

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4691092号
(P4691092)

(45) 発行日 平成23年6月1日(2011.6.1)

(24) 登録日 平成23年2月25日(2011.2.25)

(51) Int.Cl.

F 1

B29C 43/32 (2006.01)
B29C 43/36 (2006.01)B29C 43/32
B29C 43/36

請求項の数 16 (全 49 頁)

(21) 出願番号 特願2007-507455 (P2007-507455)
 (86) (22) 出願日 平成17年4月7日 (2005.4.7)
 (65) 公表番号 特表2007-532346 (P2007-532346A)
 (43) 公表日 平成19年11月15日 (2007.11.15)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2005/011599
 (87) 國際公開番号 WO2005/099990
 (87) 國際公開日 平成17年10月27日 (2005.10.27)
 審査請求日 平成20年4月4日 (2008.4.4)
 (31) 優先権主張番号 10/822,299
 (32) 優先日 平成16年4月8日 (2004.4.8)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 506339741
 グラハム パッケージング ペット テクノロジー インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 17402 ペンシルベニア州 ヨーク プレザント バリー ロード 2401
 (74) 代理人 100091362
 弁理士 阿仁屋 節雄
 (74) 代理人 100090136
 弁理士 油井 透
 (74) 代理人 100105256
 弁理士 清野 仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】プラスチック物品を圧縮成形するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プラスチック物品を圧縮成形するための装置であって、
回転可能なタレットと、
前記タレットの外周部に取り付けられた複数の直線状の軸受と、
前記直線状の軸受によって前記タレットの回転方向と交わる方向に直線状の往復運動が
可能に取り付けられた第1のアクチュエータ及び第2のアクチュエータと、
前記タレットの外周近傍の固定部に設けられたカム装置とを有し、
前記第1のアクチュエータはコアを備える雄金型部分を備えるとともに、前記カム装置
と協働して直線移動のための駆動力を生じさせるカムフォロアを含むものであり、
前記第2のアクチュエータは、前記第1のアクチュエータとペアを組むアクチュエータ
であって、前記プラスチック物品が形成される型穴の一部を画定する雌金型部分を備え、
前記前記第1のアクチュエータの雄金型部分のコアが前記雌金型部分内で少なくとも部分的に受けられるように構成されているとともに、前記カム装置と協働して直線移動のための駆動力を生じさせるカムフォロアを備えているものであり、

前記各直線状の軸受は、前記タレットの外周部に該タレットの円周方向に互いに離隔されて取り付けられたレールと、前記レール上で滑動自在とされているブロックであって前記アクチュエータに固定されたブロックとを備えるものであり、

前記タレットを回転することにより、に前記カム装置と前記カムフォロアとを協働させて前記第1のアクチュエータ及び第2のアクチュエータを駆動し、互いに近づけ又は遠ざ

けるように直線移動させることで、適切な位置合わせを行いつつ前記雄金型部分のコアを前記雌金型部分の型穴に嵌めてプラスチック物品を圧縮成形することを特徴とするプラスチック物品を圧縮成形するための装置。

【請求項 2】

前記ブロックによって担持された複数のボールをまた備え、前記レールが、複数のボールを部分的に受ける軌道を備える請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記ボールが、前記ボールの少なくともいくつかが前記レールと常に接触するように、前記ブロックによって担持される請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記レールが、それぞれが軌道を有する 2 つの対向する側面を備え、前記ボールが、複数のボールが前記軌道の前記 2 つの対向する側面のそれぞれと係合するように、前記ブロックによって担持される請求項 2 に記載の装置。

【請求項 5】

前記ボールが、前記レールの前記 2 つの対向する側面のそれぞれが複数のボールと常に接触するように、前記ブロックによって担持される請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 のアクチュエータの両方が、前記タレットに対して移動し、かつ、少なくとも 1 つの直線状の軸受が、前記ベースと前記第 1 および第 2 のアクチュエータのそれぞれの間に配置されている請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

少なくとも 1 つの直線状の軸受が前記タレットと前記第 1 のアクチュエータの間に配置され、かつ、少なくとも 1 つの直線状の軸受が前記ベースと前記第 2 のアクチュエータの間に配置されている請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

2 つのレールが、前記第 1 のアクチュエータの領域内の前記タレットに取り付けられ、少なくとも 2 つのブロックが、前記レールに沿って直線状の往復運動をするために前記第 1 のアクチュエータによって担持され、少なくとも 1 つのブロックが各レールに付随している請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

2 つのブロックが、前記レールの一方に沿って直線状の往復運動をするために前記第 1 のアクチュエータによって担持され、かつ、1 つのブロックが、前記レールの他方に沿って直線状の往復運動をするために前記第 1 のアクチュエータによって担持されている請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記 2 つのブロックが担持されたレールが、前記他方のレールよりも軸方向に長い請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記 2 つのレールが、前記第 2 のアクチュエータの領域内の前記ベースに取り付けられ、少なくとも 2 つのブロックが、前記レールに沿って直線状の往復運動をするために前記第 2 のアクチュエータによって担持され、少なくとも 1 つのブロックが各レールに付随している請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記 2 つのブロックが、前記レールの一方に沿って直線状の往復運動をするために前記第 2 のアクチュエータによって担持され、かつ、1 つのブロックが、前記レールの他方に沿って直線状の往復運動をするために前記第 2 のアクチュエータによって担持されている請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記第 1 のアクチュエータは、前記雄金型部分、およびこの雄金型部分の少なくとも一部分と隣接して配置された少なくとも 2 つの部分で形成された第 1 の雌金型部分を備えた

10

20

30

40

50

ものであり、

前記第2のアクチュエータは、第2の雌金型部分を備え、前記雄金型部分が、前記第1の雌金型部分、前記雄金型部分、および前記第2の雌金型部分によって前記プラスチック物品がその中で成形される型穴を画定するように、前記第2の雌金型部分の中で少なくとも部分的に受けられるように構成されたものであり、

前記少なくとも2つの部分を互いに近づくように閉鎖位置へ、および互いに遠ざかるように開放位置へ駆動するために、前記第1の雌金型部分に付随する第1のカム組立体と、

前記少なくとも2つの部分を前記第1の方向とは異なる第2の方向へ往復運動させるために、前記第1の雌金型部分に付隨し、前記第1のカム組立体と独立に動作することが可能である第2のカム組立体とを備えることを特徴とする請求項1に記載の装置。 10

【請求項14】

前記第1のアクチュエータを前記第2のアクチュエータに近づくようにおよびそれから遠ざかるように駆動する前記第1のアクチュエータに付隨する第3のカム組立体をまた備え、前記第1のカム組立体および前記第2のカム組立体が、前記第3のカム組立体と独立に動作することが可能である請求項13に記載の装置。

【請求項15】

前記第2のアクチュエータを前記第1のアクチュエータに近づくようにおよびそれから遠ざかるように駆動する前記第2のアクチュエータに付隨する第4のカム組立体をまた備え、前記第1のカム組立体および前記第2のカム組立体が、前記第4のカム組立体と独立に動作することが可能である請求項13に記載の装置。 20

【請求項16】

前記第1の雌金型部分が、前記雄金型部分の一部を包囲する2つのスレッドスプリット半体を備え、前記スレッドスプリットがその閉鎖位置にあるとき前記スレッドスプリット半体と前記雄金型部分の間に環状のチャンバを画定し、前記スレッドスプリットが、前記第1のカム組立体によってその開放位置に向かって駆動されるとき互いに半径方向に容易に離隔される請求項13に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラスチック容器に後で成形されるプラスチック・プレフォームなどのプラスチック物品を圧縮成形するための方法および装置に関する。 30

【背景技術】

【0002】

容器用のプラスチック蓋などの様々なプラスチック物品が、圧縮成形プロセスによって成形されている。いくつかの圧縮成形機は、対向して協同する複数のペアとなって回転自在なタレット上に円周配列に装着された複数のツールを有する。各ペアのツールは、互いに閉鎖されたときに所望の物品を圧縮成形するためのキャビティ金型を形成する、対向する雄および雌金型部分を担持している。タレットは、各ペアのツールを、ツールペアの間で物品を圧縮成形するためのタレットの各回転のある部分の間は、互いに近づくように、およびツールペアの間で成形された物品を解放し、プラスチックの新しい装填物を型穴内に受け入れるためのタレットの各回転の別の部分の間は、互いに遠ざかるように運動させるために、カムを担持している機械の枠と隣接して回転する。 40

【0003】

ツールの対向するペアが、互いおよびタレットに対して運動することができるよう、ツールは通常、ツールペアの各半体のペアの他の半体に対する滑動自在な運動を許すようにブシュおよび軸受によって細長いロッド上に装着されている。過度の摩擦のない成形ツールのロッドに対する相対的な滑動運動を可能にするために、および通常、その相対的運動を容易にするための潤滑剤を受けるために、所定の隙間が、各ロッドとそれに付隨するブシュおよび軸受の間に必要とされる。必要とされる隙間は、ツールペアの対向する半体の位置合わせの精度を低下させ、ブシュ軸受、ロッド、およびその他のツール構成要素の 50

磨耗を増加させることがあり、潤滑を維持する必要性が装置のメンテナンスの煩わしさを増加させる。

【0004】

その後、その中へのプラスチックの装填物を所望の形状に形成するために、ツールペアの対向する半体が互いに対合する。ツール半体を互いに維持するために外力を継続的に付加する必要なく、対合したツールペア半体の間で所望の圧縮成形力が維持されるように、対合したツールペア半体を互いに係止することが望ましい。しかし、成形中のプラスチックは、冷却および硬化するときに収縮することになり、型穴内で圧縮成形プロセス全体にわたってプラスチック材料に作用する所望の圧力を維持するために、プラスチックの冷却中に遭遇する収縮に比例して型穴のサイズを減少させることが望ましい。一般に比較的高い圧力および力が圧縮成形プロセス中に使用されるという点で、前に成形された部品が成形ツールから十分に取り外されていない場合、または大きすぎるプラスチック装填物が型穴内に移送された場合などに起こるような不具合が生じた場合、ツールおよび圧縮成形機を保護するための機構または組立体を提供することもまた望ましい。10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、互いに別個に、またはより好ましくは互いに組み合わせて実施されることができるいくつかの異なる態様を具現化する。

【0006】

プラスチック物品を圧縮成形するための方法および装置は、対向するペアで装着された複数のツールを備え、各ペアのツールは、その中でプラスチックの装填物が圧縮成形される型穴を画定する対向する第1および第2のアクチュエータを備える。ツールは、好ましくは、各ツールペアの第1および第2のアクチュエータが、形成された物品がツールから取り外され、新しいプラスチックの装填物を受け入れるのを許す開放位置と、プラスチックの装填物を圧縮成形するための閉鎖位置との間で互いに対し運動可能であるように、ロータリーラレットによって担持されている。20

【0007】

本発明のある現在好ましい態様では、装置は、その上で各ツールペアの第1および第2のアクチュエータが、開放および閉鎖位置の間で互いに対し往復運動する直線状の軸受を備える。直線状の軸受は、好ましくは、タレットなどのベースと接続されたレールと、レールと滑動自在に係合し、アクチュエータによって担持されている1つまたは複数のブロックとを備える。ブロックは、好ましくは、少なくとも複数のボールが、レールと連続的に係合され、ツールがタレットに対して往復運動するとき、ブロックとレールの間のいかなる隙間または隙間も除去するように、事前に装填され、再循環するボールを備える。30

【0008】

また、本発明の別の現在好ましい態様によると、装置の各ツールペアは、第1および第2のアクチュエータを所望の際に互いにその閉鎖位置に保持するように動作可能であるロック組立体を備える。望ましくは、ロック組立体は、第1または第2のアクチュエータのいずれかによって担持されたロッキングロッドと、ロッキングロッドを担持していないアクチュエータによって担持された滑動バーとを備える。ある現在好ましい実装形態では、ロッキングロッドは、ツールペアの閉鎖した半体を分離しようとする反力の中心線に沿って延びて、アクチュエータがそれらの閉鎖位置にあるときツールペアの対向するアクチュエータの相補的な孔内で受けられる。隣接するアクチュエータからのロッキングロッドの引出しを防止するために、滑動バーが、ロッキングロッドと選択的に係合され、それによって第1および第2のアクチュエータを互いにそれらの閉鎖位置に維持する。望ましくは、滑動バーは、適切なカム機構によってロッキングロッドと係合されるまたは係合解除ができる。したがって、タレットの回転が、ロックスライドをロッキングロッドと係合または係合解除させるために、滑動バーに付随するフォロアを適切なカム表面と選択的に係合することができる。望ましくは、各ツールペアが、複数のプラスチック物品を4050

同時に圧縮成形するために複数の型穴を画定し、単一のロック組立体が、各ツールペアのアクチュエータと一緒に維持するために使用されることができる。

【0009】

また、本発明のさらなる現在好ましい態様によると、各ツールペアは、成形サイクル中の破壊またはその他の不具合などの間にツールの損傷を防止するために、金型部分のオーバートラベルを吸収するように構成された少なくとも1つの流体シリンダを備える。たとえば、前に圧縮成形された物品が型穴から取り外されていない場合、その形成されたプラスチック物品によって占められる体積が、キャビティ内に導入された次のプラスチックの装填物の成形を妨害し、型穴内の力を増加させ、このことがツールおよび／または圧縮成形装置を全体的に損傷させる結果になる。各ツールペアは、好ましくは、ツールを保護するためにアクチュエータの1つによって担持された金型部分に付随するシアプレートを備える。シアプレートは、金型部分およびアクチュエータ、ならびに装置の機械枠およびカムへの損傷を防止するために、金型部分に異常に大きい力が及ぼされた場合、金型部分を破壊および解放するように設計されている。10

【0010】

また、望ましくは、本発明の別の態様によると、円筒形のスリーブが、アクチュエータの1つによって滑動自在に担持され、金型部分を他のアクチュエータの成形ツールと能動的に位置合わせするために、金型部分の一部分を係合する、受けるかつ案内するように構成されている。ある好ましい実装形態では、円筒形のスリーブが、対向する金型部分を型穴に対して配置および位置合わせするために対向する金型部分上の対合するテープ付き表面によって係合されるように構成された、円周方向に連続的なテープ付きの位置合わせ表面を備える。円筒形のスリーブが、対向する金型部分との係合を容易にするために伸長位置へ、1つまたは複数のばねなどによって好ましくは降伏可能に偏倚され、成形ツールへの損傷を防止するために、対向する金型部分によって係合された場合偏倚力に逆らって軸方向に滑動自在に引き込まれることができる。20

【0011】

プラスチック物品を圧縮成形するための現在好ましい方法および装置のこれらおよびその他の目的、特徴、利点および態様が、以下の好ましい実施形態および最良の形態の詳細な説明、特許請求の範囲および添付の図面から明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図面をより詳細に参照すると、図1は、プラスチック容器を成形する際に使用されるフレームなどの、プラスチック物品を圧縮成形するための装置10を示している。装置10は、その上に複数のツールペア14が、タレット12とともに回転し、連続的な圧縮成形プロセスを可能にするために切れ目なく装着されている回転自在なベースまたはタレット12を備える。各ツールペア14は、雄金型部分18を備える第1のアクチュエータ16、および雄金型部分18とともにプラスチック物品がその中に圧縮成形される型穴24を画定する雌金型部分22を備える第2のアクチュエータ20を備える。好ましくは、装置10は、タレット12の各回転の間に、プラスチック物品が各型穴24内で形成されるように、構成および配置されている。押出機26が、第1および第2のアクチュエータ16、20が分離または開放するタレット12の各回転の一部分の間、分配機27によって型穴のそれぞれに移送された溶融したプラスチック装填物を供給する。40

【0013】

図2および3に示すように、各ツールペア14は、上側すなわち第1のアクチュエータ16、および下側すなわち第2のアクチュエータ20を備える。第1のアクチュエータ16はそれぞれ、下側アクチュエータ20によって担持されている別個の対応する雌金型部分22と軸方向に位置合わせされ、それに対して直線状に往復運動する、少なくとも1つのおよび好ましくは複数の雄金型部分18を担持している。第1および第2のアクチュエータ16、20は、各型穴24内でプラスチック充填物が成形される閉鎖位置と、成形された物品が取り外され、新しいプラスチック充填物が各型穴24内に追加されることを可50

能にする開放位置との間で互いにに対して運動する。

【0014】

各ツールペアの上側アクチュエータ16は、主本体30を備え、主本体は、鋼で形成されてもよく、重量を軽くするために、1つまたは複数の支持壁36によって下側プレート34と堅固に接続された上側プレート32を備えてよい。第1の上側フォロア38が、上側プレート32によって回転自在に担持され、圧縮成形機10の動作中、第1のアクチュエータ16全体を第2のアクチュエータ20に向かって移動させるためにカム40の外形または輪郭形状に反応する。第2の上側フォロア42は、上側プレート32から伸びるプラケット44によって担持され、第1の上側フォロア38から軸方向に離隔されている。第2の上側フォロア42は、第1のアクチュエータ16を第2のアクチュエータから遠ざかるように上昇させ、第1のアクチュエータを第2のアクチュエータ20から離れたままに維持するために、その軸方向下方に配置されたカム46の外形に反応する。10

【0015】

第1のアクチュエータ16の運動は、少なくとも第1および第2の上側フォロア38、42およびそれらの対応するカム40、46を備え、タレット12と第1のアクチュエータ16の間に配置された1つまたは複数の直線状の軸受48によって案内される上側カム組立体によって制御される。各直線状の軸受48は、タレット12に好ましくは固定されたレール50と、第1のアクチュエータ16に好ましくは固定された少なくとも1つのブロック52を備え、各52ブロックが、第1のアクチュエータ16全体のタレットに対する直線状の往復運動を許すように、レール50に沿って直線状に往復運動するように滑動自在に受けられている。望ましくは、2つの円周方向に離隔されたレール50a、50bが、タレット12上に設けられ、各レール50a、50bは、好ましくは、その中に形成された溝または軌道をそれぞれ有する2つの対向する側面54、56を備える。各ブロック52は、好ましくは、第1のアクチュエータ16の往復運動に対する制御を改善するため、および第1のアクチュエータ16の第2のアクチュエータ20との正確な位置合わせを容易にし、それを維持するために、ブロック52とレール50a、50bの間で隙間のないしまり嵌めを提供するように構成された、事前に装填され、再循環される複数のボール58を中心に含む。ボール58は、好ましくは、複数のボールが常にレール50a、50bの軌道または側面と接触するように、および好ましくは、複数のボール58が、ブロック52とレール50a、50bの間のいかなる遊びも除去するために各レール50a、50bの対向する1対の側面54、56のそれぞれと常に接触するように、各ブロック52内に配置されている。20

