

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3802825号  
(P3802825)

(45) 発行日 平成18年7月26日(2006.7.26)

(24) 登録日 平成18年5月12日(2006.5.12)

(51) Int. Cl. F I  
**B 2 9 C 45/26 (2006.01)** B 2 9 C 45/26  
**B 2 9 L 31/14 (2006.01)** B 2 9 L 31:14

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-59075 (P2002-59075)	(73) 特許権者	000005201
(22) 出願日	平成14年3月5日(2002.3.5)		富士写真フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2003-251661 (P2003-251661A)		神奈川県南足柄市中沼2 1 0番地
(43) 公開日	平成15年9月9日(2003.9.9)	(74) 代理人	100064414
審査請求日	平成16年3月4日(2004.3.4)		弁理士 磯野 道造
		(72) 発明者	山崎 徹也
			神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号
			富士写真フイルム株式会社内
		(72) 発明者	田中 康則
			神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号
			富士写真フイルム株式会社内
		(72) 発明者	石黒 雅則
			神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号
			富士写真フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多孔体の製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の細孔が相互に平行に形成された多孔体を射出成形により製造する多孔体の製造装置であって、

固定金型と、

この固定金型との間にキャビティを形成する移動金型と、

この移動金型又は前記固定金型を摺動自在に貫通することで先端部が前記キャビティ内に進出する相互に平行な成形ピン群と、

前記成形ピン群の先端部が前記キャビティ内から退避した状態で前記キャビティ内に成形材料を充填する射出装置と、

前記射出装置による成形材料の射出後に、前記キャビティ内の可塑状態の成形材料に対し前記成形ピン群の先端部を押し込む成形ピン駆動装置と、

前記成形ピン群の押し込みに応じて前記固定金型から離間する方向へ移動する移動金型が、前記キャビティ内の成形材料に圧力を加えながら移動するように前記移動金型の移動を制御するブレーキ機構とを備え、

前記キャビティに前記成形材料を射出するゲートを、前記成形ピン群の周囲に臨む箇所に設けたことを特徴とする多孔体の製造装置。

【請求項2】

前記ブレーキ機構は、前記キャビティ内において前記成形ピン間の空間と、前記成形ピン群の外部との圧力が均等に保たれるように、前記移動金型の移動を制御することを特徴

10

20

とする請求項 1 に記載の多孔体の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多孔体の製造装置に関し、特に複数の細孔が高密度に配列された多孔体の製造に適した製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、複数の細孔が形成された成形品（以下、「多孔体」という）は、コリメータやフィルタ等に広く使用されている。これらの多孔体を射出成形によって成形する場合、細孔を形成するための成形ピンを 0.5 ~ 1 mm 程度の微小な径とすると、成形材料の充填圧力や、成形材料が固化する際の収縮力により、成形ピンが倒れる又は変形することがあった。このことは、キャビティ内における成形材料の圧力分布が均等でないことに起因するものである。

10

また、多数の細孔が互いに狭い間隔で高密度に配列された多孔体を成形する際は、キャビティ内に多数の成形ピンを互いに狭い間隔で配置しなければならないが、各成形ピンの間が狭いとその間に成形材料が入りにくいため、各成形ピンの間で成形材料が充填不足となる。

成形ピンが倒れる又は変形すると、又は成形ピンの間で成形材料が充填不足となると、当然、多孔体の細孔を精度良く形成することができないという問題が生じる。

20

【0003】

前記した問題を解決するために、特開平 4 - 261802 号公報には、成形体成形空間（キャビティ）内に、細孔を成形するコアピンをその両端が固定金型と移動金型とに固定支持された状態で配置し、かつ、コアピンを同心的に保持するスライド入子を移動自在に配置しておき、キャビティ内に成形材料を射出する際に、スライド入子でコアピンを保持しつつ、成形材料の充填圧力によりスライド入子を後退させて、細孔を有する成形体を成形する方法が開示されている。

この従来技術は、キャビティ内に成形材料を射出する際に、スライド入子でコアピンを保持することにより、成形材料の充填圧力によりコアピンが変形することを防止しようとするものである。また、この従来技術では、成形材料の充填圧力によりスライド入子を後退させることにより、キャビティ内に成形材料を均一な密度で充填できるとしている。

