

(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2007-208158

(P2007-208158A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/56 (2006.01)	H01L 21/56 T	4F202
B29C 33/72 (2006.01)	B29C 33/72	4F206
B29C 45/26 (2006.01)	B29C 45/26	5F061
B29C 45/14 (2006.01)	B29C 45/14	
B29C 45/02 (2006.01)	B29C 45/02	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-27848 (P2006-27848)

(22) 出願日 平成18年2月6日(2006.2.6)

(71) 出願人 503121103

株式会社ルネサステクノロジ

東京都千代田区大手町二丁目6番2号

(74) 代理人 100081938

弁理士 徳若 光政

(72) 発明者 土田 清

北海道亀田郡七飯町字中島145番地 株

式会社ルネサス北日本セミコンダクタ内

Fターム(参考) 4F202 AD18 AG03 AH37 AM10 AR12

CA11 CB01 CB12 CB17 CM72

CQ01 CS02

4F206 AD18 AG03 AH37 AM10 AR12

JA07 JB12 JB17 JF05

5F061 AA01 BA01 CA21 DC01

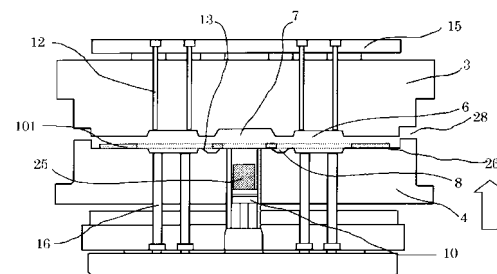
(54) 【発明の名称】 モールド金型クリーニングシートと半導体装置の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】簡単な構成のモールド金型クリーニングシート及び半導体装置の製造方法を提供する。

【解決手段】モールド金型3, 4の合わせ面全体を覆うような耐熱性を有し、その素材が樹脂の浸透及び通過しないシートを用いる。そのシートにキャビティブロック(フレーム領域)の開口及び複数の開口及びクリーニングシート位置決め切欠きと、金型のポット、カルあるいは分岐ランナーに対応した開口部とを設けてモールド金型クリーニングシートを構成する。このクリーニングシートを用いた半導体装置の製造方法として、クリーニング用樹脂25をポットから供給し、クリーニング用樹脂25を金型クリーニングシートの複数の開口及び開口部を通して充填させ、硬化させた後に前記クリーニング用樹脂25およびクリーニングシートをモールド金型3, 4から離型する工程を設ける。

【選択図】図18



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

リードフレームの搭載領域であるキャビティブロックと樹脂を投入する複数のポットからなるポットホルダーとを有する一対の第 1 金型と第 2 金型とからなるモールド金型の合わせ面をクリーニングする工程を含む半導体装置の製造方法であって、

前記第 1 金型と前記第 2 金型との間に配置された際に少なくとも前記キャビティブロックに対応する開口部を有するモールド金型クリーニングシートを準備する工程と、

前記モールド金型クリーニングシートを前記モールド金型に設置して前記第 1 金型と前記第 2 金型とによってクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記ポットから供給し、クリーニング用樹脂を前記モールド金型クリーニングシートの開口部を通して前記キャビティブロックに充填させる工程と、 10

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂及び前記モールド金型クリーニングシートを前記モールド金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 2】

ポットとランナーとゲートとキャビティとフローキャビティとエアーベントからなる流路と前記流路以外の部位であるシート逃げ面とを有する一対の第 1 金型と第 2 金型とからなるモールド金型の合わせ面をクリーニングする工程を含む半導体装置の製造方法であって、

前記第 1 金型と前記第 2 金型との間に配置するモールド金型クリーニングシートを準備する工程と、 20

前記モールド金型クリーニングシートを前記モールド金型に設置して前記第 1 金型と前記第 2 金型とによってクランプする工程と、

クリーニング用樹脂を前記ポットから供給し、前記モールド金型の前記シート逃げ面に充填させる工程と、

前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂及び前記モールド金型クリーニングシートを前記モールド金型から離型する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3】

請求項 2 において

前記シート逃げ面に充填されるクリーニング樹脂の厚さは、前記クリーニングシートと略同等の厚さを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。 30

【請求項 4】

リードフレームの搭載領域であるキャビティブロックと樹脂を投入する複数のポットからなるポットホルダーとを有する一対の第 1 金型と第 2 金型とからなるモールド金型の前記第 1 金型と前記第 2 金型との間に配置される金型クリーニングシートであって、

前記第 1 金型と前記第 2 金型との間に配置された際に少なくとも前記キャビティブロックに対応する開口部を有することを特徴とするモールド金型クリーニングシート。

【請求項 5】

請求項 4 において、

前記モールド金型のシートは、樹脂及びクリーニング樹脂は貫通しない素材からなることを特徴とするモールド金型クリーニングシート。 40

【請求項 6】

請求項 4 において、

前記開口部のほかに、樹脂溜め開口を適所に設けることを特徴とするモールド金型クリーニングシート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モールド金型クリーニングシートとそれを用いた半導体装置の製造方法に関 50

するものである。

【背景技術】

【0002】

樹脂モールド金形の半導体装置の樹脂モールド工程では、幾度もモールド成形が繰り返されるため、モールド用樹脂が充填されるモールド金型の内部、つまり一对のモールド金型を形成する上金型および下金型のキャビティやランナーおよびエアーベント、カルブロック周辺などに樹脂バリ、酸化膜、油分または塵埃などの汚れが蓄積する。このような汚れは、モールド品質に悪影響を与え特に金型が汚れて離型が低下すると一对の第1金型と第2金型から製品が離型するときにモールド品内にあるの半導体チップにストレスがかかりチップのクラックが発生したり、モールド品の表面汚れによる染み及びマーク強度の低下等が発生したりするので一定のショット数おきにモールド金型のクリーニングを行う必要がある。

10

【0003】

特開平1-95010号公報には、モールド金型の合わせ面間にキャビティとほぼ同形状の孔を有する難燃性の紙又は樹脂からなる基板とを備え、上下金型間にキャビティと上記孔とを一致させた状態で基板を配置しキャビティ内にクリーニング樹脂を注入固化してクリーニング樹脂の表面にキャビティ内にある成形材料かす等の汚れを付着させ、その後基板と固着化したクリーニング用樹脂とを上下金型から離型する成形金型のクリーニング方法が提案されている。

【0004】

20

特開平6-254866号公報には、型開きした金型間に、クリーニング用樹脂が含浸および透過可能な綿布（不織布）からなるシート状部材をクランプし、型閉じめしたモールド金型のキャビティ内に溶融状態のクリーニング用樹脂を充填する工程からなるモールド金型のクリーニング方法が提案されている。

【0005】

特開2001-191338号公報には、クリーニングシートのモールド金型のキャビティに対応した個所に貫通孔が形成され、かつこれに加えて貫通孔の外周部の隅部にスリットやフローキャビ用切り込み部が形成されたシートを用いたモールド金型のクリーニング方法が提案されている。

【0006】

30

特開2003-33922号公報には、モールド金型のキャビティに対応した第1貫通孔と、キャビティの角部のエアーベントに対応した切り込み部と、モールド金型のポットに対応した第2貫通孔と、モールド金型のランナーに対応したスリットとが形成されたクリーニング用シート本体と、クリーニング用シート本体をその周縁で支持する補強部材とからなるクリーニング用シートが提案されている。

【特許文献1】特開平1-95010号公報

【特許文献2】特開平6-254866号公報

【特許文献3】特開2001-191338号公報

【特許文献4】特開2003-33922号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1の特開平1-95010号公報に記載の技術では、外形がリードフレームと同形状であって、キャビティ部及び位置決めピンに対応する部位にのみ開口を有する形状の基板を所定の位置にセットしてクランプすることになるので、モールド金型と基板との位置決め精度が要求され、作業性が悪い。さらに、基板にはキャビティ及び位置決めピン以外の開口がないために金型のエアーベントにクリーニング用樹脂が詰まり、エアーベントの汚れを除去することができず製品着工の際、モールド未充填の連続不良が発生することになる。さらに、外形サイズの異なる製品によって、基板の開口形状を替える必要性があるため、製品ごとに基板を用意する必要性があり、汎用性が低い上に、基板製造コスト

50

的にデメリットが多い。さらに、リードフレームと外形が同じであるため、キャビティの外周であってリードフレームとモールド金型とが接しない部位（以下、シート逃げ部という。）に汚れや異物が蓄積しても、クリーニング時にクリーニング用樹脂が当該部位に流れないので、図 22 に示しているシート逃げ部 205 に蓄積した汚れ 206 及び異物 204 の除去ができない。

【0008】

特許文献 2 の特開平 6 - 254866 号公報技術では、型閉めしたモールド金型のキャビティ内にシート状部材をクランプした状態で溶融状態のクリーニング用樹脂を充填する工程からなるモールド金型のクリーニング方法が提案されているが、綿布（不織布）からなるシート状部材の細孔だけでは、クリーニング用樹脂がシート状部材を十分に透過せず、クリーニング用樹脂を充填すべき部位にクリーニング用樹脂が流れなかったり（未充填）、また、充填する樹脂の流速が弱くなりクリーニング性能が著しく低下する場合がある。なお、クリーニング用樹脂の透過性を向上させるためには、シート状部材を樹脂が透過可能な程度まで薄くすすればよいが、この場合、金型の隙間からクリーニング用樹脂が洩れるという新たな問題が発生する。少なくとも綿布（不織布）からなるシート状部材の細孔だけでは、クリーニング用樹脂がシート状部材を十分に透過せず、シートがキャビティ内で上下動し（リフト）樹脂の充填が不完全になったり、樹脂を押し出すプランジャ 10 が樹脂の流速抵抗により、スピード及び注入圧力に異常が発生してモールド装置の図 9 からエラー警報が出ることになる。

