

(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2014-143316

(P2014-143316A)

(43) 公開日 平成26年8月7日(2014. 8. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/60 (2006.01)	HO 1 L 21/60 3 1 1 Q	5 F 0 4 4
HO 1 L 21/56 (2006.01)	HO 1 L 21/56 E	5 F 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-11313 (P2013-11313)  
 (22) 出願日 平成25年1月24日 (2013. 1. 24)

(71) 出願人 391003624  
 サンユレック株式会社  
 大阪府高槻市道鶴町3丁目5番1号  
 (74) 代理人 110000796  
 特許業務法人三枝国際特許事務所  
 (72) 発明者 有田 良隆  
 大阪府柏原市国分市場1丁目6-21  
 (72) 発明者 野口 一輝  
 兵庫県高砂市百合丘120-4  
 (72) 発明者 奥村 篤史  
 京都市西京区櫻原山路12-1 グランシ  
 ャリオ307号  
 Fターム(参考) 5F044 KK01 LL01 LL05 QQ03 QQ06  
 RR19  
 5F061 AA01 BA04 CA05

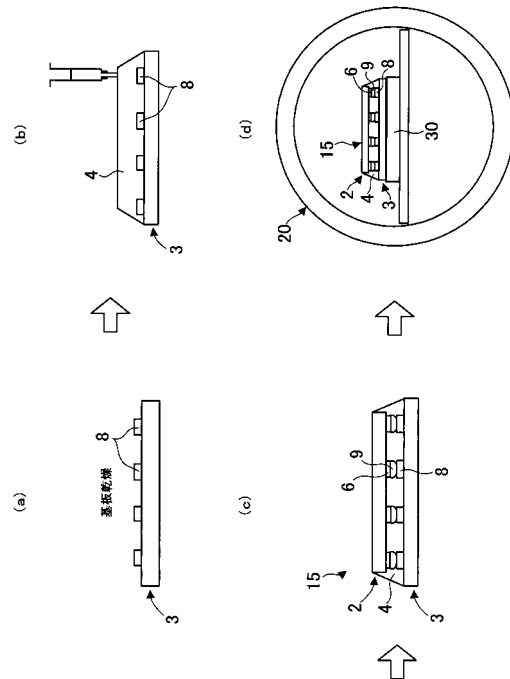
(54) 【発明の名称】 フリップチップ部品の樹脂封止方法

(57) 【要約】

【課題】 工程の短縮が図れ、樹脂中に気泡が生じることを防止でき、半田による電極の接合を確実に行うことが可能なフリップチップ部品の樹脂封止方法を提供する。

【解決手段】 本発明のフリップチップ部品の樹脂封止方法では、半田バンプ9が形成されたパッド6を有する半導体チップ2と、接続用電極8を有する回路基板3とが準備される。ついで、接続用電極8が形成された回路基板3の表面に樹脂4が塗布される(図2(b))。ついで、パッド6と接続用電極8とが向かい合うように、半導体チップ2が回路基板3上に配置される(図2(c))。ついで、回路基板3上に半導体チップ2が配置された部品15が、加圧炉20内におけるホットプレート30の上に配置される(図2(d))。ついで、加圧炉20内の気圧を大気圧よりも高めた状態で、ホットプレート30の温度が変化される。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

半導体チップが回路基板に実装されるフリップチップ部品において、前記半導体チップと前記回路基板との間の空隙を樹脂で封止するための方法であって、

半田バンプが形成されたパッドを有する前記半導体チップと、接続用電極を有する前記回路基板とを準備する第 1 工程と、

前記接続用電極が形成された前記回路基板の表面に樹脂を塗布する第 2 工程と、

前記パッドと前記接続用電極とが向かい合うように、前記半導体チップを前記回路基板上に配置する第 3 工程と、

前記回路基板上に前記半導体チップが配置された部品を、加圧炉内におけるホットプレートの上に配置する第 4 工程と、

前記加圧炉内の気圧を大気圧よりも高めた状態で、前記ホットプレートの温度を変化させる第 5 工程とを有するフリップチップ部品の樹脂封止方法。

10

## 【請求項 2】

前記樹脂は、一液型のエポキシ樹脂である請求項 1 に記載のフリップチップ部品の樹脂封止方法。

## 【請求項 3】

前記樹脂は、熱硬化性のウレタン樹脂である請求項 1 に記載のフリップチップ部品の樹脂封止方法。

## 【請求項 4】

前記半田の溶融温度は、前記樹脂の硬化温度よりも高く、  
前記第 5 工程では、前記部品の温度が、前記半田バンプの溶融温度以上に高くなった後、前記樹脂の硬化温度まで下がるように、前記ホットプレートの温度を変化させる請求項 2 又は 3 に記載のフリップチップ部品の樹脂封止方法。

