

(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2012-192532

(P2012-192532A)

(43) 公開日 平成24年10月11日(2012.10.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 9 C 45/02 (2006.01)	B 2 9 C 45/02	4 F 2 〇 2
B 2 9 C 45/14 (2006.01)	B 2 9 C 45/14	4 F 2 〇 6
B 2 9 C 45/34 (2006.01)	B 2 9 C 45/34	
B 2 9 C 45/26 (2006.01)	B 2 9 C 45/26	

審査請求 未請求 請求項の数 8 〇 L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2011-56118 (P2011-56118)
 (22) 出願日 平成23年3月15日 (2011. 3. 15)

(71) 出願人 000144821
 アビックヤマダ株式会社
 長野県千曲市大字上徳間9〇番地
 (74) 代理人 100077621
 弁理士 綿貫 隆夫
 (74) 代理人 100146075
 弁理士 岡村 隆志
 (74) 代理人 100092819
 弁理士 堀米 和春
 (74) 代理人 100141634
 弁理士 平井 善博
 (74) 代理人 100141461
 弁理士 傳田 正彦

最終頁に続く

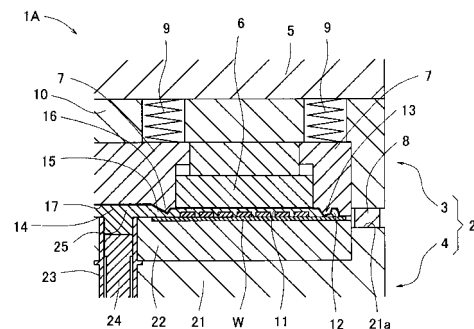
(54) 【発明の名称】 樹脂モールド方法および樹脂モールド装置

(57) 【要約】

【課題】 成形品の成形品質を向上する。

【解決手段】 成形キャビティ 1 1 と、成形キャビティ 1 1 の周囲に設けられるオーバーフローキャビティ 1 2 と、成形キャビティ 1 1 とオーバーフローキャビティ 1 2 との間に設けられ、エアメント 1 8 が形成された境界部 1 3 とを有する金型 2 を用いる。まず、金型 2 でワーク W をクランプして成形キャビティ 1 1 へ樹脂を圧送し、オーバーフローキャビティ 1 2 への流出を境界部 1 3 で抑止しながら、成形キャビティ 1 1 内へ樹脂 2 5 を充填する。次いで、所定の樹脂圧より高く樹脂圧を上昇させ、成形キャビティ 1 1 からエアメント 1 8 を介してオーバーフローキャビティ 1 2 へ樹脂 2 5 を流出させる。次いで、成形キャビティ 1 1 内で充填されている樹脂 2 5 を加熱硬化させる。

【選択図】 図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

成形キャビティと、前記成形キャビティの周囲に設けられるオーバーフローキャビティと、前記成形キャビティと前記オーバーフローキャビティとの間に設けられ、エアイベントが形成された境界部とを有する金型を用いる樹脂モールド方法であって、

(a) 前記金型でワークをクランプして前記成形キャビティへ樹脂を圧送し、前記オーバーフローキャビティへの流出を前記境界部で抑止しながら、前記成形キャビティ内へ樹脂を充填する工程と、

(b) 前記(a)工程後、所定の樹脂圧より高く樹脂圧を上昇させ、前記成形キャビティから前記エアイベントを介して前記オーバーフローキャビティへ樹脂を流出させる工程と、

(c) 前記(b)工程後、前記成形キャビティ内で充填されている樹脂を加熱硬化させる工程と、

を含むことを特徴とする樹脂モールド方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の樹脂モールド方法において、

前記(a)工程では、成形品の厚さ寸法より前記成形キャビティの底部を深くした状態で、前記成形キャビティ内へ樹脂が充填され、

前記(b)工程では、成形品の厚さ寸法になるまで前記成形キャビティの底部を浅くして、前記オーバーフローキャビティへ樹脂が流出することを特徴とする樹脂モールド方法。

【請求項 3】

成形キャビティと、前記成形キャビティの周囲に設けられるオーバーフローキャビティと、前記成形キャビティと前記オーバーフローキャビティとの間に設けられ、エアイベントが形成された境界部とを有する金型を備え、

前記金型でワークをクランプして前記成形キャビティへ樹脂を圧送し、前記オーバーフローキャビティへの流出を前記境界部で抑止しながら前記成形キャビティ内へ樹脂を充填した後、所定の樹脂圧より高く樹脂圧を上昇させ、前記成形キャビティから前記エアイベントを介して前記オーバーフローキャビティへ樹脂を流出させて、前記成形キャビティ内で充填されている樹脂を加熱硬化させることを特徴とする樹脂モールド装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の樹脂モールド装置において、

前記成形キャビティの側部には、樹脂が流入してくるゲートが設けられ、

前記ゲート側と反対側の前記成形キャビティの側部には、前記境界部を介して前記オーバーフローキャビティが設けられ、

前記境界部には、前記成形キャビティと前記オーバーフローキャビティとを連通する複数の溝によって前記エアイベントが形成されていることを特徴とする樹脂モールド装置。

【請求項 5】

請求項 3 記載の樹脂モールド装置において、

前記成形キャビティの側部には、樹脂が流入してくるゲートが設けられ、

前記ゲートが設けられた側部を除いた前記成形キャビティの他の側部には、前記境界部を介して前記オーバーフローキャビティが設けられ、

前記境界部には、前記成形キャビティと前記オーバーフローキャビティとを連通する複数の溝によって前記エアイベントが形成されていることを特徴とする樹脂モールド装置。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 記載の樹脂モールド装置において、

前記複数の溝に対してそれぞれを堰止めるように上下動可能な複数の可動ピンが、前記境界部に設けられていることを特徴とする樹脂モールド装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の樹脂モールド装置において、

前記可動ピンは、スプリングに連結して設けられ、前記スプリングによって前記境界部

10

20

30

40

50

から突出するように付勢されており、前記エアイベントを介して前記オーバーフローキャビティへ樹脂を流出させる際に前記成形キャビティからの樹脂圧によって上動されることを特徴とする樹脂モールド装置。

【請求項 8】

請求項 6 記載の樹脂モールド装置において、

前記可動ピンは、アクチュエータに連結して設けられ、前記アクチュエータによって前記境界部から突出するように下動されており、前記エアイベントを介して前記オーバーフローキャビティへ樹脂を流出させる際に前記アクチュエータによって上動されることを特徴とする樹脂モールド装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、樹脂モールド方法および樹脂モールド装置に適用して有効な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体チップ等を樹脂モールドする樹脂モールド装置では、キャビティ内のエアを排出するためのエアイベントが設けられている。通常、エアイベントは、ゲートが形成されたキャビティ側部と対向する（反対側の）キャビティ側部のクランプ面にエアイベント溝を形成し、樹脂注入時にこのエアイベント溝を通じてキャビティ内のエアを外部に排出するようにしている。エアイベントは、エアを排出する一方、流動性が高い樹脂においてはエアイベント溝から樹脂が漏れ出し易いという課題を有している。そのため、エアイベント溝にエアイベントピンを設け、エアは排出するが樹脂は漏れ出させないためのエアイベント機構を設ける場合がある。

20

【0003】

例えば、特開 2009 - 292076 号公報（特許文献 1）には、トランスファ成形において、可動ピンをエアイベントの流路内に設けて金型を閉じた後プランジャにより樹脂流頭がエアイベントの直前位置に到達するまでエアを排出させ、到達した際に可動ピンをエアイベント内に進出させてエアイベントを閉じた（閉塞）状態にさせ、キャビティ内への熔融樹脂の充填を 100% にして加熱硬化することにより樹脂モールド成形を行う技術が開示されている（明細書段落 [0030]、[0031] 参照）。

