

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-536848

(P2015-536848A)

(43) 公表日 平成27年12月24日 (2015. 12. 24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 9 C 45/77 (2006.01)</b>	B 2 9 C 45/77	4 F 2 0 2
<b>B 2 9 C 33/38 (2006.01)</b>	B 2 9 C 33/38	4 F 2 0 6

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2015-540920 (P2015-540920) (86) (22) 出願日 平成25年11月8日 (2013. 11. 8) (85) 翻訳文提出日 平成27年5月1日 (2015. 5. 1) (86) 国際出願番号 PCT/US2013/069023 (87) 国際公開番号 W02014/074760 (87) 国際公開日 平成26年5月15日 (2014. 5. 15) (31) 優先権主張番号 13/672, 246 (32) 優先日 平成24年11月8日 (2012. 11. 8) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 514159601 アイエムフラックス インコーポレイテッド アメリカ合衆国 45015 オハイオ州 ハミルトン シムズ ロード 3550 (74) 代理人 110001243 特許業務法人 谷・阿部特許事務所 (72) 発明者 ジーン マイケル アルトネン アメリカ合衆国 45202 オハイオ州 シンシナティ ワン プロクター アン ド ギャンブル プラザ (番地なし) (72) 発明者 ラルフ エドウィン ニューファース アメリカ合衆国 45202 オハイオ州 シンシナティ ワン プロクター アン ド ギャンブル プラザ (番地なし) 最終頁に続く
---	--

(54) 【発明の名称】 フェールセーフ圧力機構を有する射出金型

## (57) 【要約】

低圧射出金型は、低圧射出金型を破損する可能性がある過剰射出圧又は過剰クランプ総トン数に低圧射出金型がさらされるのを阻止するフェールセーフ圧力機構を含む。

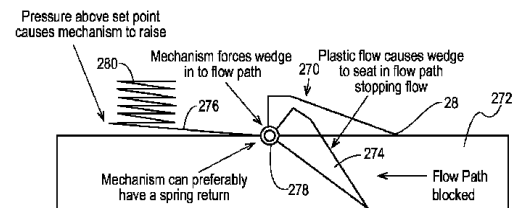


Fig. 3

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

射出成形装置であって、  
金型キャビティを有する金型と、  
前記金型キャビティへの射出前に、溶融熱可塑性又は熱硬化性物質を加圧するための融液保持容器と、

前記溶融可塑性物質の特性を感知するために前記融液保持容器と通信するセンサと、  
前記センサに通信可能に接続されるコントローラーであって、前記コントローラーが、  
前記センサから信号を受け取り、前記信号が、前記金型キャビティに入る前記溶融熱可塑性又は熱硬化性物質の溶融圧力を示し、前記コントローラーが、前記融液保持容器内の射出シリンダと更に通信可能に接続され、前記射出シリンダが、前記溶融熱可塑性又は熱硬化性物質に力を加えて、前記溶融熱可塑性又は熱硬化性物質を前記融液保持容器から前記金型キャビティの中へ前進させる、コントローラーと

を備え、フェールセーフデバイスが、  
前記射出シリンダを停止させることと、  
前記射出シリンダを減速させることと、

前記溶融熱可塑性又は熱硬化性物質が前記金型キャビティに入る前に、前記溶融熱可塑性又は熱硬化性物質の過剰圧力を変えらるることと、

前記金型のための最大設計圧力を超える圧力で溶融熱可塑性又は熱硬化性物質を提供する可能性のある射出成形装置への前記金型の組み込みを阻止することと、  
のうちの 1 つによって、前記射出圧力を前記金型のための最大設計圧力未満に制限するように、前記射出シリンダ又は前記コントローラーと通信可能に接続されることを特徴とする、射出成形装置。

**【請求項 2】**

前記フェールセーフデバイスが、オペレーターからの意図的な作動によってのみ無効化され得る、請求項 1 に記載の射出成形装置。

**【請求項 3】**

前記最大溶融圧力限度が、前記コントローラーに動作可能に接続される入力デバイスを通じて前記コントローラーへ入力される、請求項 1 又は 2 に記載の射出成形装置。

**【請求項 4】**

前記金型に接続される電子媒体を更に備え、前記電子媒体が、前記最大溶融圧力限度を記憶し、前記コントローラーが、前記電子媒体から前記最大溶融圧力限度を受け取るように前記電子媒体に通信可能に接続される、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の射出成形装置。

**【請求項 5】**

前記電子媒体が、RFID チップ及びマイクロチップのうちの 1 つである、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の射出成形装置。

**【請求項 6】**

前記 RFID チップ及び前記マイクロチップのうちの 1 つが、前記金型に恒久的に取り付けられる、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の射出成形装置。

**【請求項 7】**

前記センサからの前記信号が、前記溶融圧力が前記金型のための前記最大設計圧力を超えることを示した場合、前記コントローラーがアラームを作動させる請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の射出成形装置。

**【請求項 8】**

前記アラームが、視覚に訴えるものと、聴覚に訴えるものと、触覚に訴えるものと、電子メッセージとのうちの 1 つである、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の射出成形装置。

**【請求項 9】**

前記金型のための前記最大設計圧力が、68 . 95 MPa ( 10 , 000 psi ) 未満

10

20

30

40

50

である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の射出成形装置。

【請求項 10】

前記金型が、 $51.9 \text{ W/m} \quad (30 \text{ BTU/HRFT} \quad ^\circ\text{F})$  を超える平均熱伝導度を有する少なくとも 1 つの金型部分を含み、前記少なくとも 1 つの金型部分が、

100%より大きいフライス削り機械加工指数と、

100%より大きい穿孔機械加工指数と、

100%より大きいワイヤ EDM 機械加工指数と

のうちの少なくとも 1 つを有する、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の射出成形装置。

【請求項 11】

前記金型キャビティが、 $30 \text{ Rc}$  未満の表面硬度を有する材料から形成され、前記金型が、 $51.9 \text{ W/m} \quad (30 \text{ BTU/HRFT} \quad ^\circ\text{F})$  を超える平均熱伝導度を有する、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の射出成形装置。

10

【請求項 12】

前記金型が、薄肉金型キャビティと、少なくとも 4 つの金型キャビティと、誘導取り出しシステムとのうちの少なくとも 1 つを有する、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の射出成形装置。

【請求項 13】

前記センサが、前記融液保持容器と流体連通している、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の射出成形装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、射出成形のための装置に関し、より具体的に、超過圧力機構フェールセーフを有する射出金型に関する。

【背景技術】

【0002】

射出成形は、溶融可能材料で作製された部品、最も一般的には熱可塑性ポリマーで作製された部品の大量生産に一般に用いられる技術である。繰返しの射出成形プロセスの間、プラスチック樹脂（ほとんどの場合、小さなビーズ又はペレットの形）が、熱、圧力、及び剪断力をかけた状態で樹脂ビーズを溶融させる射出成形機に導入される。次に、溶融樹脂は、特定のキャビティ形状を有する金型キャビティに強制的に注入される。射出されたプラスチックは、金型キャビティの圧力下で保持され、冷却され、次いで金型のキャビティ形状を本質的に複製した形状を有する固化した部品として取り出される。金型自体が、単一のキャビティ又は複数のキャビティを有してもよい。各キャビティは、溶融樹脂の流れをキャビティに導くゲートによって流路に接続されることがある。したがって、典型的な射出成形手順は、（１）射出成形機内でプラスチックを加熱し、それを圧力下で流動させ、（２）閉じられた 2 つ以上の金型部品の間に画定された金型キャビティに溶融プラスチックを射出し、（３）圧力をかけた状態でプラスチックをキャビティ内で冷却し硬化させ、（４）金型部品を開いて部品を金型から取り出す、4 つの基本操作を含む。

30

【0003】

溶融プラスチック樹脂は、金型キャビティに注入され、プラスチック樹脂は、プラスチック樹脂がゲートから最も遠いキャビティ内の位置に達するまで、射出成形機によってキャビティに押し込まれる。これにより得られる部品の長さ及び壁厚は、金型キャビティの形状の結果である。

40

【0004】

概して、液体プラスチック樹脂が、従来の射出成形法で射出金型に導入されたとき、キャビティの壁に近接する材料は、直ちに「凍結」又は固化、及び／又は硬化し始める。材料が金型内を流れるとき、金型の側面に対して材料の境界層が形成される。金型を満杯にするよう材料が流れ続けると、境界層は厚くなり続け、その結果、材料が流れる経路が閉じて、更なる材料が金型に流れ込むのが阻止される。金型の壁のプラスチック樹脂の凍結

50

は、金型が冷却されたときに悪化し、各部品のサイクルタイムを短縮し、機械処理量をも高める技術が使用された。

【 0 0 0 5 】

凍結の問題を克服するように、液体プラスチック樹脂の射出圧は、金型に導入されるにつれて、典型的に  $103.421 \text{ MPa}$  ( $15,000 \text{ psi}$ ) 又はそれ以上に、増加する。圧力を高めることによって、成形機は、流路が閉じるまで液体材料を金型に射出し続けることができる。構成要素を成形するのに必要とされる圧力が高くなるため、成形設備は、追加圧力に耐えられるほど十分に頑強でなければならない。

