

(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2004-9682

(P2004-9682A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

|                            |               |             |
|----------------------------|---------------|-------------|
| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | F I           | テーマコード (参考) |
| B 2 9 C 45/26              | B 2 9 C 45/26 | 4 F 2 0 2   |
| B 2 9 C 33/02              | B 2 9 C 33/02 |             |
| B 2 9 C 33/42              | B 2 9 C 33/42 |             |
| B 2 9 C 45/37              | B 2 9 C 45/37 |             |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

|           |                              |          |  |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2002-169878 (P2002-169878) | (71) 出願人 | 000185868<br>小野産業株式会社<br>東京都中央区東日本橋3丁目4番14号                        |
| (22) 出願日  | 平成14年6月11日 (2002.6.11)       | (74) 代理人 | 100088328<br>弁理士 金田 暢之   |
|           |                              | (74) 代理人 | 100106297<br>弁理士 伊藤 克博   |
|           |                              | (74) 代理人 | 100106138<br>弁理士 石橋 政幸   |
|           |                              | (72) 発明者 | 佐藤 義久<br>東京都中央区東日本橋3丁目4番14号<br>小野産業株式会社内                           |
|           |                              | Fターム(参考) | 4F202 AF07 AJ11 AM33 CA11 CK11<br>CK42 CK90 CN01 CN05 CN15<br>CN27 |

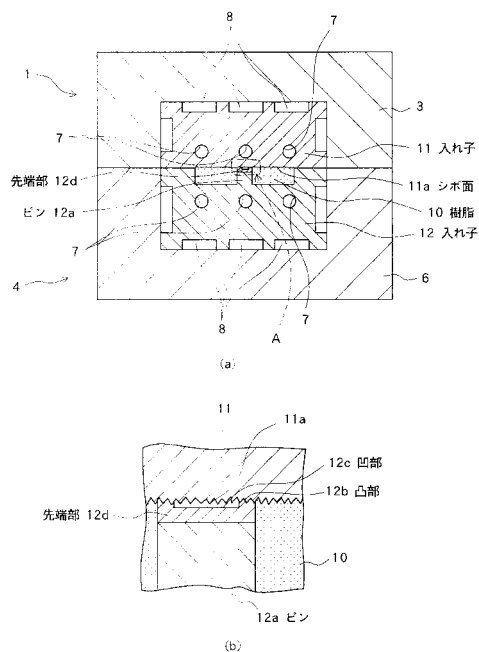
(54) 【発明の名称】 金型装置

(57) 【要約】

【課題】 金型のキャビティ表面が粗いシボ面であっても、型締時にはピンの先端部と密着して、樹脂が侵入する空隙が生じないようにして、パリの発生を防止する。

【解決手段】 入れ子11のキャビティ表面が、シボ加工が施されたシボ面11aであり、入れ子12の、型締時にシボ加工面11aに当接するピン12aの先端部12dが、軟らかい真鍮により形成されている。型締動作で、ピン12aの先端部12dの凸部12bがシボ面11aに押し付けられて、シボ加工面11aに沿って変形させられてシボ面11aに密着して空隙が生じず、ピン12aによって成形される窓部の輪郭がギザギザにならない。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

可動側金型と固定側金型の少なくとも一方のキャビティ表面の温度を繰り返し上下するヒートサイクル成形法が行われる金型装置において、固定側と可動側の金型が互いに当接する部分の、パーティングラインに垂直な断面のコーナー部の曲率半径が 0.2 mm 以下であることを特徴とする金型装置。

## 【請求項 2】

前記金型が、母型とそれに装着される入れ子とからなり、前記入れ子のパーティングラインに垂直な断面のコーナー部の曲率半径が 0.2 mm 以下である、請求項 1 に記載の金型装置。

10

## 【請求項 3】

可動側金型と固定側金型の少なくとも一方では、母型に装着される入れ子が複数に分割されており、同一の母型内で入れ子同士が当接する部分の、パーティングラインに垂直な断面のコーナー部の曲率半径が 0.2 mm 以下である、請求項 2 に記載の金型装置。

## 【請求項 4】

可動側金型と固定側金型の少なくとも一方のキャビティ表面の温度を繰り返し上下するヒートサイクル成形法が行われる金型装置において、固定側のキャビティ表面に表面粗化加工が施されており、これに当接するピンの先端部が軟らかくて加工面になじむ材質からなることを特徴とする金型装置。

