

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3897565号

(P3897565)

(45) 発行日 平成19年3月28日(2007.3.28)

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int. Cl.		F I		
H O 1 L	21/56	(2006.01)	H O 1 L	21/56 T
B 2 9 C	43/18	(2006.01)	B 2 9 C	43/18
B 2 9 C	43/34	(2006.01)	B 2 9 C	43/34
B 2 9 K	105/20	(2006.01)	B 2 9 K	105:20

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-327654 (P2001-327654)	(73) 特許権者	000144821 アピックヤマダ株式会社
(22) 出願日	平成13年10月25日(2001.10.25)		長野県千曲市大字上徳間90番地
(65) 公開番号	特開2003-133350 (P2003-133350A)	(74) 代理人	100077621 弁理士 綿貫 隆夫
(43) 公開日	平成15年5月9日(2003.5.9)	(74) 代理人	100092819 弁理士 堀米 和春
審査請求日	平成16年9月15日(2004.9.15)	(72) 発明者	平野 淳二 長野県埴科郡戸倉町大字上徳間90番地 アピックヤマダ株式会社内
		審査官	河本 充雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂封止装置及び樹脂封止方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上型と、

外周をエンドブロックに囲まれかつ仕切りブロックにより仕切られてキャビティ凹部がマトリクス状に形成され、該マトリクス状に形成されたキャビティ凹部の隣接するキャビティ凹部どうしを連絡する金型連通ランナが形成され、各キャビティ凹部の底部を形成するキャビティブロックが支持プレート上に弾性体を介して各々支持された下型を有するモールド金型と、

前記支持プレートを上下動させてキャビティブロックのみを上下動させる上下動機構と、

前記モールド金型の金型パーティング面を覆うように吸着保持されるリリースフィルムを備え、

予め計量カットされたシート状樹脂がリリースフィルムに覆われた下型の各キャビティ凹部に一括して供給され、該キャビティ凹部と同配置の半導体チップが基板実装された被成形品が各半導体チップを下向きに下型へ搬入されてモールド金型にクランプされ、上下動機構を作動させてキャビティブロックのみを更に上動させて圧縮成形されることを特徴とする樹脂封止装置。

【請求項2】

上型と、外周をエンドブロックに囲まれかつ仕切りブロックにより仕切られてキャビティ凹部がマトリクス状に形成され、該マトリクス状に形成されたキャビティ凹部の隣接す

10

20

るキャビティ凹部どうしを連絡する金型連通ランナが形成され、各キャビティ凹部の底部を形成するキャビティブロックが支持プレート上に弾性体を介して各々支持された下型を備えたモールド金型のパーティング面をリリースフィルムで覆う工程と、

該リリースフィルムに覆われたキャビティ凹部へ予め計量カットされたシート状樹脂を一括して供給する工程と、

キャビティ凹部と同配置の半導体チップが基板実装された被成形品が各半導体チップを下向きに下型へ搬入してモールド金型をクランプして圧縮成形する工程と、

モールド金型をクランプした後、キャビティブロックのみを更に上動させて金型連通ランナを通じて残留エア除去する工程を含むことを特徴とする樹脂封止方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する利用分野】

本発明は、マトリクス状にキャビティ凹部が形成されたモールド金型のパーティング面がリリースフィルムにより覆われ、該リリースフィルムに覆われた各キャビティ凹部にシート状樹脂が装填され、半導体チップがマトリクス状に基板に搭載された被成形品が搬入されてモールド金型をクランプして圧縮成形される樹脂封止装置及び樹脂封止方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

半導体パッケージには様々な種類のものが開発され実用化されているが、表面実装型の半導体パッケージの中で例えばキャビティダウン型のBGA(Ball・Grid・Array)と呼ばれるパッケージが用いられている。これは、半導体チップを樹脂封止した樹脂封止部(パッケージ部)と外部接続端子(はんだボール、金属パンプなど)が同一面に形成されているパッケージである。

具体的には、基板の端子形成面側にキャビティ凹部を形成して半導体チップを収容し、該半導体チップとキャビティ凹部の周囲に形成された基板側の導体パターンとワイヤボンディング接続などにより電氣的に接続されたパッケージである。

