

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5052037号  
(P5052037)

(45) 発行日 平成24年10月17日(2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年8月3日(2012.8.3)

(51) Int.Cl.

H01L 25/10 (2006.01)  
H01L 25/11 (2006.01)  
H01L 25/18 (2006.01)

F 1

H01L 25/14

Z

請求項の数 11 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2006-136761 (P2006-136761)  
 (22) 出願日 平成18年5月16日 (2006.5.16)  
 (65) 公開番号 特開2006-324666 (P2006-324666A)  
 (43) 公開日 平成18年11月30日 (2006.11.30)  
 審査請求日 平成21年4月28日 (2009.4.28)  
 (31) 優先権主張番号 60/594,887  
 (32) 優先日 平成17年5月16日 (2005.5.16)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)  
 (31) 優先権主張番号 11/383,407  
 (32) 優先日 平成18年5月15日 (2006.5.15)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

前置審査

(73) 特許権者 506164899  
 シンガポール・チップパック・リミテッド  
 S T A T S C H I P P A C L T D.  
 シンガポール、768442  
 (74) 代理人 100064746  
 弁理士 深見 久郎  
 (74) 代理人 100085132  
 弁理士 森田 俊雄  
 (74) 代理人 100083703  
 弁理士 仲村 義平  
 (74) 代理人 100096781  
 弁理士 堀井 豊  
 (74) 代理人 100098316  
 弁理士 野田 久登

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

集積回路パッケージオンパッケージ積層システムを製造する方法であって、  
 ベース基板を設けることと、  
 コンタクトパッドのアレイを前記ベース基板上に設けることと、  
 能動構成要素を前記ベース基板に取付けることと、  
 モールドキャップを前記ベース基板の中央部上に形成することと、  
 複数の上部パッケージを前記ベース基板の周縁部に沿うように前記ベース基板と前記モールドキャップに取付けることとを含み、前記モールドキャップの上部面の一部であって、前記ベース基板の周縁部側に位置する部分を露出したままにすることを含み、前記方法はさらに、

上部パッケージ間の前記モールドキャップと前記ベース基板とを切断することでパッケージオンパッケージを切離すことを含む、方法。

## 【請求項2】

厚みの異なる部分を有するモールドキャップを前記ベース基板上に設けることをさらに含む、請求項1に記載の方法。

## 【請求項3】

前記上部パッケージと前記モールドキャップの薄肉部との間に隙間充填剤を与えることをさらに含む、請求項1に記載の方法。

## 【請求項4】

10

20

前記上部パッケージと前記ベース基板上のコンタクトパッドの前記アレイとの間にシステム相互接続部を設けることをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記モールドキャップと前記上部パッケージとの間にオーバーラップ領域を設けることをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記ベース基板上に厚みの異なる部分を有するモールドキャップを設けることをさらに含み、前記モールドキャップは、外周に薄肉部を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

集積回路パッケージオンパッケージ積層システムであって、  
ベース基板と、  
前記ベース基板上のコンタクトパッドのアレイと、  
前記ベース基板上の能動構成要素と、  
前記ベース基板の一方端上のモールドキャップと、  
前記ベース基板の一方端側に位置する前記モールドキャップの上部面を露出させ、前記ベース基板の他方端上および前記モールドキャップ上の上部パッケージとを含み、  
前記モールドキャップは、厚みの異なる部分を含む、システム。

【請求項8】

前記上部パッケージと前記モールドキャップの薄肉部との間に隙間充填剤をさらに含む、請求項7に記載のシステム。

10

【請求項9】

前記上部パッケージと前記ベース基板上のコンタクトパッドの前記アレイとの間にシステム相互接続部をさらに含む、請求項7に記載のシステム。

【請求項10】

前記モールドキャップと前記上部パッケージとの間にオーバーラップ領域をさらに含む、請求項7に記載のシステム。

【請求項11】

前記モールドキャップは、厚みの異なる部分を含み、外周に薄肉部を含む、請求項7に記載のシステム。

20

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

この出願は、2005年5月16日に出願された米国仮特許出願連続番号第60/594,887号の利益を主張する。

【0002】

この出願は、「オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム(Offset Integrated Circuit Package-on-Package Stacking System)」と題される、シム(Shim)らによって同時に出願された米国特許出願番号11/383,403号に関連する主題を含む。関連出願はスタッツ・チップパック・リミテッド(STATS ChipPAC Ltd.)に譲渡される。