【 0 0 0 6 】

多くの従来の射出成形作業では、プラスチック材料の金型キャビティへの流動を改善するために、剪断減粘性プラスチック材料を使用する。剪断減粘性プラスチック材料が金型キャビティの中に射出されると、プラスチック材料と金型キャビティの壁との間に生成される剪断力は、プラスチック材料の粘度を低減する傾向があり、それによって、プラスチック材料はより自由かつ容易に金型キャビティに流れ込むことが可能となる。結果として、金型が完全に充填される前に、材料が凍結することを防止するのに十分速く、薄肉部品を充填することが可能である。

【 0 0 0 7 】

粘度の低下は、プラスチック材料と供給システムとの間、及びプラスチック材料と金型キャビティ壁との間に生成される剪断力の大きさに直接関連する。したがって、これら剪断減粘性材料の製造業者及び射出成形システムのオペレーターは、剪断力を増大させ、したがって粘度を低減するために、射出成形圧力をより大きくしてきた。上述のように、射出成形システムは、典型的に、 $103.421 \text{ MPa}$  ( $15,000 \text{ psi}$ ) 又はそれ以上の熔融圧力でプラスチック材料を金型キャビティに射出する。

【 0 0 0 8 】

射出成形機で使用される金型は、これらの高い熔融圧力に耐えることができないとしない。更に、金型を形成する材料は、金型がその寿命の間に実行することが予測されるサイクル総数の最大周期ストレスに耐え得る疲労限度を有しなければならない。結果として、典型的に、金型製造業者らは、典型的には  $30 \text{ Rc}$  を超える、より典型的には  $50 \text{ Rc}$  を超える、高硬度を有する材料から、金型部品を形成する。これらの高硬度材料は、プラスチック射出プロセス中に金型構成要素が互いに押し付けられた状態を保持するために必要とされる、高クランプ圧に耐えるように耐久性があり、装備されている。これらの高硬度材料はまた、成形表面と高分子流動との間の反復接触からの摩耗により良好に耐えることが可能である。

【 0 0 0 9 】

最近では、より低い射出圧を使用する射出成形技術が開発されている。これらの低圧技術は、冷却時間を改善し、それによってサイクル時間を短縮するように、高平均熱伝導度（例えば、 $51.9 \text{ W/m}$  ( $30 \text{ BTU/HR FT}^2 \text{ }^{\circ}\text{F}$ ) 超) を有する材料で金型部品を製造することを可能にする。しかしながら、これらの高平均熱伝導度材料は、概して、典型的な高圧射出成形機において金型部品のために使用される高硬度材料より軟性である（例えば、 $30 \text{ Rc}$  未満の平均ロックウェル硬度を有する）。これらの金型部品は、高生産性射出成形機（即ち、薄肉金型キャビティ ( $L/T > 100$ )、4つ以上の金型キャビティ、及び取り出しシステムのうちの1つ以上を有する射出成形機）において使用されてもよい。これらの金型部品は、国際特許出願第  $\text{PCT/US}12/38744$  号及び同第  $\text{PCT/US}12/38846$  号（それらの各々が参照により本明細書に組み込まれる）に記載されるように、 $100\%$  超のフライス削り機械加工指数と、 $100\%$  超の穿孔機械加工指数と、及び/又は  $100\%$  超のワイヤ EDM 機械加工指数と、を有する材料のような、容易に機械加工可能な材料から製造され得る。

【 0 0 1 0 】

低圧金型部品は高圧金型部品に類似の物理的寸法を有し得るため、低圧金型部品が高圧装置内に偶発的に置かれ得るか、又は別の様式で高射出圧又は高クランプ総トン数にさら

10

20

30

40

50

され得る危険が存在し、これは、即時不具合又は長期間疲労破壊を引き起こすことによって低圧金型を破壊又は変形させ、ひいては金型部品の有用な製品寿命を減少させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】国際特許出願第PCT/US12/38744号

【特許文献2】国際特許出願第PCT/US12/38846号

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0012】

10

図面に示された実施形態は、本質上実例及び例示的なものであり、「特許請求の範囲」によって定義された内容を制限するものではない。例示的な実施形態の以下の詳細は、以下の図面と共に読むと理解することができ、図面中、同様の構造は同様の参照番号により示される。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本開示に従って構築される射出成形機の概略図を示す。

【図2】射出成形機の第2の実施形態の模式図を示す。

【図3】低圧金型中に組み込まれ得る圧力ブロックデバイスの模式図である。

【図4】低圧金型中に組み込まれ得る圧力ブロックデバイスの代替実施形態の断面図である。

20

【図5A】射出成形機のバレル内に配置され得る圧力軽減デバイスの断面図である。

【図5B】射出成形機のバレル内に配置され得る圧力軽減デバイスの断面図である。

【図5C】射出成形機のバレル内に配置され得る圧力軽減デバイスの断面図である。

【図5D】射出成形機のバレル内に配置され得る圧力軽減デバイスの断面図である。

【図6A】ロック及びキー機構を含む1つの金型側面及び金型支持プレートの平面図である。

【図6B】ノズル及び湯口上に配置されたロック及びキー機構の代替実施形態の断面図である。

【図7A】機械的クランプ総トン数制限器の3つの実施形態の側面図である。

30

【図7B】機械的クランプ総トン数制限器の3つの実施形態の側面図である。

【図7C】機械的クランプ総トン数制限器の3つの実施形態の側面図である。

【図8A】ばね懸架式ノズルを含む圧力軽減デバイスの実施形態の斜視図である。

【図8B】図8Aの圧力軽減デバイスの透視図である。

【図8C】図8Aの圧力軽減デバイスの断面図である。

【図9A】ばね懸架式ノズルを含む圧力軽減デバイスの代替実施形態の斜視図である。

【図9B】図9Aの圧力軽減デバイスの透視図である。

【図9C】図9Aの圧力軽減デバイスの断面図である。

【図9D】金型に入る前に過剰流体圧力を排出する過剰圧力条件下の図9Aの圧力軽減デバイスの縦断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の実施形態は、概して、射出成形によって生成物を生成するシステム、機械、生成物、及び方法に関し、より具体的には、低圧射出金型が、低圧射出金型又は金型部品を破損、又は低圧射出金型又は金型部品の有用な製品寿命を減少させ得る過剰射出圧又は過剰クランプ総トン数に曝露されることを阻止する、システム、生成物、及び方法に関する。

【0015】

熱可塑性又は熱硬化性材料の熔融圧力に関して本明細書で使用される「低圧」という用語は、約41.38MPa(6000psi)以下の射出成形機のノズル付近の熔融圧力

50

を意味する。

【0016】

本明細書で使用される、「フェールセーフデバイス」という用語は、金型キャビティの超過圧力状態を直接的に又は間接的に阻止する任意のデバイスを意味する。フェールセーフデバイスは、電気デバイス、機械デバイス、空気デバイス、又はこれらの任意の組み合わせであってもよい。フェールセーフデバイスは、超過圧力状態条件が検出されると射出成形プロセスを停止するように、電子信号、機械信号、流体信号、空気信号、又はこれらの任意の組み合わせを提供し得る。フェールセーフデバイスのうちの1つ以上の構成要素は、パレル、ノズル、ゲート、若しくは金型に位置し得るか、又はパレル、ノズル、ゲート、及び金型のうちのいずれかにそのように取り付けられ得る。一般的に言うと、フェールセーフデバイスは、オペレーターからの意図的な作動によってのみ無効化され得る。

10

【0017】

本明細書に記載される金型が、(アルミニウムのような)比較的高熱伝導度を有するより軟性の材料(例えば、30未満のRc)で製造され得る際、金型(又は第1及び第2の金型部品)は、30未満のRcを有するとして画定され、金型(又は金型部品)は、平均30未満のRcを有する。いくつかの場合には、(鋼のような)より硬性の材料ゲートは、30 Rcを上回る金型(又は金型部品)の平均熱伝導度を増加させずに、ゲート浸食を減少させるように使用され得る。

【0018】

図を詳細に参照すると、図1は、高容量の薄肉部品を生成するための例示的な射出成形装置10を示す。例示的な射出成形装置10は、過剰流体圧力(即ち、約68.95 MPa(10,000 psi)超)にさらされることを阻止する1つ以上のフェールセーフ特徴を含む。射出成形装置10は、一般に、射出システム12とクランプシステム14とを含む。熱可塑性又は熱硬化性材料は、熱可塑性又は熱硬化性ペレット16の形態で射出システム12に導入され得る。熱可塑性又は熱硬化性ペレット16は、射出システム12の射出シリンダ又は加熱パレル20に熱可塑性又は熱硬化性ペレット16を供給する、ホッパー18中に置かれてもよい。熱可塑性又は熱硬化性ペレット16は、加熱パレル20に供給された後、往復スクリュウ22によって加熱パレル20の端部まで押されてもよい。加熱パレル20の加熱及び往復スクリュウ22による熱可塑性又は熱硬化性ペレット16の圧縮は、熱可塑性又は熱硬化性ペレット16を溶融させ、溶融熱可塑性又は熱硬化性材料24を形成する。溶融熱可塑性又は熱硬化性材料24は、典型的に、約130(266°F)~約410(770°F)の温度で処理される。

