

物 件 目 録

1 被告製品

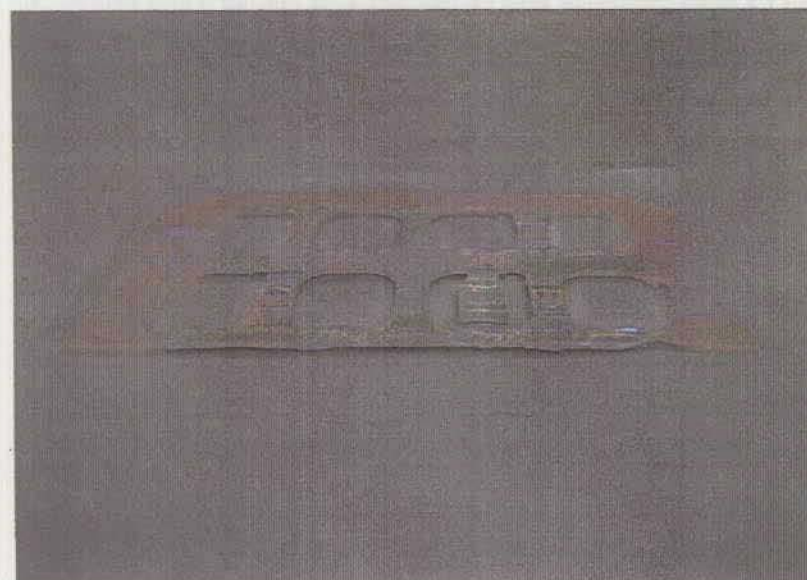
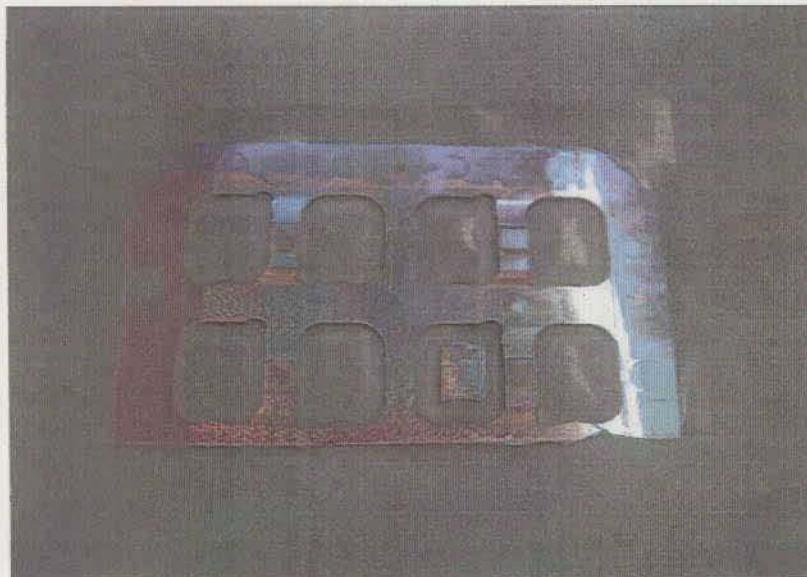
商品名 : 射出成形品 (日本電気株式会社製携帯電話)

型式番号: ①N505iS用 (iモードロゴマーク)

②N506i用 (iモードロゴマーク)

③N506iS用 (iモードロゴマーク)

2 被告製品の写真



本件明細書

(54)【発明の名称】

射出成形による樹脂成形品の生産方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向配置した雄金型と雌金型との間の空間部に、溶融した樹脂を注入孔を介して注入し、該樹脂を固化させて成形品を形成する、射出成形による樹脂成形品の生産方法であって、

前記空間部を、前記成形品の外形に適合させて複数並設した成形空間部と、該複数の成形空間部及び前記注入孔に連通するもので前記複数の成形空間部の全周を囲むと共に、複数の成形空間部の相互間に配置される補助空間部とから構成し、かつ、前記補助空間部には、該補助空間部の厚みを増すことにより該補助空間部内における前記樹脂の流動を促進する流動促進部を設けてなる第1のステップと、

溶融した樹脂を前記補助空間部に前記注入孔を介して注入する第2のステップと、

前記樹脂を前記複数の成形空間部各々に前記補助空間部を介して注入する第3のステップとを備えることを特徴とする射出成形による樹脂成形品の生産方法。

【請求項2】 対向配置した雄金型と雌金型との間の空間部に、溶融した樹脂を注入孔を介して注入し、該樹脂を固化させて成形品を形成する、射出成形による樹脂成形品の生産方法であって、

前記空間部を、前記成形品の外形に適合させて複数並設した成形空間部と、該複数の成形空間部及び前記注入孔に連通するもので前記複数の成形空間部の全周を囲むと共に、複数の成形空間部の相互間に配置される補助空間部とから構成し、かつ、前記補助空間部には、該補助空間部の厚みを減らすことにより該補助空間部内における前記樹脂の流動を規制する流動規制部を設けてなる第1のステップと、

溶融した樹脂を前記補助空間部に前記注入孔を介して注入する第2のステップと、

前記樹脂を前記複数の成形空間部各々に前記補助空間部を介して注入する第3のステップとを備えることを特徴とする射出成形による樹脂成形品の生産方法。

【請求項3】 前記第3のステップの後、前記補助空間部内に突出しピンを挿入し、前記成形空間部内及び前記補助空間部内において固化した樹脂を離型する第4のステップを備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の射出成形による樹脂成形品の生産方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、対向配置した雄金型と雌金型との間の空間部に樹脂を注入して冷却固化させることにより成形品を形成する射出成形における成形品の生産方法であって、特にネームプレートの如き成形品を生産するための生産方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

主として樹脂を用いた成形品の成形方法としては、プレス加工や射出成形が知られている。なかでも射出成形はプレス加工に比べて複雑な形状の成形品を得ることが可能である点、低コストである点及び歩留率が高い点の如き利点があることから、広く用いられている。この射出成形方法は、対向配置した雄金型と雌金型（これら雄金型と雌金型を必要に応じて「金型」と総称する）の間に成形品の外形に適合した形状の空間部を形成し（以下、この空間部を「成形空間部」とする）、該成形空間部内に溶融した樹脂を注入し、該樹脂を冷却固化させることにより成形品を形成するものである。

【0003】

この射出成形方法を金型の成形空間部に対する樹脂の注入方法に基づいて大別すると、成形空間部に直接注入する方法と、いわゆるランナシステムを用いた方法とが挙げられる。このうちランナシステムを用いた方法はいわゆる多面取りを行うための注入方法であり、成形空間部を複数並設してその中央位置にランナと呼ばれる注入路を設け、このランナの複数箇所をゲートと呼ばれる、ランナより狭径の注入路を設けたものである。そして溶融した樹脂をランナに注入し、さらにゲートを介して成形空間部に注入するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

近年、軽薄短小化の要請から、電子機器の筐体や各種ネームプレートを極力薄厚化する要望が高まっている。このようなネームプレートの如き薄厚成形品を射出成形方法にて成形する場合、成形空間部が薄厚であるためにその内部における圧力損失が大きく、成形空間部内において樹脂の流動性が悪い。特に上記のようなランナシス

テムを用いた射出成形方法においては、成形空間部に対する樹脂の流入経路がゲートという少数かつ狭い経路に限定されるために、成形空間部全体に樹脂が行き渡らない可能性が高い。したがって従来のランナシステムを用いた射出成形方法においては、薄厚成形が困難であった。

【0005】

また従来の方法では、生産効率の観点からも種々の問題があった。すなわち上述のようにランナシステムを用いることができない場合、成形空間部に樹脂注入孔を連係して樹脂を直接的に注入することも考えられるが、この方法では多面取りを行うことができないために生産効率が悪かった。また多面取りを行うことができない結果、塗装等の後処理を複数の成形品に対してまとめて行うことが困難であり、成形品毎に後処理を行う必要が生じて、この点においても生産効率が悪かった。さらにこのように薄厚成形が困難であることから、ネームプレートのような肉厚のネームプレートは弾性力が強いために貼付面に沿って湾曲させた状態で長時間保持することが困難である。したがって貼付面の曲率に合わせた形状のネームプレートを個別的に成形する必要がある、この点においても生産効率が悪かった。

【0006】

またランナシステムを用いて多面取りを行うことができたとしても、特に成形品が薄厚である場合にはランナが成形品よりも上方に突出することが多いため、ランナを付けた状態のままでは成形品に印刷を施すことができず、結局はランナを切り離して成形品毎に後処理を行う必要が生じて、この点においても生産効率が悪かった。

【0007】

また従来の方法では、成形品の加工精度や外観といった観点からも種々の問題があった。例えば上記ランナシステムにおいては、雄金型と雌金型との接触面が成形品の側方に位置することになり、樹脂固化後の成形品の側面にはパーティングラインと呼ばれる線状の凸部が残ってしまう。このパーティングラインは成形品の外観を損ねることから、パーティングラインの残らない生産方法が要望されていた。また従来は、固化後の成形品を突出しピンにて突き出すことによって雌金型から排出しているが、着色ABS等の樹脂を用いた場合には成形品に突出しピンを押し当てることによって成形品が白化して跡が残り、成形品の外観を損ねる場合があった。また透明材等の樹脂を用いた場合には裏面に突出しピン等の跡が残ってしまう為、裏面処理等の装飾が不可能であった。

【0008】

あるいは従来のランナシステムにおいては、印刷工程や切断工程の基台に対する成形品の位置決めを行う工夫が施されていなかったため、印刷精度や切断精度を向上させることが困難であった。このため、特に高い位置決め精度を要求されるレーザ切断を行うことができず、アクリル樹脂の如き高強度の樹脂にて成形した成形品に対してもプレス切断（回転のこ刃式等のゲート切断機や、ニッパ等による切断を含む）する必要がある。しかし高強度の樹脂程、切断時にクラックが生じ易いことから、成形品にクラックが生じて不良品となることがあった。さらに従来のランナシステムにおいては、ゲートの如き狭径の注入路を介して樹脂を注入していたので、注入によって生ずる圧力（応力）がゲート周辺の狭い範囲に集中し、このゲート周辺の樹脂の密度等のみが他の部分に比べて異なり、全体の密度等が不均一になる場合があった。例えば液晶画面の保護等のために該液晶画面の外側に配置される透明樹脂を従来のランナシステムにて成形した場合、ゲートに近い部分の密度等が他の部分の密度等に比べて異なるため、色々な角度から液晶画面を見た場合にゲートに近い部分のみが黒くなって画面が見えなくなるという問題があった。

【0009】

本発明は従来のこのような射出成形による樹脂成形品の生産方法の問題点を鑑みてなされたもので、樹脂成形を簡易かつ精密に行なうことができ、また多面取りを可能として生産性を向上することができ、さらに優れた外観を呈することのできる射出成形による樹脂成形品の生産方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

このような従来の射出成形による樹脂成形品の生産方法の問題点を解決するために請求項1に記載の本発明は、対向配置した雄金型と雌金型との間の空間部に、溶融した樹脂を注入孔を介して注入し、該樹脂を固化させて成形品を形成する、射出成形による樹脂成形品の生産方法であって、前記空間部を、前記成形品の外形に適合させて複数並設した成形空間部と、該複数の成形空間部及び前記注入孔に連通するもので前記複数の成形空間部の全周を囲むと共に、複数の成形空間部の相互間に配置される補助空間部とから構成し、かつ、前記補助空間部には、該補助空間部の厚みを増すことにより該補助空間部内における前記樹脂の流動を促進する流動促進部を設けてなる第1のステップと、溶融した樹脂を前記補助空間部に前記注入孔を介して注入する第2のステップと、前記樹脂を前記複数の成形空間部各々に前記補助空間部を介して注入する第3のステップとを備えることを特徴と

して構成されている。

【0011】

また請求項2に記載の本発明は、対向配置した雄金型と雌金型との間の空間部に、溶融した樹脂を注入孔を介して注入し、該樹脂を固化させて成形品を形成する、射出成形による樹脂成形品の生産方法であって、前記空間部を、前記成形品の外形に適合させて複数並設した成形空間部と、該複数の成形空間部及び前記注入孔に連通するもので前記複数の成形空間部の全周を囲むと共に、複数の成形空間部の相互間に配置される補助空間部とから構成し、かつ、前記補助空間部には、該補助空間部の厚みを減らすことにより該補助空間部内における前記樹脂の流動を規制する流動規制部を設けてなる第1のステップと、溶融した樹脂を前記補助空間部に前記注入孔を介して注入する第2のステップと、前記樹脂を前記複数の成形空間部各々に前記補助空間部を介して注入する第3のステップとを備えることを特徴として構成されている。

【0012】

また請求項3に記載の本発明は、請求項1又は2に記載の本発明において、前記第3のステップの後、前記補助空間部内に突出しピンを挿入し、前記成形空間部内及び前記補助空間部内において固化した樹脂を離型する第4のステップを備えることを特徴として構成されている。

【0013】

【0014】

【0015】

【0016】

【0017】

【0018】

【0019】

【0020】

【0021】

【0022】

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明たる射出成形による樹脂成形品の生産方法の第1実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は射出成形機の構成を概念的に示す縦断面図である。本実施形態においては、射出成形方法により電子機器の薄厚状の筐体10が成形される。図15にはこの筐体10の組立前の正面図を示す。この図15に示すように、筐体10は一对の部品10a、10bから構成されるもので、これら部品10a、10bは一对の金型によって同時に多面形成される。なお以下必要に応じて、射出成形の結果物を単に「成形品」と総称する。

【0024】

本実施形態の射出成形方法は概略的には従来と同様、図1に示すように、対向配置した一对の金型（雌金型1と雄金型2との2プレート金型）の間の成形空間部3に溶融した樹脂4を注入し、該樹脂4を冷却固化させることにより成形品を形成するものである。すなわち、ホッパー5を介してシリンダー6内に樹脂ベレット7を投入し、この樹脂ベレット7をシリンダー6内のスクリー8にて剪断発熱させ及び又は加熱することで溶融させる。そして溶融した樹脂4を雌金型1と雄金型2の間の成形空間部3に高圧注入し、樹脂4を冷却固化させた後、雌金型1と雄金型2とを開いて成形品をエジェクタ9にて押し出すことにより離型するものである。その後、概略的には、成形品に表面処理を施し、所定寸法に切断し、組み立てる。なお樹脂4としては、ABS（Acrylonitrile Butadiene Styrene）、PC（Polycarbonate）、PC/ABS、ASA、アクリル（硬質、軟質）、マグネシウム、ナイロン樹脂、ノリル樹脂（硬質、軟質）といった熱可塑性樹脂を用いることができる。