このキャビティダウン型のBGAパッケージを製造する場合、半導体チップを樹脂封止する方法には一般に以下の方法がある。まず、ポッティング法により液状樹脂をキャビティ凹部に流下させて封止し、熱硬化させる方法である。また、他の方法としては、トランスファー成形する方法であり、ポットに供給された樹脂をプランジャでキャビティ凹部へランナ・ゲートを介して圧送りして封止する方法である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ポッティング法による場合は、キャビティ凹部に流下させて封止するため、製造工程に時間がかかるうえに、樹脂圧を印加できないため、封止樹脂にエアが混入し易く、ボイドが発生して成形品質が低下する恐れがある。

また、トランスファー成形法による場合には、基板の端子形成面には樹脂路(ランナ・ゲートを形成できないため、キャビティ凹部へ向かってゲートを立体的に設ける(バーチカルゲートを設ける)必要があり、モールド金型として上型及び下型のほかに、樹脂路が形成された中間型を用いる必要があった。このため、樹脂封止装置が複雑になるうえに、モールド金型への中間型の出し入れやクリーニングなどのメンテナンスが必要となり製造コストが高くなる。

また、一般にトランスファー成形法は、ポットからキャビティ凹部に至る金型カル、金型ゲート・ランナなどの樹脂路に封止樹脂が充填されて封止されるため、不要樹脂(スクラップ)が発生して歩留まりが低下する。特にキャビティ凹部がマトリクス状に配置された場合には封止樹脂の無駄が顕著になり、均一な成形品質を維持することも困難になる。

【0004】

本発明の目的は、上記従来技術の課題を解決し、マトリクス状に圧縮成形されるキャビティ凹部への樹脂供給量を均一にして封止樹脂の無駄がなく、成形品の成形品質を向上させ

10

20

30

40

50

た樹脂封止装置及び樹脂封止方法を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は次の構成を備える。即ち、樹脂封止装置においては、上型と、外周をエンドブロックに囲まれかつ仕切りブロックにより仕切られてキャビティ凹部がマトリクス状に形成され、該マトリクス状に形成されたキャビティ凹部の隣接するキャビティ凹部どうしを連絡する金型連通ランナが形成され、各キャビティ凹部の底部を形成するキャビティブロックが支持プレート上に弾性体を介して各々支持された下型を有するモールド金型と、前記支持プレートを上下動させてキャビティブロックのみを上下動させる上下動機構と、前記モールド金型の金型パーティング面を覆うように吸着保持されるリリースフィルムを備え、予め計量カットされたシート状樹脂がリリースフィルムに覆われた下型の各キャビティ凹部に一括して供給され、該キャビティ凹部と同配置の半導体チップが基板実装された被成形品が各半導体チップを下向きに下型へ搬入されてモールド金型にクランプされ、上下動機構を作動させてキャビティブロックのみを更に上動させて圧縮成形されることを特徴とする。

10

【0006】

また、樹脂封止方法においては、上型と、外周をエンドブロックに囲まれかつ仕切りブロックにより仕切られてキャビティ凹部がマトリクス状に形成され、該マトリクス状に形成されたキャビティ凹部の隣接するキャビティ凹部どうしを連絡する金型連通ランナが形成され、各キャビティ凹部の底部を形成するキャビティブロックが支持プレート上に弾性体を介して各々支持された下型を備えたモールド金型のパーティング面をリリースフィルムで覆う工程と、該リリースフィルムに覆われたキャビティ凹部へ予め計量カットされたシート状樹脂を一括して供給する工程と、キャビティ凹部と同配置の半導体チップが基板実装された被成形品が各半導体チップを下向きに下型へ搬入してモールド金型をクランプして圧縮成形する工程と、モールド金型をクランプした後、キャビティブロックのみを更に上動させて金型連通ランナを通じて残留エア除去する工程を含むことを特徴とする。

20

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る樹脂封止装置及び樹脂封止方法の好適な実施の形態について添付図面と共に詳述する。

30

本実施例は、被成形品の一例として、回路基板に半導体チップがマトリクス状に配置され、ゲート・ランナを配置するスペースのない半導体パッケージを圧縮成形法により製造する樹脂封止装置及び樹脂封止方法について説明する。

図1は樹脂封止装置の概略構成を示す模式説明図、図2(a)(b)はシート状樹脂の搬入動作を示す説明図、図3はモールド金型の構成を示す説明図、図4～図8は樹脂封止プロセスを示す模式説明図である。