30

【0004】

また、特開平 7 - 241881 号公報には、キャビティ内に射出した成形材料が可塑性状態にある間に、成形材料中に複数のピンからなる成形ピン群を挿入することにより多孔体を成形する方法が開示されている。また、成形材料中に成形ピン群を挿入する際に、可動金型壁を移動させて、成形体空間（キャビティ）を成形材料中に挿入されている成形ピン群の体積相当分だけ拡大する方法が開示されている。

この従来技術は、可塑性状態にある成形材料中に成形ピン群を挿入することにより、各成形ピンの近傍における成形材料の流動不足を解消しようとするものである。また、成形材料中に成形ピン群を挿入する際に、成形材料中に挿入された成形ピン群の体積相当分だけキャビティを拡大することにより、キャビティ内の圧力上昇によるピンの破損を防止できるとしている。

40

【0005】

また、特開平 11 - 216885 号公報には、貫通穴（成形体の細孔）の一方の全ての出口を封じるように設けられた導入案内内部と、貫通穴を成形するため成形ピンとを有する型を用い、この型に成形ピンの軸に対して平行な方向で成形材料を射出し、得られた成形体の導入案内内部を成形後に除去する方法が開示されている。

この従来技術は、成形金型に成形材料の導入案内内部を設け、成形材料のゲートをこの導入案内内部に設けることで、成形ピンの軸とは直角な方向への成形材料の流れを、平行な方向への流れに変えることができ、隣接する成形ピンの隙間に成形材料が流動性の良い状態で

50

均一にかつ十分に充填できるとしている。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、前記した特開平 4 - 2 6 1 8 0 2 号公報に開示されている方法では、キャビティ内にコアピンをその両端が固定金型と移動金型とに固定支持された状態で配置しなければならないので、成形金型の構造が複雑になるという問題があった。

また、この方法では、成形品の肉厚が小さい場合、成形材料を射出するゲートを成形ピンの軸方向に配置することは、成形金型の構造上困難であるため、成形材料は成形ピンの軸方向以外の方向から充填されることとなる。そのため、成形材料の充填圧力により成形ピンが倒れる又は変形するという問題があった。

10

さらに、この従来技術では、細孔が 1 つである成形体を成形する場合についてしか触れていないが、この方法を多数の細孔を有する成形体に適用した場合は、成形材料を各成形ピンの配列方向に充填することとなるため、各成形ピンの間が狭いと成形材料が入りにくく、各成形ピンの間で成形材料が充填不足となるという問題があった。

【 0 0 0 7 】

また、前記した特開平 7 - 2 4 1 8 8 1 号公報に開示されている方法では、各成形ピンの近傍における成形材料の流動不足を解消できるとされているものの、各成形ピンの間が狭いと成形材料が入りにくく、各成形ピンの間で成形材料が充填不足となるという問題は解決されていない。また、成形材料中に成形ピン群を挿入する際に、キャビティを成形材料中に挿入された成形ピン群の体積相当分だけ拡大することにより、キャビティ内の圧力上昇によるピンの破損を防止できるとしているものの、成形材料中に挿入される成形ピン群の体積相当分だけキャビティを拡大しているため、成形ピン群の先端部を可塑状態の成形材料中に挿入すると、それに応じて可塑状態の成形材料が各成形ピンの間に侵入することなく成形ピン群の周囲に流動してしまう傾向がある。その結果、各成形ピンの間に成形材料の充填不良が発生したり、成形材料の流動圧力により各成形ピンに倒れや曲がりが発生することがある。

20

【 0 0 0 8 】

また、前記した特開平 1 1 - 2 1 6 8 8 5 号公報に開示されている方法では、成形材料の流れを、成形ピンと平行な方向への流れに変えることができ、隣接する成形ピンとの隙間に成形材料を流動性の良い状態で均一に、かつ、十分に充填できるとされているが、各成形ピンの間が狭いと成形材料が入りにくく、各成形ピンの間で成形材料が充填不足となるという問題は解決されていない。また、成形材料は、各成形ピンの間よりも成形ピンの無い部分の方に入りやすいため、キャビティ内では、成形材料は成形ピンの無い部分の方から先に充填される。そのため、キャビティ内に充填された成形材料の圧力分布は均等でなく、その圧力分布の差により成形ピンが倒れる又は変形するという問題があった。