20

30

【0019】

往復スクリュウ22は、溶融熱可塑性又は熱硬化性材料24をノズル26に向けて押し進めて熱可塑性又は熱硬化性材料のショットを形成し、これが、金型28の金型キャビティ32中に射出されることになる。溶融熱可塑性又は熱硬化性材料24は、ゲート30を通して射出されてもよく、これは、溶融熱可塑性又は熱硬化性材料24の流動を金型キャビティ32に向けて方向付ける。金型キャビティ32は、金型28の第1及び第2の金型部品25、27の間で形成され、第1及び第2の金型部品25、27は、プレス又はクランプユニット34による圧力下で一緒に保持される。プレス又はクランプユニット34は、溶融熱可塑性又は熱硬化性材料24が金型キャビティ32中に射出される間、成形プロセス中にクランプ力を加えて第1及び第2の金型部品25、27と一緒に保持する。これらのクランプ力を支持するために、クランプシステム34は、射出成形プロセス中、クランプユニット34から第1及び第2の金型部品25、27へクランプ力を移動させる金型フレーム35及び1つ以上の支持プレート37を含み得る。

40

【0020】

溶融熱可塑性材料又は熱硬化性材料24のショットが金型キャビティ32内に射出されると、往復スクリュウ22は前方への移動を停止する。溶融熱可塑性又は熱硬化性材料24は、金型キャビティ32の形態を取り、溶融熱可塑性又は熱硬化性材料24は、熱可塑性又は熱硬化性材料24が固化するまで金型28内部を冷却する。熱可塑性又は熱硬化性

50

材料 2 4 が固化した時点で、プレス 3 4 は、第 1 及び第 2 の金型部品 2 5、2 7 を解放し、第 1 及び第 2 の金型部品 2 5、2 7 は、互いから分離し、最終部品は、金型 2 8 から取り出され得る。金型 2 8 は、全体的な生産率を高めるために、複数の金型キャビティ 3 2 を備えていてもよい。

#### 【0021】

射出成形装置 1 0 は、射出圧を制限するように圧力制限デバイスの形態でフェールセーフデバイスを含んでもよい。実施形態では、圧力制限デバイスは、センサ 5 2 と通信可能に接続されるコントローラ 5 0、射出シリンダ又は加熱バレル 2 0、及びノ又はスクリュ制御 3 6 を含み得る。コントローラ 5 0 は、マイクロプロセッサ、メモリ、及び 1 つ以上の通信リンクを含有してもよい。コントローラ 5 0 は、ワイヤ接続 5 4、5 6 を介して、それぞれセンサ 5 2 とスクリュコントロール 3 6 に接続されてもよい。他の実施形態では、コントローラ 5 0 は、無線接続、機械的接続、水圧式接続、空気の接続、又はコントローラ 5 0 がセンサ 5 2 及びスクリュコントロール 3 6 の双方と通信することを可能にする当業者に既知である任意の他のタイプの通信接続を介して、センサ 5 2 及びスクリュコントロール 3 6 に接続されてもよい。

10

#### 【0022】

図 1 の実施形態では、センサ 5 2 は、ノズル 2 6 中の熔融熱可塑性又は熱硬化性材料 2 4 の熔融圧力を（直接又は間接的に）測定する圧力センサである。センサ 5 2 は、コントローラ 5 0 に送信される電気信号を発生する。次いで、コントローラ 5 0 は、スクリュ制御 3 6 に対して、ノズル 2 6 中の熔融熱可塑性又は熱硬化性材料 2 4 の所望の熔融圧力を維持する速度で、スクリュ 2 2 を前進させるように指示する。センサ 5 2 は、熔融圧力を直接測定することができると同時に、センサ 5 2 は、熔融圧力を示す、温度、粘度、流速等などの熔融熱可塑性又は熱硬化性材料 2 4 の他の特性を測定することが可能である。同様に、センサ 5 2 は、ノズル 2 6 に直接位置する必要はなく、むしろ、センサ 5 2 は、ノズル 2 6 と流体接続されている射出システム 1 2 又は金型 2 8（1 つ以上の金型部品 2 5、2 7 を含む）内の任意の位置にあってもよい。センサ 5 2 が、ノズル 2 6 内に配置されない場合、測定された特性に適切な補正因子を適用して、ノズル 2 6 の熔融圧を算定してもよい。

20

#### 【0023】

一実施形態では、センサ 5 2 は、金型 2 8 か又は第 1 及び第 2 の金型部品 2 5、2 7 のうちの 1 つに取り付けられてもよい。センサ 5 2 は、金型 2 8 の最大圧力定格か又は第 1 及び第 2 の金型部品 2 5、2 7 のうちの 1 つの最大圧力定格に基づく最大圧力読み取りを用いてプログラムされてもよい。例えば、センサは、68.95 MPa（10,000 psi）最大圧力を用いてプログラムされてもよい。この最大圧力は、金型 2 8 が射出成形機 1 0 に組み込まれるとき、コントローラ 5 0 に通信されてもよい。センサ 5 2 が過剰な最大圧力の圧力にさらされた場合、コントローラ 5 0 は、金型 2 8 の破損を阻止するために射出成形機 1 0 を停止し得る。したがって、金型 2 8 は、センサ 5 2 が金型 2 8 に取り付けられ、センサ 5 2 が最大圧力を用いてプログラムされるため、フェールセーフ能力を含む。

30

#### 【0024】

別の実施形態では、最大圧力を超えた場合、コントローラ 5 0 は、オペレーターに超過圧力条件を警告するアラーム又は警報を始動又は作動し得る。オペレーターは、射出成形機 1 0 を停止すべきかすべきでないかを判断できる。アラーム又は警報は、視覚に訴えるもの（例えば、点滅光）と、聴覚に訴えるもの / 聴的に訴えるもの（例えば、ホーン）と、触覚に訴えるもの（例えば、振動制御パッド）と、又はこれらの任意の組み合わせとであり得る。他の実施形態では、アラーム又は警報は、スマートホン又は他の携帯用電子デバイスに送信される電子メール又はテキストメッセージのような電子通信を含み得る。アラームは、金型の耐用年数がいつ期限切れになるかを判断するために、最大圧力を超える回数を記録する点で有用であり得る。この特徴は、有利に、より軟性の冶金金型部品がいつその耐用年数の最後に到達するかをユーザが判断することを可能にする。より軟性の

40

50

金属は、最大設計圧力を超える圧力に繰り返し曝露されると、早期不具合により影響を受けやすい。例えば、アルミニウム金型は、34.47 MPa (5,000 psi) 最大射出圧で5,000,000サイクル期待寿命、及び68.95 MPa (10,000 psi) 最大射出圧で2,000,000サイクル期待寿命を有し得る。

#### 【0025】

代替実施形態では、視覚センサ（図示されず）は、コントローラー50に通信可能に接続されてもよい。視覚センサは、成形サイクルが完了した後に、金型内のプラスチックの存在を検出する。視覚センサは、前の成形サイクルから金型部品と金型部品との間にプラスチックが残っているとき、コントローラー50が成形プロセスを停止可能にすることによって金型部品への破損を阻止し得る。

10

#### 【0026】

なおも他の実施形態では、コントローラー50は、最大圧力を適切に調節するようにプログラム可能であり得る。金型28が射出成形機10に組み込まれると、オペレーターは、金型28のための最大定格圧力に基づく最大圧力設定を有するコントローラーを設定し得る。いくつかの実施形態では、最大圧力設定は、金型がプレスに組み込まれるとコントローラーによって電子的に及び/又は光学的に読み取られる（マイクロチップ、RFIDチップ、バーコード、又はQRコードのような）電子媒体及び/又は光学媒体に記憶され得る。電子又は光学媒体は、不正確な最大圧力設定が金型に関連することを阻止するように、恒久的に金型に固定され得るか又は取り付けられ得る。最大圧力は、金型を形成している材料及び金型28の寸法特性に少なくとも部分的に基づき得る。仮想モデリング具が、金型28の最大定格圧力を判定するように、金型28を生成する設計段階中に使用されてもよい。コントローラー50が最大圧力設定を用いてプログラムされた時点で、コントローラー50は、最大圧力がセンサ52によって感知されると、アラーム又は警報を作動し得るか又は射出成型プロセスを停止し得る。