【0008】

先ず、樹脂封止装置の概略構成について図1～図4を参照して説明する。

図1において、1はモールド金型であり、上型2と下型3とを有する。下型3にはキャビティ凹部4がマトリクス状に形成されており、上型2及び下型3のパーティング面はリリースフィルム5により覆われている(図1では上型2側のリリースフィルム5を省略した)。

40

この下型3の各キャビティ凹部4にはシート状樹脂6が供給され、半導体チップ7がキャビティ凹部4と同配置のマトリクス状に搭載された回路基板8が、半導体チップ7をキャビティ凹部4に向けて搬入され、下型3と上型2とでクランプされて圧縮成形される。本実施例では、半導体チップ7のチップ電極部が回路基板8のチップパッドと4方向にワイヤボンディング接続されており、ゲート・ランナを配置するスペースのない場合について例示する。尚、半導体チップ7ははんだバンプなどにより回路基板8にフリップチップ接続され、マトリクス状に配置されているものでも良い。

【0009】

50

シート状樹脂 6 は、例えばパッケージに応じて最適に計量カットされた状態でトレー 9 に積層収容されている。このシート状樹脂 6 は樹脂用ローダー 10 により最上側のものから一括して吸着保持されて図 1 の矢印 A に示すように、下型 3 の各キャビティ凹部 4 内に搬入される。また、回路基板 8 は、半導体チップ 7 を下側に向けて下型 3 に搬入される。尚、本実施例では、回路基板 8 を図示しない基板搬送機構により下型 3 に搬入しているが、上型 2 側のリリースフィルム 5 を省略する場合には、図 1 の矢印 B に示すように基板搬送機構により搬送された回路基板 8 を上型 2 のパーティング面に吸着保持するようにしても良い。

【0010】

図 2 (a) (b) において、下型 3 には、隣接するキャビティ凹部 4 どうしを連絡する金型連通ランナ 11 が形成されており、各金型連通ランナ 11 どうしが交差する部位にダミーキャビティ 12 が形成されている。この金型連通ランナ 11 は、モールド金型 1 をクランプする際に、キャビティ凹部 4 に残留するエアーのエアーベントとして用いられる。尚、シート状樹脂 6 は各キャビティ凹部 4 へ定量的に供給できるので、エアーベントが確保されていれば、ダミーキャビティ 12 は省略することも可能である。

10

【0011】

図 3 において、下型 3 にはキャビティ凹部 4 がマトリクス状に形成されたキャビティプレート 13 を有している。キャビティプレート 13 には、キャビティ凹部 4 を形成する仕切りブロック 14、エンドブロック 15 などが設けられている。また、上端側が各キャビティ凹部 4 の底部を構成するキャビティブロック 16 が、キャビティプレート 13 に嵌め込まれるように設けられている。

20

各キャビティブロック 16 の下端側は、支持プレート 17 に弾性体の一例であるスプリング 18 を介して各々支持されている。支持プレート 17 は電動モータ 19 により回転駆動されるねじ軸 20 に連繋しており、該電動モータ 19 を所定方向に起動することでキャビティブロック 16 は上下動可能に設けられている。

【0012】

モールド金型 1 をクランプした後、電動モータ 19 を起動させてキャビティブロック 16 のみをさらに上動させて、キャビティ凹部 4 に充填された封止樹脂 6 を押圧して残留エアーを追い出して圧縮成形される。尚、シート状樹脂 6 の計量をパッケージより若干多めに設定しておいて、ダミーキャビティ 12 へ溢れた樹脂を流れ込ませても良い。

30

【0013】

上型 2 のパーティング面に吸着保持されたリリースフィルム 5 は、図 4 に示すように、モールド金型 1 をクランプした際に回路基板 8 の裏面側を覆う。また、下型 3 のキャビティ凹部 4 を含むパーティング面に吸着保持されたリリースフィルム 5 は、パッケージ部以外の基板面を覆っている。リリースフィルム 5 は、上型 2 及び下型 3 のパーティング面に各々連絡するエアー吸引路（上型は 2a、下型は不図示）より真空吸引されて吸着されている。