20

## 【請求項 5】

前記樹脂は、熱可塑性樹脂である請求項 1 に記載のフリップチップ部品の樹脂封止方法。

## 【請求項 6】

前記第 5 工程では、前記加圧炉内の気圧が、 $0.5 \text{ Pa}$  以上  $0.8 \text{ Pa}$  以下に調整される請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のフリップチップ部品の樹脂封止方法。

30

## 【請求項 7】

前記第 5 工程では、前記部品の温度の計測記録に基づき、前記ホットプレートの温度を変化させる請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のフリップチップ部品の樹脂封止方法。

## 【請求項 8】

前記ホットプレートは、前記加圧炉と熱的に絶縁される請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載のフリップチップ部品の樹脂封止方法。

## 【請求項 9】

前記加圧炉内には、複数のホットプレートを収納可能な棚が設けられ、

前記第 4 工程では、前記部品がそれぞれ配置された複数のホットプレートが前記棚に収納され、

40

前記第 5 工程では、前記加圧炉内の気圧を大気圧よりも高めた状態で、各前記ホットプレートの温度を変化させる請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載のフリップチップ部品の樹脂封止方法。

## 【請求項 10】

前記第 2 工程では、前記接続用電極の上に前記樹脂が塗布される請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載のフリップチップ部品の樹脂封止方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、半導体チップが回路基板に実装されるフリップチップ部品において、回路基

50

板と半導体チップとの間を樹脂で封止するための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体チップ等の電子部品素子を回路基板に実装する方法として、半導体チップ表面のパッド上に半田バンプを形成し、このバンプを溶融及び固化させた半田により半導体チップのパッドと回路基板の接続用電極とを接合して、半導体チップと回路基板とを電気接続するフリップチップ実装が広く採用されている（特許文献1）。

【0003】

フリップチップ実装の一つの方法として、バンプ電極及び接続用電極の接合とアンダーフィル材の注入とを、同一の工程内で行なう先入れアンダーフィル工法が提案されている。該先入れアンダーフィル工法では、通常、アンダーフィル材料として、一液性タイプのエポキシ樹脂が用いられる。

10

【0004】

上記先入れアンダーフィル工法の中には、アンダーフィル材として、フラックス活性を有する樹脂材料を用いる工法がある。この工法では、通常、リフロー炉に電子部品を通過させることで半田接続が行なわれて、オープン内で樹脂材料を硬化させる方法がある。以下、この方法について、図4を用いて説明する。

【0005】

まず、半田バンプ9が形成されたパッド6を有する半導体チップ2と、接続用電極8を有する回路基板3とが準備されて（S1）、図4（a）に示すように、回路基板3が乾燥される（S2）。

20

【0006】

ついで、図4（b）に示すように、接続用電極8が形成された回路基板3の表面に、アンダーフィル材としてのエポキシ樹脂4が塗布される（S3）。

【0007】

ついで、図4（c）に示すように、パッド6と接続用電極8とが向かい合うように、回路基板3上に半導体チップ2が配置される（S4）。以下、回路基板3上に半導体チップ2が配置されたものを、部品15と記す。

【0008】

ついで、リフロー炉40（図4（d））の内部で、部品15が加熱されることで、半田バンプ9と電極8との接合面に生じた酸化被膜が除去されて（S5）、この後、半田バンプ9が溶融する（S6）。ついで、リフロー炉40の内部で、部品15が冷却されることで、溶融した半田9が固化する（S7）。以下、S5～S7について詳述する。

30

【0009】

リフロー炉40の内部にはベルトコンベア41が設置される。部品15は、ベルトコンベア41に搬送されることで、リフロー炉40内におけるプリヒートゾーンと半田溶融ゾーンとを順次通過する。

【0010】

プリヒートゾーンは、ヒータによる加熱で、炉内空気の温度が180 程度に高められる領域である。半田溶融ゾーンは、ヒータによる加熱で、炉内空気が250 程度に高められる領域である。

40

【0011】

図5は、従来のフリップチップ実装におけるリフロープロファイルを示す。横軸は、部品15の搬送が開始されてからの経過時間を示す。縦軸は、部品15が通過する位置におけるリフロー炉40内の空気の温度を示す。

【0012】

図5のプロファイルによれば、部品15がプリヒートゾーンに向かうt0～t1の間では、部品15がプリヒートゾーンに徐々に近づくことで、部品15の周囲の空気の温度が徐々に高くなる。