20

#### 【0027】

更に他の実施形態では、圧力制限デバイスは、金型28に供給された射出圧を制限する機械機構であり得る。一実施形態では、図2に示されるように、射出成形機110は、機械圧力軽減機構170を備える圧力制限デバイスを含み得る。図1の実施形態の要素及び特徴等に対応する図2の実施形態の要素及び特徴は、図1の対応する要素又は特徴より100大きく番号付けされる。機械圧力軽減機構170は、射出ユニット112と金型キャビティ132との間、好ましくは、ゲート130に隣接するノズル126の下流に、位置し得る。好ましくは、機械圧力軽減機構170は、金型128及び圧力軽減機構170がユニットとして射出成形機110に組み込まれるように、金型128内に位置するか又は金型128に取り付けられる。一実施形態では、圧力軽減機構170は、ポリマーの流動と流体連通して位置する破裂板の形態を取り得る。基準を満たした破裂板のうちのいくつかの例として、DME molding suppliesによって製造されるGPMSExtruder Rupture Disks (Burst Plugs)、FIKE（登録商標）によって製造されるERD押出成形機破裂板、MPI Melt Pressure Inc.によって製造される押出成形機破裂板、及びTEMPCO electric heater Corp.によって製造される破裂板が挙げられる。

30

40

#### 【0028】

射出圧が所定の圧力限度を超えた場合、破裂板は、破碎し、射出成形機110から圧力軽減機構の全ての溶融圧力上流を排出する。この圧力排出は、破損を引き起こす可能性がある、過剰溶融圧力が金型キャビティに到達することを阻止する。好ましくは、破裂板の破碎時に、電子信号がコントローラー150に送信され、これが、是正措置が取られるまで射出成形プロセスを停止する。他の実施形態では、圧力軽減バルブ又は圧力制御バルブが、破裂板の代わりに使用され得る。圧力軽減バルブ又は圧力制御バルブは、溶融熱可塑性又は熱硬化性材料が金型キャビティ中に流動することをなおも可能にしつつ、バレル内の溶融熱可塑性又は熱硬化性材料の圧力を最大値に制限する。いくつかの実施形態では、バイパス又は流動再循環バルブを作動させた圧力はまた、熱可塑性又は熱硬化性材料の浪

50



費を阻止するために解放された溶融熱可塑性又は熱硬化性材料をバレル中に戻すように別の経路に切り替えるように使用され得る。

【0029】

更に他の実施形態では、機械圧力軽減機構170は、図3に示されるように、圧力ブロックデバイス270の形態をとり得る。圧力ブロックデバイス270は、溶融熱可塑性又は熱硬化性材料の流体流路272に隣接して及び流体流路272内に少なくとも部分的に位置し得る。好ましくは、圧力ブロックデバイス270は、金型28内に位置するか、金型28に取り付けられるか、又は金型28に動作可能に接続される。圧力ブロックデバイス270は、金型28に枢動可能に備え付けられたブロックアーム274を含む。圧力ブロックデバイス270はまた、金型28にもまた枢動可能に備え付けられた作動アーム276を含む。ブロックアーム274及び作動アーム276は、共通のヒンジ又は枢軸278を共有する。作動アーム276は、ばね280のような付勢要素によって流動位置に付勢される。流動位置では、作動アーム276は、流体流路272に実質的に平行である。流体流路272の流体圧力が事前設定制限を超えると（付勢要素280によって提供された調節可能であり得る付勢力によって決定されるように）、作動アーム276は、枢軸278を中心に上昇するか又は回転するが、ブロックアーム274が流体流路272を通る流体流動を阻止するブロック位置に枢軸278を中心にブロックアーム274も回転させる。ブロックアーム274が流路272中に移動し始めた時点で、流体圧力は、ブロックアーム274を流路272内にしっかりと固定するようにさせて、それによって流路274を通る流体流動を阻止する。いくつかの実施形態では、回帰デバイス（図示されず）は、流体圧力が事前設定制限を下回るまで回帰すると、全開流動位置までブロックアーム274を戻し得る。圧力ブロックデバイス270は、圧力ブロックデバイス270が作動された時点でブロック位置にブロックアーム274をロックするロック機構（図示されず）を含み得、それによって是正処置が取られるまで流体流動を阻止する。

10

20

30

40

50

【0030】

他の実施形態では、作動アーム276及びブロックアーム274は、任意の特定の位置にロックされることなく、ばね280によって付勢されている間に枢軸278を中心に自由に回転してもよい。結果的に、ブロックアーム274は、ブロック位置に向かって移動すると、圧力ブロックデバイス270の下流の流体圧力を減少させ得る。この圧力における減少が、今度は作動アーム276、それからブロックアーム274を流動位置に向かって戻させる。この前後変動は、ブロックアームが事前設定制限を下回って流体流路の流体圧力を維持するように流体流路を通る十分な流体流動を阻止する平衡位置が達成されるまで、継続され得る。この実施形態では、圧力ブロックデバイス270は、圧力制御バルブとして機能する。

【0031】

ここで図4に戻ると、圧力ブロックデバイス370の別の実施形態が、示される。圧力ブロックデバイス370は、流体流路372が分岐するところに、過剰流体圧力が圧力ブロックデバイス370の金型キャビティ下流に到達するのを阻止するように組み込まれてもよい。圧力ブロックデバイス370は、金型28内に収容される位置に組み込まれてもよい。圧力ブロックデバイス370は、中空流路384を有する本体382を含み得る。本体382は、固体又はブロック区間386及び中空又は流動区間388を含み得る。流路372は、ウェル390を含み得る。ばね392のような付勢要素は、金型28と圧力ブロックデバイス370との間のウェル内に位置し得る。流路384の底面394上に作用している流体圧力が、ばね390によって提供される力を克服するのに必要なものより少ない力を生成する限り、圧力ブロックデバイスは、圧力ブロックデバイス370を通る流動位置及び流体流動に留まる。底面394上に作用している圧力がばね390によって提供されるばね力を超える力を生成すると、圧力ブロックデバイス370は、ブロック区域386が第1の流体流路372aから第2の流体流路372b、又は第3の流体流路372cへの流体流動をブロックするまで、ウェル390の下方へ移動する。任意の近接センサ399は、圧力ブロックデバイス370がウェル390の底部に接近していることを

ユーザに警告するようにウェル 390 に位置されてもよい。ユーザは、次いで、圧力ブロックデバイス 370 が流体流動を停止する前に、流体圧力を減少させるように適切な動作を取ることができる。

【0032】

圧力ブロックデバイス 470 のなおも別の実施形態が、図 5A ~ 5D に示される。圧力ブロックデバイス 470 は、過剰圧力がバレル 524 に流出し戻されることを可能にするようにバレル 524 内に位置する圧力軽減バルブ 496 である。圧力軽減バルブ 496 は、事前設定制限を上回る圧力が圧力軽減バルブ 496 を通過すること及び金型キャビティ 32 に到達することを阻止する(図 1)。より具体的には、圧力軽減バルブ 496 は、環状裾端部 497 に接続されている球状成形突出部 495 を含む。環状裾端部 497 は、過剰キャビティ圧力から射出金型が破損するのを阻止するように圧力軽減デバイス又は破裂板 498 のような感圧特徴を含む。圧力軽減バルブ 496 の前にあるバレル 524 内の圧力が事前設定閾値を超えた場合、破裂板 498 は、破損し(又は圧力軽減デバイスが開き)、圧力軽減バルブ 496 裏のバレル 524 を圧力軽減バルブ 496 の前のバレル 524 と流動的に接続させる。結果的に、溶融熱可塑性又は熱硬化性材料は、環状裾端部 497 を通って一連のチャネル及び/又は交差孔を通して圧力軽減バルブ 496 の前の高圧力領域から圧力軽減バルブ 496 裏の低圧力領域へ、圧力軽減バルブ 496 の前の事前設定圧力を維持するように、尾部へ流動する。

【0033】

別の実施形態では、図 5C 及び 5D に示されるように、環状裾端部 497 の感圧特徴は、チャネル 499 の形態を取り得る。チャネル 499 は、図 5C に示されるように、事前設定閾値を下回る圧力を維持する調整された深さ特徴 501 を含み得るか、又はチャネル 499 は、図 5D に示されるように、蛇行経路を形成し得る。チャネル 499 は、所与の最大圧力、温度、及び/又は剪断速度閾値で異なる溶融熱可塑性又は熱硬化性粘度のために調整され得る。

【0034】

金型 628 の超過圧力状態を阻止する別の方法は、1つの金型側面 625 と支持プレート 637 との間に配置されたロック及びキーフェールセーフデバイスを有する方法である。ここで図 6A に戻ると、低压射出成形機で使用されるように設計されている金型側面 625 は、1つ以上のポスト又はキー 641 を含む。支持プレート 637 は、金型側面 625 が支持プレート 637 に対して完全に固定されるように少なくとも部分的にキー 641 を受容する 1つ以上のカットアウト又はキー穴 643 を含み得る。結果的に、金型側面 625 は、キー 641 及びキー穴 643 が互いに揃った場合にのみ、支持プレート 637 に適合する。低压射出成形機の支持プレート 637 のみが、適切なキー穴 643 を有する。低压金型側面 625 が、従来の高圧射出成形機内に置かれるように試行された場合、キー 641 は、支持プレートへの完全な固定を阻止し、これが、高圧射出成形機が正常に機能するのを阻止する。結果的に、低压金型側面 625 は、高圧射出成形機内で圧力をかけられ過ぎず、おそらく破損されない。

