

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4647568号
(P4647568)

(45) 発行日 平成23年3月9日(2011.3.9)

(24) 登録日 平成22年12月17日(2010.12.17)

(51) Int.Cl.

F 1

B29C 45/38 (2006.01)

B29C 45/38

C

B29C 45/20 (2006.01)

B29C 45/20

B29C 45/17 (2006.01)

B29C 45/17

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2006-247351 (P2006-247351)

(22) 出願日

平成18年9月12日 (2006.9.12)

(65) 公開番号

特開2008-68455 (P2008-68455A)

(43) 公開日

平成20年3月27日 (2008.3.27)

審査請求日

平成21年3月19日 (2009.3.19)

(73) 特許権者 000222587

東洋機械金属株式会社

兵庫県明石市二見町福里字西之山523番
の1

(74) 代理人 100091694

弁理士 中村 守

武信 秀也

兵庫県明石市二見町福里字西之山523番
の1 東洋機械金属株式会社内

(72) 発明者 中野 治彦

兵庫県明石市二見町福里字西之山523番
の1 東洋機械エンジニアリング株式会社
内

審査官 富永 久子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】射出成形機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定金型と可動金型とにより形成されるキャビティの前記固定金型側に構成されるノズル受け部を、前記可動金型に向かって僅かに突設させ、前記可動金型に前記ノズル受け部と対向するコア部を進退可能に設け、前記ノズル受け部の先端部とほぼ同一面上にノズルの先端を配置すると共に、溶融樹脂を射出する前記ノズルの先端に対向するコア部の部位に突出部を設け、前記キャビティに射出された樹脂を、前記コア部を前進させると共にこの前進されたコア部に押圧され前記ノズル受け部及びノズルを後退することで前記樹脂のゲートカットを行い、このゲートカットにより前記ノズル受け部及びノズルの先端に前記樹脂の膜を残存させるように構成したことを特徴とする射出成形機。

10

【請求項 2】

前記ノズルにヒータを具備したことを特徴とする請求項 1 記載の射出成形機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金型を用いて成形体を成形する射出成形機に関し、特に成形体の成形時に、製品となる成形体と共にスプレーが形成されることのない成形効率の向上を図った射出成形機に関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来から用いられている一般的な射出成形機においては、加熱シリンダ内に原料である粒状の熱可塑性樹脂を送り、加熱シリンダ内に設けられた進退可能なスクリューにより樹脂を溶融しながらスクリュー先端のノズル側に送り出し、スクリューの先端側に設けられたノズルから金型装置のキャビティに溶融樹脂を射出させ、キャビティ内で溶融樹脂を冷却させ固化させた後、金型装置を開き、突出しピンなどにより金型に張り付いている成形物を金型から外すことにより、成形体が成形されている。

【0003】

このようなプラスチックなどの成形体を成形する射出成形機においては、その構成を大別すると概ね、型締めユニットと及び射出ユニットから構成されており、型締めユニットにおいては、一般的に固定金型と可動金型を有する金型装置が備えられており、可動金型をトグル機構若しくは直圧方式などの型締めを可能とする可動手段によって、固定金型に対し可動金型を進退させ、型締めの際の型閉じ、及び型開きを行っている。10

【0004】

前述した金型の型締め時に形成されるキャビティに、粒状の樹脂であるペレットを溶融樹脂として供給する際には射出ユニットが用いられ、この射出ユニットには、駆動源たるモータなどの駆動手段が備えられ、モータの回転力をブーリやベルトなどを介して順次伝達させ、回転運動を直線運動に変換するボールネジ機構などにより、加熱シリンダ内のスクリューを回転させることにより溶融樹脂を搬送させ、次に溶融樹脂をノズルから型締めユニットに設けられた金型間のキャビティに射出するようになっている。

【0005】

また、特許文献1には、固定型と可動型とからなるキャビティを形成する一方の固定型の中央に凹所を設け、この凹所と嵌合する圧縮コアを可動型の中央に進退自在に設け、固定型内に挿入したホットノズルの先端を凹所の中央に突出させ、凹所と圧縮コアとの間に圧縮コアで開閉されるランナー部を形成し、圧縮コアの前進時、凹所内に樹脂層を残存させるランナーレス金型が開示されている。20