20

## 【請求項 5】

前記表面粗化加工はシボ加工である、請求項 4 に記載の金型装置。

## 【請求項 6】

前記ピンの先端部の縦弾性係数が  $98 \times 10^4 \sim 1030 \times 10^4 \text{ N/cm}^2$  であり、前記表面粗化加工が施されるキャビティ表面を有する金型が、型締時に前記ピンの先端部と当接しても変形しない硬さを有する鋼材からなる、請求項 4 または 5 に記載の金型装置。

## 【請求項 7】

前記金型が、母型とそれに装着される入れ子とからなり、前記入れ子が、表面粗化加工が施されるキャビティ表面を有しており、型締時に前記ピンの先端部と当接しても変形しない硬さを有する鋼材からなる、請求項 6 に記載の金型装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は金型装置に関し、特に、キャビティ表面を交互に加熱および冷却して成形するヒートサイクル法に適した合成樹脂成形用の金型装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

熱可塑性樹脂の射出成形において、熔融樹脂を金型のキャビティに充填する際に金型温度を高くしておくこと、樹脂の流動性が良いのでキャビティ表面の転写が良好でありウェルドラインが目立たないことから、熔融樹脂をキャビティに充填する間だけキャビティ表面を加熱するヒートサイクル法が実用化されている。

40

## 【0003】

本出願人は、先に特願平 11-375069 号（特開 2001-18229 号）によって、図 4 に示すような、ヒートサイクル成形法が適用される合成樹脂成形用金型装置を提案している。

## 【0004】

この合成樹脂成形用金型装置は、母型 21 と、その内部に組み込まれている入れ子 22 とからなる。この入れ子 22 にキャビティ表面 23 が形成され、キャビティ表面 23 の近傍には、加熱媒体と冷却媒体とが交互に繰り返して流入される水管 24 が設けられている。入れ子 22 と母型 21 の間には、凹部に保持された空気など熱伝導率の低い材料からなる

50

断熱層 25 が設けられている。

【0005】

前記した従来の金型装置を用いてヒートサイクル成形を行うと、成形品の周囲にバリが出やすい傾向がある。バリは、固定側金型と可動側金型の入れ子 22 同士が接触する、いわゆるパーティングラインにおいて、樹脂が両入れ子 22 の接触面間に侵入して固化することにより生じる。バリは、入れ子式でないいわゆる直彫り式の金型装置でも同様の原理で発生する。

【0006】

一般的に、入れ子式 of 金型装置でも直彫り式 of 金型装置でも、キャビティ温度を低温に一定に保ちながら樹脂の充填を行う通常成形法では、入れ子 (金型) 自体の温度が低いことと、キャビティ内を流動する樹脂の先端部分が冷えて粘度が高いことから、パーティングラインに到達した樹脂が両入れ子 (両金型) の接触面間に侵入しにくく、バリは生じにくい。ところが、前記したヒートサイクル成形法では、樹脂の充填時にキャビティ表面温度を上げている (例えば樹脂充填時の温度は 120 程度) ことと、そのキャビティ内を流動する樹脂の先端部分が冷えにくく粘度が低いことから、パーティングラインに到達した樹脂が両入れ子 (両金型) の接触面間に侵入しやすい。このような理由で、ヒートサイクル成形法では、通常成形法に比べてバリが生じやすい。

10

【0007】

通常、射出成形法において、バリの発生を防止するためには、パーティングラインにおける両入れ子 (両金型) の接触圧を高めることが有効であり、型締力の大きい成形機を用いて接触圧を高めることや、同じ型締力の成形機であっても、パーティングラインにおける両入れ子 (両金型) の接触面積を小さくすることによって接触圧を高めることが行われている。すなわち、成形品の外周にあたるキャビティ周縁部をその外側の部分よりも高く形成することによって、それに相対する入れ子 (金型) と当接するのはこのキャビティ周縁部のみになり、接触面積が小さく、したがって接触圧が高くなって、樹脂が接触面間に侵入してバリを生じる可能性が低くなる。

20

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

前記した通り、パーティングラインにおける両入れ子 (両金型) の接触面間への樹脂の侵入は、接触圧を高めることによりかなり防ぐことができる。しかし、これとは異なる要因によりバリが発生する場合がある。

30

【0009】

その第 1 の要因について、図 5 (a) に示す入れ子式金型装置を例にとって説明する。なお、図 5 (b), (c), (d) は、図 5 (a) 中の A 部分、B 部分、C 部分をそれぞれ示す拡大図である。

