(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7141609号
(P7141609)

(45)発行日　令和4年9月26日(2022.9.26)

(24)登録日　令和4年9月14日(2022.9.14)

(51)国際特許分類

Ｂ２９Ｃ	*45/26*	*(2006.01)*	Ｂ２９Ｃ	45/26
Ｂ２９Ｃ	*45/27*	*(2006.01)*	Ｂ２９Ｃ	45/27
Ｂ２９Ｃ	*45/28*	*(2006.01)*	Ｂ２９Ｃ	45/28
Ｂ２９Ｃ	*45/56*	*(2006.01)*	Ｂ２９Ｃ	45/56

ＦＩ

請求項の数　5　（全20頁）

(21)出願番号　特願2020-34046(P2020-34046)
(22)出願日　令和2年2月28日(2020.2.28)
(65)公開番号　特開2021-133661(P2021-133661A)
(43)公開日　令和3年9月13日(2021.9.13)
審査請求日　令和3年7月1日(2021.7.1)
前置審査

(73)特許権者　000201814
双葉電子工業株式会社
千葉県茂原市大芝６２９
(74)代理人　110003410弁理士法人テクノピア国際特許事務所
(74)代理人　100116942
弁理士　岩田 雅信
(74)代理人　100167704
弁理士　中川 裕人
(72)発明者　下楠薗 渉
千葉県茂原市大芝６２９ 双葉電子工業株式会社内
(72)発明者　鈴木 忠雄
千葉県茂原市大芝６２９ 双葉電子工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　射出成形用金型

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

突き合わされることにより溶融樹脂が充填されるキャビティを形成する固定型と可動型を有する射出成形用金型であって、

前記キャビティの内外において軸方向へ移動可能な可動ピンを備え、

前記可動ピンの先端部は前記溶融樹脂が充填された前記キャビティに位置され成形品に成形穴を形成する穴形成部として設けられ、

前記溶融樹脂を前記キャビティへ向けて吐出する吐出口を有するノズルと、

前記吐出口を開閉するバルブピンとが設けられ、

前記可動ピンとして前記バルブピンが用いられ、

ゲートが前記キャビティの中央部に対応する位置に一つ形成された

射出成形用金型。

【請求項２】

前記穴形成部が前記キャビティに位置された状態において、前記可動ピンの先端面が前記キャビティを形成する前記可動型の壁面又は前記固定型の壁面から離隔して位置される

請求項１に記載の射出成形用金型。

【請求項３】

前記穴形成部が前記キャビティに位置された状態において、前記可動ピンの先端面が前記キャビティを形成する前記可動型の壁面又は前記固定型の壁面に接した状態にされる

請求項１に記載の射出成形用金型。

【請求項４】
前記穴形成部が先端に近付くに従って径が小さくなる形状に形成された
請求項１から請求項３の何れかに記載の射出成形用金型。
【請求項５】
前記可動ピンが軸回り方向へ回転可能にされ、
前記穴形成部の外周面に螺溝が形成された
請求項１から請求項４の何れか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、固定型と可動型と可動ピンを有する構成において成形品を成形する射出成形用金型についての技術分野に関する。
【背景技術】
【０００２】
固定型と可動型を有し両者が突き合わされることにより形成される空間であるキャビティに溶融樹脂が充填されて成形品を成形する射出成形用金型がある。このような射出成形用金型は射出成型機に、その一部の構造として組み付けられている。
【０００３】
このような射出成形用金型においては、キャビティに溶融樹脂が充填され、固化された溶融樹脂がエジェクタピンによってキャビティから取り出されることにより成形品が形成される。射出成形用金型によって形成される成形品には様々な種類や形状が存在し、例えば、射出成形用金型によって成形穴を有する成形品が形成される場合がある（例えば、特許文献１参照）。特許文献１には、成形品として中心部に貫通孔を有する歯車が形成され、歯車の形成が貫通孔の周囲において等間隔に存在する複数のゲートを用いて行われることが示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【文献】特開２００５－２２３６８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ところで、特許文献１に記載された射出成形用金型にあっては、溶融樹脂の充填時にキャビティにコアピンと称される成形用のピンが位置され、コアピンが存在した部分が成形品に貫通孔として形成される。
【０００６】
ところが、このような射出成形においては、キャビティにコアピンが位置されているため、キャビティへの溶融樹脂の充填時にコアピンに溶融樹脂から圧力が付与され、付与される圧力の大きさやコアピンに対して付与される圧力の方向によってはコアピンに倒れが生じ、成形品の成形精度が低下するおそれがある。
【０００７】
特に、特許文献１に記載されたように、複数のゲートが周囲に存在する場合には、コアピンに外周側の複数の方向から圧力が付与され、コアピンに倒れが生じ易い状態にされている。
【０００８】
このようなコアピンの倒れを抑制するために、キャビティに対しての溶融樹脂の射出速度を低く設定したり射出圧力を小さく設定した射出成形用金型も存在するが、この場合には溶融樹脂の内部にボイドが生じ易くなり、やはり成形品の成形精度の低下を来すおそれがある。
【０００９】

そこで、本発明の射出成形用金型は、成形品の成形精度の向上を図ることを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
第１に、本発明に係る射出成形用金型は、突き合わされることにより溶融樹脂が充填されるキャビティを形成する固定型と可動型を有する射出成形用金型であって、前記キャビティの内外において軸方向へ移動可能な可動ピンを備え、前記可動ピンの先端部は前記溶融樹脂が充填された前記キャビティに位置され成形品に成形穴を形成する穴形成部として設けられたものである。
【００１１】
これにより、キャビティに溶融樹脂が充填された状態において可動ピンの穴形成部がキャビティに位置され、穴形成部が固化された溶融樹脂から引き抜かれることにより成形品に成形穴が形成される。
【００１２】
第２に、上記した本発明に係る射出成形用金型においては、ゲートが前記キャビティの中央部に対応する位置に一つ形成されることが望ましい。
【００１３】
これにより、キャビティの中央部に対応した位置に形成された一つのゲートから溶融樹脂がキャビティに充填されるため、成形品にウエルドラインが形成され難いと共にキャビティの各部に均一に溶融樹脂が流動され易くなる。
【００１４】
第３に、上記した本発明に係る射出成形用金型においては、前記溶融樹脂を前記キャビティへ向けて吐出する吐出口を有するノズルと、前記吐出口を開閉するバルブピンとが設けられ、前記可動ピンとして前記バルブピンが用いられることが望ましい。
【００１５】
これにより、バルブピンが吐出口及びゲートを開閉する機能と成形穴を形成する機能との双方の機能を有する。
【００１６】
第４に、上記した本発明に係る射出成形用金型においては、前記可動ピンとして前記成形品を前記キャビティから取り出すエジェクタピンが用いられることが望ましい。
【００１７】
これにより、エジェクタピンが成形品をキャビティから取り出す機能と成形穴を形成する機能の双方の機能を有する。
【００１８】
第５に、上記した本発明に係る射出成形用金型においては、前記穴形成部が前記キャビティに位置された状態において、前記可動ピンの先端面が前記キャビティを形成する前記可動型の壁面又は前記固定型の壁面から離隔して位置されることが望ましい。
【００１９】
これにより、キャビティにおける穴形成部の先端面の位置を調整することにより成形穴の深さを自由に設定することが可能になる。
【００２０】
第６に、上記した本発明に係る射出成形用金型においては、前記穴形成部が前記キャビティに位置された状態において、前記可動ピンの先端面が前記キャビティを形成する前記可動型の壁面又は前記固定型の壁面に接した状態にされることが望ましい。
【００２１】
これにより、穴形成部によって成形品に貫通された形状の成形穴が形成される。
【００２２】
第７に、上記した本発明に係る射出成形用金型においては、前記穴形成部が先端に近付くに従って径が小さくなる形状に形成されることが望ましい。
【００２３】
これにより、穴形成部をキャビティに充填された溶融樹脂に押し込み易いと共にキャビ

