

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4369216号
(P4369216)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 L 25/065 (2006.01) HO 1 L 25/08 Z
 HO 1 L 25/07 (2006.01)
 HO 1 L 25/18 (2006.01)

請求項の数 11 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-413767 (P2003-413767) (22) 出願日 平成15年12月11日(2003.12.11) (65) 公開番号 特開2004-200683 (P2004-200683A) (43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15) 審査請求日 平成17年1月12日(2005.1.12) (31) 優先権主張番号 2002-080363 (32) 優先日 平成14年12月16日(2002.12.16) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p>	<p>(73) 特許権者 390019839 三星電子株式会社 SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 442-742 (KR) (74) 代理人 100064908 弁理士 志賀 正武 (74) 代理人 100089037 弁理士 渡邊 隆</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチチップパッケージおよびマルチチップパッケージの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上面、下面及び中央開口部を有するリードフレームパッドと、前記リードフレームパッドの周辺に配列された内部リードと、外部リードとを有するリードフレームと、
 第1活性面に配列された複数の第1ボンディングパッドを有する第1チップと、
 前記第1活性面の一部と前記リードフレームパッドの下面の一部との間に配列され、前記第1チップと前記リードフレームパッドとを貼付ける第1接着部材と、
 前記リードフレームパッドの中央開口部を通して前記複数の第1ボンディングパッドと前記内部リードとの間を電氣的に接続する複数の第1ボンディングワイヤーと、
 第2活性面及び該第2活性面の反対面である裏面を有し、前記第2活性面上に複数の第2ボンディングパッドが形成されている第2チップと、
 前記裏面の一部と前記リードフレームパッドの上面の一部との間に配列され、前記第2チップを前記リードフレームパッドに貼付ける第2接着部材と、
 前記複数の第2ボンディングパッドと前記内部リードとの間を電氣的に接続する複数の第2ボンディングワイヤーと、
 前記第1、第2チップ、複数の第1、第2ボンディングワイヤー、内部リードを封止するパッケージ本体と、
 前記パッケージ本体から延び、前記内部リードを外部と電氣的に接続する外部リードと、
 を備えることを特徴とするマルチチップパッケージ。

10

20

【請求項 2】

前記第 2 接着部材は、前記第 1 活性面、前記リードフレームパッド、前記第 2 チップの裏面及び外周により定義された容積を充填することを特徴とする請求項 1 に記載のマルチチップパッケージ。

【請求項 3】

前記第 2 接着部材は、接着テープ部材及び硬化した液状接着剤の両方を含むことを特徴とする請求項 2 に記載のマルチチップパッケージ。

【請求項 4】

前記複数の第 1 ボンディングパッドは、前記リードフレームパッドの中央開口部に配列されていることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチチップパッケージ。

10

【請求項 5】

前記複数の第 1 ボンディングパッドは、第 1、第 2 平行列対を形成するように配列され、

前記第 1 平行列対は、前記第 1 活性面の長辺方向の中心軸線に対称的に配列され、前記第 2 平行列対は、前記第 1 活性面の対向する短辺方向の縁部に配列されることを特徴とする請求項 4 に記載のマルチチップパッケージ。

【請求項 6】

前記第 1 平行列対は、前記第 2 平行列対と垂直であることを特徴とする請求項 5 に記載のマルチチップパッケージ。

【請求項 7】

前記複数の第 1 ボンディングパッドは、前記リードフレームパッドの中央開口部に配列される第 1 群と、

前記リードフレームパッドの外周の外側に配列される第 2 群と、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のマルチチップパッケージ。

20

【請求項 8】

前記第 2 接着部材は、硬化した液状接着成分から形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチチップパッケージ。

【請求項 9】

前記液状接着成分は、非導電性エポキシ樹脂であることを特徴とする請求項 8 に記載のマルチチップパッケージ。

30

【請求項 10】

前記第 1 チップは、前記リードフレームパッドの外周から延びることを特徴とする請求項 1 に記載のマルチチップパッケージ。

【請求項 11】

上面、下面及び中央開口部を有するリードフレームパッドと、前記リードフレームパッドの周りに配列され、対応する外部リードと電氣的に接続される内部リードと、前記外部リードとを有するリードフレームを形成する段階と、

第 1 活性面に配列された複数の第 1 ボンディングパッドを有する第 1 チップを、前記第 1 活性面の一部と前記リードフレームパッドの下面の一部との間に配列される第 1 接着部材を用いて、前記リードフレームパッドの下面に貼付ける段階と、

40

前記複数の第 1 ボンディングパッドと前記内部リードとの間に、前記リードフレームパッドの中央開口部を通る複数の第 1 ボンディングワイヤーを形成する段階と、

第 2 活性面及び該第 2 活性面の反対面である裏面を有し、前記第 2 活性面上に複数の第 2 ボンディングパッドが形成されている第 2 チップを、前記裏面の一部と前記リードフレームパッドの上面の一部との間に配列される第 2 接着部材を用いて、前記リードフレームパッドの上面に貼付ける段階と、

前記複数の第 2 ボンディングパッドと前記内部リードとの間に複数の第 2 ボンディングワイヤーを形成する段階と、

前記第 1、第 2 チップ、複数の第 1、第 2 ボンディングワイヤー、内部リードを封止するパッケージ本体を形成する段階と、

50

所定の形状に前記外部リードを形成する段階と、
を備えることを特徴とするマルチチップパッケージの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体装置に関するもので、より詳しくは、マルチチップパッケージ及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

最近、半導体技術の発展と使用者の要求にしたがって、電子産業は、半導体装置の小型化、軽量化及び消費電力の節減のために、継続的な努力がなされている。このような努力の1つとして、複数の半導体チップが1つのパッケージに実装されたマルチチップパッケージ（以下、MCPとも記す）がある。