【0025】

次に、雌金型1、雄金型2、及びこれらの間の成形空間部3について説明する。図2、図4はそれぞれ雌金型1、雄金型2の正面図、図3（a）～（d）はそれぞれ図2のA-A～D-Dまでの矢視断面図、図5（a）～（d）はそれぞれ図4のA-A～D-Dまでの矢視断面図、図6（a）～（d）はそれぞれ図3（a）～（d）と図5（a）～（d）の対応する各部を重合した状態を示す断面図である。なお図2、4の符号正視状態における上下左右方向を、雌金型1又は雄金型2の上下左右方向とする。

【0026】

雌金型1は、図2、3に示すように、従来と同様に方形状に形成されるもので、その四周端部には雄金型2と

直接接触する基準面 11 を備える。この基準面 11 により囲まれた内側部分には、筐体の部品 10 a の外形に適合した形状の凹部 12 と、部品 10 b の外形に適合した形状の凹部 13 とが形成されており、また凹部 12 には図 15 に示す IC チップの保持部 10 c の外形に適合した第 2 の凹部 12 a が形成されている。また図 2、3 に示すように、雌金型 1 の上下左右の中心位置には注入孔 14 が貫通孔として形成され、図 1 のシリンダー 6 から樹脂 4 がこの注入孔 14 を介して注入される。なお雌金型 1 にはさらに補助凹部 15、16、規制凸部 17、促進凹部 18、及びエアレント 19 が設けられているが、これらについては後述する。

【0027】

一方、雄金型 2 は、図 4、5 に示すように、雌金型 1 に対応した幅及び高さの方形状に形成されるもので、雌金型 1 と直接接触する平面たる基準面 21 を備える。また基準面 21 には、雌金型 1 側へ突出する凸部 22、23 が形成されている。凸部 23 にはさらに雌金型 1 側へ突出するもので図 15 に示す IC チップの保持部 10 c の外形に適合した第 2 の凸部 23 a と、リブ 10 d の形状に適合した溝部 24 が設けられている。このリブ 10 d は筐体 10 の内部に挟持される駆動部と制御部とを相互に分離する電磁波遮断用の隔壁として用いられる。さらにまた凸部 22、23 の周囲の複数箇所には短尺円柱状の凸部 25 が設けられている。

【0028】

そして図 6 に示すように、雌金型 1 と雄金型 2 とを、これらの基準面 11、21 が相互に接するように重ね合わせた状態において、凹部 12 内には凸部 23、凹部 12 a 内には凸部 23 a、凹部 13 内には凸部 22 がそれぞれ配置される。そして、これらの間に成形空間部 3 が形成されている。この成形空間部 3 の高さ、幅、及び厚みは、成形品（本実施形態においては筐体 10 の部品 10 a、10 b）の所定の高さ、幅、及び厚みに相当する。したがって成形空間部 3 内に樹脂 4 を注入して固化することにより、所定寸法の成形品を得ることができる。

【0029】

ここで図 2 に示すように、凹部 12、13 の周囲には、これら凹部 12、13 よりも浅い凹部たる補助凹部 15、16 が形成されている。そしてこのように補助凹部 15、16 を形成することによって重合した雌金型 1 と雄金型 2 との間には、図 6 に示すように、補助空間部 31 が形成されている。この補助空間部 31 は、成形空間部 3 の上下左右の全周を囲むように連続配置されるもので、該補助空間部 31 によって成形空間部 3 の上下左右の全周が覆われている（なおこのように金型の重合によって成形空間部 3 及び補助空間部 31 を形成するまでを本方法における第 1 のステップとする）。

【0030】

この補助空間部 31 はその成形空間部 3 と接する全ての部分において該成形空間部 3 に連通しており、また補助空間部 31 には図 6（c）に示すように、注入孔 14 が連通している。したがって注入孔 14 から注入された樹脂 4 はまず補助空間部 31 に注入され（第 2 のステップ）、この補助空間部 31 を介して成形空間部 3 に注入される（第 3 のステップ）。特に補助空間部 31 が成形空間部 3 の全周に配置されているので、成形空間部 3 の上下左右の側辺のうちいずれの箇所においても、補助空間部 31 から成形空間部 3 内に樹脂 4 が注入され得る。したがって成形空間部 3 のあらゆる方向から該成形空間部 3 に対して樹脂 4 が流入可能となり、成形空間部 3 が薄厚であっても該成形空間部 3 内に樹脂 4 を容易に均一流入させることが容易に可能となるので、薄厚成形品の射出成形が可能となる。またこのようにあらゆる方向から樹脂 4 を流入させることができるので、樹脂 4 に加わる注入圧力（応力）が全体に均一となり、樹脂 4 の密度等を均一にすることができる。したがって例えば液晶画面を保護等するための透明樹脂を成形した場合においても、透明樹脂の密度等を全体に均一にすることができ、特に応力が加わる部分は透明樹脂の外周部であって中心部をほぼ完全に均一化できるので、液晶画面の視認性を妨げることがない。なお図示は省略するが、補助空間部 31 における注入孔 14 との連通部分にはいわゆるスラグウェルが形成されている。

【0031】

図 7 は図 6（d）に対応する縦断面図であり、成形空間部 3 及び補助空間部 31 に樹脂 4 を注入した状態を示す。この状態から所定時間経過することにより、補助空間部 31 内に注入された樹脂 4 も成形空間部 3 内に注入された樹脂 4 と一体に冷却固化される。この補助空間部 31 内に注入され固化された樹脂 4 は後述するように切断され取り除かれる。以下これらを区別するため必要に応じて、補助空間部 31 及び成形空間部 3 に注入され一体に固化された状態の樹脂全体を仕掛樹脂 32、後処理において仕掛樹脂 32 から分離された樹脂のうち、成形空間部 3 に注入され固化された樹脂を成形品（本実施形態においては筐体 10 の部品 10 a、10 b）、補助空間部 31 に注入され固化された樹脂を補助樹脂 33 と称する。なお、図 10 は仕掛樹脂 32 の背面図（雌金型 1 に接する面を仕掛樹脂の正面、雄金型 2 に接する面を仕掛樹脂の背面とする、以下同じ）、図 11（a）～（d）はそれぞれ図 10 の A-A～D-D までの矢視断面図を示す。

[0032]

ここで本実施形態においては上述のように、筐体10の一对の部品10a、10bを多面取りするため、雌金型1と雄金型2を重合した状態においては部品10aを形成する成形空間部3と部品10bを形成する成形空間部3を並設している。そして、この並設される成形空間部3の相互間にも補助空間部31が配置されており、補助空間部31を介して双方の成形空間部3に樹脂4が注入されることによって、図10に示すように多面取りが可能とされている。

[0033]

また補助空間部31には、図6に示すように、該補助空間部31の厚みを増すことにより該補助空間部31内における樹脂4の流動を促進する流動促進部34が設けられている。この流動促進部34は、図2に示すように、注入孔14に連続するものであって補助凹部15、16よりも深い凹部たる促進凹部18を雌金型1に設けることによって形成される。この流動促進部34は、補助空間部31内における樹脂4の流動性を高めたい方向に沿って形成されている。この流動性を高めたい方向とは通常、注入孔14と、樹脂4が注入される箇所のなかで注入孔14から最も離れた位置（最離位置）とを結ぶ方向である。ここで流動促進部34の厚み、幅、及び長さは、樹脂4の流動性（樹脂の材質、温度にて決定される）や、注入孔14から最離位置に至る距離、金型の凹凸による樹脂4の流動抵抗の大小等に基づいて、少なくとも成形空間部3の全ての部分に最も均一に樹脂4が流動するように決定される。特に本実施形態においては、凹部13と凸部22との間の成形空間部3よりも、凹部12と凸部23との間の成形空間部3の方が凹凸が多くて樹脂4の流動抵抗が高いため、凹部12と凸部23との間の成形空間部3に向かう方向に流動促進部34を形成している。なお流動促進部34の起点は注入孔14に限定されず、任意位置を起点とすることも可能である。

[0034]

このような流動促進部34を補助空間部31に適宜配置することにより、樹脂4の流動性を任意の方向に関して高めることができるので、空間部全体に樹脂4を均一に注入することができる。また流動促進部34に流れ込んだ樹脂4は、図10、11に示すように成形品に比べて肉厚な樹脂33aとなるが、この樹脂33aは補助樹脂33の一部として成形品から分離処理されるので、成形品に影響を与えることがない。なお本実施形態においては特に図3(b)において明らかなように、補助凹部16に比べて補助凹部15を若干深く形成している。これは上述のように凹部12と凸部23との間の成形空間部3の方が凹凸が多くて樹脂4の流動抵抗が高いため、補助凹部15にて形成される補助空間部31側により多くの樹脂4を流入させるためである。この意味において、補助凹部15にて形成される補助空間部31全体が上述の流動促進部34として機能している。

[0035]

さらに補助空間部31には、図6に示すように、該補助空間部31の厚みを減らすことにより該補助空間部31内における樹脂4の流動を規制する流動規制部35が設けられている。この流動規制部35は、図2に示すように、補助凹部15、16よりも雄金型2側に突出する薄肉の規制凸部17を雌金型1に設けることによって形成される。この流動規制部35は補助空間部31内における樹脂4の流動性を低減したい位置に配置されている。この流動性を低減したい位置とは例えば、注入孔14近傍や、注入孔14から凹凸の少ない成形空間部3に至る経路である。このような位置においては、樹脂4の流動性が高い一方、あまり流動性が高いと、凹凸の多い成形空間部3に至る樹脂4の流動を妨げるおそれがあるため、樹脂4の流動性を低減する必要が生じるのである。ただしこのような位置に限定されず、樹脂4の流動性を低減したい全ての位置に流動規制部35を配置することができる。ここで流動規制部35の厚み、幅、及び長さは、樹脂4の流動性（樹脂の材質、温度にて決定される）等に基づいて、少なくとも成形空間部3の全ての部分に最も均一に樹脂4が流動するように決定される。

[0036]

このような流動規制部35を補助空間部31に適宜配置することにより、樹脂4の流動性を任意の方向に関して低減することができるので、空間部全体に樹脂4を均一に注入することができる。また流動規制部35に流れ込んだ樹脂4は成形品に比べて薄肉な樹脂33bとなるが、この樹脂33bは補助樹脂33の一部として成形品から分離処理されるので、成形品に影響を与えることがない。

[0037]

さらに補助空間部31には、図6に示すように、該補助空間部31及び成形空間部3の位置（仕掛樹脂32全体の位置）を規制するための位置決め部36が設けられている。この位置決め部36は、図4に示すように、基準面21よりも雌金型1側に突出する短尺円柱状の凸部25を雄金型2に複数設けることによって形成される。そして位置決め部36によって樹脂4の流入・固化が妨げられることによって、図10に示すように仕掛樹脂32には複数の位置決め孔33cが形成される。この位置決め孔33cは貫通孔であり、射出成形後の後処理にお

いて、基台70に対する補助空間部31及び成形空間部3の位置決め（仕掛樹脂32の位置決め）を行うために用いられる。この位置決め孔33cの具体的使用態様については後述する。このように位置決め部36を補助空間部31に適宜配置することにより、各処理工程における位置決めを容易に行なうことができ、処理精度及び処理効率が向上する。特に本実施形態においては位置決め部36を補助空間部31に配置したので、位置決め孔33cが補助樹脂33の一部として成形品から分離処理されるので、成形品に影響を与えることがないという利点を有する。

【0038】

ここで一般に、空間部に樹脂を注入する際には該空間部内のガスを金型外に排出する必要がある。このため本実施形態においては、図2に示すように、成形空間部3内及び補助空間部31内のガスを排出するためのエアイベント19が補助凹部15、16に連通して形成され、すなわち補助空間部31に連通して形成されている。このエアイベント19は補助空間部31内において最後に樹脂4が流入する箇所と雌金型1外部の任意箇所とを結ぶ細径の空間部として形成されており、成形空間部3内及び補助空間部31内に注入された樹脂4によって押し出されるガスがエアイベント19を通して雌金型1外部に排出される。このエアイベント19の径及び本数は、成形空間部3及び補助空間部31の体積、及びガスを排出すべき速度に応じて、ガスがスムーズに排出されるように決定される。

【0039】

ガスを金型外に排出するためのエアイベント自体は従来の射出成形方法においても形成されていたが、従来はエアイベントを成形空間部3に連通させていた。したがって何らかの原因でガスが完全に排出されなかった場合、ガスが成形空間部3に残存して成形品に気泡、焼け、あるいはバリなどを生じることがあった。しかしながら本実施形態のようにエアイベント19を成形空間部3ではなく補助空間部31に連通させた場合には、ガスが完全に排出されず気泡などが生じた場合でも、該気泡は成形品ではなく補助樹脂33に形成され後処理において成形品から分離される。したがって成形品にガス残存に起因する障害を生じさせることがなくなる。特に本実施形態の如き薄厚成形品において気泡等の与える悪影響は大きいので上記エアイベント19は有効であり、またこのように障害を除去できることから、軟質アクリル樹脂の如きガス発生が多い樹脂を用いることが可能となる。なお図10、11には気泡によって生じた焦げ33dを示す。

【0040】

また一般に、雌金型1と雄金型2との接触面に樹脂4が入り込んで固化する結果、成形品の側面にはパーティングラインが生じる。しかし本実施形態においては、図7に示すように、雌金型1と雄金型2との接触面は補助空間部31の側方のみ位置し、該補助空間部31とのみ接触して、成形空間部3には接触していない。したがって注入された樹脂4が雌金型1と雄金型2との接触面に入り込んで生じるパーティングライン33eは、図10、11に示すように、補助樹脂33の周面にのみ形成され、成形品の外観を損ねることがない。

【0041】

これまで説明した第1～第3のステップによって注入された樹脂4が固化した後、図8に示すように雄金型2が雌金型1から離型され、さらに図9に示すように固化後の仕掛樹脂32が雌金型1から離型される（第4のステップ）。この第4のステップの離型はエジェクタ9の複数の突出しピン9aにて行われるもので、各突出しピン9aは、図2、3、6、9に示すように、雌金型1から雄金型2に向けて突出して仕掛樹脂32を押圧する。ここで複数の突出しピン9a、9aは補助空間部31側に対応する位置にのみ配置されているため、その先端は補助樹脂33のみを押圧し、成形品には触れることがない。したがって図10、11に示すように、突出しピン9aの押圧によって白化することにより生じる突き出し跡33fは補助樹脂33のみに生じて、成形品の外観を損ねることがない。

【0042】

この第4のステップ完了後、図10、11の仕掛樹脂32が出来上がる。なお本件出願人の成形した仕掛樹脂32の各部の厚みを参考値として挙げると、補助樹脂33は1.0mm（補助凹部15により形成される側）と0.8mm（補助凹部16により形成される側）、樹脂33aは1.6mm、樹脂33bは0.3mm、部品10a、10bは0.3mmである。