【0013】

50

部品 15 がプリヒートゾーンを通過する  $t_1 \sim t_2$  では、180 程度の空気によって、部品 15 が加熱される。これにより、エポキシ樹脂 4 に含まれるフラックスが活性化して、半田パンプ 9 と電極 8 の接合面に生じた酸化被膜が除去される (S5)。なお、プリヒートゾーンでは、半田パンプ 9 の融点 (220 程度) が炉内空気の温度 (180 程度) よりも高いため、半田パンプ 9 は溶融しない。

【0014】

部品 15 が半田溶融ゾーンに向かう  $t_2 \sim t_3$ の間では、部品 15 が半田溶融ゾーンに徐々に近づくことで、部品 15 の周囲の空気の温度がさらに高くなる。

【0015】

部品 15 が半田溶融ゾーンを通過する  $t_3 \sim t_4$ では、250 程度の空気によって、部品 15 が加熱されて、半田パンプ 9 が溶融する (S6)。

10

【0016】

半田溶融ゾーンを通過した後の  $t_4 \sim t_5$ では、部品 15 が半田溶融ゾーンから徐々に遠ざかることで、部品 15 の周囲の温度が徐々に低くなる。これにより、部品 15 が冷却されて、溶融した半田 9 が固化する (S7)。

【0017】

S5 ~ S7 の後では、部品 15 がリフロー炉 40 から取り出されて、図 4 (e) に示すように、部品 15 がオープン 50 内に投入される。そして、部品 15 がオープン 50 内で加熱されることで、エポキシ樹脂 4 が硬化する (S8)。これにより、回路基板 3 と半導体チップ 2 との間の空隙がエポキシ樹脂 4 で封止されて、図 6 に示すようなフリップチップ部品 100 が得られる。なお S8 では、ヒータの熱により、オープン 50 内の空気の温度が高められて、部品 15 が加熱される。

20

【0018】

また、上記先入れアンダーフィル工法の他の方法として、圧接タイプのエポキシ樹脂の硬化時の収縮応力を利用して、パンプ電極と接続用電極とを物理的に押し付けて接合する工法が提案されている。この工法によれば、パンプ電極と接続用電極との接合を簡易に行うことが出来る。

【0019】

また近年においては、電子部品に搭載される半導体デバイスの小型高性能・高集積化が進行している。その結果、I/Oピンの増大、パッケージサイズの小型化、ピン間距離の縮小化が進行しており、これに伴い、パッドと接続用電極とを半田で接合した後に、アンダーフィル材を側方から半導体チップと回路基板との間に注入する所謂、後入れアンダーフィル方式が提案されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0020】

【特許文献 1】特開 2008 - 270415 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

しかしながら、上記 S1 ~ S8 の工程が行われる従来のフリップチップ実装では、半田パンプ 9 の溶融及び固化や、樹脂 4 の硬化を行なうために、4 つの工程 (S5 ~ S8) や、部品 15 をリフロー炉 40 からオープン 50 へ移すことが必要である。このため、多大な手間と時間を要する。

40

【0022】

また、従来のフリップチップ実装では、半田 9 による電極 6, 8 の接合を確実に行えなかった。以下、この理由を詳述する。

【0023】

半田 9 による電極 6, 8 の接合を確実に行なうためには、エポキシ樹脂 4 が硬化する前に半田パンプ 9 を溶融させて、該溶融した半田 9 を接続用電極 8 の周囲に到達させる必要

50

がある。しかしながらS5～S7では、ヒータを設計通りに加熱しても、必ずしも炉内空気が所望の温度にならなかった。このため、エポキシ樹脂4が硬化した状態で半田バンプ9が溶融して、接続用電極8の周囲に到達する半田9が少なかった。この結果、図6に示す例のように、半田9と接続用電極8との接触面積が小さくなり、半田9による電極6，8の接合を確実に行えない事態が生じていた。

【0024】

また、圧接タイプのエポキシ樹脂を用いる先入れアンダーフィル工法では、バンプと接続用電極とを物理的に押し付けるため、電極間における接触抵抗が大きく、ハイエンドの用途の電子部品には不向きである。

【0025】

また、フラックス活性を有する樹脂材料を用いる先入れアンダーフィル工法は、安定した半田接合が出来ず、また、接合部分に気泡が残存する問題が有り、多用されていなかった。

【0026】

また、後入れアンダーフィル方式では、アンダーフィル材による封止を十分行うことが出来ない。

【0027】

本発明は、上記事項に鑑みてなされたものであって、その目的は、工程の短縮が図れ、樹脂中に気泡が生じることを防止でき、半田による電極の接合を確実に行うことが可能なフリップチップ部品の樹脂封止方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0028】