30

【0004】

このような可動ピン（エアイベントピン）は、トランスファ成形に限らず圧縮成形にも適用される。例えば、特開 2010 - 36515 号公報（特許文献 2）には、クランプに設けられたエアイベントピンを用いて、型閉じ完了直前までエアイベント溝を開けておき、型締めと共にエアイベント溝を完全に閉止してキャビティを完全に密閉状態とし、キャビティ内に樹脂を圧縮した状態で熱硬化させることによって圧縮成形を完了させる技術が開示されている（明細書段落 [0021] 参照）。

【0005】

これらの特許文献 1、2 の技術は、エアイベントから樹脂が漏れ出してしまうという不具合を防止するためのものである。なお、特許文献 1 の可動ピン、特許文献 2 のエアイベントピンとは機能が異なる調圧ピンが、特開 2010 - 173083 号公報（特許文献 3）に開示されている。

40

【0006】

この特許文献 3 には、樹脂充填工程において、成形キャビティと連通する過剰樹脂収容部が配設されているため、該成形キャビティ内に流入した熔融樹脂材料の一部がこの過剰樹脂収容部内にも流入させる技術が開示されている（明細書段落 [0018] 参照）。また、薄型樹脂パッケージの成形工程において、キャビティブロックの降下作用に基づく樹脂加圧力によって薄型樹脂パッケージの厚みを成形するためのキャビティ容量を超える熔融樹脂材料の過剰分を、過剰樹脂収容部内に流入させる技術が開示されている（明細書段落 [0019] 参照）。この樹脂成形品は、過剰樹脂収容部に設けられた調圧ピンの弾性

50

押圧力によって離型される（明細書段落〔0020〕参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2009-202076号公報

【特許文献2】特開2010-36515号公報

【特許文献3】特開2010-173083号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

例えば、トランスファ成形の場合、上型と下型からなる金型によりワークをクランプし、キャビティ内に樹脂を充填して樹脂モールドを行う際、成形品の厚さが例えば0.3mm程度に薄くなると、溶融した封止樹脂の硬化が促進され易いため、樹脂の流動可能な範囲が限定されてしまう。例えば、キャビティの底部と、ワーク上の例えば半導体素子の上面との隙間が狭い場合、封止樹脂が充填され難いことや、樹脂中のフィラーが偏在してしまうことなどが起きやすくなる。

【0009】

そこで、成形品の厚さ寸法より所定厚だけキャビティの底部を深く（後退）させて良好な樹脂の流動を確保し、キャビティへ樹脂を充填した後、キャビティの深さを成形品の厚さ寸法になるまで、当該キャビティ内の余剰樹脂を押し出す技術が開発されている（特開2009-190400号公報）。しかしながら、この技術により製造された成形品において、その表面にフローマーク（模様）が発生してしまうものが見受けられた。フローマークが発生した成形品は、品質が劣り、製造歩留まりを低下させてしまう。

【0010】

本発明の目的は、成形品の成形品質を向上することのできる技術を提供することにある。本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。本発明の一実施形態における樹脂モールド方法は、成形キャビティと、前記成形キャビティの周囲に設けられるオーバーフローキャビティと、前記成形キャビティと前記オーバーフローキャビティとの間に設けられ、エアレントが形成された境界部とを有する金型を用いる樹脂モールド方法であって、（a）前記金型でワークをクランプして前記成形キャビティへ樹脂を圧送し、前記オーバーフローキャビティへの流出を前記境界部で抑止しながら、前記成形キャビティ内へ樹脂を充填する工程と、（b）前記（a）工程後、所定の樹脂圧より高く樹脂圧を上昇させ、前記成形キャビティから前記エアレントを介して前記オーバーフローキャビティへ樹脂を流出させる工程と、（c）前記（b）工程後、前記成形キャビティ内で充填されている樹脂を加熱硬化させる工程と、を含む。

【発明の効果】

【0012】

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、次のとおりである。成形品の成形品質を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態1における動作中の樹脂モールド装置を示す要部断面図である。

【図2】図1に続く動作中の樹脂モールド装置を示す要部断面図である。

【図3】図2に続く動作中の樹脂モールド装置を示す要部断面図である。

【図4】図3に続く動作中の樹脂モールド装置を示す要部断面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】本発明の実施形態 1 における成形後金型より取り出したワークの一例を示す平面図である。

【図 6】本発明の実施形態 1 における成形後金型より取り出したワークの他の例を示す平面図である。

【図 7】本発明の実施形態 1 における成形後金型より取り出したワークの他の例を示す平面図である。

【図 8】本発明の実施形態 1 における成形後金型より取り出したワークの他の例を示す平面図である。

【図 9】本発明の実施形態 2 における樹脂モールド装置の一例を示す要部断面図である。

【図 10】本発明の実施形態 2 における成形後金型より取り出したワークの一例を示す平面図である。

【図 11】本発明の実施形態 2 における可動ピンの一例を説明するための図であり、(a) は図 9 の x 方向に見た図、(b) は図 9 の z 方向に見た図、(c) は図 9 の y 方向に見た図である。

【図 12】本発明の実施形態 2 における可動ピンの他の例を説明するための図であり、(a) は図 9 の x 方向に見た図、(b) は図 9 の z 方向に見た図、(c) は図 9 の y 方向に見た図である。

【図 13】本発明の実施形態 2 における樹脂モールド装置の他の例を示す要部断面図である。

【図 14】本発明の実施形態 2 における成形後金型より取り出したワークの他の例を示す平面図である。

【図 15】本発明の実施形態 2 における成形後金型より取り出したワークの他の例を示す平面図である。

【図 16】本発明の実施形態 2 における成形後金型より取り出したワークの他の例を示す平面図である。

【図 17】本発明の実施形態 3 における動作中の樹脂モールド装置の一例を示す要部断面図である。

【図 18】図 17 に続く動作中の樹脂モールド装置を示す要部断面図である。

【図 19】図 18 に続く動作中の樹脂モールド装置を示す要部断面図である。

【図 20】図 18 の要部拡大図である。

【図 21】本発明の実施形態 3 における動作中の樹脂モールド装置の他の例を示す要部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する場合がある。

【0015】

(実施形態 1)

本発明の実施形態 1 を、図 1 ~ 図 8 を参照して説明する。樹脂モールド装置 1 A では、金型 2 の中央部に設けられたカル 1 4 を対称に成形キャビティ 1 1 が配置されるが、説明を明解にするために、図 1 などでは、片側の成形キャビティ 1 1 を省略している。また、図 5 ~ 図 8 では、金型 2 の構成箇所に対応して形成されたワーク W の箇所に、金型 2 の構成箇所の符号を付して説明を明解にしている。

【0016】

樹脂モールド装置 1 A の概略構成について図 1 および図 5 を参照して説明する。図 1 の断面図は、図 5 の矢印 A - A 線に対応している。

【0017】

この樹脂モールド装置 1 A では、図示しない被成形品供給部からロードにより被成形品 (ワーク W) が金型 2 を備えたプレス部に搬入 (供給) され、樹脂モールドされた後、ア

