

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-110893
(P2010-110893A)

(43) 公開日 平成22年5月20日(2010.5.20)

(51) Int.Cl.

B29C 45/33 (2006.01)
B29C 45/44 (2006.01)

F 1

B 2 9 C 45/33

テーマコード（参考）

4 F 202

審査請求 未請求 請求項の数 4 O.L. (全 13 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日

特願2008-282710 (P2008-282710)
平成20年11月4日 (2008. 11. 4)

(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100074099
弁理士 大菅 義之

(72) 発明者 柿本 昌寿
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス株式会社内

F ターム (参考) 4F202 AM32 AR12 CA11 CB01 CK32
CK54 CK55 CM02

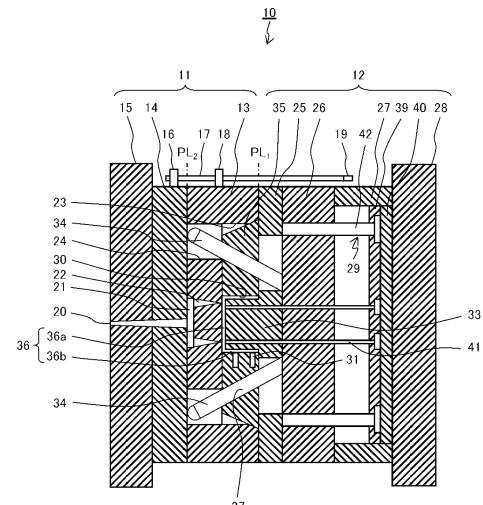
(54) 【発明の名称】射出成形用金型

(57) 【要約】

【課題】型開き時に成形品が固定側金型に残るのを防止する。

【解決手段】射出成形用金型10は、一端を可動側型板26に固定され他端が自由端で型開き方向に対し傾斜状に延びるアンギュラピン34と、アンギュラピン34を挿入する傾斜孔37を有し、キャビティ36の一部を形成するスライドコア35と、スライドコア35を型開き方向に直交する方向に移動可能に支持するスライドコアプレート25と、スライドコアプレート25を型開き方向に移動させるスライドコアプレート移動機構29とを有する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

射出成形用金型において、
一端を可動側型板に固定され他端が自由端で型開き方向に対し傾斜状に延びるアンギュラピンと、
当該アンギュラピンを挿入する孔を有し、キャビティの一部を形成するスライドコアと、
当該スライドコアを型開き方向に直交する方向に移動可能に支持するスライドコアプレートと、
当該スライドコアプレートを型開き方向に移動させるスライドコアプレート移動機構と、
ことを特徴とする射出成形用金型。

【請求項 2】

前記スライドコアプレート移動機構は、
型開き方向に移動するエジェクタプレートに装着され、前記スライドコアプレートを型開き方向に移動させるスライドコアプレート移動ピンを有する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の射出成形用金型。

【請求項 3】

型開き方向に移動するエジェクタプレートと固定側型板との型開き量を制限するスライドコアプレート移動制限機構をさらに有する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の射出成形用金型。

【請求項 4】

前記スライドコアプレートは、
前記スライドコアを支持している面と同一面で前記キャビティの一部を形成している
ことを特徴とする請求項 1 に記載の射出成形用金型。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アンダーカット部を有する成形品を成形する射出成形用金型に関する。

【背景技術】

【0002】

射出成形用金型において、成形品を成形する際は、固定側金型よりも可動側金型のほうが離型抵抗が大きくなるようにキャビティの配置等を設定し、型開き時に可動側金型から成形品を離型させるようにしている。

【0003】

しかし、実際に成形してみると、固定側金型のほうが離型抵抗が大きくなってしまい、固定側金型から成形品を離型することができず、成形できないという問題が発生することがある。

【0004】

このような場合には、例えば、図 16 及び図 17 に示すように、固定側金型 111 と可動側金型 112 との間に成形された成形品 143 を型開き時に可動側金型 112 に残すために、Z 型のエジェクトピン 141 を用いていた。この Z 型のエジェクトピン 141 には切り欠き溝 141a が形成されていて、この切り欠き溝 141a が成形品 143 に食い込んで成形品 143 は確実に可動側金型 112 に残る。しかし、これでは成形品 143 の形状が設計通りにできなかったり、また、2 次加工の必要が生じていた。

【0005】

これに対し、例えば特許文献 1 には、型開き時に成形品を固定側金型から離型するための入れ子と、この入れ子を可動側金型方向に付勢する付勢手段を備えた技術が開示されている。

10

20

30

40

50

【0006】

これにより、型開き時に成形品のアンダーカット部が切り取られることもなく、成形品を確実に可動側金型に残すことができるというものである。

【特許文献1】特開2004-1360号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

しかしながら、特許文献1によると、型開きの途中で入れ子から成形品の離型が行われるが、この入れ子が固定側金型に引っ掛けたり、又は付勢手段の不具合によってスムーズに離型することができないというおそれがあった。

10

【0008】

本発明は斯かる課題を解決するためになされたもので、型開き時に成形品が固定側金型に残るのを確実に防止することのできる射出成形用金型を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