上記目的を達成するため、本発明にかかる樹脂封止方法は、半導体チップが回路基板に実装されるフリップチップ部品において、前記半導体チップと前記回路基板との間の空隙を樹脂で封止するための方法であって、半田バンプが形成されたパッドを有する前記半導体チップと、接続用電極を有する前記回路基板とを準備する第1工程と、前記接続用電極が形成された前記回路基板の表面に樹脂を塗布する第2工程と、前記パッドと前記接続用電極とが向かい合うように、前記半導体チップを前記回路基板上に配置する第3工程と、前記回路基板上に前記半導体チップが配置された部品を、加圧炉内におけるホットプレートの上に配置する第4工程と、前記加圧炉内の気圧を大気圧よりも高めた状態で、前記ホットプレートの温度を変化させる第5工程とを有する。

【0029】

好ましくは、前記樹脂は、一液型のエポキシ樹脂である。

【0030】

好ましくは、前記樹脂は、熱硬化性のウレタン樹脂である。

【0031】

好ましくは、前記半田の溶融温度は、前記樹脂の硬化温度よりも高く、前記第5工程では、前記部品の温度が、前記半田バンプの溶融温度以上に高くなった後、前記樹脂の硬化温度まで下がるように、前記ホットプレートの温度を変化させる。

【0032】

好ましくは、前記樹脂は、熱可塑性樹脂である。

【0033】

好ましくは、前記第5工程では、前記加圧炉内の気圧が、0.5Pa以上0.8Pa以下に調整される。

【0034】

好ましくは、前記第5工程では、前記部品の温度の計測記録に基づき、前記ホットプレートの温度を変化させる。

【0035】

好ましくは、前記ホットプレートは、前記加圧炉と熱的に絶縁される。

【0036】

10

20

30

40

50

好ましくは、前記加圧炉内には、複数のホットプレートを収納可能な棚が設けられ、前記第4工程では、前記部品がそれぞれ配置された複数のホットプレートが前記棚に収納され、前記第5工程では、前記加圧炉内の気圧を大気圧よりも高めた状態で、各前記ホットプレートの温度を変化させる。

【0037】

好ましくは、前記第2工程では、前記接続用電極の上に前記樹脂が塗布される。

【発明の効果】

【0038】

本発明によれば、半導体チップが回路基板上に配置された部品を、加圧炉内のホットプレート上に配置して、ホットプレートの温度を変化させることで、半田の熔融及び硬化や樹脂の硬化を行うことができる。このため、従来のフリップチップ実装のように、多くの工程を要せず、半田や樹脂の硬化等を行うことができる。したがって、工程の短縮が図られる。

10

【0039】

また、加圧炉内の気圧が大気圧よりも高められた状態で、ホットプレートの温度が変化される。このため、ホットプレートの温度を変化させる間に、樹脂に気泡が発生しない。また、樹脂の塗布時等において、樹脂に生じた気泡を消滅させることができる。

【0040】

また、ホットプレートの熱が部品に直接伝達されるため、部品に所望の温度変化を生じさせることができる。したがって、エポキシ樹脂が硬化する前に半田を熔融させて、該熔融した半田を電極の周囲に確実に到達させることが可能である。この結果、半田と接続用電極との接触面積が大きく、半田による電極の接合が確実に行われたフリップチップ部品が得られる。

20

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の実施形態に係るフリップチップ部品を示す断面図である。

【図2】本発明の実施形態に係る樹脂封止方法を説明するための図である。

【図3】ホットプレートの温度プロファイルを示す図である。

【図4】従来の樹脂封止方法を説明するための図である。

【図5】従来の樹脂封止方法におけるリフロープロファイルを示す図である。

30

【図6】従来のフリップチップ部品を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0042】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の実施形態に係るフリップチップ部品1を示す断面図である。図1において、図6と同様の構成部分については同一の符号を付している。

【0043】

本実施形態に係るフリップチップ部品1は、図6の例と同様、半導体チップ2を回路基板3に実装したものである。半導体チップ2は、例えば、シリコン、ガリウム砒素などの半導体からなる半導体ウェハ10を備える。半導体ウェハ10の一方の表面には、図示しない多数の回路が形成されており、例えば銅、アルミニウム、ニッケルなどを含むパッド6が設けられている。パッド6は、半田9によって回路基板3の接続用電極8と接合される。この接合により、半導体チップ2の回路と、回路基板3の回路とが電氣的に接続される。半田9は、錫と銀と銅を含むものである。半田9の融点温度は、例えば220 ~ 230 であり、後述の樹脂4の硬化温度よりも高い。なお、半田9の材料や融点温度は上記に限られず、半田9として、錫と鉛を含むものや、ビスマスを含むものや、ニッケルを含むものを使用できる。また、パッド6や接続用電極8の形状も特に制限されず、パッド6や接続用電極8として、銅からなる柱状導体（銅ポスト）が形成されてもよい。