10

20

30

40

50

ンローダにより成形品（ワークW）がプレス部から取り出されて成形品収納部へ収納される。この金型2は、互いに対向して配置される上型3と下型4で構成される。樹脂モールド装置1Aでは、下型4に載置されたワークWに対して、上型3と下型4とでクランプ（すなわち、金型2でクランプ）して樹脂モールドを行うものである。なお、図1に示すワークWは、配線基板上に複数の半導体チップが搭載されたものである。

【0018】

金型2は、クランプ（クランパ）の高さ位置によって容積が可変する成形キャビティ11と、成形キャビティ11の周囲に設けられるオーバーフローキャビティ12とを有している。成形キャビティ11は、上型3のクランプ面で開口する凹部形状となっており、下型4にワークが載置され、下型4と共にワークをクランプ及び型締めされて内部空間ができる。この成形キャビティ11の内部空間でワークWの半導体チップが樹脂によってモールド（封止）される。また、オーバーフローキャビティ12は、上型3のクランプ面で開口する凹部形状となっており、成形キャビティ11から流出した余剰樹脂が収容される。

10

【0019】

また、成形キャビティ11とオーバーフローキャビティ12とは、金型2の境界部13によってわずかに連通している。図5に示すように、本実施形態では、オーバーフローキャビティ12は、金型2でクランプされるワークWの内側に設けられている。

【0020】

金型2の上型3では、上型ベースブロック5が図示しない固定ブラテンに固定して組み付けられている。また、一枚の凹部状の上型チェイスブロック10が底部側で上型ベースブロック5に固定して組み付けられている。この上型チェイスブロック10外側下部には、上型ストッパブロック8が取り付けられている。また、上型ベースブロック5には、上型チェイスブロック10内に搭載され、上型チェイスブロック10に貫通させた孔に上型キャビティブロック6が固定して組み付けられている。

20

【0021】

この上型キャビティブロック6は、成形キャビティ11の底部を形成するものであり、図1に示すように、外形の異なる多段のブロックが積層されてなる。このブロックが多段となり形成された凹部（上型キャビティブロック6の外周側）に、上型可動クランパブロック7（以下、上型可動クランパ7という）が抜け止めされて組み付けられている。これら上型キャビティブロック6および上型可動クランパ7は、凹部状の上型チェイスブロック10の内側に組み付けられている。

30

【0022】

上型可動クランパ7は、上型チェイスブロック10の貫通孔に設けられたスプリング9（バネともいう）を介して上型ベースブロック5と弾発するように摺動自在かつ抜け止めされて嵌め込まれている。また、上型可動クランパ7には、上型キャビティブロック6を挿入する貫通孔が成形キャビティ11に合わせて複数箇所設けられている。このため、上型キャビティブロック6の周囲に上型可動クランパ7が配置されることになり、成形キャビティ11の底部が上型キャビティブロック6により、側部が上型可動クランパ7により形成される。

【0023】

上型可動クランパ7の中央部には、成形キャビティ11へ連通するカル14、ランナ15、ゲート16が順に設けられている。ゲート16は、成形キャビティ11の側部に設けられている。このため、ゲート16を通じて、成形キャビティ11の側部から樹脂が流入することとなる（図5参照）。

40

【0024】

上型可動クランパ7のクランプ面外周側には、オーバーフローキャビティ12が設けられている。オーバーフローキャビティ12は、ゲート16側と反対側の成形キャビティ11の側部に境界部13を介して設けられている。図5に示すように、このオーバーフローキャビティ12は、成形キャビティ11の側部に沿う方向に延びて設けられている。

【0025】

50

オーバーフローキャビティ 12 は、成形キャビティ 11 から流出した樹脂 25（余剰樹脂）を受け入れて収容するものである。成形キャビティ 11 へ流入した樹脂 25 の流頭側には、フローマークの原因となるフィラーが樹脂 25 中から押し出されて偏在する場合がある。そこで、オーバーフローキャビティ 12 を設け、フィラーが偏在するような場合を考慮し、余剰樹脂を成形キャビティ 11 からオーバーフローキャビティ 12 に流出させている。

【0026】

また、上型可動クランパ 7 の境界部 13 には、成形キャビティ 11 とオーバーフローキャビティ 12 とを連通する複数の溝 18a によってエアイベント 18 が形成されている（図 5 参照）。成形キャビティ 11 から流出した樹脂は、エアイベント 18 を介してオーバーフ

10

【0027】

また、上型可動クランパ 7 は、弾性部材であるスプリング 9 を介して上型ベースブロック 5 に組み付けられ、下型 4 に載置されたワーク W に当接するものである。図 1 に示す状態では、上型可動クランパ 7 は、スプリング 9 を介して吊り下げ支持（フローティング支持）されている。成形キャビティ 11 を形成する上型可動クランパ 7 は、上下動することで、相対的に成形キャビティ 11 の深さを可変、すなわち成形キャビティ 11 の容積を可変できる。

【0028】

20

上型ストッパブロック 8 は、上型可動クランパ 7 の周囲に配置され、上型チェイスブロック 10 を介して上型ベースブロック 5 に固定して組み付けられている。図 1 に示すように、上型ストッパブロック 8 は、上型 3 の外側に位置している。また、上型ストッパブロック 8 は、下型 4 に当接するものである。上型ストッパブロック 8 は、上型可動クランパ 7 のように弾性部材を介するものではなく、上型ベースブロック 5 に固定して組み付けられているため、下型 4 に当接するまで、上型 3 と下型 4 は近接する。また、上型ストッパブロック 8 と上型チェイスブロック 10 の間に調整駒を設けることによって、上型 3 と下型 4 との距離の調整を容易に行うことができる。

【0029】

本実施形態では、成形キャビティ 11 を含む上型 3 のクランプ面には、クランプ面を覆うリリースフィルム 17 が張設される。リリースフィルム 17 は上型面にブロック間の隙間を利用した吸引機構により吸着保持されるようになっている。リリースフィルム 17 は、例えば長尺状のフィルム材が用いられ、ロール状に巻き取られた繰出しロールから引き出されて上型クランプ面を通過して巻取りロールへ巻き取られるように設けられる。

30

【0030】

下型 4 は、下型チェイスブロック 21、下型インサートブロック 22 およびポット 23 を含んで構成されている。この下型 4 は、図示しない可動プラテンに組み付けられている。具体的には、下型インサートブロック 22 は、下型チェイスブロック 21 と図示しない下型ベースブロックを介して可動プラテンに組み付けられている。

【0031】

40

下型チェイスブロック 21 には、図 1 に示すように、縁部から一段凹んだ凹部が形成されている。この凹部には、下型インサートブロック 22 が嵌め込まれる。また、下型チェイスブロック 21 の縁部は、下型 4 の外側に位置しており、上型 3 の上型ストッパブロック 8 と当接する。すなわち、上型 3 と下型 4 は、上型ストッパブロック 8 と下型チェイスブロック 21 の縁部とが当接する状態まで近接する。

【0032】

下型インサートブロック 22 は、下型チェイスブロック 21 の凹部に嵌め込むように組み付けられている。下型インサートブロック 22 の上面にはワーク W が載置されるワーク載置部が設けられている。

【0033】

50

下型チェイスブロック 2 1 と下型インサートブロック 2 2 の中央部には、ポット 2 3 を挿入するために、貫通孔が複数箇所に設けられている。ポット 2 3 内には公知のトランスファ駆動機構により上下動するプランジャ 2 4 が設けられている。プランジャ 2 4 は、複数のポット 2 3 に対応して複数本が支持ブロックに設けられるマルチプランジャが用いられる。このプランジャ 2 4 は、図 5 に示す複数のカル 1 4 のそれぞれに対向して複数設けられる。