【0014】

リリースフィルム 5 は、モールド金型 1 の加熱温度に耐えられる耐熱性を有するもので、金型面より容易に剥離するものであって、柔軟性、伸展性を有するフィルム材、例えば、PTFE、ETFE、PET、FEP、フッ素含浸ガラスクロス、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニリジン等が好適に用いられる。リリースフィルム 5 は、上型 2 のパーティング面に形成された図示しない吸着穴よりエアーを吸引することで、吸着保持される。リリースフィルム 5 は、例えば図 1 に示すように、供給リール 5a と巻取りリール 5b 間に巻回された長尺状のものをモールド金型 1 へ連続して供給し巻取りするようになっているが、予め短冊状に切断されたものを用いても良い。

40

【0015】

また、樹脂封止装置には、例えば下型 3 を電動モータによりトグル機構などを用いて上下動させてモールド金型 1 を開閉する公知の型開閉機構などが装備されている。

【0016】

50

次に、樹脂封止プロセスについて図5～図8を参照して説明する。

図5において、型開きしたモールド金型1の上型2及び下型3のパーティング面にリリースフィルム5を各々吸着保持させておく。下型3のリリースフィルム5は、キャビティブロック15の周囲に形成された吸引路3aにより吸引されてキャビティ凹部4にならって吸着される。

【0017】

次に、図1及び図2に示す樹脂用ローダー10によりトレー9より予めパッケージに合わせ最適に計量カットされたシート状樹脂6を吸着して、下型3のキャビティ凹部4にシート状樹脂6を搬入する。次に、半導体チップ7が搭載され、ワイヤボンディング接続された回路基板8を、チップ面を下向きにしてモールド金型1の下型3にセットする。このとき、図6に示すように、半導体チップ7はキャビティ凹部4に供給され加熱溶融されたシート状樹脂6に浸漬される。

10

【0018】

次に、図7に示すように、図示しない型開閉機構を作動させて下型3を上動させてモールド金型1をクランプする。

次いで、図8に示すように、電動モータ18を作動させてキャビティブロック15を所定量上動させ、このとき、キャビティ凹部4内の残留エアは周辺部の金型連通ランナ11を通してダミーキャビティ12に向かって押し出して圧縮成形が行われる。シート状樹脂6は正確に計量されているのでキャビティ凹部4より溢れることなく封止樹脂の無駄がない。

20

【0019】

圧縮成形後、モールド金型1を型開きして回路基板8がリリースフィルム5より分離して取出される。

この後、マトリクス状に形成された半導体パッケージは、回路基板8に接続されたままダイシング装置に搬入され、半導体パッケージが個片に分離される。

【0020】

上記樹脂封止装置及び樹脂封止方法によれば、リリースフィルム5に覆われたキャビティ凹部4にシート状樹脂6が供給され、半導体チップ7がキャビティ凹部4と同配置のマトリクス状に搭載された回路基板8が搬入されて、モールド金型1をクランプして圧縮成形するので、液状樹脂をしようする場合に比べて、封止樹脂の計量精度が高く、計量カットされた複数のシート状樹脂6を一括してキャビティ凹部4に搬入できるので、一度に複数の成形品を樹脂封止する場合にも封止樹脂の無駄がなく早く安価に大量生産でき、しかも成形品の成形品質を向上させることができる。

30

また、モールド金型1には、下型3の隣接するキャビティ凹部4どうしを連絡する金型連通ランナ11や該金型連通ランナ11どうしが交差する部位にダミーキャビティ12が形成されている場合には、残留エアや稀ではあるが溢れた封止樹脂を収容でき、キャビティ凹部4の底部を構成するキャビティブロック15を、モールド金型1がクランプした後、更に上動させることにより残留エアを除去してボイドの発生を防止でき、樹脂の粘度が落ちてから最終的に圧縮するので半導体チップ7がワイヤボンディング接続されている場合でも、ワイヤがつぶれたり切断されたりすることが無い。

40

【0021】

以上本発明の好適な実施例について種々述べてきたが、樹脂封止装置及び樹脂封止方法は上述した各実施例に限定されるのではなく、例えばリリースフィルム5は上型2側を省略して回路基板8を吸着するようにしても良い。また、半導体チップは回路基板8に対してワイヤボンディング接続されている場合に限らずフリップチップ接続されていても良く、成形品はキャビティダウン型のBGAタイプの半導体パッケージやゲート・ランナを配置するスペースのないマトリクス状に配置されたQFN(Quad・Flat・Non-leaded)タイプなど他の半導体パッケージであっても良い等、発明の精神を逸脱しない範囲で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