30

【 0 0 0 9 】

また、前記した特開平 7 - 2 4 1 8 8 1 号公報に開示されている方法では、図 9 ( a ) に示すように、ゲート 2 0 は成形ピン群 2 1 の先端に対向した位置に配置されており、ゲート 2 0 の近傍部は成形材料 R を射出するのでキャビティ C 内の他の部分に比べて高温である。そのため、キャビティ C 内に成形材料 R を充填完了した後、図 9 ( b ) に示すように、ゲート近傍部の成形材料 R がゲート 2 0 に向かって流動又は収縮し、ゲート近傍部の成形ピン 2 1 が倒れる又は変形するという問題があった。

40

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、成形金型の構造が複雑になることなくキャビティ内における成形材料の圧力差や温度差に起因する成形ピンの倒れ又は変形、及び成形ピン間での成形材料の充填不足を防止し、多孔体の細孔を精度良く形成することができる多孔体の製造装置を提供することを課題とする。

【 0 0 1 1 】

【 課題を解決するための手段 】

前記した課題を解決するため、本発明では、複数の細孔が相互に平行に形成された多孔

50

体を射出成形により製造する多孔体の製造装置であって、固定金型と、この固定金型との間にキャビティを形成する移動金型と、この移動金型又は前記固定金型を摺動自在に貫通することで先端部が前記キャビティ内に進出する相互に平行な成形ピン群と、前記成形ピン群の先端部が前記キャビティ内から退避した状態で前記キャビティ内に成形材料を充填する射出装置と、前記射出装置による成形材料の射出後に、前記キャビティ内の可塑状態の成形材料に対し前記成形ピン群の先端部を押し込む成形ピン駆動装置と、前記成形ピン群の押し込みに応じて前記固定金型から離間する方向へ移動する移動金型が、前記キャビティ内の成形材料に圧力を加えながら移動するように前記移動金型の移動を制御するブレーキ機構とを備え、前記キャビティに前記成形材料を射出するゲートを、前記成形ピン群の周囲に臨む箇所に設けたことを特徴とする。

10

また、前記した本発明において、前記ブレーキ機構は、前記キャビティ内において前記成形ピン間の空間と、前記成形ピン群の外部との圧力が均等に保たれるように、前記移動金型の移動を制御することが望ましい。

#### 【0012】

このように構成することで、まず、成形ピン群の先端部がキャビティ内から退避した状態で射出装置により成形材料をキャビティ内に充填するので、各成形ピンが射出された成形材料の流れにより倒れたり変形したりすることがない。そして、成形ピン駆動装置により、キャビティ内に成形材料が充填された後に移動金型で成形材料に対し成形ピン間部を成形ピン軸方向に流動させるのに必要な圧力を加えながら、成形ピン群の先端部を可塑状態の成形材料に対し押し込むので成形材料が成形ピンの軸方向に沿って流れる。そのため、各成形ピンの倒れ、変形が生じることがなく、各成形ピンの互いの平行を保ったまま、各成形ピン間に成形材料を充填することができる。また、この成形ピン群の押し込みの際、成形ピン群が入り込んだ分だけ成形材料の圧力が上昇し、移動金型が成形材料に押されて固定金型から離間する方向へ移動（後退）するが、本発明の装置では、ブレーキ機構により移動金型でキャビティ内の成形材料に圧力を加えながら移動金型を後退させるよう制御するので、各成形ピン間に十分に成形材料を充填させることができる。

20

#### 【0013】

また、キャビティに成形材料を射出するゲートを、成形ピン群の周囲に臨む箇所に設けることにより、キャビティ内に充填された成形材料が固化する際に、キャビティ内の他の部分に比べて温度の高いゲートの付近へ向けて流動又は収縮したとしても、ゲート近傍部に成形ピンが無いので、成形材料の流動又は収縮による成形ピンの倒れ又は変形を防止することができる。

30

#### 【0014】

なお、成形ピン群の先端部がキャビティ内から退避しているとは、成形ピン群の先端部がキャビティ内に入っているとはいけないということではなく、成形ピンの太さに応じ、わずかにキャビティ内に入り込んでいても構わない。すなわち、射出される成形材料の流れにより各成形ピンが倒されたりすることが無いような長さであれば、成形ピン群の先端部がキャビティ内に入り込んでいても構わない。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

40

次に、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明の多孔体の製造装置に使用する金型装置の断面図である。図2は図1における固定金型及び移動金型周辺の拡大図である。また、図3は、図1及び図2におけるキャビティ周辺の拡大図である。なお、図3では、図1及び図2で図示されているガイドピンの図示を省略し、成形材料をキャビティ内で固化させた状態を示している。