【0009】

特許文献 3 の特開 2001 - 191338 号技術では、モールド金型のキャビティに対応した個所に貫通孔が形成され、かつ前記貫通孔の外周部の隅部にスリットやフローキャビ用切り込み部が形成されているクリーニングシートを用いたモールド金型のクリーニング方法が開示されているが、当該シートではポット（カル部）に対応する部位に開口がない為、プランジャでクリーニング用樹脂を充填する時にクリーニング用樹脂がクリーニングシートを十分に透過せず、プランジャ 10 のスピード及び注入圧力に異常が発生する。又シートにポット 9 に開口がない為フィルター及びシリカがシートの細孔に詰まり金型のクリーニング性能が大幅に低下する。

【0010】

特許文献 4 の特開 2003 - 33922 公報技術は、不織布などのクリーニングシートを金型にセットして、クリーニング用樹脂を充填するモールド金型のクリーニング方法であって、特にクリーニングシートをモールド金型にセットする際、シートを硬直させ作業性の向上及びシートの縁部より樹脂洩れがしない様に、クリーニングシートの外周に補強枠を設けたことを特徴とする技術を開示している。具体的には、不織布シート本体とその周縁で支持する補強部材とを重ね合わせた構造を有することで、シート本体の剛性を高めることができるが、不織布縁部に沿って施工した補強枠を超えて樹脂が洩れ作業性が低下することが問題とされている。さらに、補強枠はシート本体の周縁部のみ存在し、金型間の隙間及び領域が大きく、クリーニングに必要な樹脂の量が、モールド装置の図 9 に設置した金型の図 10 のポット 9 に投入可能な量より多いことになりクリーニング用樹脂が不足して、樹脂の未充填が発生する。また、シートを挟持した金型間の隙間が大きい為、ゲートからのクリーニング用樹脂の充填速度が低くなり、クリーニング性能が大幅に低下する。すなわち、当該枠部は単にクリーニングシートの縁部に沿って設けたものであり、クリーニング性能の向上を意識して枠内の寸法を検討していないため、本来不必要な位置にもクリーニング用樹脂が充填したり洩れたりしてしまうことになる。

【0011】

この発明の目的は、クリーニング性能及び利便性並びに経済性とを兼ね備えた単純な構成のモールド金型クリーニングシート及びそれを用いた半導体装置の製造方法を提供することにある。この発明の前記ならびにそのほか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】

【 0 0 1 2 】

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、下記の通りである。一対の第 1 金型と第 2 金型とからなるモールド金型の前記第 1 金型と前記第 2 金型との間に配置される金型クリーニングシートであって、前記第 1 金型と前記第 2 金型との間に配置された際に前記モールド金型の合わせ面全体を覆い、複数の開口と、キャビティブロック（フレームの領域）の開口と、クリーニングシート位置決め切欠き部と、金型のポット、カルあるいは分岐ランナーに対応した開口部とを有する耐熱性を有するシートとする。

【 0 0 1 3 】

本願において開示される発明のうち他の代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。モールド金型の合わせ面全体を覆う金型クリーニングシートを用いた半導体装置の製造方法であって、前記モールド金型の合わせ面全体を覆いシートはクリーニング樹脂を浸透又は貫通しない素材とし、樹脂洩れ防止のマスク形状を形成したり、又クリーニングを目的とした複数の開口のほかに、樹脂溜めの開口を適所に設けた金型クリーニングシートを準備する。前記位置決め切欠き部を用いて前記クリーニングシートを前記モールド金型に設置して前記第 1 金型と前記第 2 金型とによってクランプする。クリーニング用樹脂を 前記ポットから供給し、前記クリーニング用樹脂を前記モールド金型クリーニングシートの前記複数の開口及び開口部を通して充填させる。前記クリーニング用樹脂を硬化させた後、前記クリーニング用樹脂及び前記モールド金型クリーニングシートを前記モールド金型から離型する工程とを有する。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

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以下のとおりである。（ 1 ）本シートは半導体装置製造のモールド金型の図 1 0 のクリーニングに用いるクリーニングシート 1 0 1 であり素材は紙の為に超安価で、従来のダミーフレームと比べ最大限に経済効果が得られると共に耐熱性及び利便性並びに剛性もあり、多種多様のモールド金型のクリーニングに最適である。

【 0 0 1 5 】

（ 2 ）本クリーニングシート 1 0 1 の素材は紙であり、剛性がある為に硬直しており金型へのセットが容易である。クリーニングシート 1 0 1 の縦長手方向の二箇所位置決めの切り欠き 1 0 4 を設けて、図 2 2 のウェッチ 1 8 にセットして横方向は金型の短手方向の位置決めウェッチ 2 1 6 の内側寸法で位置決めして金型へのセットを容易に出来る構造及び効果がある。又クリーニングシートの位置方法として位置決め切り欠き 1 0 4 がどの方向にもなく金型の位置決めウェッチ 1 8 及び 2 1 6 の内側で位置決めする場合もあり、必ずしもウェッチでシートを位置決めする必要もなくその他の部品及びその他の位置及びその他の場所でも良い。

【 0 0 1 6 】

（ 3 ）本クリーニングシート 1 0 1 の素材は紙であるが紙の表面から裏面に樹脂が浸透及び貫通することがないので樹脂の流したくない所をマスクすることのできる効果及び構造を有し、図 1 のフレーム位置決めピン 1 0 5 のマスクで樹脂が位置決めピンに付着しないようにする方法及び図 3 の溝孔マスク突起 1 0 6 で金型の孔及び溝に樹脂が洩れないようにできる構造及び効果がある。

【 0 0 1 7 】

（ 4 ）図 2 のクリーニングシート 1 0 1 はポットの開口 1 0 2 は図 2 2 のポットホルダー 2 0 9 周辺に孔及び溝等がある場合ポットホルダー全体をマスクし各ポットのみクリーニングができる構造及び効果がある。

【 0 0 1 8 】

（ 5 ）図 5 のクリーニングシート 1 0 1 は図 2 2 のキャビティブロック 2 1 0 及びキャビティ周辺に孔及び溝等がある場合キャビティ全体をマスクしてキャビティ開口 1 0 9 をあけ各キャビティのみをクリーニングできる構造及び効果がある。

【 0 0 1 9 】

(6) 図 1、図 4、図 7 のクリーニングシート 1 0 1 の 1 0 2 の開口は図 2 2 のポットホルダー 2 0 9 全体に対応した開口であり、図 2 2 のポットホルダー 2 0 9 全体のクリーニングが出来る構造及び効果がある。

【 0 0 2 0 】

(7) 図 6 のクリーニングシート 1 0 1 は半導体装置が比較的微小で成形時にボイドが発生し易い製品のエアイベント 1 1 0 を適用することでモールドショット毎、ランダムに発生するボイドを防止できる構造及び効果がある。

【 0 0 2 1 】

(8) 図 7 のクリーニングシート 1 0 1 は樹脂洩れがする金型に最適での樹脂溜め 1 1 1 の開口を設け、余分な洩れる樹脂を 1 1 1 の樹脂溜めの開口に予め洩らして図 2 2 のウェッチ 1 8 に洩れた樹脂が届かないようにする構造及び効果がある。 10

【 0 0 2 2 】

(9) 図 8 のクリーニングシート 1 0 1 はの微細な開口 1 1 2 を有しており、この開口は金型のゲートの役目を果たし樹脂はこの開口を通過してキャビティに充填するが、本クリーニングシートはゲートの位置及び数並びにキャビティレイアウト等流路の仕様に一切影響せず適用でき又、大きさだけを金型に合わせカットすれば良く、汎用性が広い構造と効果がある。

【 0 0 2 3 】

(1 0) 図 4 のクリーニングシート 1 0 1 は補強バー 1 0 8 があり開口 1 0 3 が大きく又は広く樹脂充填する品種等がある場合に、成形後エジェクトする際又は取り出すときに開口 1 0 3 に充填した樹脂が破損する場合において 1 0 8 で補強することで 1 0 3 の開口に充填した樹脂が破損しない様にする構造及び効果がある。図 1、2、4、7 のクリーニングシート 1 0 1 開口 1 0 3 は、図 2 2 のキャビティブロック 2 1 0 に対応しており、このキャビティブロック (フレーム領域) 全体をクリーニングすることができ図 2 2 拡大部分のシート逃げ面 2 0 6 をクリーニングできる構造及び効果がある。図 2 2 拡大部分のシート逃げ面 2 0 6 は、図 2 2 拡大部分のエアイベント 1 4 (深さ 3 0 μ) との段差を有し連通しており、図 2 2 拡大部分のエアイベント 1 4 からシート逃げ面 2 0 6 の低いところに成形時のアウトガス及び溶融性の汚れが蓄積する箇所である。通常の成形作業及びクリーニング作業では、この箇所には樹脂の流れる機会のない箇所である。従って、クリーニング作業の頻度毎にこの箇所にシート逃げ面 2 0 6 にクリーニング用樹脂を流して図 2 2 拡大部分の汚れ 2 0 5 及びの異物 2 0 4 を定期的に除去とクリーニングする構造及び効果がある。 20 30