【0006】

【特許文献1】特開平8-281714号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前記特許文献1においては、凹所内に樹脂層を残存させた後の成形において、圧縮コア前進時に、凹所内に残存する樹脂は、凹所が凹状になっていること、さらには成形品の肉厚に対する樹脂層の厚みが、約二分の一の寸法となっており(特許文献1の図4参照)、比較的肉厚な樹脂層が凹所内に残ってしまうことは避けられず、残った樹脂層が成形毎に積層して樹脂層の厚さが変化することになる。樹脂層の厚さが変化することは、ゲートの大きさが変化することもあり、成形品質に悪影響を及ぼすことが考えられる。30

【0008】

また、前述した射出成形機により、音楽や映像などのデータが記録される記録媒体たるコンパクトディスクやビデオディスクなどの肉厚の薄い成形体を成形する場合には、製品となる成形体と連設してスプレーが成形される。このスプレーは、射出成形中に金型内でスプレーが製品となる成形体から切り離されて、型開き後取り出し装置によって成形体とスプレーがそれぞれ金型から取り出されるため、製品となる成形体からスプレーを取り除く作業に時間がかかると共に、取り除かれたスプレーは製品として利用されるものではないため、無駄に生産されることにより生産コストの上昇を招いてしまう。40

【0009】

本発明は、上記課題を解決するものであり、成形される成形体の品質向上を図ると共に、成形体を成形する際、製品となる成形体とともに一体に成形される製品として利用しない成形部分を、無駄に生産することを防止した生産効率を向上させた射出成形機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】

10

20

30

40

50

【0010】

請求項1に係る射出成形機は、固定金型と可動金型とにより形成されるキャビティの前記固定金型側に構成されるノズル受け部を、前記可動金型に向かって僅かに突設させ、前記可動金型に前記ノズル受け部と対向するコア部を進退可能に設け、前記ノズル受け部の先端部とほぼ同一面上にノズルの先端を配置すると共に、溶融樹脂を射出する前記ノズルの先端に対向するコア部の部位に突出部を設け、前記キャビティに射出された樹脂を、前記コア部を前進させると共にこの前進されたコア部に押圧され前記ノズル受け部及びノズルを後退させることで前記樹脂のゲートカットを行い、このゲートカットにより前記ノズル受け部及びノズルの先端に前記樹脂の膜を残存させるように構成したことを特徴とする。

10

【0011】

上記構成により、ノズルから射出された溶融樹脂は、ゲートからキャビティへと充填され、次に、コア部が前進すると、このコア部の前進動作によって、ノズル受け部及びノズルが押圧され後退され、ゲートカットが行なわれた後、可動金型が後退して型開きが行われる。この際、コア部と、ノズル受け部及びノズルとの間に有する樹脂は、冷却により固体化され、ノズル内に満たされている樹脂と一体となっていることで、ノズル受け部及びノズルの先端に膜状となり残存することから、次サイクル時におけるキャビティへの樹脂の充填時に前記残存した樹脂を、ノズルから供給される溶融樹脂などの熱により溶融し、キャビティに充填する樹脂として用いることで、次の成形サイクル時に成形される成形体の一部として用いることができる。さらに、溶融樹脂を射出する前記ノズルの先端に対向するコア部の部位に突出部を設けたので、突出部がノズルの先端内部に入り込み、成形不良（外観不良）の原因となるノズル先端内部に残存するコールドスラグを減少させることができる。

20

【0012】

請求項2に係る射出成形機は、請求項1の射出成形機において、前記ノズルにヒータを具備したことを特徴とする射出成形機。

【0013】

上記構成により、固体化した残存された膜状の溶融樹脂を、キャビティに充填する際、ノズルに備えたヒータで膜状の樹脂を加熱して溶融することで、ノズルから供給される溶融樹脂と共に膜状の溶融樹脂をキャビティに充填することができる。

30

【発明の効果】

【0014】

請求項1に係る射出成形機の発明によれば、固定金型と可動金型とにより形成されるキャビティの前記固定金型側に構成されるノズル受け部を、前記可動金型に向かって僅かに突設させ、前記可動金型に前記ノズル受け部と対向するコア部を進退可能に設け、前記ノズル受け部の先端部とほぼ同一面上にノズルの先端を配置すると共に、溶融樹脂を射出する前記ノズルの先端に対向するコア部の部位に突出部を設け、前記キャビティに射出された樹脂を、前記コア部を前進させると共にこの前進されたコア部に押圧され前記ノズル受け部及びノズルを後退させることで前記樹脂のゲートカットを行い、このゲートカットにより前記ノズル受け部及びノズルの先端に前記樹脂の膜を残存させるように構成したので、残存した樹脂を、次の成形サイクル時に成形される成形体の一部として用いることができる。従って、成形体を成形する際、製品となる成形体とともに一体に成形される製品として利用しない成形部分が、スプルーとして無駄に生産されることを防止できるので、生産効率を向上することができる。