【0003】

一般に、MCPは、2つの半導体素子を積層した構造または並列に配置した構造がある。チップ積層構造は、製造工程が複雑で、パッケージの厚さが増大するという問題点があった。並列配置構造は、チップ積層構造と関連した幾つかの問題点を減らす反面、自らの能力を制限してパッケージの全体サイズを減らす。

【0004】

図1は、従来の積層型MCPの断面図である。図1に示したように、従来のMCP 210は、それぞれ、接着剤231、235により、リードフレームパッド221の上面及び下面に貼付けられた第1チップ211、第2チップ213を有する。リードフレームパッド221は、第2チップ213を収納する上面に凹部が形成され、パッケージ210の全体厚さを減らす。第1、第2チップ211、213は、ボンディングワイヤー241、243により内部リード223と電氣的に接続されている。第1チップ211、第2チップ213及びボンディングワイヤー241、243は、外部環境から保護するために、パッケージ本体251により封止されている。外部リード225は、内部リード223と一体に形成されて電氣的に接続され、外部と接続するためにパッケージ本体から延びる。パッケージ本体251は、従来のエポキシ成形樹脂（EMC）または他の適切な高分子材料から形成されている。

【0005】

1つのパッケージ内に2つのチップを結合する図1に示したMCPは、それぞれ1つのチップを有する2つのパッケージに比べて、必要とする実装領域が減少する。しかしながら、従来のMCPの製造工程は、第1チップ貼付段階、第2チップ貼付段階、第1ワイヤーボンディング段階、及び第2ワイヤーボンディング段階等のような一連の順次的段階が必要である。

【0006】

このような段階は、リードフレームの両面に行わなければならないので、工程中、リードフレームは、一般に繰り返して反転される。そのために、第1チップ及び/又は第1チップをリードフレームに貼付けるボンディングワイヤーのように、反対面に配置された構造を損傷する恐れが増加する。また、第1チップの活性面の反対面がリードフレームパッドに貼付けられるので、MCPは、活性面上にボンディングワイヤーループのための十分な高さを必要とする。そのため、パッケージの厚さが増加する。また、パッケージの全体厚さを減らすために、リードフレームの実装領域の厚さを減らすことは、リードフレームの形成を複雑化し、機械的不良の可能性を増加させ、縮小されたリードフレームパッドの厚さと関連した信頼性が劣る。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、本発明の目的は、リードフレームの上面及び下面に半導体チップを貼付けても

10

20

30

40

50

、製造過程における半導体チップ及びボンディングワイヤーの損傷を防止することができるマルチチップパッケージを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態によるMCPは、周辺に内部リードが配列された中央開口部を有するリードフレームパッドと、活性面に形成されたボンディングパッドを有する第1、第2チップとを備える。第1チップの活性面は、ボンディングパッドがリードフレームパッドに接しないように、接着テープを使用してリードフレームパッドの底面に貼付けられている。第2チップの活性面の反対面は、接着剤によりリードフレームパッドの上面に貼付けられている。

10

【0009】

第1ボンディングワイヤーは、第1チップのボンディングパッドと対応する内部リードとの間を電氣的に接続している。第2ボンディングワイヤーは、第2チップのボンディングパッドと対応する内部リードとの間を電氣的に接続している。第1、第2チップ、内部リード、ボンディングワイヤーは、パッケージ本体内に封止され、半導体素子の信頼性及び耐久性を向上させる。外部リードは、内部リードと一体に形成され、半導体チップと外部とを電氣的に接続するために、パッケージ本体から延びる。外部リードは、サイズが大きくなり、屈曲されたり、広範囲の実装構造やタイプを有するパッケージを提供する他の形態で形成される。接着剤の非導電性エポキシ樹脂を、リードフレームパッドの中央開口部を含んでリードフレームパッドと第2チップとの空間に充填し、第1ボンディングワイヤーの一部を覆うことが好ましい。

20

【0010】

第1チップは、ボンディングパッドがチップの中心軸線に沿って又は中心軸線の近傍に、1列または2列に配列されたセンタパッド型チップ、または、ボンディングパッドが中心軸線の近傍に1列以上に、中心軸線と垂直に及び/又は並列にチップの両面に沿って配列された、混合パッド型チップのいずれか1つであることが好ましい。第1チップは、ボンディングパッドがリードフレームパッドにより覆われないように、リードフレームに貼付けられることが好ましい。

【0011】

第1チップがセンタパッド型チップならば、ボンディングパッドは、リードフレームパッドに形成された開口部内に露出することが好ましい。第1チップが混合パッド型チップならば、縁部に沿って形成されたボンディングパッドが、リードフレームパッドの開口部の内部または外部に露出し、中央のボンディングパッドが、リードフレームパッドに形成された開口部内に露出することが好ましい。第2チップは、センタパッド型チップ、ボンディングパッドがチップの外周に沿って配列されたエッジパッド型チップ又は周辺パッド型チップのいずれか1つであるが、周辺パッド型チップが好ましい。

30

【発明の効果】

【0012】

以上のように、本発明のマルチチップパッケージによると、リードフレームパッドの上下面に同一方向に半導体チップが貼付けられ、製造工程においてリードフレームの反転が要らないので、半導体チップ及びボンディングワイヤーの損傷を防止することができる。また、リードフレームの厚さだけワイヤーループの高さが減少でき、特にリードフレームの厚さの減少に対応できるので、薄型パッケージの具現が可能である。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、添付の図面を参照して本発明の実施例をより詳しく説明する。

【0014】

図2、図3は、本発明の第1実施形態によるマルチチップパッケージの断面図及び上面図である。図2及び図3に示したように、マルチチップパッケージ10は、第1チップ11、第2チップを備える。第1チップ11の活性面の一部は、リードフレームパッド21

50

の下面に貼付けられ、第2チップ13の活性面の反対面は、リードフレームパッド21の上面に貼付けられている。リードフレームは、リードフレームパッド21の周りに配置された内部リード23を有する。第1、第2ボンディングワイヤ41、43は、チップボンディングパッド12、14と対応する内部リード23との間に貼付けられ、チップ11、13とリードフレームとを電氣的に接続している。