【 0 0 2 4 】

(1 1) 図 3 図 6 のクリーニングシート開口 1 0 7 は、図 2 2 のキャビティブロック 2 1 0 (フレーム領域) 及びのポットホルダー 2 0 9 に対応しておりこれらの全体をクリーニングすることができ図 2 2 拡大部分のシート逃げ面 2 0 6 のキャビティを含む開口 1 0 7 全体とのポットホルダー 2 0 9 を含む全体をクリーニングできる構造及び効果がある。

【 0 0 2 5 】

(1 2) 図 1 ~ 図 7 のクリーニングシート 1 0 1 の各開口部 1 0 3、1 0 7 はフレームの厚さ以上及びクリーニングシートの厚さ相当を有しているのでクリーニング成形及びその他の成形をしたときに開口には、フレームの厚さ以上及びクリーニングシートの厚さを伴って成形するので、比較的厚い成形樹脂となり薄いエアイベントバリ、図 2 2 拡大部分の 2 0 7 及び異物 2 0 4 でも前記クリーニングシートの厚さに伴った成形樹脂で一体成形するのでこのバリが金型に残らず成形後のバリ除去等の作業が不要になる等の構造及び効果がある。 40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 6 】

本発明に係る各種モールド金型クリーニングシートについて説明する。図 1 には、この発明に係るモールド金型クリーニングシートの一実施例の斜視図が示されている。この実 50

施例の金型クリーニングシート１０１は、例えば厚さが約０．６ｍｍ程度のバージンパルプから形成された耐熱性を有する未漂白紙であり、不織布のようにクリーニング用樹脂が浸透または通過しない。図２１には前記モールド金型クリーニングシート１０１の平面図、図２２には、第２金型の４の平面図、図２３は、第２金型の（下金型）４に前記クリーニングシート１０１を載置した状態を示す平面図である。図２３に示すように、当該クリーニングシート１０１はモールド金型の合わせ面全体を覆うような大きさとされ、開口１０２、１０３、１０５と位置決め切欠き１０４が選択的に形成されて構成される。

【００２７】

上記のようにクリーニングシート自体はクリーニング用樹脂を浸透させないので、上記のような開口１０２、１０３、１０５が設けられる。開口１０２は、図２２ポットホルダー２０９のポット、カル、分岐ランナーに対応される。開口１０３は、リードフレームが載置される金型の領域（フレーム領域）すなわち、ランナー、キャビティ、エアーベント、フローキャビティに対応される。上記のようにクリーニングシート自体がクリーニング用樹脂を浸透させないものであることを利用し、開口１０５はパイロットピン逃げ孔として形成される。つまり、この開口１０５に金型のフレーム位置決めパイロットピンが挿入され、パイロットピンの根元を開口１０５の周辺をマスクするものである。上記開口１０５が設けられる部分は、モールド金型クリーニングシート１０１の長手方向に細長く延びて開口１０２と開口１０３とを分断するよう外周部に至る。前記１０５が設けられた細長い部位（以下、補強バー１８という）は、パイロットピン逃げ孔、パイロットピン根元の溝のマスクングに加え、モールド時の樹脂破損防止の補強バーとしての役目も兼ねる効果がある。

【００２８】

上記モールド金型クリーニングシート１０１の開口１０２は、ポットホルダー２０９（ポット、カル部、分岐ランナー、ゲート）全体をクリーニングするために設けられる。開口１０３は、リードフレームが載置される金型のキャビティブロック（フレーム領域）２１０の（図２２参照のこと）全体をクリーニングするために設けられる。これらの開口１０２と１０３とによりキャビティブロック２１０全体とポットホルダー２０９の領域をクリーニングすることができる。開口１０２と開口１０３との効果によりクリーニング領域全体にクリーニング用樹脂が充填されるので、金型流路全体及びリードフレームが載置される金型の領域（フレーム領域）全体に樹脂が流れることになり、汚れ及び異物が蓄積するシート逃げ部全体のクリーニングができる効果がある。

【００２９】

上記開口１０５はフレーム位置決めピン逃げ孔でパイロットピン根元の溝をマスクングしているのでクリーニングの際、メラミン樹脂などによって形成されるクリーニング用樹脂がフレーム位置決めピンの根元に付着することなく、製品着工時のフレーム位置決め孔のバーリング（フレーム孔の変形）を未然に防止できる効果がある。開口１０５が設けられる細長い部分は、クリーニング用樹脂をクリーニングシートと一体的に硬化させ樹脂の破損を防止するための補強の役割をも果たす効果がある。

【００３０】

図２には、この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例の斜視図が示されている。この実施例の金型クリーニングシート１０１は、開口１０２の形状が前記図１の実施例と異なり、複数個が分離して設けられる。これにより、各ポット周辺へのマスクング効果があり、ポット周辺に孔溝がある場合、当該位置に樹脂を洩らさずクリーニングができる効果がある。

【００３１】

図３には、この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例の斜視図が示されている。この実施例の金型クリーニングシート１０１は、全面開口１０７と、溝、孔マスクング及び突起１０６が設けられる。このマスクング突起１０６は、レジソールを防止できるマスクング突起であり、金型に溝及び孔がある場合に有効である。上記全面開口１０７により、キャビティブロック２１０とポットホルダー２０９全面に樹脂を流して

クリーニングが出来る効果がある。

【 0 0 3 2 】

図 4 には、この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例の斜視図が示されている。この実施例の金型クリーニングシート 1 0 1 は、図 1 の実施例の変形例であり、開口 1 0 5 が無く、樹脂破損補強バー突起 1 0 8 が追加される。つまり、樹脂破損補強バー突起 1 0 8 は、クリーニングシートの長手方向に延在して開口 1 0 2 と開口 1 0 3 を区分けする細長いバーとともにクリーニング用樹脂をクリーニングシートと一体的に硬化させ、硬化樹脂がクリーニングシートから破損分離（飛散）してしまうのを防ぐ効果がある。

【 0 0 3 3 】

図 5 には、この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例の斜視図が示されている。この実施例のモールド金型クリーニングシート 1 0 1 は、各キャビティに対応した開口 1 0 9 と各ポット周辺に対応した開口 2 1 1 が個別に設けられる。個々のキャビティ 6、フローキャビティ 2 1 5、エアーベント 1 4、ゲート 1 3 のクリーニングが出来る。それ以外の金型のシート逃げ部及び凹凸、孔、溝には、クリーニング用樹脂を流さず上記必要な箇所を選択的にクリーニングできる効果がある。

【 0 0 3 4 】

図 6 には、この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例の斜視図が示されている。この実施例の金型クリーニングシート 1 0 1 は、図 3 の変形例であり、全面開口 1 0 7 とエアーベントに対応した切欠き 1 1 0 が形成される。上記切欠き 1 1 0 は金型全体のエアーベント開口であり、クリーニングモールド時に、いずれかのキャビティに於いてモールド未充填が不特定ランダムに発生する場合があるが、モールドの時の全体のエアーを切欠き 1 1 0 のエアーベントから排出でき、クリーニング用樹脂の未充填対策及び方法として効果的である。特に小型パッケージ又はマトリックス系に効果があり、実績の例とし片面モールド及び両面モールド等の微細品にも適用できる効果がある。

【 0 0 3 5 】

図 7 には、この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例の斜視図が示されている。この実施例の金型クリーニングシート 1 0 1 は、図 1 又は図 4 の変形例であり、開口 1 0 5 と樹脂破損補強バー突起 1 0 8 が省略され、クリーニング 1 0 1 の短手両外側枠部に細長い形状の樹脂溜め開口 1 1 1 が設けられる。平坦度の低下している金型で樹脂が洩れ易い金型又は樹脂量が制限しづらい時に、樹脂溜め開口 1 1 1 は、開口部に樹脂が入るようにして金型位置決め用のウェッチの切り欠き 1 0 4 にクリーニング用樹脂が洩らないようにするいわばダムの役割を果たす。この切欠き 1 0 4 に樹脂が洩ると金型の上下ウェッチ部の樹脂除去作業が発生し、クリーニングシートの取り出しが困難になるのを防止できる効果がある。又樹脂溜め開口 1 1 1 の寸法及び形状は、樹脂洩れの状況に合わせ自由に設計してよい。

【 0 0 3 6 】

図 8 には、この発明に係るモールド金型クリーニングシートの更に他の一実施例の斜視図が示されている。前記のような紙全面に同図の細孔（樹脂注入ゲート）1 1 2 は、その拡大形状が例示的に示されているように四角系、円形あるいは三角形等の小さな孔を施工したシートである。この孔は金型のゲートと同じ構造でありパッケージに樹脂を注入する為に必要であり孔の大きさ及びピッチは、例えば 0.1 ~ 5 mm であるが実装評価して決定すればよくこの限りではない。中央部にはポットに対応した開口 1 1 3 が形成される。したがって、この実施例のモールド金型クリーニングシート 1 0 1 は、特にコンベンショナルワンポットの大型モールド（例えば 4 0 C V A / 型）金型に適用される。また、マルチポット金型（例えば 8 C A V / 型）にも適用が可能であり、パッケージの形状及びフレームの領域に開口をしていないのでパッケージの位置及びゲートの位置及びエアーベント、フローキャビティ等流路の位置は関係せず、クリーニングしたい寸法に切断すれば全ての品種に適用できる。また、金型のキャビティブロック及びゲート及びパッケージ寸法など流路の位置には関係なく応用効果がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