【0035】

ロック及びキーフェールセーフデバイスの別の実施形態では、図 6B に示されるように、ノズルと湯口ブッシング接合との間に配置され得る。ノズル 626 は、球状に凹の接合面 629 のような雌接合面を含み得、湯口ブッシング 631 は、球状に凸の接合面 633 のような雄接合面を含み得る。いくつかの実施例では、ノズル 626 及び湯口ブッシング 631 は、それぞれ、半径 1 センチメートル(0.5 インチ)の球状に凹及び凸の接合面を有し得る。他の実施形態では、接合面は、より大きい又はより小さい半径の接合面を有し得る。なおも他の実施形態では、雄雌接合面は、円錐、円筒、角錐、又は湯口ブッシング接合面が雄面であり、かつノズル接合面が雌面である限り、任意の他の形状のような異なる形状を有してもよい。高圧射出成形機は雄接合面を有するノズルを有するため、湯口ブッシング上に雄接合面を形成することによって、低压金型が、高圧射出成形機内で機能することはないだろう。したがって、上述されたノズル湯口ブッシングロック及びキー

フェールセーフ機構は、高圧射出成形機に置かれた場合、低圧射出金型が破損されるのを阻止するだろう。

#### 【0036】

低圧金型の超過圧力状態を阻止するなおも別の方法は、第1及び第2の金型部品に適用されるクランプ総トン数を制限することである。クランプ総トン数を制限することは、図7A～7Cに示されるように、機械的に行われ得るか、又はクランプ総トン数が、クランプ総トン数センサで電氣的に制限され得る。

#### 【0037】

図7Aに戻ると、機械クランプ制限器703が示される。積重の合計厚さを測定することによって、第1の金型側面725と第2の金型側面727との間の最終クランプ距離が、計算され得る。最終クランプ距離が既知になった時点で、最終クランプ距離に到達すると、機械クランプ制限器703は、第1の金型側面725から第2の金型側面727に向かう移動を停止するようにサイズ決めされ得る。結果的に、過剰クランプを阻止することができる。

#### 【0038】

機械クランプ制限器703は、第1の金型側面725に取り付けられるガイドピン704を含む。いくつかの実施形態では、ガイドピン704は、遠位端で精密接地式端面を有し得る。プッシング705及び硬性挿入停止部706は、第2の金型側面727に取り付けられ得る。硬性挿入停止部706の厚さにガイドピン704の長さを足して、第1の金型側面725と第2の金型側面727との間の最短距離を判定し、それが、計算された最終クランプ距離に設定され得る。言い換えれば、ガイドピン704及び硬性挿入停止部706は、一緒に挿入されたAとBとの高さに等しい合計厚さを有し得る。ガイドピン704が硬性挿入停止部706に接触しているとき、第1の金型側面725から第2の金型側面727に向かう更なる移動が阻止される。結果的に、任意の更なるクランプ力（通常超過クランプ力をもたらす）が、ガイドピン及び硬性挿入停止部によって実行される。したがって、第1及び第2の金型側面725、727は、超過クランプ力にさらされること及び潜在的な破損が阻止される。一実施形態では、ガイドピン704及び硬性挿入停止部706は、好ましくは、 $275 \sim 79 \text{ MPa}$  ( $40,000 \text{ psi}$ ) 超、更に好ましくは、 $344 \sim 74 \text{ MPa}$  ( $50,000 \text{ psi}$ )  $\sim 482 \sim 63 \text{ MPa}$  ( $70,000 \text{ psi}$ ) の間、及び更に好ましくは、約  $413 \sim 69 \text{ MPa}$  ( $60,000 \text{ psi}$ ) の低圧金型の最大定格圧力で最大約10回耐えることが可能である。

#### 【0039】

図7Bは、機械クランプ総トン数制限器803の第2の実施形態を示す。図7Aの実施形態と同様に、第1の金型側面825は、ガイドピン804を含み得、第2の金型側面827は、ガイドプッシング805を含み得る。しかしながら、ガイドプッシング805は、組み込まれた油圧インターロックデバイス807を含み得る。油圧インターロックデバイス807は、油圧ピストン808、油圧回路809及び油圧ロック811を含み得る。油圧ロック811は、1つ以上のテーパ停止部を含み得る。第1の金型側面825が第2の金型側面827に向かって移動するにつれて、ガイドピン804は、油圧ピストン808に接触する。油圧ピストン808は、最大所定クランプ総トン数までのガイドピン804の更なる移動に抵抗するように、付勢デバイス（図示されず）によって付勢され得る。所定クランプ総トン数を超えた時点で、油圧ピストン808は、図7Bの下方に（ガイドピン804の反対方向に）移動し、それは、油圧回路809の油圧油に、ガイドピン804に向かって内方向に油圧ロック811の移動を行わせる。係合されると、油圧ロック811は、ガイドピン804の全ての更なる移動を機械的に阻止する。結果的に、機械クランプ総トン数制限器803は、第1及び第2の金型側面825、827の過剰クランプ及び金型への潜在的な破損を阻止する。

#### 【0040】

図7Cは、図7Bの機械クランプ総トン数制限器803に類似の、機械クランプ総トン数制限器903の代替実施形態を示す。機械クランプ総トン数制限器903は、図7Bに

説明されるようにその全てが動作する、ガイドピン 904、油圧ブッシング 905、油圧ピストン 908、油圧回路 909、及び油圧ロック 911を含む。しかしながら、油圧ロック 911は、1組のラチェット停止部又はロック歯群 913を含み、ガイドピン 904はまた、1組のラチェット停止部又はロック歯群 915を含む。ロック歯群 913及び 915は、油圧ロック 911が係合されると、油圧ピストン 908に向かうガイドピン 904の更なる移動が阻止される一方で、ロック歯群 913及び 915の裏面角の間の相互作用のため、油圧ピストン 908から離れて反対方向のガイドピン 904の移動が可能になるように、角度付けされる。機械クランプ総トン数制限器は、有利に、クランプ調節のためのより大きい調整ウィンドウを可能にする。ガイドピン 904上の歯群の数は、積高の幅広い範囲を可能にするように調節されてもよい。

10

#### 【0041】

なおも他の実施形態では、側面ロックを作動させるか、又は過剰総トン数が検出された場合、一次クランプ総トン数を相殺する反撃力を提供するプレス上の補助油圧、この相殺攻撃圧力を提供するように金型に組み込まれた油圧駆動式デバイス、又は制御制限を超えて加圧された場合、油圧圧力を軽減するように油圧油を排出し、それによって第1及び第2の金型側面上の圧力が軽減され、臨界金型構成要素から別個の支持構造体によって支持一次クランプ総トン数が吸収されるようにさせる、油圧貯蔵所によって支持されている支持プレートの第1又は第2の金型側面、を含む、クランプ総トン数制限器の他の種類が用いられ得るが、これらに限定されない。

20

#### 【0042】

なおも他の実施形態では、電子ロックは、クランプ総トン数のセンサ測定値に反応する電子ロックが使用され得る。電子ロックは、クランプ総トン数を超えた場合、プレスを停止するようにセンサ測定値を使用し得る。センサは、例えば、第1及び第2の金型側面の分割軸に沿って直接的に、又はクランプ総トン数を支持するタイバーのひずみを観察することによって間接的に、圧力を検出できる。類似のセンサ測定値は、油圧プレス又はサーボ駆動式機構を用いるかのいずれかで、有効機械ロックを作動させるように使用され得る。

#### 【0043】

クランプ総トン数のセンサ測定値を用いると、クランプ総トン数曝露の記録は、金型が過剰クランプ圧力に曝露されたかどうかを判定する目的のために維持され得る。この情報は、金型への破損の原因を診断する際に有用であり得、金型の動作中に保証条件に違反することがあったかどうかを判定するようにもまた使用され得る。あるいは、感圧フィルム又は感圧紙を使用して、クランプ圧力を検出してもよい。

30

#### 【0044】

ここで図8A～8Cに戻ると、フェールセーフデバイスの代替実施形態は、ばね懸架式ノズル-ブッシング接続1070を含む。ばね懸架式ノズル-ブッシング接続1070は、金型のゲートと接続されており、過剰流体圧力が金型に入るのを阻止する。ばね懸架式ノズル-ブッシング接続1070は、流体入口1072、流体出口1074、及びばね懸架式バルブ1076を含む。ばね懸架式バルブ1076は、バルブ軸1080に接続されるバルブプラグ1078を含む。バルブプラグ1078は、ばね1084によってバルブシート1082から離れて付勢される。バルブプラグ1078及びバルブシート1082は、ばね懸架式バルブ1076を通る流体流動を制御するように協同する。ばね1084は、バルブ軸1080に接続されるプレート1086を付勢する。ばね1084は、プレート1086とばねシート1088との間に捕捉される。ばねシート1088は、ばね懸架式バルブ1076内で移動可能である。スクリーュー1090のような調節機構は、ばね懸架式バルブ1076にねじ方式で取り付けられてもよく、調節機構は、ばね懸架式バルブ1076内のばねシート1088の場所を判定する。