【0022】

50

【発明の効果】

本発明に係る樹脂封止装置及び樹脂封止方法によれば、リリースフィルムに覆われたキャビティ凹部にシート状樹脂が供給され、半導体チップがキャビティ凹部と同配置のマトリクス状に搭載された被成形品が搬入されて、モールド金型をクランプして圧縮成形するので、液状樹脂をしようする場合に比べて、封止樹脂の計量精度が高く、計量カットされた複数のシート状樹脂を一括してキャビティ凹部に搬入できるので、一度に複数の成形品を樹脂封止する場合にも封止樹脂の無駄がなく早く安価に大量生産でき、しかも成形品の成形品質を向上させることができる。

また、モールド金型には、下型の隣接するキャビティ凹部どうしを連絡する金型連通ランナや該金型連通ランナどうしが交差する部位にダミーキャビティが形成されている場合には、残留エアーや稀ではあるが溢れた封止樹脂を収容でき、キャビティ凹部の底部を構成するキャビティブロックを、モールド金型がクランプした後、更に上動させることにより残留エアーを除去してボイドの発生を防止でき、樹脂の粘度が落ちてから最終的に圧縮するので半導体チップがワイヤボンディング接続されている場合でも、ワイヤがつぶれたり切断されたりすることが無い。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】樹脂封止装置の概略構成を示す模式説明図である。