本発明は、

射出成形用金型において、

一端を可動側型板に固定され他端が自由端で型開き方向に対し傾斜状に延びるアンギュラピンと、

当該アンギュラピンを挿入する孔を有し、キャビティの一部を形成するスライドコアと、

当該スライドコアを型開き方向に直交する方向に移動可能に支持するスライドコアプレートと、

当該スライドコアプレートを型開き方向に移動させるスライドコアプレート移動機構と、を有することを特徴とする。

20

【0010】

また、本発明は、上記の射出成形用金型において、

前記スライドコアプレート移動機構は、

型開き方向に移動するエジェクタプレートに装着され、前記スライドコアプレートを型開き方向に移動させるスライドコアプレート移動ピンを有することを特徴とする。

30

【0011】

また、本発明は、上記の射出成形用金型において、

型開き方向に移動するエジェクタプレートと固定側型板との型開き量を制限するスライドコアプレート移動制限機構をさらに有することを特徴とする。

【0012】

また、本発明は、上記の射出成形用金型において、

前記スライドコアプレートは、

前記スライドコアを支持している面と同一面で前記キャビティの一部を形成していることを特徴とする。

40

【発明の効果】**【0013】**

本発明によれば、型開き時に成形品が固定側金型に残るのを確実に防止することができる。そして、可動側金型に残った成形品を確実に離型することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0014】**

以下、図面に基づき本発明の実施の形態を説明する。

[第1の実施の形態]

図1は、第1の実施の形態の射出成形用金型の断面図である。

【0015】

射出成形用金型10は、第1のパーティングライン(PL₁)を挟んで対向配置された

50

固定側金型 11 と可動側金型 12 を有している。

可動側金型 12 は固定側金型 11 に対し、離型方向（図 1 の左右方向）に移動可能に配置されている。

【0016】

固定側金型 11 は、固定側型板 13、この固定側型板 13 と第 2 のパーティングライン（PL₂）を挟んで密接配置されたランナストリッパプレート 14、及びこのランナストリッパプレート 14 に密接配置された固定側取付板 15 を有している。

【0017】

また、ランナストリッパプレート 14 と固定側型板 13 の側面部には、夫々突片 16、突片 18 が設けられている。ランナストリッパプレート 14 の突片 16 には、離型方向に沿って固定側型板引っ張りリンク 17 が延設されている。この固定側型板引っ張りリンク 17 は、固定側型板 13 の突片 18 に摺動自在に嵌挿されている。固定側型板引っ張りリンク 17 の自由端側には抜け止め用の頭部 19 が形成されている。

【0018】

この固定側型板引っ張りリンク 17 は、固定側型板 13 の型開き時のストローク限を決定する役目をなしている。すなわち、後述する図 3 に示すように、離型時には固定側型板 13 も可動側金型 12 とともに離型方向に移動するが、この固定側型板 13 は移動途中で固定側型板引っ張りリンク 17 の頭部 19 に引っ掛かり、その位置で停止する。

【0019】

固定側取付板 15 とランナストリッパプレート 14 の中央部（型中心軸側）には、中央スプル 20 が貫通形成されている。固定側型板 13 には、第 1 のパーティングライン（PL₁）に面する側の中央に開口部 23 とこれに連通する逃げ空間 24 が形成されている。

【0020】

また、この固定側型板 13 には、中央スプル 20 に連通するランナ 21 が型開き方向に直交する方向に形成されている。さらに、このランナ 21 を介して 2 つの分岐スプル 22 が型開き方向と略平行に形成されている。これら各スプル 20, 22 とランナ 21 によって、樹脂注入路が形成されている。

【0021】

可動側金型 12 は、固定側型板 13 と第 1 のパーティングライン（PL₁）を挟んで密接配置されたスライドコアプレート 25、このスライドコアプレート 25 に密接された可動側型板 26、この可動側型板 26 に密接されたスペーサプロック 27、及びこのスペーサプロック 27 に密接された可動側取付板 28 を有している。

【0022】

可動側型板 26 の型中心部には、可動側入れ子 33 が一体的に固定され、その周辺部には、一端を可動側型板 26 に固定され他端が自由端で型開き方向に対し傾斜状に延びるアンギュラピン 34 が固定されている。

【0023】

さらに、スライドコアプレート 25 には、第 1 のパーティングライン（PL₁）を通過してスライドコア 35 が型開き方向に直交する方向に摺動可能に密接配置されている。このスライドコア 35 は、スライドコアプレート 25 上を型開き方向に直交する方向に移動可能に不図示のガイドレールによって規制されている。

【0024】

このスライドコア 35 の型中心部には、型開き方向に貫通する貫通孔 30 と、この貫通孔 30 に連通し型開き方向に直交する方向（図 1 の下方）に突出するアンダーカット形成空間 31 とが形成されている。そして、型締め時に貫通孔 30 に可動側入れ子 33 が挿入されてキャビティ 36 が形成される。このキャビティ 36 は、底面 36a 及び側面 36b を有する有底筒部と、アンダーカット形成空間 31 とを有している。

【0025】

こうして、スライドコア 35 は、キャビティ 36 の一部の側面 36b とアンダーカット

10

20

30

40

50

形成空間 3 1 を構成している。

なお、本実施形態では、アンダーカット形成空間 3 1 が型開き方向に直交する方向の一方（図 1 の下方）に突出している場合について説明したが、これに限らない。例えば、アンダーカット形成空間 3 1 が型開き方向に直交する方向の両方（図 1 の上方及び下方）に突出していてもよい。