ティに充填されて固化された溶融樹脂から引き抜き易くなる。
【００２４】
第８に、上記した本発明に係る射出成形用金型においては、前記可動ピンが軸回り方向へ回転可能にされ、前記穴形成部の外周面に螺溝が形成されることが望ましい。
【００２５】
これにより、成形穴の形成とネジ溝の形成とを各別に行う必要がない。
【発明の効果】
【００２６】
本発明によれば、キャビティに溶融樹脂が充填された状態において可動ピンの穴形成部がキャビティに位置され、穴形成部が固化された溶融樹脂から引き抜かれることにより成形品に成形穴が形成されるため、可動ピンに対して溶融樹脂から可動ピンに倒れが生じる方向への圧力が付与され難く、成形品の成形精度の向上を図ることができる。
【図面の簡単な説明】
【００２７】
【図１】図２乃至図９と共に本発明の第１の実施の形態を示すものであり、本図は、可動型と固定型が突き合わされキャビティに溶融樹脂が充填される前の状態を示す射出成形用金型の断面図である。
【図２】図１に引き続き、キャビティに溶融樹脂が充填された状態を示す射出成形用金型の断面図である。
【図３】図２に引き続き、バルブピンの穴成形部が溶融樹脂に押し込まれた状態を示す射出成形用金型の断面図である。
【図４】図３に引き続き、可動型と固定型が離型された状態を示す射出成形用金型の断面図である。
【図５】図４に引き続き、エジェクタピンによって成形品が突き出された状態を示す射出成形用金型の断面図である。
【図６】成形穴がネジ穴として形成される例を示す拡大断面図である。
【図７】溶融樹脂がバルブピンの側方に形成された流路を流動されてキャビティへ向けて吐出される構成の例を示す断面図である。
【図８】図９と共に成形穴が貫通孔として形成される例を示すものであり、本図は、バルブピンが溶融樹脂に押し込まれる前の状態を示す拡大断面図である。
【図９】バルブピンが溶融樹脂に押し込まれて成形穴が貫通孔として形成された状態を示す拡大断面図である。
【図１０】図１１及び図１２と共に本発明の第２の実施の形態を示すものであり、本図は、可動型と固定型が突き合わされキャビティに溶融樹脂が充填された状態を示す射出成形用金型の断面図である。
【図１１】図１０に引き続き、バルブピンの穴成形部が溶融樹脂に押し込まれた状態を示す射出成形用金型の断面図である。
【図１２】図１１に引き続き、可動型と固定型が離型されエジェクタピンによって成形品が突き出された状態を示す射出成形用金型の断面図である。
【図１３】図１４及び図１５と共に本発明の第３の実施の形態を示すものであり、本図は、可動型と固定型が突き合わされキャビティに溶融樹脂が充填された状態を示す射出成形用金型の断面図である。
【図１４】図１３に引き続き、バルブピンの穴成形部が溶融樹脂に押し込まれた状態を示す射出成形用金型の断面図である。
【図１５】図１４に引き続き、可動型と固定型が離型されエジェクタピンによって成形品が突き出された状態を示す射出成形用金型の断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２８】
以下に、本発明の射出成形用金型を実施するための形態について添付図面を参照して説明する。

【００２９】
以下の説明においては、射出成形用金型の固定型と可動型が離接される方向を上下方向として上下前後左右の方向を示す。尚、以下に示す上下前後左右の方向は、説明の便宜上示すものであり、本発明はこれらの方向に限定して適用されることはない。また、各部品の数量、形状、配置等は、本発明の意図を逸脱しない範囲において図示された内容に限定されて適用されることはない。
【００３０】
＜第１の実施の形態に係る射出成形用金型の構造＞
先ず、第１の実施の形態に係る射出成形用金型１の構造について説明する（図１参照）。射出成形用金型１はホットランナとしての機能を有している。
【００３１】
射出成形用金型１は射出成型機に、その一部の構造として組み付けられ、上下方向において離接される可動型２と固定型３を有している。固定型３には内部空間が形成され、この内部空間が配置空間４とされている。固定型３の下端部には下方に開口された凹部３ａ、３ａ、・・・が形成されている。凹部３ａ、３ａ、・・・は水平方向において離隔して形成されている。
【００３２】
可動型２は固定型３に対して上下方向へ移動されて離接される。可動型２は厚み方向が上下方向にされた略平板状に形成され、上面側に固定型３と突き合わされたときに固定型３に形成された凹部３ａ、３ａ、・・・と組み合わされて、それぞれキャビティ５、５、・・・として形成される複数の凹部２ａ、２ａ、・・・を有している。凹部２ａ、２ａ、・・・は上方に開口され水平方向において離隔して形成されている。
【００３３】
可動型２にはエジェクタピン６、６、・・・が上下方向へ移動自在に支持されている。エジェクタピン６、６、・・・は、少なくとも二つずつがそれぞれ凹部２ａ、２ａ、・・・に対応して位置されている。従って、複数のエジェクタピン６、６、・・・の上端部が一つの凹部２ａに挿入可能にされている。キャビティ５、５、・・・に後述する溶融樹脂が充填される前の状態においては、エジェクタピン６の上面が凹部２ａを形成する底面の外周部に一致されている。
【００３４】
固定型３は、上下方向を向く平板状の取付板７と、取付板７の下方に位置されたキャビティプレート８と、取付板７の外周部とキャビティプレート８の外周部とを連結する連結板９とを有している。取付板７と連結板９とキャビティプレート８によって固定型３の内部に配置空間４が形成される。
【００３５】
取付板７の中央部における上面には環状のロケートリング１０が取り付けられ、ロケートリング１０は射出成型機に組み付けられるときの射出成形機に対する位置決めを行う機能を有している。
【００３６】
取付板７の中央部には溶融樹脂を供給する樹脂供給部として機能する供給ノズル１００が挿入されて取り付けられる。供給ノズル１００はロケートリング１０に挿通された状態で一部が取付板７に挿入される。
【００３７】
取付板７にはローケートリング１０の外周側に駆動ロッド１１、１１が上下方向に移動自在に支持されている。駆動ロッド１１、１１は駆動源２００、２００によって駆動され、取付板７に対して上下方向へ移動される。
【００３８】
駆動源２００としては、例えば、シリンダ及びピストンや電気的なモータ等が用いられる。
【００３９】

キャビティプレート８には上下に貫通された配置孔８ａ、８ａ、・・・が形成されている。配置孔８ａは下側の開口が上側の開口より小さくされている。キャビティプレート８における配置孔８ａの下端部はゲート８ｂとして形成されている。ゲート８ｂは一つのキャビティ５の中央部（中心部）に対応する位置に一つが形成されている。

【００４０】

固定型３の配置空間４にはガイド軸１２、１２が配置されている。ガイド軸１２、１２は上下両端部がそれぞれ取付板７とキャビティプレート８に結合されている。

【００４１】

ガイド軸１２、１２には駆動プレート１３が上下方向へ移動自在に支持されている。駆動プレート１３は外周部にそれぞれガイド軸１２、１２が挿通されることにより、ガイド軸１２、１２の上端側において支持されている。ガイド軸１２、１２には駆動プレート１３の下側にそれぞれ圧縮コイルバネ１４、１４が支持されている。従って、駆動プレート１３は圧縮コイルバネ１４、１４によって上方に付勢され、下方への力が付与されていない状態において圧縮コイルバネ１４、１４の付勢力によって取付板７に下方から押し付けられている。駆動プレート１３には駆動ロッド１１、１１の駆動力が伝達される。

【００４２】

駆動プレート１３には上下方向へ移動可能な可動ピンとして機能するバルブピン１５、１５、・・・が水平方向において離隔した状態で結合されている。バルブピン１５は上端部が駆動プレート１３に結合され、下端部（先端部）が穴形成部１６として設けられている。バルブピン１５は下端寄りの部分がゲート開閉部１７として設けられ、ゲート開閉部１７と穴形成部１６が上下で連続されている。

【００４３】

穴形成部１６は下端側の部分が上端側の部分より径が小さくされた先細りの形状に形成されている。穴形成部１６は、先端面１６ａに近付くに従って径が漸次小さくなる形状に形成されていてもよく、先端面１６ａに近付くに従って径が段階的に小さくなる形状に形成されていてもよい。ゲート開閉部１７は径が穴形成部１６の径より大きくされゲート開閉部１７より上側の部分の径より小さくされている。