【 0 0 3 4 】

以下に、ワーク W に対して、樹脂モールド装置 1 A を用いた樹脂モールド方法について図 1 ~ 図 4 を参照して説明する。なお、一例として、ワーク W の成形品の厚さは基板面から 0 . 3 mm として説明する。

10

【 0 0 3 5 】

まず、図 1 に示すように、金型 2 が型開きした状態で搬入されたワーク W を、下型 4 の下型インサートブロック 2 2 に載置する。また、上型 3 のクランプ面にはリリースフィルム 1 7 を吸着して、下型 4 のポット 2 3 には樹脂 2 5 (樹脂タブレット) を供給する。続いて、上型 3 と下型 4 を近接させて型締めを開始し、図 2 に示すように、上型可動クランプ 7 はリリースフィルム 1 7 を介してワーク W に当接して、上型 3 と下型 4 とでワーク W をクランプする。また、これにより、ワーク W にはスプリング 9 の抵抗力 (付勢力) にバランスされた所定のクランプ力 (例えば、5 ~ 1 0 t o n) が加わる。

【 0 0 3 6 】

このときワーク W は、上型 3 の上型キャビティブロック 6 が成形品の厚さ寸法 (例えば 0 . 3 mm) より所定厚 (例えば 0 . 2 mm) だけ後退した退避位置を保ったまま上型可動クランプ 7 によりクランプされる。なお、上型ストッパブロック 8 は、下型チェイスブロック 2 1 と所定間隔 (0 . 2 mm) 開けて停止している。

20

【 0 0 3 7 】

続いて、図 3 に示すように、金型 2 でワーク W をクランプして所定のクランプ力 (例えば、5 ~ 1 0 t o n) を加えたまま、溶融した樹脂 2 5 を成形キャビティ 1 1 へ圧送し、オーバーフローキャビティ 1 2 への流出を境界部 1 3 で抑止しながら、所定の樹脂圧で成形キャビティ 1 1 内を充填する。この充填は、成形品の厚さ寸法より所定厚 (例えば 0 . 2 mm) だけ成形キャビティ 1 1 の底部を深くした状態で行われる。本実施形態では、図示しないトランスファ駆動機構を作動させてプランジャ 2 4 を上昇させてカル 1 4 、ランナ 1 5 、ゲート 1 6 を通じて成形キャビティ 1 1 内へ溶融した樹脂 2 5 を充填して、樹脂圧を所定の第 1 保圧 (例えば、1 ~ 3 M P a) として所定時間維持する。

30

【 0 0 3 8 】

このとき、上型 3 の上型キャビティブロック 6 が成形品の厚さ寸法より所定厚だけ後退した退避位置を保っているため、ワーク W の上面と上型キャビティブロック 6 の底面との隙間が広がり、溶融した樹脂 2 5 をワーク W の上面へ充填し易くすることができる。

【 0 0 3 9 】

溶融した樹脂 2 5 を圧送することによって、成形キャビティ 1 1 内のエアが境界部 1 3 で形成されているエアイベント 1 8 を介して排出される。また、境界部 1 3 では、成形キャビティ 1 1 内を樹脂 2 5 で充填する際に、エアが排出され、かつ、樹脂 2 5 の流出が抑止されるように、複数の溝 1 8 a が所定の溝深さ、溝幅、溝長さ、溝の面性状、数に形成されている。このとき、一定の樹脂圧で所定時間保持をすることにより、第 1 保圧が行われる。

40

【 0 0 4 0 】

続いて、所定の樹脂圧 (第 1 保圧) より高く樹脂圧を上昇させ、成形キャビティ 1 1 からエアイベント 1 8 を介してオーバーフローキャビティ 1 2 へ樹脂を流出させる。具体的には、図 4 に示すように、下型 4 を更に上昇させ、上型可動クランプ 7 がスプリング 9 を押し縮めて、上型ベースブロック 5 側でキャビティ底部を形成する上型キャビティブロック 6 と略面一になると上型ストッパブロック 8 と下型チェイスブロック 2 1 が突き当たり、上昇が止まる。このとき、第 1 保圧より樹脂圧が上昇 (8 ~ 1 2 M P a) し、成形キャビ

50

ティ 1 1 の境界部 1 3 に形成されたエアベント溝 1 8 a で流出が抑止されていた樹脂 2 5 は、その限界を超えオーバーフローキャビティ 1 2 へ流入する。

【 0 0 4 1 】

本実施形態では、樹脂の粒状、樹脂圧などを考慮して、溝 1 8 a の溝深さ、溝幅、溝長さ、溝の面性状、数を調整している。また、図 5 に示すように、オーバーフローキャビティ 1 2 側へ開くような形状（テーパ形状）で溝 1 8 a を設けている。これにより、樹脂モールドし、硬化させることで、成形キャビティ 1 1 で形成された樹脂と、オーバーフローキャビティ 1 2 で形成された廃棄用の樹脂とを容易に分離できるようになる。

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、成形キャビティ 1 1 の底部を広げ、樹脂充填後、成形品の厚さ寸法になるまで成形キャビティの底部を押し下げる（浅くする）ことによって、フィラーが偏在している恐れのある樹脂 2 5 をオーバーフローキャビティ 1 2 へ流出させることができる。したがって、成形品にフローマークが発生するのを防止し、成形品質を向上することができる。

【 0 0 4 3 】

また、成形キャビティ 1 1 への樹脂 2 5 の充填時では、特にゲート 1 6 側と反対側の成形キャビティ 1 1 の側部にフィラーが偏在している恐れが高いため、本実施形態では、オーバーフローキャビティ 1 2 を、ゲート 1 6 側と反対側の成形キャビティ 1 1 の側部に境界部 1 3 を介して設けることにより、フィラーが偏在している恐れの高い樹脂 2 5 を効率的にオーバーフローキャビティ 1 2 へ流出させている。

【 0 0 4 4 】

なお、下型が上昇することにより上型キャビティブロック 6 が成形品の厚さ寸法（例えば 0 . 3 mm）に対応する成形位置まで押し出されることで、オーバーフローキャビティ 1 2 に入りきれない成形キャビティ 1 1 の樹脂 2 5 がゲート 1 6 を介してポット 2 3 側にも押し戻される。このとき、プランジャ 2 4 が樹脂圧により後退させられて、余剰樹脂をポットに戻すことができる。

【 0 0 4 5 】

このように、上型可動クランプ 7 がワーク W をクランプした後、更なる型閉め動作により上型キャビティブロック 6 を成形キャビティ 1 1 へ相対的に押し出すことで、狙い通りの成形品の厚さ寸法（例えば 0 . 3 mm）にすることができる。

【 0 0 4 6 】

続いて、成形キャビティ 1 1 内に充填されている樹脂 2 5 を加熱硬化することで、ワーク W が樹脂モールドされる。具体的には、溶融した樹脂 2 5 を成形キャビティ 1 1 へ圧送し、第 1 保圧（例えば、1 ~ 3 MP a）の樹脂圧より大きい樹脂圧を所定の第 2 保圧（例えば、8 ~ 12 MP a）を維持して、所定時間加熱硬化する。これにより、パッケージの厚さ寸法が極めて薄い成形品を、新規な設備を用いることなく狙い通りの厚さ寸法で安価に量産することができる。

【 0 0 4 7 】

その後は、上型可動クランプ 7 がワーク W をクランプしたまま下型 4 を僅かに（例えば 0 . 2 mm）下動させて上型キャビティブロック 6 のみを退避位置へ移動させることにより成形品を離型させる。下型 4 を更に下動させて型開きを行なうと、上型可動クランプ 7 がワーク W より離間型開きした後、ワーク W が下型 4 より取り出され、必要に応じて下型面がクリーニングされて 1 回分の成形動作が終了する。