【 0 0 2 6 】

また、スライドコア 3 5 には、アンギュラピン 3 4 を挿入する傾斜孔 3 7 が形成されている。アンギュラピン 3 4 は、この傾斜孔 3 7 を貫通して逃げ空間 2 4 にまで延びている。

【 0 0 2 7 】

さらに、スペーサブロック 2 7 の内側には、スライドコアプレート移動機構 2 9 が設けられている。このスライドコアプレート移動機構 2 9 は、エジェクタプレート上 3 9 、エジェクタプレート下 4 0 、エジェクタピン 4 1 、及びスライドコアプレート移動ピン 4 2 を有している。エジェクタピン 4 1 は、型の中央でエジェクタプレート上 3 9 及びエジェクタプレート下 4 0 に挟持されるように配置され、また、スライドコアプレート移動ピン 4 2 は型の周囲に配置されている。

【 0 0 2 8 】

次に、作用について説明する。

（手順 1 ）

図 2 において、金型を閉じた状態で、中央スプル 2 0 からキャビティ 3 6 に樹脂 3 8 が充填される。また、充填された樹脂 3 8 に対し所定の圧力で保圧状態が維持される。その後、固定側金型 1 1 と可動側金型 1 2 とは所定温度にまで冷却される。これにより、キャビティ 3 6 内の樹脂 3 8 が固化する。

（手順 2 ）

次に、図 3 に示すように、不図示の型締めユニットの型開き動作により、可動側金型 1 2 及び固定側型板 1 3 がランナストリッパプレート 1 4 に対し第 2 のパーティングライン（ P L ₂ ）を境界として型開き方向に開かれる。これにより、固定側型板 1 3 とランナストリッパプレート 1 4 とが離間する。

【 0 0 2 9 】

このときの、固定側型板 1 3 とランナストリッパプレート 1 4 との離間距離は、固定側型板引っ張りリンク 1 7 の長さで規制される。同時に、中央スプル 2 0 、ランナ 2 1 、及び分岐スプル 2 2 の部分で固化した流路部樹脂 4 4 がピンゲートの部分で引きちぎられる。

（手順 3 ）

次に、図 4 に示すように、さらなる型開きにより、固定側型板引っ張りリンク 1 7 の作用により、固定側型板 1 3 とランナストリッパプレート 1 4 との間隔はそれ以上は開かない。

【 0 0 3 0 】

その後、固定側型板 1 3 とスライドコアプレート 2 5 とが第 1 のパーティングライン（ P L ₁ ）を境界として型開き方向に開かれる。このとき、アンギュラピン 3 4 に支持されたスライドコア 3 5 はスライドコアプレート 2 5 に密接された状態を保つ。

【 0 0 3 1 】

また、成形品 4 3 の周囲の大部分が可動側入れ子 3 3 とスライドコア 3 5 に接しているため、固定側金型 1 1 から成形品 4 3 を確実に離型することができる。

（手順 4 ）

次に、図 5 に示すように、エジェクタプレート上 3 9 及びエジェクタプレート下 4 0 を固定側金型 1 1 側（図 5 の左方向）に突出移動させて、スライドコアプレート移動ピン 4 2 を同方向に突き出す。これにより、スライドコアプレート 2 5 が可動側型板 2 6 から離れる。このとき、スライドコア 3 5 がアンギュラピン 3 4 に沿って、型軸中心から離れるように型開き方向に直交する方向に移動する。この場合、スライドコア 3 5 は不図示のガ

イドレールに規制されながらスライド移動する。

【0032】

また、スライドコア35が型開き方向に直交する方向に移動することで、成形品43(アンダーカット部を含む)がスライドコア35から離型される。同時に、エジェクタピン41の突き出しにより、成形品43は可動側入れ子33からも離型される。

【0033】

本実施形態によれば、アンギュラピン34と、このアンギュラピン34を挿入する傾斜孔37を有し、アンダーカット形成空間31を含むキャビティ36の一部を形成するスライドコア35と、このスライドコア35を型開き方向に直交する方向に移動可能に支持するスライドコアプレート25と、このスライドコアプレート25を型開き方向に移動させるスライドコアプレート移動機構29とを有するので、型開き時に成形品43が固定側金型11に残るのを確実に防止することができる。

10

【0034】

そして、可動側金型12に残った成形品43をエジェクタピン41で突き出して、確実に離型することができる。

また、本実施形態では、スライドコアプレート移動機構29が、エジェクタプレート上39及びエジェクタプレート下40に装着され、スライドコアプレート25を型開き方向に移動させるスライドコアプレート移動ピン42を有するので、不図示の型締めユニットのエジェクタ機構を用いることができ、射出成形用金型10の構造を簡略化することができる。

20

[第2の実施の形態]

図6は、第2の実施の形態の射出成形用金型の断面図である。なお、第1の実施の形態と同一又は相当する部材には同一の符号を付して説明する。

【0035】

本実施形態では、固定側型板13とスライドコアプレート25の側面部に、夫々突片47、突片48が設けられ、固定側型板13の突片47から、離型方向に沿ってスライドコアプレート移動制限機構としてのスライドコアプレート引っ張りリンク46を延設したものである。