【００４４】

固定型３の配置空間４にはマニホールド１８とスプル１９とノズル２０、２０、・・・が配置されている。

【００４５】

マニホールド１８は上下方向の厚みが薄くされた扁平な形状に形成され、ガイド軸１２、１２間に位置されている。マニホールド１８の内部には溶融樹脂が流動される流動路２１が形成され、流動路２１は上下方向における中央部に位置する中間部２１ａと中間部２１ａの上側に位置された流入部２１ｂと中間部２１ａの下側に位置された分岐部２１ｃ、２１ｃ、・・・とから成る。

【００４６】

中間部２１ａは上下方向における幅に対して水平方向における幅が大きくされた空間として形成されている。

【００４７】

流入部２１ｂはマニホールド１８の中央部に形成され、上側開口がマニホールド１８の上面に開口され下側開口が中間部２１ａの中央部に連通されている。

【００４８】

分岐部２１ｃ、２１ｃ、・・・は水平方向において離隔して形成され、バルブピン１５、１５、・・・と同数が形成されている。分岐部２１ｃ、２１ｃ、・・・の径はバルブピン１５、１５、・・・の径より稍大きくされている。分岐部２１ｃは上側開口が中間部２１ａに連通され下側開口がマニホールド１８の下面に開口されている。

【００４９】

マニホールド１８は、例えば、環状のスペーサ２２を介してキャビティプレート８の上面に取り付けられている。

【００５０】
スプル１９は上下に延びる円筒状に形成され、下面がマニホールド１８の中央部における上面に結合され、内部の空間がマニホールド１８の流入部２１ｂに連通されている。スプル１９は駆動プレート１３に挿通された状態で上端部が取付板７に挿入され、上面が供給ノズル１００に結合される。
【００５１】
ノズル２０、２０、・・・は水平方向において離隔して配置され、バルブピン１５、１５、・・・と同数が設けられている。ノズル２０は筒状に形成され、上端部を除く部分がキャビティプレート８の配置孔８ａに挿入されている。
【００５２】
ノズル２０には上下に貫通された流路２３が形成されている。流路２３は下端部が他の部分より径が小さくされ、下側の開口が吐出口２３ａとして形成されている。吐出口２３ａはキャビティプレート８のゲート８ｂに連通されている。流路２３の径は下端部を除きバルブピン１５の径より稍大きくされている。
【００５３】
ノズル２０は上面がマニホールド１８の下面に結合され、流路２３がマニホールド１８の分岐部２１ｃに連通されている。
【００５４】
ノズル２０の周囲にはヒータ２４が配置され、ヒータ２４はキャビティプレート８の配置孔８に配置されている。ヒータ２４によってノズル２０が加熱され、流路２３を流動される溶融樹脂の冷却による固化が防止される。
【００５５】
尚、マニホールド１８とスプル１９に対しても図示しないヒータによって加熱が行われ、マニホールド１８とスプル１９を流動される溶融樹脂の冷却による固化が防止される。
【００５６】
バルブピン１５、１５、・・・はそれぞれマニホールド１８を挿通されマニホールド１８に上下方向へ移動自在に支持されている。バルブピン１５はマニホールド１８とノズル２０の流路２３とに挿通される。バルブピン１５の径は流路２３の径より小さくされているため、流路２３にはバルブピン１５の外周側に溶融樹脂が流動される空間が形成される。
【００５７】
＜第１の実施の形態に係る射出成形用金型における動作＞
次に、射出成形用金型１において成形品、例えば、ギヤが形成されるときの動作について説明する（図１乃至図５参照）。
【００５８】
射出成形用金型１において、可動型２が固定型３に対して上方へ移動されて可動型２と固定型３が突き合わされると、可動型２に形成された凹部２ａ、２ａ、・・・と固定型３に形成された凹部３ａ、３ａ、・・・とによってそれぞれキャビティ５、５、・・・が形成される（図１参照）。このとき駆動プレート１３は圧縮コイルバネ１４、１４によって取付板７に下方から押し付けられ、バルブピン１５が上方の移動端に位置され、ゲート開閉部１７が吐出口２３ａ及びゲート８ｂの上側に位置されている。従って、ゲート８ｂが開放されている。
【００５９】
可動型２と固定型３が突き合わされてキャビティ５、５、・・・が形成されると、供給ノズル１００から溶融樹脂３００がスプル１９に供給され、溶融樹脂３００がマニホールド１８の流動路２１を流動されて分岐部２１ｃ、２１ｃ、・・・によって分岐され、ノズル２０、２０、・・・の流路２３、２３、・・・を流動される（図２参照）。このときヒータ２４によってスプル１９、マニホールド１８及びノズル２０が加熱され、溶融樹脂３００の冷却による固化が防止される。
【００６０】
溶融樹脂３００はゲート８ｂからキャビティ５に流動され、キャビティ５に充填される

。このときキャビティ５への溶融樹脂３００への充填状態は満充填状態ではなく、満充填状態より僅かに少ない充填状態にされていてもよい。

【００６１】

キャビティ５に溶融樹脂３００が充填されると、駆動源２００、２００によってそれぞれ駆動ロッド１１、１１が下方へ移動され、駆動プレート１３が駆動ロッド１１、１１に押圧されて圧縮コイルバネ１４、１４の付勢力に反して下方へ移動される（図３参照）。駆動プレート１３が下方へ移動されるタイミングは、キャビティ５に充填された溶融樹脂３００が固化される前の未硬化状態でのタイミングにされている。

【００６２】

駆動プレート１３が下方へ移動されると、バルブピン１５が駆動プレート１３の移動に伴って下方へ移動されてゲート開閉部１７によってゲート８ｂが閉塞される。従って、ノズル２０からの溶融樹脂３００のキャビティ５への吐出が停止される。

【００６３】

このとき同時に溶融樹脂３００にバルブピン１５の穴形成部１６が押し込まれ、穴形成部１６が溶融樹脂３００の内部においてキャビティ５に位置される。穴形成部１６がキャビティ３００に位置された状態においては、穴形成部１６の先端面１６ａがキャビティ５を形成する可動型２の壁面（底面）２ｂから離隔して位置され、先端面１６ａが壁面２ｂより上方に位置される。

【００６４】

上記のように、溶融樹脂３００のキャビティ５への吐出が停止されると、一定時間経過後に、キャビティ５に充填された溶融樹脂３００が冷却されて固化され成形品４００が形成される。

【００６５】

キャビティ５に充填された溶融樹脂３００が冷却されて固化されると、可動型２が下方へ移動されて成形品４００とともに固定型３から離隔される（図４参照）。従って、成形品４００がバルブピン１５に対して下方へ移動され、バルブピン１５の穴形成部１６が成形品４００から引き出され、成形品４００に成形穴４０１が形成される。成形穴４０１は、例えば、底を有する形状の穴である。

【００６６】

上記のように、射出成形用金型１においては、穴形成部１６がキャビティ５に位置された状態において、穴形成部１６の先端面１６ａがキャビティ５を形成する可動型２の壁面２ｂから離隔して位置されるため、穴形成部１６によって成形品４００に底面を有する成形穴４０１が形成される。

【００６７】

従って、キャビティ５における穴形成部１６の先端面１６ａの位置を調整することにより成形穴４０１の深さを自由に設定することが可能になり、成形品４００の形状に関する設計の自由度の向上を図ることができる。

【００６８】

可動型２が成形品４００とともに下方へ移動されると、エジェクタピン６、６、・・・が可動型２に対して上方へ移動され、成形品４００がエジェクタピン６、６、・・・によって突き出されてキャビティ５から取り出される（図５参照）。

【００６９】

上記のように、射出成形用金型１にあっては、ゲート８ｂが一つのキャビティ５の中央部（中心部）に対応した位置に一つ形成されている。

【００７０】

従って、キャビティ５の中央部に対応した位置に形成された一つのゲート８ｂから溶融樹脂３００がキャビティ５に充填されるため、成形品４００にウエルドラインが形成され難いと共にキャビティ５の各部に均一に溶融樹脂３００が流動され易くなり、成形品４００の成形精度の向上を図ることができる。

