

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成20年10月23日(2008.10.23)

【公開番号】特開2007-109831(P2007-109831A)

【公開日】平成19年4月26日(2007.4.26)

【年通号数】公開・登録公報2007-016

【出願番号】特願2005-298262(P2005-298262)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/56 (2006.01)

B 2 9 C 39/10 (2006.01)

B 2 9 C 39/42 (2006.01)

B 2 9 C 43/36 (2006.01)

B 2 9 C 33/18 (2006.01)

B 2 9 L 31/34 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/56 T

B 2 9 C 39/10

B 2 9 C 39/42

B 2 9 C 43/36

B 2 9 C 33/18

B 2 9 L 31:34

【手続補正書】

【提出日】平成20年9月4日(2008.9.4)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

上型と、前記上型に対向する下型と、前記上型と前記下型との間に設けられた中間型と、前記下型に設けられた複数のキャビティを被覆する離型フィルムとを用意する工程と、複数の電子部品が装着された基板を前記上型に固定する工程と、

前記中間型と前記下型に設けられた挟持部材とが前記離型フィルムを挟持した状態で、前記各キャビティを構成する少なくとも下型キャビティ面に前記離型フィルムを被覆する工程と、

前記離型フィルムによって被覆された前記キャビティ内を流動性樹脂によって充填された状態にする工程と、

前記上型と前記中間型と前記下型とを型締めすることによって前記流動性樹脂に前記複数の電子部品を浸漬する工程と、

を含む電子部品の樹脂封止成形方法において、

前記離型フィルムを被覆する工程では、少なくとも前記下型キャビティ面に向かって前記離型フィルムを強制的に吸引することにより、前記下型キャビティ面に加えて、前記下型キャビティ面の外周囲に形成されたキャビティ側面と、前記各キャビティ同士を仕切る仕切部が有するキャビティ仕切面と、前記仕切部に設けられ前記各キャビティ同士を連絡する連絡路が有する連絡路面とで構成されるキャビティ面を含む、前記複数のキャビティの全面の形状に沿って、前記離型フィルムを緊張状態で被覆固定し、

前記複数の電子部品を浸漬する工程では、前記連絡路を介して前記各キャビティに前記

流動性樹脂を流動させることによって前記各キャビティに均等に収容された前記流動性樹脂に前記複数の電子部品を浸漬して圧縮成形することを特徴とする電子部品の樹脂封止成形方法。

【請求項 2】

少なくとも前記上型と前記中間型との型面間に外気遮断用のシール部材を介在させることによって外気遮断空間部を形成する工程と、

前記外気遮断空間部の内部を真空引きする工程とを更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品の樹脂封止成形方法。

【請求項 3】

前記基板を前記上型に固定する工程では、前記複数のキャビティを覆うようにして 1 個の前記基板を前記上型に固定し、

前記複数の電子部品を浸漬する工程では、前記複数のキャビティの各々に複数の前記電子部品を収容することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子部品の樹脂封止成形方法。

【請求項 4】

上型と、前記上型に対向する下型と、前記上型と前記下型との間に設けられた中間型と、前記下型の側に設けられた複数のキャビティと、複数の電子部品が装着された基板を前記上型に固定する基板固定機構と、前記中間型と前記下型との間に供給された離型フィルムを前記複数のキャビティの型面に沿って吸着するフィルム固定機構とを有する電子部品の樹脂封止成形用金型であって、

前記各キャビティ同士を仕切る仕切部と、

前記仕切部に設けられ前記各キャビティ同士を連絡する連絡部とを備えるとともに、

前記複数のキャビティが各々流動性樹脂によって充填された状態において、前記連絡路を介して前記各キャビティに前記流動性樹脂が流動することによって前記各キャビティに均等に収容された前記流動性樹脂に、前記複数の電子部品が浸漬されて圧縮成形されることを特徴とする電子部品の樹脂封止成形用金型。

【請求項 5】

少なくとも前記上型と前記中間型との型面間において設けられた外気遮断用のシール部材と、

前記上型と前記中間型との型面間において前記シール部材によって形成された外気遮断空間部の内部を吸引する真空引き機構とを備えることを特徴とする請求項 4 に記載の電子部品の樹脂封止成形用金型。

【請求項 6】

前記複数のキャビティが各々有する下型キャビティ面が形成されている部材とは異なる部材によって前記仕切部が構成されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の電子部品の樹脂封止成形用金型。

【請求項 7】

前記複数のキャビティが各々有する下型キャビティ面が形成されている部材と同一の部材によって前記仕切部が構成されていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の電子部品の樹脂封止成形用金型。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】電子部品の樹脂封止成形方法及び樹脂封止成形用金型

【技術分野】

【0001】

本発明は、マトリックス型の基板に装着された電子部品を、樹脂封止成形用金型（以下

適宜「金型」と略記する。)と離型フィルムとを用いて圧縮成形して樹脂封止することにより、封止済基板(製品)を成形する電子部品の樹脂封止成形方法及び樹脂封止成形用金型の改良に関するものである。

【背景技術】

【0002】

マトリックス型の基板に装着された電子部品を圧縮成形して樹脂封止する方法として、二型構造の樹脂封止金型と離型フィルムとを用いて行われるものが挙げられる(例えば、特許文献1参照。)

【0003】

この特許文献1に開示される金型の特徴部分として、電子部品であるチップに対応して下型側の型面に各チップを嵌装させる凹部、すなわち、キャビティをチップの個数に対応させて各別に形成し、この各キャビティ間に樹脂量を調整するランナー部を形成する。さらに、下型の型面に封止済基板の離型性を向上させるために離型フィルムを用いて、キャビティおよびランナー部を含む下型の型面に沿って離型フィルムを吸着固定し被覆させる構成となる。この方法によって、チップ毎にキャビティを各別に形成し、このキャビティ内に各別にチップを嵌装させることにより、各チップを効率良く圧縮成形する。

【特許文献1】特開2002-36270号公報(第4頁、図8)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の樹脂封止方法に用いる金型よれば、各キャビティの型面に離型フィルムを被覆させることは、マトリックス型の基板上のチップの個数が増加し、さらに、チップ自体が薄小化することもあり、非常に困難である。