【0036】

このスライドコアプレート引っ張りリンク46は、スライドコアプレート25の突片48に摺動自在に嵌挿されている。スライドコアプレート引っ張りリンク46の自由端側には抜け止め用の頭部49が形成されている。

30

【0037】

また、本実施形態では、スライドコアプレート移動ピン42をスライドコアプレート25に一体的に固定する。その他の構成は第1の実施の形態と同様である。

次に、作用について説明する。

(手順1)

図7において、金型を閉じた状態で、中央スプル-20からキャビティ36に樹脂を充填し、その後、所定の圧力で保圧状態を維持する。その後、固定側金型11と可動側金型12とを所定温度にまで冷却する。これにより、キャビティ36内の樹脂が固化して成形品43が成形される。

40

(手順2)

次に、図8に示すように、不図示の型締めユニットの型開き動作により、固定側型板13とランナストリッパプレート14とが第2のパーティングライン(PL₂)を境界として型開き方向に開かれる。このときの、固定側型板13とランナストリッパプレート14との離間距離は、固定側型板引っ張りリンク17の長さで規制される。同時に、中央スプル-20、ランナ21、及び分岐スプル-22の部分で固化した流路部樹脂44がピングートの部分で引きちぎられて取出され、除去される。

(手順3)

さらなる型開きにより、図9に示すように、固定側型板13とランナストリッパプレ-

50

ト 1 4 との間は、固定側型板引っ張りリンク 1 7 の作用により、それ以上は開かない。

【 0 0 3 8 】

次いで、固定側型板 1 3 とスライドコアプレート 2 5 とが第 1 のパーティングライン (P L ₁) を境界として開かれる。このとき、アンギュラピン 3 4 に支持されたスライドコア 3 5 はスライドコアプレート 2 5 に密接された状態で型開きされる。

【 0 0 3 9 】

また、成形品 4 3 は大部分が可動側入れ子 3 3 とスライドコア 3 5 に接している。このため、成形品 4 3 は固定側金型 1 1 に残ることなく、確実に離型することができる。

なお、以上の(手順 1) ~ (手順 3) は、第 1 の実施の形態と同様である。

(手順 4)

次いで、図 1 0 に示すように、さらに金型を開くことにより、スライドコアプレート引っ張りリンク 4 6 により、固定側型板 1 3 とスライドコアプレート 2 5 との間の開き量が規制されて止まる。そして、さらにその後は、スライドコアプレート 2 5 と可動側型板 2 6 との間が開く。これにより、スライドコアプレート移動ピン 4 2 の突出量に相当する量だけ、スライドコアプレート 2 5 が型開き方向に可動側型板 2 6 から離れる。

【 0 0 4 0 】

このときに、アンギュラピン 3 4 に沿ってスライドコア 3 5 が不図示のガイドレールに規制されつつ、型開き方向に直交する方向に移動する。このときに、スライドコアプレート 2 5 に固定されたスライドコアプレート移動ピン 4 2 により、エジェクタプレート上 3 9 及びエジェクタプレート下 4 0 が型開き方向に前進し(図の左方へ)、成形品 4 3 は可動側入れ子 3 3 から離型される。

【 0 0 4 1 】

本実施形態によれば、成形品 4 3 を可動側金型 1 2 から確実に離型することができる。すなわち、エジェクタプレート上 3 9 及びエジェクタプレート下 4 0 と固定側型板 1 3 との型開き量を制限するスライドコアプレート引っ張りリンク 4 6 を有するので、成形品 4 3 を可動側金型 1 2 から確実に離型することができる。

【 0 0 4 2 】

また、本実施形態によれば、型開き工程の中で成形品 4 3 の可動側金型 1 2 からの離型が行えるため、成形品の突き出し工程を短縮することができる。

[第 3 の実施の形態]

図 1 1 は、第 3 の実施の形態の射出成形用金型の断面図である。なお、第 1 の実施の形態と同一又は相当する部材には同一の符号を付して説明する。

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、スライドコアプレート 2 5 は、スライドコア 3 5 を支持している面と同一面 2 5 a でキャビティ 3 6 の一部を形成している点に特徴を有している。すなわち、スライドコアプレート 2 5 は、スライドコア 3 5 を型開き方向に直交する方向に移動可能に支持しており、さらに型中央部において、スライドコア 3 5 を支持している面と同一面 2 5 a でキャビティ 3 6 の一部を形成している。また、本実施形態ではエジェクタピン 4 1 は不要である。

【 0 0 4 4 】

次に、作用について説明する。

(手順 1)

図 1 2 において、金型を閉じた状態で、中央スプレー 2 0 からキャビティ 3 6 に樹脂を充填し、その後、所定の圧力で保圧状態を維持する。その後、固定側金型 1 1 と可動側金型 1 2 とを所定温度にまで冷却する。これにより、キャビティ 3 6 内の樹脂が固化して成形品 4 3 が成形される。

(手順 2)

次に、図 1 3 に示すように、不図示の型締めユニットの型開き動作により、固定側型板 1 3 とランナストリッパプレート 1 4 とが第 2 のパーティングライン (P L ₂) を境界として型開き方向に開かれる。このときの、固定側型板 1 3 とランナストリッパプレート 1