図 8 のクリーニングシート 1 0 1 の開口孔の形状は、溶解する樹脂及び溶解しないフィラー等の通過及び樹脂のモールド状態をよく観察し、シートの厚さ及び種類、開口孔の形状及び、スリット、丸、四辺形、三角形等を決定するが数等を含めこれを限定する物ではない。また開口孔の有無又はメッシュ及び細孔に関係なくシートに樹脂を流してクリーニングした時には、パッケージは未充填がなく充填している事と、エアーベントの先端以上又はフローキャビティのエアーベント先端まで樹脂が流れることが極めて重要である。

【 0 0 3 8 】

前記図 1 ~ 図 8 のクリーニングシート 1 0 1 に予め離型材（フッ素、フッ素樹脂、シリコン系及び熱硬化性樹脂等を含む）を含浸又は浸透、並びにコーティング等させてクリーニングショットすることで、離型性が向上してクリーニングシート及びクリーニング用樹脂が金型に付着する事が無い。また、クリーニングシートの破れが無いので回収が容易にできる。クリーニングシートの全てに於いて、その素材にはバインダー含有は有ってはならないが、耐熱及び耐久性目的で耐熱性のシリコン又はフッ素系クラスバインダーであればその限りではない。

【 0 0 3 9 】

クリーニングシートと金型との離型性を考慮する場合、クリーニングシートの素材は硬度が高い方が好ましい。なぜならば、クリーニングシート及び樹脂が、金型に付着しないための対策として、硬い物同士の離型が優れている効果を応用すれば、例えば、クリーニングシートの素材が紙の場合、熱及び圧力を加えクリーニングシート自体を高密度にすることで付着や塵埃の発塵を防止できる。なお、クリーニングシートの密度は、クリーニングシートが金型に付着しない程度の密度であればよく、その方法及び手段は選ばず限定しない。

【 0 0 4 0 】

前記図 1 から図 8 のクリーニングシートは、金型でクランプすると例えば 0 . 6 mm 0 . 3 5 mm に熱と圧力で薄くなるが、製品のリードフレーム厚さが 0 . 1 5 である為クリーニングシートの方が厚いので、金型間からクリーニング用樹脂が洩れないという効果を有する。本クリーニングシートは、レジンが浸透しないためにマスキング効果も有し、金型のパーティング面 2 1 7 及び金型表面に段差及び溝、孔等の有る金型に適していて、例えば金型に基板フレームを固定する又はフレームを固定する為の吸着孔が施してある金型にはマスキング効果のあるこのシートは最適である。

【 0 0 4 1 】

モールド品形態においては、第 2 金型 4、第 1 金型 3 の両面モールド及び上下の何れか片面モールド又は、部分モールドであっても全てのモールド金型及び仕様形状の金型に適用でき、如何なる製品のモールド金型であっても、オールランドにこのクリーニングシートが適用可能であり多種多様の金型でも適用の横展開が容易である。この実施例のようなクリーニングシートを用いた場合には、前記金属ダミーフレーム 1 0 0 % に対して 8 0 % 以上の材料低減ができ大きな経済効果がある。

【 0 0 4 2 】

図 9 には、本発明に用いられるモールド金型クリーニングシートを用いてモールドを行うトランスファーマールド装置の構造の一例を示す斜視図、図 1 0 は図 9 に示すトランスファーマールド装置におけるモールド金型の構造を示す部分断面図、図 1 2 は本発明の半導体装置の製造方法によって製造された半導体装置の構造の一例を一部断面にして示す斜視図である。図 9 に示すトランスファーマールド装置はマルチポット型のものであり、例えば、図 1 2 に示す半導体チップ 2 4 およびこの半導体チップ 2 4 と電氣的に接続されたインナーリード 2 0 などを樹脂によってモールドするために使用されるものである。

【 0 0 4 3 】

このトランスファーマールド装置は、上金型である第 1 金型 3 と、これと一对を成す下金型である第 2 金型 4 と、第 1 金型 3 および第 2 金型 4 を備えたモールド金型 5 と、ワーク（ここでは、例えば、ダイボンディングとワイヤボンディングとを終えたリードフレ

10

20

30

40

50

ム)をモールド金型5に搬入するローダ1と、前記ワークをモールド金型5から取り出すアンローダ2とを有しており、前記トランスファーマールド装置において、半導体チップ24(図12参照)がボンディングされたリードフレーム201は、図9に示すローダ1からモールド金型5に搬入されこのモールド金型5で半導体チップ24などが樹脂モールドされる。上記モールドを終了した半導体装置であるQFP(Quad Flat Package)19は、アンローダ2に搬出されてここに収容される。

【0044】

図10に示すモールド金型5には、図12に示すQFP19のモールド部22に対応した形状のキャビティ6と、カル7と、ランナー8と、ポット9と、プランジャ10と、エジェクタプレート11,15と、エジェクタピン12,16と、ゲート13と、エアーベント14とが設けられている。

10

【0045】

図15に示すように、モールド成型部28(図10参照)の第2金型4の合わせ面26には、半導体チップ24が配置される第1の凹み部である所定形状のキャビティ6が複数箇所に形成されている(なお、キャビティ6は第1金型3の合わせ面26にも第2金型4と同様に形成されている)。第2金型4の所定の位置には、タブレット212などのモールド用樹脂がセットされ、かつ第2の凹み部を有するシリンダ状のポット9が複数貫通して形成され、ポット9に対応する第1金型3のそれぞれの部分には、図15に示すようにカル7が設けられている。

【0046】

20

上記カル7からは、前記した複数のキャビティ6が連通された複数のランナー8が分岐して形成されており、第1金型3と第2金型4とが密着された状態において、カル7およびランナー8を介してポット9が複数のキャビティ6に連通されるようになっている。なお、キャビティ6の外側には、キャビティ6のエアーを外部に逃がして樹脂の充填を完全にするためのエアーベント14が形成されている。

【0047】

図18のクリーニングシート101は、リードフレーム201に搭載された半導体チップ24と金線ワイ21など、半導体チップ24周辺部のモールドを任意の回数行った後、モールド成型部28の第1金型3と第2金型4との間に配置してモールド成型部28の内部をクリーニングに使用するものである。なお、図18のクリーニングシート101は、前記図1~図8に示したクリーニングシート101に対応しており、第1金型3と第2金型4との間に配置された際にモールド成型部28の合わせ面(キャビティ以外の217)26全体を覆うとともに、前記のような開口が形成されているものである。

30

【0048】

クリーニング時には、第1金型3と第2金型4とによって前記クリーニングシート101のみをクランプし、この状態で図19に示すように、クリーニング用樹脂25をキャビティ6に供給することにより、キャビティ6内でクリーニング用樹脂25がクリーニング用シート101のポット部を始めとした開口を通り抜け、その結果、キャビティ6内にクリーニング用樹脂25が充填していき、クリーニング用シート101は樹脂流速の影響によるクリーニングシートの上下(リフト)することなくキャビティ6内の隅々にクリーニング用樹脂25が充填される。

40

【0049】

クリーニングシート101は、第2金型4の合わせ面26の外周各辺に設けられた上下金型の位置決め用の位置決めウェッチ18に案内される程度の大きさに形成されており、各辺の位置決めウェッチ18に合わせてクリーニング用シート101を載置すればよく、クリーニングシート101を第2の金型4に載置する場合、第2の金型4との間で高精度な位置決めを行わなくて済む。又シートに位置決め切り欠き104を設けず、金型に位置決めする場合は各位置決めウェッチ18の内側の寸法にシート寸法を合わせても良い。

【0050】

図12に示すQFP19は、図9に示すトランスファーマールド装置によってモールド

50

が行われて組み立てられた半導体装置の一例である。ここで、図 1 2、図 1 3 を用いて、本発明の半導体装置の製造方法によって製造された半導体装置の構造について説明する。本実施の形態においては、リードフレームを用いた樹脂モールド形でかつ面実装形の半導体装置の一例として図 1 2 に示す Q F P (Quad Flat Package) の場合を説明する。

【 0 0 5 1 】

図 1 2、図 1 3 に示す Q F P は、例えば、マイクロコンピュータとして用いられるものである。Q F P の構造は、半導体集積回路が形成された半導体チップ 2 4 を搭載する小タブ構造のタブ 2 0 0 とリードフレーム 2 0 1 (図 1 4 参照) から切断して形成されたインナーリード 2 0 およびアウターリード 2 3 と、半導体チップ 2 4 のボンディングパッド 2 0 3 とインナーリード 2 0 とを電氣的に接続する金線ワイヤ 2 1 (金線以外の銅線などであってよい) と、半導体チップ 2 4 および金線ワイヤ 2 1 など樹脂モールドして形成された樹脂モールド部 2 2 とからなる。