【0005】

また、この従来の金型によれば、下型の型面に離型フィルムを被覆させ、さらに、キャビティ間に形成されたランナー部に離型フィルムを被覆させることは非常に困難であると考えられる。その理由として、各キャビティ面に沿って離型フィルムを吸着固定させて被覆し、ランナー部に離型フィルムを被覆させようとする、吸着固定して被覆されていたキャビティ面における離型フィルムがランナー部に引っ張られて、キャビティ面における離型フィルムが移動してフィルム皺が発生することが十分に考えられる。このことは、チップ毎にキャビティを各別に形成していることもあり、当該フィルム皺をより一層発生させる要因となる。

【0006】

つまり、二型構造において、離型フィルムを少なくとも金型の成形金型面に沿って確実に被覆固定させることは、非常に困難であると考えられる。

更に、二型構造において、離型フィルム成形と樹脂材料等のボイドを防止するための真空引き成形を併用実施することは非常に困難であると考えられる。

【0007】

一方では、チップ毎にキャビティを形成させずに、一のキャビティに離型フィルムを被覆させて、一括で複数のチップを圧縮成形することは、完成した封止済基板(製品)の反り問題を十分に克服させることが困難であることも周知のことである。

【0008】

従って、本発明は、成形金型面(少なくとも、キャビティ)の任意の形状に沿って離型フィルムを確実に被覆固定させ、且つ、完成した封止済基板の反りの問題を解決させることにより、大量で且つ薄小化したチップ(電子部品)を装着された基板であっても効率良く圧縮成形して樹脂封止することできる、電子部品の樹脂封止成形方法及び樹脂封止成形用金型を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

そこで、前記した技術的課題を解決するために本発明に係る電子部品の樹脂封止成形方

法は、上型（１２）と、上型（１２）に対向する下型（１３）と、上型（１２）と下型（１３）との間に設けられた中間型（１４）と、下型（１３）に設けられた複数のキャビティ（２６）を被覆する離型フィルム（１５）とを用意する工程と、複数の電子部品（２）が装着された基板（１）を上型（１２）に固定する工程と、中間型（１４）と下型（１３）に設けられた挟持部材（３７）とが離型フィルム（１５）を挟持した状態で、各キャビティ（２６）を構成する少なくとも下型キャビティ面（２７）に離型フィルム（１５）を被覆する工程と、離型フィルム（１５）によって被覆されたキャビティ（２６）内を流動性樹脂（５）によって充填された状態にする工程と、上型（１２）と中間型（１４）と下型（１３）とを型締めすることによって流動性樹脂（５）に複数の電子部品（２）を浸漬する工程と、を含む電子部品（２）の樹脂封止成形方法において、

離型フィルム（１５）を被覆する工程では、少なくとも下型キャビティ面（２７）に向かって離型フィルム（１５）を強制的に吸引することにより、下型キャビティ面（２７）に加えて、下型キャビティ面（２７）の外周囲に形成されたキャビティ側面（２８）と、各キャビティ（２６）同士を仕切る仕切部（４１）が有するキャビティ仕切面（２９）と、仕切部（４１）に設けられ各キャビティ（２６）同士を連絡する連絡路（４２）が有する連絡路面（３０）とで構成されるキャビティ面（３１）を含む、複数のキャビティ（２６）の全面の形状に沿って、離型フィルム（１５）を緊張状態で被覆固定し、複数の電子部品（２）を浸漬する工程では、連絡路（４２）を介して各キャビティ（２６）に流動性樹脂（５）を流動させることによって各キャビティ（２６）に均等に収容された流動性樹脂（５）に複数の電子部品（２）を浸漬して圧縮成形することを特徴とする。

【００１０】

また、本発明に係る樹脂封止成形方法は、上述の樹脂封止成形方法において、少なくとも上型（１２）と中間型（１４）との型面間に外気遮断用のシール部材（４７、４８）を介在させることによって外気遮断空間部（５１）を形成する工程と、外気遮断空間部（５１）の内部を真空引きする工程とを更に含むことを特徴とする。

【００１１】

また、本発明に係る樹脂封止成形方法は、上述の樹脂封止成形方法において、基板（１）を上型（１２）に固定する工程では、複数のキャビティ（２６）を覆うようにして１個の基板（１）を上型（１２）に固定し、複数の電子部品（２）を浸漬する工程では、複数のキャビティ（２６）の各々に複数の電子部品（２）を収容することを特徴とする。

【００１２】

また、本発明に係る樹脂封止成形用金型は、上型（１２）と、上型（１２）に対向する下型（１３）と、上型（１２）と下型（１３）との間に設けられた中間型（１４）と、下型（１３）の側に設けられた複数のキャビティ（２６）と、複数の電子部品（２）が装着された基板（１）を上型（１２）に固定する基板固定機構（１７）と、中間型（１４）と下型（１３）との間に供給された離型フィルム（１５）を複数のキャビティ（２６）の型面に沿って吸着するフィルム固定機構（３２）とを有する電子部品（２）の樹脂封止成形用金型であって、各キャビティ（２６）同士を仕切る仕切部（４１）と、仕切部（４１）に設けられ各キャビティ（２６）同士を連絡する連絡路（４２）とを備えるとともに、複数のキャビティ（２６）が各々流動性樹脂（５）によって充填された状態において、連絡路（４２）を介して各キャビティ（２６）に流動性樹脂（５）が流動することによって各キャビティ（２６）に均等に収容された流動性樹脂（５）に、複数の電子部品（２）が浸漬されて圧縮成形されることを特徴とする。

【００１３】

また、本発明に係る樹脂封止成形用金型は、上述の樹脂封止成形用金型において、少なくとも上型（１２）と中間型（１４）との型面間において設けられた外気遮断用のシール部材（４７、４８）と、上型（１２）と中間型（１４）との型面間においてシール部材（４７、４８）によって形成された外気遮断空間部（５１）の内部を吸引する真空引き機構とを備えることを特徴とする。