【0015】

リードフレームパッド21は、中央開口部22を有する開放した長方形に形成される。リードフレームパッド21と中央開口部22とのサイズは、ボンディングパッド12を覆うことなく、第1チップ11を実装するように構成される。第1実施形態では、第1混合パッド型チップ11と、第2エッジパッド型チップまたは周辺パッド型チップ13とを開示している。第1チップ11のボンディングパッド12は、チップの中心軸線の近傍に平行に2列に、前記列に垂直方向に対向する縁部に沿って配置されている。第2チップ13のボンディングパッド14は、チップの外周に沿って配置されている。図示したように、第1、第2チップ11、13の両方とも、リードフレームパッド21よりも小さく、リードフレームパッドの外周内に全体的に実装される。

【0016】

第1チップ11は、活性面に一連のボンディングパッド12が形成され、ボンディングパッドが中央開口部22内に露出するように、接着手段31を介してリードフレームパッド21の底面に貼付けられている。接着手段31は、ポリイミドテープのような接着テープを利用し、好ましくは、リードフレームパッド21の下面に沿って連続的な帯状に配列される。接着テープは、25～50 μm のポリイミド膜のような単層構造、または、ポリオレフィン/ポリイミド/ポリオレフィンのように、特性の異なる物質から構成された多層構造を用いることができる。多層構造は、1つ以上の外部層が、内部層よりも低い融点を有し、より接着効果が優れている。多層構造の接着テープにおいて層の厚さは、2層の外部接着層とその間に1層のポリイミド層とからなる12.5 μm /25 μm /12.5 μm の3層膜のように、所望の成果を達成するために必要に応じて変更することができる。

【0017】

このような材料は、300～350の実装段階温度及び200～250の接着最大温度を維持できる装置を使用して塗布される。しかしながら、実際には、上記温度範囲は、一定の接着力を得るために、接着に選択された材料及び工程に応じて、より狭い範囲内に制御される。第1チップ11をリードフレームパッド21に貼付けるための接着手段31は、塗布する際、第1チップ11とリードフレームパッド21との間に漏れることを防止するために、連続的な帯状に配列される。第1ボンディングワイヤ41は、第1チップ11上のボンディングパッド12を対応する内部リード23と電氣的に接続する。

【0018】

活性面上にボンディングパッド14が形成された第2チップ13は、リードフレームパッドと活性面の反対面、すなわち裏面との間に塗布された接着手段により、リードフレームパッド21に貼付けられている。接着剤35は、非導電性エポキシ樹脂、非導電性接着テープ、または、順次または略同時に塗布される接着テープと液状接着剤とを混合したものを使用することができる。

【0019】

液状接着剤は、例えば、球形粒子のようなスペーサまたは充填剤を含むが、第2チップとリードフレームパッドとの間の最小空間を確保し、第1ボンディングワイヤが第2チップの裏面に接触することを防止する。どんな接着手段が選択されても、中央開口部22を含む第1チップ11の活性面と、第2チップ13の裏面との間を、充填するように塗布されることが好ましい。

【0020】

第2チップ13がリードフレームパッド21に実装される際、第2ボンディングワイヤ43は、第2チップ上のボンディングパッド14を対応する内部リード23と電氣的に

10

20

30

40

50

接続する。第2チップ13の下側でリードフレームパッドの上面に延びる第1ボンディングワイヤー41の一部は、接着剤35により封止されている。この封止は、ボンディングワイヤーが物理的に保護され、電氣的に絶縁される役割を果たす。

【0021】

第1、第2チップ11、13、第1、第2ボンディングワイヤー41、43、内部リード23は、外部環境から保護されるために、パッケージ本体51内に封止され、耐久性が増加し、装置の動作信頼性が向上する。パッケージ本体51は、一般に、エポキシ成形樹脂または熱硬化性高分子化合物から形成されるが、セラミックや熱可塑性のような他の材料も、適用可能である。

【0022】

外部リード25は、内部リード23と一体に形成され、封止されたチップと電氣的に接続されるためにパッケージ本体51から延びる。外部リード25のサイズは多様であり、屈曲されたり、広い範囲の実装構成を有するパッケージを提供するために、他の形状で形成されたりする。外部リードの構造は、DIP、SIP、ZIP、SOJ、SSOP、TSSOP、QFP、TQFPを含む従来の実装構成と、直線、ガルウィング、J-タイプ、他のリード構造を含む外注又は専売の実装構成とを、全部適用可能である。

【0023】

本発明の一実施形態において、第1、第2チップ11、13は、両チップの活性面が上向きになるように、リードフレームパッド21に貼付けられる。そのため、両チップのチップ貼付及びワイヤーボンディングを行うために、リードフレームを反転させる必要がない。中央開口部22を経由するボンディングワイヤー41は、第2チップ13を実装する接着剤35により部分的に被覆されているので、リードフレームパッド21及び第2チップ13の裏面から物理的に保護され、電氣的に隔離されている。

【0024】

図4a～図8bに、本発明の一実施形態によるマルチチップパッケージの製造工程を示す。図4a及び図4bに示したように、第1チップ11の活性面は、開放した長方形の接着テープ31を用いて、開放した長方形のリードフレームパッド21の底面に貼付けられている。第1チップ11は、活性面に配列された中央ボンディングパッド12aと、周辺または端面のボンディングパッド12bとを有する混合パッド型チップである。リードフレームパッド21には、一对のボンディングパッド12a、12bがリードフレームパッドの中央開口部22内に露出するように、第1チップ11が貼付けられる。接着テープ31は、ポリイミドテープであっても良い。リードフレームパッド21は、リードフレーム内に支持され、一連のダイバー27により内部リード23に相対的に位置される。