10

【 0 0 5 2 】

なお、前記 Q F P 1 9 は、樹脂モールド部 2 2 の平面形状が略正方形のものである。また、半導体チップ 2 4 は銀ペーストなどの接合材 2 0 2 によってタブ 2 0 0 に固定されている。そして、樹脂モールド部 2 2 の 4 辺から突出した複数のアウターリード 2 3 は、ガルウィング状に曲げ成型されている。

【 0 0 5 3 】

次に、半導体装置の製造方法について図 1 4 を用いて説明する。前記半導体装置の製造方法の特徴は、図 9 に示すトランスファーマールド装置を用いた半導体チップ 2 4 のモールド (樹脂モールド) 工程と、図 1 8 に示すクリーニングシート 1 0 1 を用いた前記トランスファーマールド装置におけるモールド成型部 2 8 の内部のクリーニング工程とを有するものである。

20

【 0 0 5 4 】

上記モールド工程とクリーニング工程を含む製造方法の詳細については以下の通りである。まず、図 1 4 (a) 示すように、リードフレーム 2 0 1 を準備する。図 1 1 には、前記リードフレーム 2 0 1 の平面図を示した。なお、図示と説明の都合上インナーリード 2 0 及びアウターリード 2 3 は、部分的にしか図示していない。

【 0 0 5 5 】

図 1 4 (b) に示すように、リードフレーム 2 0 1 のタブ 2 0 0 に半導体チップ 2 4 を搭載するダイボンディング工程 (ペ付け工程ともいう) を行う。ダイボンディング工程では、図 1 4 (b) に示すようにリードフレーム 2 0 1 のタブ 2 0 0 上に接合材 2 0 2 例えば、銀含有のエポキシ系接着剤つまり銀ペーストを塗布する。続いて、接合材 2 0 2 を塗布したタブ 2 0 0 上に図示しないコレットを使って半導体チップ 2 4 を搭載する。

30

【 0 0 5 6 】

図 1 4 (c) に示すように、タブ 2 0 0 上に搭載された半導体チップ 2 4 の電極上に形成されたボンディングパッド 2 0 3 と、それに対応するインナーリード 2 0 とを金線ワイヤ 2 1 によってボンディングして電氣的に接続するワイヤボンディング工程を行う。その後、図 1 4 (d) に示すように、リードフレーム 2 0 1 に搭載された半導体チップ 2 4 と金線ワイヤ 2 1 などの半導体チップ 2 4 の周辺部とを、塵埃や湿度などの外的雰囲気や機械的衝撃から保護するために、樹脂を用いてモールドするモールド工程を行う。

40

【 0 0 5 7 】

図 1 4 (e) に示すように図示しない切断・成形金型を用いて、ゲート 1 3 付近に付着形成されたフレーム表裏面の残留樹脂のリードフレーム 2 0 1 からの分離を行い、これにより、樹脂モールド部 2 2 を有する単位フレーム部をリードフレーム 2 0 1 から分離させるとともに、アウターリード 2 3 を所定の形状 (本実施の形態では、ガルウィング状) に曲げ加工する。

【 0 0 5 8 】

次に、図 1 5 から図 1 7 を用いて上記モールド工程における前記樹脂モールド (モールド) 工程について説明する。図 1 5 に示すプランジャ 1 0 の上に、プレヒータによって加

50

熱された固体状のタブレット 2 1 2 (モールド用樹脂) を投入し、その後、半導体チップ 2 4 とインナーリード 2 0 とがワイヤボンディングされたリードフレーム 2 0 1 を、図 9 に示すローダ 1 からモールド金型 5 に搬送する。

【 0 0 5 9 】

この状態で、第 2 金型 4 を第 1 金型 3 に向けて接近移動させることにより、モールド成型部 2 8 を形成する第 1 金型 3 と第 2 金型 4 との間にキャビティ 6 を含めた空間を形成する。その後、図 1 6 に示すように、溶融状態となった前記モールド用樹脂をプランジャ 1 0 によってカル 7 へ押し出すと、前記モールド用樹脂はランナー 8 およびゲート 1 3 を通ってキャビティ 6 内に流入する。さらに、キャビティ 6 に充填された前記モールド用樹脂が、熱とキュアとにより熱硬化し、その後、第 2 金型 4 を下降移動すると型開きが行われる。 10

【 0 0 6 0 】

続いて、図 1 7 に示すように、エジェクタプレート 1 5 を下降戻りの動作をさせるとともに、エジェクタプレート 1 1 を上昇戻り移動作をさせる。これにより、エジェクタピン 1 2 , 1 6 が突出して型開きを完了し、樹脂モールドされた外枠付き 2 1 4 半導体装置 2 1 3 の取り出しを行う。

【 0 0 6 1 】

ここで、前記第 2 の金型 4 の平面構造の詳細について図 2 2 を用い説明する。前記第 2 金型 4 は、前記ポットからの樹脂の流路であるランナー 8、前記ランナー 8 を通った樹脂の流速をコントロールしながらキャビティへ充填することを目的としたゲート 1 3、モールド部を成形するための部位であるキャビティ 6、前記キャビティからのエアー抜きを目的としたエアーベント 1 4、リードフレームを高圧で挟持する部位であるパーティング面 2 1 7 の異物 2 0 4 を逃げることを目的としたパーティング面 2 1 7 よりも例えば 0 . 3 mm 低い領域であるシート逃げ部 2 0 5 を有する。 20

【 0 0 6 2 】

前記モールド工程の終了した外枠 2 1 4 付き半導体装置 2 1 3 に対しては、その後、切断工程においてリードフレーム 2 0 1 の切断を行い、これにより、図 1 2 に示すような Q F P 1 9 完成する。上述したモールド工程においては、モールド成形の際、モールド樹脂 2 1 2 の充填時に発生する巻き込みエアーをエアーベント 1 4 から排出するが、樹脂 2 1 2 を加熱及び加圧することによりモールド用樹脂 2 1 2 から発生するアウトガスがエアーベント 1 4 から排出される。又モールド用樹脂 2 1 2 に含まれている離型剤等が溶融してエアーベント 1 4 から排出される。図 2 2 拡大部分に示す通り、エアーベント 1 4 とシート逃げ部 2 0 5 とは連通しているので、前記排出された溶融した離型剤とアウトガスの成分が、キャビティブロック 2 1 0 (フレーム領域) の即ち低いシート逃げ部 2 0 5 に汚れとして蓄積と固着を繰り返す。 30

【 0 0 6 3 】

モールド成形は、一日に何百ショットと成形を繰り返すため、シート逃げ部 2 0 5 に固着した汚れが何層にも蓄積されるており、従ってシート逃げ部 2 0 5 の深さが汚れの蓄積により深さが 0 . 3 mm 未満となる。前記のように汚れが何層にも蓄積された金型においては、モールド成形の型開き時に不要な樹脂バリ (異物 2 0 4) がシート逃げ部 2 0 5 に、飛散した場合、異物 2 0 4 が微小であっても図 1 6 及び図 1 9 のようにクランプした時に製品フレーム図 1 1 の 2 3 アウターリードに打痕及びキズをつけリード部の劣化につながり、リードの成形及び基板挿入時にリードが破断する不良となる。 40

【 0 0 6 4 】

前記汚れを除去するために、例えば 6 5 0 ショット / 回の頻度でモールド成型部 2 8 のクリーニング作業が実施される。具体的に図 1 8 から図 2 4 を用いて説明する。始めに、図 1 8 及び図 2 1 に示すクリーニングシート 1 0 1 を用意する。なお、モールド型部 2 8 の金型温度は、例えば、1 7 0 ~ 1 8 0 に設定されている。その後、図 2 3 に示すようにモールド金型クリーニングシート 1 0 1 を合わせ面 2 6 全体に載置し、この状態で、第 2 金型 4 を第 1 金型 3 に向けて上昇移動させる。この上昇移動により、クリーニング用 50

シート 101 を第 1 金型 3 と第 2 金型 4 とによってクランプし、その後、図 19 に示すようにクリーニング用樹脂 25 をキャビティ 6 に供給する。その際、キャビティ 6 内においてクリーニング用樹脂 25 をクリーニングシート 101 の開口を通してキャビティ 6 内の隅々にクリーニング用樹脂 25 を充填させる。

【0065】

続いて、クリーニング用樹脂 25 を硬化させ、その後、図 20 に示すように、第 2 金型 4 を下降移動させることにより、第 1 金型 3 と第 2 金型 4 とを離反させて型開きを行う。エジェクタプレート 15 を下降移動させるとともに、エジェクタプレート 11 を上昇移動させる。これにより、エジェクタピン 12, 16 が突出して型開きを完了する。クリーニング用樹脂 25 およびクリーニングシート 101 をモールド成型部 28 から離型する。図 25 に示したクリーニングシート 101 と一体成形されたクリーニング用樹脂 25 の取り出しを行う。これにより、モールド成型部 28 内の汚れ及び異物がクリーニング用樹脂 25 と共に除去される。