【００１４】

また、本発明に係る樹脂封止成形用金型は、上述の樹脂封止成形用金型において、複数のキャビティ（２６）が各々有する下型キャビティ面（２７）が形成されている部材とは異なる部材によって仕切部（４１）が構成されていることを特徴とする。

【００１５】

また、本発明に係る樹脂封止成形用金型は、上述の樹脂封止成形用金型において、複数のキャビティ（２６）が各々有する下型キャビティ面（２７）が形成されている部材と同一の部材によって仕切部（４１）が構成されていることを特徴とする。

【００１６】

なお、前記したかっこ書の符号は、説明の便宜上付したものであり、本発明を図面に示される実施の形態に限定するものではない。

【発明の効果】

【００１７】

本発明は、電子部品を装着されたマトリックス型の基板を効率良く樹脂封止することによって、樹脂封止工程における自動制御化のメリットを最大限に発揮し、封止済基板（製品）の生産性の向上をはかることができる電子部品の樹脂封止成形方法及び樹脂封止成形用金型を提供すると云う優れた効果を奏するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

以下、図１から図１２に基づいて、最良の実施形態を説明する。

図１は、本発明に係わる電子部品の樹脂封止成形方法にて封止成形するマトリックス型の基板の概略平面図を示す。図２は、図１に対応する基板を樹脂封止成形する樹脂封止成形用金型要部の概略断面図を示す。図３から図５は、図２に対応する金型拡大要部の概略断面図、図６は図５に対応する概略斜視図、図７は、図２に対応する金型の概略断面図であり、前記基板並びに樹脂材料の供給状態を示す。図８は、図７に対応する金型へ樹脂材料供給後の概略斜視図を示す。図９は、図６に対応するその他の金型拡大要部の概略斜視図を示す。図１０から図１２は、図２対応する金型の概略断面図であって、段階的に樹脂封止状態を示す。

なお、以下の説明において使用する各図は、わかりやすくするために適宜省略し、また、誇張して模式的に描かれる。

【００１９】

図１に示すマトリックス型の基板１とは、円形状あるいは多角形状である任意の形状（この場合、四角形）に形成された基板１の一方の面に装着した複数のチップ２（電子部品）を装着した封止前基板３である（図の右側部分参照。）。少なくともチップ２部分を加熱溶融化された樹脂材料４（溶融樹脂５）にて封止成形する一方の面に形成された封止成形部６と、一方の面における封止成形部６の外周囲で且つ封止成形されない基板外周囲７と、電子部品（チップ２）を装着しない電位部品装着面と対向する非装着面８と、を少なくとも形成する。封止成形後には、硬化した封止成形部６である硬化樹脂９を成形する基板１となる封止済基板１０（製品）が完成される（図の左側部分参照。）。

【００２０】

この場合、封止済基板１０には、硬化した封止成形部６を四個成形し、この四個の硬化した封止成形部６には夫々、九個のチップ２がマトリックス状に配置している。さらに、四個の封止成形部６の仕切部位には各封止成形部６を連絡する連絡路内硬化樹脂１１が成形される。

つまり、基板１には、封止成形部６（６ａ・６ｂ・６ｃ・６ｄ）を四個のブロックに区分し、更に、連絡路内硬化樹脂１１を各封止成形部６間に成形するので、従来の基板変形（反り・湾曲）の問題を効率良く防止できるように構成されている。

【００２１】

なお、マトリックス型の基板１には、ワイヤボンディング基板、フリップチップ基板、或は、ウェーハ基板等のウェーハレベルパッケージ、等が採用される。

そして、この基板１の材質には、任意の金属製リードフレームやＰＣボードと呼ばれる

任意のプラスチック・セラミック・ガラス・その他の材質等のプリント回路板、等を採用される。

【0022】

一方、マトリックス型の基板1を封止成形するために用いる樹脂材料4は、任意のタブレット状樹脂・液状樹脂・顆粒状樹脂・粉末状樹脂、シート状樹脂、或は、顆粒よりも粒径が小さく粉末よりも大きい微粒状樹脂等を採用される。

【0023】

ここで、図2から図12を用いて、上型12と、上型12に対向配置した下型13と、上型12と下型13との間に配置した中間型14との三型(12・13・14)の構成を備えた金型100と離型フィルム15とを用いて、図1に示す封止前基板4を封止済基板10に封止成形する実施方法、並びに、金型100の構成要素も含めて、以下に詳細に説明する。つまり、従来の二型構造ではなく、三型(12・13・14)構造を採用する。

【0024】

上型12には、図2及び図7に示すように、封止前基板4のチップ2部分を下方に向けた状態で、上型11側の型面の所定位置(基板装着面16)に基板1を挟持し且つ吸着することにより、封止前基板4を装着固定する基板固定機構17を設ける。

【0025】

基板固定機構17には、基板1(封止前基板3・封止済基板10)を吸着する基板用吸着固定部18と、基板1を挟持する基板用挟持固定部19と、を組み合わせた構成で設けている。この構成を採用したのには、近年における基板1の薄型化に対応して、より一層、基板1を基板装着面16に効率良く装着固定するためである。

【0026】

基板用吸着固定部18には、基板1の非装着面8側を吸着する金属・セラミック等の通気性・耐熱性を有する材料を用いた基板用通気性部材20と、該通気性部材20の下面(基板装着面16)側と対向する上面側には、該通気性部材20と連通した経路から空気・水分・ガス類等を配管やバルブを介して強制的に吸引排出する真空引き機構(図示なし)とを設ける。

つまり、マトリックス型の基板1は、基板用通気性部材20の下面側の所定位置(基板装着面16)に、基板1の非装着面8側を基板用吸着固定部18にて強制的に吸引排出することにより、基板1を効率良く吸着固定することができる。

また、封止済基板10を基板用挟持固定部19から解除するのと略同時に、吸引排出作用と同様の経路を介して、封止済基板10の非装着面8側を上型12側の型面の所定位置(基板装着面16)から効率良く離型するための圧送作用を併用実施できる。