【００７１】

特に、周方向に離隔した複数のゲートからそれぞれ溶融樹脂がキャビティに充填される構成においては、例えば、ギヤのような点対称の成形品が形成される場合には真円度が低下する可能性があるが、点対称の形状の中心部にゲート８ｂが形成されるため、高い真円度を有する成形品を形成することができる。

【００７２】

また、ゲートが複数存在する場合には、成形品に複数のゲート痕が形成されたり、ゲートの部分に残存する固化された溶融樹脂の量が多くなり易く無駄な材料により製造コストが高くなる可能性があるが、一つのゲート８ｂから溶融樹脂３００が充填される構成にすることにより、ゲート痕の数の低減及び製造コストの低減を図ることができる。

【００７３】

さらに、成形品４００に成形穴４０１を形成するための可動ピンとしてバルブピン１５が用いられている。

【００７４】

従って、ノズル２０の吐出口２３ａ及びゲート８ｂを開閉するバルブピン１５によって成形品４００に成形穴４０１が形成されるため、バルブピン１５が吐出口２３ａ及びゲート８ｂを開閉する機能と成形穴４０１を形成する機能との双方の機能を有し、既存の構造を用いることにより部品点数の削減を図った上で射出成形用金型１の高機能化を図ることができる。

【００７５】

さらにまた、穴形成部１６が先端に近付くに従って径が小さくなる形状に形成されている。

【００７６】

従って、穴形成部１６をキャビティ５に充填された溶融樹脂３００に押し込み易いと共にキャビティ５に充填されて固化された溶融樹脂３００から引き抜き易くなり、成形品４００の成形精度の向上を図ることができる。

【００７７】

尚、上記には、複数のノズル２０、２０、・・・を有する射出成形用金型１を例として示したが、射出成形用金型１には少なくとも一つのノズル２０が設けられていればよい。

【００７８】

また、上記には、バルブピン１５が上下方向へ移動されることにより成形品４００に成形穴４０１が形成される例を示したが、バルブピン１５は上下方向へ移動されるときに軸回り方向へ回転されてもよい。この場合に、穴形成部１６の外周面に螺溝１６ｂが形成されることにより、成形品４００の成形穴４０１をネジ溝を有するネジ穴として形成することが可能である（図６参照）。

【００７９】

このように穴形成部１６の螺溝１６ｂによって成形品４００に成形穴４０１としてネジ穴を形成することにより、成形穴４０１の形成とネジ溝の形成とを各別に行う必要がなく、成形品４００の成形時間の短縮化を図った上で成形品４００の設計の自由度の向上を図ることができる。

【００８０】

さらに、上記には、溶融樹脂３００がバルブピン１５の周囲を流動されて吐出口２３ａからキャビティ５へ向けて吐出されるノズル２０が用いられた例を示したが、ノズル２０に代え、溶融樹脂３００がバルブピン１５の側方に形成された流路２３Ｘを流動されて吐出口２３ａからキャビティ５へ向けて吐出されるノズル２０Ｘが用いられてもよい（図７参照）。

【００８１】

さらにまた、上記には、溶融樹脂３００にバルブピン１５の穴形成部１６が押し込まれたときに、穴形成部１６の先端面１６ａが可動型２の壁面２ｂから離隔して位置される例を示したが、溶融樹脂３００にバルブピン１５の穴形成部１６が押し込まれたときに、先端面１６ａが壁面２ｂに接する状態にされてもよい（図８及び図９参照）。

【００８２】
この場合には、溶融樹脂３００が固化される前の未硬化状態でのタイミングにおいて、溶融樹脂３００にバルブピン１５の穴形成部１６が押し込まれ、先端面１６ａが壁面２ｂに接した状態にされる。
【００８３】
従って、成形品４００がバルブピン１５に対して下方へ移動され穴形成部１６が成形品４００から引き出されると、成形品４００に貫通された形状の成形穴４０１が形成される。
【００８４】
このように、穴形成部１６がキャビティ５に位置された状態において、穴形成部１６の先端面１６ａが壁面２ｂに接した状態にされることにより、穴形成部１６によって成形品４００に貫通された形状の成形穴４０１が形成されるため、成形穴４０１を貫通孔として容易に形成することができる。
【００８５】
＜第２の実施の形態に係る射出成形用金型＞
次に、第２の実施の形態に係る射出成形用金型１Ａについて説明する（図１０乃至図１２参照）。射出成形用金型１Ａはホットランナとしての機能を有している。
【００８６】
尚、以下に示す射出成形用金型１Ａは、上記した射出成形用金型１と比較して、バルブピンの形状が異なること及びエジェクタピンによって成形穴が形成されることのみが相違する。従って、射出成形用金型１Ａについては射出成形用金型１と比較して異なる部分についてのみ詳細に説明をし、その他の部分については射出成形用金型１における同様の部分に付した符号と同じ符号を付して説明を省略する。
【００８７】
射出成形用金型１Ａにおいては、例えば、可動型２に形成された凹部２ａ、２ａ、・・・と固定型３に形成された凸部２ｃ、２ｃ、・・・とによってそれぞれキャビティ５、５、・・・が形成される（図１０参照）。但し、射出成形用金型１Ａにおいても、射出成形用金型１と同様に、可動型２に形成された凹部と固定型３に形成された凹部によってキャビティ５が形成されてもよい。
【００８８】
射出成形用金型１Ａは可動型２にエジェクタピン６、６、・・・が上下方向へ移動自在に支持されている。エジェクタピン６、６、・・・は、一つずつがそれぞれキャビティ５、５、・・・に対応して位置されている。エジェクタピン６はキャビティ５の中央部に対応して位置され、エジェクタピン６の上端部は穴形成部６ａとして設けられている。
【００８９】
駆動プレート１３には上下方向へ移動可能な可動ピンとして機能するバルブピン１５Ａ、１５Ａ、・・・が水平方向において離隔した状態で結合されている。バルブピン１５Ａは上端部が駆動プレート１３に結合され、下端部（先端部）がゲート開閉部１７として設けられており、バルブピン１５Ａには穴形成部１６が設けられていない。
【００９０】
上記のように構成された射出成形用金型１Ａにおいて、可動型２と固定型３が突き合わされるとキャビティ５、５、・・・が形成される（図１０参照）。キャビティ５が形成されると、溶融樹脂３００がゲート８ｂからキャビティ５に流動され、キャビティ５に溶融樹脂３００が充填される。このときキャビティ５への溶融樹脂３００への充填状態は満充填状態ではなく、満充填状態より僅かに少ない充填状態にされていてもよい。
【００９１】
キャビティ５に溶融樹脂３００が充填されると、駆動プレート１３が下方へ移動され、バルブピン１５Ａが駆動プレート１３の移動に伴って下方へ移動されてゲート開閉部１７Ａによってゲート８ｂが閉塞される（図１１参照）。従って、ノズル２０からの溶融樹脂３００のキャビティ５への吐出が停止される。駆動プレート１３が下方へ移動されるタイミングは、溶融樹脂３００が固化される前の未硬化状態でのタイミングにされている。