10

【0066】

上述のクリーニング作業においては、クリーニング後に金型間から取り出されたクリーニング用樹脂は、製品フレーム 201 同等以上の厚さとキャビティブロック 210 と同等の面積（例えば 2mm ~ 3mm 程度大きい方が好ましい）を有しており、ある程度の強度があるため作業者が金型間から破損することなく容易に取り出すことができる。また、図 20 拡大部分に示すように、クリーニング用樹脂 25 とクリーニングシート 101 との界面において、樹脂 25 がクリーニングシート 101 にしっかりと喰いつくため、クリーニング用シート 101 の取り出し時にクリーニング用樹脂 25 が金型の合わせ面 26 上に残ることなく確実に取り除くことが可能となる。

20

【0067】

また、クリーニングシート内側（図 21 の開口部 103）に形成されるクリーニング用樹脂 25 はクリーニングシートの厚さと同等の厚さに形成されるため、また充填領域を、図 22 クリーニングシートの 210（キャビティブロックフレーム領域）としたため、エアーベント周辺に充填されたフレームの厚さのクリーニング用樹脂 25 とエアーベントバリの薄バリ（例えば厚さ 30 μ ）とが一体に形成され、製品をモールドした際に金型に発生付着するエアーベントバリ 207 及びクリーニング成形作業の際発生するエアーベントバ리를金型から確実に除去することが可能となる。

30

【0068】

従って、特にエアーベントが上下数十箇所又は数百箇所あるモールド金型においては、人的に困難な作業によるエアーベントバリの除去作業が不要となるためクリーニング作業時間が大幅に低減される。本発明のモールド作業では、上記クリーニング作業が完了した後、再び、半導体チップ 24 とインナーリード 20 とがワイヤボンディングされたリードフレーム 201 をモールドする。

【0069】

次に、モールド工程におけるモールド成型部 28 のクリーニング方法の変形例を説明する。具体的に図 25 から図 27 を用いて説明する。始めに、図 25 に示す第 3 のクリーニングシート 101 を用意する。なお、モールド成型部 28 の金型温度は、例えば、170 ~ 180 に設定されている。その後、図 18 及び図 26 に示すように、モールド金型クリーニングシート 101 を合わせ面 26 全体に載置し、この状態で、第 2 金型 4 を第 1 金型 3 に向けて上昇移動させる。この上昇移動により、クリーニングシート 101 を第 1 金型 3 と第 2 金型 4 とでクランプし、その後、図 19 に示すようにクリーニング用樹脂 25 をキャビティブロック 210 及びポットホルダー 209 全体に供給する。

40

【0070】

続いて、クリーニング用樹脂 25 を硬化させ、その後、図 20 に示すように、第 2 金型 4 を下降移動させることにより、第 1 金型 3 と第 2 金型 4 とを離反させて型開きを行う。エジェクタプレート 15 を下降移動させるとともに、エジェクタプレート 11 を上昇移動させる。これにより、エジェクタピン 12, 16 が突出して型開きを完了し、クリーニン

50

グ用樹脂 25 およびクリーニング用シート 101 がモールド成型部 28 から離型する。その後、クリーニング用シート 101 とこのシート上に一体成形されたクリーニング用樹脂 25 の取り出しを行う。これにより、モールド成型部 28 内の汚れ及び異物がクリーニング用樹脂と共に除去される。図 27 にクリーニング終了後のクリーニングシートが示されている。

【0071】

本変形例によれば、クリーニングシート形状を金型の外形とリードフレーム外枠サイズ及びポットホルダー 209 を考慮して設計するため、シートの形状が単純な枠形状となる。よって、クリーニングシートの開口 107 にキャピティブロック 210 及びポットホルダー 209 が収まれば、異なる製品であってもクリーニングシートを共用できるためシートの汎用性が高い。且つクリーニング用樹脂 25 の流路であるゲート 13 及びランナー 8 等の樹脂の流路に対応する部位にクリーニングシート 101 が存在しないため、クリーニング用樹脂の充填性が良くクリーニング性が向上される。また、金型全体にクリーニング用樹脂が充填されるため金型面全体の汚れを確実に除去することができる。

10

【0072】

なお、本変形例においても、実施の形態 1 と同様 (1) クリーニング用樹脂を金型間から破損することなく容易に取り出すこと可能。(2) クリーニング用シート 101 の取り出し時にクリーニング用樹脂 25 が金型の合わせ面 26 上に残ることなく確実に取り除くことが可能。(3) エアーベントバリを金型から確実に除去することが可能となる効果を有する。本発明のモールド作業では、上記クリーニング作業が完了した後、再び、半導体チップ 24 とインナーリード 20 とがワイヤボンディングされたリードフレーム 201 をモールドする。

20

【0073】

以上本発明者よりなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本願発明は前記実施例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い。例えば、開口はモールド金型に対応し、その開口を設けてクリーニング部とクリーニングを行わない部分を選択的に行うようにするものであればよい。クリーニングシートは、耐熱性を有するものであれば何であってもよい。この発明は、モールド金型クリーニングシート及びそれを用いたモールド金型クリーニング工程を含む半導体装置の製造方法に幅広く利用することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図 1】この発明に係るモールド金型クリーニングシートの一実施例を示す斜視図である。

【図 2】この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例を示す斜視図である。

【図 3】この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例を示す斜視図である。

【図 4】この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例を示す斜視図である。

40

【図 5】この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例を示す斜視図である。

【図 6】この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例を示す斜視図である。

【図 7】この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例を示す斜視図である。

【図 8】この発明に係るモールド金型クリーニングシートの更に他の一実施例を示す斜視図である。

【図 9】本発明に用いられるトランスファーマールド装置の構造の一例を示す斜視図である。

50

【図 1 0】図 9 のトランスファーマールド装置におけるモールド金型の構造を説明するための部分断面図である。

【図 1 1】半導体チップを搭載するリードフレームを示す平面図である。

【図 1 2】半導体装置の構造の一例を一部断面にして示す斜視図である。

【図 1 3】半導体装置の構造の一例を示す断面図である。

【図 1 4】半導体装置の製造プロセスの一例を示す断面プロセスフロー図である。

【図 1 5】半導体チップがボンディングされたリードフレームをモールド金型内に載置した状態を示すモールド金型の部分断面図である。

【図 1 6】半導体チップがボンディングされたリードフレームをモールド金型内に載置して、金型を閉じてモールド用樹脂を金型間に充填した状態を示すモールド金型の部分断面図である。

【図 1 7】モールド用樹脂を充填後、金型を型開きした状態を示すモールド金型の部分断面図である。

【図 1 8】モールド金型クリーニングシートをモールド金型内に載置した状態を示すモールド金型の部分断面図である。

【図 1 9】モールド金型クリーニングシートをモールド金型内に載置して、金型を閉じてクリーニング用樹脂を金型間に充填した状態を示すモールド金型の部分断面図である。

【図 2 0】クリーニング用樹脂を充填後、金型を型開きした状態を示すモールド金型の部分断面図である。

【図 2 1】この発明に係るモールド金型クリーニングシートの一実施例を示す平面図である。

【図 2 2】第 2 金型の部分平面図である。

【図 2 3】この発明に係るモールド金型クリーニングシートを第 2 金型へ載置した状態の一例を示す部分平面図である。

【図 2 4】モールド金型クリーニング終了後のモールド金型クリーニングシートの一例を示す平面図である。

【図 2 5】この発明に係るモールド金型クリーニングシートの他の一実施例を示す平面図である。

【図 2 6】この発明に係るモールド金型クリーニングシートを第 2 金型へ載置した状態の一例を示す部分平面図である。

【図 2 7】モールド金型クリーニング終了後のモールド金型クリーニングシートの一例を示す平面図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 5 】

1 ... ロータ、2 ... アンローダ、3 ... 第 1 金型、4 ... 第 2 金型、5 ... モールド金型、6 ... キャビティ、7 ... カル、8 ... ランナー、9 ... ポット、10 ... プランジャ、11, 15 ... エジェクタプレート、12, 16 ... エジェクタピン、13 ... ゲート、14 ... エアーベント、17 ... クリーニングシート、18 ... 位置決めウェッチ、19 ... QFP (半導体装置)、20 ... インナーリード、21 ... ボンディングワイヤ、22 ... モールド部、23 ... アウタリード、24 ... 半導体チップ、25 ... クリーニング用樹脂、26 ... 合わせ面、28 ... モールド成型部、

101 ... モールド金型クリーニングシート、102 ... 開口 (ポート、カル、分岐ランナー)、103 ... 開口 (ランナー、パッケージ、エアーベント、フローキャビティ)、104 ... 位置決め切欠き、105 ... パイロット逃げ孔、106 ... 溝、孔マスキング突起、107 ... 全面開口、108 ... 樹脂破損補強バー突起、109 ... キャビティ開口、110 ... 全面エアーベント、111 ... 樹脂溜め開口、112 ... 細孔、113 ... 開口 (ポット)、

200 ... タブ、201 ... リードフレーム、202 ... 接合材、203 ... ボンディングパッド、204 ... 異物、205 ... シート逃げ部、206 ... 汚れ、209 ... ポットホルダー、210 ... キャビティブロック、212 ... タブレット、213 ... 樹脂モールドされた外枠付き半導体装置、214 ... 外枠、215 ... フローキャビティ、216 ... ウェッチ、217 ... パ