【0027】

基板用挟持固定部19には、基板用吸着固定部18の周囲に付設され、基板1の基板外周部7の所要複数箇所にチャック爪21(図例では八箇所)を備えている。

そして、チャック爪21は、通常、略水平方向に基板装着面16と非接触状態で待機させ、基板1(3・10)を基板固定機構17から装着・脱着する際に、図7に示すように、当該爪21の先端部分が、通常の略平行状態(閉状態)から中間型14の上面側方向に回動して開口した状態(開状態)となるように構成される。

【0028】

従って、基板固定機構17における基板用吸着固定部18の吸着固定方式と基板用挟持固定部19の挟持固定方式とを組み合わせた構成とすることで、図10に示すように、様々な基板1を確実に上型12側の型面の所定位置(基板装着面16)に装着固定されるので、基板1自体が下方に向けて移動せず、水平方向にずれることなく、マトリックス型の基板1を効率良く装着固定することができる。

【0029】

中間型14は、図2に示すように、上型12側の型面(上型側金型面22)側に開口した上側収容部23と、下型13側の型面(下型側金型面24)側に開口した下側収容部25とが形成されており、上側及び下側収容部23・25は夫々連通しており、上下方向に

貫通状態になっている。

この上側及び下側収容部 23・25 には、上型 12 と中間型 14 とが型締時に、基板固定機構 17 の少なくともチャック爪 21 部分が、中間型 14 に接触しないように収容されると共に、少なくとも下型 13 のキャビティ 26 部分が、下側収容部 25 を貫通し上側収容部 23 に貫通状態で開口できるように構成されている。

なお、離型フィルム 15 は、図 2 に示す金型 100 の型開時に、中間型 14 の下型側金型面 24 と下型 13 の上面側との間にて張設されている。

【0030】

下型 13 は、図 6 に示すように、基板 1 の封止成形部 6（硬化樹脂 9）を構成する前述の所要複数個のキャビティ 26 を、図例では四個形成されている。

この各キャビティ 26（26a・26b・26c・26d）は、図 1 に示すマトリックス型の基板 1 の各封止成形部 6（6a・6b・6c・6d）に対応して形成されている。

つまり、各封止成形部 6（6a・6b・6c・6d）の天面に対応して、図 6 に示すように、下型キャビティ面 27（27a・27b・27c・27d）を夫々、下型 13 の所定位置に形成している。

【0031】

また、図 2 及び図 6 に示すように、下型キャビティ面 27 と併せてキャビティ 26 の全面を構成する キャビティ面 31 は、下型キャビティ面 27 の外周囲に形成するキャビティ側面 28 と、下型キャビティ面 27 同士を所要ブロック（この場合、四ブロック）として区分するキャビティ仕切面 29（この場合、三個の該仕切面 29ab・29bc・29cd）と、キャビティ仕切面 29 の天面部分に各ブロックを連絡する連絡路面 30（この場合、一つの該仕切面 29 に対し二箇所ずつ計六個の連絡路面 30ab・30bc・30cd）と、で構成されている。

つまり、下型 13 には、離型フィルム 15 を少なくとも下型 13 側の型面の所定位置（下型キャビティ面 27）に 挟持し且つ吸着することにより、離型フィルム 15 を装着固定するフィルム固定機構 32 と、下型キャビティ面 27 とでキャビティ 26 を構成するキャビティ面 31（キャビティ側面 28・キャビティ仕切面 29 を・連絡路面 30）を含むキャビティ部材 33 と、を少なくとも設けている。

【0032】

フィルム固定機構 32 には、離型フィルム 15 を吸着するフィルム用吸着固定部 34 と、離型フィルム 15 を 挟持するフィルム用 挟持固定部 35 と、を組み合わせた構成で設けている。この構成を採用したのには、近年における基板 1 の薄型化に対応して、より一層、離型フィルム 15 を成形金型面、少なくともキャビティ 26 の全面に沿って効率良く装着固定するためである。

【0033】

フィルム用吸着固定部 34 には、離型フィルム 15 を少なくとも下型キャビティ面 27 に吸着するための、金属・セラミック等の通気性・耐熱性を有する材料を用いた適宜なフィルム用通気性部材 36 が設けられている。また、フィルム用通気性部材 36 の上面（下型キャビティ面 27）側と対向する下面側には、該通気性部材 36 と連通した経路から空気・水分・ガス類等を配管やバルブを介して強制的に吸引排出する真空引き機構（図示なし）が設けられている。

つまり、離型フィルム 15 を フィルム用通気性部材 36 の上面側の所定位置（少なくとも下型キャビティ面 27）に 向かってフィルム用吸着固定部 34 にて強制的に 吸引することにより、離型フィルム 15 を効率良く吸着固定することができる。

また、封止済基板 10 を下型 13 のみが下動する両型 13・14 の型開き時と略同時に、吸引排出作用と同様の経路を用いて、硬化した封止成形部 6（硬化樹脂 9）を離型フィルム 15 を介して、下型キャビティ面 27 から圧送して離型することができるよう構成されている。

【0034】

フィルム用吸着固定部 34 が金型 100（下型 13）の略中央部分に設けられているこ

とに対して、フィルム用挟持固定部 3 5 はフィルム用吸着固定部 3 4 の周囲にキャビティ部材 3 3 と共に付設されている。そして、フィルム用挟持固定部 3 5 は、離型フィルム 1 5 に当接して挟持する挟持部材 3 7 と、該挟持部材 3 7 を、図 2 に示す垂直方向に付設された所要複数個の取付棒 3 8 と、該挟持部材 3 7 ・取付棒 3 8 を上下動に弾性的に摺動させるスプリング等からなる適宜な弾性部材 3 9 とを設けている。

つまり、図 2 に示す型開時に、該挟持部材 3 7 の天面は上方に突出し、該弾性部材 3 8 が復元した（伸張した）状態で待機する。一方、両型 1 3 ・ 1 4 を嵌装して型締時には、該挟持部材 3 7 ・取付棒 3 8 が下動すると略同時に、弾性部材 3 9 が縮んだ状態となり、図 1 2 に示す金型 1 0 0 の型締時には、弾性部材 3 9 が最も縮んだ状態となるように構成されている。