【００９２】
このとき同時に又は溶融樹脂３００のキャビティ５への吐出が停止された直後に、エジェクタピン６が一定量上方へ移動され、溶融樹脂３００にエジェクタピン６の穴形成部６ａが押し込まれ、穴形成部６ａが溶融樹脂３００の内部においてキャビティ５に位置される。穴形成部６ａがキャビティ３００に位置された状態においては、穴形成部６ａの先端面（上端面）６ｂがバルブピン１５Ａの下端面から離隔して位置される。
【００９３】
上記のように、溶融樹脂３００のキャビティ５への吐出が停止されると、一定時間経過後に、キャビティ５に充填された溶融樹脂３００が冷却されて固化され成形品４００が形成される。
【００９４】
キャビティ５に充填された溶融樹脂３００が冷却されて固化されると、可動型２が下方へ移動されて成形品４００とともに固定型３から離隔される（図１２参照）。可動型２が成形品４００とともに下方へ移動されると、エジェクタピン６が可動型２に対して上方へ移動され、成形品４００がエジェクタピン６によって突き出されてキャビティ５から取り出される。
【００９５】
成形品４００にはエジェクタピン６の穴形成部６ａが成形品４００に押し込まれることにより成形穴４０１が形成される。成形穴４０１は底を有する形状の穴である。
【００９６】
上記のように、射出成形用金型１Ａにあっては、ゲート８ｂが一つのキャビティ５に対して中央部（中心部）に一つ形成されている。
【００９７】
従って、キャビティ５の中央部に形成された一つのゲート８ｂから溶融樹脂３００がキャビティ５に充填されるため、成形品４００にウエルドラインが形成され難いと共にキャビティ５の各部に均一に溶融樹脂３００が流動され、成形品４００の成形精度の向上を図ることができる。
【００９８】
また、射出成形用金型１と同様に、点対称の形状の成形品４００が形成される場合に高い真円度を有する成形品４００を形成することができ、ゲート痕の数の低減及び製造コストの低減を図ることもできる。
【００９９】
さらに、成形品４００に成形穴４０１を形成するための可動ピンとして成形品４００をキャビティ５から取り出すエジェクタピン６が用いられている。
【０１００】
従って、成形品４００をキャビティ５から取り出すエジェクタピン６によって成形品４００に成形穴４０１が形成されるため、エジェクタピン６が成形品４００をキャビティ５から取り出す機能と成形穴４０１を形成する機能の双方の機能を有し、既存の構造を用いることにより部品点数の削減を図った上で射出成形用金型１Ａの高機能化を図ることができる。
【０１０１】
尚、射出成形用金型１Ａにおいても射出成形用金型１と同様に、一つのノズル２０が設けられていてもよく、エジェクタピン６を軸回り方向へ回転させて成形品４００の成形穴４０１がネジ穴として形成されてもよく、ノズル２０に代えて溶融樹脂３００がバルブピン１５Ａの側方に形成された流路２３Ｘを流動されるノズル２０Ｘが用いられてもよい。
【０１０２】
＜第３の実施の形態に係る射出成形用金型＞
次いで、第３の実施の形態に係る射出成形用金型１Ｂについて説明する（図１３乃至図１５参照）。射出成形用金型１Ｂはコールドランナとしての機能を有している。
【０１０３】

射出成形用金型１Ｂは射出成型機に、その一部の構造として組み付けられ、上下方向において離接される可動型５２と固定型５３を有している。可動型５２には内部空間が形成され、この内部空間が配置空間５４とされている。固定型５３の下端部には下方に開口された凹部５３ａとランナ用凹部５３ｂが左右に連続して形成されている。

【０１０４】

可動型５２は固定型５３に対して上下方向へ移動されて離接される。可動型５２は上面側に固定型５３と突き合わされたときに固定型５３に形成された凹部５３ａと組み合わされてキャビティ５５として形成される凸部５２ａを有している。可動型５２には凸部５２ａの側方に連続して上方に開口されたランナ用凹部５２ｂが形成されている。

【０１０５】

可動型５２は、上下方向を向く平板状の取付板５７と、取付板５７の上方に位置されたキャビティプレート５８と、取付板５７の外周部とキャビティプレート５８の外周部とを連結する連結板５９とを有している。取付板５７と連結板５９とキャビティプレート５８によって可動型５２の内部に配置空間５４が形成される。

【０１０６】

固定型５３の中央部における上面には環状のロケートリング６０が取り付けられ、ロケートリング６０は射出成型機に組み付けられるときの射出成形機に対する位置決めを行う機能を有している。

【０１０７】

固定型５３には溶融樹脂を供給する樹脂供給部として機能する供給ノズル１００が挿入される。供給ノズル１００はロケートリング６０に挿通された状態で一部が固定型５３に挿入される。

【０１０８】

取付板５７には駆動ロッド６１、６１が上下方向に移動自在に支持されている。駆動ロッド６１、６１は駆動源２００、２００によって駆動され、取付板５７に対して上下方向へ移動される。

【０１０９】

可動型５２の配置空間５４にはガイド軸６２、６２が配置されている。ガイド軸６２、６２は上下両端部がそれぞれキャビティプレート５８と取付板５７に結合されている。

【０１１０】

ガイド軸６２、６２には駆動プレート６３が上下方向へ移動自在に支持されている。駆動プレート６３は外周部にそれぞれガイド軸６２、６２が挿通されることにより、ガイド軸６２、６２に支持されている。ガイド軸６２、６２には駆動プレート６３の上側にそれぞれ圧縮コイルバネ６４、６４が支持されている。従って、駆動プレート６３は圧縮コイルバネ６４、６４によって下方に付勢され、上方への力が付与されていない状態において圧縮コイルバネ６４、６４の付勢力によって取付板５７に上方から押し付けられている。駆動プレート６３には駆動ロッド６１、６１の駆動力が伝達される。

【０１１１】

駆動プレート６３には上下方向へ移動可能な可動ピンとして機能するエジェクタピン５６、５６、・・・の下端部が結合されている。キャビティ５５に後述する溶融樹脂が充填される前の状態においては、エジェクタピン５６の上面が凸部５２ａの上面に一致されている。駆動プレート６３には上下方向へ移動可能なランナ用エジェクタピン６５がエジェクタピン５６、５６、・・・の側方において結合されている。エジェクタピン５６、５６、・・・とランナ用エジェクタピン６５は駆動プレート６３の上下方向への移動に伴って同時に上下方向へ移動される。エジェクタピン５６の上端部は穴形成部５６ａとして設けられている。

【０１１２】

固定型５３の中央部にはスプル６６が設けられている。スプル６６は固定型５３の中央部において挿入された状態で配置され、上下に延びる略円筒状に形成されている。スプル６６は上端部がロケートリング６０に嵌合された状態で挿入され、内部の空間がランナ用

凹部５３ｂに連通されている。スプル６６は上面が供給ノズル１００に結合される。
【０１１３】
スプル６６の周囲には図示しないヒータが配置され、ヒータによってスプル６６に対して加熱が行われ、スプル６６を流動される溶融樹脂の冷却による固化が防止される。
【０１１４】
上記のように構成された射出成形用金型１Ｂにおいて、可動型５２が固定型５３に対して上方へ移動されて可動型５２と固定型５３が突き合わされ、可動型５２に形成された凸部５２ａと固定型５３に形成された凹部５３ａとによってキャビティ５５が形成される（図１３参照）。また、可動型５２と固定型５３が突き合わされると、可動型５２に形成されたランナ用凹部５２ｂと固定型５３に形成されたランナ用凹部５３ｂとによってランナ６７が形成される。ランナ６７はキャビティ５５に連通され、ランナ６７のキャビティ５５側の開口がゲート６７ａとされる。
【０１１５】
このとき駆動プレート６３は圧縮コイルバネ６４、６４によって取付板５７に上方から押し付けられている。
【０１１６】
可動型５２と固定型５３が突き合わされてキャビティ５５が形成されると、供給ノズル１００から溶融樹脂３００がスプル６６に供給される。このときヒータによってスプル６６が加熱され、溶融樹脂３００の冷却による固化が防止される。
【０１１７】
溶融樹脂３００はゲート６７ａからキャビティ５５に流動され、キャビティ５５に溶融樹脂３００が充填される。このときキャビティ５５への溶融樹脂３００への充填状態は満充填状態ではなく、満充填状態より僅かに少ない充填状態にされていてもよい。
【０１１８】
キャビティ５５に溶融樹脂３００が充填されると、駆動源２００、２００によってそれぞれ駆動ロッド６１、６１が上方へ移動され、駆動プレート６３が駆動ロッド６１、６１に押圧されて圧縮コイルバネ６４、６４の付勢力に反して上方へ移動される（図１４参照）。駆動プレート６３が上方へ移動されるタイミングは、溶融樹脂３００が固化される前の未硬化状態でのタイミングにされている。
【０１１９】
駆動プレート６３が上方へ移動されるときには、供給ノズル１００が、例えば、図示しない開閉ピンによって閉塞され供給ノズル１００からの溶融樹脂３００のキャビティ５５へ向けての吐出が停止される。
【０１２０】
このとき駆動プレート６３の上方への移動に伴ってエジェクタピン５６とランナ用エジェクタピン６５が一定量上方へ移動され、溶融樹脂３００にエジェクタピン５６の穴形成部５６ａが押し込まれ、穴形成部５６ａが溶融樹脂３００の内部においてキャビティ５５に位置される。エジェクタピン５６がキャビティ３００に位置された状態においては、エジェクタピン５６の先端面（上端面）５６ｂがキャビティ５５を形成する固定型５３の壁面（底面）５３ｃから離隔して位置され、先端面５６ｂが壁面５３ｃより下方に位置される。
【０１２１】
上記のように、溶融樹脂３００のキャビティ５５への吐出が停止されると、一定時間経過後に、キャビティ５５に充填された溶融樹脂３００が冷却されて固化され成形品４００が形成される。
【０１２２】
キャビティ５５に充填された溶融樹脂３００が冷却されて固化されると、可動型５２が下方へ移動されて成形品４００とともに固定型５３から離隔される（図１５参照）。可動型５２が成形品４００とともに下方へ移動されると、エジェクタピン５６とランナ用エジェクタピン６５が可動型５２に対して上方へ移動され、成形品４００がエジェクタピン５