40

【0015】

請求項2に係る射出成形機の発明によれば、請求項1記載の射出成形機において、前記ノズルにヒータを具備したものである。これにより、固体化した残存された膜状の樹脂を成形体の一部として利用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

50

以下、本発明を実施するための最良の形態としての実施例を図1～図6により以下に説明する。もちろん、本発明は、その発明の趣旨に反しない範囲で、実施例において説明した以外の構成のものに対しても容易に適用可能なことは説明を要するまでもない。

【0017】

図1は本発明の一例を示す射出成形機の金型を型開きした状態を示す一部切欠き側面図、図2～図6は射出成形機に構成される金型装置の要部を示す拡大断面図である。図1に示すように、射出成形機1は機台2を有し、この機台2上に射出ユニット3、型締めユニット4、金型装置5が配置されている。

【0018】

射出ユニット3の構成について以下に詳述すると、射出ユニット3には、この射出ユニット3のスクリュー6を回転させ金型のキャビティCに溶融樹脂を送り出すようになっており、射出ユニット3の上方側には粒状の原料である樹脂（ペレット）が投入されるホッパ7を有し、このホッパ7からその下方に設けられた筒型の加熱シリンダ8内に粒状の樹脂が自重により落下して投入されるようになっている。

10

【0019】

射出ユニット3では、スクリュー6を回転させると共に加熱シリンダ8内に供給され加熱された溶融樹脂の計量などを行うものであり、駆動源たるスクリュー回転駆動モータ9を備え、このスクリュー回転駆動モータ9の回転軸部10に固定されているブーリ11が、計量駆動用タイミングベルト12を介してスクリュー6の後側を回転することで、スクリュー6は連動して回転される。

20

【0020】

また、射出ユニット3の後方（図1に示す右側）には、射出駆動用モータが、機台2上に載置されている後側支持フレーム13に固定されており、射出駆動用モータのブーリ、射出駆動用タイミングベルトなどからなる駆動伝達機構を介して、後述するボールネジユニットに構成されるボールネジ部14を回動するようになっており、機台2上に固定されている前側支持フレーム15と後側支持フレーム13とは円柱状のタイバー17で連結されている。

【0021】

ここで、ボールネジユニットについて説明すると、ボールネジユニットに構成されるナット部16は、スクリュー6を回転自在に保持すると共に前記タイバー17にガイドされたスクリュー保持プレート18に取り付けられている。また、スクリュー回転駆動モータ9はスクリュー保持プレート18に固定されており、射出駆動用モータとボールネジユニットにより、ナット部16が前進されると、キャビティCに溶融樹脂を射出し、一方、後退すると、キャビティCに射出される樹脂の可塑化・計量を行なうようになっている。

30

【0022】

また、ボールネジ部14は、ボールネジ部14を正逆回転させることによりナット部16を前後方向に進退させるものであって、後側支持フレーム13に回動自在に軸支されており、ボールネジ部14の軸線方向（図1に示す左右方向）に進退するナット部16の可動時には、このナット部16とボールネジ部14との間に有する図示しない溝部の間を鋼球が転がりながら繰り返し通過することで、ボールネジ部14に対してナット部16がスムーズに進退するものである。

40

【0023】

また、前側支持フレーム15に固定されている加熱シリンダ8内に回動可能に設けられたインライン式のスクリュー6は、スクリュー回転駆動モータ9を駆動源として回転されるが、スクリュー6は、スクリュー6と加熱シリンダ8との間に供給されてきた溶融樹脂をスクリュー6先端側のノズル20に移動させる機能を有する一方で、前進することで溶融樹脂をキャビティCに注入するプランジャとしての機能もある。なお、ノズル20にはヒータが具備されると共に、ノズル20の後部は、加熱シリンダ8内の内側先端側に螺合され、また、可動金型21と固定金型22とからなるキャビティCには、ノズル20の先端から溶融樹脂が供給される。なお、ノズル20に具備されたヒータは、図示はしないが