【 0 0 4 8 】

本実施形態では、図 5 に示したように、ゲート 1 6 側と反対側の成形キャビティ 1 1 の側部に、境界部 1 3 を介してオーバーフローキャビティ 1 2 を設けた場合について説明したが、図 6 に示すように、ゲート 1 6 が設けられた側部を除いた成形キャビティ 1 1 の他の側部に、境界部 1 3 を介してオーバーフローキャビティ 1 2 が設けられても良い。具体的には、図 6 に示すように、成形キャビティ 1 1 は平面視矩形状であるため、ゲート 1 6 が設けられた 1 つの側部を除いた 3 つの側部のそれぞれに、境界部 1 3 を介してオーバー

10

20

30

40

50

フローキャビティ 12 が設けられている。

【0049】

成形キャビティ 11 への樹脂 25 の充填時では、ゲート 16 側と反対側の側部の他にもフィラーが偏在する場合がある。そこで、ゲート 16 が設けられた側部を除いた成形キャビティ 11 の他の側部に、境界部 13 を介してオーバーフローキャビティ 12 を設けている。これにより、成形キャビティ 11 の側部でフィラーが偏在している樹脂 25 をオーバーフローキャビティ 12 へ流出させることができる。したがって、成形品にフローマークが発生するのを防止し、より成形品質を向上することができる。

【0050】

また、図 5、図 6 では、成形キャビティ 11 とオーバーフローキャビティ 12 とを連通する複数の溝 18a によってエアイベント 18 を形成した場合について説明したが、図 7、図 8 に示すように、境界部 13 には、成形キャビティ 11 に沿った長手および成形キャビティ 11 とオーバーフローキャビティ 12 とを連通する短手からなる幅狭な長溝 18b によってエアイベント 18 が形成されても良い。

【0051】

このように、成形キャビティ 11 に沿った長溝 18b を設けることでも、成形キャビティ 11 の側部でフィラーが偏在している樹脂 25（不要樹脂）を成形キャビティ 11 内に残存させることを防止することができる。したがって、成形品にフローマークが発生するのを防止し、より成形品質を向上することができる。また、長溝 18b を設けることで、一度に、フィラーが偏在している樹脂 25 を、成形キャビティ 11 からオーバーフローキャビティ 12 へ効率よく流出させることができる。

【0052】

（実施形態 2）

本発明の実施形態 2 を、図 9～図 16 を参照して説明する。樹脂モールド装置 1B では、金型 2 の中央部に設けられたカル 14 を対称に成形キャビティ 11 が配置されるが、説明を明解にするために、図 9 などでは、片側の成形キャビティ 11 を省略している。また、図 10、図 14～図 16 では、金型 2 の構成箇所に対応して形成されたワーク W の箇所に、金型 2 の構成箇所の符号を付して説明を明解にしている。

【0053】

図 9 の状態は、図 4 を参照して説明したように、下型チェイスブロック 21 にストッパブロック 8 を当接させ、成形キャビティ 11 の底部を押し下げて容積を小さくすると共に、オーバーフローキャビティ 12 へ樹脂 25 を流出させた状態である。また、図 9 の断面図は、図 10 の矢印 A-A 線に対応するものである。

【0054】

樹脂モールド装置 1B では、上型可動クランプ 7 の境界部 13 に、成形キャビティ 11 とオーバーフローキャビティ 12 とを連通する複数の溝 18a によってエアイベント 18 が形成されている（図 10 参照）。また、エアイベント 18 を形成する複数の溝 18a に対してそれぞれを堰止めるように上下動可能な複数の可動ピン 26 が、境界部 13 に設けられている。具体的には、溝 18a を貫通する貫通孔に可動ピン 26 が挿入されて堰止められるようになっている。また、可動ピン 26 は、スプリング 27 に連結して設けられている。

【0055】

前記実施形態 1 では、エアイベントの溝 18a が所定の溝深さ、溝幅、溝長さ、溝の面性状、数にする必要があり、樹脂によっては最適解を出すのが難しい場合があるため、もっと簡単に同様の効果を出す必要がある。そこで本実施形態 2 では溝 18a を樹脂に影響され難い機構として、可動ピン 26 およびそれを上下動可能とするスプリング 27 を設ける機構とした。成形キャビティ 11 へ溶融した樹脂 25 を圧送し、オーバーフローキャビティ 12 への流出を境界部 13 で抑止しながら成形キャビティ 11 内を充填する際に、可動ピン 26 はスプリング 27 によって境界部 13 から突出するように付勢される。

【0056】

10

20

30

40

50

この可動ピン 26 の先端は、オーバーフローキャビティ 12 側に対して成形キャビティ 11 側が下がる形状であり、例えば、図 11 (a) に示すような段付き形状、図 12 (a) に示すようなテーパ形状としている。また、図 11 (b)、(c)、図 12 (b)、(c) に示すように、可動ピン 26 の先端面には溝 26a が形成されている。なお、溝 26a は、エアイベント 18 を形成するものである。

【0057】

可動ピン 26 は、その先端をオーバーフローキャビティ 12 側に対して成形キャビティ 11 側が下がる形状とすることで、エアイベント 18 を介してオーバーフローキャビティ 12 へ樹脂 25 を流出させる際に、その樹脂 25 が可動ピン 26 の先端に潜り込むことによって、スプリング 27 の付勢力に抗して押し上げられる。また、可動ピン 26 の先端をテーパ形状として面取りした場合、樹脂 25 が可動ピン 26 を押し上げる際に、リリースフィルム 17 が破れるのを防止することができる。

【0058】

このように、可動ピン 26 およびそれを上下動可能とするスプリング 27 を設けることで、成形キャビティ 11 内へ樹脂 25 を充填する際に、オーバーフローキャビティ 12 への流出を抑止し、また、成形キャビティ 11 の底部を押し下げる際に、オーバーフローキャビティ 12 へ樹脂 25 を流出させることができる。すなわち、成形キャビティ 11 の底部を押し下げることによって、フィラーが偏在している樹脂 25 をオーバーフローキャビティ 12 へ流出させることができる。したがって、成形品にフローマークが発生するのを防止し、成形品質を向上することができる。

【0059】

また、図 9 を参照してスプリング 27 を設けた場合について説明したが、図 13 に示すように、可動ピン 26 にアクチュエータ 28 を連結して、可動ピン 26 を上下動可能としても良い。アクチュエータ 28 を設けることで、可動ピン 26 の移動量及び突出タイミングを制御することができ、境界部 13 での樹脂 25 の抑止や、エアイベント 18 を介する樹脂 25 の流出を容易に制御することができる。

【0060】

また、図 10 を参照して可動ピン 26 を設けた場合について説明したが、図 14 に示すように、長溝 18b に対して堰止めるように上下動可能な可動板 29 (シャッタ) を境界部 13 に設けても良い。この可動板 29 の先端は、図 11 および図 12 に示したようなオーバーフローキャビティ 12 側に対して成形キャビティ 11 側が下がる形状である。このように、長溝 18b に対して板状の可動板 29 を用いることで、一度にフィラーが偏在する余剰樹脂をオーバーフローキャビティ 12 へ流出させることができる。