#### 【0016】

図1に示すように、金型装置1は、固定金型2と移動金型3を備えて構成されており、移動金型3には、固定金型2との間に多孔体M（図8参照）に対応するキャビティC（図2及び図3参照）を形成するコア4をさらに備えている。

#### 【0017】

50

固定金型 2 は、固定側取付板 5 に取り付けられており、図 3 に拡大して示すように、固定金型 2 にはキャビティ C 内に成形材料である溶融樹脂を射出するためのランナ 1 2 とゲート 1 3 が形成されている。ゲート 1 3 は、成形ピン群 1 0 の先端部と対向しないように、固定金型 2 のキャビティ面のうち、成形ピン群 1 0 の周囲（図中右側）に臨む箇所に設けられている。また、固定金型 2 は、上部 2 a と下部 2 b を分離できるように構成されている。

#### 【0018】

図 1 に示すように、移動金型 3 は、受板 7 を介して移動側取付板 8 に取り付けられた油圧シリンダ 6、6 に支持されており、油圧シリンダ 6 から提供される駆動力により、キャビティ C 内における成形材料 R の圧力分布が均等になるようにキャビティ C に充填された成形材料 R に対して圧力を加えることができる。また、この移動金型 3 は、油圧シリンダ 6、6 の油圧を制御することで図 3 に示すキャビティ C 内に充填された成形材料 R の充填圧力に応じて固定金型 2 から離間する方向に後退移動することも可能である。なお、油圧シリンダ 6 は、「ブレーキ機構」に相当する。また、ブレーキ機構は、油圧シリンダ 6 によりキャビティ C 内の成形材料 R に抗力を発生するものにかぎらず、摩擦を利用したブレーキや、スプリングにより抗力を発生するものでも構わない。

#### 【0019】

移動側取付板 8 には、図 2 に拡大して示すように、移動金型 3 に対し摺動可能なピンホルダ 9 が取り付けられている。そして、ピンホルダ 9 の先端部 9 a には、図 3 にさらに拡大して示すように、多孔体 M の複数の細孔 H（図 8 参照）を形成するための複数の互いに平行な成形ピン（成形ピン群 1 0）が固定されている。この成形ピン群 1 0 の各成形ピンは、移動金型 3 の一部であるコア 4 を摺動自在に貫通し、その先端部 1 0 a がキャビティ C 内に臨んで設けられている。また、ピンホルダ 9 の先端部 9 a には、移動金型 3 が固定金型 2 に対して接近又は離間する方向に移動する際、及び成形ピン群 1 0 がコア 4 に対してスライド移動してキャビティ C 内に進出する際に、コア 4 及び成形ピン群 1 0 の移動をガイドするガイドピン 1 1 が突設されている。このガイドピン 1 1 は、コア 4 を摺動自在に貫通している。

#### 【0020】

ピンホルダ 9 は、成形ピン駆動装置である油圧シリンダ 1 5 を介して移動側取付板 8 に支持されている。すなわち、油圧シリンダ 1 5 の駆動により、ピンホルダ 9 が固定金型 2 に対して接近、離間することで、ピンホルダ 9 の先端部 9 a に固定された成形ピン群 1 0 をキャビティ C 内に進出、退避させることが可能となっている。

この金型装置 1 は、図示しない射出成形機（射出装置）に取り付けて使用され、射出の動作及び油圧シリンダ 6、6、1 5 の動作が、図示しない制御装置により制御されることで本発明の多孔体の製造装置が構成される。

#### 【0021】

次に、以上のように構成された金型装置 1（多孔体の製造装置）の動作について、図 4～図 7 を参照して説明する。

#### 【0022】

まず、図 4 に示すように、油圧シリンダ 6 の駆動によりコア 4 を固定金型 2 へ接近させ、成形後の多孔体に使用される成形材料の量と同じ容量の空間（キャビティ C）が固定金型 2 と移動金型 3 との間で形成されるようにし、かつ、油圧シリンダ 1 5 の駆動により成形ピン群 1 0 をキャビティ C から退避させて、各成形ピンの先端 1 0 b（図 3 参照）がコア 4 のキャビティ面と面一になるようにする。