40

【0044】

半導体チップ2と回路基板3との間の空隙は樹脂4により封止される。樹脂4は、一液

50

性のエポキシ樹脂であり、硬化温度が、例えば150 ~ 180 である。樹脂4には、酸化膜を除去するためのフラックスが含まれる。フラックスは、加熱時にエポキシ樹脂4と反応して硬化するものが使用される。

【0045】

次に、図2を用いて、本発明の実施形態に係る樹脂封止方法を説明する。

【0046】

まず、半田バンプ9が形成されたパッド6を有する半導体チップ2と、接続用電極8を有する回路基板3とが準備されて(S1)、図2(a)に示すように、回路基板3が乾燥される(S2)。これにより、回路基板に含まれる水分が蒸発する。

【0047】

ついで、図2(b)に示すように、接続用電極8が形成された回路基板3の一方の表面に、アンダーフィル材としてのエポキシ樹脂4が塗布される(S3)。

【0048】

S3では、例えば、エアードispenserやジェットdispenserにより、回路基板3の表面に樹脂4が吐出されることで、回路基板3に樹脂4が塗布される。

【0049】

或いは、メタルマスクを用いて、回路基板3に樹脂4が塗布されてもよい。この場合、回路基板3の上にメタルマスクがセットされた状態で、メタルマスクの表面側に樹脂4が供給される。そして、スキージの作動により、樹脂4がメタルマスクのパターン孔に押し込まれることで、回路基板3の表面の所定位置に樹脂4が塗布される。

【0050】

ついで、図2(c)に示すように、パッド6と接続用電極8とが向かい合うように、回路基板3上に半導体チップ2が配置される(S4)。S4では、例えば、半導体チップ2は、バキュームヘッドでピックアップされて、回路基板3上に配置される。また、カメラの撮影画像に基づき、回路基板3に対する半導体チップ2の位置が調整される。

【0051】

以下、回路基板3上に半導体チップ2が配置されたものを部品15と記す。

【0052】

ついで、図2(d)に示すように、部品15を、加圧炉20内におけるホットプレート30の上に配置する(S5)。ホットプレート30は、加熱手段(図示せず)により温度が可変とされたものである。ホットプレート30は、加圧炉20と熱的に絶縁される。

【0053】

そして、加圧炉20内の気圧を大気圧よりも高くした状態で、ホットプレート30の温度を変化させることで、半田バンプ9を溶融及び固化させ、この後、樹脂4を硬化させる。(S6)。S6では、加圧炉20内の気圧が例えば0.5 Pa (Pascal)以上0.8 Pa以下に調整される。

【0054】

図3は、S6におけるホットプレート30の温度プロファイルを示す図である。横軸は、ホットプレート30の温度変化が開始されてからの経過時間を示す。縦軸は、ホットプレート30の温度を示す。

【0055】

初期段階t0 ~ t1では、ホットプレート30の温度が250 程度になるまで、ホットプレート30が加熱される。ホットプレート30の温度が250 になるt1では、半田バンプ9の温度が融点(220 ~ 230 )に達して、半田バンプ9が溶融する。なお、半田バンプ9が確実に溶融するように、ホットプレート30が250 になる状態は、所定時間継続されてもよい。

【0056】

ついで、ホットプレート30の温度が180 程度になるまで、ホットプレート30が冷却される(t1 ~ t2)。これにより、溶融した半田9の温度が融点(220 ~ 230 )よりも低くなり、半田9が固化する。

10

20

30

40

50

## 【0057】

ホットプレート30の温度が180 程度になった状態は、所定時間t3～t4（例えば1時間）維持される。この間、エポキシ樹脂4の温度が硬化点（150 ～180 ）になり、エポキシ樹脂4が硬化する。

## 【0058】

所定時間t2～t3が経過した後では、ホットプレート30の温度が徐々に下げられて（t3～t4）、部品15が冷却される。以上の処理により、図1に示すように、パッド6と接続用電極8とが半田9で接合されて、半導体チップ2と回路基板3との間の空隙が樹脂4で封止されたフリップチップ部品1が得られる。

## 【0059】

本実施形態によれば、加圧炉20内のホットプレート30上に部品15を配置して（S5）、ホットプレート30の温度を変化させることで（S6）、半田バンプ9の熔融及び硬化や樹脂4の硬化（以下、半田9及び樹脂4の硬化等）を行うことができる。このため、従来のフリップチップ実装のように、多くの工程を要せず、半田9や樹脂4の固化等を行うことができる。したがって、工程の短縮が図られる。