【0025】

図5a及び図5bに示したように、第1チップ11がリードフレームパッドに実装された後、ボンディングパッド12a、12bは、第1ボンディングワイヤー41により、対応する内部リード23と電氣的に接続される。第1ボンディングワイヤー41は、中央開口部22を経由して、ボンディングパッドに至る。従って、リードフレームパッド21上のボンドワイヤーループの高さを減らすことができる。

【0026】

図6a及び図6bに示したように、多量の非導電性接着成分35は、第1チップ11の活性面及びリードフレームパッド21の上面の一部に塗布されている。接着成分は、中央開口部22を充填し、且つ第1チップ上を延びてリードフレームパッド21を横切る第1ボンディングワイヤー41の一部を封止するに十分な量で使用することが好ましい。接着する際、接着成分35は、第2チップ13の裏面とリードフレームパッドの上面との間隔を最小に確保するようにサイズが調節された固体のスペーサ粒子(図示せず)を含む。この最小間隔は、第2チップ13の裏面が第1ボンディングワイヤー41のいずれとも接触せず、封止体による電氣的絶縁を確実にする。

【0027】

図7a及び図7bに示したように、第2チップ13は、裏面を接着成分35の頂上面に

10

20

30

40

50

塗布することにより、リードフレームパッド 2 1 の上面に貼付けられている。第 2 チップ 1 3 は、ボンディングパッド 1 4 が活性面に形成されたエッジパッド型または周辺パッド型であることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

図 8 a 及び図 8 b に示したように、第 2 チップ 1 3 のボンディングパッド 1 4 は、一連の第 2 ボンディングワイヤー 4 3 を用いて、対応する内部リード 2 3 と電氣的に接続されている。

【 0 0 2 9 】

図 2 及び図 3 に示したように、第 1、第 2 チップ 1 1、1 3、内部リード 2 3、第 1、第 2 ボンディングワイヤー 4 1、4 3 の周りを、EMC または他の熱硬化性高分子化合物で封止することにより、パッケージ本体 5 1 は形成される。内部リードと一体に形成された外部リード 2 5 は、内部リード 2 3 と電氣的に接続され、パッケージを回路基板、ソケット、他の実装容器と電氣的に接続させるためにパッケージ本体から延びる。外部リード 2 5 は、多様なサイズで形成することができ、切断・除去、屈曲及び / 又は広い範囲の実装構造を有するパッケージを製造するために、多様な形態で形成され得る。

【 0 0 3 0 】

この実施形態では、第 1 チップがリードフレームパッド 2 1 に実装される際、第 1 チップ 1 1 のボンディングパッド 1 2 が中央開口部 2 2 に露出したことを開示しているが、本発明では、チップ及びリードフレームパッドの構造を様々に変更、修正することができる。例えば、第 1 チップ 1 1 は、センタパッド型、エッジパッド型、または他の混合パッド型チップであっても良い。また、多くのボンディングパッド 1 2 がリードフレームパッドの外周に配置されるように、第 1 チップ 1 1 をリードフレームパッド 2 1 と接続しても良い。

【 0 0 3 1 】

図 9 ~ 図 1 6 は、本発明の第 2 実施形態によるマルチチップパッケージの製造方法を示す上面図である。図 9 に示したように、第 1 チップ 1 1 1 の活性面は、接着テープ 1 3 1 により、開放したリードフレームパッド 1 2 1 の底面に貼付けられている。第 1 チップ 1 1 1 は、ボンディングパッド 1 1 2 a、1 1 2 b が活性面に形成された混合パッド型チップである。この実施形態において、第 1 チップ 1 1 1 は、リードフレームパッド 1 2 1 の外周よりも大きく、ボンディングパッド 1 1 2 a がリードフレームパッドの外周を露出し、ボンディングパッド 1 1 2 b が中央開口部 1 2 2 を露出するように、貼付けられている。接着テープ 1 3 1 は、ポリイミドテープや他の適切な熱硬化性及び / 又は熱可塑性高分子物質であっても良い。リードフレームパッド 1 2 1 は、一連のタイバー 1 2 7 によりリードフレーム内に保持されている。

【 0 0 3 2 】

図 1 0 に示したように、第 1 チップ 1 1 1 上のボンディングパッド 1 1 2 a、1 1 2 b は、第 1 ボンディングワイヤー 1 4 1 を介して対応する内部リード 1 2 3 と電氣的に接続されている。ボンディングパッド 1 1 2 b と対応する内部リード 1 2 3 との相互接続は、ボンディングワイヤーが中央開口部 1 2 2 を経由して行われるのに対して、ボンディングパッド 1 1 2 a と対応する内部リード 1 2 3 との相互接続は、ボンディングワイヤーが中央開口部 1 2 2 を経由せず行われる。第 1 ボンディングワイヤー 1 4 1 は、第 1 チップ 1 1 1 のボンディングパッド 1 1 2 a、1 1 2 b から始まり、リードフレームパッド 1 2 1 上で水平方向を維持することにより、ワイヤーループの高さを低減することができ、パッケージの全体厚さも減少させることができる。

【 0 0 3 3 】

図 1 1 に示したように、非導電性接着剤 1 3 5 は、第 1 チップ 1 1 1 の活性面からリードフレームパッド 1 2 1 の上側までの領域を充填するように塗布されるので、中央開口部 1 2 2 が充填され、第 1 ボンディングワイヤー 1 4 1 の一部が被覆される。

【 0 0 3 4 】

図 1 2 に示したように、第 2 チップ 1 1 3 の活性面の反対面は、接着剤 1 3 5 によって

10

20

30

40

50

リードフレームパッド121の上面に貼付けられている。第2チップ113は、エッジパッド型または周辺パッド型チップであり、活性面にボンディングパッド114が形成されている。この実施形態では、第2チップ113のサイズがリードフレームパッド121よりも小さいが、図15に示したように、第2チップ115は、リードフレームパッド121よりも大きくても良い。