【0016】

望ましくは、2つのレール50a、50bは、第1のアクチュエータのためのタレットに装着され、各レール50a、50bは、タレット12の回転軸に対して平行に伸びている。ある好ましい実施形態では、3つのブロック52が、第1のアクチュエータ16の主本体30によって担持され、2つのブロック52が、他方のレール50bをタレット12の回転方向に対して導くレール50a上にあり、1つのブロック52が、他方のレール50b上にある。先導レール50a上の2つのブロック52は、好ましくは、軸方向に離隔され、1つは主本体30の上側プレート32によっておよび1つは下側プレート34によって担持されている。他方のレール50bに付随する単一のブロック52は、第1のアクチュエータ16の運動をガイドし、第1のアクチュエータ16をそれに作用する横方向力による変位に逆らって支持するために、必要に応じて上側プレート32または下側プレート34のいずれかによって担持することができる。望ましくは、第1のアクチュエータ16に付随するレール50a、50bは、第1のアクチュエータ16とタレット12の間の接続部の安定性を増加させ、非軸方向荷重による第1のアクチュエータ16の運動または変位により良く抵抗するためにタレット12に沿って円周方向に離隔されている。直線状の軸受48上の非軸方向荷重は、たとえば、直線状の軸受48から半径方向に偏移している上側フォロア38、42が、第1のアクチュエータ16を駆動するためにカム表面と係合するときに生じる。望ましくは、それに付随している単一のブロック52のみを有す304050

るレール 50 b は、レール 56 b が単一のブロック 52 の行程の長さに延びることしか必要ないため、他のレール 50 a よりも短くてよい。

【0017】

各ツールペア 14 の第 1 のアクチュエータ 16 は、少なくとも 1 つの、および好ましくは複数の雄金型部分 18 を担持している。雄金型部分 18 は、好ましくは、円周方向に等間隔に離隔され、タレット 12 の軸と半径方向に位置合わせされている。ここに示した実施形態では、4 つの雄金型部分 18 が、4 つのプラスチック物品が各ツールペア 14 によって同時に成形されることができるように、各第 1 のアクチュエータ 16 によって担持されている。各雄金型部分 18 は、主本体 30 によって担持され、使用中金型コア 18 の温度を制御するために冷媒を金型コア 18 から移送および除去するように構成および配置されているコア組立体 60 を備える。10

【0018】

図 5、7、27 および 27A に最も良く示されているように、各金型コア組立体 60 は、コア 18 が外側スリーブ 66 の一方の端部を閉鎖するように、環状の外側スリーブ 66 の一方の端部に螺合される環状のカラー部分 64 を好ましくは有する金型コア 18 を備える。外側スリーブ 66 の他方の端部は、外側スリーブ 66 と同心状に位置合わせされた内側チューブ 72 を受ける通し孔 70 を有するキャッププレート 68 によって閉鎖されている。内側チューブ 72 は、キャッププレート 68 およびカラー 64 を通って延び、好ましくは、金型コア 18 内で、好ましくは金型コア 18 内に担持された短い導管 73 内で、少なくとも部分的に受けられている。流体嵌合部 74 が、内側チューブ 72 の一方の端部で担持され、内側チューブ 72 を通って金型コア 18 へ冷媒を移送するために冷媒供給部と連絡している取入口 76 を有する。管状の内側スリーブ 78 が、内側チューブ 72 の周囲および外側スリーブ 66 の内部に配置され、キャップ 68 と金型コア 18 の間で軸方向に受けられている。内側スリーブ 78 の外直径は、好ましくは、外側スリーブ 66 の内直径よりも小さく、それらの間に外側スリーブ 66 を内側スリーブ 78 から絶縁するのを助けるエアギャップ 82 を提供している。20

【0019】

同様の隙間 84 が、好ましくは内側チューブ 72 と金型コア 18 の間に存在する。隙間 84 は、内側スリーブ 78 と内側チューブ 72 の間に画定された環状のチャンバ 86 と、それを通って冷媒が金型コア組立体を離れる流体嵌合部 74 内の排出口 88 を備える冷媒帰還通路の一部を画定する。したがって、冷媒は、嵌合部 74 を通って金型コア組立体に入り、内側チューブ 72 を通って金型コア 18 の内部へ移動し、内側チューブ 72 の外部表面と金型コア 18 の内部表面の間に画定された隙間 84、内側スリーブ 78 と内側チューブ 72 の間の環状のチャンバ 86、および冷却嵌合部 74 の排出口 88 を介して戻る。冷媒がエアギャップ 82 に入るのを防止するために、シール 90 が好ましくはカラー 64 と内側スリーブ 78 の間に設けられ、内側スリーブ 78 の他方の端部が、好ましくはキャップ 68 に対して密封される。別個のシールが内側スリーブ 78 とキャップ 68 の間に設けられてもよい、または内側スリーブ 78 が、キャップ 68 内の環状の溝 91 内で厳密に密封されて受けられ、それらの間に流体密封のシールまたは接続を提供してもよい。30

【0020】

各雄金型部分 18 はまた、各金型コア 18 の一部分の周囲に配置され、および好ましくはカラー 64 の一部分を封入する少なくとも 2 つのネックリング部分またはスレッドスプリット 92 を備える。スレッドスプリット 92 は、金型コア 18 の隣接する部分を包囲する環状のチャンバ 94 を画定し、プラスチックで充填されたとき、に成形されたプラスチック物品 100 上に外部スレッド 98 および半径方向外側に延びるフランジ 99 を画定する、円周方向に伸びる溝 96 を備える。チャンバ 94 は、その中でプラスチック物品 100 が形成される型穴 24 の一部を画定し、したがって、スレッドスプリット 92 が、コア 18 および雌金型部分 22 とともに雌金型部分の働きをし、その中でプラスチック物品が形成される型穴 24 の少なくとも一部を画定する。スレッドスプリット 92 は、好ましくは、平面状の前側表面 104 から、テープ付き表面 102 から半径方向外側へ延びる底部4050

106へ、円周方向および軸方向に延びるテーパ付き表面102(図17)を備え、それらの間に平面状の環状ショルダ108を画定する。スレッドスプリット92が、形成されたプラスチック物品100の金型コア18からの取外しを容易にするために、金型コア18の軸に対して横方向または半径方向に移動するよう、2つ以上の部片で形成されている。スレッドスプリットの冷却を容易にするために、1つまたは複数の冷媒通路109(図17~21)がスレッドスプリット内に設けられ、それを通って冷媒が通過してもよい。

【0021】

ここに示した実施形態では、スレッドスプリット92は、スレッドスプリット92が互いに分離され、金型コア18から離隔される全開位置(図20に示すような)と、スレッドスプリット92が円周方向に完全な環体を画定する閉鎖位置(図17)との間で半径方向に駆動される、2つの半環状の半体として形成される。図7に最も良く示されているように、スレッドスプリット92のそれぞれは、別個のスレッドスプリットブロック110に固定されている。各スレッドスプリットブロック110は、スロット114、116とフランジ118、120を対合または相互係止することを通じて支持プレート112によって滑動自在に担持されている(図5および6)。図4に最も良く示されているように、各スレッドスプリットブロック110は、少なくとも1つのフォロア122を備え、カムプレート124内に形成されたそれぞれの傾斜したカムトラック126内に配置された各フォロア122によって別個のカムプレート124と接続されている。

【0022】

図5に最も良く示されているように、各カムプレート124は、支持プレート112および主本体30の上側および下側プレート32、34を通って延びる細長い内側ロッド128に固定されている。各内側ロッド128は主本体30に対して内側ロッド128を直線状に往復運動させるためにカム表面と係合可能である第1のスレッドスプリットフォロア130に付随している。内側ロッド128の運動が、カムプレート124をフォロア122に対して駆動し、それによってフォロア122がカムプレート124のカムトラック126に沿って運動する。フォロア122の運動が、スレッドスプリットブロック110を支持プレート112に対して変位させ、それによって、内側ロッド128の運動方向に応じて、スレッドスプリット92をそれらの開放および閉鎖位置の間で金型コア18の軸に対して半径方向に運動させる。好ましくは、スレッドスプリット92は、軸方向に移動されることなく、その開放および閉鎖位置の間で移動される(すなわち、コアの軸に対して半径方向に変位される)ことができる。したがって、内側ロッド128の軸方向運動が、ねじ付きスプリット92の半径方向の運動をそれらの開放および閉鎖位置の間で生じさせる。

【0023】

図4および5に最も良く示されているように、第1のアクチュエータ16の2つの円周方向に隣接した内側ロッド128は、好ましくは、タイプレート132を通して同じスレッドスプリットフォロア130と接続され、したがって、2つのスレッドスプリットフォロア130およびタイプレート132が、ここに示した実施形態では各第1のアクチュエータ16の4つの内側ロッド128に対して設けられている。装置のこの実施形態では、タイプレート132は、半径方向に離隔され、内側タイプレートおよび外側タイプレートを提供している。各内側ロッド128は、好ましくは、カムプレート124と支持プレート112の間に配置されたばね134などによって、そのそれぞれのカムプレート124を支持プレート112に向かって運動させる方向に降伏可能に偏倚されている。この方向へのカムプレート124の運動は、スレッドスプリット92をその閉鎖位置へ移動させる。

【0024】

スレッドスプリット92の各組は、別のカム組立体によって、図3、5および6に最も良く示されているそれらの引込位置と、図20および21に示されているそれらの進行位置との間で金型コア18に対して軸方向に駆動される。各カム組立体は、それに対応する

10

20

30

40

50

内側ロッド 128 を滑動自在に受け、かつ主本体 30 の上側および下側プレート 32、34 によって担持されているブッシュ 138 を通して滑動自在に受けられている外側スリーブ 136 を備える。すなわち、各外側スリーブ 136 は、主本体 30 とそのそれとの内側ロッド 128 の両方に対して滑動自在に運動可能である。一方の端部で、各外側スリーブ 136 は、スリーブ 136 に取り付けられ、かつ支持プレート 112 に固定されたスプリットクランプ 140 などによって、支持プレート 112 と接続されている。その他方の端部で、外側スリーブ 136 は、外側スリーブ 136 を軸方向に駆動するためにカム表面の形状に応答する第 2 のスレッドスプリットフォロア 142 と接続されている。図 2 に最も示されているように、第 2 のスレッドスプリットフォロア 142 は、単一のカムフォロア 142 が 2 組のスレッドスプリット 92 を軸方向に駆動するように動作可能であるよう 10 に、1 対の隣接する外側スリーブ 136 に渡って接続するタイプレート 144 に好ましくは取り付けられている。各外側スリーブ 136 は、1 つまたは複数の小ねじなどによってスリーブ 136 の周囲に締結されかつタイプレート 144 に固定されたスプリットクランプ 146 によって、そのそれぞれのタイプレート 144 と接続されてもよい。内側ロッド 128 のタイプレート 132 と同様に、外側スリーブ 136 のタイプレート 144 は、好ましくは半径方向に離隔され、内側タイプレートと外側タイプレートを提供している。したがって、各タイプレート 144 の第 2 のスレッドスプリットフォロア 142 は、その各対の外側スリーブ 136 を主本体 30 に対して軸方向に往復運動させるため、およびそれによって、支持プレート 112、スレッドスプリットロック 110 およびスレッドスプリット 92 を含むスレッドスプリット組立体を、主本体 30 によって担持されている金型コア 18 に対して軸方向に往復運動させるためのタレットの回転の一部分の間そのカム表面の外形に応答する。スレッドスプリット 92 を、それらの開放位置と閉鎖位置間で横方向または半径方向に、およびそれらの進行位置と引込位置の間で軸方向に駆動するために別個の駆動組立体が使用されるため、これらの運動は、形成された物品 100 を金型コア 18 から分割して取り外すプロセスのかなり改善された制御を提供するように、別個に制御ができる。

【0025】

図 4 に最も良く示されているように、ツールの重量を軽減するために、支持プレート 112 は、外側スリーブ 136 に対する支承および支持面積の増加、ならびに金型コア 62 に対する支持面積の増加を提供する直立する円筒形の環状突起 150 を備える比較的薄いプレートで形成されてもよい。図示のように、支持プレート 112 は 8 個の直立する突起 150、各外側スリーブ 136 に対するものと、各金型コア組立体に対するものを有する。支持プレート 112 は、好ましくは、支持プレート 112 の金型コア組立体に対する滑動自在な運動を容易にするために、金型コア組立体を包囲するブッシュ 152 を担持している。

【0026】

図 2 および 8～11 に最も良く示されるように、各ツールペア 14 の第 2 のアクチュエータ 20 は、主本体 154 を備え、圧縮形成されたプラスチック物品 100 を形成するための別個の型穴 24 の一部をそのそれぞれが画定する、少なくとも 1 つの、好ましくは複数の第 2 のすなわち雌金型部分 22 を担持している。各ツールペア 14 の第 1 のアクチュエータ 16 と同様に、第 2 のアクチュエータ 20 は、好ましくは、第 2 のアクチュエータ 20 のタレット 12 に対する滑動自在な往復運動を許す直線状の軸受 156 によってタレット 12 と結合されている。1 対のミル 158a、b が、複数の小ねじなどによって好ましくはタレット 12 上に装着され、複数のロック 160 が、レール 150a に対する往復運動のために第 2 のアクチュエータ 20 によって好ましくは担持されている。主本体 154 は、好ましくは、主本体 154 によって刻まれた各ロック 160 のためにほぼ半径方向に延びるフランジ 162 を備え、冷却ラインの経路指定および雌金型部分 22 の金型コア 18 に対する位置合わせを容易にする主本体 154 とタレット 12 の間の隙間 164 を提供している。第 1 のアクチュエータ 16 と同様に、第 2 のアクチュエータ 20 は、他のレール 158b をタレット 12 の回転方向に導くレール 158a に付随する 2 つのプロ 40 50

ック160を備え、単一のブロック160が後ろのレール158b上にあってもよい。ブロック160およびレール158a、bは、好ましくは、第1のアクチュエータ16に関して述べたのと同じ方式で構成され、したがって、さらに説明することはしない。

【0027】

図10に最も良く示されているように、下側主フォロア168が、主本体154に固定されたシャフト170上で回転自在に担持され、第2のアクチュエータ20をレール158a、bに沿ってタレット12に対して往復運動させるために、タレット12の各回転の一部の間カム表面と係合可能である。軸方向に延びるブラケット172が、好ましくは、一方の端部でシャフト170と接続され、その他の端部に固定された半径方向内側に延びるピン174を有し、安全性を提供する、または第2のアクチュエータ20のためにカムフォロアを押さえる。主本体154は、少なくとも1つのチャンバ176、好ましくは複数のチャンバ176を備え、そのそれぞれが、別個の雌金型部分22およびそれに関連するツールを受けている。ここに示した実施形態では、主本体154は、それぞれ第1のアクチュエータ16の金型コア18の1つと同軸上に位置合わせされた4つのチャンバ176を有する。

【0028】

各雌金型部分22は、プラスチック物品100の圧縮成形のための型穴24を一部分定する空洞178と、それを通って冷媒が雌金型部分22に流入、および雌金型部分22から流出する、1つまたは複数の流体通路180とを備える。各雌金型部分22は、好ましくは、組立体内の雌金型部分22上に配置された金型リング186の周縁にぶらさがっているリム184を受けるように構成された円周方向に連続する周縁溝182を備える。金型リング186は、プラスチック物品100がその内で形成される型穴24の一部を画定する中央孔190を包囲している軸方向に延びる環状フランジ188（図14および16に最も良く示されている）を備える。雌金型部分22および金型リング186は、スレッドスプリット92をスリープ192と、およびしたがって雌金型部分22と係合し、位置合わせするように構成された円周方向に連続する半径方向にテーパの付いた内部表面194を備える第1の端部を有する円筒形のスリープ192内に含まれている。その他の端部で、ばねプレート196とチャンバ176の底部200の間に配置された1つまたは複数のばね198によって作用されるスリープ192が、ばねプレート196上で受けられている。したがって、スリープ192は、スレッドスプリット92によって係合されたとき、伸長位置へ降伏可能に偏倚され、スリープ192をチャンバ176から外へ第1のアクチュエータ16に向かって移動させようとし、ばね198に向かっておよび接して変位する。その伸長した位置では、スリープ192は、係合され、成形ツールの圧縮行程のより初期にスレッドスプリット92および金型コア18を雌金型部分22と位置合わせすることを容易にする。各スリープ192は、主本体154と接続されたプレート199によって、そのチャンバ176内で保持され、スリープ192上の外向きに延びるリム201と係合可能である。

【0029】

冷媒が、主本体154の外部と連絡しており、かつ供給および帰還流体導管との接続のための適切な流体導管受け孔206を有する、細長いまたはほぼ矩形の開口204内で受けられている冷媒ブロック202を通って雌金型部分22に供給される。各冷媒ブロック202は、ブロック202内の位置合わせされた通路212、エクステンションロッド208およびスペーサ210が、雌金型部分22内の通路180に流入、および通路から流出する、流体の流れを提供するように、雌金型部分22に至るスペーサ210にさらに固定されたエクステンションロッド208に固定されている。エクステンションロッド208は、それを通って冷媒が、すぐ隣の、および（タレットの軸に対して）半径方向に位置合わせされた主本体154の金型部分22などの別の雌金型部分22の冷媒通路へ方向付けられる、横方向の通路214または溝を備える。エクステンションロッド208およびスペーサ210は、好ましくは、スリープ192内で同軸上に、かつ雌金型部分22に対して配置され、金型部分22、エクステンションロッド208およびスペーサ210は、

10

20

30

40

50

好ましくはスリープ 192 によってかつ雌金型部分 22 に対して位置合わせを維持され、スリープ 102 がそれらの位置合わせを確実にし、維持している。スリープ 192 もまた、スリープに対して軸方向に滑動することができるこれらの構成要素のための支持表面を提供する。スリープ 192 もまた、雌金型部分 22 およびそれに関連するツールに対して軸方向に滑動することができる。

【0030】

窒素ガススプリングなどの流体シリンダ 216 が、エクステンションロッド 208 と一直線上に配置されたプランジャ 218 を有する。プランジャ 218 は、シリンダ 216 内に含まれる圧縮流体によって作用され、また、以下でより詳細に議論されるように、運動するように、および雌金型部分 22、スペーサ 210 およびエクステンションロッド 208 の運動に応答するように構成されている。流体シリンダ 216 は、好ましくは、圧縮窒素ガスなどの適切な圧縮流体源と連絡している導管を受けるように構成された取入バルブ嵌合部 220 を通じて充填される。嵌合部 220 は、好ましくは、流体シリンダ 216 が圧縮流体で充填されたとき、圧縮流体源との連続的な連絡なしにその中の圧力が維持されるチェックバルブである。