50

キャビティ C に充填されるノズル 20 内の溶融樹脂の温度の低下を防止するものである。

【0024】

次に上記射出成形機に構成される型締めユニット 4 の構成について以下に説明する。型締めユニット 4 は、固定金型 22 に対し可動金型 21 を前進後退させ型締め（型閉じ）及び型開きを行う型締め駆動装置 23 を備え、金型の型開き時に可動金型 21 内に貼着している成形体を突き出して取り出す図示しないエジェクト駆動装置を備えている。

【0025】

また、型締めユニット 4 には、テールストック 24、固定ダイプレート 25、可動ダイプレート 26 が機台 2 上に設けられており、機台 2 上に固定されたテールストック 24 と固定ダイプレート 25 とは、複数の円柱型のタイロッド 27 で連結されている。なお、可動ダイプレート 26 には、ボールネジ機構 28 により後述するコア部を進退させる駆動装置 29 が取り付けられている。10

【0026】

次に、型締め駆動装置 23 について以下に説明する。30 は、テールストック 24 の上部に固定されると共に、固定金型 22 に対し可動金型 21 の型締めを行う駆動源たる型締め用モータである。型締め駆動装置 23 においては、ブーリ 31 が型締め用モータ 30 に回動自在に取り付けられており、型締め用モータ 30 が型締め用タイミングベルト 31A を介してテールストック 24 に軸支されているブーリ 32 を回転させ、こうした駆動を伝達するための駆動伝達機構によりトグル機構 33 に駆動力を伝達させる。そして、型締め用モータ 30 の駆動に伴い、トグル機構 33 に構成された複数のアームからなるリンクアーム 34 が縮められ型開きした状態（図 1 に示す状態）から、型閉じを行う際には、リンクアーム 34 が直線状に伸びることで、固定金型 22 に対し可動金型 21 の型閉じ（型締め）が行われる。なお、型閉じされた前記可動金型 21 を型開きする際には、型締め用モータ 30 の回転方向を型締め時の逆回転で行うことで型開きされる。20

【0027】

次に、金型装置 5 について説明する。この金型装置 5 は、図 1 に示すように、可動ダイプレート 26 に固定された可動金型 21、固定ダイプレート 25 に固定された固定金型 22 を備え、可動ダイプレート 26 の進退に伴い、固定金型 22 に対して可動金型 21 が進退し、型開閉が行われるようになっている。また、図 2 に示すように、固定金型 22 の略中央部にはノズル 20 の先端が挿通可能に、ノズル挿入孔 35 が形成されている。30

【0028】

また、可動金型 21 には、駆動用モータを構成する駆動装置 29 によりボールネジ機構 28 を介して前後に進退されるコア部 36 が組み付けられており、このコア部 36 が前進することにより、固定金型 22 とノズル 20 との間に介在されると共に可動金型 21 に向かって僅かに突設して配置されたノズル受け部 37 の先端を押圧して後退するようになっている。また、突出部 38 は、溶融樹脂を射出するノズル 20 の先端に対向するようにして、コア部 36 に設けられている。

【0029】

また、突出部 38 が一体に設けられたコア部 36 と可動金型 21 との間には、金型内の成形体を突き出して取り出すエジェクトスリーブ 42 を有し、また、ノズル受け部 37 と固定金型 22 との間には、スタンパ取り付け用のスタンパホールダ 39 を有している。40

【0030】

なお、ノズル 20 及びノズル受け部 37 の先端は、図 2 に示すように、固定金型 22 におけるキャビティ C を形成する平面状部分（スタンパ）40 と、略同一平面状に配置されており、より詳細には、平面状部分 40 よりも、コア部 36 側に僅かに突出している。

【0031】

次に、本発明の一例における金型の動作について、図 2 ~ 図 6 に基づき以下に説明する。なお、前記動作順は、図 2 ~ 図 6 の順序となっており、図 3 は図 2 に示したキャビティに溶融樹脂が充填されている途中状態であり、図 4 は所定量の溶融樹脂がキャビティに充填された状態で型締めされた状態、図 5 はコア部が前進しゲートカットした状態、図 6