40

【0003】

技術分野

この発明は概して集積回路パッケージシステムに関し、より特定的には、積み重ねられたパッケージを有する集積回路パッケージシステムのためのシステムのためのシステムに関する。

【背景技術】

【0004】

背景技術

集積回路を他の回路と接続するために、集積回路をリードフレームまたは基板に取付け

50

ることが一般的である。各々の集積回路は、極めて高純度の金またはアルミニウムのワイヤを使用してリードフレームのリードフィンガーパッドに個々に接続されるボンディングパッドを有する。このアセンブリは、次いで、成形されたプラスチックまたはセラミックの本体にアセンブリを個々に封入することによってパッケージ化されて、集積回路パッケージを作る。

#### 【0005】

集積回路パッケージング技術では、単一の回路板または回路基板に取付けられる集積回路の数の増加がみられてきた。新しいパッケージングの設計は、集積回路の物理的な大きさおよび形状などの形状要因の点でよりコンパクトであり、集積回路の密度全体の大幅な増加をもたらしている。しかしながら、集積回路の密度は、個々の集積回路を基板に取付けるのに利用可能な「リアルエステート」によって制限され続ける。P C、計算サーバ、および記憶サーバなどのより大きな形状要因のシステムであっても、同一の「リアルエステート」またはより小さな「リアルエステート」の中により多くの集積回路が必要となる。携帯電話、デジタルカメラ、音楽プレーヤ、P D A、およびロケーションベースの装置などの携帯型個人用電子機器の必要性は、特に切実であり、集積回路の密度の必要性をさらに推し進めてきた。

10

#### 【0006】

この集積回路の密度の増加は、2つ以上の集積回路がパッケージ化され得るマルチチップパッケージの発展を招いてきた。各々のパッケージは、個々の集積回路、および集積回路が周囲の回路に電気的に接続されることを可能にする相互接続線の1つ以上の層に機械的な支持をもたらす。現在のマルチチップパッケージは、通常マルチチップモジュールとも称されるが、典型的には、別個の集積回路構成要素の組が直接に取付けられるP C B基板から成る。このようなマルチチップパッケージは、集積回路の密度および小型化を高め、信号伝搬速度を向上させ、集積回路全体の大きさおよび重量を低減し、性能を向上させ、コストを下げる事がわかつてき。これらはすべて、コンピュータ業界の第一義的な目標である。

20

#### 【0007】

マルチチップパッケージはさらに、垂直に配置されていようと、水平に配置されていようと、問題を提示する可能性がある。なぜなら、マルチチップパッケージは通常、集積回路および集積回路の接続部が検査され得る前に予め組立てられなければならないからである。したがって、集積回路がマルチチップモジュールにおいて取付けられ、接続されるとき、個々の集積回路および接続部は個々に検査されることができず、より大きな回路に組立てられる前に品質保証チップ（「known-good-die」）（「K G D」）を識別することが不可能である。その結果、従来のマルチチップパッケージは組立プロセスの歩留りの問題を招く。したがって、K G Dを識別しないこの製造プロセスは信頼性の低いものになり、組立の欠陥を被りやすい。

30

#### 【0008】

さらに、典型的なマルチチップパッケージにおいて垂直に積み重ねられた集積回路は、水平に配置された集積回路パッケージの問題以上に問題を提示する可能性があり、これはさらに製造プロセスを複雑にする。個々の集積回路の実際の故障モードを検査し、したがって実際の故障モードを判断することはより困難である。さらに、基板および集積回路は、組立または検査の間に損傷を受けることが多く、これは製造プロセスを複雑にし、コストを増大させる。垂直に積み重ねられた集積回路の問題は利点よりも大きい可能性がある。