## 【0060】

また、加圧炉20内の気圧が大気圧よりも高められた状態で、ホットプレート30の温度が変化される。このため、ホットプレート30の温度を変化させる間に、樹脂4に気泡が発生しない。また、樹脂4の塗布時（S3）等において、樹脂4に生じた気泡を消滅させることができる。また、加圧炉20内の気圧が大気圧よりも高められることで、回路基板3や半導体チップ2に反りが生じることを防止できる。

## 【0061】

さらに、加圧炉20内の気圧が大気圧よりも高められるため、ホットプレート30の温度が変化する間に、半田9に気泡が生じない。また、半田バンプ9がパッドに形成された際などに、半田バンプ9に生じた気泡を消滅させることができる。

## 【0062】

また、ホットプレート30の熱が部品15に直接伝達されるため、部品15に所望の温度変化を生じさせることができる。したがって、エポキシ樹脂4が硬化する前に半田バンプ9を熔融させて、熔融した半田9を電極の周囲に確実に到達させることが可能である。この結果、図1に示すように、半田9と接続用電極8との接触面積が大きく、半田9による電極6，8の接合が確実に行われたフリップチップ部品1が得られる。

## 【0063】

また、ホットプレート30が加圧炉20と熱的に絶縁されるため、ホットプレート30の熱が加圧炉20に逃げない。したがって、より一層確実に、部品15に所望の温度変化を生じさせることができる。

## 【0064】

また、部品15の温度が、半田バンプ9の熔融温度以上に高くなった後、エポキシ樹脂4の硬化温度まで下がるように、ホットプレート30の温度が変化される。このため、半田バンプ9を熔融させた後、熔融した半田9を固化させ、さらにエポキシ樹脂4を固化させることが可能である。

## 【0065】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の範囲内で種々変更できる。

## 【0066】

例えば、上記実施形態は、半導体チップ2と回路基板3との間の空隙全体を樹脂4で封止する例を示したが（図1）、樹脂4の封止範囲はこれに限られない。例えば、S3で、接続用電極8の上に樹脂4を塗布することで、接続用電極8及びパッド6の近傍のみを樹脂4で封止するようにしてもよい。

## 【0067】

また、回路基板3を乾燥する工程（S2）は省略されてもよい。このようにしても、S

10

20

30

40

50

6で加圧炉20内の気圧を大気圧よりも高めて、ホットプレート30の温度を変化させることで、S6において回路基板3に含まれる水分が蒸発することを抑制でき、該水分の蒸発による気泡の発生を防止できる。

【0068】

また、複数のホットプレート30を収納可能な棚が加圧炉20内に設けられてもよい。この場合、S5では、複数のホットプレート30の各々に部品15が配置された後、複数のホットプレート30が加圧炉20内の棚に収納される。そして、S6では、加圧炉20内の気圧を大気圧よりも高めた状態で、各ホットプレート30の温度が変化される。このようにすることで、大きなスペースを要せずに、多くのフリップチップ部品1を短時間で製造することができる。

10

【0069】

また、S6では、過去のS6で計測された部品15の温度記録に基づき、ホットプレート30の温度が変化されてもよい。このようにすることで、より一層確実に、部品15に所望の温度変化を生じさせることができる。

【0070】

また、エポキシ樹脂4の代わりに、熱硬化性のウレタン樹脂やイミド樹脂やポリエステル樹脂が用いられてもよい。これらの樹脂が用いられる場合、上記実施形態と同様の工程(S1~S6)が実行され得る。或いは、熱可塑性樹脂が用いられてもよい。この場合、S6では、まず、ホットプレート30を加熱して、半田9を溶融させる。ついで、ホットプレート30を冷却することで、半田9を固化させて、この後、熱可塑性樹脂を固化させる。