【0010】

このような金型装置において、両入れ子 26, 27 が当接するパーティングラインに位置する、キャビティ周縁部 27a や窓部を形成するためのピン 27b の輪郭部分のコーナー部 27c, 27d に樹脂 29 が侵入して固化し、糸状のバリが発生する場合がある。すなわち、図 5 (b), (c) に示すように、前記した通りヒートサイクル法により粘度が低下した樹脂 29 が、パーティングラインから、コーナー部 27c, 27d の空隙に侵入して、この侵入部分 29a が固化することにより糸バリが発生することがある。さらに、図 5 (a) に示すような、複数に分割された入れ子 27 が用いられる金型装置の場合には、図 5 (d) に示すように、樹脂 29 が、入れ子 27 同士が隣接する位置のコーナー部 27e の空隙に侵入して、この侵入部分 29a が固化して糸バリとなるおそれがある。

40

【0011】

次に、バリ発生 of 第 2 の要因について、図 6 (a) に示す入れ子式金型装置を例にとって説明する。なお、図 6 (b) は、図 6 (a) 中の A 部分 of 拡大図である。この金型装置では、固定側 of 入れ子 30 のキャビティ表面にシボ加工が施されている。

【0012】

50

このような金型装置では、成形品の窓部の輪郭がギザギザになる不良現象が生じることがある。固定側の入れ子30のキャビティ表面30aにシボ加工が施される時には、加工の都合上、可動側の入れ子31のピン31aが当接する部分も含めてシボ加工が施される。このシボ面30aが平滑なピン表面31bと当接した場合には、2つの面30a, 31bが密着することがない。そこで、図6(b)に示すように、成形品の窓部の輪郭を形成する部分において生じた空隙に、樹脂29が侵入し、侵入した部分29bが固化してバリとなる。すなわち、成形された窓部の輪郭がギザギザになる。

#### 【0013】

以上、図5, 6に示す入れ子式金型装置について説明したが、直彫り式金型装置においても、同様な要因でバリが発生するおそれがある。

10

#### 【0014】

そこで本発明の目的は、金型のコーナー部への樹脂の侵入を防ぎ、また、成形品の輪郭を形成する部分に空隙が生じて樹脂が侵入することを防ぎ、バリの発生を防止できる合成樹脂成形用の金型装置を提供することにある。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の特徴は、可動側金型と固定側金型の少なくとも一方のキャビティ表面の温度を繰り返し上下するヒートサイクル成形法が行われる金型装置において、固定側と可動側の金型が互いに当接する部分の、パーティングラインに垂直な断面のコーナー部の曲率半径が0.2mm以下であるところにある。なお、金型が、母型とそれに装着される入れ子とからなる場合には、入れ子のパーティングラインに垂直な断面のコーナー部の曲率半径が0.2mm以下である。さらに、可動側金型と固定側金型の少なくとも一方で、母型に装着される前記入れ子が複数に分割されている場合には、同一の母型内で入れ子同士が当接する部分の、パーティングラインに垂直な断面のコーナー部の曲率半径が0.2mm以下である。

20

#### 【0016】

このようにコーナー部の曲率半径が0.2mm以下であると、このコーナー部に樹脂が侵入することがなく、バリの発生が防げる。

#### 【0017】

また、本発明のもう1つの特徴は、可動側金型と固定側金型の少なくとも一方のキャビティ表面の温度を繰り返し上下するヒートサイクル成形法が行われる金型装置において、固定側のキャビティ表面に表面粗化加工が施されており、これに当接するピンの先端部が軟らかくて加工面になじむ材質からなるところにある。表面粗化加工はシボ加工である。

30

#### 【0018】

この構成によると、型締時には固定側のキャビティ表面とピンの先端部が密着し、ピンの輪郭部に樹脂が侵入する空隙が生じない。従って、成形品の窓部の輪郭部分におけるギザギザの発生が防げる。

#### 【0019】

なお、ピンの先端部の縦弾性係数が $98 \times 10^4 \sim 1030 \times 10^4 \text{ N/cm}^2$ であり、表面粗化加工が施されるキャビティ表面を有する金型が、型締時に前記ピンの先端部と当接しても変形しない硬さを有する鋼材からなることが好ましい。金型が、母型とそれに装着される入れ子とからなる場合には、入れ子が、表面粗化加工が施されるキャビティ表面を有しており、型締時に前記ピンの先端部と当接しても変形しない硬さを有する鋼材からなる。