【0035】

図13に示したように、第2チップ113のボンディングパッド114は、第2ボンディングワイヤー143により、対応する内部リード123と電氣的に接続されている。図16は、リードフレームパッド121よりも大きな第2チップ115のワイヤーボンディング動作を示している。

10

【0036】

図14に示したように、パッケージ本体151は、EMCまたは他の適切な高分子化合物を用いる成形工程により形成されている。第1、第2チップ111、113（または図16の111、115）、内部リード123、ボンディングワイヤー141、143（または図16の141、145）は、EMCまたは類似化合物により封止されている。最終デバイスに所定の実装構造を有するように外部リード125（図示せず）を形成させるトリム/成形工程により、タイバー127の一部（図示せず）が除去される。

【0037】

図17に示したように、マルチチップパッケージ10は、第1チップ11及び第2チップ13を有する。第1チップ11の活性面の一部は、リードフレームパッド21の下面に貼付けられている。第2チップ13の活性面の反対面は、リードフレームパッド21の上面に貼付けられている。リードフレームは、リードフレームパッド21の周辺に配置された内部リード23をさらに有する。第1、第2ボンディングワイヤー41、43は、チップボンディングパッド12、14と対応する内部リード23との間に貼付けられ、チップ11、13とリードフレームとを電氣的に接続する。

20

【0038】

リードフレームパッド21は、中央開口部22を有する開放した長方形に形成されている。リードフレームパッド21及び中央開口部22のサイズは、ボンディングパッド12を覆うことなく、第1チップ11を実装するように構成される。この実施形態では、第1混合パッド型チップ11と、第2エッジパッド型や周辺パッド型チップ13とを開示している。第1チップ11のボンディングパッド12は、チップの中心軸線の近傍に平行に2列に、前記列に垂直方向に対向する縁部に沿って配置されている。第2チップ13のボンディングパッド14は、チップの外周に沿って配置されている。図示したように、第1、第2チップ11、13の両方とも、リードフレームパッド21よりも小さく、リードフレームパッドの外周内に全体的に実装されても良い。

30

【0039】

第1チップ11は、活性面に一連のボンディングパッド12が形成され、ボンディングパッドがリードフレームパッドの中央開口部22内に露出するように、接着手段31を介してリードフレームパッド21の底面に貼付けられている。接着手段31は、ポリイミドテープのような接着テープであり、好ましくは、リードフレームパッド21の下面に沿って連続的な帯状に配列される。接着テープは、25～50 μm のポリイミド膜のような単層構造、または、ポリオレフィン/ポリイミド/ポリオレフィンのように、特性の異なる物質から構成された多層構造を用いることができる。多層構造では、1つ以上の外部層が、内部層よりも低い融点を有し、より接着効果が優れている。多層接着テープにおいて層の厚さは、2層の外部接着層とその間に1層のポリイミド層とからなる12.5 μm /25 μm /12.5 μm の3層膜のように、所望の成果を達成するために必要に応じて変更することができる。適切な接着テープは、例えば、チップをリードフレームに貼付けるために、約330の接着温度を有し、室温（約25）で硬化されるHM-121U-LT3及びHM-121U-LB3がある。半導体チップ間に使用される他の適切な接着テープは、例えば、エポキシ接着剤に貼付けられた後、175で30分間硬化されるFH

40

50

800及びLE5000がある。

【0040】

このような材料は、300～350の実装段階温度及び200～250の接着最大温度を維持することができる装置を使用して塗布される。しかしながら、実際には、上記温度範囲は、一定の接着力を得るために、接着に選択された材料及び工程に応じて、より狭い範囲内に制御される。第1チップ11をリードフレームパッド21に貼付けるための接着手段31は、塗布する際、第1チップ11とリードフレームパッド21との間に漏れることを防止するために、連続的な帯状に配列される。第1ボンディングワイヤー41は、第1チップ11上のボンディングパッド12を対応する内部リード23と電氣的に接続する。

10

【0041】

活性面にボンディングパッド14が形成された第2チップ13は、リードフレームパッドと活性面の反対面、すなわち裏面との間に塗布された接着手段により、リードフレームパッド21に貼付けられている。第2チップ13をリードフレームパッド21に貼付けるための接着手段としては、液状接着剤35と非導電性接着テープ37とを混合したものを使用する。

【0042】

液状接着剤は、例えば、球形粒子のようなスペーサまたは充填剤を含むが、第2チップとリードフレームパッドとの間の最小空間を確保し、第1ボンディングワイヤーが第2チップの裏面に接触することを防止する。どんな接着手段が選択されても、中央開口部22を含む第1チップ11の活性面と、第2チップ13の裏面との間に、充填されるように塗布することが好ましい。

20

【0043】

図17に示したように、第1、第2チップ11、13、内部リード23、第1、第2ボンディングワイヤー41、43の周りを、EMCまたは他の熱硬化性高分子化合物で封止することにより、パッケージ本体51は形成される。内部リードと一体に形成された外部リード25は、内部リード23と電氣的に接続され、パッケージを回路基板、ソケット、他の実装容器と電氣的に接続させるためにパッケージ本体から延びる。外部リード25は、多様なサイズで形成することができ、切断・除去、屈曲及び/又は広い範囲の実装構造を有するパッケージを製造するために、多様の形態で形成され得る。

30

【0044】

本発明は、マルチチップパッケージを製造する際、リードフレームを反転する必要がないので、半導体チップ及びボンディングワイヤーが損傷する可能性を減らすことができる。また、本発明は、ワイヤループの高さを低減することができ、薄型のパッケージを製造することができる。

【0045】

本発明は、本発明の技術的思想から逸脱することなく、他の種々の形態で実施することができる。前述の実施例は、あくまでも、本発明の技術内容を明らかにするものであって、そのような具体例のみに限定して狭義に解釈されるべきものではなく、本発明の精神及び特許請求の範囲内で、いろいろと変更して実施することができるものである。