【0043】

離型された仕掛樹脂32は後処理のため基台70に載置される。図12は基台70の平面図、図13は図12のA-A矢視断面図、図14は図13の基台70に仕掛樹脂32を載置した状態の断面図を示す。これら図12～14に示すように、基台70は仕掛樹脂32よりやや広い幅に形成されており（図12には仕掛樹脂32の外形線を想像線で示す）、その載置面には複数のガイド突起71、71が設けられている。そして基台70に仕

掛樹脂32を載置した状態において各位置決め孔33c内に各ガイド突起71が挿通して、基台70に対する仕掛樹脂32の水平面内における相対位置が固定される(第5のステップ)。この状態において各ガイド突起71は仕掛樹脂32の正面側には突出しておらず、仕掛樹脂32に対する表面処理の障害となることがない。なお当然のことながら各位置決め孔33cは各ガイド突起71に対応する位置及び径にて形成される。また複数の後処理において複数の基台を用いる場合には、各基台に合わせて位置や径の異なる複数種類の位置決め孔33cを形成してもよい。

【0044】

そして仕掛樹脂32に対して後処理が行なわれる。この後処理は、表面処理(第6ステップ)、切断(第7ステップ)、組立て(第8ステップ)の順に行なわれる。このうち表面処理は仕掛樹脂32のうち部品10a、10bに施されるもので、塗装、メッキ、ディップ、印刷(スクリーン、オフセット、バット)、シールド性のあるテープ貼付、蒸着、ホットスタンプ、ダイヤスタンプ、注入、苛性処理等により行なわれる。特に電子機器の筐体10においては電磁遮蔽が重要となるので、電磁遮蔽塗料の塗布が行なわれる。なおこれら表面処理各々の詳細は従来と同様であるため省略する。

【0045】

また外形抜きは仕掛樹脂32から部品10a、10bを分離するために行なわれるもので、レーザ加工、トムソン加工、金型プレス加工、彫刻刃加工(熱加工含む)、高周波加工等により行なわれる。なお外形抜きは上述の表面処理の前に行なってもよいが、複数の部品10a、10bにまとめて表面処理を行なった後に外形抜きを行なうことによって、一層効率のよい表面処理を行うことができる。そして部品10a、10bを相互に組立てることにより、筐体10を形成する。このため、まず部品10a、10bの間に別工程で形成された回路基板等を挟持し、これら一対の部品10a、10bを、両面テープ、熱ボンド、のり印刷、係止爪、ビス止め、熱かしめ、高周波シール、クリップ止め、リテーナ止めにて一体に組み付ける。なお当然のことながら、係止爪やリテーナ止めによる組み付けを行う場合には、これら係止爪等を一体に射出成形すればよい。

【0046】

次に、本発明の第2実施形態について説明する。図16は雌金型40の正面図、図17(a)~(d)はそれぞれ図16のA-A~D-Dまでの矢視断面図としての雌金型40と、雄金型50のうち雌金型40に対応する部分とを重合させた状態の断面図、図18は図17(c)の雌金型40と雄金型50との間の成形空間部60及び補助空間部61に樹脂4を注入した状態の断面図、図19は図18の雌金型40から雄金型50を離型した状態の断面図、図20は図19の雌金型40から仕掛樹脂41を離型した状態の断面図、図21は仕掛樹脂41の背面図、図22(a)~(d)はそれぞれ図21のA-A~D-Dまでの矢視断面図を示す。なお特に説明なき構成については第1実施形態と同じである。本実施形態は射出成形方法により、図28に示す薄厚方形のネームプレート42を成形する場合について説明する。

【0047】

雌金型40は、図16、17に示すように、その四周端部に基準面43を備える。この基準面43により囲まれた内側部分には、ネームプレート42の外形適合した形状の複数の凹部44が形成されている。このように凹部44を複数形成することにより、多面取りが可能である。また図16、17に示すように、雌金型1の上下左右の中心位置には注入孔45が貫通孔として形成されている。また雌金型1には、補助凹部47、該補助凹部47よりも深い凹部たる促進凹部46、及び補助凹部47に連通する溝状のエアベント48が設けられている。一方、図17に示すように、本実施形態における雄金型50は、後述する凸部51を除いてほぼ平面状に形成されている。すなわち雄金型50は雌金型40の基準面43に直接接触するもので全体に平坦な連続面を備える。

【0048】

このような雌金型40と雄金型50とを重合させることにより、図17に示すように、これらの間に成形空間部60が形成される。また雌金型1に図示のような補助凹部47を設けたので、成形空間部60の全周を囲む補助空間部61が形成される(第1ステップ)。そして注入孔45に樹脂4を注入することにより、該樹脂4はまず補助空間部61に流入し(第2ステップ)、さらに補助空間部61から成形空間部60に流入する(第3ステップ)。

【0049】

第1のステップにおいては図17に示すように、雌金型1の促進凹部46によって補助空間部61の厚みが増やされることにより、流動促進部62が形成されている。したがって注入孔45から注入された樹脂4は流動促進部62において流動性を高められ、この流動促進部62の方向にはより多くの樹脂4が流入する。図21、22には流動促進部62に流入した樹脂4にて形成された肉厚の樹脂48aを示す。なお本実施形態においては雌

金型40及び雄金型50が左右対称形状であり樹脂4の流動性も左右対称であるため、流動促進部62（流動促進部62を形成する促進凹部46）は、注入孔45から四隅に向けた左右対称形状に形成されている。

【0050】

また第1のステップにおいては図17に示すように、雄金型50に設けた複数の凸部51にて構成される位置決め部52が設けられており、図21に示す仕掛樹脂41の補助樹脂48には複数の位置決め孔48b、48bが形成されている。このような雌金型40及び雄金型50を用いて成形された仕掛樹脂41は、図21、22に示すように、複数のネームプレート42が補助樹脂48にて囲まれると共に、一体に固化している。

【0051】

樹脂固化後、図18～20に示すように離型が行われる（第4のステップ）。本実施形態においても、図16、17、20に示すように、雌金型40から雄金型50に向けて突出する複数の突出しピン9a、9aにて仕掛樹脂41を押圧することにより行われる。ここでも突出しピン9aは補助空間部31側に対応する位置にのみ配置されているため、図21、22に示すように、突き出し跡48cは補助樹脂48のみに生じて、成形品の外観を損ねることがない。

【0052】

離型された仕掛樹脂41は後処理のため基台80に載置される。図23は基台80の平面図、図24（a）（b）はそれぞれ図23のA-A矢視断面図、B-B矢視断面図である。これら図23、24に示すように、基台80には複数のガイド突起81、81が設けられており、図示は省略するが、基台80に仕掛樹脂41を載置した状態において各位置決め孔48b内に各ガイド突起81が挿通して、基台80に対する仕掛樹脂41の水平面内における相対位置が固定される（第5のステップ）。ここで基台80には、多面取りされる複数の成形品それぞれに対応する位置に、該成形品よりやや広幅の複数のブロック部82、82が配置されている。これらブロック部82、82は基台80に設けられた凹部83内に入れ入れ自在に納められるもので、この凹部83の底面とブロック部82との間に金属や紙等の任意の材料からなるスペーサ部材84を挟むことにより、基台80からのブロック部82の突出高さが調整可能となっている。図24（b）には2つのブロック部82のうち紙面右側のブロック部82と凹部83との間のみスペーサ部材84が挟まれており、該ブロック部82が基台80から高さHだけ突出している状態を示す。このようにブロック部82の突出高さを調整することにより、基台80に載置された仕掛樹脂41と後処理における処理装置例えば印刷装置との間隔を成形品毎に調整することができ、後処理を一層精密に行うことができる。

【0053】

このように仕掛樹脂41が基台80に載置された後、該仕掛樹脂41の背面にスクリーン印刷が施される（第6のステップ）。図25はスクリーン印刷後の仕掛樹脂41の背面図、図26は図25のA-A矢視断面図である。この図25、26に示すように、仕掛樹脂41の背面のネームプレート42に対応する部分には「ABC」なる文字形の印刷63が施され、また仕掛樹脂41の背面全体に印刷63とは異なる色の印刷64が施される。

【0054】

印刷終了後、成形品の切断が行われる（第7のステップ）。この切断はレーザ90を用いて行われる。図27はレーザ90による切断を概念的に示す縦断面図である。この図27に示すように、基台80に載置された仕掛樹脂41にレーザ90によるレーザ光が照射され、補助樹脂48が複数のネームプレート42から分離されると同時に、複数のネームプレート42が相互に分離される。図28はネームプレート42の正面図である。

【0055】

本実施形態においてはこのようなレーザ90を用いて切断を行っているため、複雑な形状の成形品をも容易に切断することができると共に、プレス切断等と比べて切断面が良好となる。特にアクリル樹脂の如き高強度の樹脂にて成形した成形品に対してもプレス切断（ゲート切断機及びニッパ等による切断を含む）を行う必要がないので、成形品にクラックが生じることを防ぐことができる。このレーザ90による切断においてはレーザ90に対して被切断体たる仕掛樹脂41の相対位置を正確に維持することが重要となるが、本実施形態においては上述のように位置決め孔48bとガイド突起81との連係によってこの位置決めを達成している。すなわち位置決めを正確に行うことができるので、レーザ90による切断を行うことができる。

【0056】

次に、本発明の第3実施形態について説明する。図29は剥離シート100を貼付した状態の仕掛樹脂41の縦断面図、図30は図29のプレス切断後の正面図、図31（a）、（b）はそれぞれ図30のA-A矢視断面図、B-B矢視断面図である。本実施形態において、特に説明なき構成については第2実施形態と同じである。本実施形態は第2実施形態の第1～第6のステップを経た後、第2実施形態とは異なる第7のステップにて切断

が行われる。

【0057】

すなわち第6のステップ終了後、図29に示すように、仕掛樹脂41の背面全域に剥離シート100が貼付される。この剥離シート100は剥離紙101に接着層102をコーティングして構成されている。そしてこの状態でレーザ加工、トムソン加工、金型プレス加工、彫刻刃加工（熱加工含む）、高周波加工等による切断を行う。この切断においてはいわゆるハーフ抜きが行われ、基本的に成形品以外の部分が切断除去されるが、図31に示すように剥離紙101は切断されることなく完全に残されており、また成形品と剥離紙101との間の接着層102も残されている。したがって図30、31に示すように、剥離紙101の表面に複数の成形品が整列された状態となり、納入時の計数や、組立工程におけるハンドリングが一層容易となる。

【0058】

さてこれまで本発明の第1～第3実施形態について説明したが、本発明は上記に示した実施形態に限定されず、その技術的思想の範囲内において種々異なる形態にて実施されてよいものであり、以下これら異なる形態について説明する。まず本方法にて成形される成形品は、上記実施形態に示したものに限られず、任意形状の成形品であってよい。また当然のことながら雌金型及び雄金型の形状も、成形品の形状に併せて任意に変更される。さらに第1実施形態においては部品10aと部品10bとの2つを一度に成形するものとして説明したが、樹脂が成形空間部内に流動する限りにおいてより多くの部品を多面取りすることが可能である。

【0059】

また上記実施形態においては、補助空間部を成形空間部の周囲に均等な形状で配置しているが、樹脂の流動性に応じて不均等に配置することも可能である。さらに上記実施形態においては、雌金型に規制凸部を設けることによって流動規制部を設けたが、雄金型に規制凸部を設けてもよい。また同様に、雌金型でなく雄金型に促進凹部を設けて流動促進部を設けてもよい。あるいは雌金型と雄金型との双方に、規制凸部や促進凹部を設けてもよい。その他、流動規制部、流動促進部、位置決め部、エアバントの数、位置、及び形状は、上述の条件の下、任意に定めてよい。

【0060】

【発明の効果】上記したように請求項1記載の本発明は、空間部を、成形品の外形に適合させて複数並設した成形空間部と、該複数の成形空間部の全周を囲む補助空間部とから構成し、注入孔を介して前記補助空間部に溶融した樹脂を注入し、該樹脂を補助空間部を介して複数の成形空間部各々に注入することとしたので、これら複数の成形空間部のあらゆる方向から該成形空間部に対して樹脂が流入可能となり、成形空間部が薄厚であっても該成形空間部内に樹脂を均一に流入させることが容易に可能となるので、薄厚成形品の効率の良い射出成形が可能となる。また例えば、製品ネームプレート（薄板）を薄厚にて形成できるので、ネームプレートの弾性力を適度に調節でき、貼付面に合わせた湾曲状態でネームプレートを保持できる。したがって貼付面の曲率が変わる毎にネームプレートを成形する必要がなくなり、一つのネームプレートを各種の添付面に添付可能となるため生産効率が向上する。またあらゆる方向から樹脂を流入させることができるので、樹脂に加わる注入圧力（応力）が全体に均一となり、樹脂の密度等を均一にすることができる。したがって例えば液晶画面を保護等するための透明樹脂を成形した場合においても、透明樹脂の密度等を全体に均一にすることができ、特に応力が加わる部分は透明樹脂の外周部であって中心部をほぼ完全に均一化できるので、液晶画面の視認性を妨げることがない。

【0061】しかも本発明は、複数並設させた成形空間部の相互間に補助空間部が配置され、該補助空間部にて複数並設させた各成形空間部の全周を囲む構成とし、このような補助空間部を介して複数の成形空間部各々に樹脂を注入することにより、薄厚成形においても補助空間部を介して一層効率の良い多面取りが可能となり、生産効率を大幅に向上させることができる。

【0062】しかもまた本発明は、補助空間部には、該補助空間部の厚みを増すことにより該補助空間部内における樹脂の流動を促進する流動促進部を設けたこと等により、樹脂の流動性を任意の方向に関して高めることができるので、空間部全体に樹脂を均一に注入することができる。特に補助空間部に流動促進部を設けているので、流動促進部に流入して固化した樹脂は補助樹脂の一部として成形品から分離処理されるので、成形品に影響を与えることがなく、より精密な薄肉成形を行うことができる。

【0063】さらに請求項2記載の本発明は、補助空間部には、該補助空間部の厚みを減らすことにより該補助空間部内における樹脂の流動を規制する流動規制部を設けたこと等により、樹脂の流動性を任意の方向に関して低減することができるので、空間部全体に樹脂を均一に注入することができる。特に補助空間部に流動規制部を設けているので、流動規制部に流入して固化した樹脂は補助樹脂の一部として成形品から分離処理されるので、成形品に影響を与えることがなく、より精密な薄肉成形を行うことができる。

【0064】さらにまた請求項3記載の本発明は、第3のステップの後、補助空間部内に突出しピンを挿入し、成形空間部内及び補助空間部内において固化した樹脂を離型する第4のステップを備えることにより、突出しピンの押圧による白化によって突き出し跡が生じた場合でも、該突き出し跡は成形品ではなく補助樹脂に形成され後処理において成形品から分離されるので、成形品に影響を与えることがなく、より精密で外観上良好な薄肉成形を行うことができる。