【0035】

キャビティ部材 3 3 は、図 2 及び図 6 に示すように、フィルム固定機構 3 2 の吸着固定部 3 4 の周囲に嵌装自在となるように構成されていると共に、該キャビティ部材 3 3 の断面形状は、L 字型の垂直部分と水平部分とで構成されている。

そして、当該部材 3 3 の垂直部分には、前述したキャビティ側面 2 8 と、離型フィルム 1 5 を介してマトリックス型の基板 1 の基板外周部 7 に当接する基板当接部位 4 0 と、下型キャビティ面 2 7 同士を各ブロックとして区分する連絡路面 3 0 を含むキャビティ仕切面 2 9 を形成する各仕切部 4 1（この場合、三個）と、各仕切部 4 1 の上面側に溶融樹脂 5 を各ブロックに均等に調整する樹脂調整用の連絡路 4 2（この場合、一つの仕切部 4 1 に対して二箇所）と、金型 1 0 0 の型締時に基板当接部位 4 0 と接触して損傷・破損しないようにチャック爪 2 1 の先端部分を収容するチャック爪用収容部 4 3 と、を構成している。

つまり、図 6 に示すキャビティ部材 3 3 においては、チャック爪用収容部 4 3 を除く基板当接部位 4 0 と、連絡路面 3 0 部分を除くキャビティ仕切面 2 9 とは、略同一平面で一体的に形成されると共に、当該部材 3 3 の L 字型の垂直部分と各仕切部 4 1 とが一体的に形成されて構成されている。

【0036】

なお、キャビティ部材 3 3 のその他の構成としては、図 9 に示すように、各仕切部 4 1 が下型キャビティ面 2 7 と一体的に形成されキャビティ部材 3 3（図 2、図 3 参照）の L 字型の垂直部分とは切り離された状態の部材を取り囲んでいる、キャビティ部材 5 2 で実施することも適宜可能である。この場合、各仕切面 2 9 全体に連絡路面 3 0 が形成され、基板当接部材 4 0 よりも低位置に各仕切面 2 9 が配置される。当然のことながら、各仕切面 2 9 全体を連絡路面 3 0 とせず、図 6 に示す当該部材 3 3 で形成する連絡路面 3 0（連絡路 4 2）と同様の構成にすることも適宜可能である。

【0037】

また、キャビティ部材 3 3 の L 字型の水平部分には、キャビティ部材 3 3 を載置する載置部材 4 4 と、キャビティ部材及び載置部材 4 4 に対して、上下方向に摺動させる取付部材 4 5 と、該取付部材 4 5 の周囲を取り囲むスプリング等の適宜な弾性部材 4 6 とで構成されている。

つまり、図 2 に示す型開き状態では、キャビティ部材 3 3 のキャビティ面 3 1 は、下型キャビティ面 2 7 よりも上方位置で且つ挟持部材 3 7 の天面よりも下方位置で待機すると共に、該弾性部材 4 6 が復元した（伸張した）状態で待機する。一方、図 1 2 に示す金型 1 0 0 の型締時には、キャビティ部材 3 3 が、下型 1 3 の上面側と当接し、該弾性部材 4 6 が最も縮んだ状態になるように構成されている。

【0038】

従って、少なくとも下型キャビティ面 2 7 に離型フィルム 1 5 を被覆する際に、図 2 に示す金型 1 0 0 の型開状態から、図 3 及び図 4 に示す中間型 1 4 と下型 1 3 との型締状態を経て、図 5 及び図 6 に示すように、更に中間型 1 4 と下型 1 3 とが型締めして離型フィルム 1 5 がフィルム用挟持固定部 3 5 にて挟持固定され、且つ、少なくとも下型キャビティ 2 7 面に向かって離型フィルム 1 5 をフィルム用吸着固定部 3 4 にて強制的に吸引する

と、下型キャビティ面 27 に加えて、キャビティ面 31 を構成するキャビティ側面 28、キャビティ仕切面 29、連絡路面 30 を含むキャビティ 26 の全面の形状に沿って、離型フィルム 15 を緊張状態で被覆固定することができるように構成されている。

【0039】

この図 5 及び図 6 に示す離型フィルム 15 を緊張状態で被覆固定されたキャビティ 26 内に、樹脂材料 4（この場合、顆粒樹脂）を供給する直前の状態が、図 7 であり、各キャビティ 26 内に樹脂材料 4 を夫々供給後の状態が、図 8 となる。

ここで、近年における薄型化した封止成形部 6 を形成する基板 1 に対して、図 6 に示すように、離型フィルム 15 を緊張状態で被覆固定され、更に薄型化されたキャビティ 26 内に樹脂材料 4 を均等に供給させることは困難である。このように、従来の各チップに対して各別に形成するキャビティ内に樹脂材料を供給させることは更に困難と云える。

つまり、図 7 及び図 8 に示す樹脂材料の供給時において、均等に樹脂材料 4 が各キャビティ 26 内に仮に供給されなくても、例えば、図 10 から図 12 に示す金型 100 の型締状態の際に、溶融樹脂 5 が離型フィルム 15 を緊張状態で被覆固定された連絡路 42 を介して各キャビティ 26 に均等に調整することができるように構成されている。

最終的に、図 12 に示す金型 100 の型締時において、各キャビティ 26 内に各連絡路 42 を介して均等に調整された溶融樹脂 5 が硬化するための所要時間経過後に、硬化樹脂 9 となって、図 1 にも示す基板 1（封止済基板 9）が成形されるように構成されている。

【0040】

即ち、本発明に係わる三型構造の金型 100 と離型フィルム 15 と用いて、大量で且つ薄小化したチップ 2（電子部品）を装着された基板を圧縮成形して樹脂封止する際に、成形金型面（少なくとも、キャビティ 26 の全面）の任意の形状に沿って離型フィルム 15 を確実に緊張状態で被覆固定させ、且つ、完成した封止済基板 10 の反りの問題を効率良く解決させることができる。