40

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】従来のマルチチップパッケージの一例を示す断面図である。

【図2】本発明の第1実施形態によるマルチチップパッケージの断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態によるマルチチップパッケージの上面図である。

【図4a】本発明の第1実施形態において、第1チップがリードフレームパッドの開口部に露出したエッジパッド型チップ及び混合パッド型チップであるマルチチップパッケージの上面図である。

【図4b】図4aのB - Bで切断したマルチチップパッケージの断面図である。

【図5a】図4aに示した本発明の第1実施形態において、第1ボンディングワイヤーが

50

チップパッドと対応する内部リード間に貼付けられたマルチチップパッケージの上面図である。

【図 5 b】図 5 a の B - B で切断したマルチチップパッケージの断面図である。

【図 6 a】図 5 a に示した本発明の第 1 実施形態において、第 1 チップの表面及び第 1 ボンディングワイヤーの一部が露出した部分に接着層が塗布されたマルチチップパッケージの上面図である。

【図 6 b】図 6 a の B - B で切断したマルチチップパッケージの断面図である。

【図 7 a】図 6 a に示した本発明の第 1 実施形態において、第 2 チップが接着層上に位置したマルチチップパッケージの上面図である。

【図 7 b】図 7 a の B - B で切断したマルチチップパッケージの断面図である。

【図 8 a】図 7 a に示した本発明の第 1 実施形態において、第 2 ボンディングワイヤーが選択されたチップパッドと対応する内部リードとの間に貼付けられたマルチチップパッケージの上面図である。

【図 8 b】図 8 a の B - B で切断したマルチチップパッケージの断面図である。

【図 9】本発明の第 2 実施形態によるマルチチップパッケージの製造方法を示す上面図である。

【図 1 0】本発明の第 2 実施形態によるマルチチップパッケージの製造方法を示す上面図である。

【図 1 1】本発明の第 2 実施形態によるマルチチップパッケージの製造方法を示す上面図である。

【図 1 2】本発明の第 2 実施形態によるマルチチップパッケージの製造方法を示す上面図である。

【図 1 3】本発明の第 2 実施形態によるマルチチップパッケージの製造方法を示す上面図である。

【図 1 4】本発明の第 2 実施形態によるマルチチップパッケージの製造方法を示す上面図である。

【図 1 5】本発明の第 2 実施形態によるマルチチップパッケージの製造方法を示す上面図である。

【図 1 6】本発明の第 2 実施形態によるマルチチップパッケージの製造方法を示す上面図である。

【図 1 7】本発明の第 2 実施形態によるマルチチップパッケージの断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

- 1 0 マルチチップパッケージ
- 1 1、1 3 半導体チップ
- 1 2、1 4 ボンディングパッド
- 2 1 リードフレームパッド
- 2 2 中央開口部
- 2 3 内部リード
- 2 5 外部リード
- 2 7 タイバー
- 3 1 接着手段
- 3 3 接着剤
- 4 1、4 3 ボンディングワイヤー
- 5 1 パッケージ本体