10

20

30

40

50

4との離間距離は、固定側型板引っ張りリンク17の長さで規制される。同時に、中央スプル-20、ランナ21、及び分岐スプル-22の部分で固化した流路部樹脂44がピングートの部分で引きちぎられて取出され、除去される。

【0045】

なお、以上の（手順1）及び（手順2）は、第1の実施の形態と同様である。

（手順3）

次いで、さらなる型開きにより、図14に示すように、固定側型板引っ張りリンク17の作用により、固定側型板13とランナストリッパプレート14との間は、それ以上は開かない。

【0046】

その後、固定側型板13とスライドコアプレート25とが第1のパーティングライン（PL₁）を境界として開かれる。このとき、成形品43は大部分が可動側入れ子33とスライドコア35に接しているため、固定側金型11に残ることなく確実に離型することができる。

（手順4）

次いで、図15に示すように、不図示の型締めユニットのエジェクタロッドを前進（図の左方へ）させることにより、エジェクタプレート上39及びエジェクタプレート下40を押す。このことにより、スライドコアプレート移動ピン42に突き出されるかたちでスライドコアプレート25が型開き方向に移動して可動側型板26から離れる。

【0047】

このときに、スライドコア35はアンギュラピン34に沿って不図示のガイドレールに規制されつつ、型開き方向に直交する方向に移動する。この場合、キャビティ36の一部がスライドコアプレート25の面25aで形成されているため、この面25aで成形品43を保持しながら、スライドコアプレート25が突出されて、スライドコア35を成形品43から離脱させることができる。同時に、成形品43は可動側入れ子33から離型される。

【0048】

本実施形態によれば、第1の実施の形態と同様に、成形品43は固定側金型11に残ることなく可動側金型12から確実に離型することができる。

また、本実施形態によれば、可動側金型12からの成形品43の離型をスライドコアプレート25によって行うことができるので、エジェクタピン41での突き出しが不要となる。このため、エジェクタ跡が残らない成形品43を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】第1の実施の形態の射出成形用金型の断面図である。

【図2】同上の離型工程を示す図である。

【図3】同上の離型工程を示す図である。

【図4】同上の離型工程を示す図である。

【図5】同上の離型工程を示す図である。

【図6】第2の実施の形態の射出成形用金型の断面図である。

【図7】同上の離型工程を示す図である。

【図8】同上の離型工程を示す図である。

【図9】同上の離型工程を示す図である。

【図10】同上の離型工程を示す図である。

【図11】第3の実施の形態の射出成形用金型の断面図である。

【図12】同上の離型工程を示す図である。

【図13】同上の離型工程を示す図である。

【図14】同上の離型工程を示す図である。

【図15】同上の離型工程を示す図である。

【図16】従来の射出成形用金型の断面図である。

10

20

30

40

50

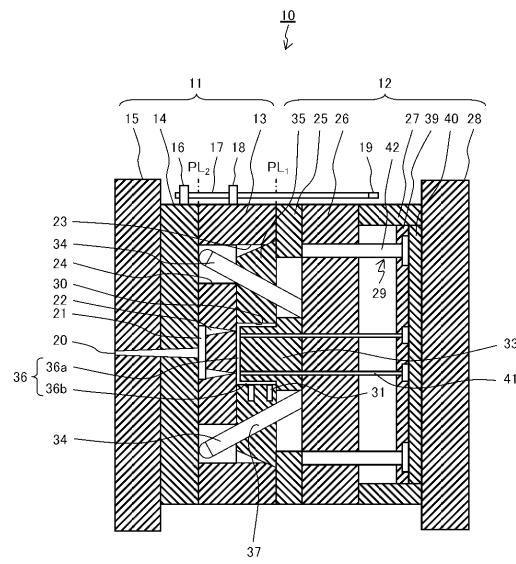
【図17】同上のエジェクトピンの断面図である。

【符号の説明】

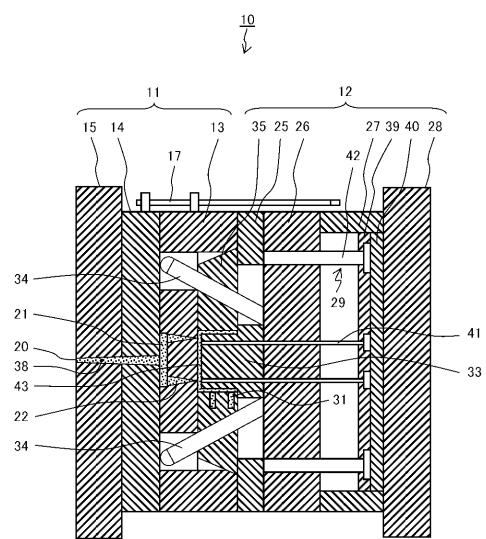
【0050】

1 0	射出成形用金型	
1 1	固定側金型	
1 2	可動側金型	
1 3	固定側型板	
1 4	ランナストリッパプレート	
1 5	固定側取付板	
1 6	突片	10
1 7	固定側型板引っ張りリンク	
1 8	突片	
1 9	頭部	
2 0	中央スプルー	
2 1	ランナ	
2 2	分岐スプルー	
2 3	開口部	
2 4	逃げ空間	
2 5	スライドコアプレート	
2 5 a	面	20
2 6	可動側型板	
2 7	スペーサブロック	
2 8	可動側取付板	
2 9	スライドコアプレート移動機構	
3 0	貫通孔	
3 1	アンダーカット形成空間	
3 3	可動側入れ子	
3 4	アンギュラピン	
3 5	スライドコア	
3 6	キャビティ	30
3 6 a	底面	
3 6 b	側面	
3 7	傾斜孔	
3 8	樹脂	
3 9	エジェクタプレート上	
4 0	エジェクタプレート下	
4 1	エジェクタピン	
4 2	スライドコアプレート移動ピン	
4 3	成形品	
4 4	流路部樹脂	40
4 6	スライドコアプレート引っ張りリンク	
4 7	突片	
4 8	突片	
4 9	頭部	