【0041】

更に、上型 12 側及び下型 13 側の型面には夫々、中間型 14 の上型側金型面 22 と当接する上側シール部材 47、中間型 14 の下型側金型面 24 と当接する下側シール部材 48 とが介在されている。この上側及び下側シール部材 47・48 と真空引き機構（図示なし）とを用いることにより、本実施形態の金型 100 にて真空引きすることができるように構成されている。

なお、上下両型 12・13 側に各シール部材 47・48 を夫々装設しているが、上型 12 側のみの構成で実施しても適宜に変更可能である。

この上側及び下側シール部材 47・48 には、基板固定機構 17 及びフィルム固定機構 32 よりも外周囲に上側及び下側シール固定部 49・50 に突出状態で装設されている。

例えば、上側及び下側シール部材 47・48 として、中空シール・Ｏリング等の弾性・耐熱性・耐久性に優れた材料を採用している。

この金型 100 における真空引きの実施方法とは、図 10 に示すように、上側シール部材 47 に中間型 14 の上面（上型金型面 22）側が上動して当接することにより、上側シール部材 47 がつぶれ状態となると共に、上型 12 と両型 13・14 とが上側シール部材 47 を介して、少なくともキャビティ 26 部分を外気遮断状態にして外気遮断空間部 51 を形成すると略同時に、外気遮断空間部 51 内と連通した経路から空気・水分・ガス類等を配管やバルブを介して強制的に吸引排出することができるように構成されている。

従って、三型（12・13・14）構造の金型 100、離型フィルム 15 成形に加えて、真空引き成形を併用実施することにより、より一層、マトリック型の基板 1 に装着されたチップ 2 を樹脂材料 4（溶融樹脂 5）にてボイド等を発生させることなく、効率良く圧縮成形して封止成形することができる。

【0042】

ここで、前述した三型（12・13・14）構造の金型 100 と離型フィルム 15 成形に加えて、真空引き成形を併用実施することにより、封止前基板 3 を樹脂材料 4（溶融樹脂 5）にて圧縮成形して封止成形する実施方法を、以下に段階的に詳細説明する。

【0043】

まず、図2に示すように、上型12と下型13と中間型14とが型開きした状態において、フィルム用挟持固定部35の挟持部材37の天面と中間型14の下型側金型面24との間、言い換えると、下型キャビティ27面の上面側と中間型14の下面側とに離型フィルム15を略水平状態で且つ離間状態で張設される。一方、上型12側の基板用挟持固定部19のチャック爪21は略水平状態の閉じた状態で待機する。

【0044】

次に、図3に示すように、離型フィルム15を中間型14の下型側金型面24に当接した状態で中間型14が下動すると、下型側金型面24と挟持部材37天面とで離型フィルム15を挟持した状態で連動して下動する。このとき、挟持固定部35の取付棒38も連動して下動し、弾性部材39は縮んだ状態となる。

【0045】

次に、図4に示すように、中間型14と下型13の挟持部材37とで離型フィルム15を挟持した状態で、中間型14と挟持部材37とが連動して更に下動すると、該挟持部材37底面とキャビティ部材33の水平部分の上面側とが当接すると略同時に、挟持されていない中間型14の上側及び下型収容部23・25の所要部分、即ち、基板当接部位40の範囲内で緊張状態の離型フィルム15を、フィルム固定機構32の吸着固定部34にて下型キャビティ面27に向かって強制的に吸引する。

このとき、キャビティ部材33のL字型の垂直部分における基板当接部位40の部分は、中間型14の上側及び下型収容部23・25に収容されて、該基板当接部位40の範囲内の離型フィルム15が突出することにより、離型フィルム15が中間型14と挟持部材37とで挟持されるのに加え、樹脂材料4を加熱溶融化するために金型100全体を加熱することによる離型フィルム15の伸張現象もあいまって、より一層、該基板当接部位40の範囲内の離型フィルム15が緊張される。

【0046】

次に、図4に示す両型(13・14)の型締め状態で、該基板当接部位40の範囲内で緊張状態の離型フィルム15を下型キャビティ面27に向かって強制的に吸引することを更に続けると、図5及び図6に示すように、下型キャビティ面27とキャビティ面31(キャビティ側面28・キャビティ仕切面29・連絡路面30)とを含むキャビティ26の全面(成形金型面)の形状に沿って、離型フィルム15を緊張状態で被覆固定する。

つまり、この図5及び図6に示す状態が、基板1における各封止成形部6を樹脂封止するためのキャビティ26の形成空間部が形成された状態を示すことになる。

【0047】

次に、図7に示すように、このキャビティ26の形成空間部が形成される状態で、キャビティ部材33における仕切部41によって区分された各キャビティ26(各ブロック)内に、各別に且つ略同時的に、樹脂材料4を供給する準備段階に入る。一方の上型12側では、封止前基板3を供給セットする際に、基板用挟持固定部19のチャック爪21部分が基板1に衝突することがないように、チャック爪21が上型12側の型面の所定位置(基板装着面16)に離間(回動)した状態で、チャック爪21を保持して待機する。

【0048】

次に、前述したキャビティ26の形成空間部が形成された状態で、図8に示すように、各別に且つ略同時的に樹脂材料4を各キャビティ26の形成空間部内に供給される。

このとき、供給される樹脂材料4においては、キャビティ部材33の各仕切部41によって区分されているが、後述する図10から図12に示す金型100の型締め時において、樹脂材料4が溶融樹脂5となり、その溶融樹脂5が各連絡路42を介して流動することにより、各キャビティ26において溶融樹脂5の量が均等になるように調整することができる。したがって、各キャビティ26(各ブロック)の形成空間部内における樹脂材料4の供給量に若干の差があっても、問題なく適宜に対応することができる。