40

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

したがって、改良されたパッケージング方法、システム、および設計の必要性が依然として残されている。コストを節約し、効率を高める必要性が益々増大していることを考慮して、これらの問題に対する解決策が見出されることが益々重要である。商業的な競争圧

50

力の益々の増加、顧客の期待の高まり、および市場において意義のある製品の差別化のための機会が減少していることを考慮して、これらの問題に対する解決策が見出されることが益々重要である。さらに、コストを節約し、効率を高め、このような競争圧力に対処する必要性が益々増大することにより、これらの問題に対する解決策が見出されなければならないという重大な必要性にさらなる緊急性が加わる。

#### 【0010】

これらの問題に対する解決策は長く求められてきたが、先行技術の開発は如何なる解決策も教示または提案せず、したがって、これらの問題に対する解決策は長く当業者に発見されて来なかった。

#### 【課題を解決するための手段】

10

#### 【0011】

##### 発明の開示

この発明は、ベース基板を設けることと、コンタクトパッドのアレイをベース基板上に設けることと、能動構成要素および任意の受動構成要素をベース基板に取付けることと、モールドキャップをベース基板に射出すことと、オフセットパッケージをベース基板およびモールドキャップに取付けることと、パッケージオンパッケージをベース基板から切離すこととを含むオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システムを提供する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0012】

20

この発明の特定の実施例は、上述の実施例に加えてまたは上述の実施例の代わりに他の利点を有する。この利点は、添付の図面を参照して取り入れられるときに以下の詳細な説明を読むことによって当業者に明らかになる。

#### 【0013】

##### 発明を実施するための最良の形態

以下の実施例は、当業者がこの発明をなし、使用することができるよう十分詳細に記載される。この開示に基づいて他の実施例が明らかであろうということが理解されるべきであり、この発明の範囲から逸脱することなくプロセスまたは機械的な変更がなされ得ることが理解されるべきである。

#### 【0014】

30

以下の記載では、この発明を完全に理解できるようにするために多くの具体的な詳細が与えられる。しかしながら、この発明はこれらの具体的な詳細がなくても実施され得ることが明らかである。この発明を曖昧にするのを避けるために、いくつかの周知の回路、システムの構成、およびプロセスのステップは詳細に開示されない。

#### 【0015】

同様に、この装置の実施例を示す図面は半概略的であり、一定の比例に応じて描かれているわけではなく、特に、寸法のうちのいくつかは表示を明確にするためのものであり、図面を描く際に大幅に誇張されて示される。さらに、共通のいくつかの特徴を有する複数の実施例が開示され、記載される場合には、それらの記載、説明、および理解を明確にし、容易にするために、同様および同一の特徴はそれぞれ、同一の参照番号を用いて通常は記載される。

40

#### 【0016】

本明細書において使用される「水平な」という用語は、向きにかかわらず、ベース基板の面または表面に平行な面として規定される。「垂直な」という用語は、今までに規定された水平位置に直交する方向を指す。「上方に」、「下方に」、「底部」、「上部」、「側」（「側壁」におけるように）、「より高い」、「より低い」、「より上の」、「真上に」、および「真下に」などの用語は、水平面に対して規定される。「上に（on）」という用語は、要素間に直接的な接触があることを意味する。本明細書において使用される「処理する」という用語は、記載される構造を形成する際に必要な材料のスタンピング、鍛造、パターニング、露光、現像、エッチング、洗浄、および／もしくは除去またはレーザ

50

トリミングを含む。

【0017】

ここで図1を参照して、この発明の実施例におけるオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム100の上面図が示される。オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム100の上面図は、ベースパッケージ102に取付けられたディスクリート構成要素104を有するベースパッケージ102を示す。モールドキャップ106はベースパッケージ102の隅に取付けられ、モールドキャップ106の上部面を露出したままにする。切離し線110は基板をセクション112に分割する。ベースパッケージ102は回転対称を有し、これはセクション112の各々が、それが隣接するセクション112から、ベースパッケージ102の配置の中心の周りで、90°の回転を有することを意味する。第二象限におけるセクション112は、第一象限から90°回転されている、などである。