【0065】

【0066】

【0067】

【0068】

【0069】

【0070】

【0071】

【0072】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に関連し、射出成形機の構成を概念的に示す縦断面図である。

【図2】第1実施形態における雌金型の正面図である。

【図3】(a)～(d)はそれぞれ図2のA-A～D-Dまでの矢視断面図である。

【図4】第1実施形態における雄金型の正面図である。

【図5】(a)～(d)はそれぞれ図4のA-A～D-Dまでの矢視断面図である。

【図6】(a)～(d)はそれぞれ図3(a)～(d)と図5(a)～(d)の対応する各部を重合した状態を示す断面図である。

【図7】図6(d)に対応する縦断面図であり、成形空間部及び補助空間部に樹脂を注入した状態を示す。

【図8】雄金型を雌金型から離型した状態の縦断面図である。

【図9】固化後の仕掛樹脂を雌金型から離型した状態の縦断面図である。

【図10】第1実施形態における仕掛樹脂の背面図である。

【図11】(a)～(d)はそれぞれ図10のA-A～D-Dまでの矢視断面図である。

【図12】第1実施形態における基台の平面図である。

【図13】図12のA-A矢視断面図である。

【図14】図13の基台に仕掛樹脂を載置した状態の断面図である。

【図15】第1実施形態における成形品たる筐体の組立前の正面図である。

【図16】第2実施形態における雌金型の正面図である。

【図17】(a)～(d)はそれぞれ図16のA-A～D-Dまでの矢視断面図としての雌金型と、雄金型のうち雌金型に対応する部分とを重合させた状態の断面図である。

【図18】図17(c)に対応する縦断面図であり、成形空間部及び補助空間部に樹脂を注入した状態を示す。

【図19】雄金型を雌金型から離型した状態の縦断面図である。

【図20】固化後の仕掛樹脂を雌金型から離型した状態の縦断面図である。

【図21】第2実施形態における仕掛樹脂の背面図である。

【図22】(a)～(d)はそれぞれ図21のA-A～D-Dまでの矢視断面図である。

【図23】第2実施形態における基台の平面図である。

【図24】(a)、(b)はそれぞれ図23のA-A矢視断面図、B-B矢視断面図である。

【図25】スクリーン印刷後の仕掛樹脂の背面図である。

【図26】図25のA-A矢視断面図である。

【図27】レーザーによる切断を概念的に示す縦断面図である。

【図28】ネームプレートの正面図である。

【図29】第3実施形態において、剥離シートを貼付した状態の仕掛樹脂の縦断面図である。

【図30】プレス切断後の仕掛樹脂の正面図である。

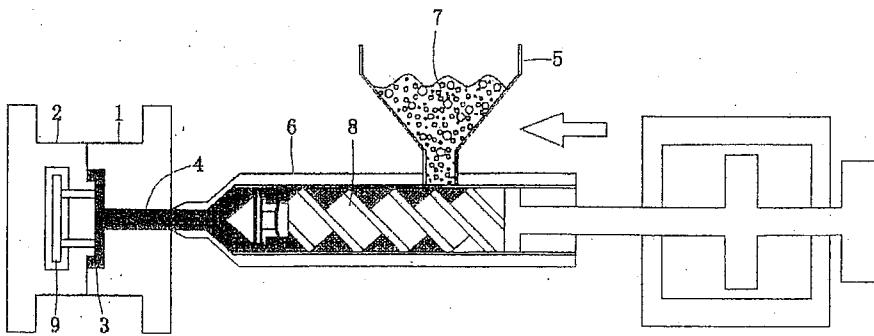
【図31】(a)、(b)はそれぞれ図30のA-A矢視断面図、B-B矢視断面図である。

【符号の説明】

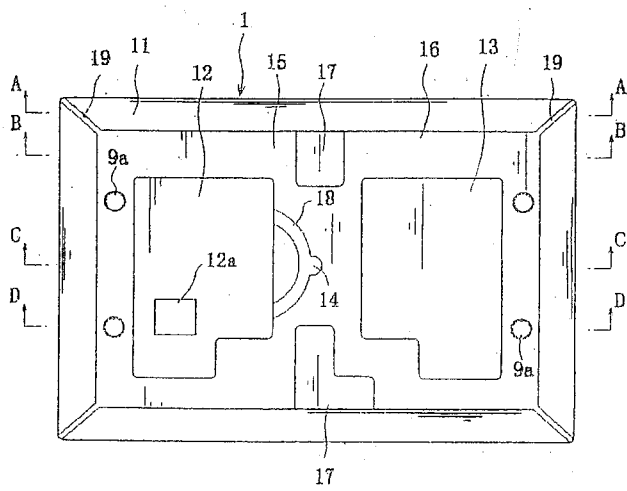
1、40 雌金型

2、50 雄金型
3、60 成形空間部
4 樹脂
5 ホッパー
6 シリンダー
7 樹脂ペレット
8 スクリュー
9 エジェクタ
9a 突出しピン
10 筐体
11、21 基準面
12、13 凹部
14、45 注入孔
15、16 補助凹部
17 規制凸部
18、46 促進凹部
19 エアベント
22、23、25 凸部
24 溝部
31、61 補助空間部
32、41 仕掛樹脂
33、48 補助樹脂
34、62 流動促進部
35 流動規制部
36 位置決め部
42 ネームプレート
70、80 基台
90 レーザ
100 剥離シート

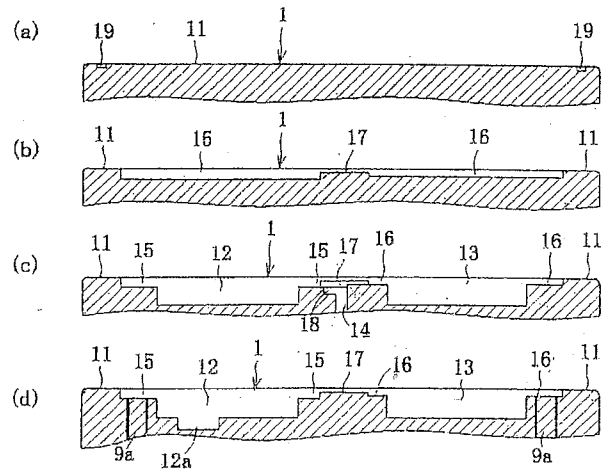
【図 1】



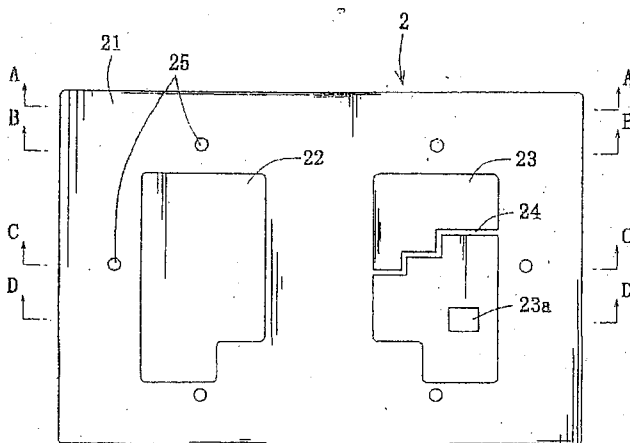
【図 2】



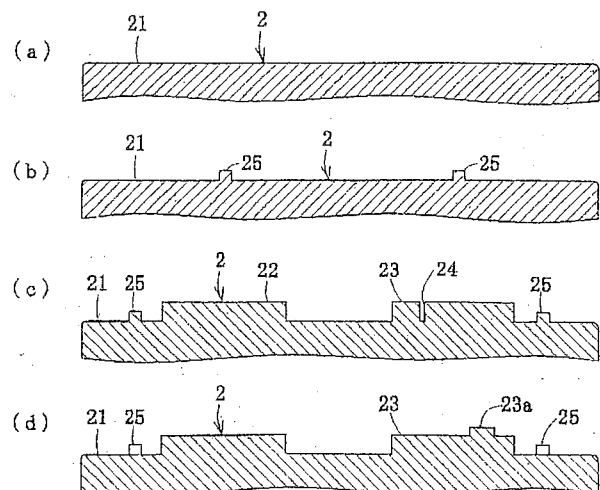
【図 3】



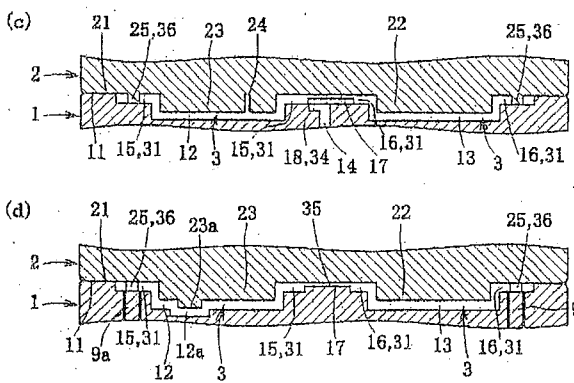
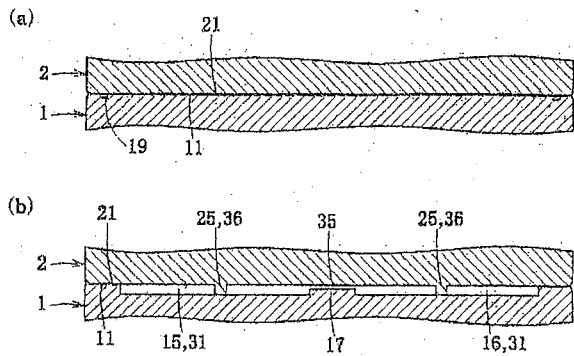
【図 4】