【0049】

次に、図示していないが、上型12に両型13・14を連動させて上動して型締めする

準備段階に入る。このとき、封止前基板 3 の非装着面 9 を上型 1 2 側の型面の所定位置（基板装着面 1 6）に吸着した状態で、封止前基板 3 の基板外周部 7 をチャック爪 2 1 で挟持することにより、封止前基板 3 を基板固定機構 1 7 にて確実に装着固定すると共に、キャビティ 2 6 の形成空間部内に供給された樹脂材料 4 は、金型 1 0 0 全体が加熱溶融化するのに必要な所定温度まで加熱していることから、この場合は、樹脂材料 4 が加熱溶融化されて溶融樹脂 5 となる。更に、キャビティ 2 6 の形成空間部内に緊張状態で被覆固定された離型フィルム 1 5 は溶融樹脂 5 によって、キャビティ部材 3 3 のキャビティ面 3 1 に、より一層、確実に離型フィルム 1 5 のフィルム皺を発生させることなく、キャビティ 2 6 の全面の形状に沿って確実に被覆固定される。当然のことながら、下型キャビティ面 2 7 における離型フィルム 1 5 はフィルム固定機構 3 2 の吸着固定部 3 4 にて吸着固定されているが、溶融樹脂 5 によって、より一層フィルム皺を発生することなく、下型キャビティ面 2 7 の形状に沿って被覆固定される。

ここまでの図 3 から図 8 に示すように、封止前基板 3 の上型 1 2 側の型面への封止前基板 3 の装着固定、キャビティ 2 6 の形成空間部の形成、金型 1 0 0 全体の予備加熱、或は、キャビティ 2 6 の形成空間部内への樹脂材料 4 の供給、等における実施順序については、後述する図 1 0 に示す真空引き工程までに実施できれば、適宜に変更可能である。

【0050】

次に、図 1 0 に示すように、溶融樹脂 5 を供給したキャビティ 2 6 の形成空間部を形成した状態で、上型 1 2 に両型 1 3 ・ 1 4 を連動させて上動して型締めする中間型締め状態となる。つまりは、上型 1 2 側の型面に形成された上側シール部材 4 7 に中間型 1 4 の上型側金型面 2 2 が当接して該上側シール部材 4 7 がつぶれ状態となる。このつぶれ状態の上側シール部材 4 7 の金型 1 0 0 の型締め状態が、少なくともキャビティ 2 6 の形成空間部内を外気遮断状態となる外気遮断空間部 5 1 を形成すると略同時に、真空引き機構に連絡する経路を介して強制的に空気等を吸引排出する。

なお、キャビティ 2 6 の形成空間部内の樹脂材料 4 は、前述した型締め状態で溶融樹脂 5 に溶融化しなくても、真空引きを停止するまでに溶融樹脂 5 の状態になれば、適宜に変更して実施可能である。

また、本実施形態の金型 1 0 0 の真空引き工程では、中間型締め状態（図 1 0 参照）で実施するようにしているが、前述した中間型締め状態と完全型締め状態（図 1 2 参照）とを断続的に停止させて実施するか、或は、金型 1 0 0 を停止させることなく、前述した中間型締め状態の位置から完全型締め状態の位置に至るまでの間、型締めの速度（金型 1 0 0 の型締め速度）を遅くしながら連続的に行うように適宜に変更して実施可能である。

【0051】

次に、図 1 1 に示すように、上型 1 2 と両型 1 3 ・ 1 4 とを嵌装させて両型 1 3 ・ 1 4 を連動して更に上動することにより、上型 1 2 側の型面に中間型 1 4 の上型側金型面 2 2 とが略合致すると略同時に、キャビティ 2 6 の形成空間部内の基板当接部位 4 0 が離型フィルム 1 5 を介して封止前基板 3 の基板外周部 7 にクランプする。

このとき、キャビティ 2 6 の形成空間部内の溶融樹脂 5 に対して、この場合、電子部品（チップ 2）部分の所要箇所が浸漬される。そして、チャック爪 2 1 は、封止前基板 3 の基板外周部 7 を挟持した状態で、中間型 1 4 の上側収容部 2 3 に収容され、キャビティ部材 3 3 のチャック爪用収容部 4 3 に収容される。

このことから、キャビティ 2 6 の形成空間部における突出した基板当接部位 4 0 部分によって、基板 1 における基板外周部 7 全体を確実にクランプするので、図 1 2 に示す金型 1 0 0 の完全型締め状態で、溶融樹脂 5 をチップ 2 部分に圧縮成形したとしても、基板外周部 7 の基板 1 上に溶融樹脂 5 が漏出することを効率良く防止することができる。

なお、上型 1 2 側の型面に中間型 1 4 の上型側金型面 2 2 が略合致するような構成で説明しているが、上側シール部材 4 7 が完全につぶれ状態となり外気遮断状態であれば、上型 1 2 側の型面と上型側金型面 2 2 とが離間した状態であってもよい。

また、真空引きを解除するタイミングは、中間型締め状態（図 1 0 参照）から完全型締め状態（図 1 2 参照）になるまでの間で、適宜に変更して実施可能である。この場合、図

12に示す金型100の完全型締め状態である樹脂封止完了まで真空引きを継続して、樹脂封止完了後に解除することが望ましい。

【0052】

次に、図12に示すように、図11に示す封止前基板4の基板当接部位40にてクランプした状態から、両型13・14がさらに嵌装して下型13のみが上動すると、完全に、電子部品（チップ2）部分が圧縮成形して封止成形される。この図12に示す状態が、挟持部材37とキャビティ部材33とが当接状態のままで、当該部材33底面が下動して、下型13の上面側の型面に当接すると共に、下型13に設けた各弾性部材39・46が最も縮んだ状態で、金型100（三型12・13・14）の完全型締め状態となる。

なお、本実施形態の金型100の型締め状態は、キャビティ26の形成空間部内で樹脂量を調整することができるように、連絡路42に加えて、キャビティ26の形成空間部の底面を形成する下型キャビティ面27の部分を、例えば、図の垂直方向に高位置或は低位置に適宜に配置変更することが可能である。

また、下型12のフィルム用吸着固定部34に形成される下型キャビティ面27に緊張状態で被覆固定された離型フィルム15を介して、型締め圧力をモニタリングできるように圧力センサー等の測定機器（図示なし）を埋設することも適宜に実施可能である。

【0053】

次に、金型100を図12に示す完全型締め状態を保持しながら、電子部品（チップ2）部分の溶融樹脂5を硬化するための所要時間経過後に、チップ2部分である硬化した封止成形部6（硬化樹脂9）が成形され、最終的に封止済基板10（製品）を完成させる。