40

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

#### 【0021】

図1には、本発明の第1の実施形態の金型装置が示されている。図1(a)は、本実施形態の金型装置の全体を示し、図1(b)~(d)は、図1(a)中のA部分、B部分、C

50

部分をそれぞれ拡大して示している。

【0022】

本実施形態の金型装置は、金型の母型に入れ子が装着される入れ子方式であり、一方の金型（固定側金型）1は、単一の入れ子2が母型3に装着されたものであり、他方の金型（可動側金型）4は、複数に分割された入れ子5が母型6に装着されたものである。そして、従来の金型装置と同様の水管7と断熱層（空気層）8が設けられている。

【0023】

この金型装置では、入れ子5のコーナー部5c、5d、5eが殆ど丸みを帯びないように、具体的には曲率半径が0.2mm以下になるように形成されている。すなわち、図1（b）に示す、入れ子5のキャビティ周縁部5aの、それに相対する入れ子2と当接する部分のコーナー部5cや、図1（c）に示す、入れ子5の、成形品に窓部を形成するためのピン5bのコーナー部5dが、それぞれの曲率半径が0.2mm以下になるように形成されている。また、図1（d）に示すように、分割された複数の入れ子5同士が隣接する位置のコーナー部5eも、同様に曲率半径が0.2mm以下になるように形成されている。

10

【0024】

この構成によると、入れ子5のパーティングラインに位置するコーナー部5c、5dに殆ど丸みがないため、型締時に樹脂10の侵入を許容するだけの空隙が存在せず、成形品にバリが生じない。さらに、分割された複数の入れ子5において、隣接する入れ子5のコーナー部5e間にも、樹脂10の侵入を許容する空隙が存在しないため、成形品にバリが生じない。

20

【0025】

このように、樹脂10が侵入しないようにしてバリを防止するためには、各コーナー部5c～5eの曲率半径が0.2mm以下程度である必要があり、加工性等を考慮すると、曲率半径を0.01～0.2mmにすることが好ましい。

【0026】

次に、本発明の第2の実施形態の金型装置について、図2～3を参照して説明する。図2（a）は、成形動作前の型開き状態の、本実施形態の金型装置の全体を示し、図2（b）は、図2（a）に示す金型の入れ子12のピン12aの先端部12d付近を拡大して示している。図3（a）は、型閉状態の本実施形態の金型装置の全体を示し、図3（b）は、図3（a）中のA部分を拡大して示している。なお、第1の実施形態と同様の部分については、同一の符号を付与し説明を省略する。

30

【0027】

本実施形態の金型装置では、固定側の入れ子11は、型締時に、後述するピン12aの先端部12d（より詳しくは凸部12b）と当接しても変形しない硬さを有する鋼材からなり、具体的には、例えば縦弾性係数が $2100 \times 10^4 \text{ N/cm}^2$ 程度の鋼材（例えば工具鋼SKD61などの通常の金型材料）により形成され、そのキャビティ表面が、シボ加工を施されて表面粗さが粗いシボ面11aになっている。そして、可動側の入れ子12の、型締時（図3参照）にこのシボ面11aに当接するピン12aの先端部12dが、工具鋼SKD61よりも軟らかい真鍮（黄銅）により形成されている。図2（b）に示すように、本実施形態のピン12aの先端部12dには凸部12bと凹部12cが設けられており、凸部12bの幅は1.2mm程度であり、先端部12bに囲まれる凹部12c（ピン12aの半径方向中央付近）の深さは、0.05mm程度である。

40

【0028】

この金型装置では、型締時に、真鍮などの軟らかい材質からなるピン12aの先端部12dの凸部12bが、シボ面11aに押し付けられる。すると、凸部12bがシボ面11aに対応する形状に変形させられる（図3参照）。このとき、凸部12bの変形に伴って多少はみ出した部分は、凹部12c内に逃がされ、変形させられた凸部12bがシボ面11aに密着し、空隙が生じない。従って、バリが発生せず、ピン12aによって成形される窓部の輪郭が従来のようにギザギザになることはない。