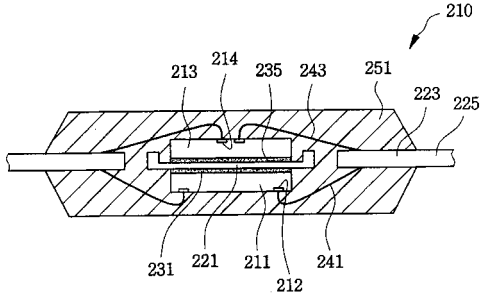
10

20

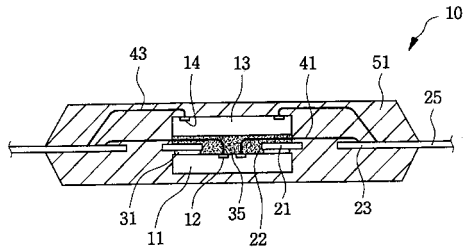
30

40

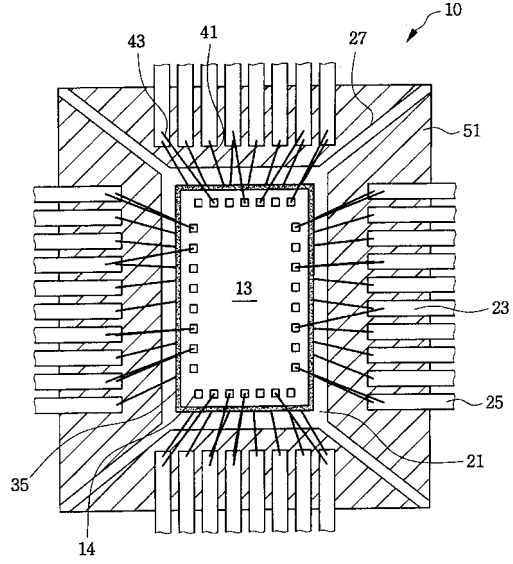
【図1】



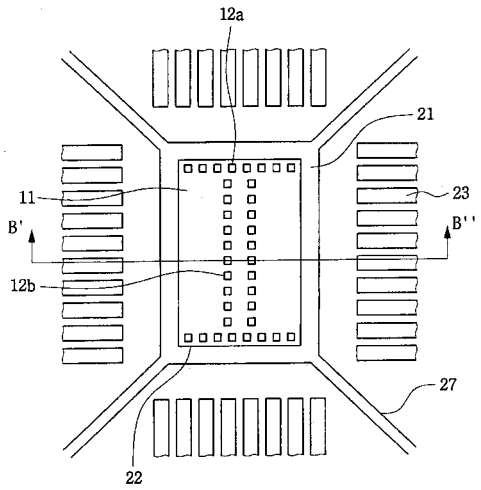
【図2】



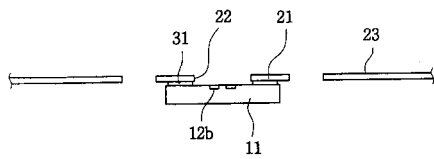
【図3】



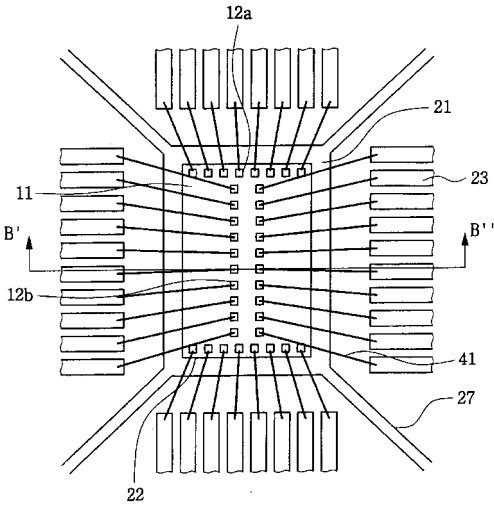
【図4a】



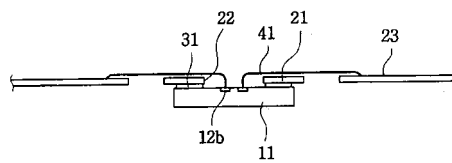
【図4b】



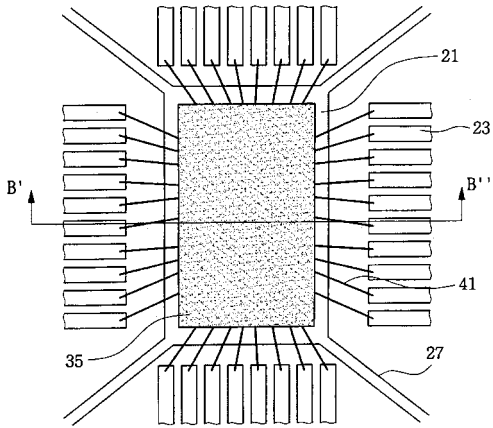
【図5a】



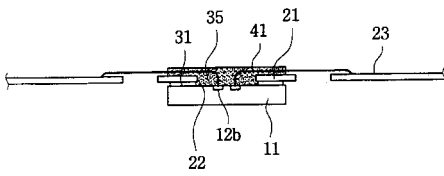
【図5b】



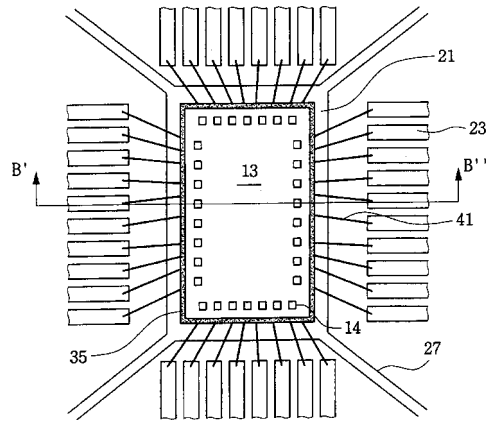
【図 6 a】



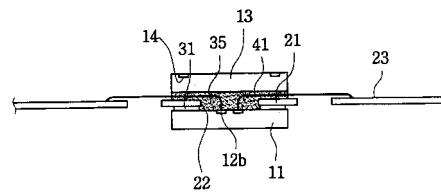
【図 6 b】



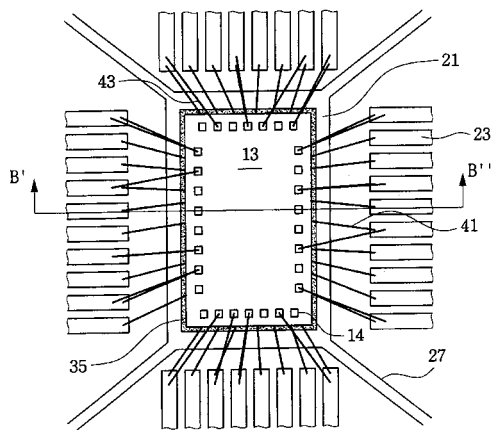
【図 7 a】



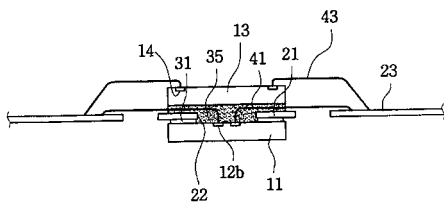
【図 7 b】



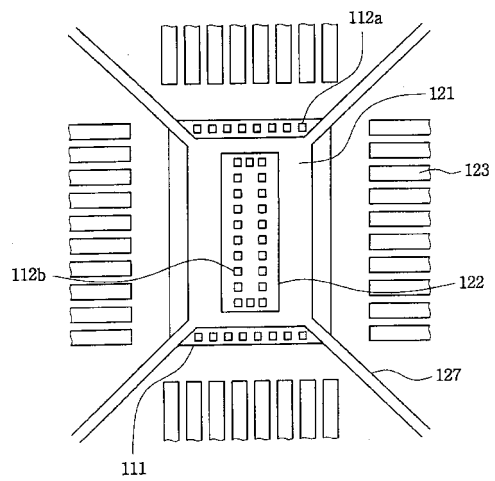