このとき、基板固定機構17及びフィルム固定機構32においては、吸引排出作用を連続して実施しているが、いずれか一方あるいは両方共を停止する構成でもよい。

【0054】

次に、完成した封止済基板10を金型100及び離型フィルム15から離型するために、図12の状態から図11の状態へ移行する。つまり、図示していないが、両型13・14を型開きする下型13（下型キャビティ面27）のみを下動すると、硬化樹脂9部分に被覆された離型フィルム15と下型キャビティ面27との間に隙間ができるのと略同時に、フィルム固定機構32の吸着固定部34に兼ね備えた圧送作用を用いて、下型キャビティ面27から圧送することにより、離型フィルム15を介して下型キャビティ面27から封止済基板10を離型する。

【0055】

次に、図示していないが、封止済基板10が下型キャビティ面27から離型した状態で、上型12と両型13・14とが型開きすると共に、上型12側の型面の所定位置（基板装着面16）には、封止済基板10の硬化した封止成形部6に装着固定した状態となる。

このとき、両型13・14は、キャビティ26の形成空間部を形成した状態で保持されて連動して下動する。

【0056】

次に、図示していないが、封止済基板10の金型100外へ取り出すために、図7に示す金型100の状態とほぼ同様に、上型12と両型13・14とがさらに型開きし且つチャック爪21が上型12側の型面の所定位置（基板装着面16）から離間（回動）した開いた状態で、上型12側の型面の所定位置（基板装着面16）から封止済基板10を取り出す。

【0057】

従って、本実施形態の電子部品（チップ2）の樹脂封止成形方法を図2から図12を用いて説明したが、以上のような一連の樹脂封止工程を経て、封止前基板3を封止済基板10に圧縮成形して樹脂封止することができる。当然のことながら、この一連の樹脂封止工程を連続的或は断続的に、稼動・停止させることは適宜に変更して実施可能である。

【0058】

即ち、本発明に係る電子部品の樹脂封止成形方法及び樹脂封止成形用金型によれば、離型フィルム15成形においては、特に、金型100と樹脂材料4（高密度な樹脂材料4を

含む) および封止済基板 10 と金型 100 との離型性が格段に向上すること、一方、真空引き成形においては、様々な樹脂材料 4 を加熱溶融化する際に発生するボイド (気泡) を除去すること等の、離型フィルム 15 成形と真空引き成形とを兼ね備えた本実施形態の三型 (12・13・14) 構造の金型 100 を用いて、成形金型面 (少なくともキャビティ 26 の全面) の任意の形状に対応して離型フィルム 15 を確実に緊張状態で被覆固定させ、且つ、完成した封止済基板 10 の反りの問題を解決させることにより、大量で且つ薄小化したチップ 2 を装着されたマトリックス型の基板 1 であっても効率良く圧縮成形して樹脂封止できる。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図 1】図 1 は、本発明に係わる電子部品の樹脂封止成形用金型にて封止成形する基板であって、右側に封止前基板の概略平面図と左側に封止済基板の概略平面図とを示す。

【図 2】図 2 は、図 1 に対応する基板を樹脂封止成形する金型の概略断面図であって、金型の型開状態を示す。

【図 3】図 3 は、図 2 に対応する金型要部の概略拡大断面図であって、離型フィルムの挟持状態を示す。

【図 4】図 4 は、図 2 に対応する金型要部の概略拡大断面図であって、離型フィルムの吸着状態を示す。

【図 5】図 5 は、図 2 に対応する金型要部の概略拡大断面図であって、離型フィルムの緊張状態で被覆固定された状態を示す。

【図 6】図 6 は、図 5 に対応する金型の概略斜視図を示す。

【図 7】図 7 は、図 2 に対応する金型要部の概略断面図であって、図 1 に対応する基板及び樹脂材料の供給状態を示す。

【図 8】図 8 は、図 6 に対応する金型の概略斜視図であって、樹脂材料の供給状態を示す。

【図 9】図 9 は、図 6 に対応する金型とは別の金型の概略斜視図であって、離型フィルムの緊張状態で被覆固定された状態を示す。

【図 10】図 10 は、図 2 に対応する金型の概略断面図であって、真空引き状態を示す。

【図 11】図 11 は、図 2 に対応する金型の概略断面図であって、図 1 に対応する基板のクランプ状態を示す。

【図 12】図 12 は、図 2 に対応する金型の概略断面図であって、金型の完全型締め状態を示す。

【符号の説明】

【0060】

- 1 基板
- 2 電子部品 (チップ)
- 3 封止前基板
- 4 樹脂材料
- 5 溶融樹脂
- 6 封止成形部
- 7 基板外周部
- 8 非装着面
- 9 硬化樹脂
- 10 封止済基板 (製品)
- 11 連絡路内硬化樹脂
- 12 上型
- 13 下型
- 14 中間型
- 15 離型フィルム
- 16 基板装着面

- 1 7 基板固定機構
- 1 8・3 4 吸着固定部
- 1 9・3 5 挟持固定部
- 2 0・3 6 通気性部材
- 2 1 チャック爪
- 2 2 上型側金型面
- 2 3 上側収容部
- 2 4 下型側金型面
- 2 5 下側収容部
- 2 6 キャビティ
- 2 7 下型キャビティ面
- 2 8 キャビティ側面
- 2 9 キャビティ仕切面
- 3 0 連絡路面
- 3 1 キャビティ面
- 3 2 フィルム固定機構
- 3 3・5 2 キャビティ部材
- 3 7 挟持部材
- 3 8 取付棒
- 3 9・4 6 弾性部材
- 4 0 基板当接部位
- 4 1 仕切部
- 4 2 連絡路
- 4 3 チャック爪収容部
- 4 4 載置部材
- 4 5 取付部材
- 4 7 上側シール部材
- 4 8 下側シール部材
- 4 9 上側シール固定部材
- 5 0 下側シール固定部材
- 5 1 外気遮断空間部
- 1 0 0 樹脂封止成形用金型（三型）