【0031】

ロック組立体 222 が、溶融したプラスチックの充填物が圧縮成形されているとき、アクチュエータ 16、20 がそれらの閉鎖位置に互いに保持されることを許すように、好ましくは第 1 および第 2 のアクチュエータ 16、20 によって担持されている。図 4 ~ 6 に示すように、各ツールペア 14 の第 1 のアクチュエータ 16 は、好ましくは、一方の端部で主本体 30 に固定され、他方の端部に逆「T 字型」のキー 226 を備えるロッキングロッド 224 を備える。キー 226 は、キー 226 の遠端部に、1 対の対向する向かい合う平坦な部分 228 と、1 対の横方向外側に延びるフランジ 230 とを画定する直径の減少した部分を備える。ロッキングロッド 224 は、好ましくは、金型コア 18 の間で、第 1 のアクチュエータ 16 の主本体 30 に対して中心付けされる。

【0032】

図 8 ~ 10、24 および 25 に示すように、各ツールペア 14 の第 2 のアクチュエータ 20 は、第 1 のアクチュエータ 16 によって担持され、その中でロッキングロッド 224 を滑動自在に受けるように構成された、ロッキングロッド 224 と軸方向に位置合わせされた中心孔 232 を備える。各第 2 のアクチュエータ 20 の主本体 154 もまた、孔 232 と交差する横孔 234 を備える。管状のバレル 236 が、横孔 234 内に配置され、カム駆動される滑動バー 238 が、バレル 236 内で滑動自在に受けられ、自由端が横孔 234 から外へ延びている。バレル 236 は、好ましくは、横孔 234 内でしっかりと受けられており、また、孔 232 と位置合わせされ、その中でロッキングロッド 224 のキー 226 を受けるように構成された横方向通し孔 240 を有する。滑動バー 238 は、滑動バー 238 をバレル 236 および横孔 234 内で運動させるためにカム表面 243 の外形に応答するその自由端に取り付けられたカムフォロア 242 を有する。滑動バー 238 はまた、その端部の間に形成され、滑動バー 238 を通って延び、組立体内の孔 232 および通し孔 240 と位置合わせされた、輪郭形成されたスロット 244 を有する。スロット 244 は、ロッキングロッド 224 のキー 226 を受けるのに十分な幅、特に、キー 226 の端部で外側に延びるフランジ 230 を受けるのに十分広い幅を備える入り口部分 246 と、フランジ 230 の領域内でキー 226 の幅よりも狭いが、フランジ 230 の上部の平坦部分 228 の領域内でキー 226 の幅よりも広い幅を有する、より幅狭の保持部分 248 とを備える。図 24 および 26 で最も良く示されているように、滑動バー 236 は、スロット 244 の片側の領域でくぼんでおり、アクチュエータ 16、20 が互いに閉じたとき、キー 226 のフランジ 230 を受けるように構成された滑動バー 238 とバレル 236 の間の隙間 249 を提供する。孔 232 と軸方向に位置合わせされたくら孔 250 が、滑動バー 238 のバレル 236 およびスロット 244 内に部分的に延びるケージ 254 によってその中に保持されたばね 252 を受ける。その圧縮されていない、すなわち伸長状態では、図 24 に示すように、ばね 252 およびケージ 254 が、孔 232 とほぼ位

10

20

30

40

50

置合わせされたスロット 244 の入り口部分 246 を維持している。

【0033】

第 1 および第 2 のアクチュエータ 16、20 を互いに係止するために、第 1 および第 2 のアクチュエータ 16、20 の主本体 30、154 がそれぞれ、ロッキングロッド 226 が孔 232 内で受けられるように互いに移動される。図 25 に最も良く示されているように、第 1 のアクチュエータ 16 および第 2 のアクチュエータ 20 の互いに向かう完全な進行が、ロッキングロッド 226 をばね 252 およびケージ 254 と係合させ、ケージ 254 が滑動バー 238 に関係なく運動するようにばね 252 を圧縮し、滑動ロッド 238 のバレル 236 およびロッキングロッド 224 に対する運動を可能にする。ロッキングロッド 224 のキー 226 が、キー 226 の外側に延びるフランジ 230 が、滑動ロッド 238 の下側側面上の隙間 249 内で受けられるまで、スロット 244 の入口部分 246 内で受けられる。ロッキングロッド 224 の孔 232 からの引出しを防止するために、スロット 244 の保持部分 248 がロッキングロッド 226 の平坦部分 228 と見当合わせされ、滑動バー 238 がキー 226 の外向きに延びるフランジ 230 と重なるように、滑動バー 238 が横方向外向きに変位される。このことが、ロッキングロッド 224 の滑動バー 238 に対する軸方向の運動を防止する。

【0034】

好ましくは、滑動バー 238 の横方向の運動は、タレット 12 の回転の所望の部分の間のフォロア 242 の 1 つまたは複数のカム表面との係合によって制御される。また、好ましくは、第 1 および第 2 のアクチュエータ 16、20 を分離しようとする力が、ロッキングロッド 224 を通って軸方向に作用し、ツールおよびアクチュエータの曲げまたは位置ずれの可能性を低減せらるよう、ロッキングロッド 224 および孔 232 が各ツールペア 14 の型穴 24 の間の中央に設けられている。言い換えれば、ロッキングロッド 224 は、好ましくは、第 1 および第 2 のアクチュエータ 16、20 が互いに係止されているとき、それらを分離しようとする力の中心線に沿って延びている。したがって、ロッキングロッド 224 は、ロッキングロッド 224 内の好ましくはその軸に沿って延びる引張力によってアクチュエータ 16、20 が互いに係止されるとき、引張力下にある。

【0035】

第 1 および第 2 のアクチュエータ 16、20 を解放することが所望されるとき、第 1 のアクチュエータ 16 が、滑動バー 238 が、スロット 244 の入口部分 246 がフランジ 230 と位置合わせされるまで引き込まれることができるように、第 2 のアクチュエータ 20 に向かってさらに移動され、ロッキングロッド 224 のフランジ 230 を滑動バー 238 との直接係合から取り外す。この方向付けで、ロッキングロッド 224 がスロット 244 および孔 232 から取り外されることができる。

【0036】

動作中、タレット 12 は一定の角速度で連続的に回転する。タレット 12 の回転の一部の間、第 1 および第 2 のアクチュエータ 16、20 が、タレット 12 の周縁に隣接する枠 264 によって担持された弓形のカムプレートによって少なくとも一部分定された上側および下側主カム組立体 260、262 と係合状態にされる。カムプレートは、タレット 12 の周縁の一部分に沿って延び、第 1 および第 2 のアクチュエータ 16、20 上の様々なフォロアが、第 1 および第 2 のアクチュエータ 16、20 の互いに対する運動、および以下でより詳細に説明されるようなスレッドスプリット 92 の金型コア 18 に対する運動を制御するためのカム経路を備える。

【0037】

上側主カム組立体 260 (図 1B、29 および 30) は、第 1 および第 2 の上側フォロア 38、42 とそれぞれ係合するように配置されたカム表面を備える中央カムプレート 266 を備える。中央プレート 266 の一方の端部に、ホールドダウン表面 268 が、以下でより詳細に議論されるようにアクチュエータ 16、20 を解放することを容易にするために第 1 の上側フォロア 38 との係合のために設けられている。ホールドダウンカム表面 268 に隣接する溝 270 が、第 2 の上側フォロア 42 を受ける。ホールドダウンカム表

10

20

30

40

50

面 268 から下流方向（タレット回転方向に対して）に離隔されて、スレッドスプリット 92 が主本体 30 に対して駆動されることができるように、第 1 のアクチュエータ 16 主本体 30 の鉛直方向または軸方向の位置を維持するために第 2 の上側フォロア 42 を受けるように構成された中央カムプレート 266 内の溝 273 によって形成されたホールドアップカム表面 272 がある。ホールドアップカム表面 272 の下流に、第 1 のアクチュエータ 16 を第 2 のアクチュエータ 20 に向かって移動させるために第 1 の主フォロア 38 と係合可能な主上側閉鎖カム表面 274 がある。図 29 に示すように、中央プレート 266 に沿ったカム表面 268、272、274 がそれぞれ、プレートまたはモジュールとカム表面の正確な配置および位置合わせを可能にするために、適切な調節可能な装着機構によって、中央プレート 266 に固定された別個のプレートまたはモジュール上に設けられてもよい。カム表面 268、272、274 を別個のプレートまたはモジュール上に設けることは、修理または交換のためのカム表面の取替を容易にし、またカム経路およびカム表面の形状を変更し、それによって各ツールペア 14 の第 1 のアクチュエータ 16 の運動を変更するために異なるカムモジュールまたはプレートが設置されることを可能にする。カム表面 268 および 274 は、全般に符号 40 を参照され、図 5 に全般的に示されているカムの一例である。カム表面 272 は、全般に符号 46 を参照され、図 5 に全般的に示されているカムの一例である。

【0038】

第 1 および第 2 のスレッドスプリットフォロア 130、142 を駆動するために、カムプレート 280 の内側の組とカムプレート 282 の外側の組が、中央カムプレート 266 上に装着される。カムプレート 280、282 の内側の組および外側の組の両方が、1 対の別個のカム経路 284、286 を画定する。プレート 280、282 の各組の第 1 のカム経路 284 は、第 1 のアクチュエータ 16 の第 1 のスレッドスプリット 130 フォロアを受けるように構成され、内側タイププレート 132 によって担持されたフォロア 130 がカムプレート 280 の内側の組のカム経路 284 内で受けられ、外側タイププレート 132 によって担持されたフォロア 130 がカムプレート 282 の外側の組のカム経路 284 内で受けられる。同様に、カムプレート 280、282 の内側および外側の組のそれぞれの第 2 のカム経路 286 は、上側アクチュエータ 16 の第 2 のスレッドスプリット 142 フォロアを受けるように構成され、内側タイププレート 144 の第 2 のフォロア 142 がカムプレート 280 の内側の組の第 2 のカム経路 286 内で受けられ、外側タイププレート 144 によって担持された第 2 のフォロア 142 がカムプレート 282 の外側の組の第 2 のカム経路 286 内で受けられる。カム経路 284、286 は、好ましくは、ほぼ円周方向にかつタレット 12 の軸に対して垂直に延びる、カムプレート 280、282 内の軌道または溝として形成されており、必要に応じて第 1 のアクチュエータ 16 またはスレッドスプリット 92 を運動させるためにフォロア 130、142 を軸方向に駆動する、軸方向に傾斜したカム表面を有する。カム経路 284、286 は、好ましくは、中央カムプレート 266 または装置枠 264 に別個に取り付けられたプレートまたはモジュール内に画定されている。カム経路 284、286 を別個のプレートまたはモジュール内に設けることは、メンテナンス、修理のため、またはスレッドスプリット 92 の運動を変更するために異なる方向を向けられたカム経路を提供するためのプレートの交換を容易にする。好ましくは、上記で述べたように、スレッドスプリット 92 は、それらの進行および引込位置の間で駆動されることとは独立に、それらの開放および閉鎖位置の間で駆動されることができる。このことは、形成されたプラスチック物品 100 が、金型コア 18 から剥離され、取り外されるときにスレッドスプリット 92 の運動に対する制御を提供し、所与のプラスチック物品 100 または製造プロセスに対する必要に応じたスレッドスプリット 92 の運動の経路およびタイミングの変更を可能にする。

【0039】

下側主カム組立体 262 は、第 2 のアクチュエータ 20 の下側主フォロア 168 と係合するように構成された軸方向に傾斜したカム表面を備える外部表面 292 を有する弓形の下側カムプレート 290 を備える。下側カムプレート 290 内に形成された対応する溝 2

10

20

30

40

50

94が、好ましくは、外部表面292から軸方向に等間隔で離隔され、第2のアクチュエータ20が下側カムプレート290に隣接または接触したままであることを確実にするための安全カムとして使用されてもよいピンフォロア174のためのカム経路を画定している。下側カムプレート290のカム表面は、リフトオフカム表面295、下側開放カム表面296、下側閉鎖カム表面297およびセットダウンカム表面298を少なくとも備える。下側カムプレート290の様々なカム表面295、296、297、298は、交換、修理またはカム形状の変更を容易にするために別個に取り付けられたプレートまたはモジュール上に形成されてもよい。下側カムプレート290は、主カム組立体260、262が、タレット回転12の同じ部分の間にそれらのそれぞれのアクチュエータ16、20と出会うように、上側主カム組立体260とほぼ円周方向に位置合わせされている。

10

【0040】

望ましくは、上側および下側主カム組立体260、262が、タレット12の円周に沿って約80から110度の円弧上に配置されている。アクチュエータ16、20がカム組立体260、262に沿って通過するタレットの回転のこの部分の間、アクチュエータ16、20は、解放および開放され、形成された物品100が、金型コアから剥離され、取出機構によって取り出され、新しいプラスチック装填物が型穴24に移送され、アクチュエータ16、20が閉鎖されて、互いに係止され、タレット12上のブラケット(図示せず)上に降下され、物品100が成形されるときのタレットの回転の残りの部分の間そこに留まる。

【0041】

20

図29および30に最も良く示されているように、アクチュエータ16、20を解放し、主カム組立体260、262に従うそれらの相対運動を許すために、解放カム表面300が、カム組立体260、262の上流側端部に配置される。解放カム表面300は、好ましくは、軌道302が、滑動バー238をその引込位置へ移動させ、アクチュエータ16、20が上記で議論したように分離されることを許すために滑動バーフォロア242を受けるように、枠264に固定されたブラケット306によって担持されたプレート304内に形成された軌道302内に画定される。

【0042】

図29および30に最も良く示されているように、成形プロセスの圧縮行程中にアクチュエータ16、20が閉鎖された後、アクチュエータ16、20を係止するために、ロッキングカム表面308が、カム組立体260、262の下流側端部に設けられている。ロッキングカム表面308は、好ましくは、軌道310が、滑動バー238をその進行するわち伸長位置へ移動させ、アクチュエータ16、20が上記で議論したように分離されることを許すために滑動バーフォロア242を受けるために、枠264に固定されたブラケット314によって担持されたプレート312内に形成された軌道310内に画定される。図1および2に最も良く示されているように、各タレット12の回転の一部分の間、アクチュエータ16、20が、各雌金型部分22のキャビティ17内のプラスチックの装填物またはペレットを受けるための互いに離隔したそれらの開放位置へ移動される。プラスチックの装填物が雌金型部分へ移送された後、タレット12の連続的な回転が、アクチュエータ16、20を成形プロセスの圧縮行程段階で互いに近づくように移動させるために、第1および第2のアクチュエータ16、20の両方の主フォロア38、168を、互いに向かって傾斜されているそれらのそれぞれの閉鎖カム表面274、297と係合させる。図28に最も良く示されているように、本実施形態では、下側閉鎖カム表面297が、上側閉鎖カム表面から偏移している。したがって、第1のアクチュエータ16が第2のアクチュエータ20に向かって移動する前に、第2のアクチュエータ20が第1のアクチュエータ16に向かって移動し始める。また、第1のアクチュエータ16が第2のアクチュエータ20に向かって移動するのを止める前に、第2のアクチュエータ20が第1のアクチュエータ16に向かって移動するのを止める。アクチュエータ16、20の運動および雄金型部分18および雌金型部分の相対的な位置についてのより詳細な議論が、以下に続く。

30

40

50

【0043】

第1および第2のアクチュエータ16、20が、互いに向かって進行されるとき、スレッドスプリット92がその閉鎖および進行位置になる。これは、図21に示すように、前に形成された物品100が金型コア18から取り外された後にスレッドスプリット92がある位置である。図28に示すように、タレット12が回転し、第1の上側フォロア38が上側閉鎖カム表面274と係合するとき、第2のスレッドスプリットフォロア142もまた、スレッドスプリット92を金型コア18に対して進行した位置に維持するために、好ましくは第1のアクチュエータ16と同時にかつ同じ速度で、スレッドスプリット92が第2のアクチュエータ20に向かって進行されるようにスレッドスプリット進行カム表面320と係合する。第1のアクチュエータ16およびスレッドスプリット92の連続的な運動が、圧縮行程中のアクチュエータ16、20の正確な位置合わせを確実にするために、スレッドスプリット92の外側テープ付き表面102をスリーブ192の内側テープ付き表面194と係合させる。10

【0044】

スレッドスプリット92が、スリーブ192の上端部と係合しているショルダ108を有するスリーブ192上に着座した後、タレット12の連続的な回転が、第2のスレッドスプリットフォロア142を、スレッドスプリット92が第2のアクチュエータ20に向かってさらに移動しないように、それらの進行および引込位置の間でのスレッドスプリット92の運動方向に好ましくは垂直な保持カム表面322と係合させる。好ましくは、図28および29に示すように、これと同時にまたはほぼ同時に、下側閉鎖カム表面297端部および下側主フォロア168が、第2のアクチュエータ20がもはや第1のアクチュエータ16に向かって進行しないように、直線状の軸受に対してほぼ垂直に延びる下側保持カム表面324を横断する。20

【0045】

第2のスレッドスプリットフォロア142および下側主フォロア168が、それらのそれぞれの保持カム表面322、324と最初に係合するとき、第1の上側フォロア38が、まだ上側閉鎖カム表面274と係合しており、それに沿って移動し、第1のアクチュエータ16を第2のアクチュエータ20に向かって移動させる。このことはまた、金型コア18をスレッドスプリット92に対して移動させ、かつ、図12に示すように、金型コア18の自由端を雌金型部分22のキャビティ178内に配置し、型穴24を開鎖するために金型コア18をスレッドスプリット92を係合させる。第1の上側フォロア38が上側閉鎖カム表面274の端部に到達し、ホールドダウンカム表面326に到達したとき、このことは、第1のアクチュエータ16の位置をそれを第2のアクチュエータ20に向かって進行させることなく維持し、第1および第2のアクチュエータ16、20が互いに完全に閉鎖する。金型コア18の型穴178内への進行が、その中のプラスチック材料を圧縮して変位させ、プラスチックを、スレッドスプリット92と金型コア18の間の領域を含む型穴24内へ流入させて、充填する。この領域で、外部スレッド98および半径方向外側に延びるフランジ99が、プラスチック物品上に形成される。30

