 9 April 1996 (1996-04-09) column 2, line 64 - line 65; figure 4	1-14

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 November 2003

Date of mailing of the International search report

12 03. 2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kujat, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/CA 03/01154

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 32 45 571 A (SCHMIDTS KURT ;MAENNER OTTO (DE)) 20 June 1984 (1984-06-20) figure 2	1-14
X	-----	2
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 09, 31 October 1995 (1995-10-31) -& JP 07 148786 A (VICTOR CO OF JAPAN LTD), 13 June 1995 (1995-06-13)	2,3
X	abstract	22
Y	US 6 419 116 B1 (EIGLER FRANK J ET AL) 16 July 2002 (2002-07-16)	1-14
X	figures 4,6	22
P,X	WO 03/004243 A (HUSKY INJECTION MOLDING) 16 January 2003 (2003-01-16) figure 4A	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CA 03/01154

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.

2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-14,22

Remark on Protest

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/CA 03/01154

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-14,22

Injection moulding apparatus comprising first and second guidance and alignment structures comprising a guide surface and an alignment surface each, the first guide surface being connected to a valve pin, the second guide surface being connected to a mould block, wherein both guide surfaces are conical and both alignment surfaces are cylindrical.

Method of guiding a valve pin for an injection moulding apparatus, the first guide surface being provided on a valve pin and the second guide surface being provided on the moulding apparatus, wherein guiding of the valve pin as said pin moves downstream towards the gate takes place by interaction of first and second guide surfaces and interaction of first and second alignment surfaces before said pin closes said gate.

2. claims: 15-21

Injection moulding apparatus comprising first and second guidance and alignment structures and a mould gate insert, the first guidance and alignment structure being connected to a valve pin, the second guidance and alignment structure being connected to the mould gate insert, wherein the nozzle body is made of a first material, wherein the nozzle tip is made of a second material having a higher thermal conductivity than the first material, wherein the seal piece is made of a third material having a lower thermal conductivity than the first material and wherein the mould gate insert is made of a fourth material having a higher thermal conductivity than the third material.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/CA 03/01154

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
JP 08090598	A	09-04-1996	JP	3452988 B2		06-10-2003
EP 0962296	A	08-12-1999	DE	29809855 U1		20-08-1998
			BR	9805782 A		06-06-2000
			CA	2255341 A1		03-12-1999
			EP	0962296 A2		08-12-1999
			US	6273706 B1		14-08-2001
US 5505613	A	09-04-1996	AT	158749 T		15-10-1997
			CA	2130021 A1		14-02-1995
			DE	59404200 D1		06-11-1997
			EP	0638407 A1		15-02-1995
			HK	1003136 A1		09-10-1998
DE 3245571	A	20-06-1984	DE	3245571 A1		20-06-1984
			CH	662085 A5		15-09-1987
			DE	3249486 A1		14-06-1984
			FR	2537497 A1		15-06-1984
			IT	1208194 B		06-06-1989
			JP	1682690 C		31-07-1992
			JP	3048851 B		25-07-1991
			JP	59150736 A		29-08-1984
JP 07148786	A	13-06-1995	JP	2853538 B2		03-02-1999
US 6419116	B1	16-07-2002	WO	03084732 A1		16-10-2003
WO 03004243	A	16-01-2003	US	2003008034 A1		09-01-2003
			WO	03004243 A1		16-01-2003
			CA	2449179 A1		16-01-2003

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100110630

弁理士 宮腰 健介

(72)発明者 ジョナソン、フィッシャー

カナダ国オンタリオ州、オークビル、チャートウェル、ロード、219

(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

F ターム(参考) 4F202 AJ02 AJ12 AR15 CA11 CB01 CK06 CK07 CN01 CN05