#### 【0023】

次に、図 5 に示すように、射出装置によりゲート 1 3 から成形材料 R を射出して、キャビティ C 内に成形材料 R を充填させる。

#### 【0024】

キャビティ C 内に成形材料 R が充填された後、図 6 に示すように、成形材料 R に移動金型 3 で圧力を加えながら油圧シリンダ 1 5 により成形ピン群 1 0 の先端部 1 0 a を可塑状態

10

20

30

40

50

の成形材料 R 内に押し込む。このとき、ピンホルダ 9 の移動は、ピンホルダ 9 の先端部 9 a に設けられたガイドピン 11 がコア 4 を摺動自在に貫通することによりガイドされるので、成形ピン群 10 をコア 4 に対して確実に摺動させることができる。そして、成形材料 R は成形ピン群 10 の先端部 10 a から成形ピン群 10 の軸方向に沿って各成形ピンの間に入り込むので、成形ピンの先端部 10 a の周囲では成形材料 R の圧力が均等になり、各成形ピンが倒れたり変形したりすることが無い。

【0025】

また、この際、成形ピン群 10 が成形材料 R 内に入り込んだ体積の分だけ、キャビティ C の容積が大きくなるので、成形材料 R の圧力が上昇してコア 4 及び移動金型 3 が固定金型 2 から離間する方向へ移動する。このコア 4 及び移動金型 3 の移動に対して、油圧シリンダ 6 が抗力を発生することで、コア 4 のキャビティ面を介して成形材料 R に圧力が加えられる。この圧力により、成形材料 R が各成形ピン間の狭い隙間にも入り込むため、成形材料 R が十分に充填される。さらに、この圧力で逐次成形ピン間に成形材料 R が充填されることから、成形ピン間の空間と、成形ピン群 10 の外部との圧力が常に均等に保たれた状態で成形ピン群 10 が成形材料 R に対して押し込まれることから、各成形ピンが倒れたり変形したりすることが無い。その結果、多孔体の細孔が互いに平行にそろって形成することが可能である。

【0026】

成形ピンの先端 10 b が固定金型 2 のキャビティ面まで到達したならば、移動金型 3 (コア 4) により成形材料 R に圧力を加えたまま加圧状態を保持し、キャビティ C 内の成形材料 R の圧力をなるべく均等にした状態で成形材料 R を冷やして固化させる。この際の冷却は、金型装置 1 内に冷却用媒体を通流させることで行うことができる。

【0027】

また、このとき、図 3 に示すように、ゲート 13 は、成形ピン群 10 の先端部 10 a と対向しないように、固定金型 2 のキャビティ面のうち、成形ピン群 10 の周囲に臨む箇所に設けられているので、キャビティ C 内に充填された成形材料 R がキャビティ C 内の他の部分に比べて温度の高いゲート 13 の付近へ向けて流動又は収縮したとしても、ゲート 13 近傍部に成形ピン群 10 が無いため、成形材料 R の流動による成形ピンの倒れ又は変形を防止することができる。

【0028】

成形材料 R が固化したならば、図 7 に示すように、固定金型 2 の上部 2 a を下部 2 b から分離させた後、油圧シリンダ 6、6 の駆動力により移動金型 3 を固定金型 2 の下部 2 a に接近する方向に前進移動させて、成形品 M をキャビティ C から突き出して離型させる。

【0029】

そして、この金型装置 1 で製造された成形品にをゲートから切断し、さらに固定金型 2 により成形された面を機械加工等して各細孔 H を開口させることで、図 9 に示すように、複数の細孔 H が互いに平行に形成された多孔体 M を得ることができる。このように、本実施形態の多孔体の製造装置によれば、細孔が高密度に配列され、かつ、直径に対し、深さが深い細孔を有する多孔体も製造することが可能である。このような多孔体とは、例えば、厚さが 5 mm 程度であり、直径 0.5 mm 程度の細孔 H が約 1000 本、千鳥格子状に高密度に配列されて厚さ方向に貫通しており、各細孔 H の間隔は、0.2 mm 程度の極めて狭い間隔となっている。この多孔体 M は、各細孔 H の真直度及び平行度に優れており、例えば多孔体 M の片面から各細孔 H に平行な光を照射して他の片面で受光した場合、入射光量 I に対する出射光量 O の比  $R (= O / I)$  が 0.8 以上となる。