【0046】

第1および第2のアクチュエータ16、20が完全に閉鎖されると、ロッキングロッド224が、孔232内で、滑動バー238内のスロット244内でそのキーとともに完全に受けられる。タレット12の連続的な回転が、滑動バー238を、図25に示した位置ヘロッキングロッド224に対して移動させるために、ロックフォロア242をロッキングカム表面308と係合させ（図28および30）、滑動バー238の一部分がロッキングロッド224のフランジ230と重なる。この位置では、滑動バー238が、ロッキングロッド224の孔232からの引出しを防止し、第1および第2のアクチュエータ16、20を互いに保持する。ここで、アクチュエータ16、20を閉鎖状態に維持するためには保持カムによって及ぼされた上側および下側主フォロア38、168上への荷重が、取り除かれてもよい。言い換えれば、保持カムは、タレット12の回転の圧縮成形部分の残りの部分には必要ない。このことは、装置枠264上の荷重を除去し、第1および第2の4050

アクチュエータ 16、20 を分離させようとする圧縮成形力および反力が、ロック組立体 222 およびアクチュエータ 16、20 上に作用し、それらによって抵抗される。互いに係止された後、アクチュエータ 16、20 が、下側カムプレート 290 内のセットダウンカム表面 298 と出会い、セットダウンカム表面 298 が互いに係止されたアクチュエータ 16、20 を、タレット 12 によって担持されたブラケット 328（図 1B）上に下降させ、ブラケット 328 が、ブラケット 328 を上昇させ、アクチュエータを解放し、開放するために別のカムが出会うまで、アクチュエータ 16、20 を支持する。第 1 および第 2 のアクチュエータの少なくとも 1 つは、ブラケット 328 を係合させるように構成されたフランジ 329（図 10）などを支持体を備えている。

【0047】

10

タレット 12 がさらに回転すると、各型穴 24 内のプラスチック装填物が圧縮成形され、冷却および硬化し始める。プラスチックは冷却すると、捲縮または収縮し、その体積が減少する。各型穴 24 内で所望の圧縮力を維持するために、流体シリンダ 216 が、プラスチックの体積が減少するにつれて、雌金型部分 22 を雄コア 18 に向かって付勢し、移動させる。図 15 および 16 に示すように、図示した実施形態では、雌金型部分 22 の上向きの運動が金型リングフランジ 188 を、プレフォーム上に形成されている半径方向外側に延びるフランジ 99 と係合し、プラスチックプレフォームのフランジ 99 内に溝 330 または逃げ溝を提供する。

【0048】

20

プラスチックプレフォームは、圧縮成形された後、型穴 24 からおよび金型コア 18 から取り外される必要がある。これを行うために、図 28 に示すように、タレット 12 の連続的な回転が、下側主フォロア 168 を、下側カムプレート 290 のリフトオフカム表面 295 と係合させ、このことが、互いに係止されたアクチュエータ 16、20 を支持ブラケット 328 から上昇させる。さらなるタレット 12 の回転が、第 1 のアクチュエータ 16 を第 2 アクチュエータ 20 に向かってわずかに移動させ、それによってロッキングロッド 224 上への引張力を解放するために、上側主フォロア 38 を中央カムプレート 266 上のホールドダウンカム表面 268 と係合させる。さらなるタレット 12 の回転が、ロッキングフォロア 242 を解放カム表面 300 と係合させ、このことが、滑動バー 238 をその引込位置へ移動させ、スロット 244 の入口部分 246 をロッキングロッド 244 と位置合わせし、それによってロッキングロッド 244 が、所望に応じて孔 232 から引き出されることができる。

30

【0049】

ロック組立体 222 が解放された後、さらなるタレット 12 の回転が、第 1 および第 2 のスレッドスプリットフォロア 130、142 を、それらのカム経路 284、286 内のそれぞれの開放カム表面 334、336 と係合させ、第 1 のアクチュエータ 16 を第 2 のアクチュエータ 20 から遠ざかるように移動させる。好ましくは、これと同時にまたはほぼ同時に、下側主フォロア 168 が下側開放カム 296 と出会い、第 2 のアクチュエータ 20 が第 1 のアクチュエータ 16 から遠ざかるように移動する。アクチュエータ 16、20 が開放されるとき、形成された物品 100 が、ツールから剥離され、取り外されなければならず、新しいプラスチックの装填物が各型穴 24 へ移送されなければならない。

40

【0050】

成形された物品 100 のツールからの取外しを、図 17～21 およびカム表面に関する図 28～30 を参照にして述べる。アクチュエータ 16、20 がそれらの完全開放位置へ移動すると、各成形された物品が、それに付随するスレッドスプリット 92 および金型コア 19 によって担持される。タレット 12 の回転が、第 2 のスレッドスプリットフォロア 142 をクラッキングカム表面 338 と係合させ、これが、最初に、物品 100 を金型コア 18 から解放するまたは割り出すために、スレッドスプリット 92 を金型コア 18 に対してその完全開放位置へ向かって軸方向に移動させる。物品 100 がコア 18 に対してわずかに移動された後または移動されたとき、第 1 のスレッドスプリットフォロア 130 が、クラッキングカム表面 340 と係合され、このことが、最初に、第 1 のスレッドスプリ

50

ット半体 92a を互いから第1の距離だけ横方向に離隔させ、図18に示すように、それらの物品100との接続を緩める。図19に示すように、スレッドスプリット92は離隔されているが、まだ、スレッドスプリット92が、第2のスレッドスプリットフォロア142の適切なカム表面342との係合によって金型コア19に対してさらに進行して物品18が取り外されるときに物品100を担持するのに十分、互いに近接している。金型コア18が物品100から離れたとき、第1のスレッドスプリットフォロア130がスレッドスプリット開放カム表面344と係合し、これが、スレッドスプリット92をそれらの完全開放位置へ移動させ、図20に示すように、物品100をスレッドスプリット92から解放する。

【0051】

物品がスレッドスプリット92から離れた後、スレッドスプリット92が次の圧縮行程を開始するための位置にくるように、第1のスレッドスプリットフォロア130をスレッドスプリット閉鎖カム346(図28)と係合させることによって、図21に示すように、スレッドスプリットがそれらの閉鎖位置へ戻ってもよい。第2のスレッドスプリットフォロア142は、イジェクションフォロイングカム348に沿って移動する。好ましくは、内側ロッド128の周囲に配置されたばね134が、スレッドスプリット92が閉鎖されずに第2のアクチュエータ20に向かって進行された場合のツールへの損傷の可能性を回避するために、スレッドスプリット92が次の圧縮行程の前にそれらの閉鎖位置へ戻されることを確実にする。たとえば、スレッドスプリット92の所与の組に付随する第1のスレッドスプリットフォロア130が破損し、これによってスレッドスプリット92をそれらの閉鎖位置へ駆動するためにフォロア130がカム表面と係合しなかったとき、スレッドスプリット92がばね134の力によって閉鎖されることになる。

【0052】

ここに図示され、説明された本発明のある現在好ましい態様では、アクチュエータ16、20が、いくつかの特徴または機構によって深刻な損傷から保護される。第1に、金型コア組立体60が、好ましくは、開放可能なカプラによって主本体30に装着される。ある現在好ましい実施形態では、図4および7に示すように、シアプレート350が、金型コア組立体60を主本体30に解放可能に装着するために、ねじなどによって主本体に固定される。より具体的には、各キャップ68が、好ましくは、下側プレート34によって担持された環状のリテーナ354と重なる半径方向フランジ352を備える。各リテーナ354は、キャップ68内の位置合わせされたスロット358内へも好ましく延びるシアプレート350の一部を受けるためのスロット356を有する。したがって、通常の動作では、金型コア組立体が、主本体30に対して移動することを防止される。ツールの破壊、または金型コア18と雌金型部分22の間の障害物の存在によって、過度の荷重が金型コア16を介して第1のアクチュエータ16に作用した場合、カムプレートおよびフォロアが損傷される前に金型コア18を主本体30から解放するために、シアプレート350が破壊するように設計されている。カムプレートを修理または交換することよりも、シアプレート350は、固定するのがより容易でありコストが安く、金型コア18は、主本体30に再装着するのがより容易でありコストが安い。また、コア18と雌金型部分22の間に障害物が存在する場合、金型コア18または雌金型部分22への損傷を防止するために、雌金型部分22が流体シリンダ216に逆らって変位されることができる。もちろん、シアプレート以外の破断または解放可能な結合部が、ツールを保護するために、金型コアと主本体の間に使用されてもよい。

【0053】

次に、スレッドスプリット92が、図22に示すように、圧縮行程中それらの開放位置に留まる場合、これらは、スリープ192内で受けられる代わりに、スリープ192の自由端と係合することになる。図23に示すように、第1および第2のアクチュエータ16、20の互いに向かう連続的な運動が、スリープ102を、望ましくはスレッドスプリット92またはスリープ192を破壊または損傷させることなく、ばね198の偏倚に逆らって変位させる。スレッドスプリット92のスリープ192に対する行程は、好ましくは

10

20

30

40

50

、この状況で、金型コア 1 8 または雌金型部分 2 2 が損傷される機会を低減させるために、金型コア 1 8 が「底に付かない」すなわち雌金型部分 2 2 のキャビティ 1 7 8 の底部と係合しないようにされている。望ましくは、金型コア 1 8 が雌金型部分 2 2 と係合してしまった場合、ツールが損傷される機会を低減させるために、上記で述べたように、雌金型部分 2 2 が流体シリンダ 2 1 6 に逆らって移動する。

【0054】

圧縮成形装置および方法の構成要素のある好ましい実施形態および構造および構成が、本明細書で図示および説明されたが、頭記の特許請求の範囲によって定義されるような本発明の精神および範囲を逸脱することなく、修正および代替が行われることができることを当業者なら容易に理解されよう。たとえば、限定なしで、本発明の現在の好ましい実施形態では、直線状の軸受のレールがタレット 1 2 によって担持され、ブロックがアクチュエータによって担持されているとして開示されているが、ブロックがタレット 1 2 によって担持され、レールがアクチュエータによって担持されることができる。さらに、「上側」、「下側」、「中央」などの相対的な形容詞が、本発明の現在の好ましい実施形態の添付の図面に示すようなこのような特徴の位置および方向に関して装置および方法の特徴を説明するために使用されている。10

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図 1 A】プラスチック物品を圧縮成形するための装置の現在の好ましい一実施形態の透視図である。20

【図 1 B】図 1 A の装置の側面図である。

【図 2】図 1 の圧縮成形装置で使用される 1 つのツールペアの平面図である。

【図 3】図 2 の線 3 3 に沿ったツールペアの断面図である。

【図 4】ツールペアの第 1 のアクチュエータの透視図である。

【図 5】図 4 の線 5 - 5 にほぼ沿った第 1 のアクチュエータの断面図である。

【図 6】第 1 のアクチュエータの側面図である。

【図 7】図 6 の線 7 7 に沿った第 1 のアクチュエータの断面図である。

【図 8】ツールペアの第 2 のアクチュエータの透視図である。

【図 9】ツールペアの第 2 のアクチュエータの平面図である。

【図 10】図 9 の線 1 0 - 1 0 にほぼ沿った第 2 のアクチュエータの断面図である。30

【図 11】雄金型部分の第 2 のアクチュエータに対する運動を示すツールペアの第 2 のアクチュエータの部分断面図である。

【図 12】雄金型部分の第 2 のアクチュエータに対するさらなる運動を示す図 1 1 と同様の断面図である。

【図 13】雄金型部分の第 2 のアクチュエータに対する連続的な運動を示す図 1 2 と同様の断面図である。

【図 14】図 1 3 の囲み部分 1 4 の拡大部分断面図である。

【図 15】雄金型部分の第 2 のアクチュエータに対するさらなる運動を示す図 1 3 と同様の第 2 のアクチュエータの断面図である。

【図 16】図 1 5 の囲み部分 1 6 の拡大部分断面図である。40

【図 17】成形されたプレフォームをその上に備える第 1 のアクチュエータの一方の雄金型部分の部分断面図である。

【図 18】プレフォームから遠ざかるスレッドスプリットおよび雄金型部分のコアの最初の開放を示す図 1 7 と同様の部分断面図である。

【図 19】プレフォームをコアから取り外すためのスレッドスプリットのその進行位置に向かうさらなる運動を示す図 1 8 と同様の部分断面図である。

【図 20】プレフォームがコアおよびスレッドスプリットから取り外された、それらの完全に進行した完全開放位置にあるスレッドスプリットを示す図 1 7 と同様の部分断面図である。

【図 21】それらの完全に進行した閉鎖位置にあるスレッドスプリットを示す図 2 0 と同50

様の部分断面図である。

【図22】第2のアクチュエータの雌金型部分の対合部分上でのスレッドスプリット開放割出し中の雄金型部分および第2のアクチュエータを示す部分断面図である。

【図23】スレッドスプリット開放割出しを行っている雄金型部分のさらなる進行を示す図22と同様の部分断面図である。

【図24】第2のアクチュエータによって担持されたロック組立体の部分断面図である。

【図25】その係止された位置にあるロック組立体を示す部分断面図である。

【図26】ロック組立体の滑動バーの平面図である。

【図27】金型コア組立体の断面図である。

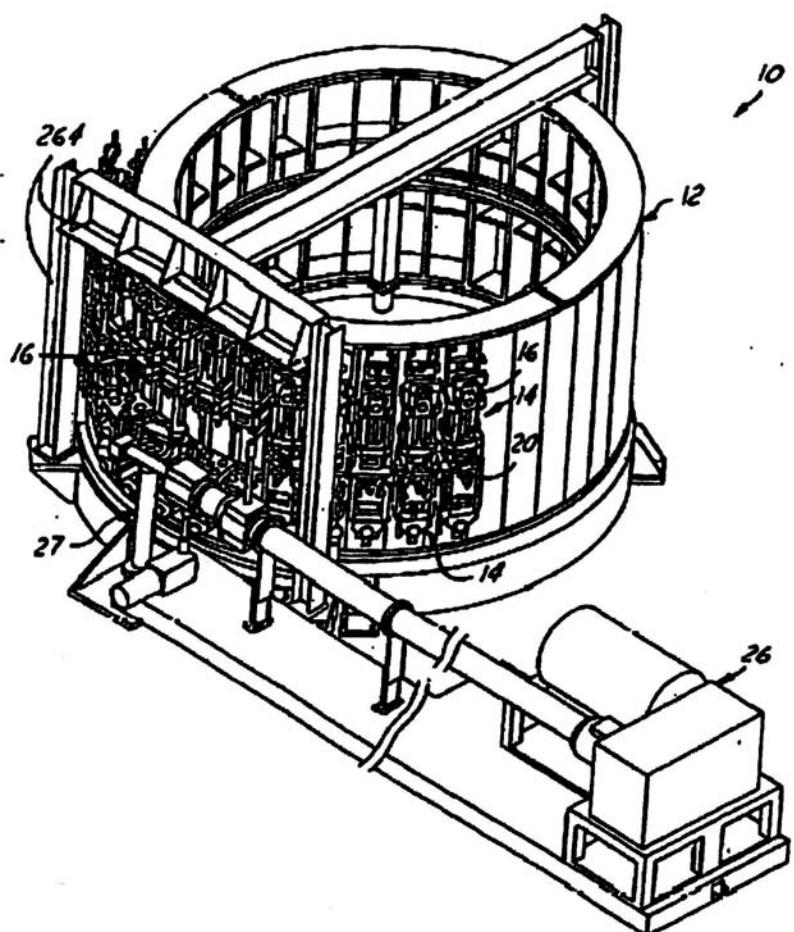
【図27A】図27の線27A-27Aに沿った断面図である。

【図28】図1の圧縮成形装置のタレットの回転方向に対する様々なカムの位置を示す概略図である。

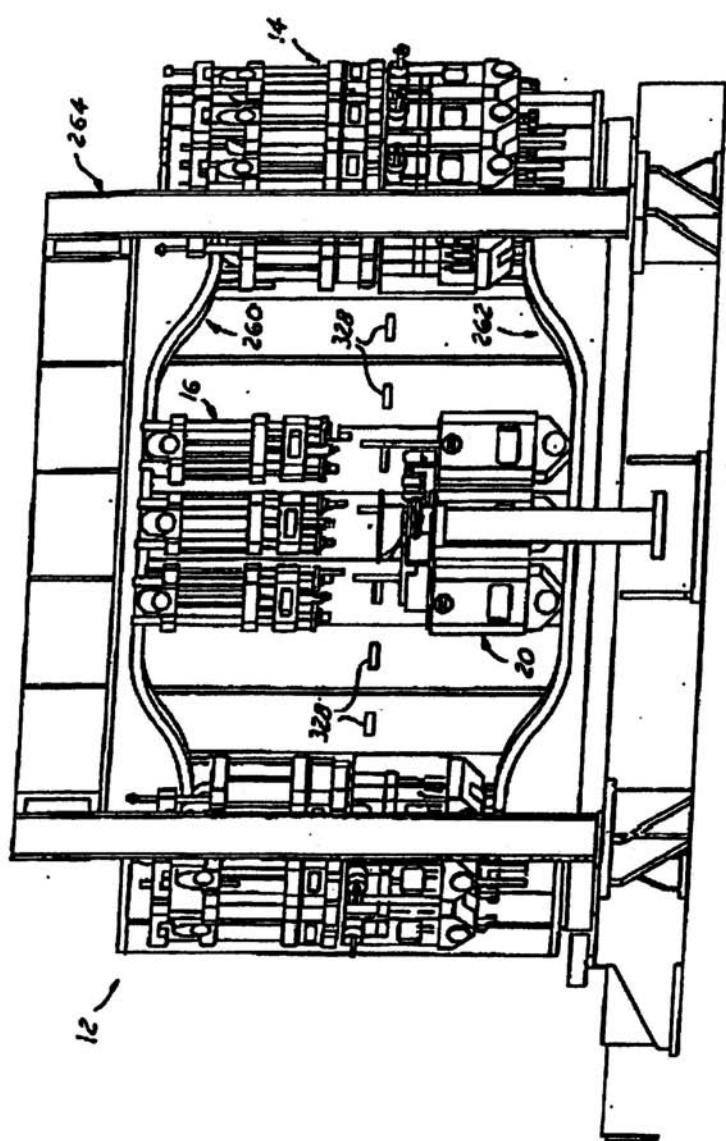
【図29】成形ツールを駆動するために使用される複数のカム表面を画定する1対のカムプレートの側面図である。