６、５６、・・・によって突き出されてキャビティ５５から取り出される。このとき成形品４００はランナ６６に充填された溶融樹脂３００が固化されて形成されたランナ成形部５００とともに可動型５２から突き出される。ランナ成形部５００は成形品４００に対して切り取られる部分である。

【０１２３】

成形品４００にはエジェクタピン５６の穴形成部５６ａが成形品４００に押し込まれることにより成形穴４０１が形成される。成形穴４０１は底を有する形状の穴である。

【０１２４】

上記のように、射出成形用金型１Ｂにおいては、エジェクタピン５６の上端部がキャビティ５５に位置された状態において、エジェクタピン５６の先端面５６ｂがキャビティ５５を形成する固定型５３の壁面５３ｃから離隔して位置されるため、エジェクタピン５６によって成形品４００に底面を有する成形穴４０１が形成される。

【０１２５】

従って、キャビティ５５におけるエジェクタピン５６の先端面５６ｂの位置を調整することにより成形穴４０１の深さを自由に設定することが可能になり、成形品４００の形状に関する設計の自由度の向上を図ることができる。

【０１２６】

また、射出成形用金型１Ｂにあっては、成形品４００に成形穴４０１を形成するための可動ピンとして成形品４００をキャビティ５５から取り出すエジェクタピン５６が用いられている。

【０１２７】

従って、成形品４００をキャビティ５５から取り出すエジェクタピン５６によって成形品４００に成形穴４０１が形成されるため、エジェクタピン５６が成形品４００をキャビティ５５から取り出す機能と成形穴４０１を形成する機能の双方の機能を有し、部品点数の削減を図った上で射出成形用金型１Ｂの高機能化を図ることができる。

【０１２８】

＜まとめ＞

上記したように、射出成形用金型１、１Ａ、１Ｂにあっては、可動ピンとして機能するバルブピン１５又はエジェクタピン６、５６の先端部が溶融樹脂３００が充填されたキャビティ５、５５に位置され成形品４００に成形穴４０１を形成する穴形成部１６、６ａ、５６ａとして設けられている。

【０１２９】

従って、キャビティ５、５５に溶融樹脂３００が充填された状態において穴形成部１６、６ａ、５６ａがキャビティ５、５５に位置され、穴形成部１６、６ａ、５６ａが固化された溶融樹脂３００から引き抜かれることにより成形品４００に成形穴４０１が形成される。これにより、バルブピン１５とエジェクタピン６、５６に対して溶融樹脂３００からバルブピン１５とエジェクタピン６、５６に倒れが生じる方向への圧力が付与され難く、成形品４００の成形精度の向上を図ることができる。

【０１３０】

また、専用の部品を用いることなく成形品４００に成形穴４０１を形成することができるため、製造コストの高騰を来すことなく成形品４００に成形穴４０１を形成することができる。

【０１３１】

さらに、コアピンを用いて成形穴４０１を形成する場合のように、キャビティ５に対する溶融樹脂３００の射出速度を低く設定したり射出圧力を小さく設定する必要がなく、溶融樹脂３００の内部にボイドが生じ難くなり、成形品４００の成形精度の向上を図ることもできる。

【０１３２】

さらにまた、キャビティ５に溶融樹脂３００が充填されゲート８ｂ、６７ａが閉塞された状態においてバルブピン１５の一部又はエジェクタピン６、５６の一部が溶融樹脂３０

０に押し込まれて成形穴４０１が形成されるため、溶融樹脂３００の冷却時におけるヒケの発生や寸法不良という不具合を発生し難く、成形品４００の高い成形精度を確保することができる。

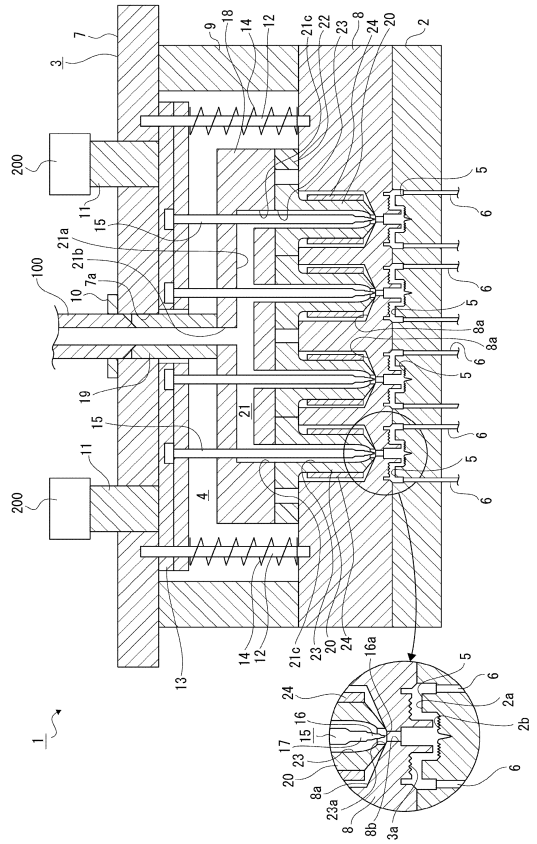
【符号の説明】

【０１３３】

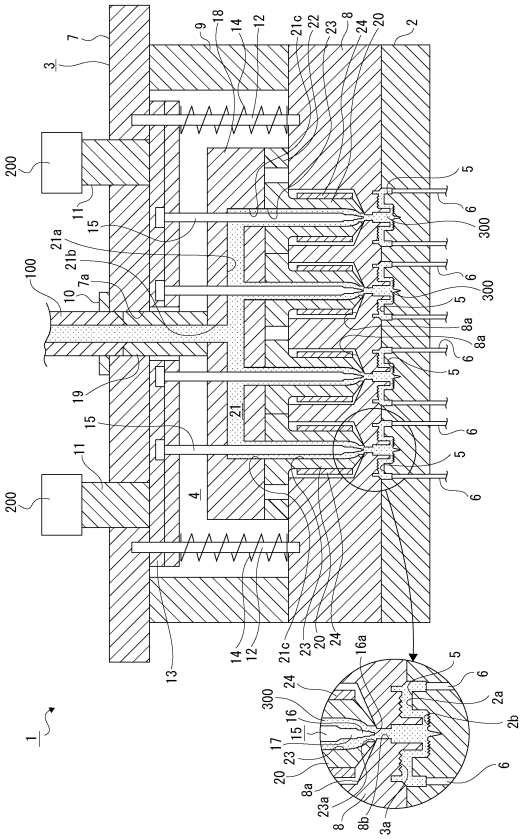
１　　射出成形用金型
２　　可動型
２ｂ　壁面
３　　固定型
５　　キャビティ
６　　エジェクタピン
８ｂ　ゲート
１５　バルブピン
１６　穴成形部
１６ａ　先端面
１６ｂ　螺溝
２０　ノズル
２３ａ　吐出口
３００　溶融樹脂
４００　成形品
４０１　成形穴
２０Ｘ　ノズル
１Ａ　射出成形用金型
６ａ　穴形成部
６ｂ　先端面
１５Ａ　バルブピン
１Ｂ　射出成形用金型
５２　可動型
５３　固定型
５３ｃ　壁面
５５　キャビティ
５６　エジェクタピン
５６ａ　穴形成部
５６ｂ　先端面
６７ａ　ゲート