40

#### 【0045】

通常、流体は、ノズルから入口1072へ、バルブプラグ1080の周りへ、及び出口1074を通して金型へ流動する。入口1072からの流体圧力が、ばね1084からの

50

ばね力を克服するのに十分である場合、バルブプラグ 1078 は、バルブシート 1082 と接触して移動し、よって、金型への更なる流体流動を阻止する。位置付けられた時点で、バルブプラグ 1078 は、ロック機構（図示されず）によって定位置にロックされ得る。バルブプラグ 1078 がバルブシート 1082 に接触しているとき、流体は、補助ポート 1092 を通って排出される。いくつかの実施形態では、ヒーターバンド（図示されず）は、ばね懸架式バルブ 1076 を通る流体流動を改善するようにばね懸架式バルブ 1076 の周りに配置され得る。

#### 【0046】

図 9A ~ 9D は、ばね懸架式ノズル - ブッシング接続 1170 を含むフェールセーフデバイスの代替実施形態を示す。ばね懸架式ノズル - ブッシング接続 1170 は、金型のゲートと接続されており、過剰流体圧力が金型に入るのを阻止する。ばね懸架式ノズル - ブッシング接続 1170 は、流体入口 1172、流体出口 1174、及びばね懸架式バルブ 1176 を含む。流体出口 1174 は、押し湯又は湯口によって射出金型多岐管に流体接続していてもよい。ばね懸架式バルブ 1176 は、ばね懸架式バルブ 1176 内を往復移動する中空バルブピン 1178 を含む。バルブピン 1178 は、調整された圧縮ばね 1184 によって流体出口 1174 に向かって付勢される。バルブピン 1178 は、通常、1 つ以上の補助ポート 1192 を包含し、よって、ばね懸架式バルブ 1176 を通る流体流動を可能にする。ばね 1184 は、バルブピン 1178 に接続されるプレート 1186 を基礎付ける。ばね 1184 は、プレート 1186 とばねシート 1188 との間に捕捉される。

10

20

#### 【0047】

通常、流体は、ノズルから、機械バレルからノズル接合アダプタへの一部である、入口 1172 へ、バルブピン 1178 を通って、及び出口 1174 へ、金型へ流動する（図 9C を参照）。入口 1172 からの流体圧力がばね 1184 からのばね力を克服するのに十分である場合、バルブプラグ 1178 は、流体出口 1174 から離れて移動し、よって、1 つ以上の補助出口 1192 を曝露する（図 9D を参照）。位置付けられた時点で、バルブピン 1178 は、ロック機構（図示されず）によって定位置にロックされ得る。流体出口 1174 から湯口への接続は、凸凹接続であるように示されるが、他の実施形態では、凸及び凹面は、低圧射出金型が高圧射出成形機内に置かれることを阻止する更なる阻止措置として、反転し得る（即ち、流体出口 1174 上に凹面であり、湯口上に凸面である）。

30

#### 【0048】

開示される金型は、有利に、高圧射出成形機に偶発的に配置されたときのような、過剰圧力又は過剰クランプ総トン数への曝露から低圧射出金型への破損を阻止する。破損を阻止することによって、各金型にとって \$10,000 ~ \$100,000 又はそれ以上を超える費用がかかり得る高性能射出成形機のための単一低圧金型を生成する際の費用が、莫大に削減できる。

#### 【0049】

「実質的に」、「約」、及び「およそ」という用語は、特別の定めのない限り、本明細書において、任意の定量的な比較、値、測定値、又は他の表現に帰属される場合がある、不確定の固有度を表すために使用される得ることに留意すべきである。これらの用語はまた、本明細書では、定量的表現が、問題となる対象物の基本的機能に変化をもたらすことなく、記載の基準から変動する程度を表すためにも使用される。特に本明細書中で定義されている場合を除き、「実質的に」、「約」、及び「およそ」という用語は、記載された基準値の 20% 以内の範囲にある定量的な比較、値、測定値、又は他の表現を意味する。

40

#### 【0050】

本明細書に開示した寸法及び値は、記載された正確な数値に厳密に限定されるものと理解されるべきではない。むしろ、特に断らないかぎり、そのような寸法のそれぞれは、記載された値及びその値の周辺の機能的に同等の範囲の両方を意味するものとする。例えば、「40 mm」として開示される寸法は、「約 40 mm」を意味することを意図する。

50

## 【 0 0 5 1 】

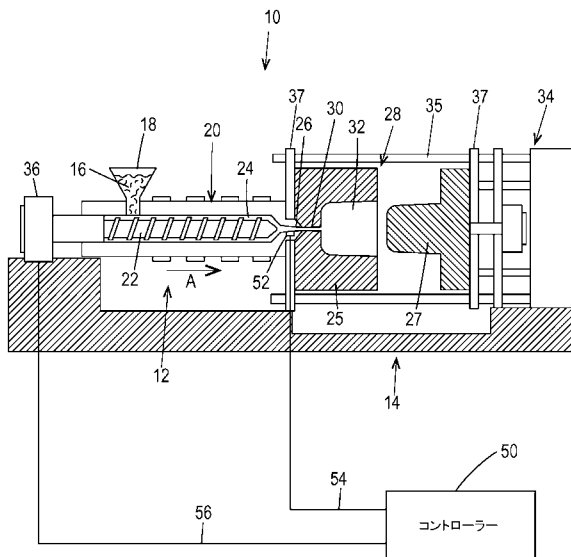
任意の相互参照又は関連特許若しくは関連出願を包含する本明細書に引用される全ての文献は、明確に除外しないしは別の方法で限定されない限り、その全てを本明細書中に参照により組み込まれる。いずれの文献の引用も、こうした文献が本願で開示又は特許請求される全ての発明に対する先行技術であることを容認するものではなく、また、こうした文献が、単独で、あるいは他の全ての参照文献とのあらゆる組み合わせにおいて、こうした発明のいずれかを参照、教示、示唆又は開示していることを容認するものでもない。更に、本文書において、用語の任意の意味又は定義の範囲が、参考として組み込まれた文書中の同様の用語の任意の意味又は定義と矛盾する場合には、本文書中で用語に割り当てられる意味又は定義に準拠するものとする。

10

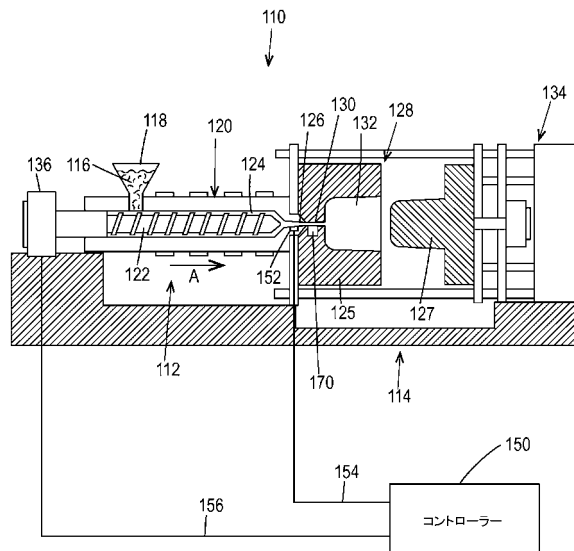
## 【 0 0 5 2 】

本発明の特定の実施形態が例示され記載されてきたが、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく他の様々な変更及び修正を実施できることが、当業者には自明であろう。したがって、本発明の範囲内にあるそのようなすべての変更及び修正を添付の特許請求の範囲で扱うものとする。