20

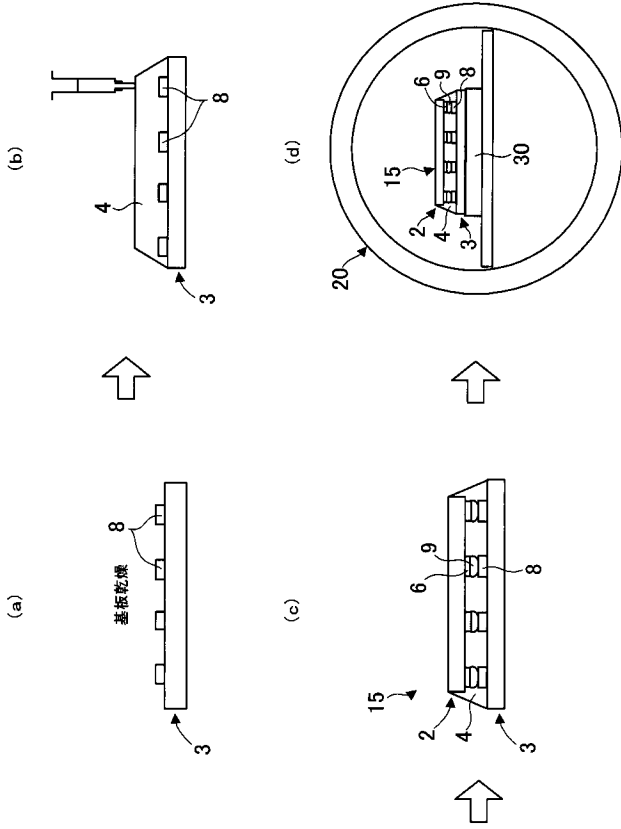
【符号の説明】

【0071】

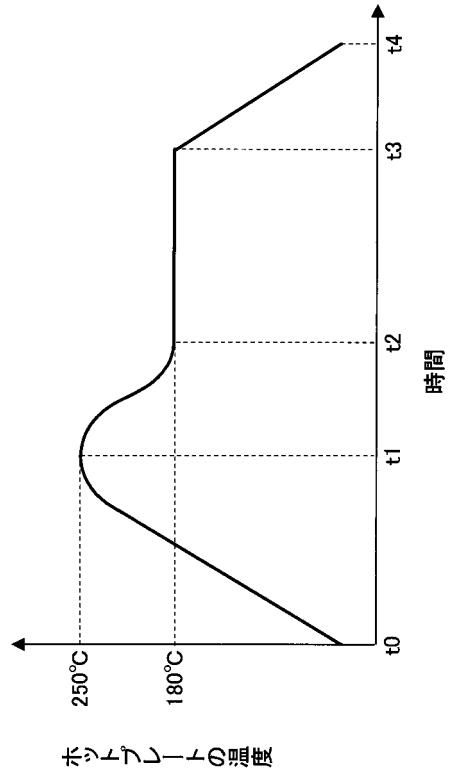
- 1 フリップチップ部品
- 2 半導体チップ
- 3 回路基板
- 4 樹脂
- 6 パッド
- 8 接続用電極
- 9 半田パンブ
- 15 回路基板上に半導体チップが配置された部品
- 20 加圧炉
- 30 ホットプレート