【0018】

ここで図2を参照して、図1のオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム100のベース基板アセンブリ200の上面図が示される。ベース基板アセンブリ200の上面図は、図1のセクション112に取付けられた任意の受動構成要素204を有するベース基板上部面202を示す。集積回路などの能動構成要素206は、ベース基板上部面202に取付けられ、ボンドワイヤ210によってボンディングパッド208に電気的に接続される。コンタクトパッド212のアレイはセクション112の隅に置かれる。任意の受動構成要素204およびコンタクトパッド212のアレイの位置を含むセクション112の配置は、隣接するセクション112間で、セクション112の中心の周りで、90°だけ回転される。この関係は回転対称と称される。

【0019】

ここで図3を参照して、図2のベース基板アセンブリ200上のパッケージ成形装置300の断面図が示される。パッケージ成形装置300の断面図は、図2のベース基板上部面202上にモールドチェイス302を有するベース基板アセンブリ200を示す。モールドチェイス302は、プラスチックまたはセラミック材料などのパッケージング材料304を形づくるために使用され、パッケージング材料304は、上部ゲート成形技術を利用して、上部モールドゲートなどのモールドゲート306を通してモールドチェイス302の空洞の中に射出される。パッケージング材料304は、図2の任意の受動構成要素204および図2の能動構成要素206などの、モールドチェイスの下にある構成要素の周囲に保護バリアを形成する。

【0020】

ここで図4を参照して、切離しの前のベースパッケージ400の上面図が示される。ベースパッケージ400の上面図は、単一のモールドキャップ402を囲むように配置される、図2のベース基板上部面202、図2の任意の受動構成要素204、および図2のコンタクトパッド212のアレイを含む。切離し線404の組は単一のモールドキャップ402をセクションに分割する。セクションの各々は、その隣接するセクションに対して回転対称である。回転対称は、隣接するセクションに対して90°回転される各々のセクションにおいて等価のパターンをもたらす。

【0021】

ここで図5を参照して、図4のベースパッケージを有するオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム100の上面図が示される。オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム100の上面図は、図1のオフセットパッケージ108を有するベースパッケージ400を示し、オフセットパッケージ108は、図4の切離し線404の組によって形成されるセクションの各々に取付けられる。オフセットパッケージ108は回転対称に配置される。オフセットパッケージ108の各々は、隣接するセクションにおけるオフセットパッケージ108に対して90°回転される。オフセットパッケージ108は単一のモールドキャップ402の角を覆って取付けられる。この構成によつ

10

20

30

40

50

て、ベースパッケージ 400 における回路とオフセットパッケージ 108 における回路との間の相互接続が可能になる。信号のうちのいくつかも、印刷回路基板（図示せず）に直接に進み得る。

#### 【0022】

ここで図 6 を参照して、図 5 のオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 100 の断面図が示される。オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 100 の断面図は、ベース上部面 604 およびベース底部面 606 を備えるベース基板 602 を有する、ボールグリッドアレイパッケージなどの図 4 のベースパッケージ 400 を示す。第 1 の集積回路 608 は、ダイ接着材料などの接着剤 610 でベース上部面 604 に取付けられる。第 1 の集積回路 608 は、ボンドワイヤ、はんだバンプ、はんだコラム、またはスタッドバンプなどの電気的な相互接続部 612 によってベース上部面 604 に結合される。成形材料などのベースモールドキャップ 614 は、第 1 の集積回路 608、電気的な相互接続部 612、およびベース上部面 604 の一部を囲むように射出成形される。はんだボール、はんだコラムインターポーラ、またはスタッドバンプなどのシステム相互接続部 616 は、システムの次のレベル（図示せず）に取付けるためにベース底部面 606 に取付けられる。コンタクトパッド 618 のアレイは、ベースモールドキャップ 614 の周りの領域に分散される。