【図30】図29のカムプレートの平面図である。

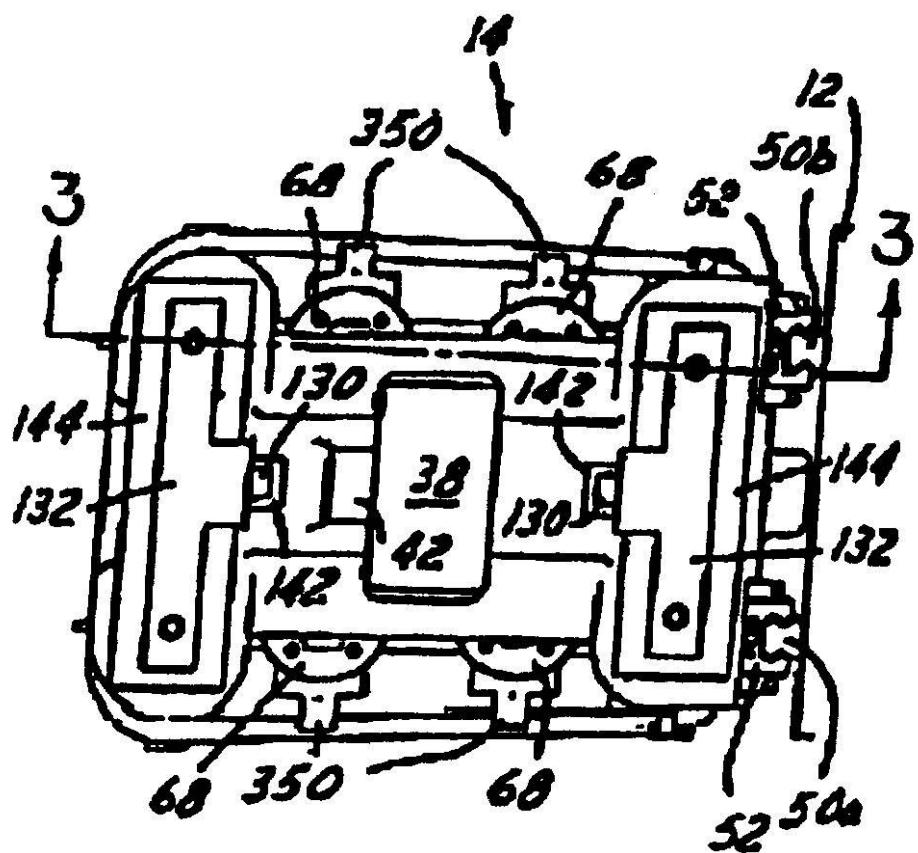
【図1A】



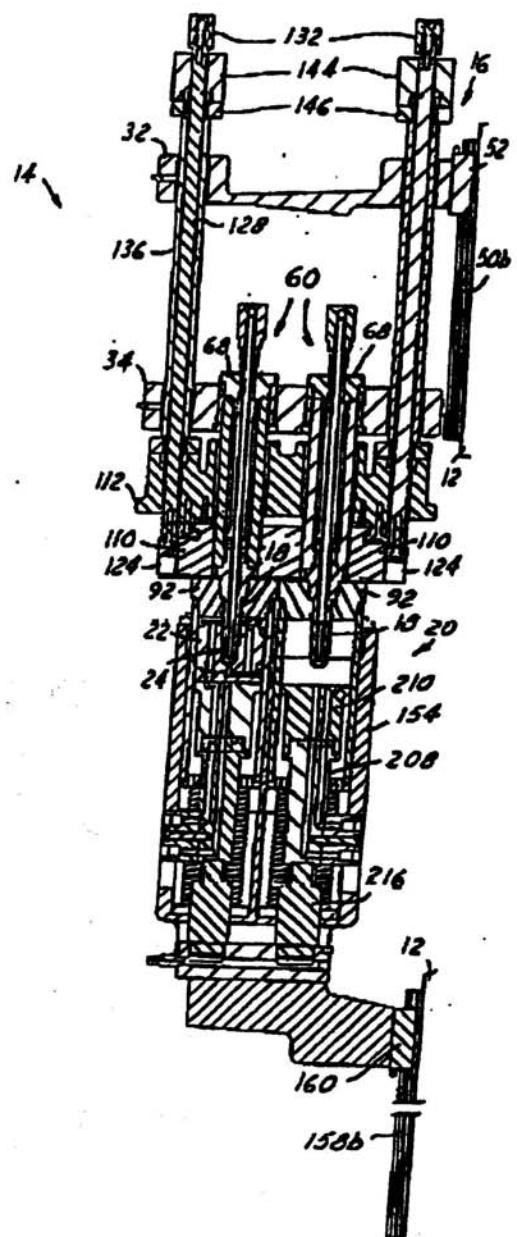
【図1B】



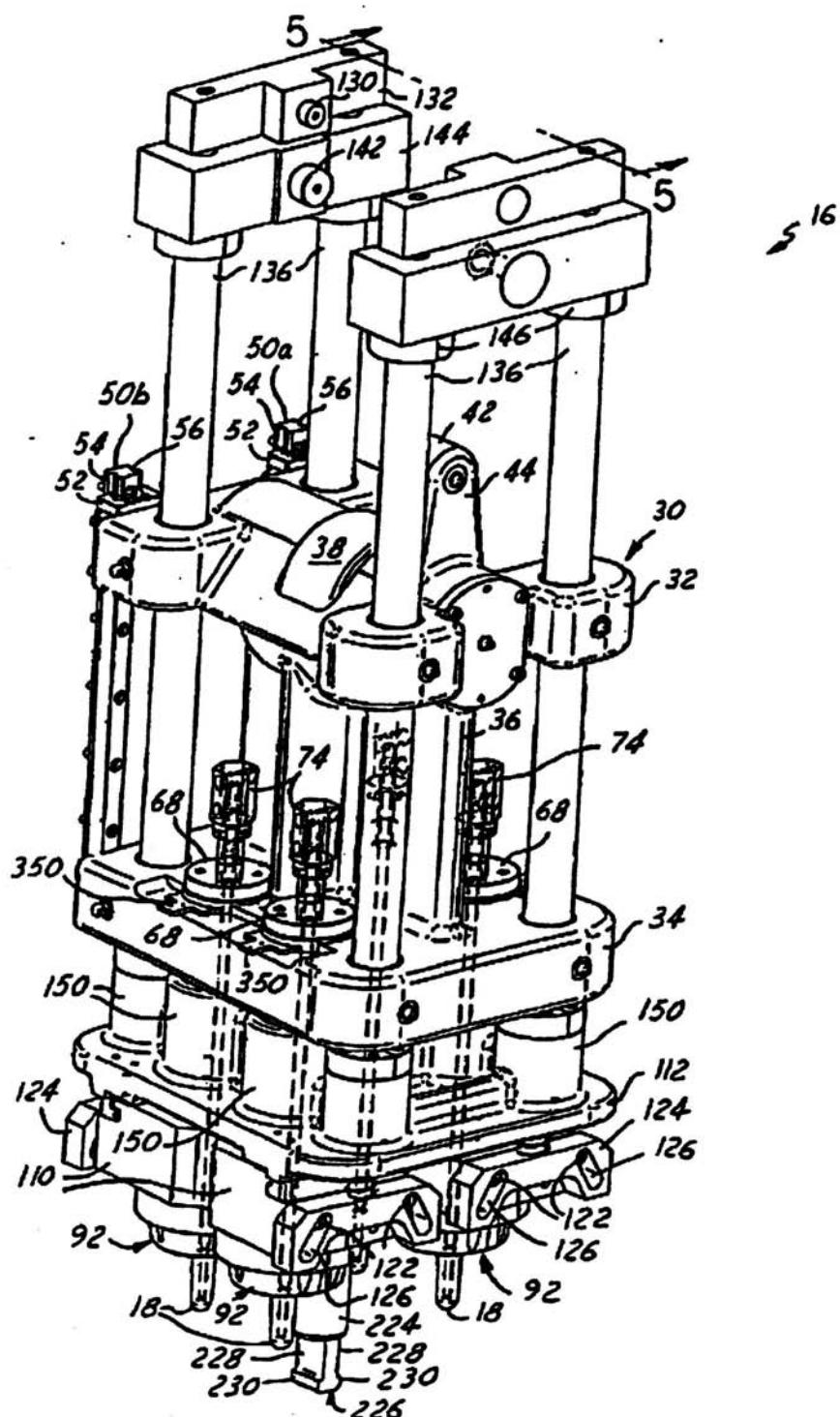
【図2】



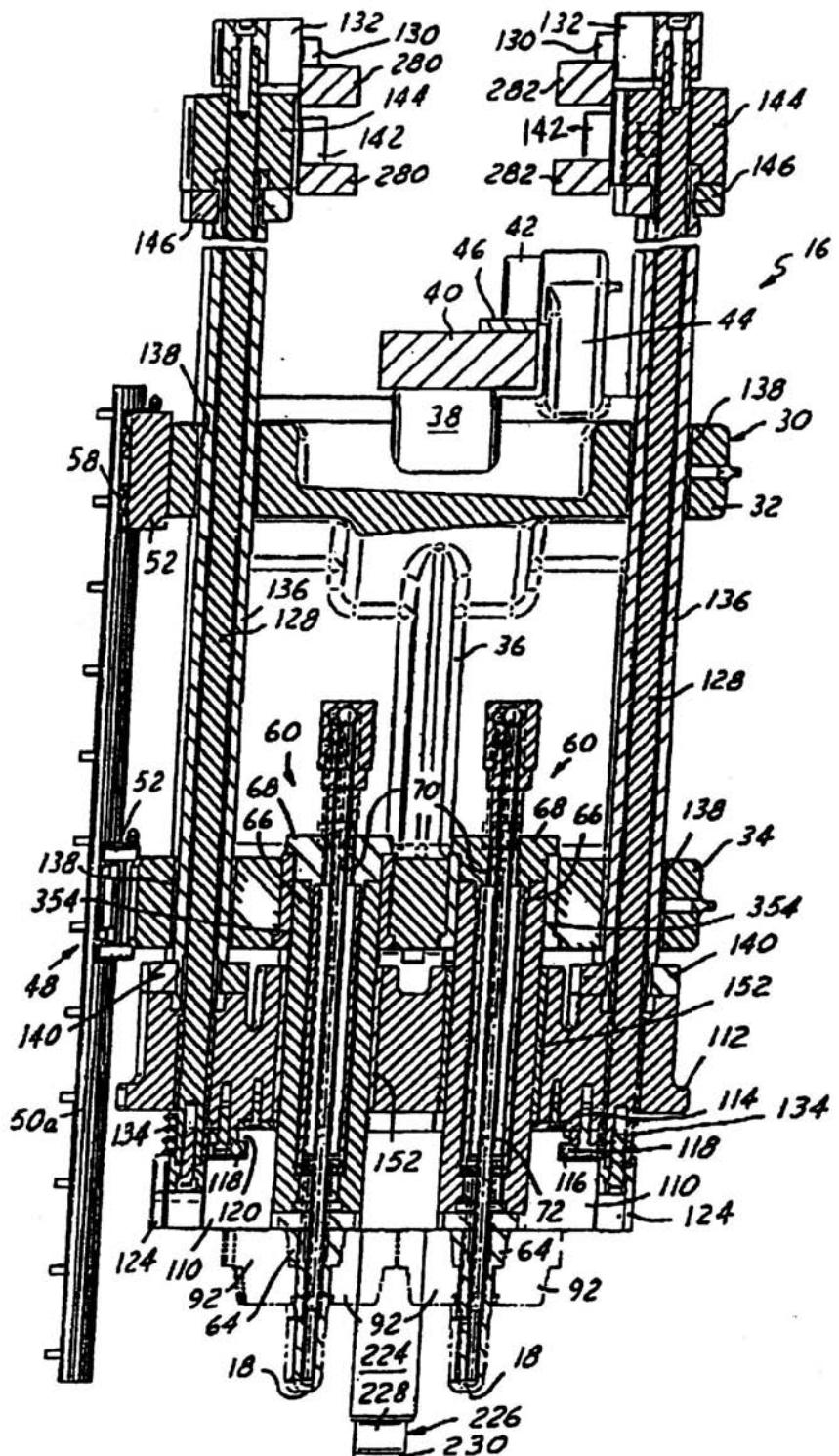
【図3】



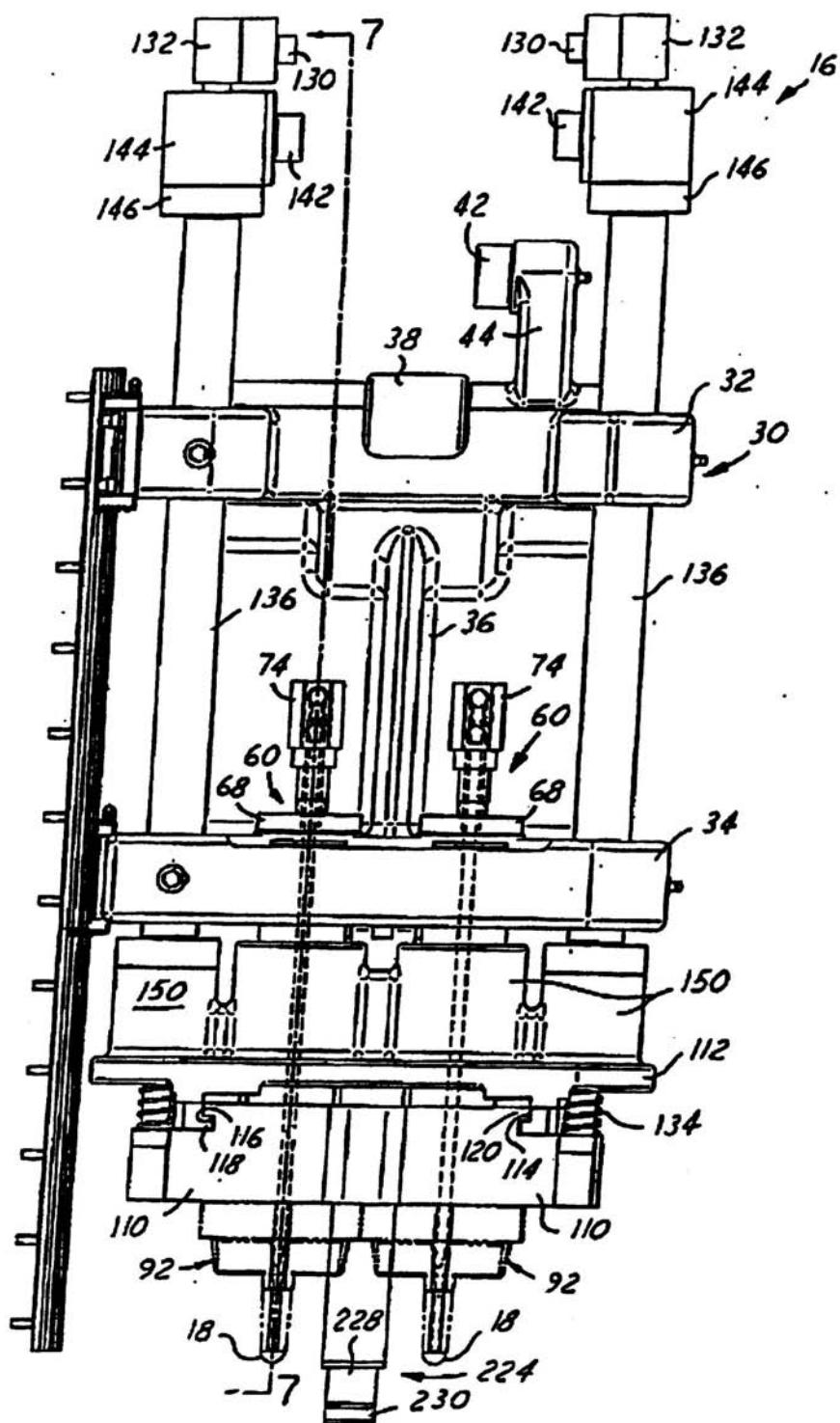
【図4】



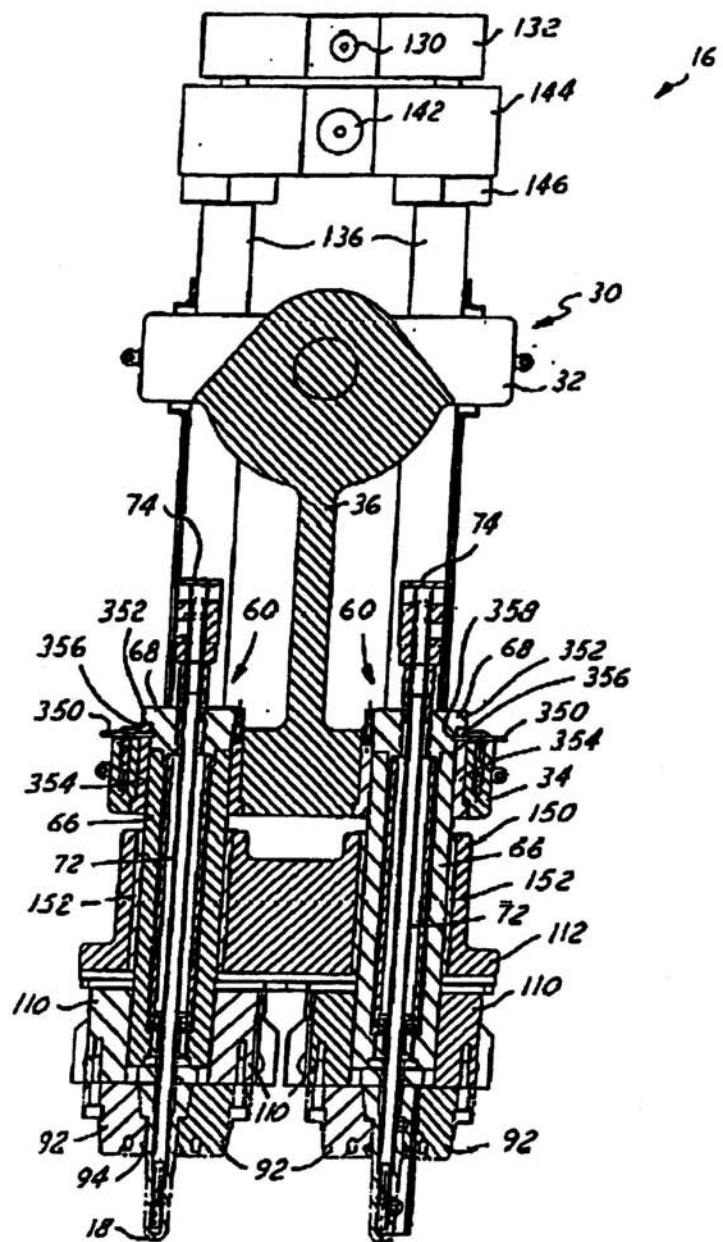
【図5】



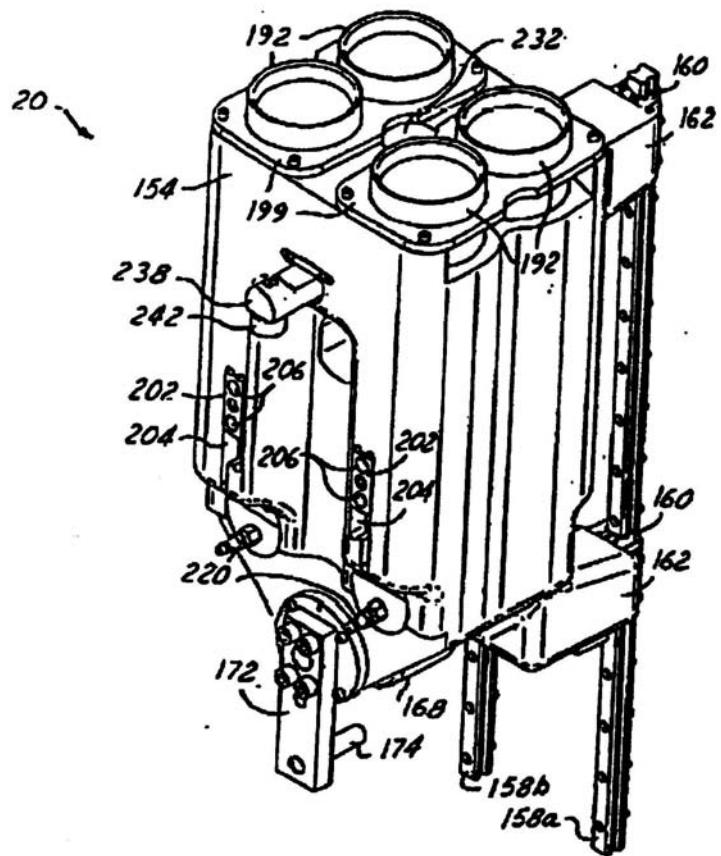
【図6】



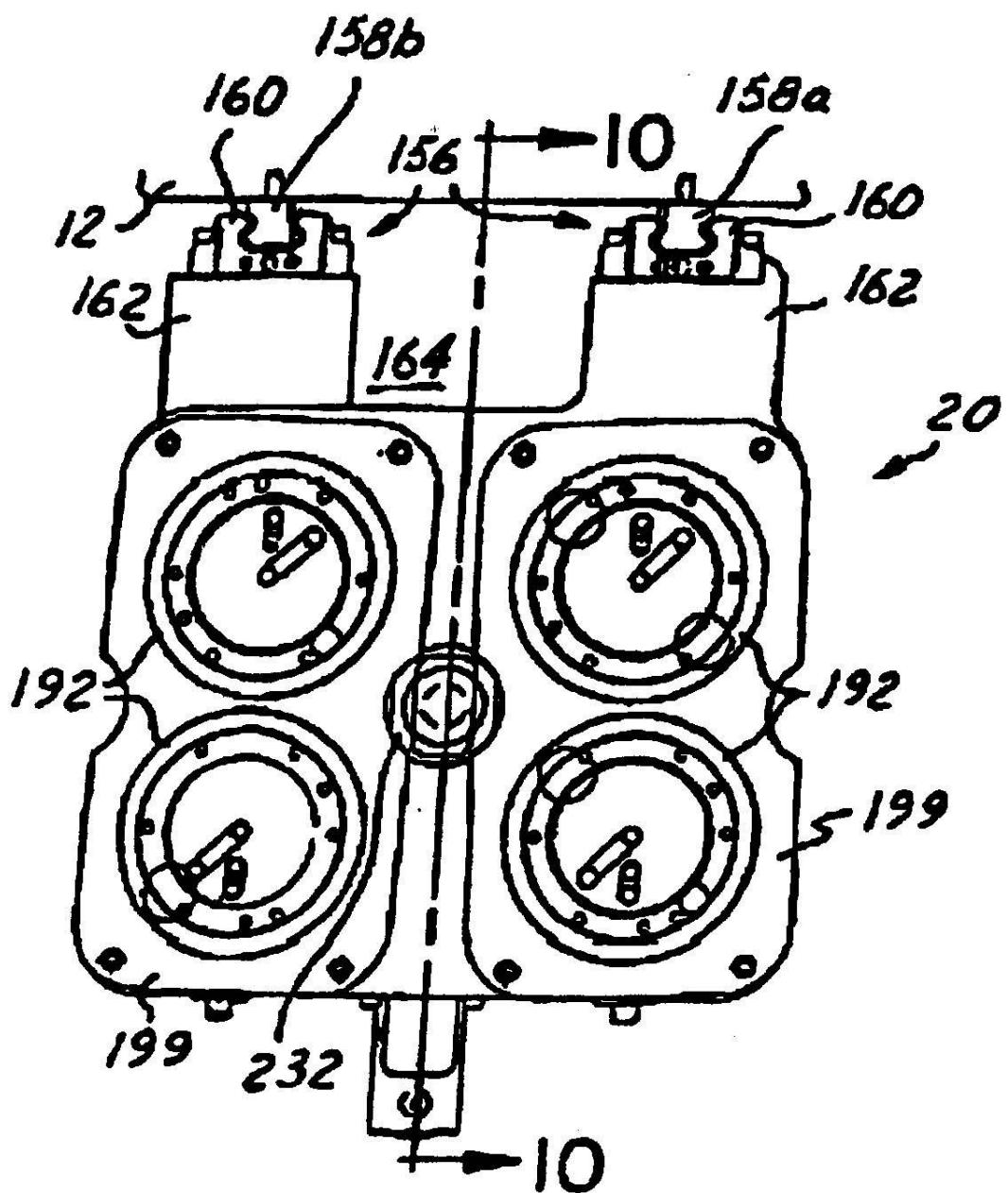
【図7】



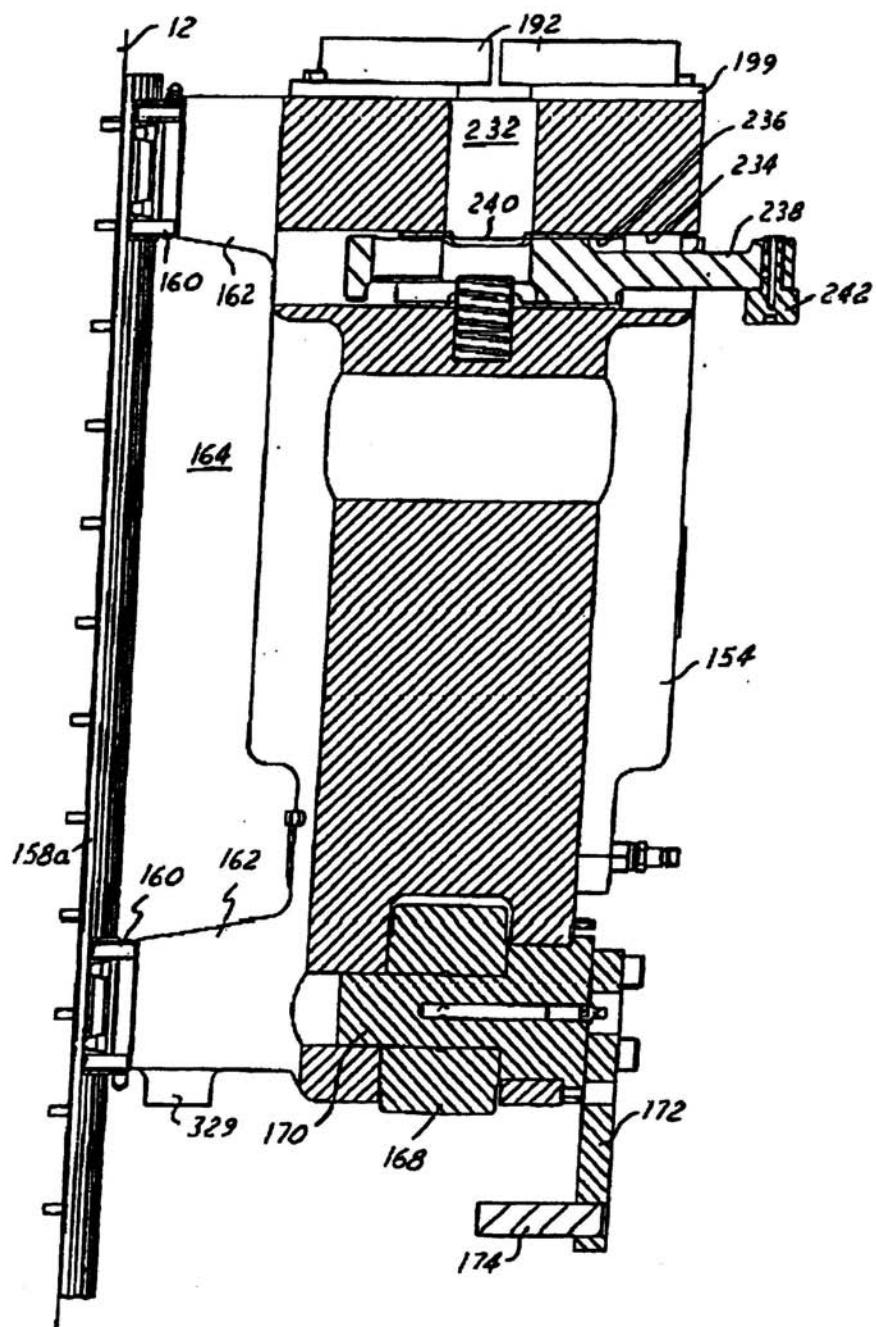
【図8】



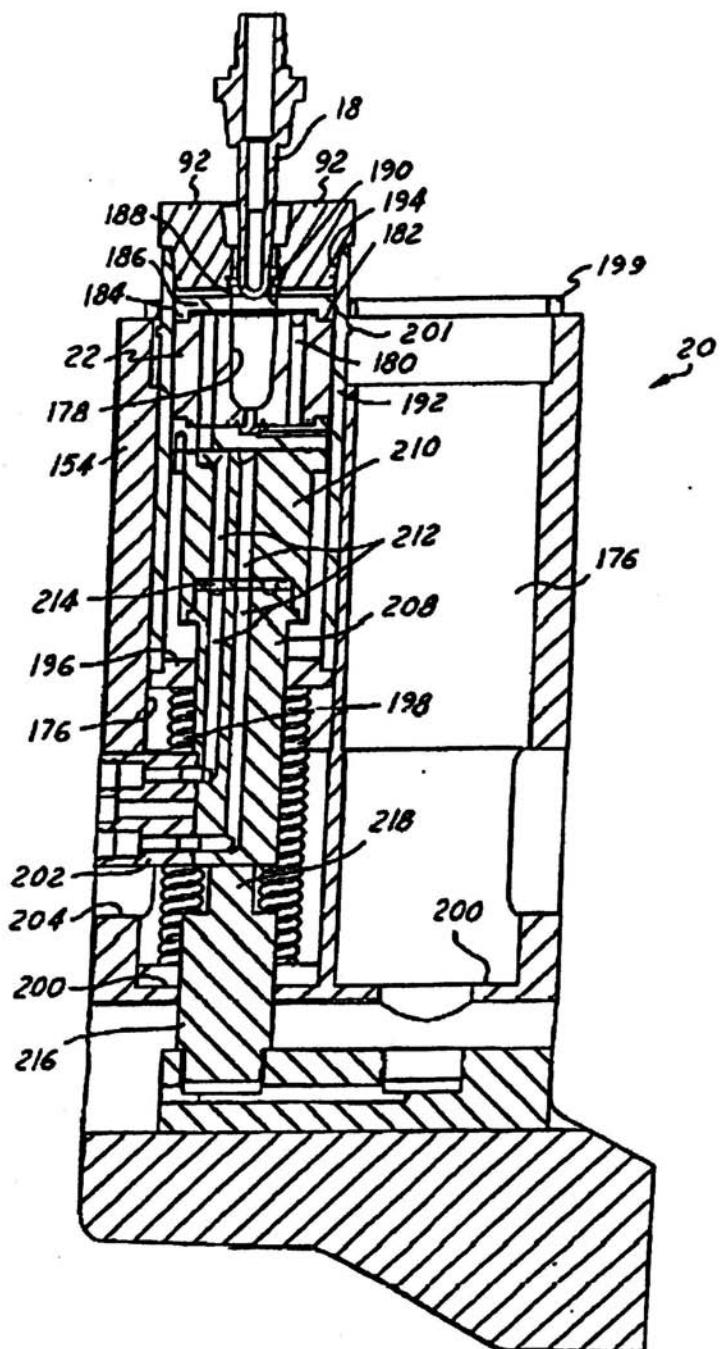
【図9】



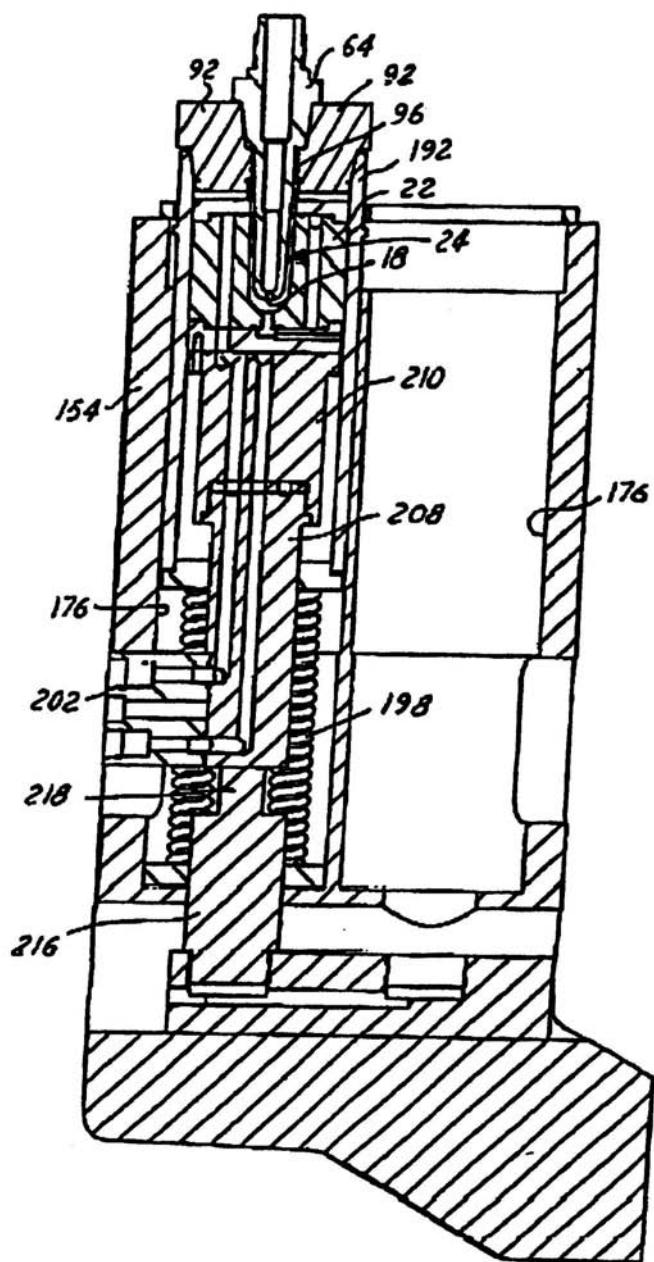