【0061】

また、成形キャビティ 11 の側部に沿う方向に延びる 1 つのオーバーフローキャビティ 12 (図 10 参照) を、図 14 に示すように、分割して設けても良い。これにより、オーバーフローキャビティ 12 内の樹脂 25 が加熱硬化後にシュリンクしたとき、ワーク W に反りが発生するのを防止することができる。また、図 15 および図 16 に示すように、オーバーフローキャビティ 12 を、金型 2 でクランプされるワーク W の外側に設けることで、よりワーク W に反りが発生するのを防止することができる。

【0062】

(実施形態 3)

本発明の実施形態 3 を、図 17 ~ 図 21 を参照して説明する。樹脂モールド装置 1C では、金型 2 の中央部に設けられたカル 14 を対称に成形キャビティ 11 が配置されるが、説明を明解にするために、図 17 などでは、片側の成形キャビティ 11 を省略している。

【0063】

樹脂モールド装置 1C の金型 2 は、成形キャビティ 11 が形成された上型 3 とワーク W が載置される下型 4 を主体として構成されている。この上型 3 において、上型キャビティブロック 6 と上型可動クランプ 7 との間、および、上型キャビティブロック 6 と上型可動クランプ 7 の中央部 7a との間、には上型 3 の表面に沿ってリリースフィルム 17 を吸引

10

20

30

40

50

するためのフィルム吸引部 3 1 が設けられている。また、上型可動クランプ 7 と上型チェイスブロック 3 2 との間部分には気密用のシール部材 3 3 が設けられている。

【 0 0 6 4 】

上型チェイスブロック 3 2 には、上型キャビティブロック 6 が直接固定されている。上型チェイスブロック 3 2 とこれが固定された上型ベースブロック 5 との間には、弾発材であるコイルスプリング 3 4 A、3 5 A が弾装された支持部材 3 4 B、3 5 B が設けられている。上型可動クランプ 7 および上型センターブロック 7 a は、支持部材 3 4 B、3 5 B に支持されて上型チェイスブロック 3 2 から離間した状態で取り付けられている。リリースフィルム 1 7 は、フィルム吸引部 3 1 に連通するフィルム吸引手段 3 6 により上型 3 の成形キャビティ 1 1 を覆うようにして表面に吸着保持される。

10

【 0 0 6 5 】

境界部 1 3 には、ポット 2 3、成形キャビティ 1 1、オーバーフローキャビティ 1 2 などのエアをクランプ時に樹脂モールド装置 1 C の外部（金型の外部）に排出するためのエアイベント 1 8 が形成されている。エアイベント 1 8 は、上型可動クランプ 7 に貫通状態で設けられた可動ピン 2 6 をクランプ面から突出させるように前進（進出）させることによって閉塞されると共に、クランプ面側から後退（退避）させることによって開放される。

【 0 0 6 6 】

この可動ピン 2 6 は、上型チェイスブロック 3 2 とこれが固定された上型ベースブロック 5 との間に弾装されたコイル状のスプリング 2 7 によって下方に付勢されている。また、可動ピン 2 6 は、図 1 0 に示したように、エアイベント 1 8 を閉塞するために、溝 1 8 a の幅寸法よりも大きな径寸法に形成され、クランプ面におけるエアイベント 1 8 上に上型可動クランプ 7 の支持方向（図 1 7 内の上下方向）に進退出可能に設けられている。また、この可動ピン 2 6 の先端は、図 1 1（a）に示したような段付き形状である。

20

【 0 0 6 7 】

これにより、可動ピン 2 6 は、図 1 7 に示すように、スプリング 2 7 によって境界部 1 3 から突出するように付勢されている。この可動ピン 2 6 によって、成形キャビティ 1 1 へ溶融した樹脂 2 5 を圧送し、オーバーフローキャビティ 1 2 への流出を境界部 1 3 で抑止しながら成形キャビティ 1 1 内を充填することができる。

【 0 0 6 8 】

樹脂モールド装置 1 C においてエアイベント 1 8 の平面位置よりもさらに外方側位置には、上型 3 と下型 4 とを型閉じ（クランプ）した際に、金型クランプ面を気密にシールするためのシール部材 3 8 が設けられている。エアイベント 1 8 とシール部材 3 8 との間において下型 4 のクランプ面には、エアイベント 1 8 から排出されたエアを流通させるためのエア流通路 4 1 が設けられている。このエア流通路 4 1 は、外部と遮断された成形キャビティ 1 1 内を、オーバーフローキャビティ 1 2 を介して減圧するエア給排装置 4 2（減圧機構）に連通している。

30

【 0 0 6 9 】

以下に、ワーク W に対して、樹脂モールド装置 1 C を用いた樹脂モールド方法について、一例として、ワーク W の成形品の厚さは基板面から 0 . 3 mm として説明する。

【 0 0 7 0 】

まず、金型 2 が型開きした状態で搬入されたワーク W を、下型 4 の下型インサートブロック 2 2 に載置する。また、上型 3 のクランプ面にはリリースフィルム 1 7 を吸着する。また、ポット 2 3 に樹脂 2 5（樹脂タブレット）を供給する。続いて、図 1 7 に示すように、上型 3 と下型 4 を近接させて型締めし、上型 3 と下型 4 とでワーク W をクランプする。このときワーク W は、上型 3 の上型キャビティブロック 6 が成形品の厚さ寸法（例えば 0 . 3 mm）より所定厚（例えば 0 . 2 mm）だけ後退した退避位置を保ったまま上型可動クランプ 7 によりクランプされる。

40

【 0 0 7 1 】

続いて、エア給排装置 4 2 による減圧作用によって、ポット 2 3、成形キャビティ 1 1、オーバーフローキャビティ 1 2 などの間のエアを排出させると共に樹脂 2 5 に含まれて

50

いる溶剤等の揮発成分と空気、水分等を予め樹脂モールド装置 1 C の外部に排出する。これにより、その後に成形キャビティ 1 1 内に注送される樹脂 2 5 の中に含まれる気泡量を少なくすることができ、成形品質を向上することができる。

【0072】

続いて、図 1 8、図 2 0 に示すように、金型 2 でワーク W をクランプして所定のクランプ力（例えば、5 ~ 10 t o n）を加えたまま、溶融した樹脂 2 5 を成形キャビティ 1 1 へ圧送し、オーバーフローキャビティ 1 2 への流出を境界部 1 3 で抑止しながら所定の樹脂圧（第 1 保圧）を維持して成形キャビティ 1 1 内を充填する。具体的には、エア給排装置 4 2 によるエアの吸引動作は継続したまま、プランジャ 2 4 を上昇させてカル 1 4、ランナ 1 5、ゲート 1 6 を通じて成形キャビティ 1 1 内へ溶融した樹脂 2 5 を充填する。充填後樹脂圧を所定の第 1 保圧（例えば、1 ~ 3 M P a）として所定時間維持する。この際、図 2 0 に示すように、樹脂 2 5 は、境界部 1 3 の可動ピン 2 6 で抑止されている。

10

【0073】

図 1 7、図 1 8 および図 2 0 に示すような工程において、上型可動クランプ 7 でクランプの際、ワーク W から可動ピン 2 6 の先端部までの高さ（ギャップ）は、スプリング 2 7 によって境界部 1 3 から突出し、エアを排出するが、樹脂 2 5 は流出できない高さとなっている。本実施形態では、エア給排装置 4 2（減圧機構）によってエアを吸引することで、樹脂 2 5 を流出しないように可動ピン 2 6 の先端部とワーク W とのギャップを狭めたとしても、エアを排出することができる。