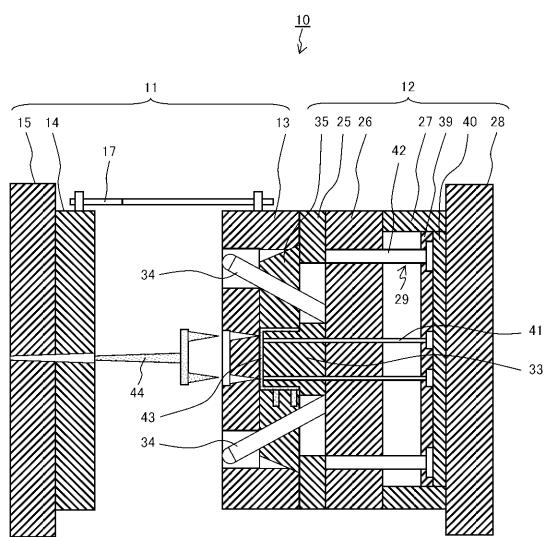
【図1】



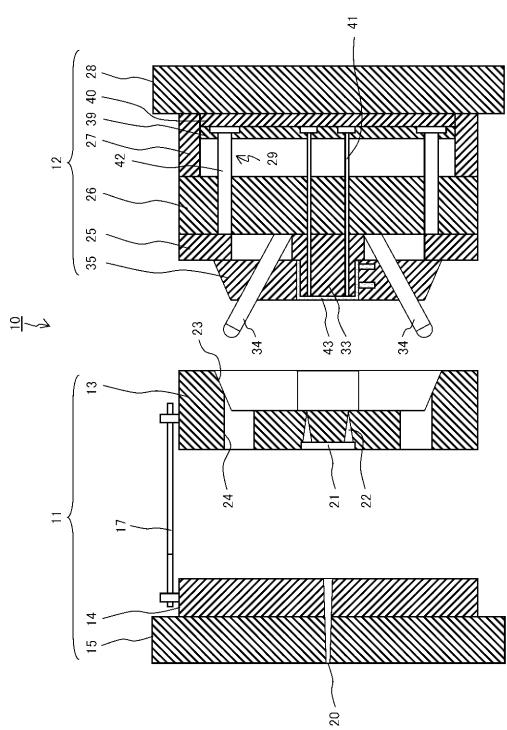
【図2】



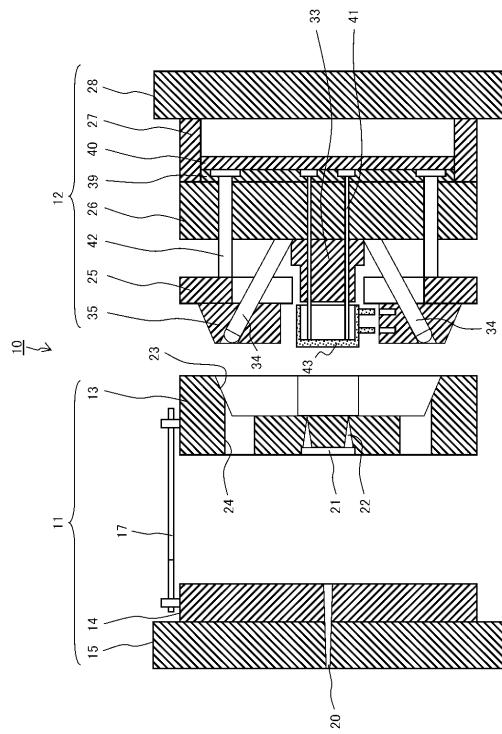
【図3】



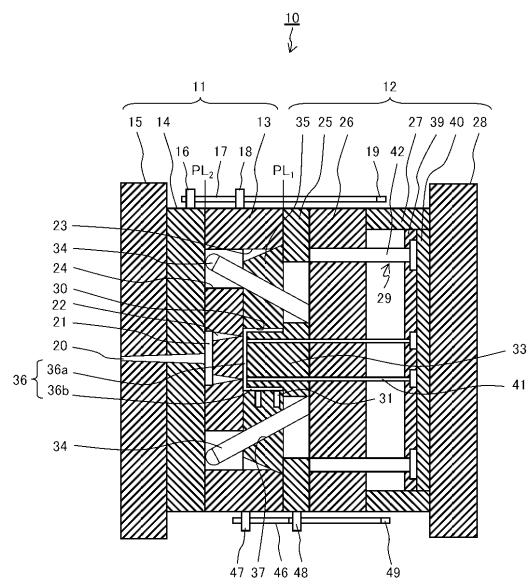
【図4】



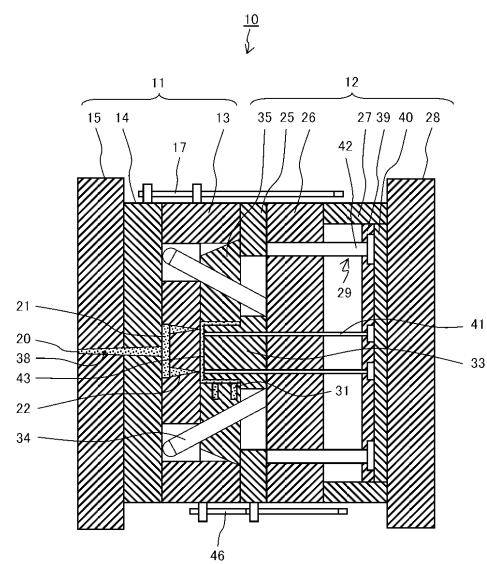
【図5】