【図10】



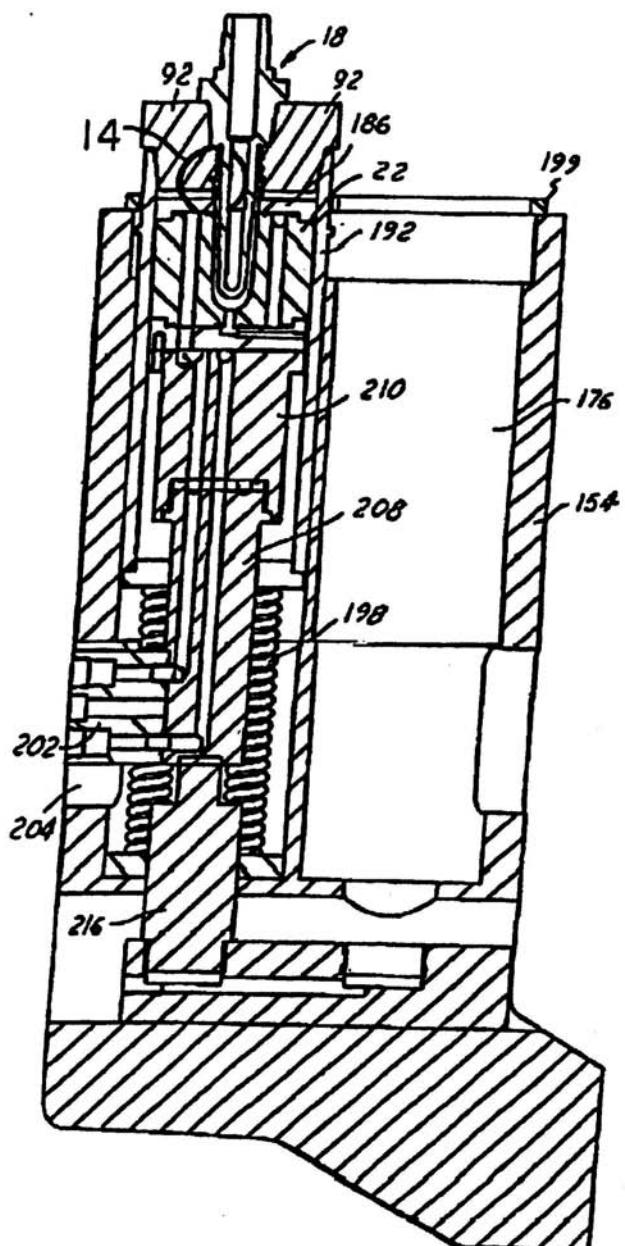
【図11】



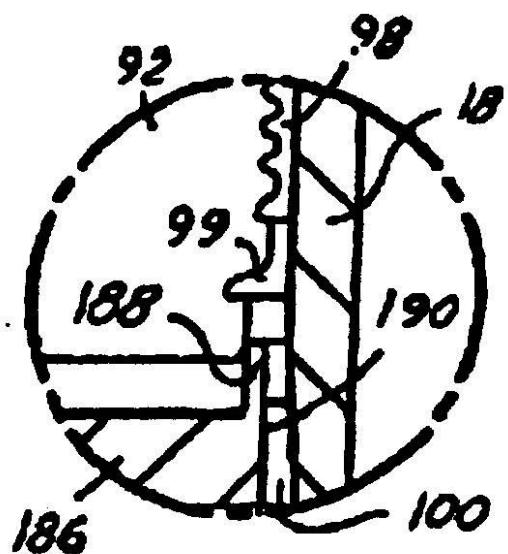
【図12】



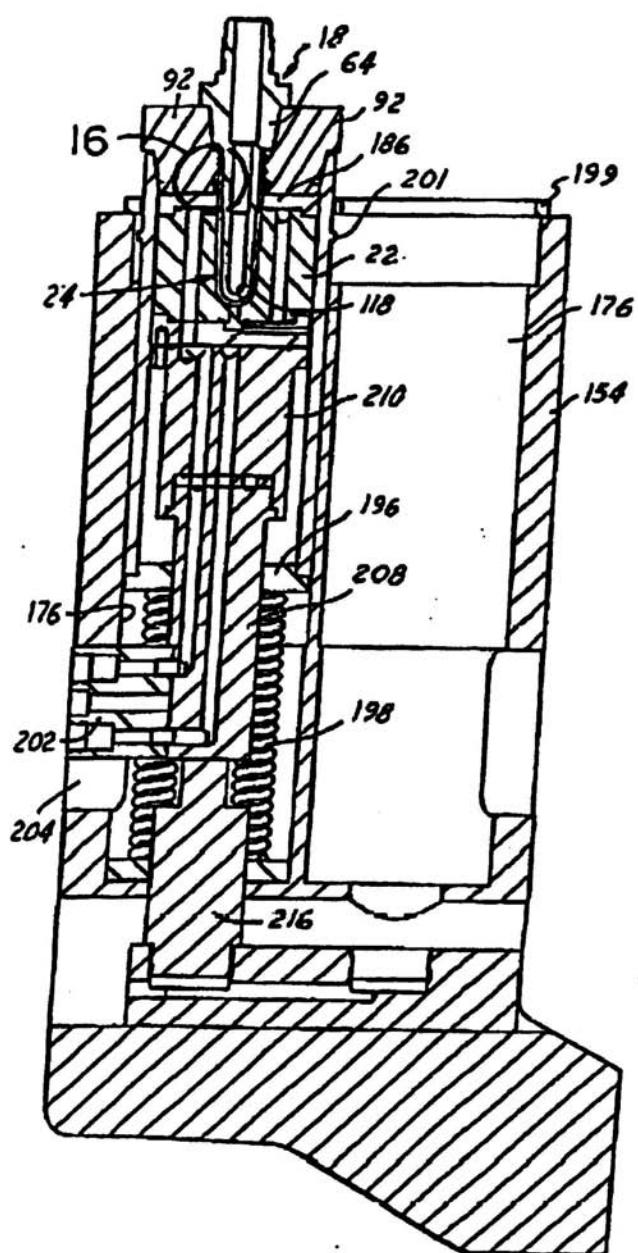
【図13】



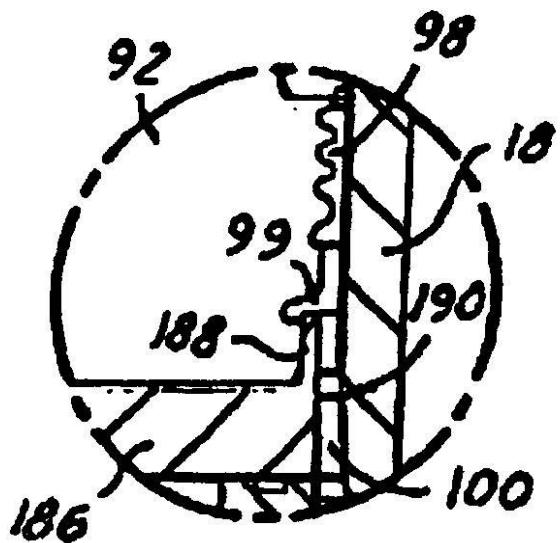
【図14】



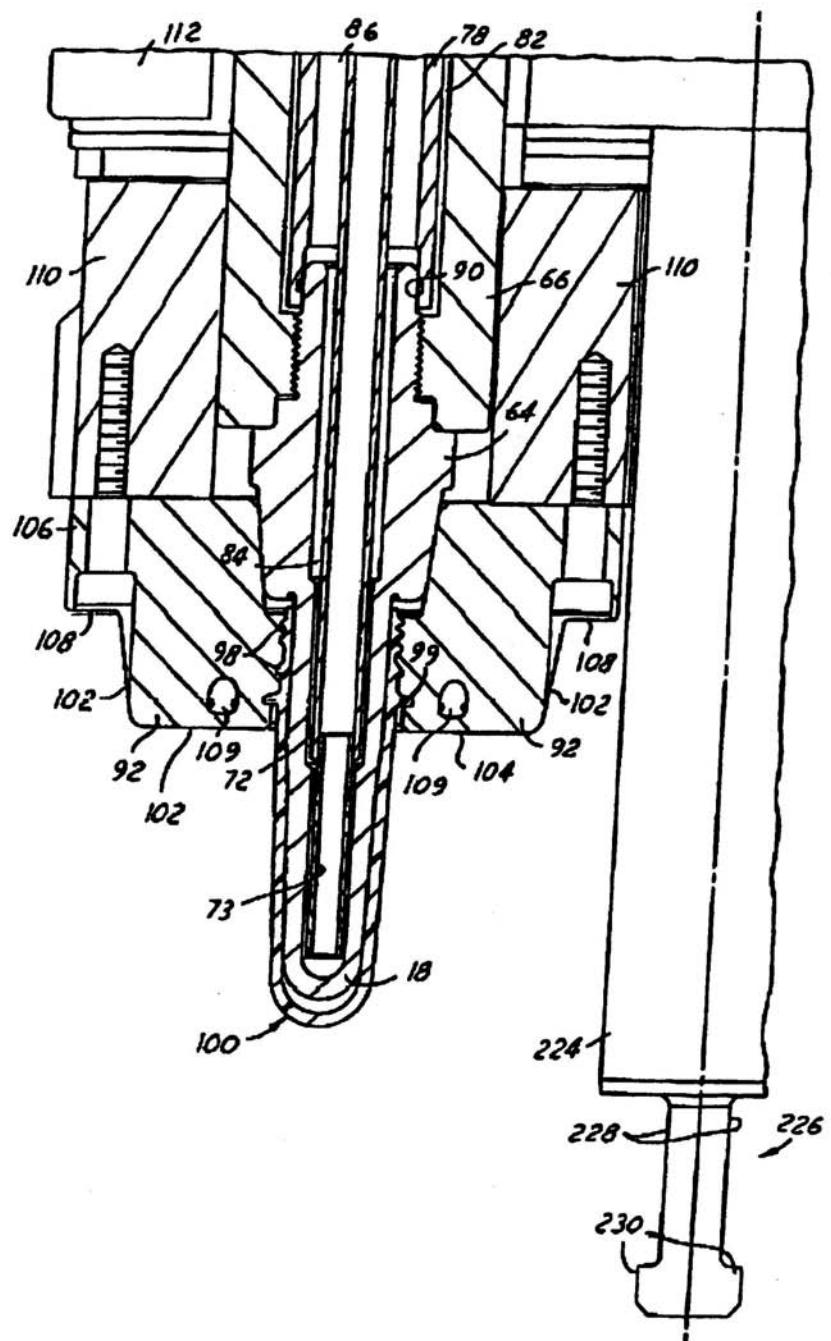
【図15】



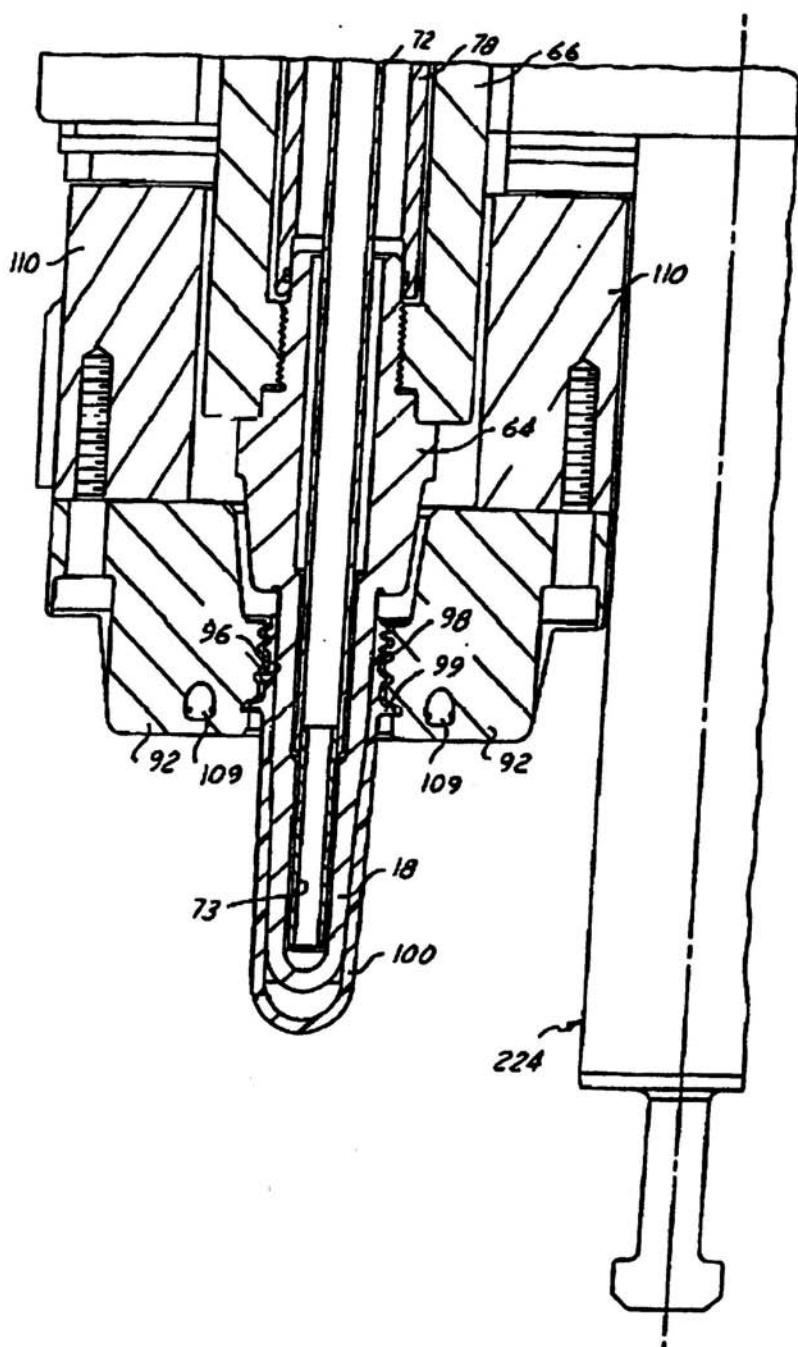
【図16】



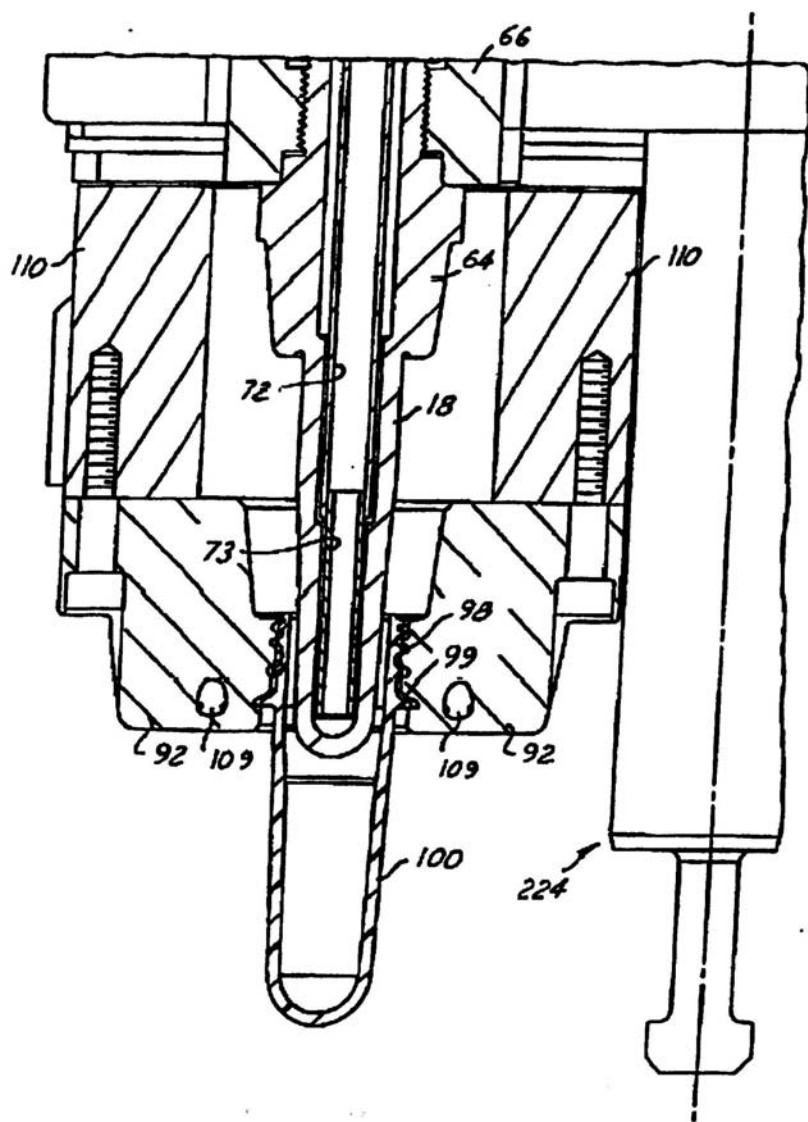
【図17】



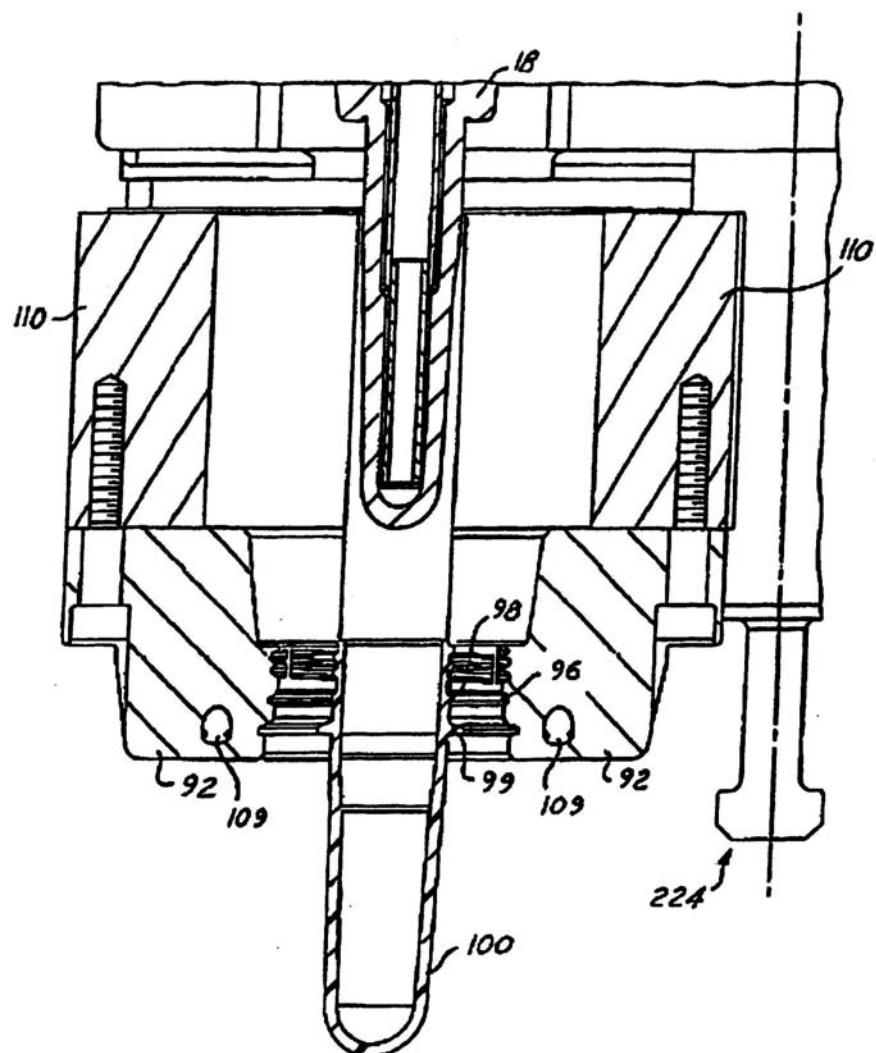
【図18】



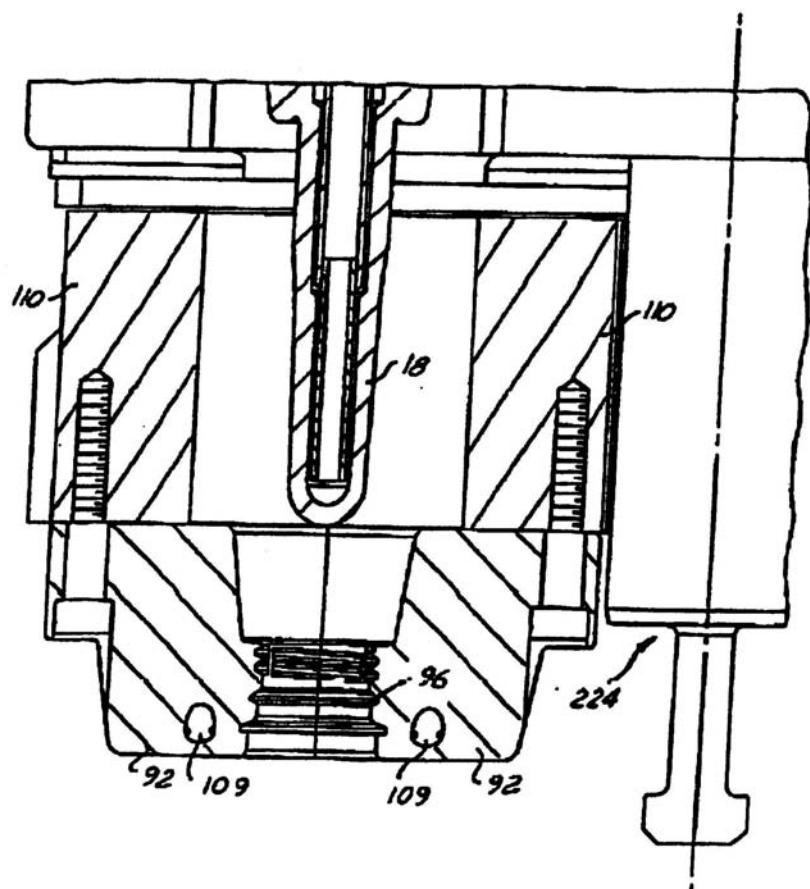
【図19】



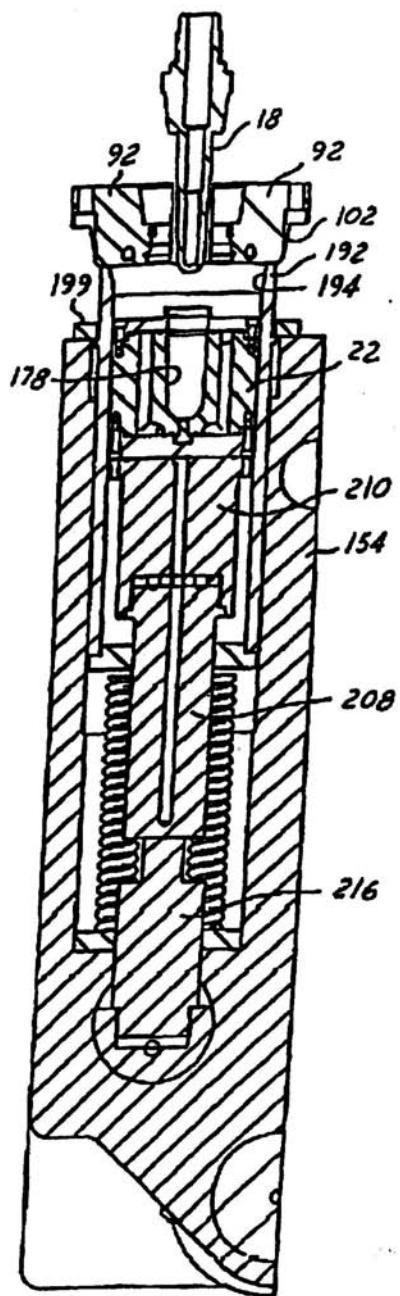
【図20】