【0074】

20

続いて、所定の樹脂圧（第 1 保圧）より高く樹脂圧を上昇させ、成形キャビティ 1 1 からエアイベント 1 8 を介してオーバーフローキャビティ 1 2 へ樹脂を流出させる。具体的には、図 1 9 に示すように、下型 4 を更に上昇させ、上型可動クランプ 7 がコイルスプリング 3 4 A、3 5 A を押し縮めて、上型ベースブロック 5 側でキャビティ底部を形成する上型キャビティブロック 6 と略面一になると上昇が止まる。

【0075】

このとき、第 1 保圧より樹脂圧が上昇（8 ~ 12 M P a）し、成形キャビティ 1 1 の境界部 1 3 に形成されたエアイベント溝 1 8 a で流出が抑止されていた樹脂 2 5 は、その限界を超えオーバーフローキャビティ 1 2 へ流入する。すなわち、上型キャビティブロック 6 を、成形品の厚さ寸法（例えば 0 . 3 m m）に対応する成形位置までさらに押し出す。

30

【0076】

続いて、成形キャビティ 1 1 内で充填されている樹脂 2 5 を加熱硬化し、ワーク W に対して樹脂モールドする。これにより、パッケージの厚さ寸法が極めて薄い成形品を、新規な設備を用いることなく狙い通りの厚さ寸法で安価に量産することができる。また、減圧機構を設けることによって、成形キャビティ 1 1 への樹脂 2 5 の充填の際にエアの排出を効率的に行うことができる。また、成形キャビティ 1 1 の底部を押し下げることによって、フィラーが偏在している樹脂 2 5 をオーバーフローキャビティ 1 2 へ流出させることができる。したがって、成形品にフローマークが発生するのを防止し、成形品質を向上することができる。

【0077】

40

また、本実施形態では、図 1 7 を参照してスプリング 2 7 を設けた場合について説明したが、図 2 1 に示すように、リング状のパッキン 4 3 に通された中継ピン 4 4 を介して、図示しないアクチュエータからのエア押圧力と、スプリング 4 5 の抵抗力とによって、可動ピン 2 6 を上下動可能としても良い。アクチュエータを設けることで、可動ピン 2 6 の移動量を制御することができ、境界部 1 3 での樹脂 2 5 の抑止や、エアイベント 1 8 を介する樹脂 2 5 の流出を容易に制御することができる。したがって、成形品にフローマークが発生するのを防止し、成形品質を向上することができる。

【0078】

以上、本発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもな

50

い。

【 0 0 7 9 】

前記実施形態では、固定した上型キャビティブロック 6 およびこれに対して可動する可動クランプ 7 を組み付け、クランプ（可動クランプ 7 のクランプ面）の高さによって容積が可変する成形キャビティを有する金型に適用した場合について説明した。これに限らず、例えば、クランプブロックを固定し、これに対して可動するキャビティブロックを組み付け、アクチュエータなどによってキャビティブロックを可動させて容積が可変する成形キャビティを有する金型に適用しても良い。

【 0 0 8 0 】

また、前記実施形態では、上型 3 に成形キャビティ 1 1 およびオーバーフローキャビティ 1 2 を設けた場合について説明した。これに限らず、上型 3 と下型 4 の構成を逆にして、例えば、成形キャビティおよびオーバーフローキャビティを下型に設けても良い。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