【図面】

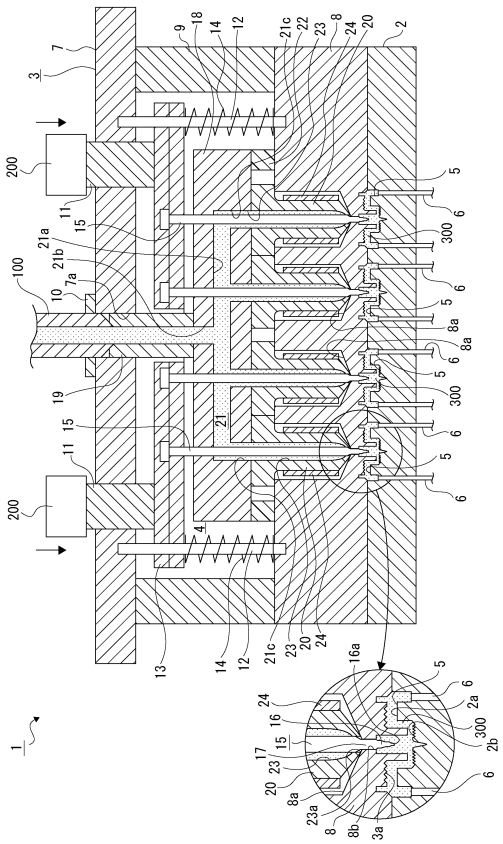
【図１】



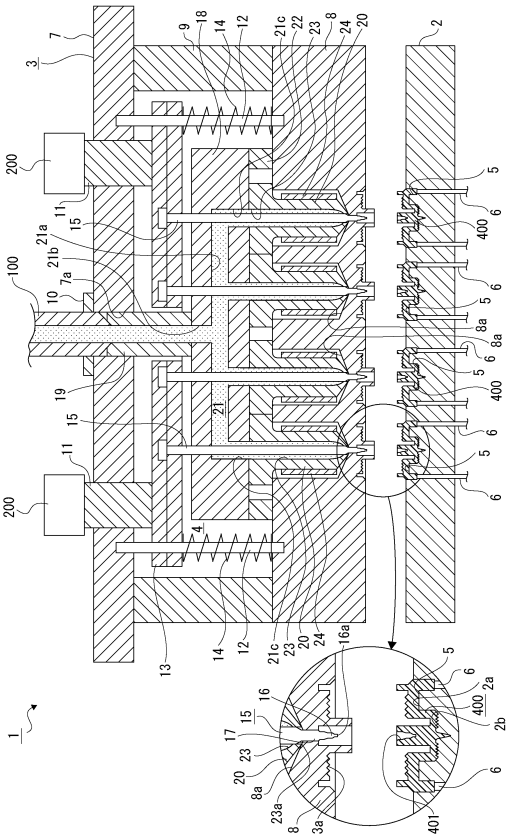
【図２】



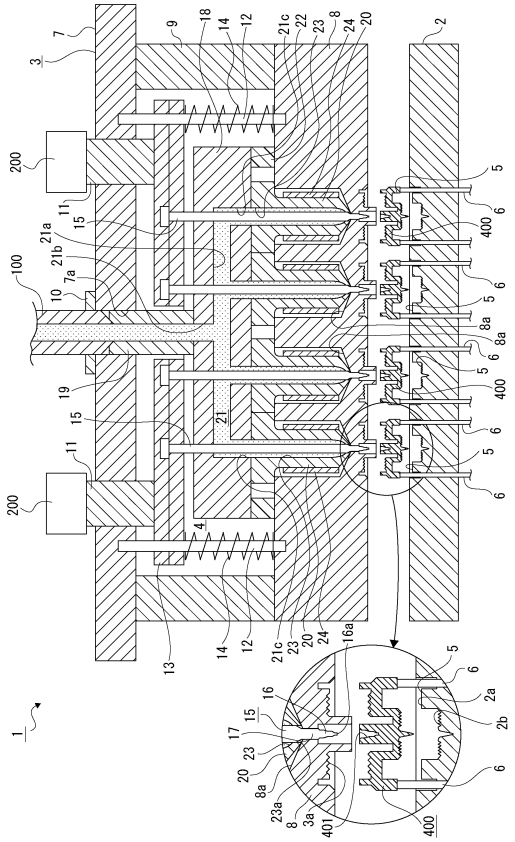
【図３】



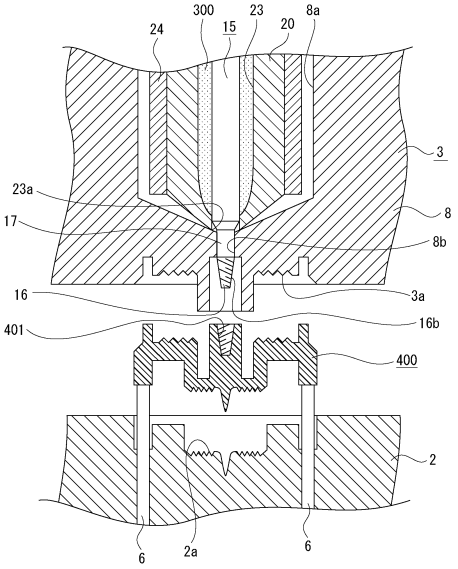
【図４】



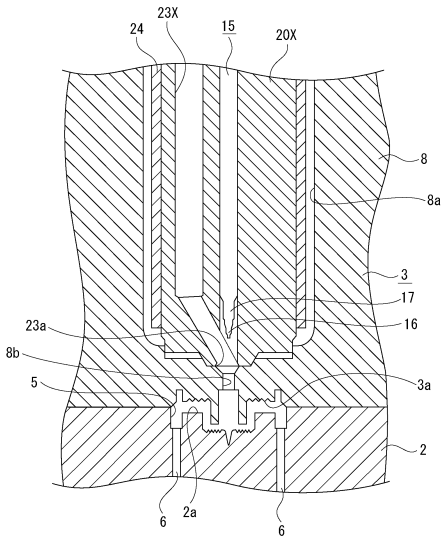
【図５】



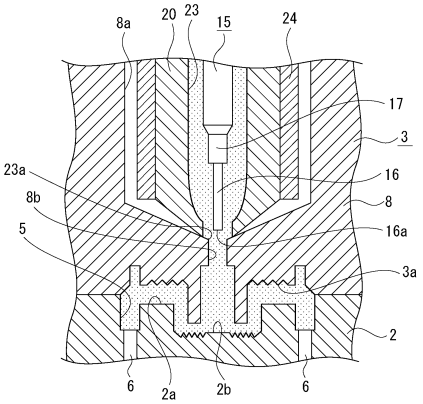
【図６】



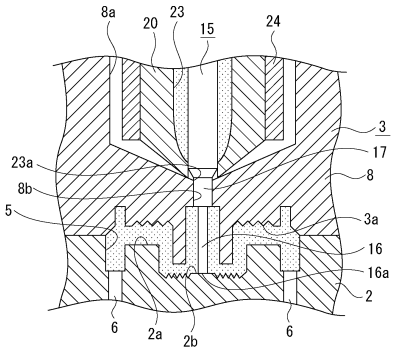
【図７】



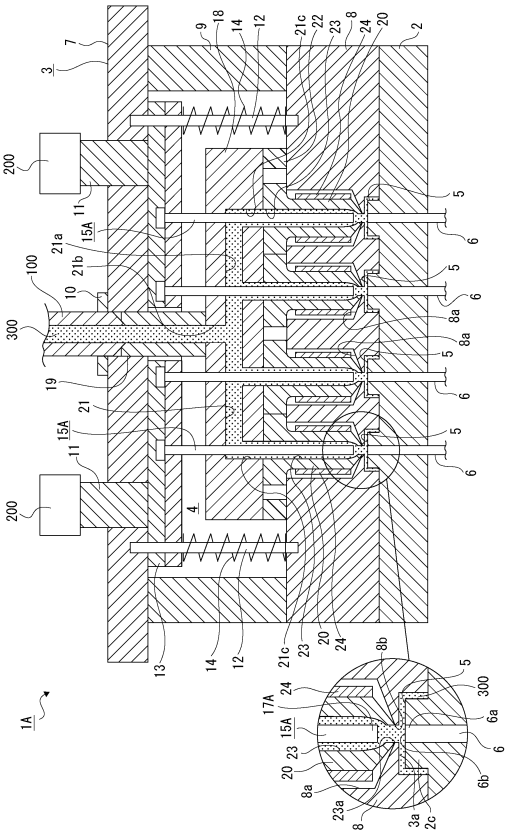
【図８】



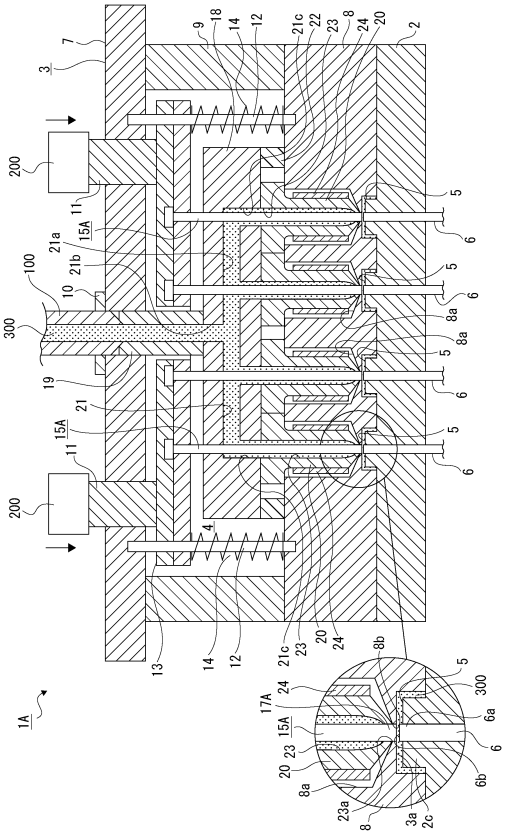
【図９】



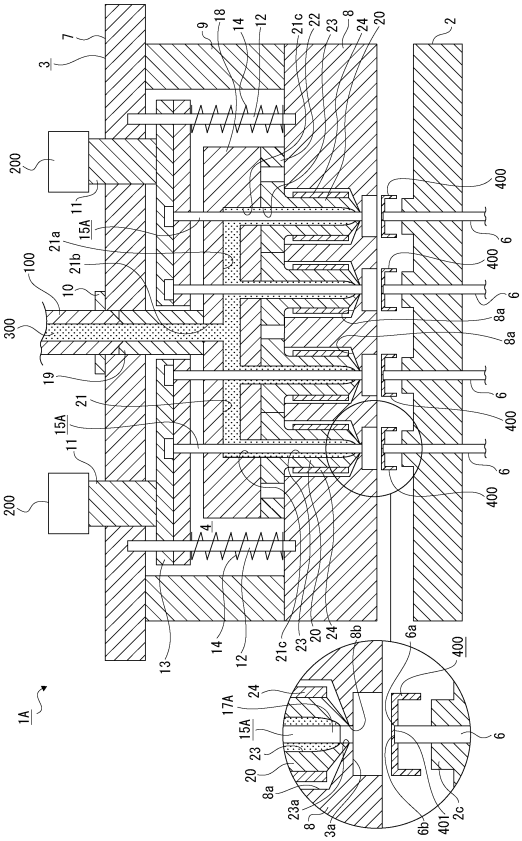
【図１０】



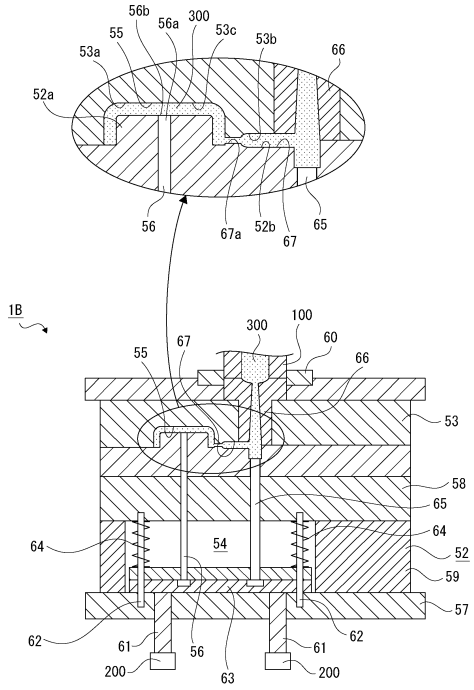
【図１１】



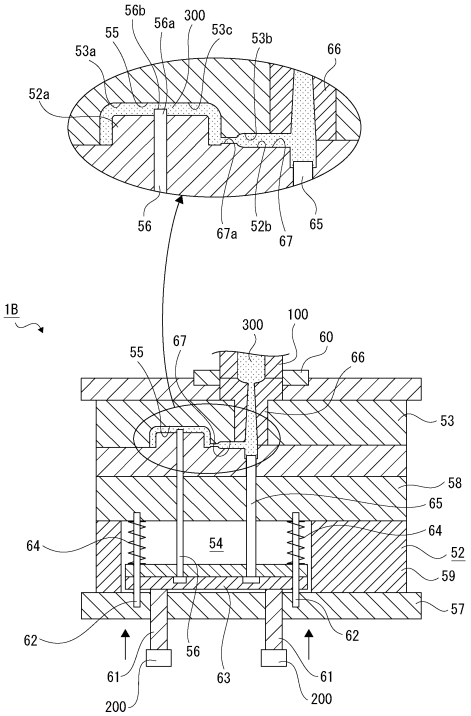
【図１２】



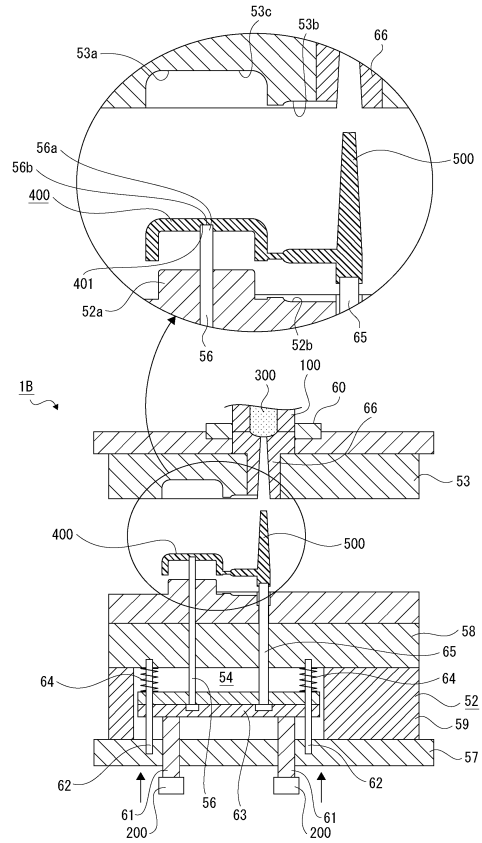
【図１３】


56b
56a
300
53c
55
53b
53a
66
52a
56
67a
52b
67
65
1B
300
100
60
55
67
66
53
58
65
64
54
64
52
59
57
62
61
56
63
62
61
200
200

【図１４】


56b
56a
300
53c
55
53b
53a
66
52a
56
67a
52b
67
65
1B
300
100
60
55
67
66
53
58
65
64
54
64
52
59
57
62
61
56
63
62
61
200
200

【図１５】


53c
53b
66
53a
56a
56b
500
400
401
52a
56
52b
65
1B
300
100
60
66
53
400
500
58
65
64
54
64
52
59
57
62
61
56
63
62
61
200
200

フロントページの続き

(72)発明者　藤谷 貴之
千葉県茂原市大芝６２９ 双葉電子工業株式会社内
審査官　清水 研吾

(56)参考文献　特開２００４－０２５５２７（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－０２４４５５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０５８４６１（ＪＰ，Ａ）
特開２０２０－１０４４３８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２４５９５１（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２０２８６５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ２９Ｃ　４５／００－４５／８４