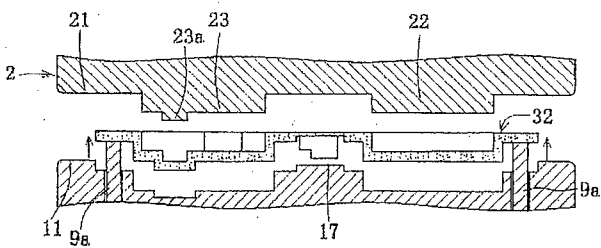
【図 5】



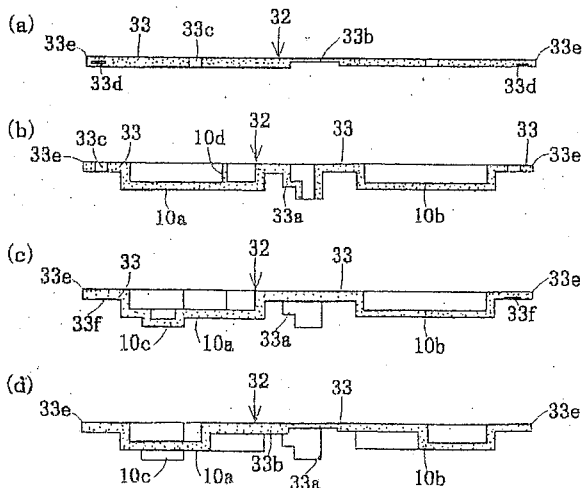
【図 6】



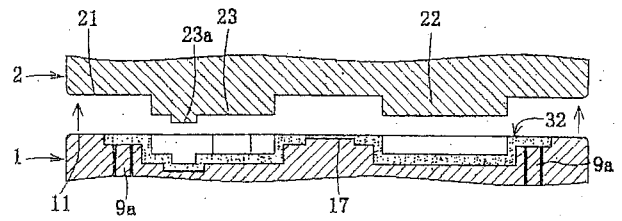
【図 9】



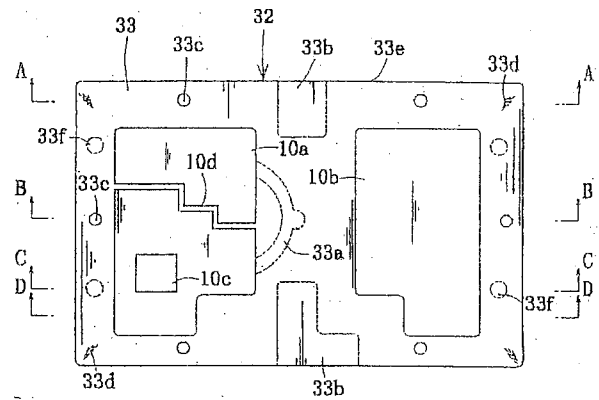
【図 11】



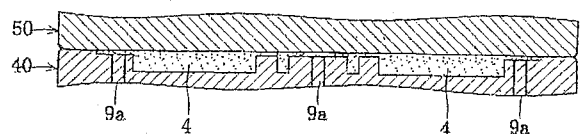
【図 8】



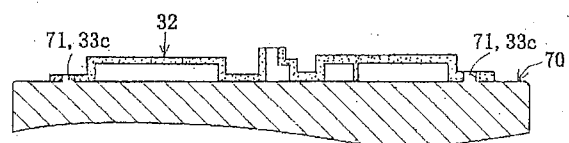
【図 10】



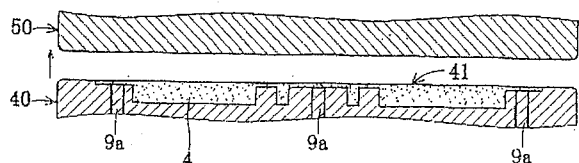
【図 18】



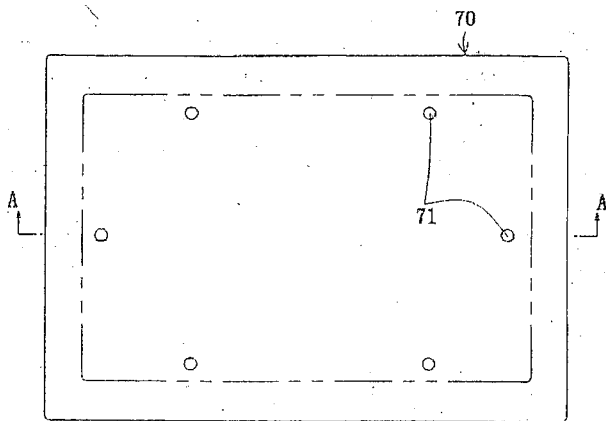
【図 14】



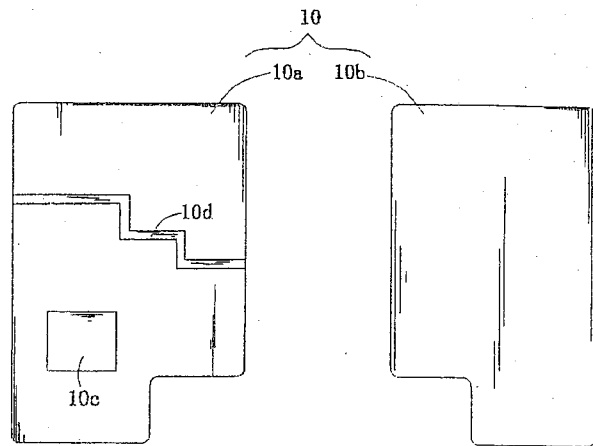
【図 19】



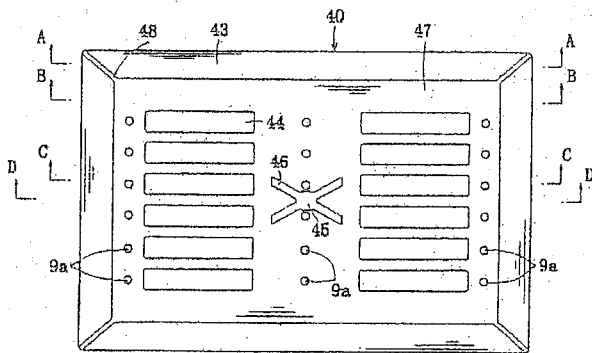
【図12】



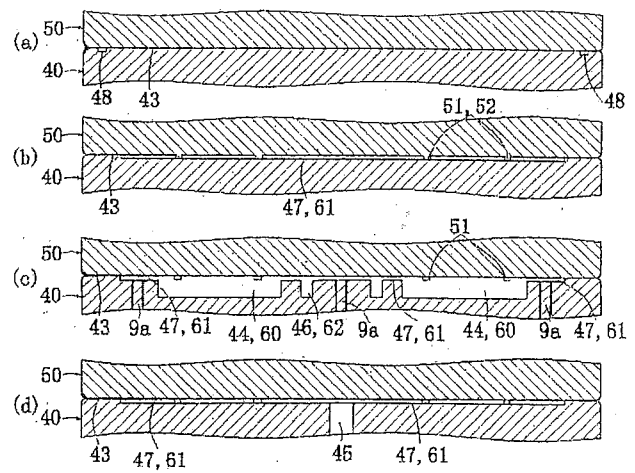
【図15】



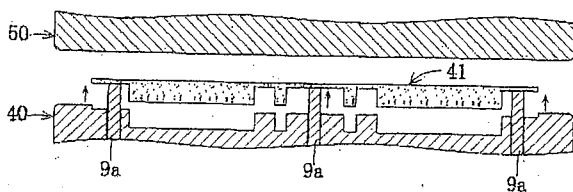
【図16】



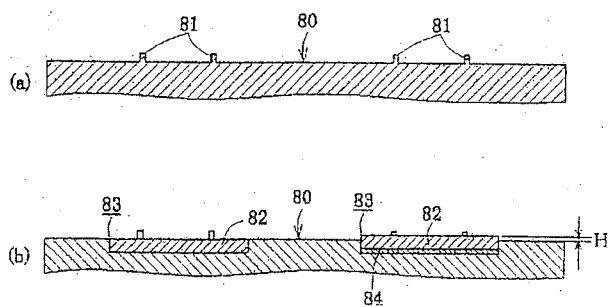
【図17】



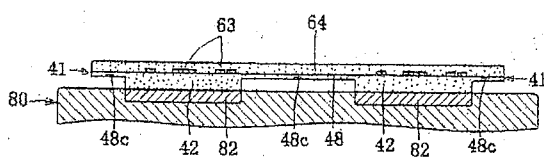
【図20】



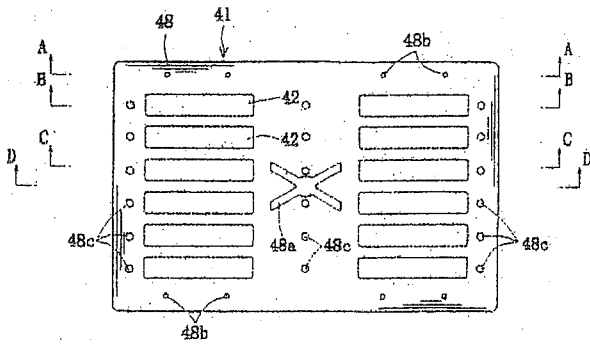