【0030】

以上本発明の実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されず、適宜変更して実施することが可能である。例えば、成形材料 R を射出するゲートは、例示した部位に限らず、移動金型 3 や、固定金型 2 の下部 2 b に設けても良い。また、実施形態では成形ピン群 10 を移動金型 3 と摺動自在に設けたが、固定金型 2 に対し摺動自在に設けて、固定金型 2 のキャビティ面から成形ピン群を押し込んで、成形材料 R に細孔を形成させ

10

20

30

40

50

ることもできる。また、前記実施形態では、成形ピン群 10 の先端 10b を固定金型 2 のキャビティ面にまで当接させる場合を例示したが、成形ピン群 10 の先端 10b を、キャビティ面まで当接させず、成形材料 R の内部に位置したところで止めて、底を有する多数の細孔を成形体に形成することも可能である。さらに、成形ピンの断面形状、配列を変更することにより、多孔体の細孔は断面が円形に限らず、四角形、六角形等の多角形であってもよいし、その配列も任意のものを製造することができる。

【0031】

【発明の効果】

以上詳述した通り、本発明によれば、成形金型の構造が複雑になることなく、キャビティ内における成形材料の圧力差や温度差に起因する成形ピンの倒れ又は変形、及び成形ピン間での成形材料の充填不足を防止し、その結果多孔体の細孔を精度良く形成することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の多孔体の製造装置に使用する金型装置の断面図である。

【図 2】図 1 における固定金型及び移動金型の周辺の拡大図である。

【図 3】図 1 及び図 2 におけるキャビティ周辺の拡大図である。

【図 4】金型装置の断面図であり、キャビティ内に成形材料を充填する前の状態を示す。

【図 5】金型装置の断面図であり、キャビティ内に成形材料を充填した状態を示す。

【図 6】金型装置の断面図であり、成形材料内に成形ピン群の先端部を押し込んだ状態を示す。

20

【図 7】金型装置の断面図であり、移動金型を固定金型に接近させる方向に移動させて、成形品をキャビティから突き出して離型させた状態を示す。

【図 8】金型装置で製造された多孔体を示す斜視図である。

【図 9】従来のゲートを成形ピン群の上方に配置した場合の成形材料の流れを説明するための図であり、(a) は成形材料がキャビティ内に充填された状態を示し、(b) は成形材料が成形ピンに向かって流動した状態を示す。

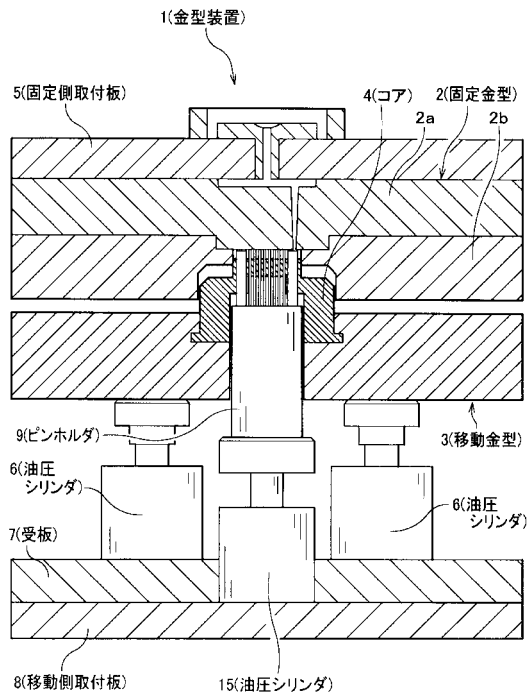
【符号の説明】

- 1 金型装置
- 2 固定金型
- 3 移動金型
- 4 コア
- 5 固定側取付板
- 6 油圧シリンダ
- 7 受板
- 8 移動側取付板
- 9 ピンホルダ
- 10 成形ピン群
- 10a 先端部
- 11 ガイドピン
- 12 ランナ
- 13 ゲート
- 15 油圧シリンダ
- C キャビティ
- R 成形材料
- M 多孔体