はゲートカット完了後に金型を型開きした状態を示している。

【0032】

図3に示すように、ノズル20から射出された溶融樹脂がキャビティCに充填され続け、図4に示すように所定量の溶融樹脂がキャビティCに充填されると、この工程とほぼ同時に固定金型22に対して可動金型21が型締めされる。続いて、駆動装置29の駆動によりボールネジ機構28を介してコア部36が前進（図5に示す右方向）され、図5に示すように、コア部36の前進に伴い、ノズル受け部37及びノズル20が押圧され後退し、ゲートカットが行なわれる。そして、図6に示すように、固定金型22に対して可動金型21が型開きされ、成形された成形体がキャビティCから取り出される。

【0033】

なお、図5に示すゲートカット時には、溶融樹脂はコア部36により圧縮され、図6に示すように、型開きされた際であっても、ゲートカットされた溶融樹脂は、ノズル20及びノズル受け部37の先端部に膜として残存し、この残存した溶融樹脂は、次の成形サイクル時、成形体の一部として用いられる。

【0034】

ここで、コア部36に突出部38を設けた理由を以下に3つ（コールドスラグによる外観不良の改善、射出負荷の低減、ゲートの改善）説明する。

【0035】

まず、コールドスラグによる外観不良の改善について説明すると、コールドスラグが生ずると、冷えた樹脂がキャビティCに流れ込んでしまうことで、キャビティCで成形される成形体が外観不良となってしまうが、突出部38をノズル20の先端内部に入り込むように、コア部36に突出部38を設けたことで、外観不良の原因となるノズル20の先端内部に残存するコールドスラグを減少させることができる。続いて、射出負荷の低減について説明すると、前記コールドスラグによる外観不良の改善と同様に、ノズル20先端内部に残存するコールドスラグを減少させることにより、初期の射出抵抗（樹脂のせん断応力）の上昇による成形体の分子配合、複屈折を抑えることができる。続いて、ゲート41の改善について説明すると、ノズル20の先端部を、図5に示すように、突出部38でシャットすることで、スクリュー6側のノズル20から供給される溶融樹脂の流入・圧力伝播による影響を抑え、ゲートカット前のコア部36とノズル20間の溶融樹脂量を削減でき、応力残留及びマイクロクラック発生による成形体の割れや、成形体の貼り合わせ不良の原因となるカットバリを防止でき、且つその結果として、ゲートカット後に残存する樹脂の膜厚を薄くすることができる。

【0036】

本実施例における射出成形機1によれば、固定金型22と可動金型21とにより形成されるキャビティCの固定金型22側に構成されるノズル受け部37の先端を、可動金型21に向かって僅かに突設させ、可動金型21にノズル受け部37と対向するコア部36を進退可能に設け、ノズル受け部37の先端部とほぼ同一面上にノズル20の先端を配置すると共に、溶融樹脂を射出するノズル20の先端に対向するコア部36の部位に突出部38を設け、キャビティCに射出された樹脂を、コア部36を前進させると共にこの前進されたコア部36に押圧されノズル受け部37及びノズル20を後退させることで樹脂のゲートカットを行い、このゲートカットによりノズル受け部37及びノズル20の先端に樹脂の膜を残存させるように構成したものである。これにより、ノズル20から射出された溶融樹脂は、ゲート41からキャビティCへと充填され、次にコア部36が前進すると、このコア部36の前進動作によって、ノズル受け部37及びノズル20が押圧され後退され、ゲートカットが行なわれた後、可動金型21が後退して型開きが行われる。この際、コア部36と、ノズル受け部37及びノズル20との間に有する樹脂は、冷却により固体化され、ノズル20内に満たされている樹脂と一体となっていることで、ノズル受け部37及びノズル20の先端に膜状となり残存することから、残存した樹脂を、次サイクル時におけるキャビティCへの樹脂の充填時に、ノズル20から供給される溶融樹脂などの熱により溶融し、キャビティCに充填する樹脂として用いることで、次の成形サイクル時に