【図24】



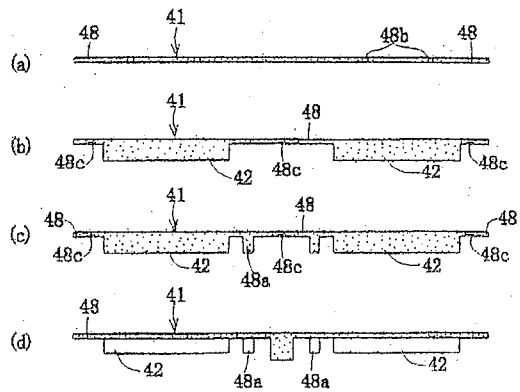
【図26】



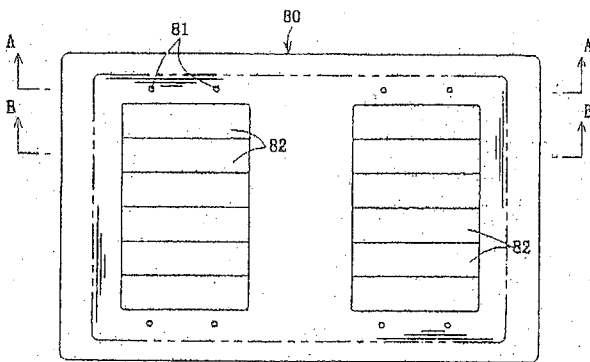
【図 2 1】



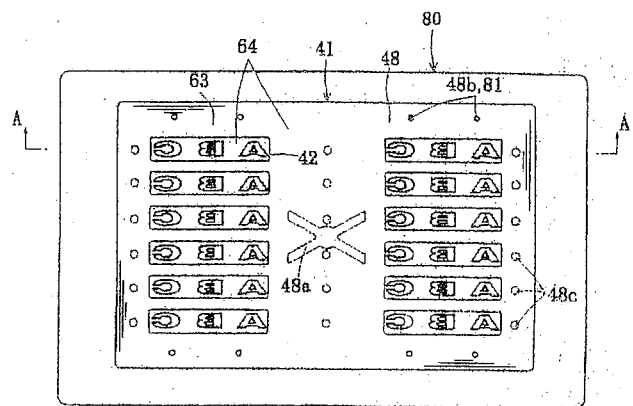
【図 2 2】



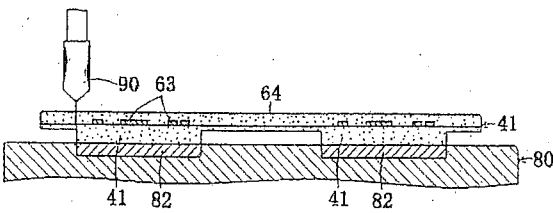
【図 2 3】



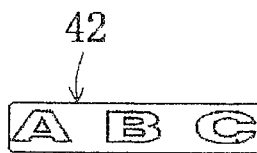
【図 2 5】



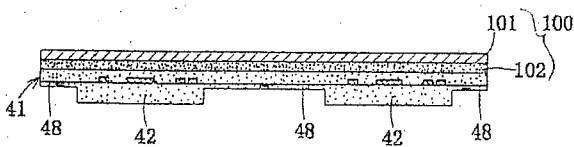
【図 2 7】



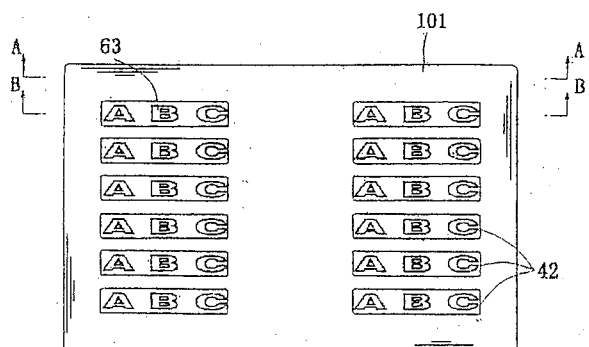
【図 2 8】



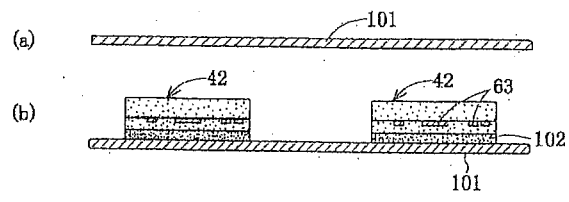
【図 2 9】



【図 3 0】



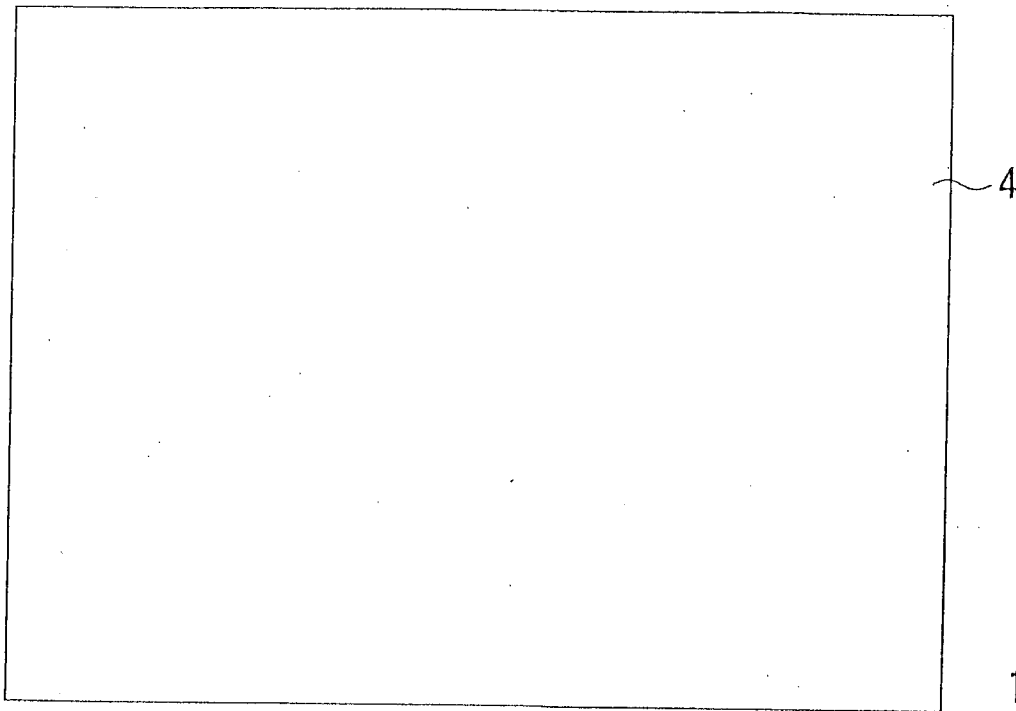
【図 3 1】



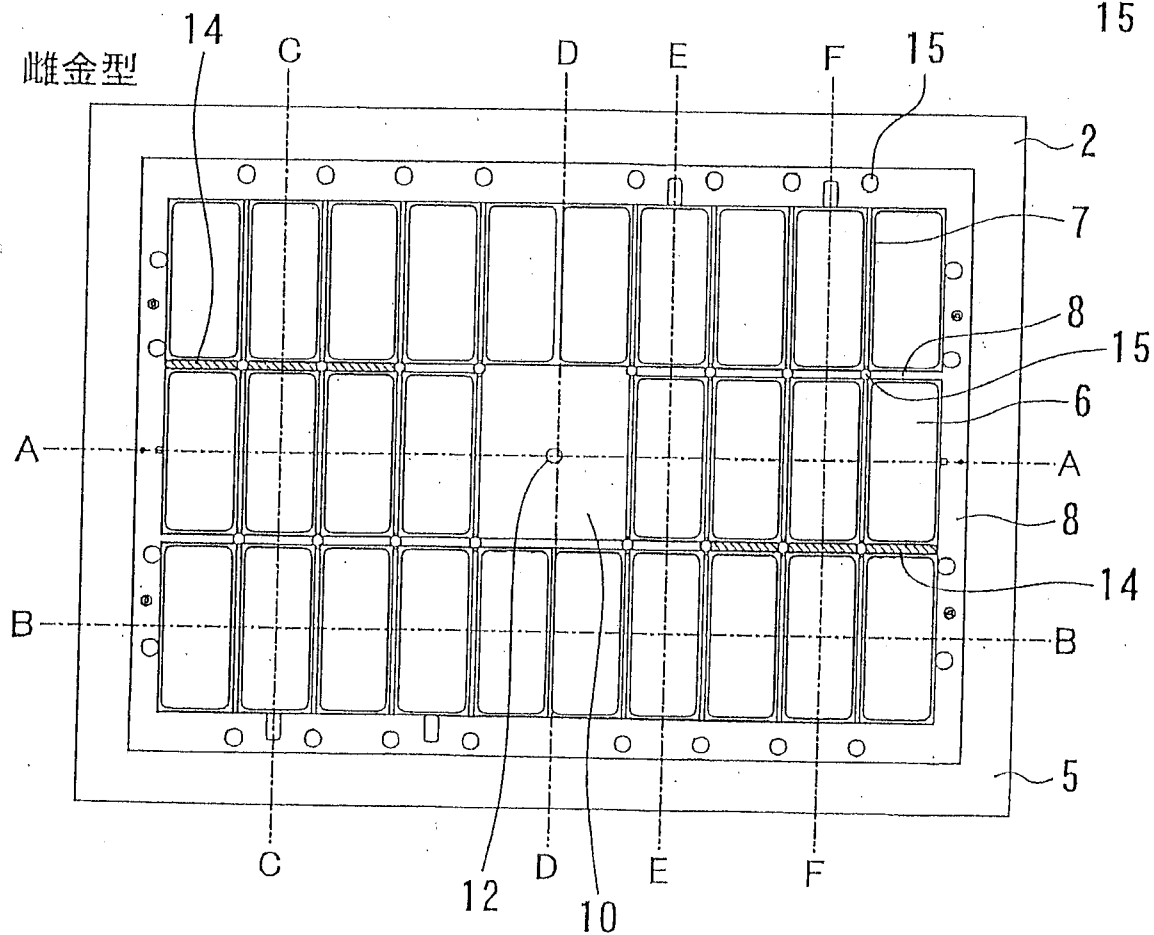
金型図面 1

【図 2】

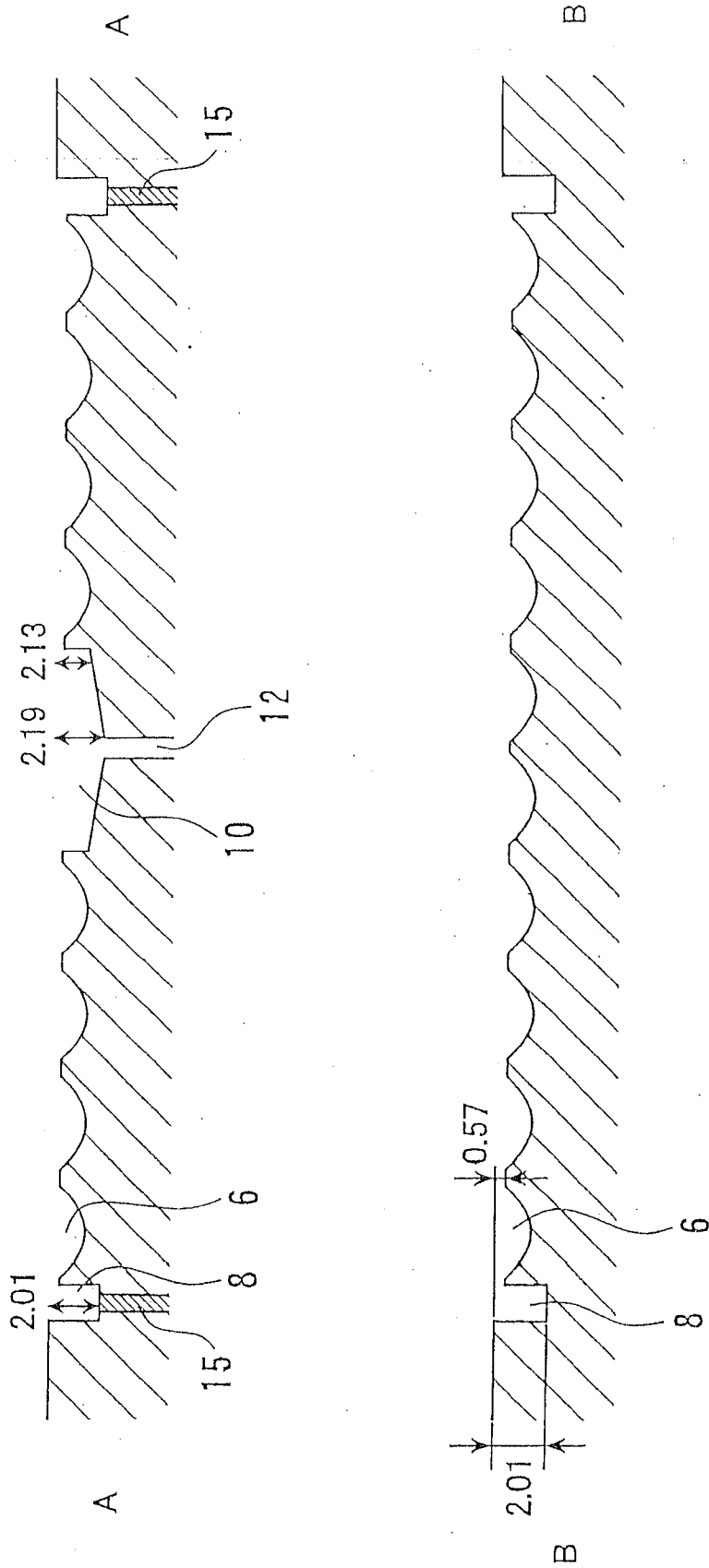
雄金型



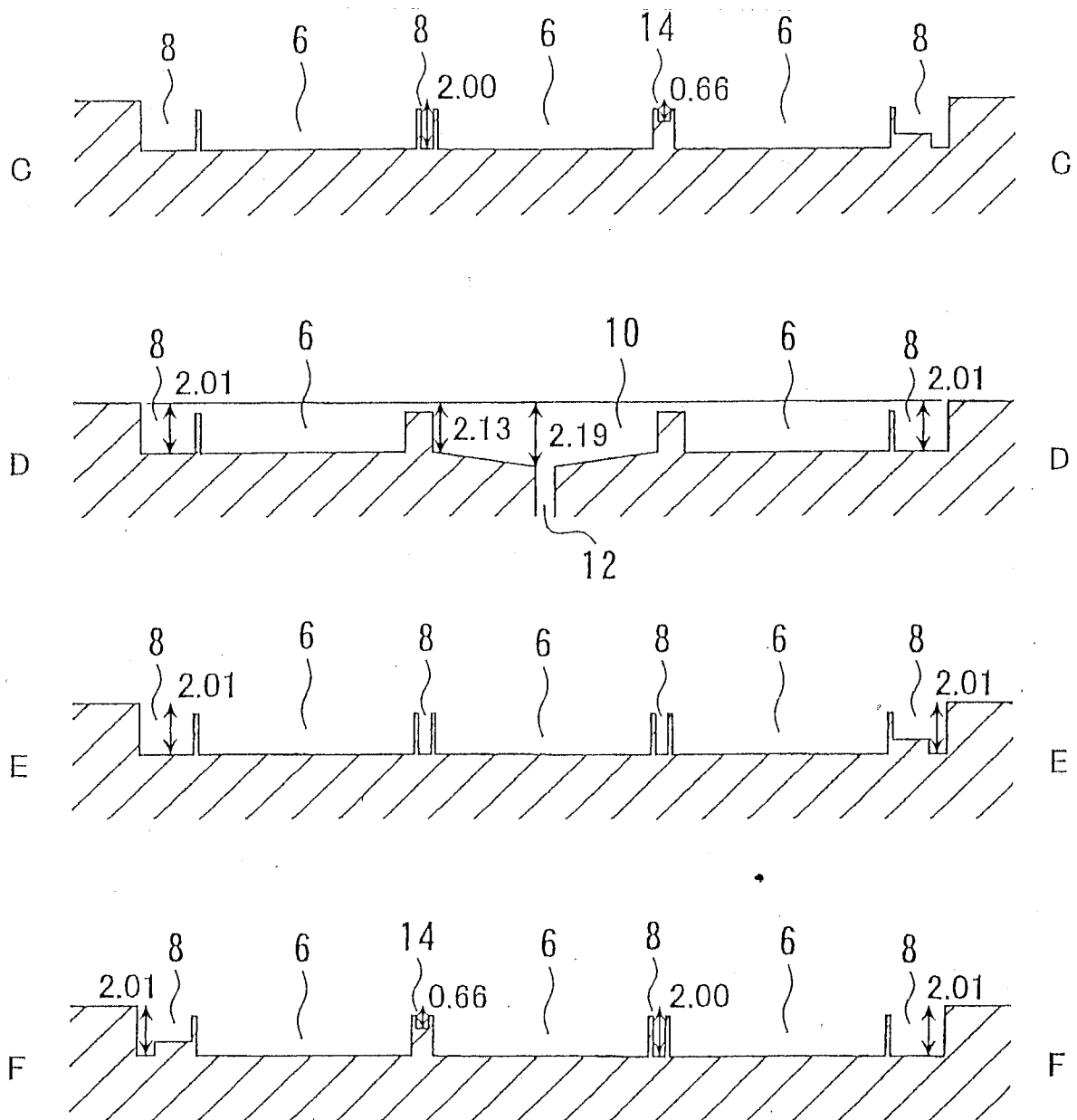
- 2 雌金型
- 4 雄金型
- 5 基準面
- 6 成形凹部
- 8 補助凹部
- 10 促進凹部
- 12 注入孔
- 14 規制凸部
- 15 突出ピン