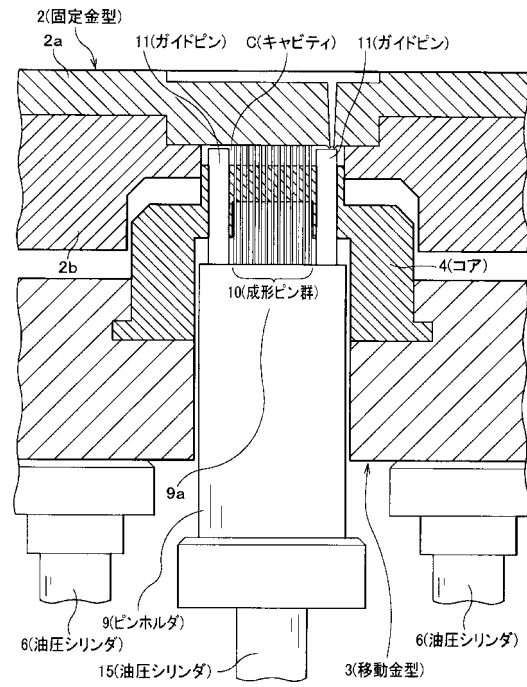
30

40

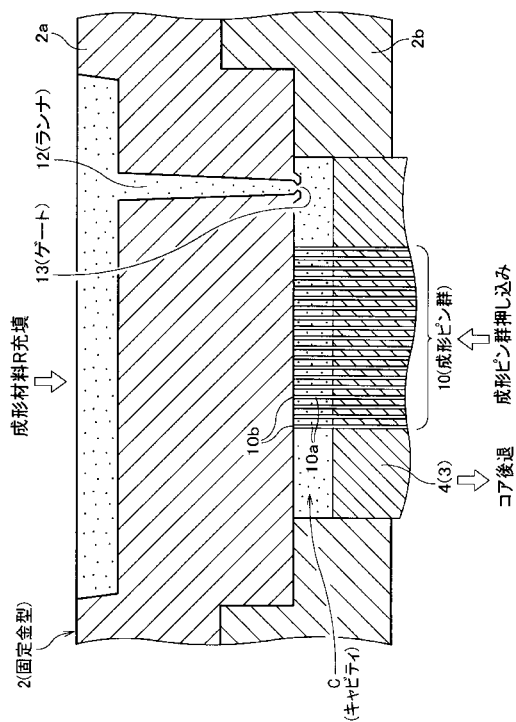
【図 1】



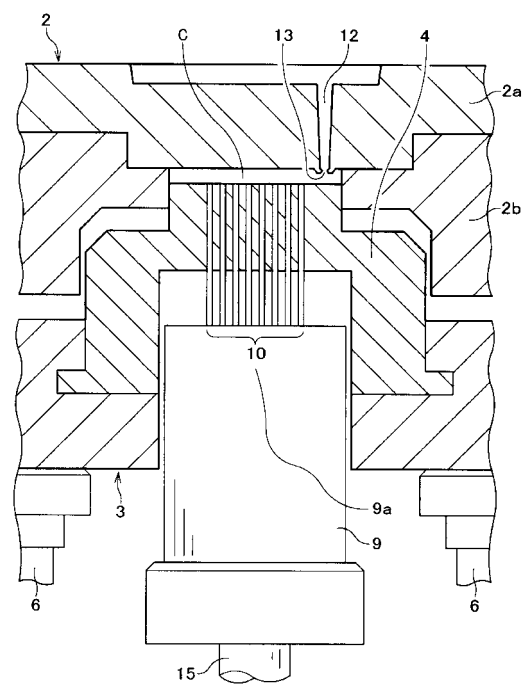
【図 2】



【図 3】

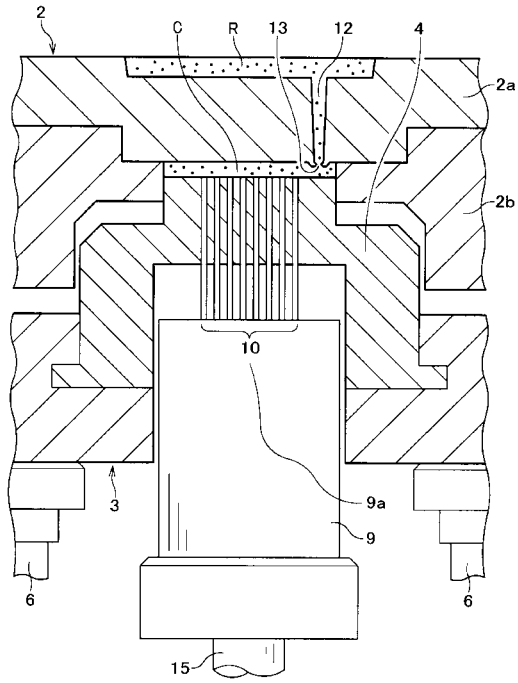


【図 4】

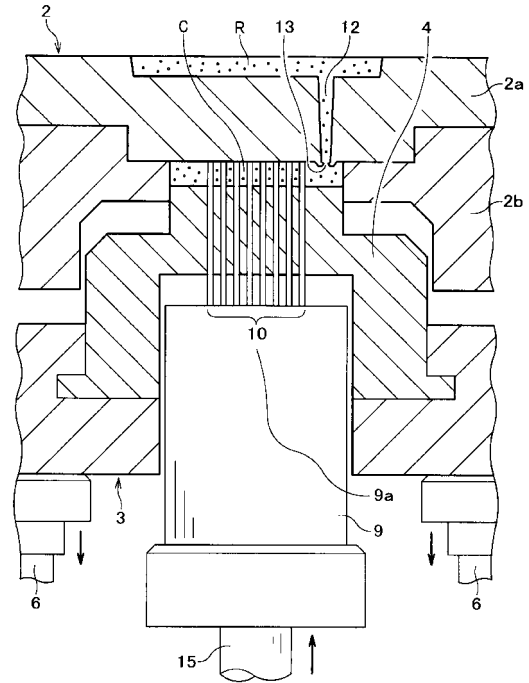




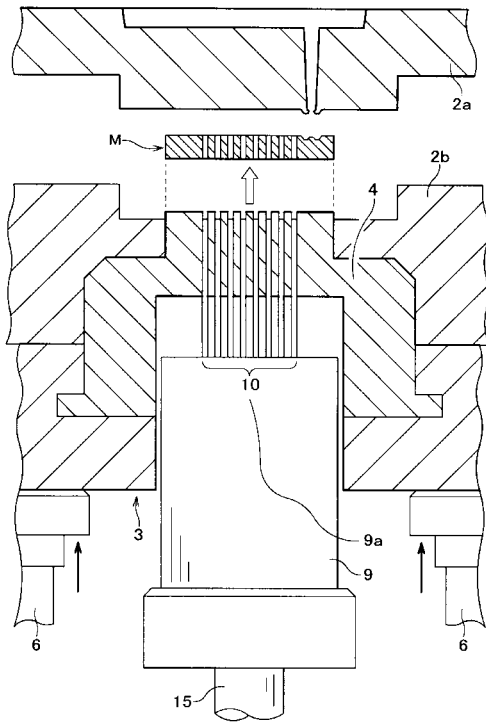
【図 5】



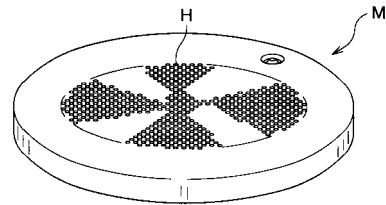
【図 6】



【図 7】

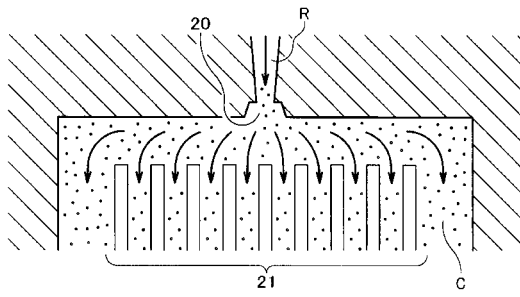


【図 8】

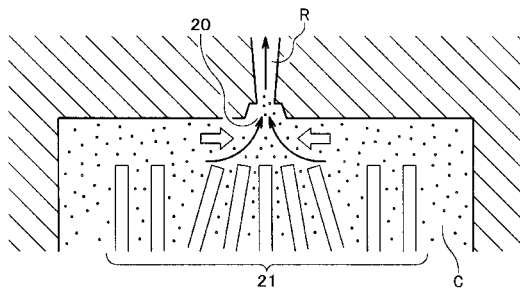


【 図 9 】

(a)



(b)



---

フロントページの続き

審査官 井上 能宏

- (56)参考文献 特開平 0 7 - 2 4 1 8 8 1 ( J P , A )  
実開昭 4 9 - 1 4 0 4 5 9 ( J P , U )  
実開昭 6 1 - 1 1 8 7 0 9 ( J P , U )  
特開平 0 7 - 3 1 4 5 7 9 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 1 5 6 2 0 6 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
B29C 33/00 ~ 33/76  
B29C 45/00 ~ 45/84