1 A、1 B 樹脂モールド装置

2 金型

3 上型

4 下型

1 1 成形キャビティ

1 2 オーバーフローキャビティ

1 3 境界部

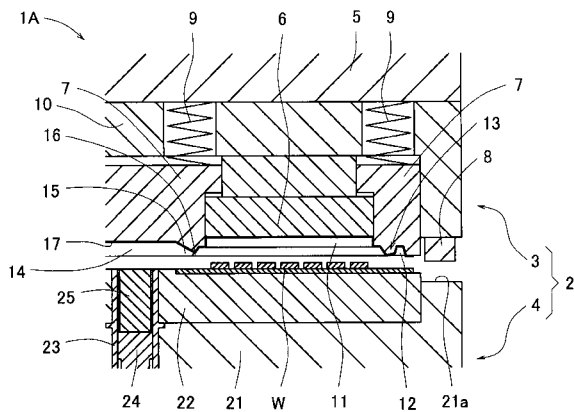
1 8 エアベント

2 5 樹脂

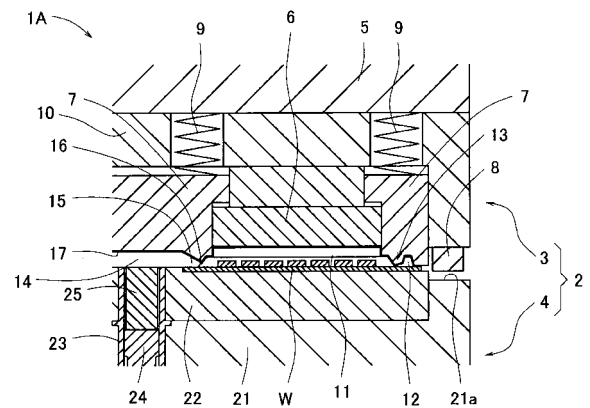
W ワーク

20

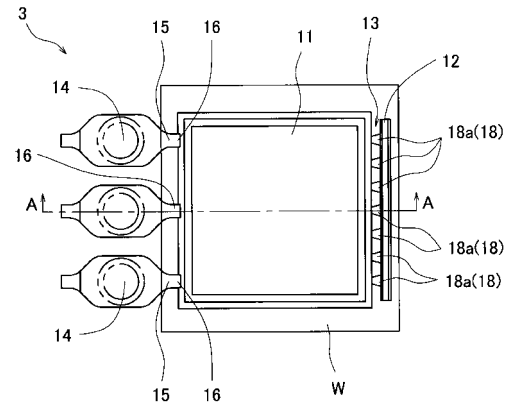
【 図 1 】



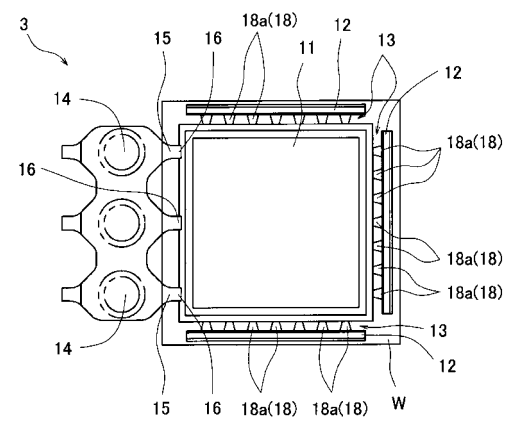
【 図 2 】



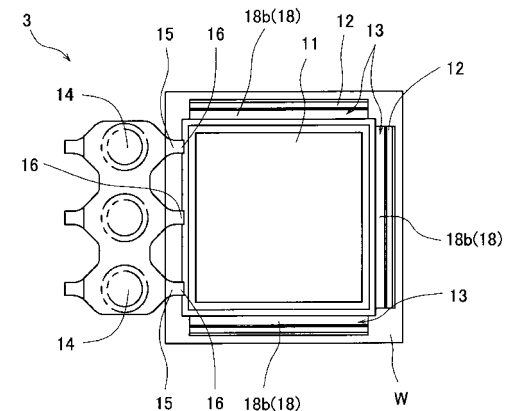
【 図 5 】



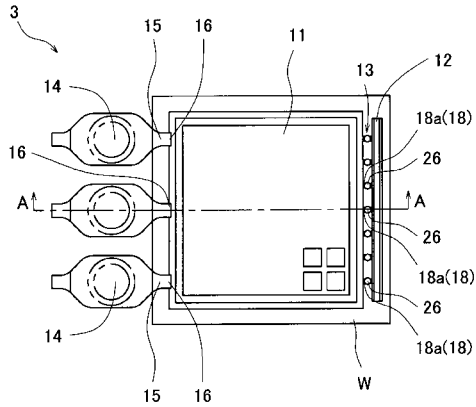
【 図 6 】



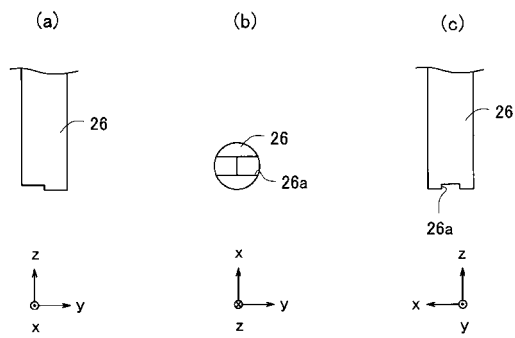
【 図 8 】



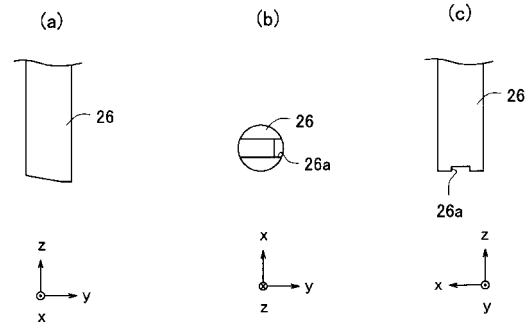
【図 10】



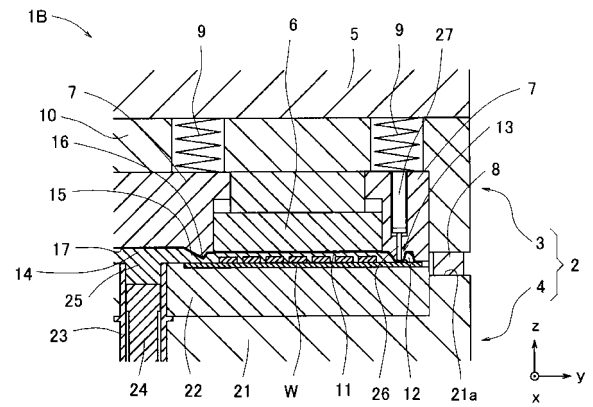
【図 11】



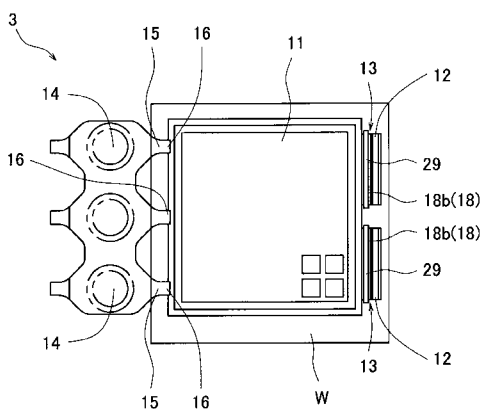
【図 12】



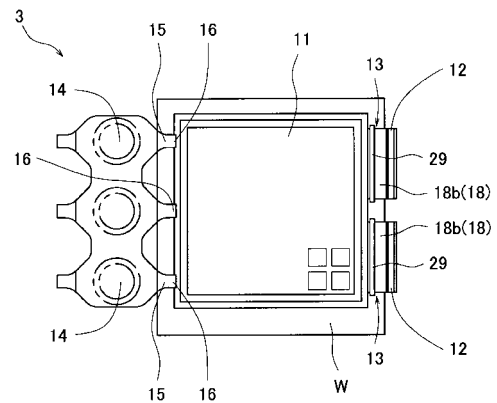
【図 13】



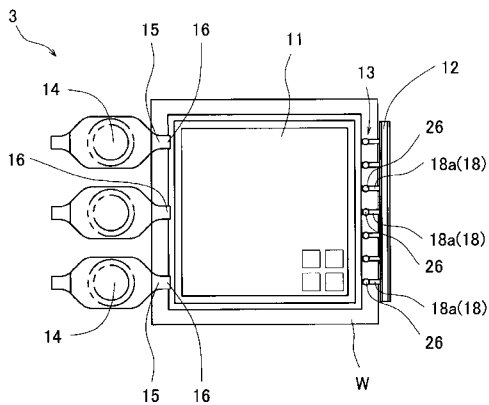
【図 14】



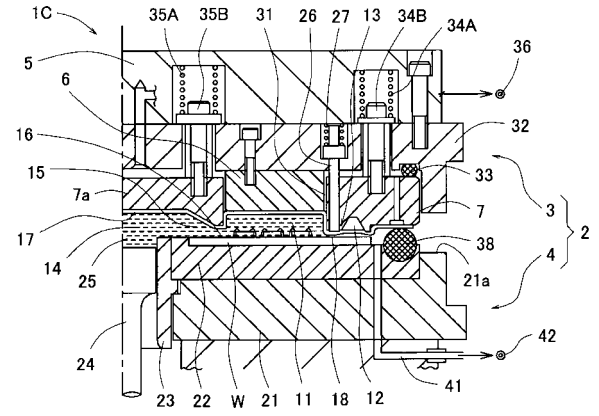
【図 16】



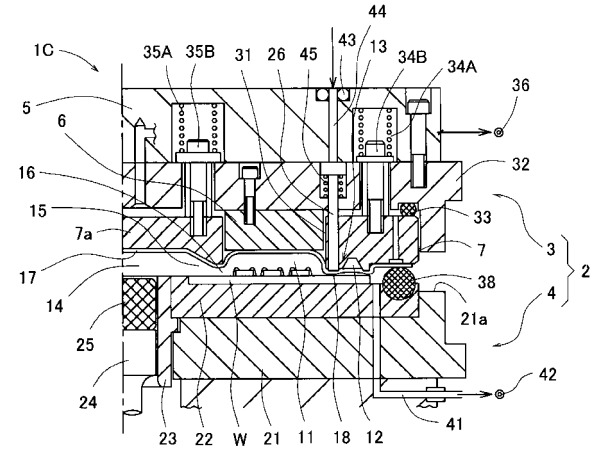
【図 15】



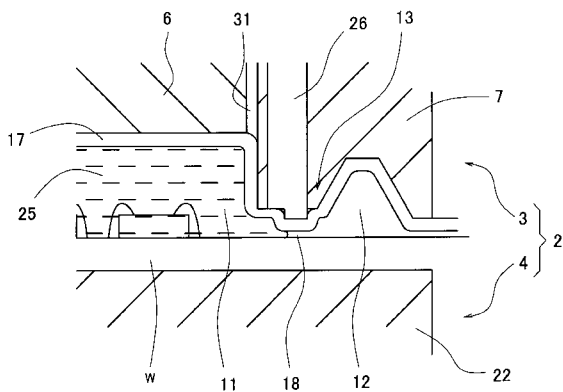
【 図 1 8 】



【 図 2 1 】



【 図 2 0 】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 友一

長野県千曲市大字上徳間 9 0 番地 アピックヤマダ株式会社内

F ターム(参考) 4F202 AH37 AM36 CA12 CB12 CB17 CK15 CK19 CP01 CP05

4F206 AH37 AM36 JA02 JB12 JB17 JB23 JF05 JN26 JQ81