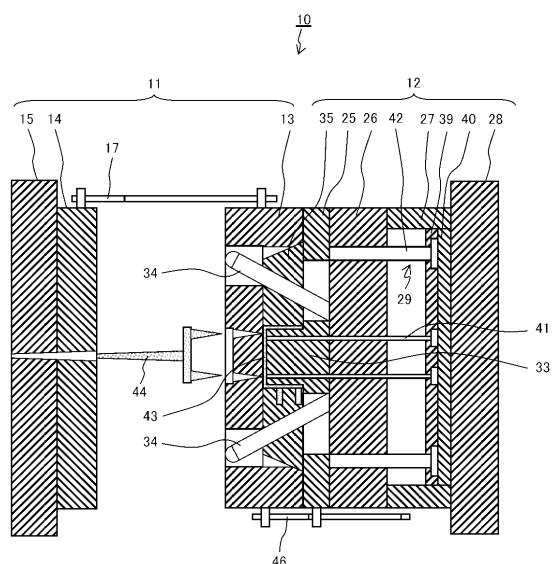
【図6】



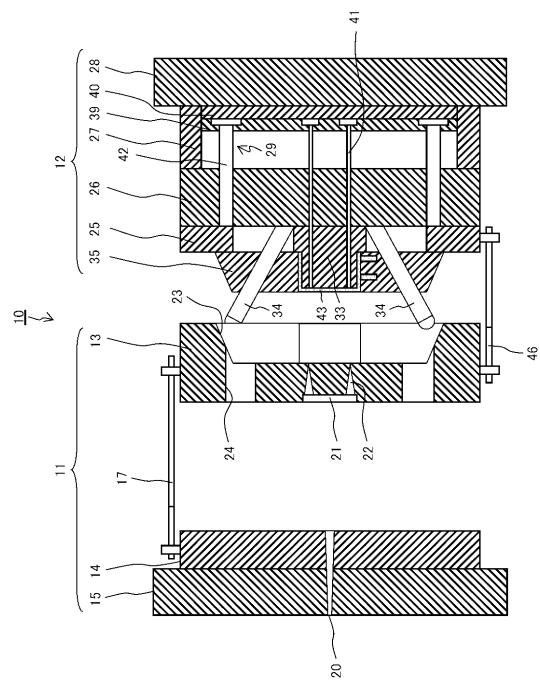
【図7】



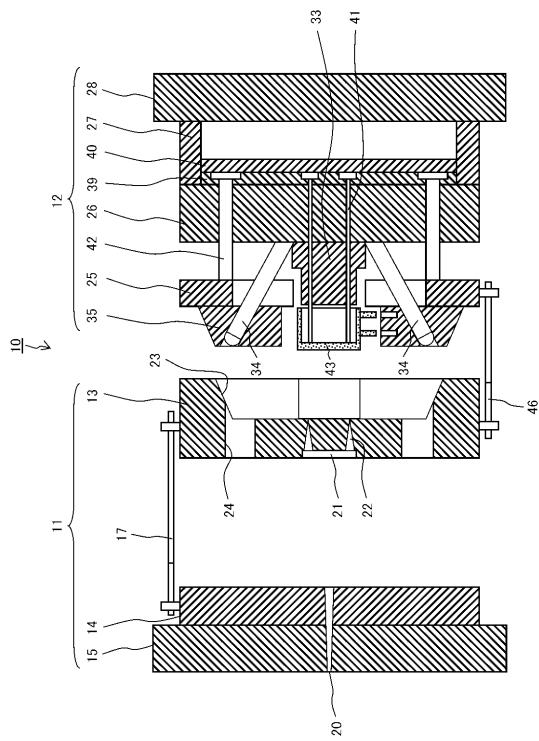
【図8】



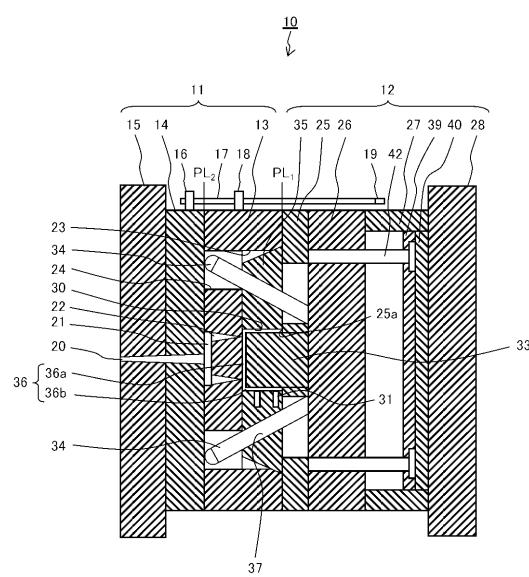
【図 9】



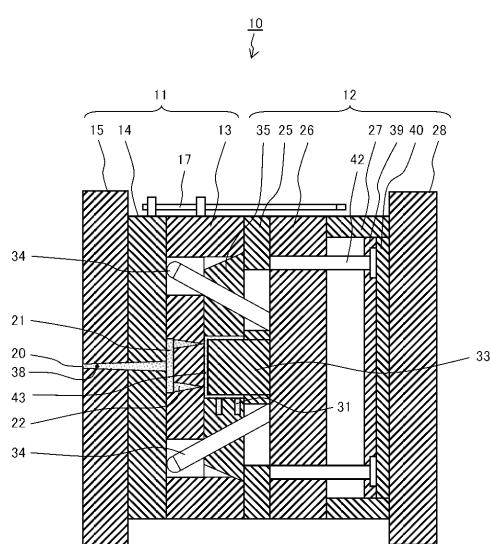
【図 10】