【0029】

50

なお、ピン12aの先端部12dを構成する軟らかい材料の例としては、亜鉛合金（Z A S）、アルミニウムおよびその合金、銅およびその合金などが挙げられ、縦弾性係数が $98 \times 10^4 \sim 1030 \times 10^4 \text{ N/cm}^2$ （およそ $10 \times 10^4 \sim 105 \times 10^4 \text{ kgf/cm}^2$ ）の範囲内にあることが好ましい。

#### 【0030】

このように、本実施形態では、ピン12aの先端部12dが真鍮などの軟らかい材料により形成され、この先端部12dに凸部12bおよび凹部12cが設けられている。ただし、ピン12aの先端部12dは、相対するキャビティ表面（本実施形態ではシボ面11a）に少なくとも一部が当接するものであれば、その形状については特に限定されない。

#### 【0031】

本実施形態の金型装置において、前記した第1の実施形態と同様に、入れ子を、各コーナ一部分の曲率半径が0.2mm以下になるように形成することによって、コーナ一部分への樹脂10の侵入を防ぎ、バリの発生をより確実に防止することもできる。

#### 【0032】

以上説明した2つの実施形態はいずれも入れ子式の金型装置に関するものであったが、本発明は、入れ子式でない、いわゆる直彫り式の金型装置においても同様に適用可能である。

#### 【0033】

##### 【発明の効果】

本発明によると、金型のコーナ一部分への樹脂の侵入を防ぐことができ、また、成形品の輪郭を形成する部分に樹脂が侵入可能な空隙が生じるのを防ぐことができ、バリの発生を防止できる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】図1(a)は本発明の第1の実施形態の金型装置の全体を示す概略断面図、図1(b)は図1(a)中のA部分を示す拡大図、図1(c)は図1(a)中のB部分を示す拡大図、図1(d)は図1(a)中のC部分を示す拡大図である。

【図2】図2(a)は、成形前の型開き状態の、本発明の第2の実施形態の金型装置の全体を示す概略断面図、図2(b)は図2(a)に示す金型装置の入れ子のピンの先端部付近を示す拡大図である。

【図3】図3(a)は、型閉状態の、本発明の第2の実施形態の金型装置の全体を示す概略断面図、図3(b)は図3(a)中のA部分を示す拡大図である。

【図4】従来の金型装置の第1の例を示す概略断面図である。

【図5】図5(a)は従来の金型装置の第2の例の全体を示す概略断面図、図5(b)は図5(a)中のA部分を示す拡大図、図5(c)は図5(a)中のB部分を示す拡大図、図5(d)は図5(a)中のC部分を示す拡大図である。

【図6】図6(a)は従来の金型装置の第3の例の全体を示す概略断面図、図6(b)は図6(a)中のA部分を示す拡大図である。

##### 【符号の説明】

- |               |             |  |
|---------------|-------------|--|
| 1             | 固定側金型       |  |
| 2             | 単一の入れ子      |  |
| 3, 6          | 母型          |  |
| 4             | 可動側金型       |  |
| 5             | 複数に分割された入れ子 |  |
| 5 a           | キャビティ周縁部    |  |
| 5 b           | ピン          |  |
| 5 c, 5 d, 5 e | コーナ一部分      |  |
| 7             | 水管          |  |
| 8             | 断熱層（空気層）    |  |
| 10            | 樹脂          |  |
| 11, 12        | 入れ子         |  |