30

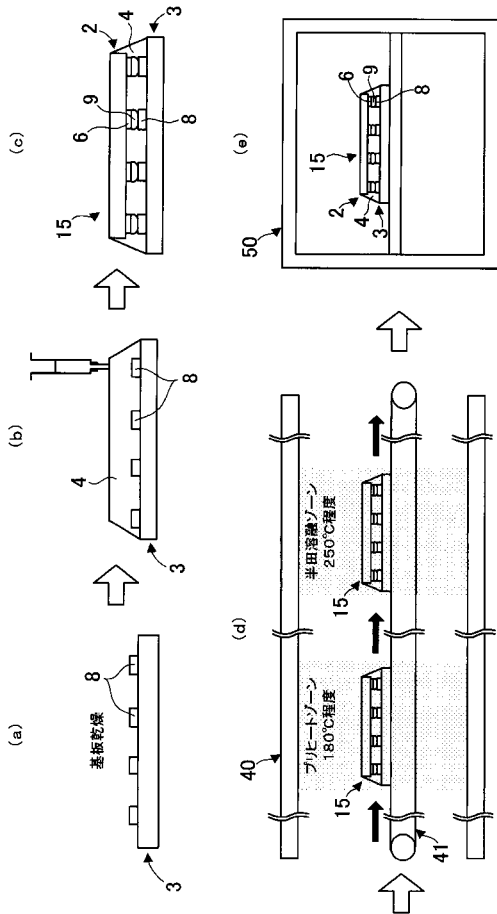
【図2】



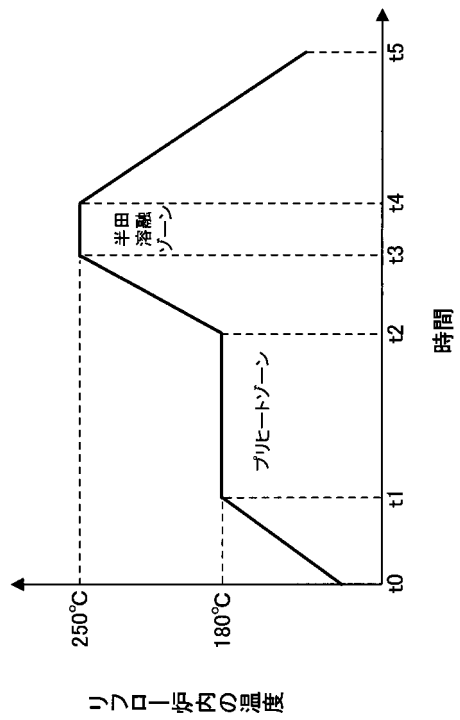
【図3】



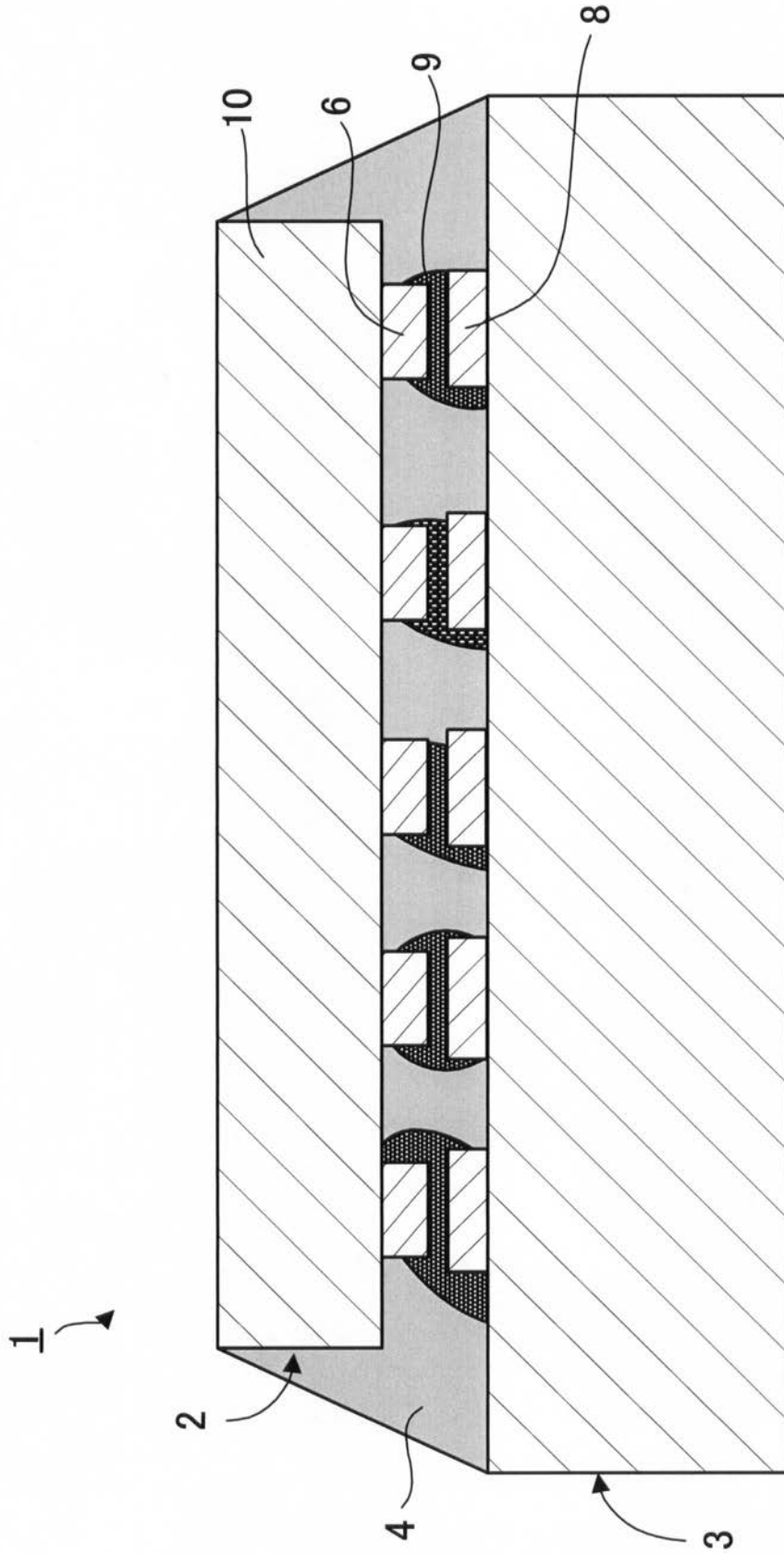
【図4】



【図5】



【図 1】



【図 6】

100