10

20

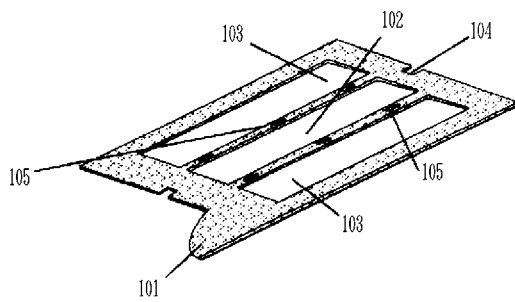
30

40

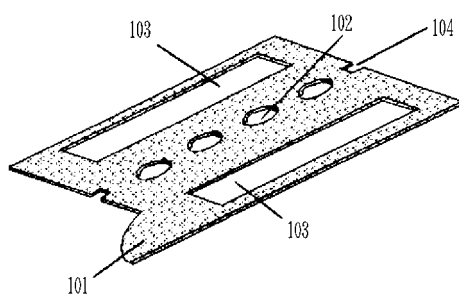
50

ーティング面。

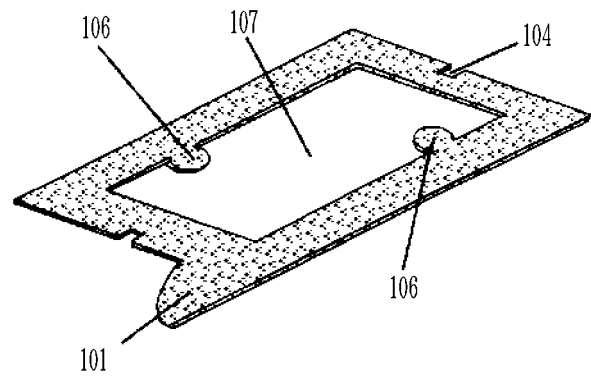
【図 1】



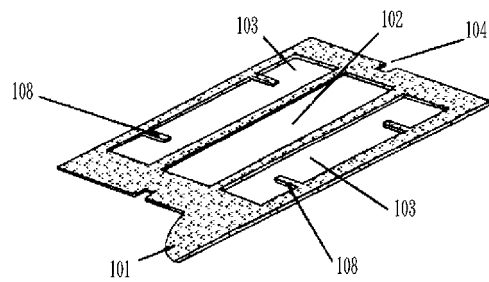
【図 2】



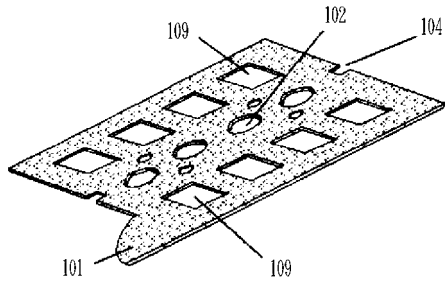
【図 3】



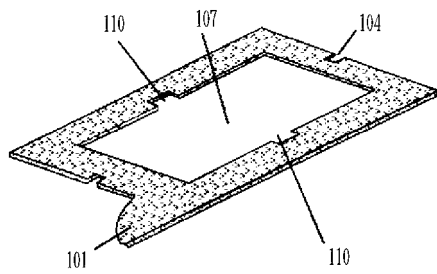
【図 4】



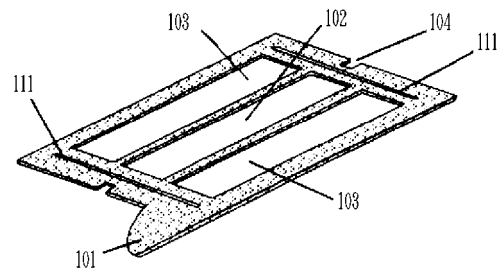
【図 5】



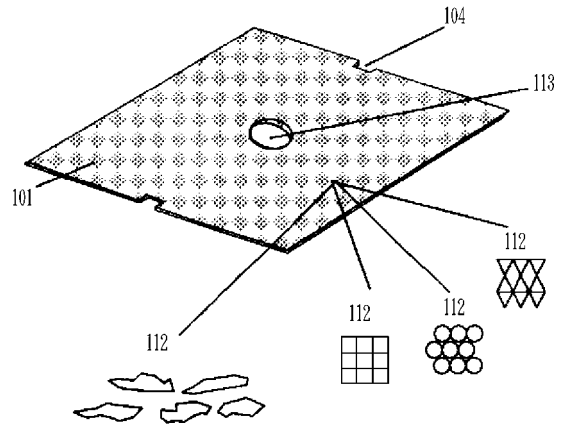
【図 6】



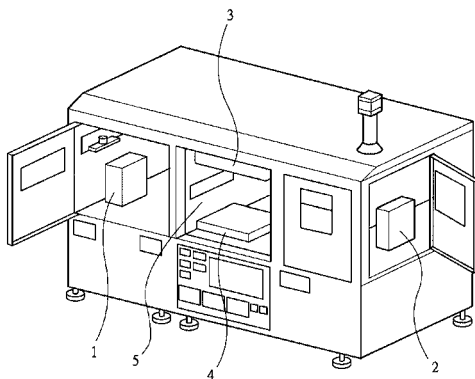
【図 7】



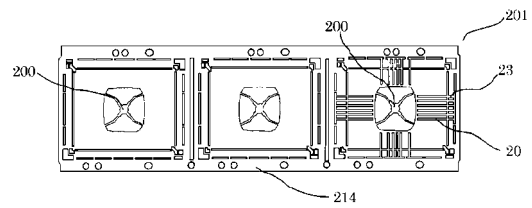
【図 8】



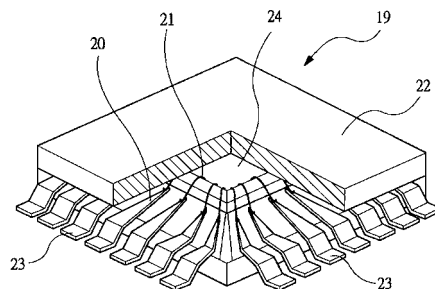
【図 9】



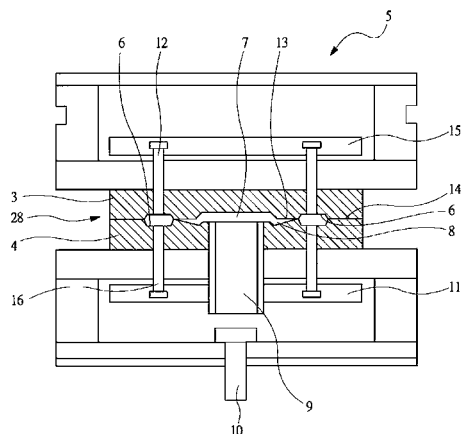
【図 11】



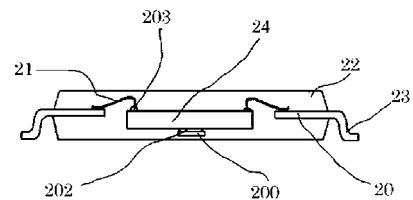
【図 12】



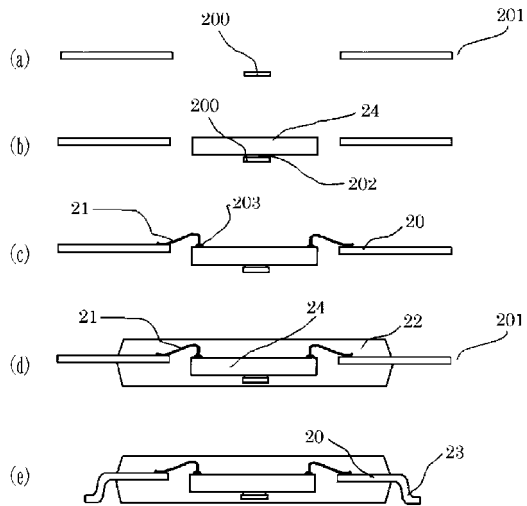
【図 10】



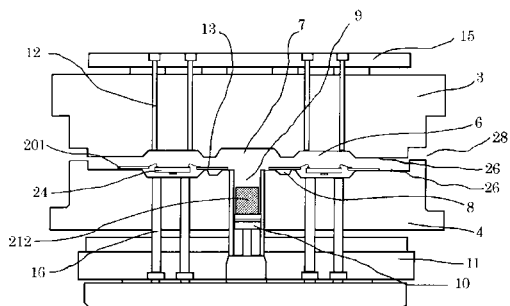