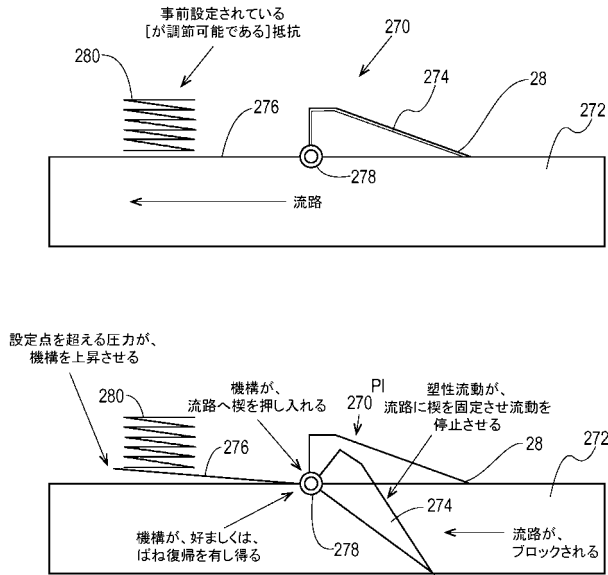
【 図 1 】



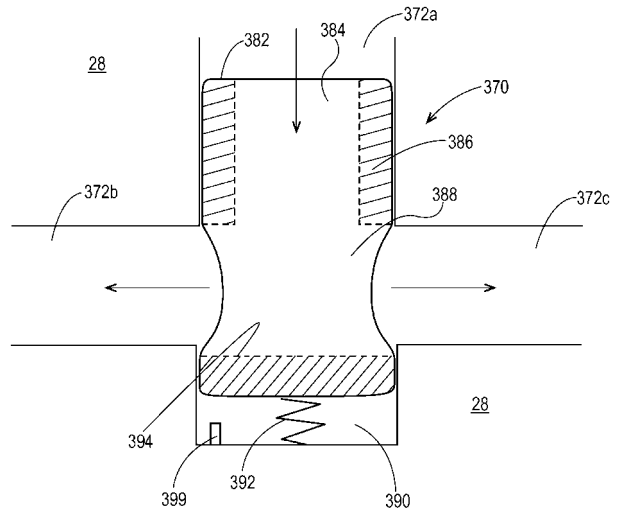
【 図 2 】



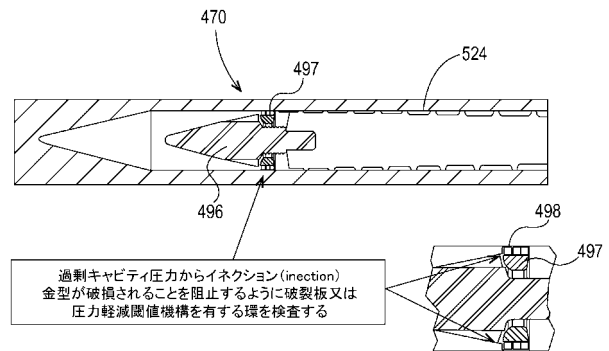
【図 3】



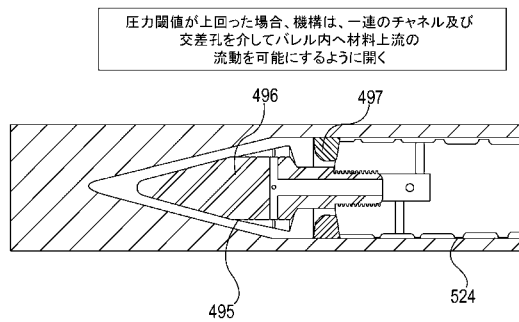
【図 4】



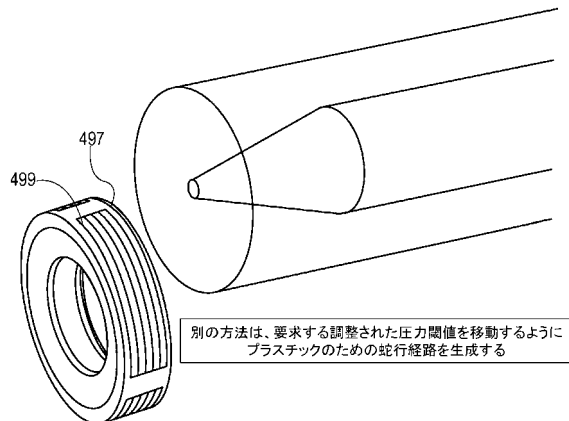
【図 5 A】



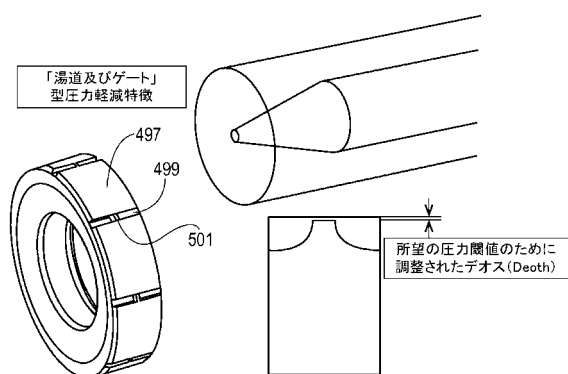
【図 5 B】



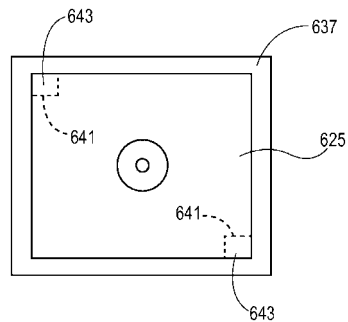
【図 5 D】



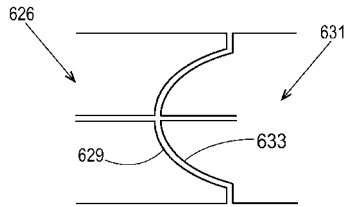
【図 5 C】



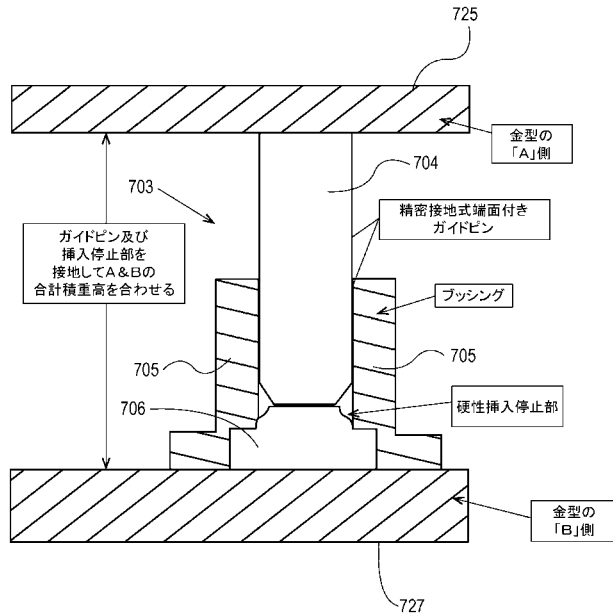
【図 6 A】



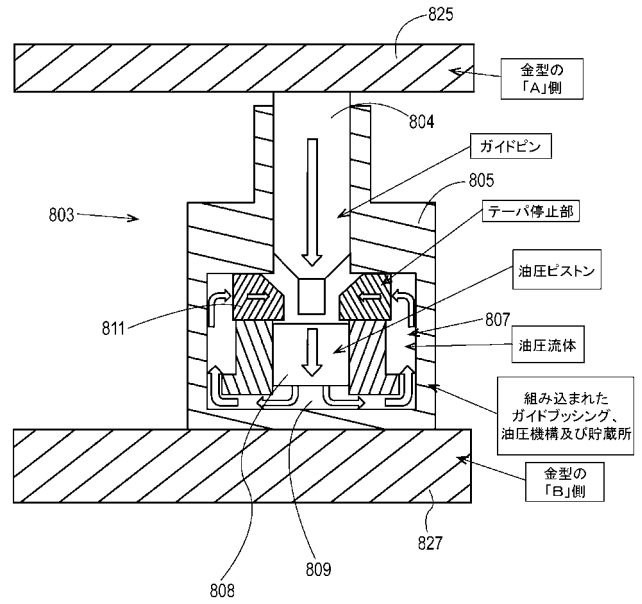
【図 6 B】



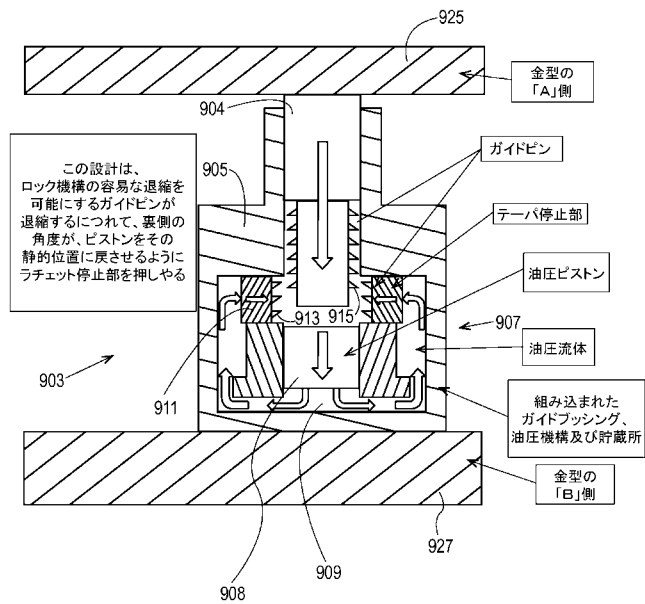
【図 7 A】



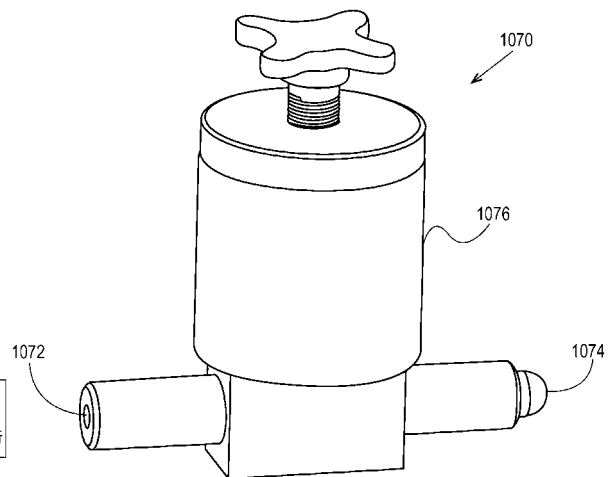
【図 7 B】



【図 7 C】

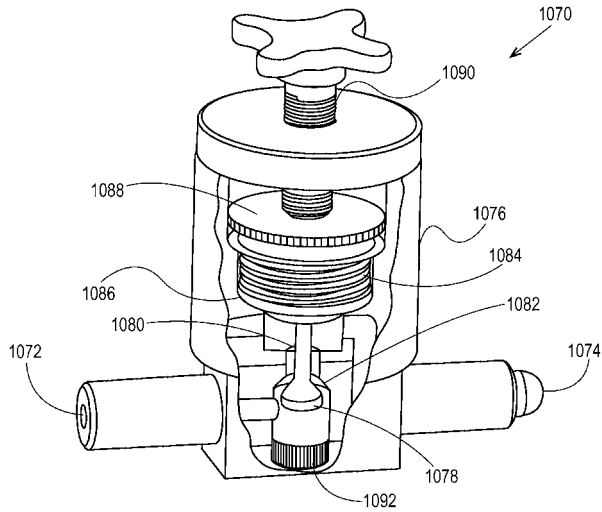


【図 8 A】

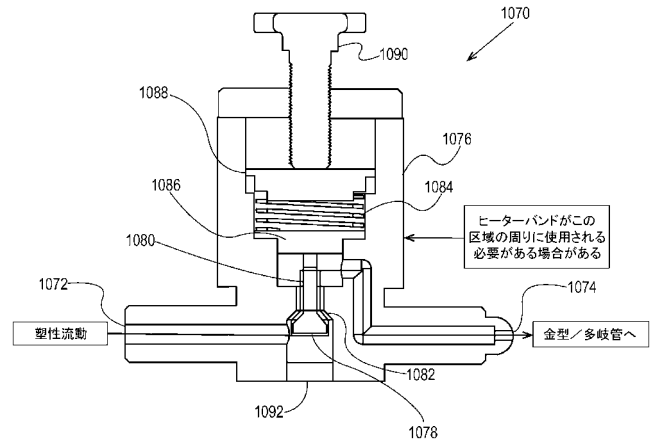




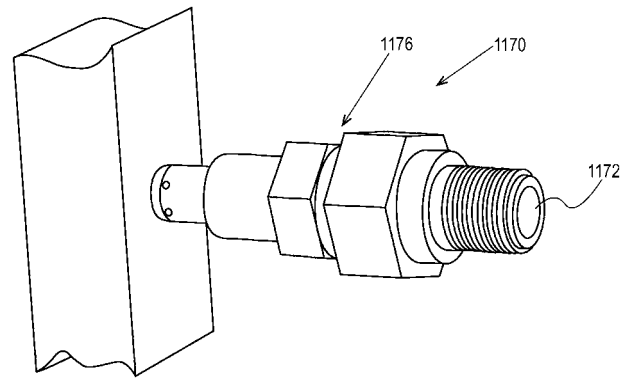
【図 8 B】



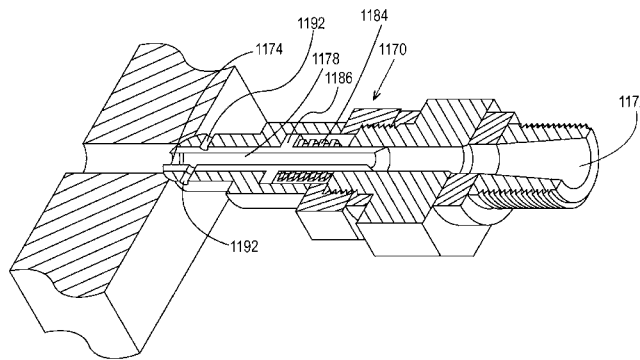
【図 8 C】



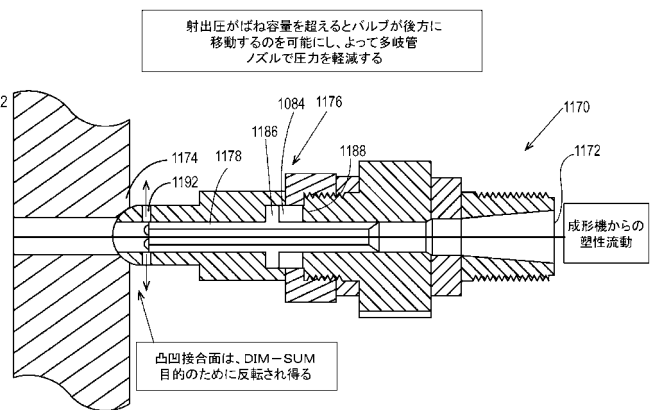
【図 9 A】



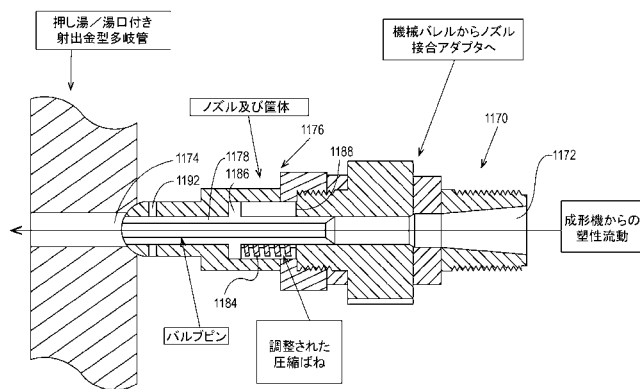
【図 9 B】



【図 9 D】



【図 9 C】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/069023

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29C45/76 B29C45/84  
ADD.

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)

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 practicable, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 902 525 A (HETTINGA SIEBOLT [US]) 11 May 1999 (1999-05-11)	1-3,7-13
Y	abstract; claims 1-38; figures 1-9 column 9, line 63 - column 10, line 10 column 7, line 18 - line 36; figure 2 column 1 - column 10	4-6
X	JP H09 277326 A (HITACHI LTD) 28 October 1997 (1997-10-28)	1-3,7-9, 12,13
Y	abstract; figures 1-7 the whole document	4-6
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family 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 application or patent 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 May 2014

Date of mailing of the international search report

10/06/2014

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Brunswick, André