【図2】シート状樹脂の搬入動作を示す説明図である。

【図3】モールド金型の構成を示す説明図である。

【図4】樹脂封止プロセスを示す模式説明図である。

20

【図5】樹脂封止プロセスを示す模式説明図である。

【図6】樹脂封止プロセスを示す模式説明図である。

【図7】樹脂封止プロセスを示す模式説明図である。

【図8】樹脂封止プロセスを示す模式説明図である。

【符号の説明】

1 モールド金型

2 上型

3 下型

4 キャビティ凹部

5 リリースフィルム

30

6 シート状樹脂

7 半導体チップ

8 回路基板

9 トレー

10 樹脂用ローダー

11 金型連通ランナ

12 ダミーキャビティ

13 仕切りブロック

14 エンドブロック

15 キャビティブロック

40

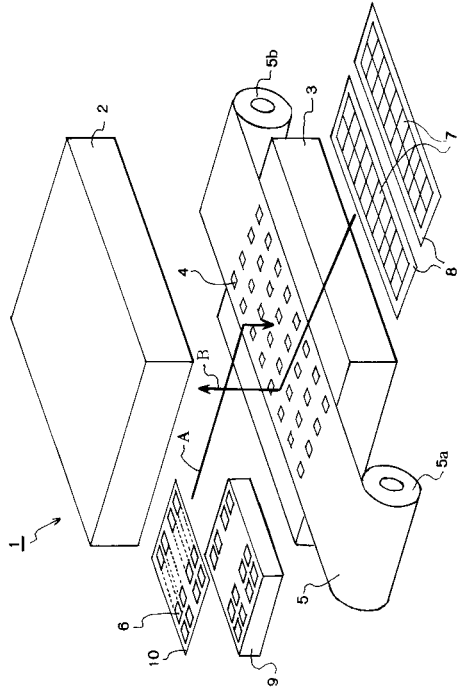
16 支持プレート

17 スプリング

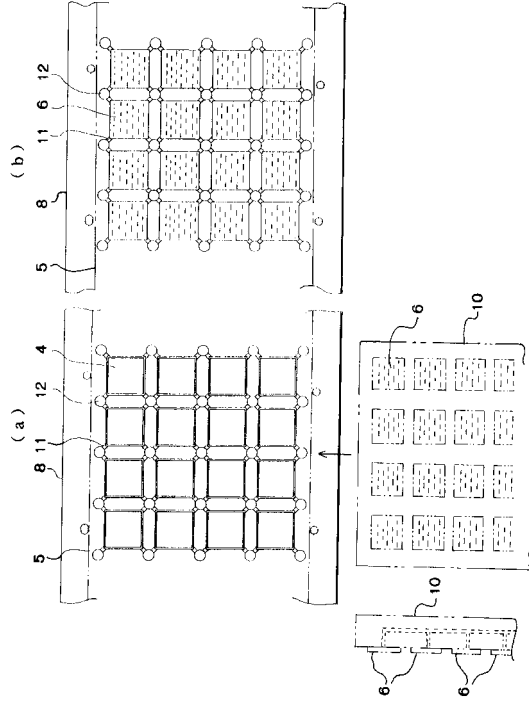
18 電動モータ

19 ねじ軸

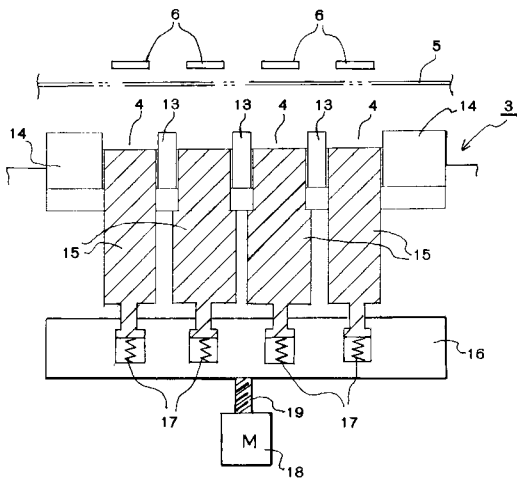
【 図 1 】



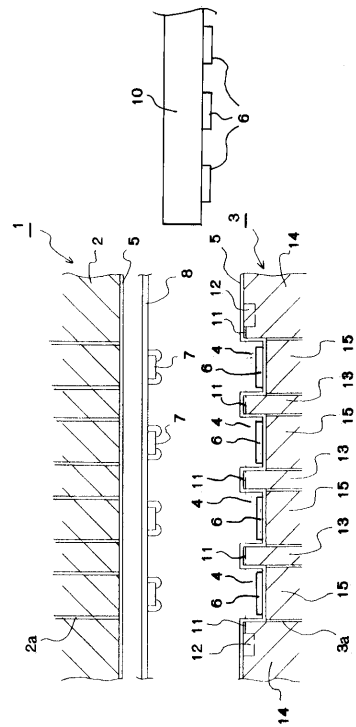
【 図 2 】



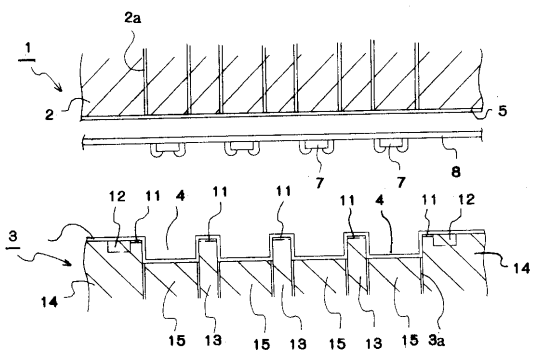
【 図 3 】



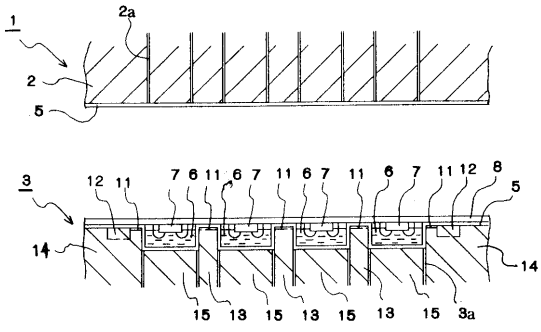
【 図 5 】



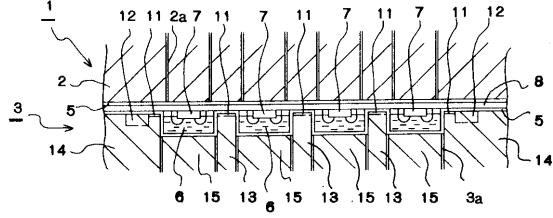
【 図 4 】



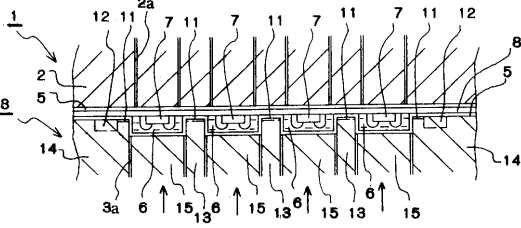
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-167841(JP,A)
特開平08-023005(JP,A)
特開平07-201900(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/56
B29C 43/00-43/34