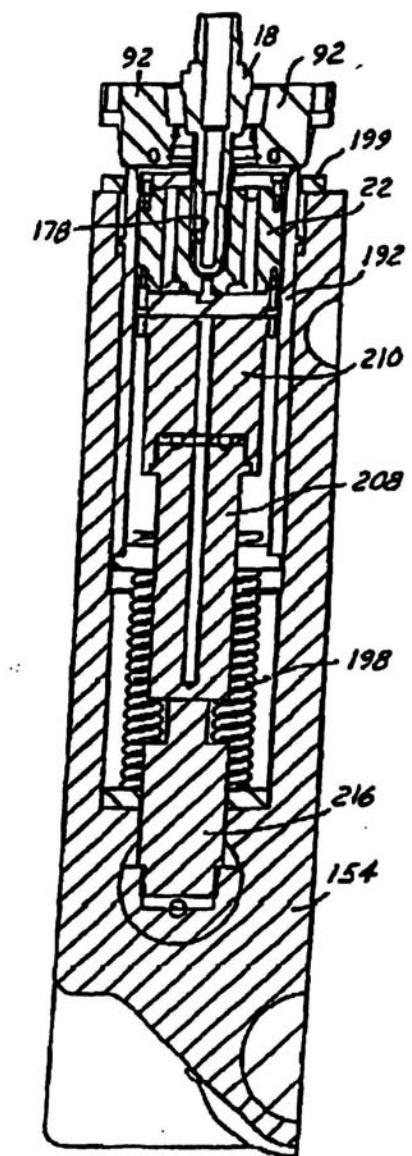
【図21】



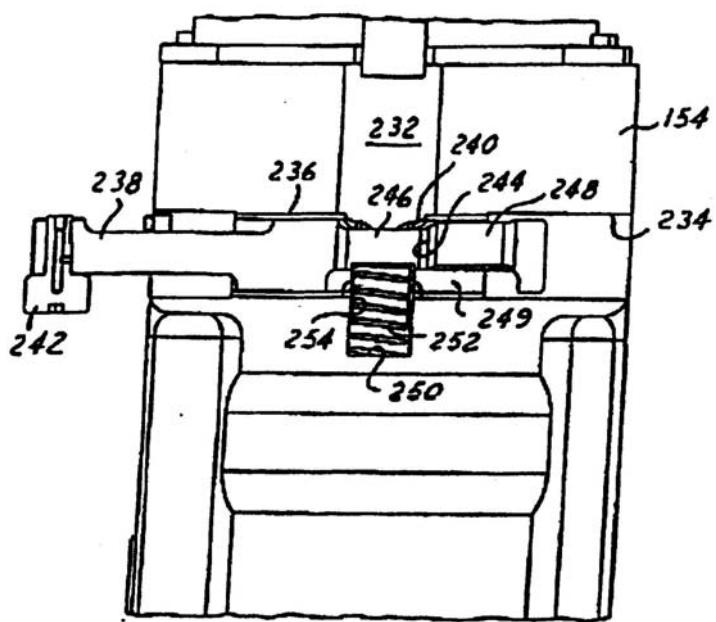
【図22】



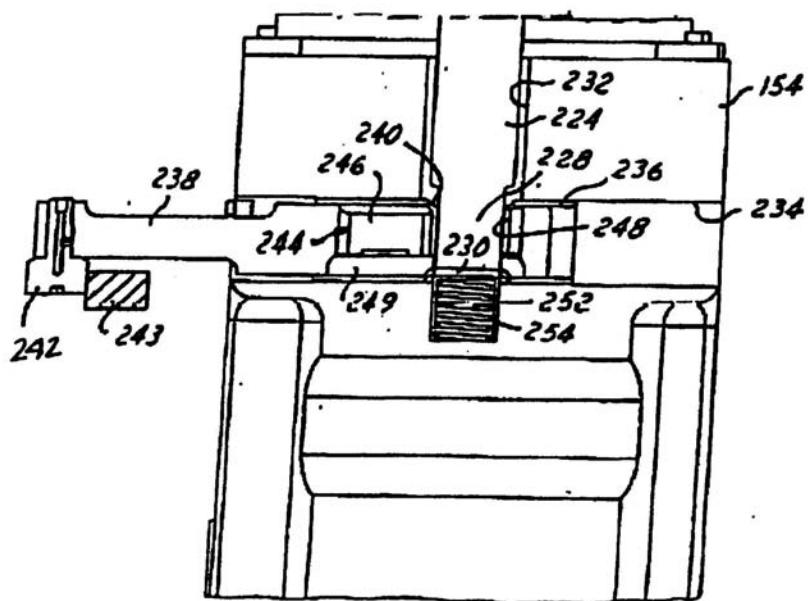
【図23】



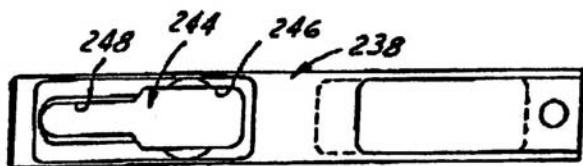
【図24】



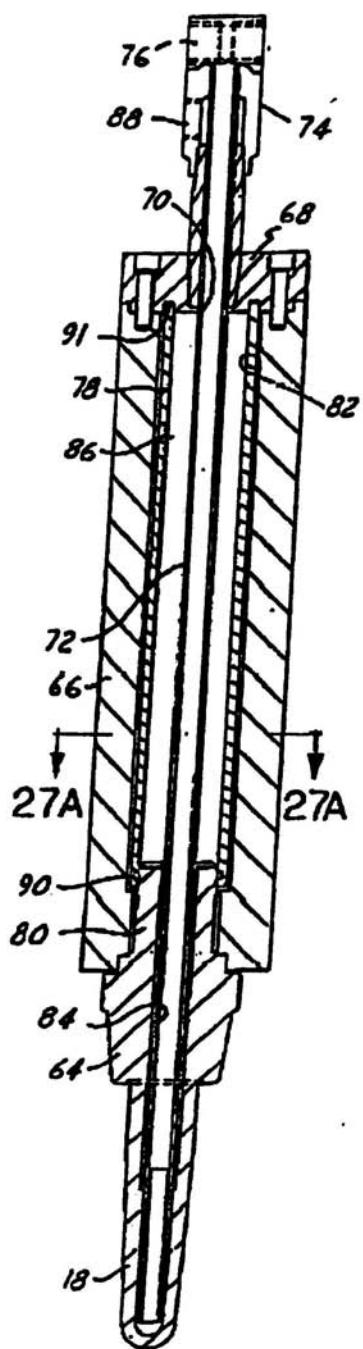
【図25】



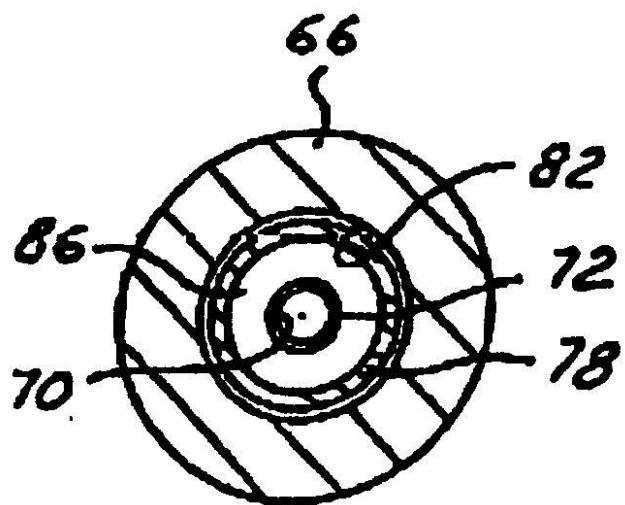
【図26】



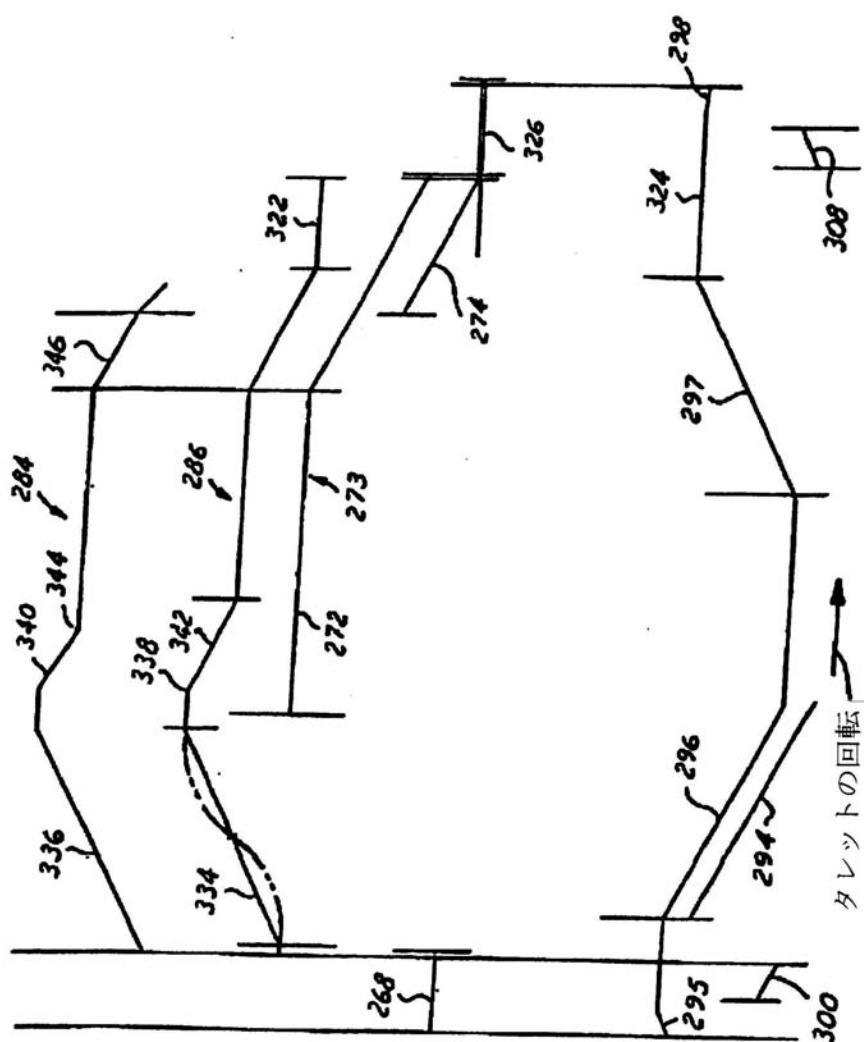
【図27】



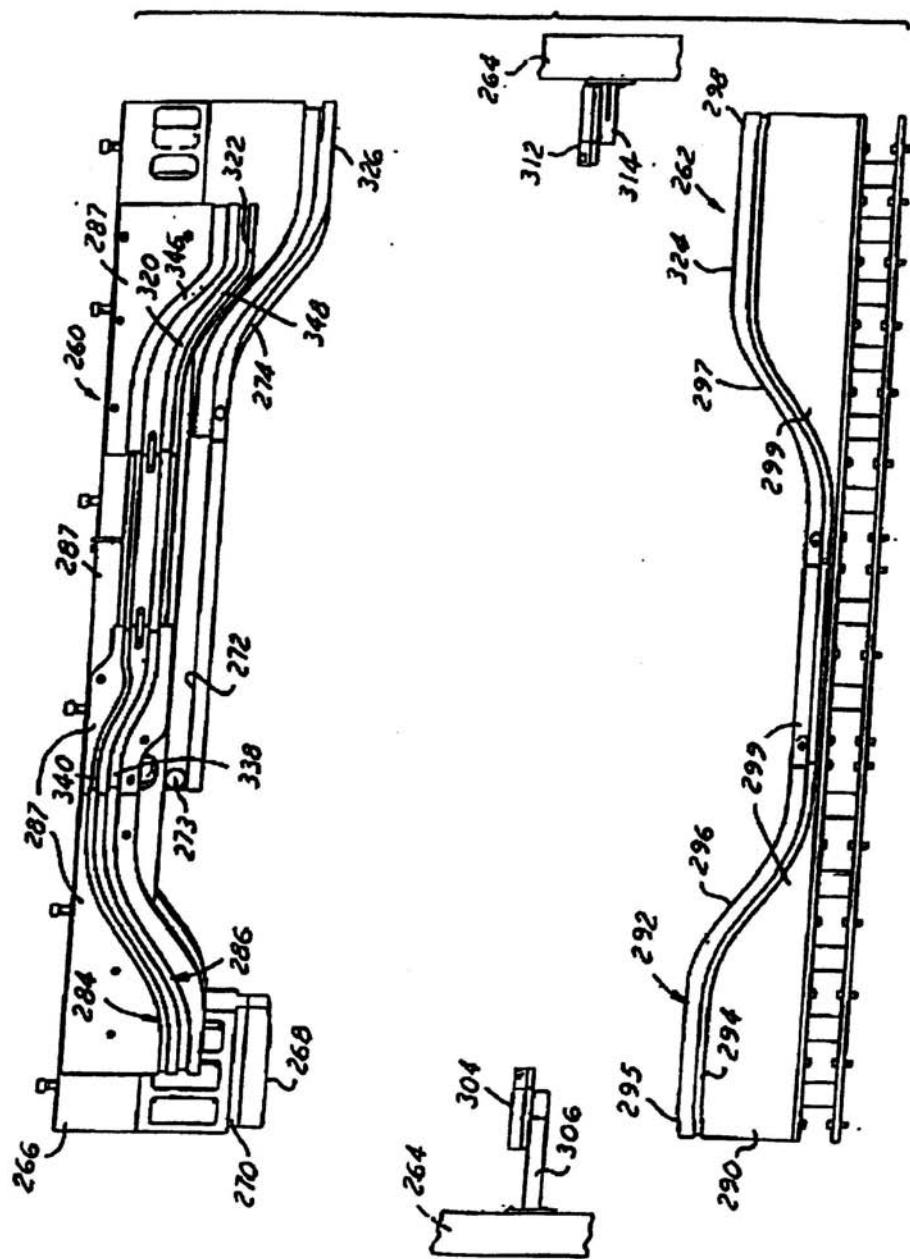
【図27A】



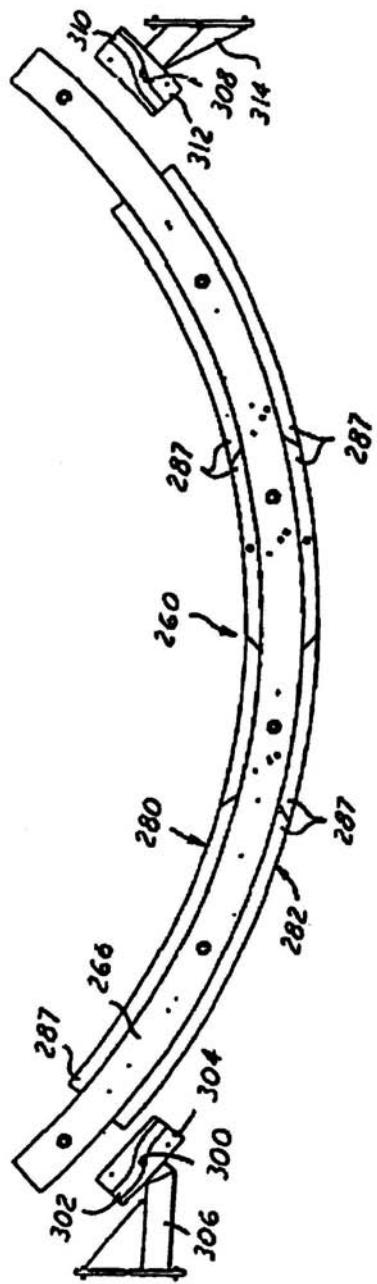
【図28】



【図29】



【図30】



フロントページの続き

(72)発明者 ディアドゥルフ エル ロバート
アメリカ合衆国 43566 オハイオ州 ウォータービル リッジポイント サークル 322

(72)発明者 ファーカーソン リチャード エー
アメリカ合衆国 43460 オハイオ州 ロスフォード インディアン リッジ トレール 5
21

(72)発明者 ナピック ジョージ
アメリカ合衆国 43560 オハイオ州 シルヴァニア ペッパー・ミル ドライブ 6106

(72)発明者 ナヒル トマス イー
アメリカ合衆国 03031 ニューハンプシャー州 アムハースト リンチ ファーム ロード
4

(72)発明者 リツ グレゴリー エー
アメリカ合衆国 43504 オハイオ州 バーキー ウォルフィンガー ロード 9805

(72)発明者 ライマー マイケル エー
アメリカ合衆国 43528 オハイオ州 ホランド ヒドン フォレスト ドライブ 8301

(72)発明者 ライト ジョン ピー
カナダ エルオーケー 1アールオー オンタリオ ポート マックニコル ボックス 128
アール アール サイト 1

審査官 原田 隆興

(56)参考文献 特開昭63-233808(JP,A)
特開平11-129269(JP,A)
特開平09-155903(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 43/32

B29C 43/36