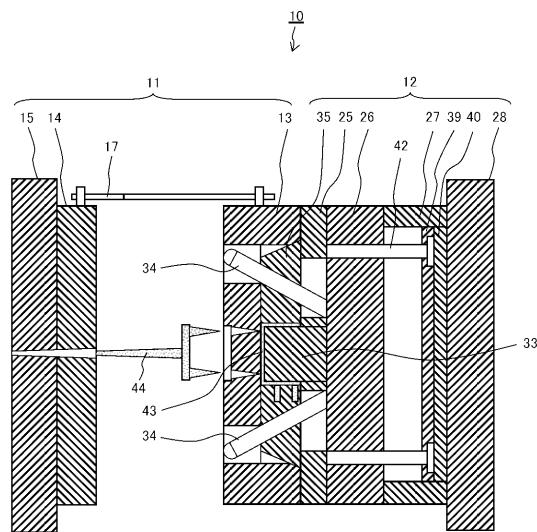
【図 11】



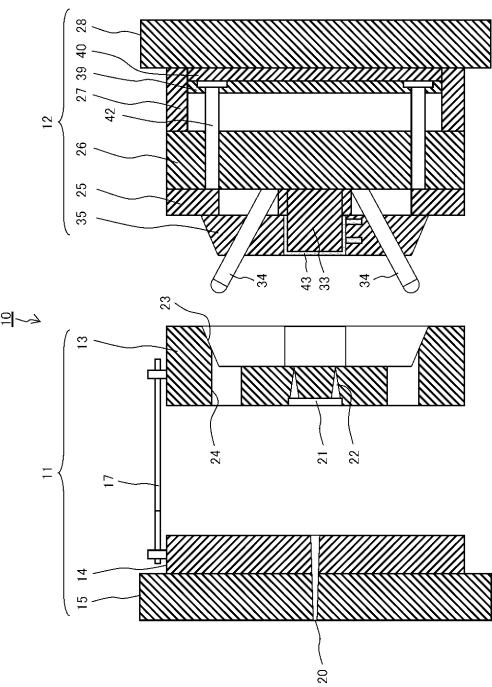
【図 12】



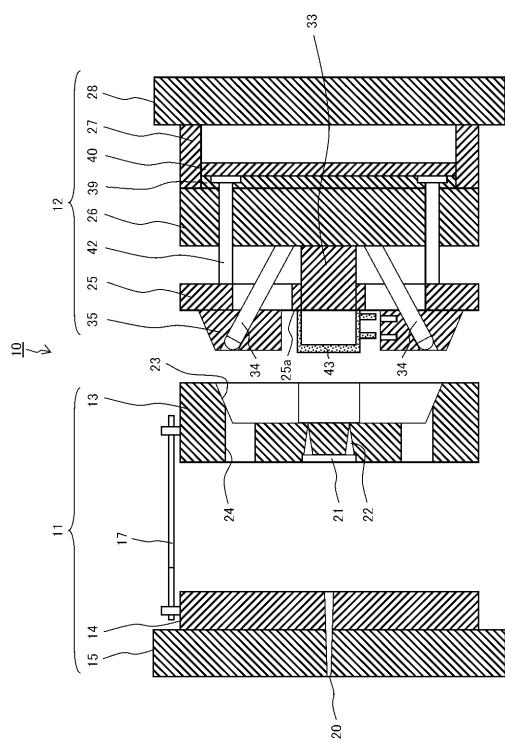
【図 1 3】



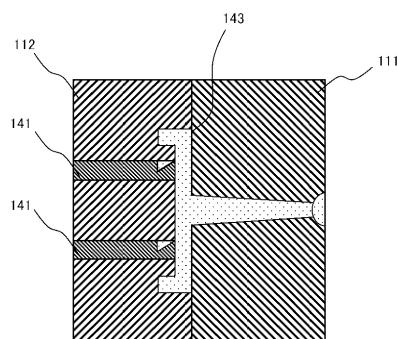
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】