10

20

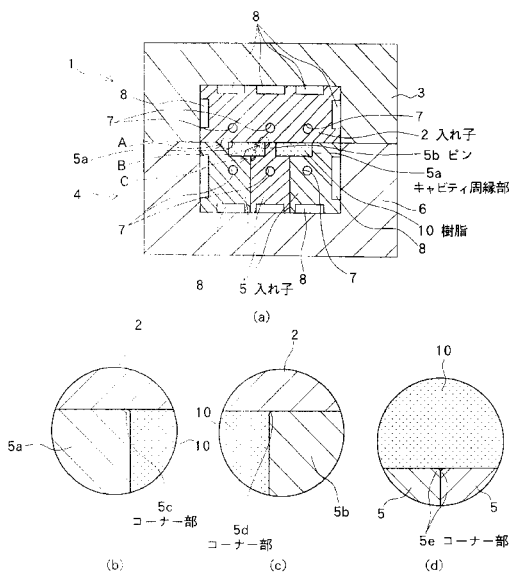
30

40

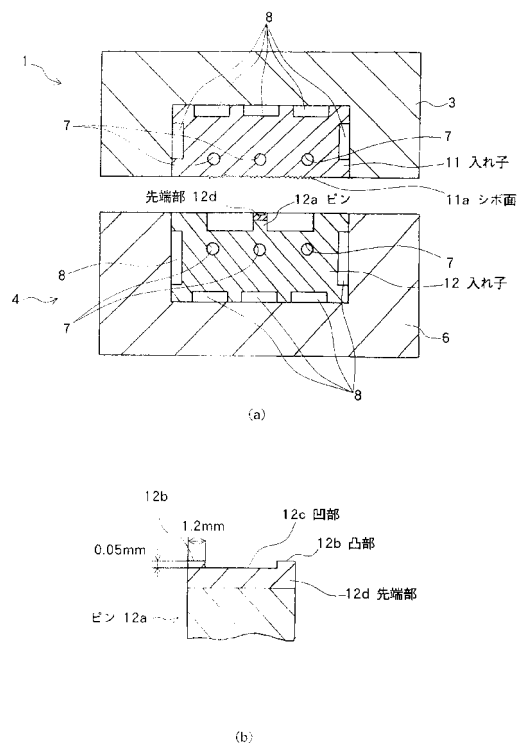
50

- 1 1 a シボ面
- 1 2 a ピン
- 1 2 b 凸部
- 1 2 c 凹部
- 1 2 d 先端部

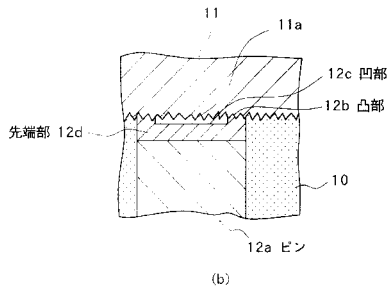
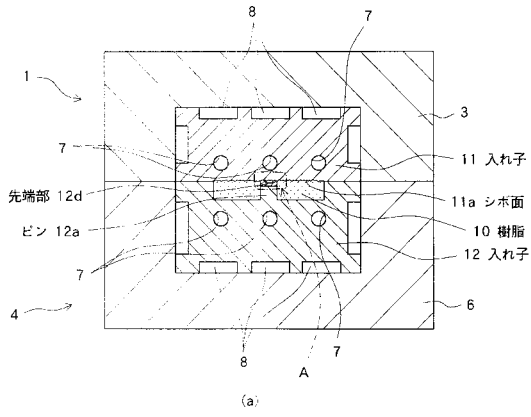
【図1】



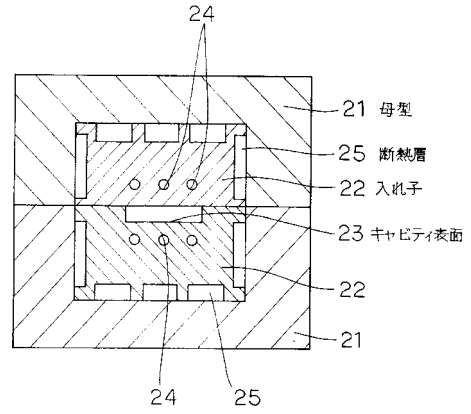
【図2】



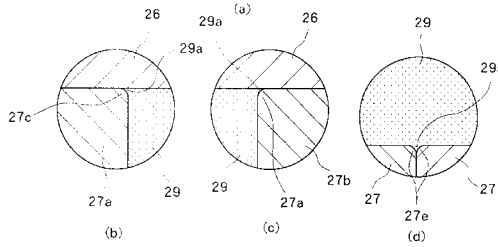
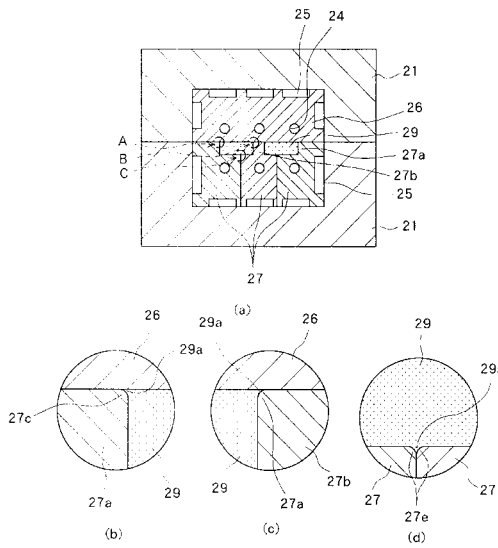
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