【図 13】



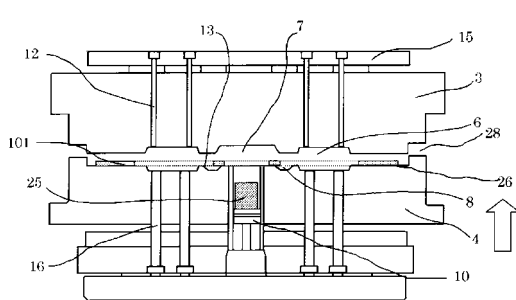
【図 14】



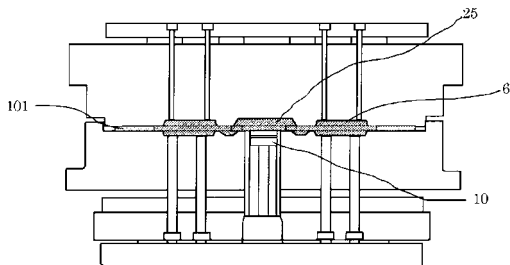
【図 15】



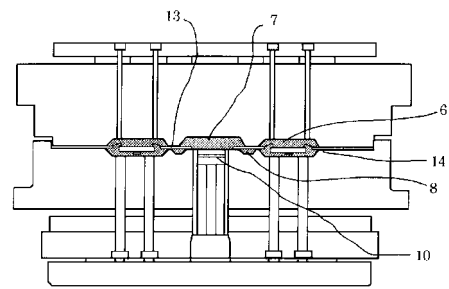
【図 18】



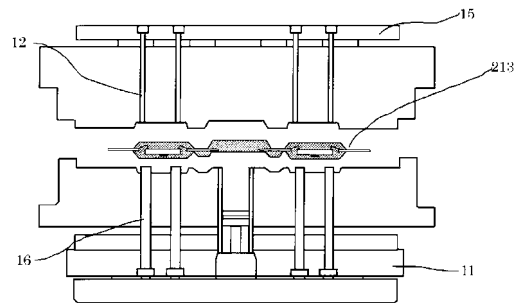
【図 19】



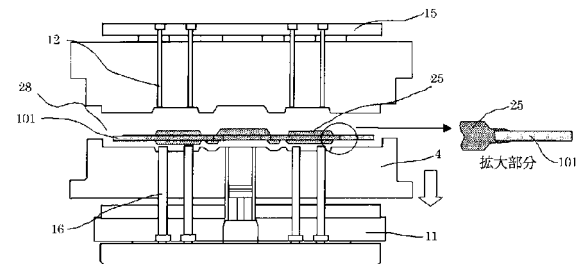
【図 16】



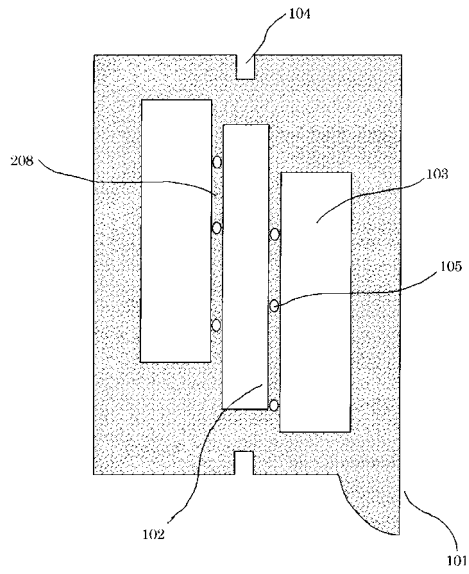
【図 17】



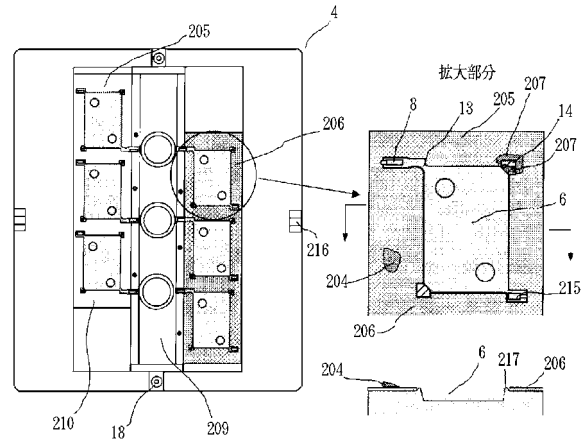
【図 20】



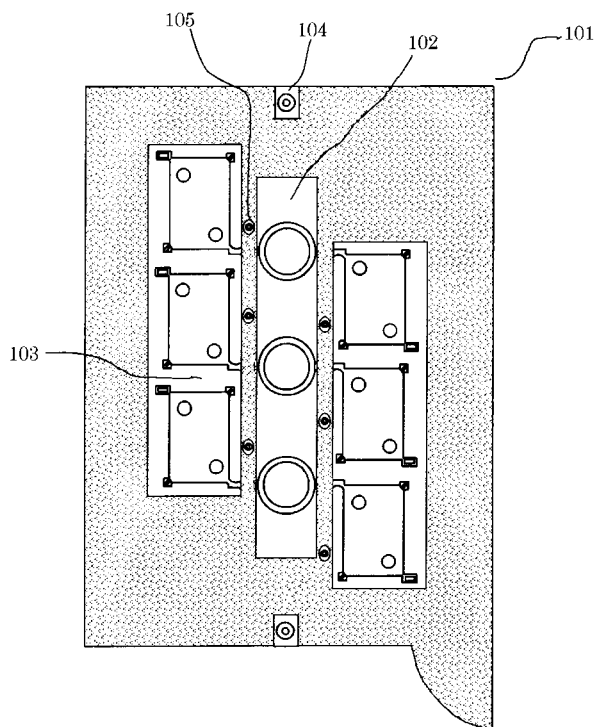
【図 2 1】



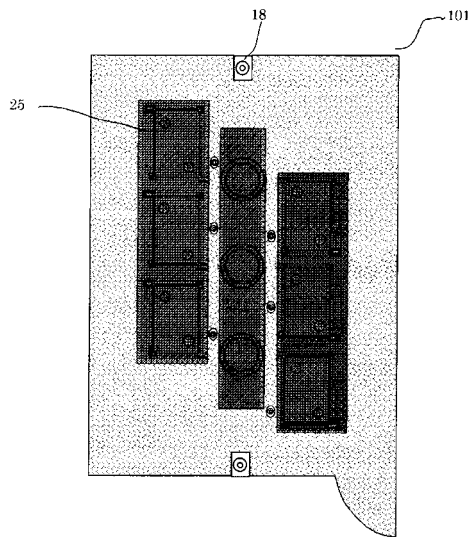
【図 2 2】



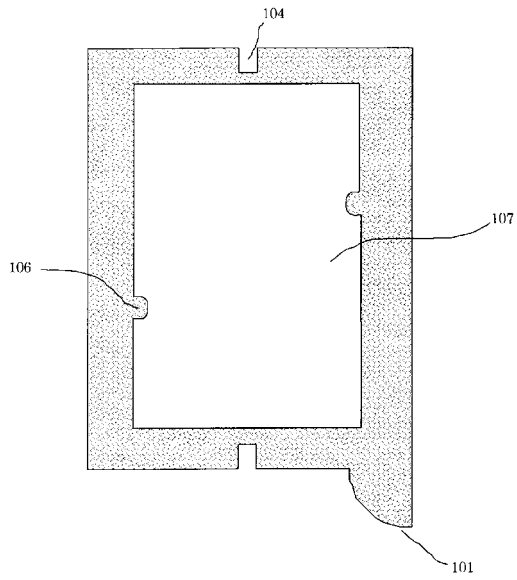
【図 2 3】



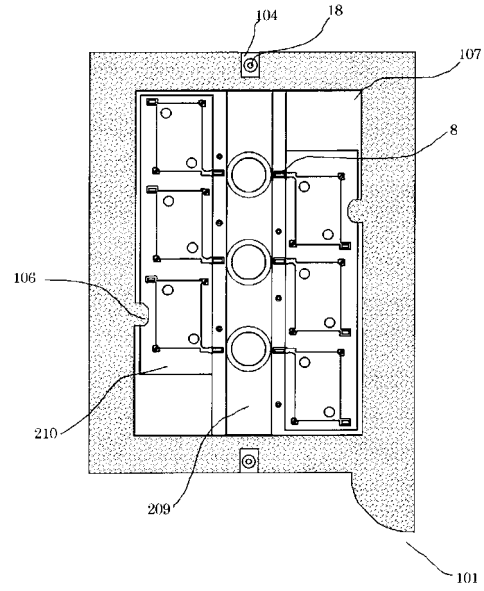
【図 2 4】



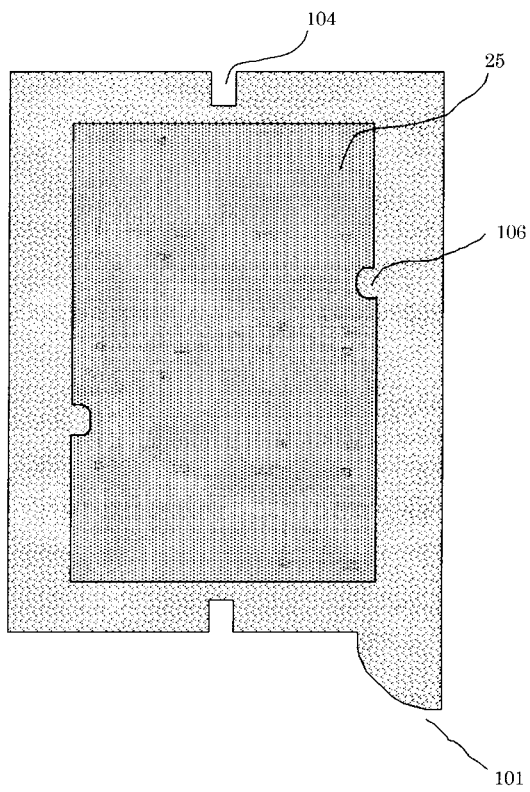
【図 25】



【図 26】



【図 27】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

B 2 9 L 31/34 (2006.01)

F I

B 2 9 L 31:34

テーマコード (参考)