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/069023

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 350 288 A (KIMOTO HIDETOSHI [JP] ET AL) 27 September 1994 (1994-09-27) abstract; claims 1-18; figures 1, 2, 5-9, 11-16 column 2, line 46 - column 3, line 20 column 3, line 45 - line 54 column 5 - column 11 -----	1-3,7-13
X	Charl L. Goussard, Anton H. Basson: "CONCEPT EVALUATION AND LAYOUT DESIGN OF APISTON MOULDING MACHINE",  , 31 August 2007 (2007-08-31), pages 1-12, XP002724744, Retrieved from the Internet: URL: <a href="http://www.designsociety.org/publication/25410/concept_evaluation_and_layout_design_of_a_piston_moulding_machine">http://www.designsociety.org/publication/25410/concept_evaluation_and_layout_design_of_a_piston_moulding_machine</a> [retrieved on 2014-05-21] "Concept 9"; page 6 -----	1
Y	JP 2002 355872 A (ASAHI SANGYO KAISHA LTD) 10 December 2002 (2002-12-10) abstract; figures 1-10 the whole document -----	4-6

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2013/069023

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5902525	A	11-05-1999	DE 19705524 A1 IT RM970067 A1 JP H106375 A US 5902525 A US 6056902 A	20-11-1997 10-08-1998 13-01-1998 11-05-1999 02-05-2000
JP H09277326	A	28-10-1997	NONE	
US 5350288	A	27-09-1994	CA 2108337 A1 JP H072359 B2 JP H06210696 A US 5350288 A	23-04-1994 18-01-1995 02-08-1994 27-09-1994
JP 2002355872	A	10-12-2002	NONE	

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. QRコード

2. RFID

(72)発明者 ヴィンセント ショーン ブレイデンバッハ  
アメリカ合衆国 45202 オハイオ州 シンシナティ ワン プロクター アンド ギャンブル プラザ(番地なし)

(72)発明者 ダニー デービッド ランプキン  
アメリカ合衆国 45202 オハイオ州 シンシナティ ワン プロクター アンド ギャンブル プラザ(番地なし)

(72)発明者 デニス ジェームズ プラテル  
アメリカ合衆国 45202 オハイオ州 シンシナティ ワン プロクター アンド ギャンブル プラザ(番地なし)

(72)発明者 ウォルター トーマス デイビス ザ サード  
アメリカ合衆国 45202 オハイオ州 シンシナティ ワン プロクター アンド ギャンブル プラザ(番地なし)

Fターム(参考) 4F202 AJ02 AJ11 AJ12 AM09 AP03 AR03 AR20 CA11 CK89 CN05  
4F206 AJ02 AJ11 AJ12 AM09 AP031 AP034 AR031 AR034 AR20 JA07  
JM04 JM05 JP05 JP13 JP14 JP15 JP17 JQ81 JT02