10

20

30

40

50

成形される成形体の一部として用いることができる。従って、残存した樹脂を、次の成形サイクル時に成形される成形体の一部として用いることができ、例えば、音楽や映像などのデータが記録される記録媒体（コンパクトディスクやビデオディスク）などの肉厚の薄い平板状の成形体を成形する際、製品となる成形体とともに一体に成形される製品として利用しない成形部分が、スプラーとして無駄に生産されることを防止できるので、生産効率の向上及び製造コストを抑えることができる。さらに、溶融樹脂を射出するノズル20の先端に対向するコア部36の部位に突出部38を設けたので、突出部38がノズル20の先端内部に入り込むように配置することで、外観不良の原因となるノズル20の先端内部に残存するコールドスラッグを減少させることができ、且つ、ノズル受け部37及びノズル20の先端に残存する樹脂の膜厚が所定の薄さになるよう調整することができる。よって、樹脂を、ノズル受け部37及びノズル20に薄い膜として残存させることができるので、従来のように、残存する樹脂層の厚さが変化することで、成形体の品質に悪影響を及ぼすことを防止することができる。

【0037】

さらに、ノズル20にヒータを具備したので、冷却により固体化して残存された膜状の樹脂をキャビティCに充填する際、ノズル20に備えたヒータで膜状の溶融樹脂を加熱して溶融することで、ノズル20から射出により供給される溶融樹脂と共に膜状の樹脂をキャビティCにスムーズに充填することができる。よって、残存された膜状の樹脂を成形体の一部として利用することができる。

【0038】

以上、本実施例の一実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。本実施例においては、固定金型に対して可動金型を行う機構にトグル機構を用いている例を示しているが、これに特に限定するものではなく、これに代えて電動モータによる直圧式の型締め／型開き装置、或いは油圧式の装置であっても適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の一例を示す射出成形機の金型を型開きした状態を示す一部切欠き側面図である。