【図 8 a】



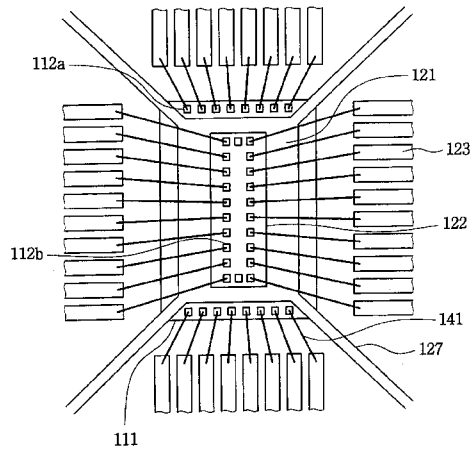
【図 8 b】



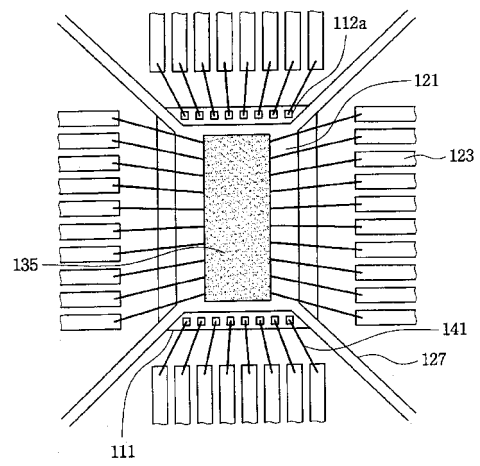
【図 9】



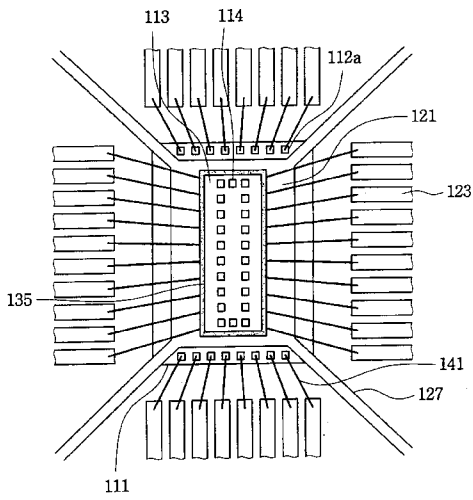
【図10】



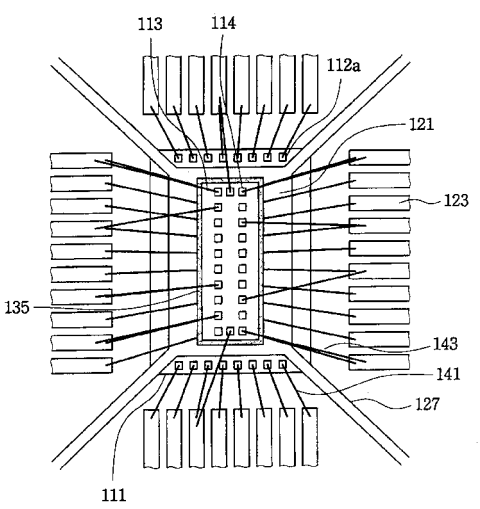
【図11】



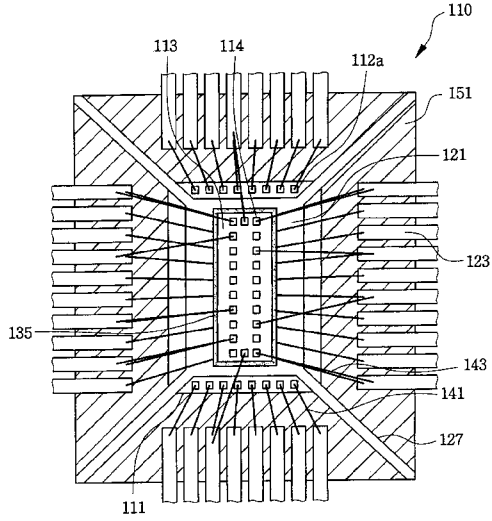
【図12】



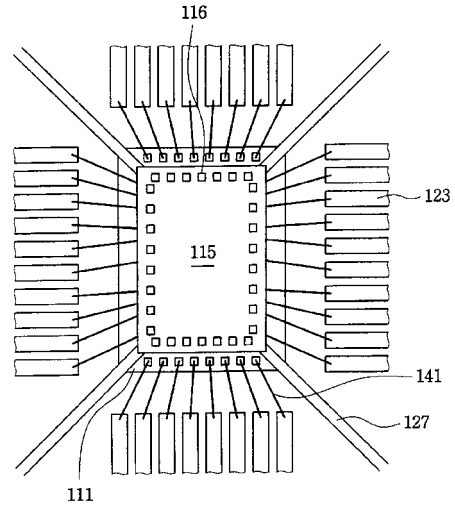
【図13】



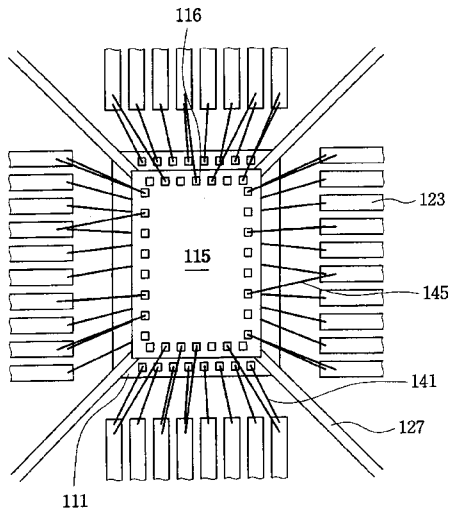
【図14】



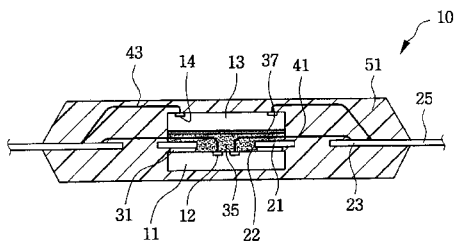
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 金 泰勳

大韓民国忠清南道天安市雙龍2洞(番地なし) チョンソルアパート102棟1013號

審査官 石野 忠志

(56)参考文献 実開平04-044145(JP,U)

実開平07-014657(JP,U)

特開平10-200043(JP,A)

特開2001-094036(JP,A)

特開平11-111758(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 25/065

H01L 25/07

H01L 25/18