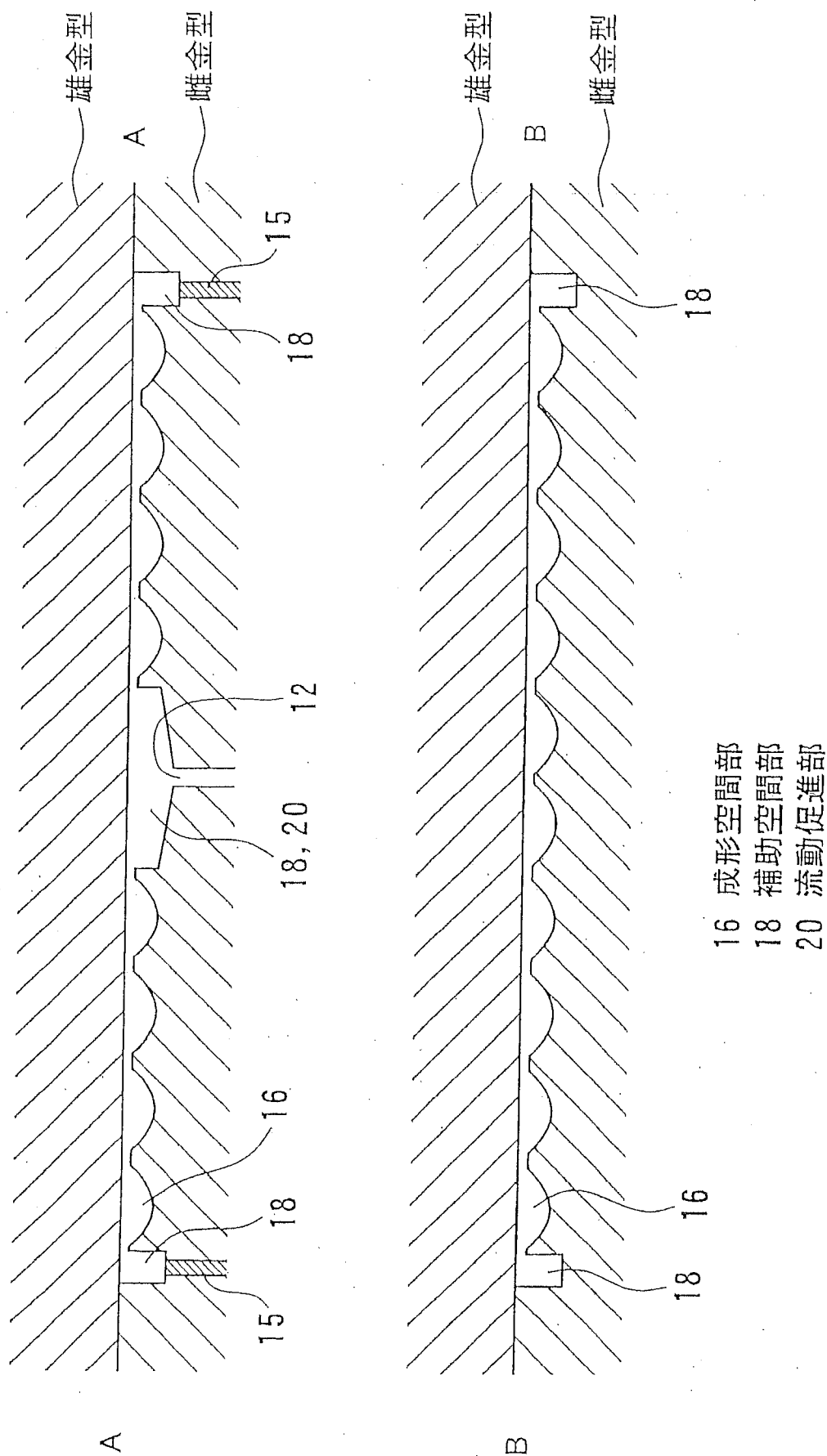
【図 3】



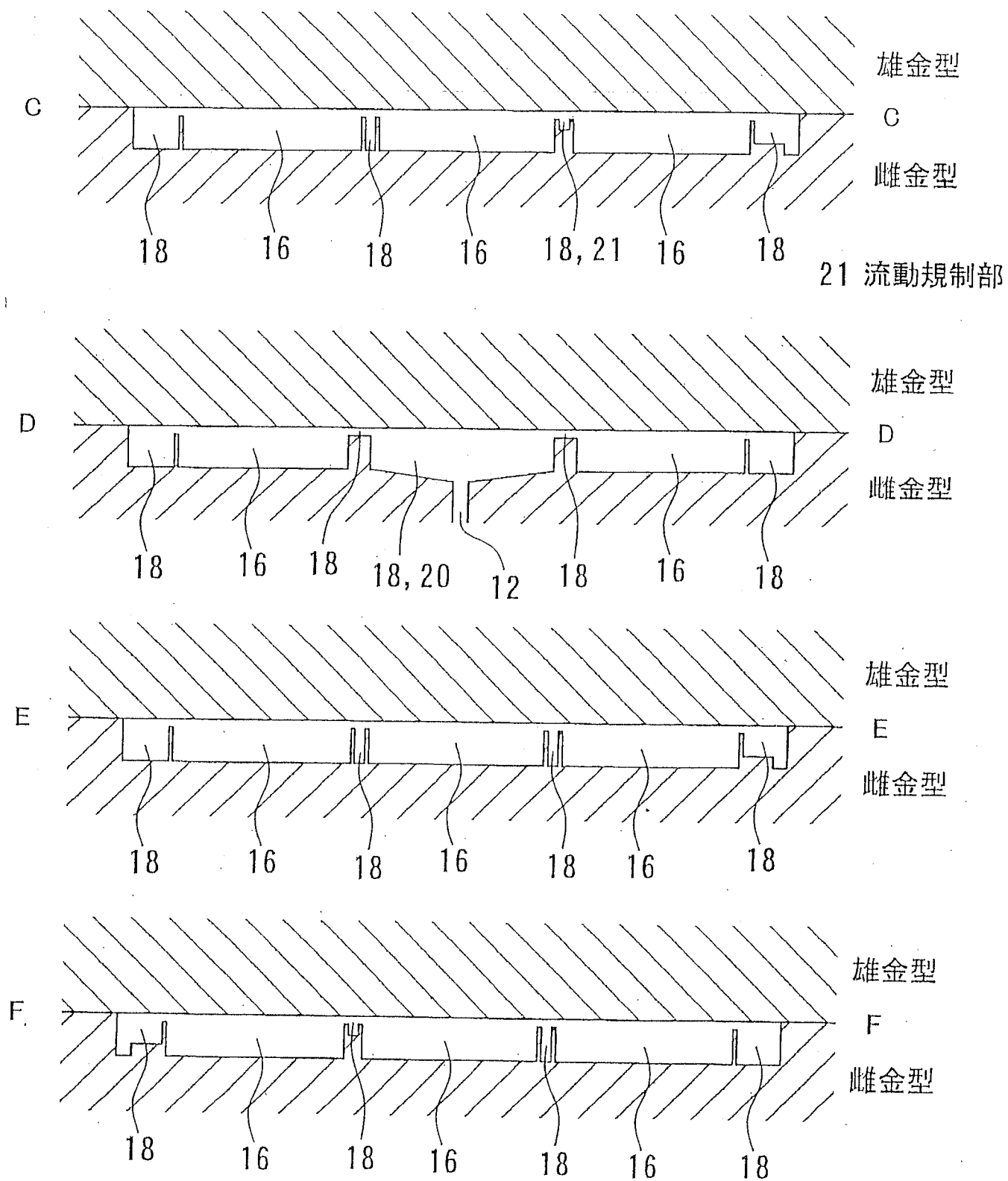
【図 4】



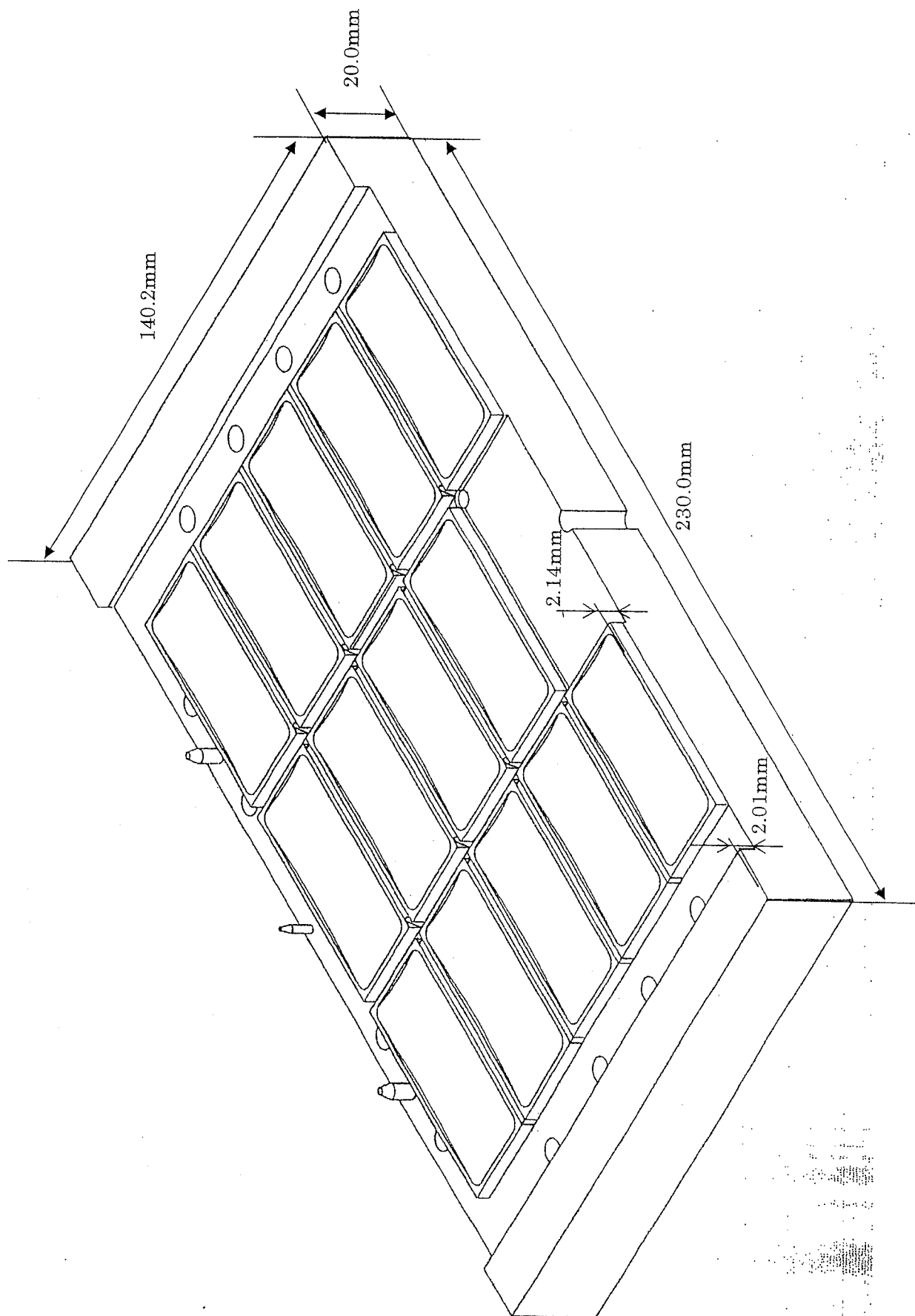
【図5】



【図6】

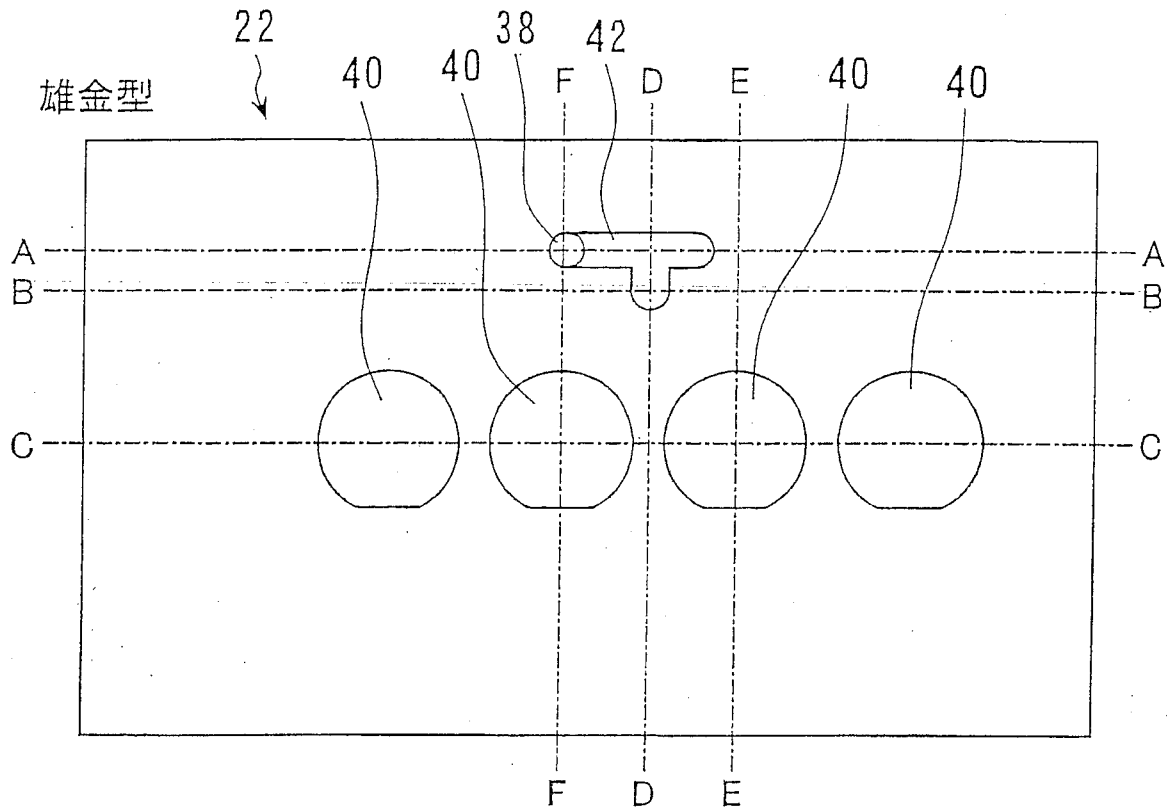


【图 7】

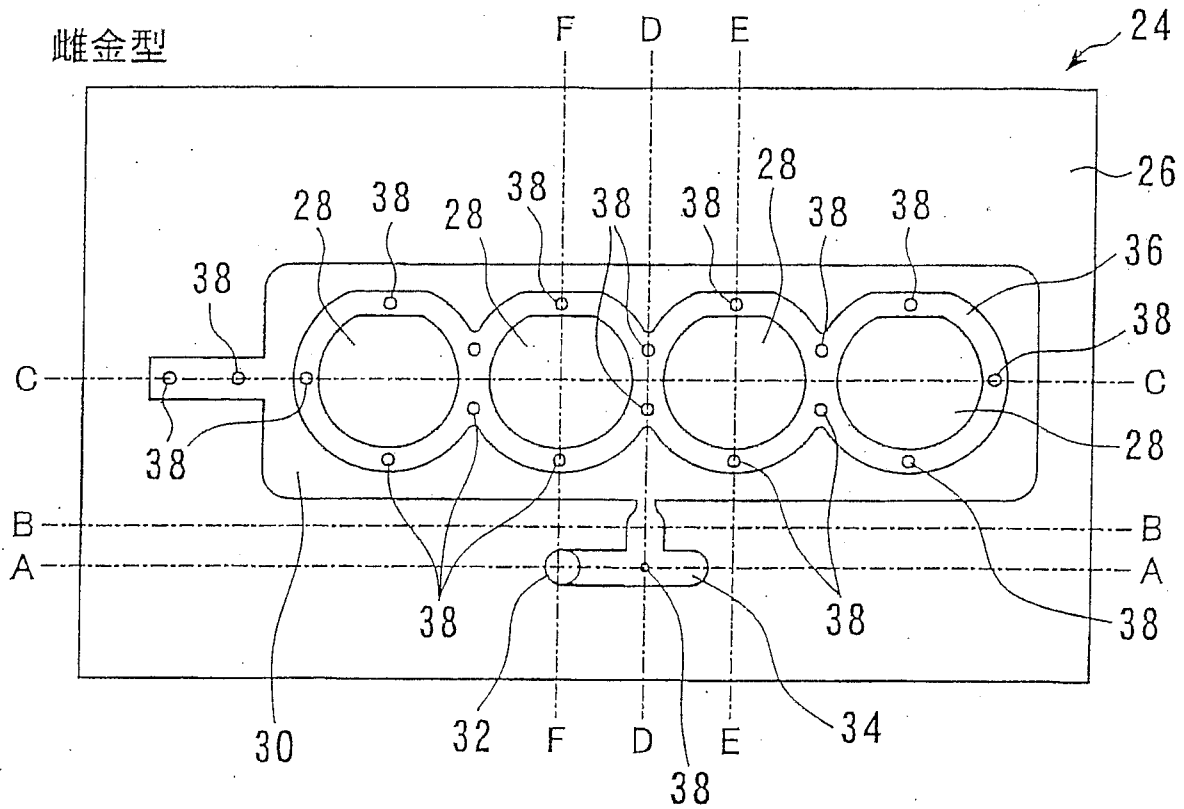


金型図面 2

【図 7】

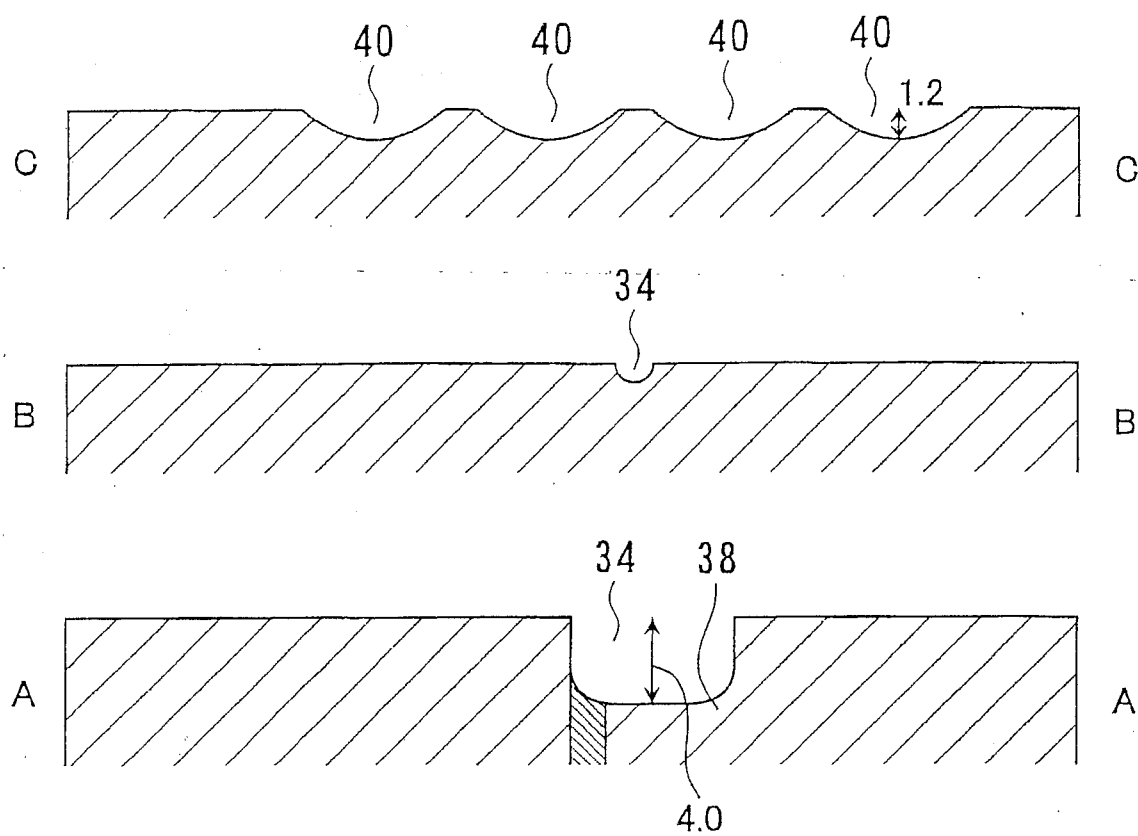


【図 8】

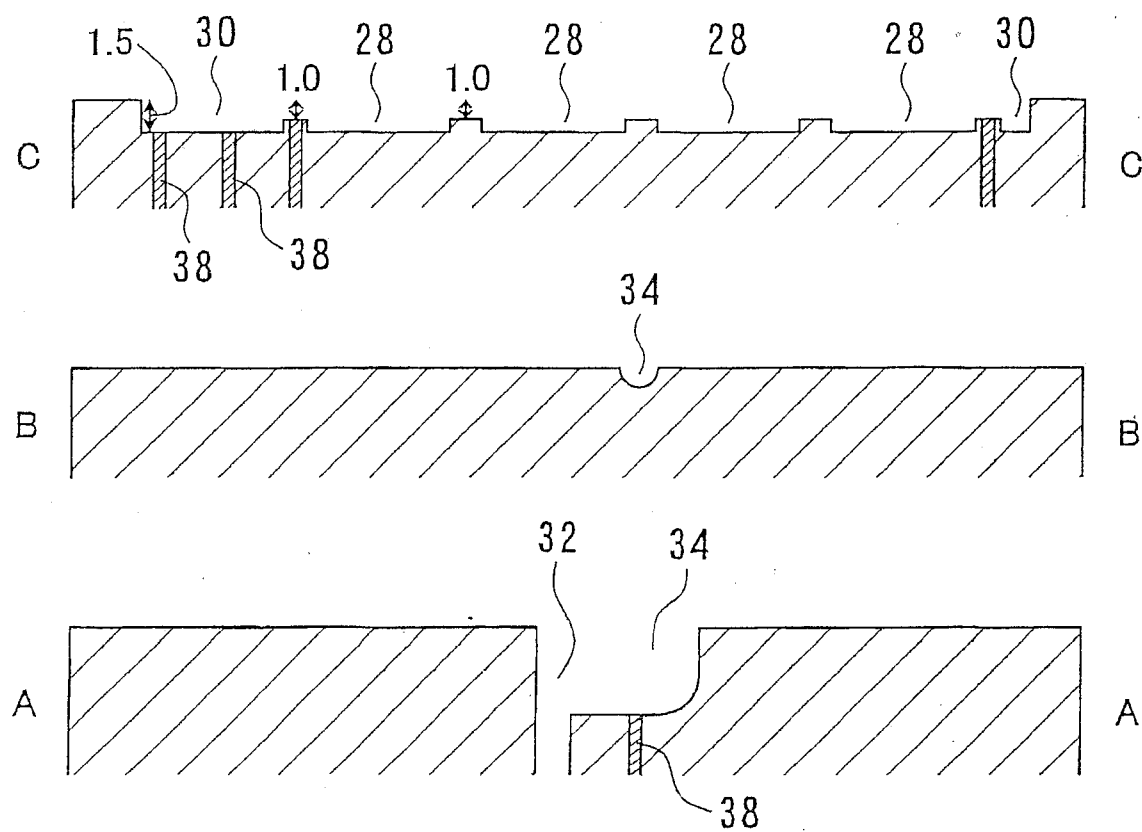


- | | | |
|--------|---------|----------|
| 22 雌金型 | 30 促進凹部 | 38 押出しピン |
| 24 雄金型 | 32 注入孔 | 40 凹部 |
| 26 基準面 | 34 促進凹部 | 42 促進凹部 |
| 28 凹部 | 36 規制凸部 | |