【図2】同上、金型装置の要部拡大断面図である。

【図3】同上、キャビティに溶融樹脂が充填されている途中状態を示す金型装置の要部拡大断面図である。

【図4】同上、所定量の溶融樹脂がキャビティに充填された状態で型締めされた状態を示す金型装置の要部拡大断面図である。

【図5】同上、コア部が前進しゲートカットした状態を示す金型装置の要部拡大断面図である。

【図6】同上、ゲートカット完了後に金型を型開きした状態を示す金型装置の要部拡大断面図である。

【符号の説明】

【0040】

1 射出成形機

20 ノズル

21 可動金型

22 固定金型

36 コア部

37 ノズル受け部

38 突出部

C キャビティ

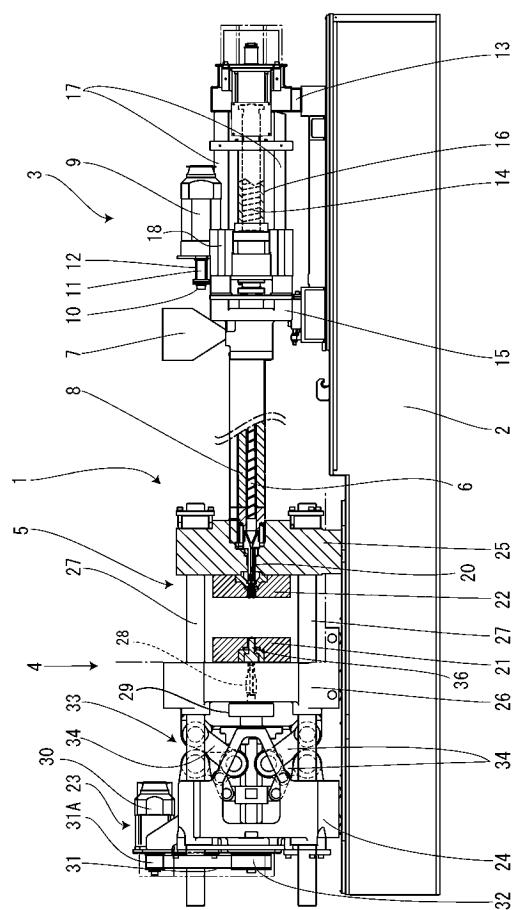
10

20

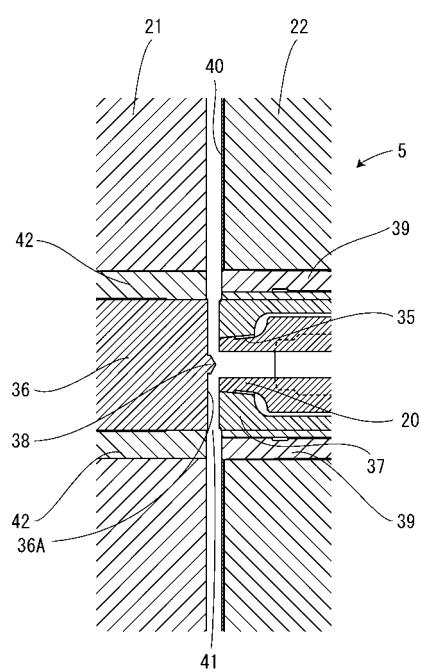
30

40

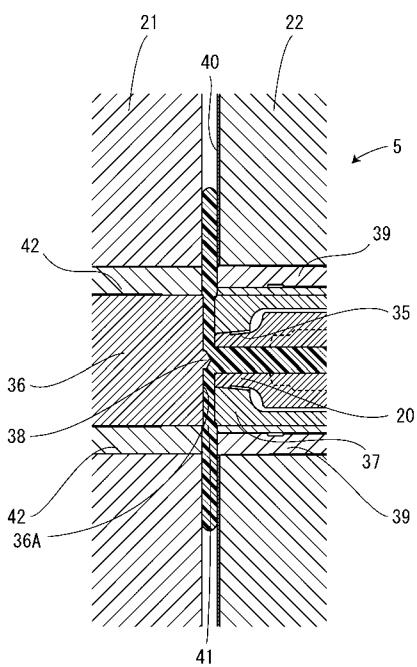
【図1】



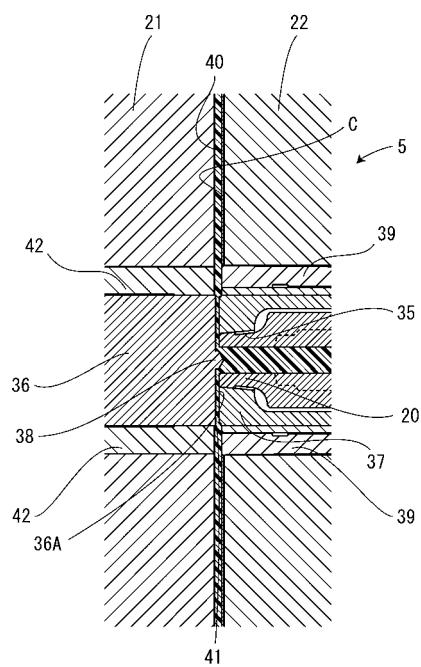
【図2】



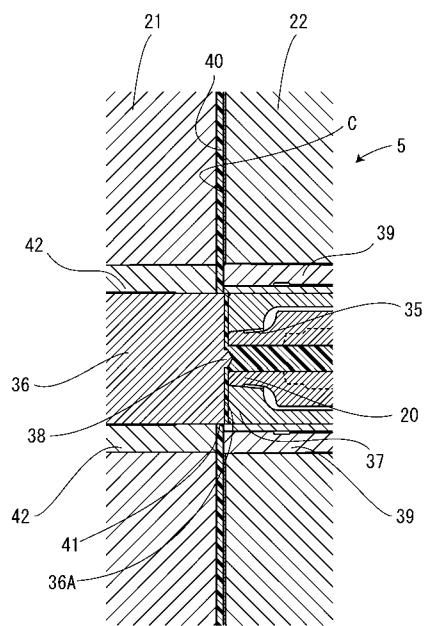
【図3】



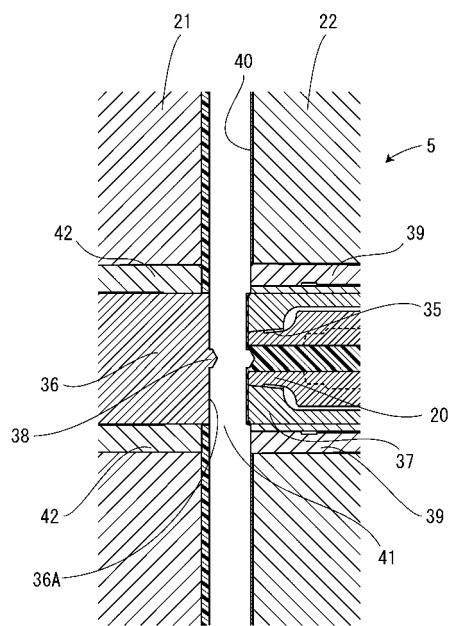
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭58-057929(JP,A)
特開2003-053786(JP,A)
特開平08-281714(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C45/00 - 45/84
B29C33/00 - 33/76