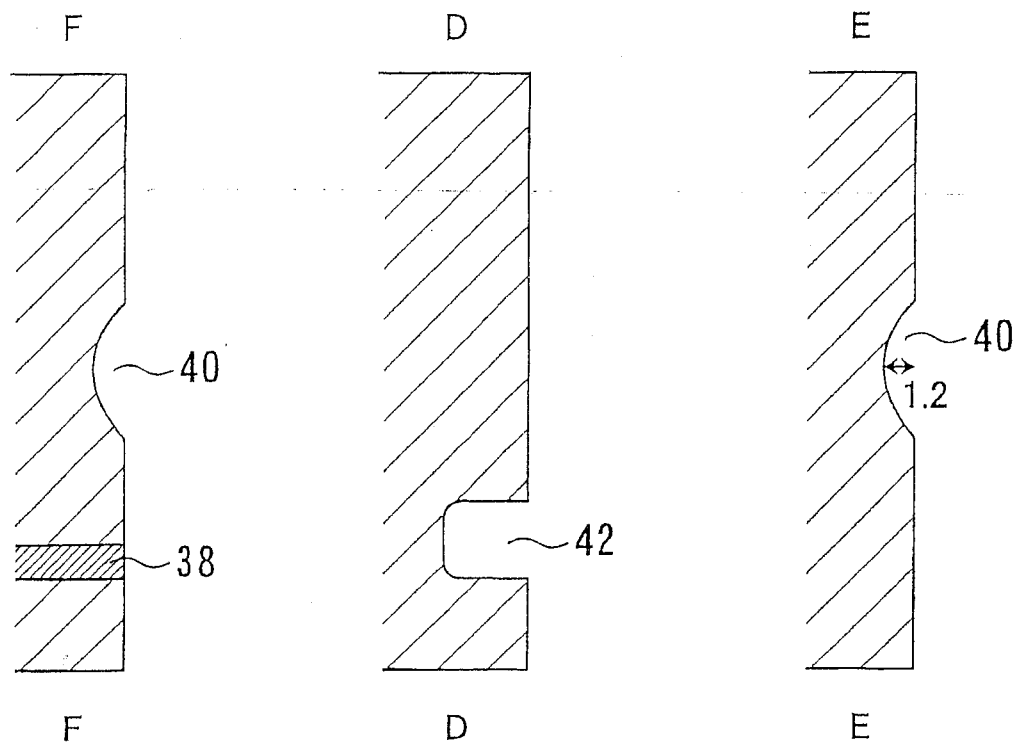
【図 9】



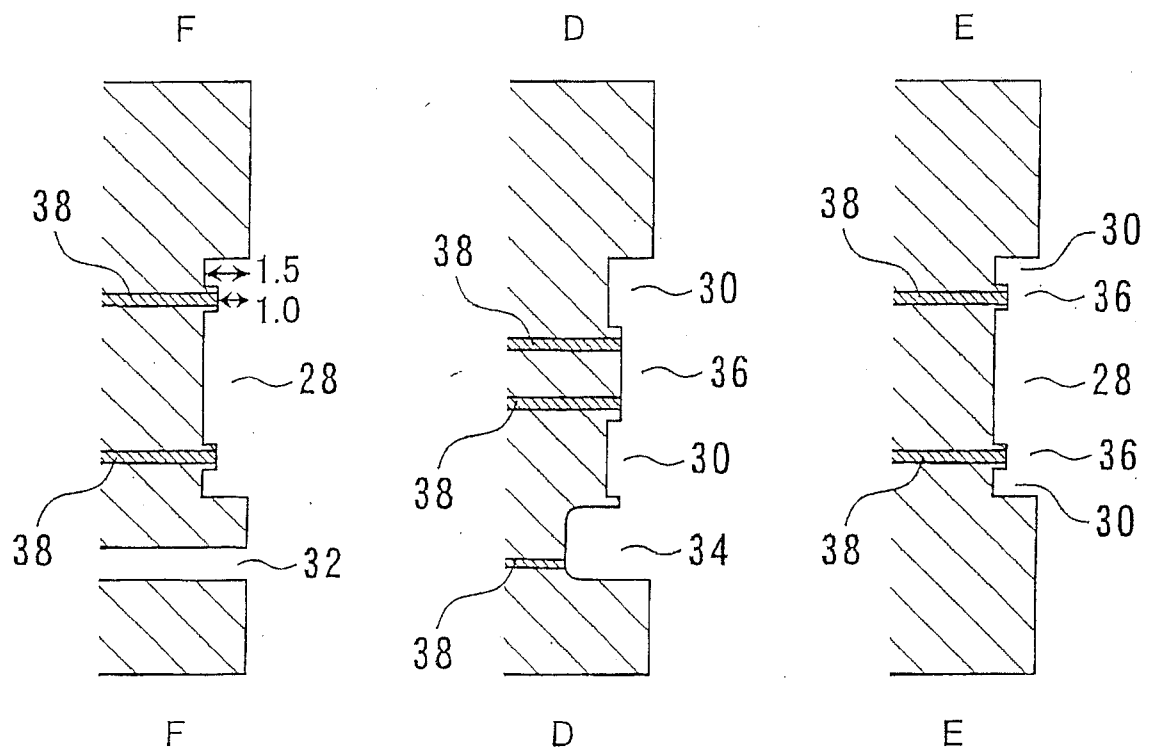
【図 10】



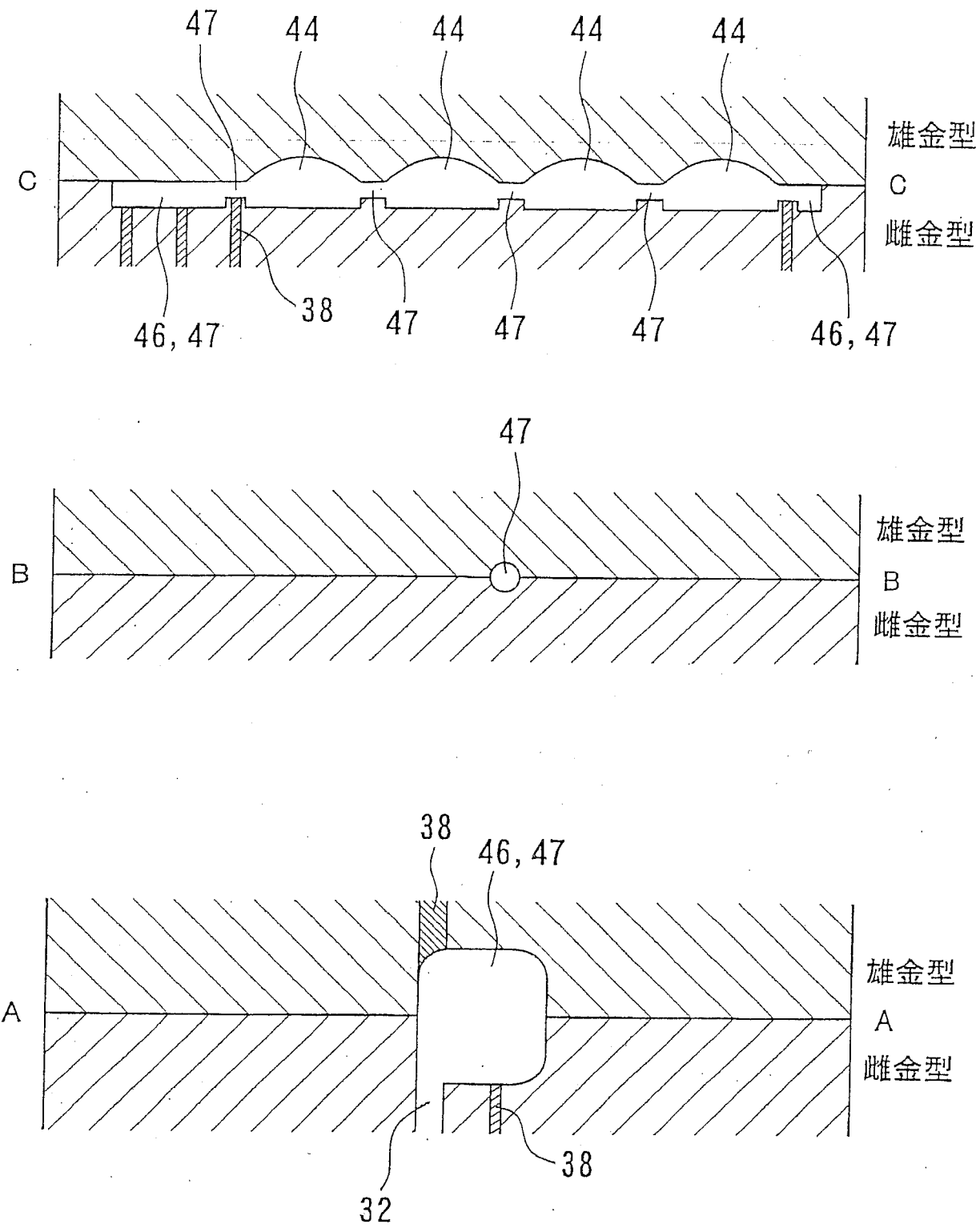
【図 1 1】



【図 1 2】

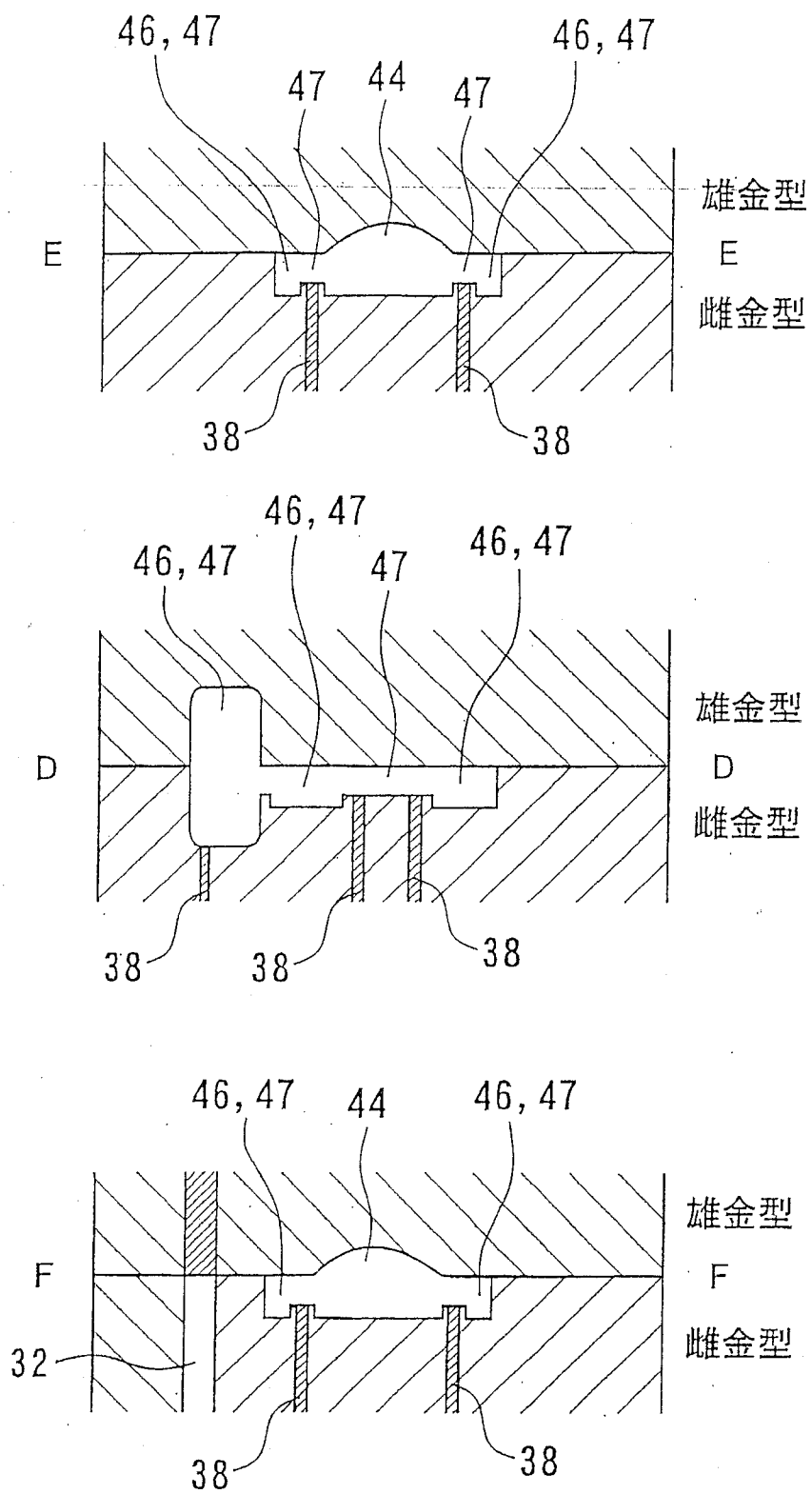


【図 1 3】



- 32 注入孔
- 44 成形空間
- 46 流動促進部
- 47 補助空間

【图 1 4】



引用例 2（特開平 4－1 8 9 1 1 7 号公報）第 1 図