#### 【0023】

上部面 624 および底部面 626 を備えるオフセット基板 622 を有するオフセットパッケージ 620 は、オフセット位置でベースパッケージ 400 に取付けられる。オフセットパッケージ 620 は、接着剤 610 で上部面 624 に取付けられた第 2 の集積回路 628 を有する。第 2 の集積回路 628 は、電気的な相互接続部 612 によって上部面 624 に結合される。成形材料などのオフセットパッケージ本体 630 は、第 2 の集積回路 628、上部面 624、および電気的な相互接続部 612 を覆って射出成形される。システム相互接続部 616 は、オフセット基板 622 の底部面 626 に取付けられる。オフセットパッケージ 620 はベースパッケージ 400 に取付けられ、その結果、オフセット基板 622 の底部面 626 はベースモールドキャップ 614 およびシステム相互接続部 616 の上に置かれる。オーバーラップ領域 632 は、リフロープロセス中にシステム相互接続部が崩壊するのを防ぐことを助ける、安定性を有する領域を確立する。この構成は、印刷回路基板（図示せず）上で必要とされる空間を低減するが、オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 100 の一部の上に低いプロファイルを維持する。

#### 【0024】

ここで図 7 を参照して、この発明の代替的な実施例における二重のプロファイルのモールドキャップパッケージ 700 の上面図が示される。二重のプロファイルのモールドキャップパッケージ 700 の上面図は、ベースパッケージ 702 の中央に位置決めされる二重のプロファイルのモールドキャップ 704 を有するベースパッケージ 702 を示す。オフセットパッケージ 706 はベースパッケージ 702 の隅に取付けられる。切離し線 708 は基板をセクション 710 に分割する。ベースパッケージ 702 はセクション 710 の鏡面対称を有し、これはセクション 710 の各々が、切離し線 708 の 1 つでもある反射線の反対側にあるセクション 710 と反対またはセクション 710 から鏡面対称を有することを意味する。

#### 【0025】

ここで図 8 を参照して、図 7 の二重のプロファイルのモールドキャップパッケージ 700 の断面図が示される。二重のプロファイルのモールドキャップパッケージ 700 の断面図は、ベース上部面 804 およびベース底部面 806 を備えるベース基板 802 を有する、ボールグリッドアレイパッケージなどのベースパッケージ 702 を示す。第 1 の集積回路 808 は、ダイ接着材料などの接着剤 810 でベース上部面 804 に取付けられる。第 1 の集積回路 808 は、ボンドワイヤ、はんだバンプ、はんだコラム、またはスタッドバンプなどの電気的な相互接続部 812 によってベース上部面 804 に結合される。成形材料などのベースパッケージ本体 814 は、第 1 の集積回路 808、電気的な相互接続部 8

10

20

30

40

50

12、およびベース上部面804の一部を囲むように射出成形される。ベースパッケージ本体814は2つの別個の厚さを有する。ステップダウンフランジ領域はベースパッケージ本体814の外周に延在する。ステップアップ領域は、より高いレベルの集積化のために複数の集積回路の積み重ねを収容し得る。ステップダウンフランジはベースパッケージ本体814のステップアップ領域よりも薄い。はんだボール、はんだコラムインターポーラ、またはスタッドバンプなどのシステム相互接続部816は、システムの次のレベル(図示せず)に取付けるためにベース底部面806に取付けられる。コンタクトパッド818のアレイは、ベースパッケージ本体814の周りの領域に分散される。

【0026】

上部面824および底部面826を備えるオフセット基板822を有するオフセットパッケージ820は、オフセット位置でベースパッケージ702に取付けられる。オフセットパッケージ820は、接着剤810で上部面824に取付けられた第2の集積回路828を有する。第2の集積回路828は、電気的な相互接続部812によって上部面824に結合される。成形材料などのオフセットパッケージ本体830は、第2の集積回路828、上部面824、および電気的な相互接続部812を覆って射出成形される。システム相互接続部816は、オフセット基板822の底部面826に取付けられる。オフセットパッケージ820はベースパッケージ702に取付けられ、その結果、オフセット基板822の底部面826はダイ接着材料などの隙間充填剤832の上、ベースパッケージ本体814のステップダウンフランジおよびシステム相互接続部816の上に置かれる。この構成は、印刷回路基板(図示せず)上で必要とされる空間を低減するが、オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム100の一部の上に低いプロファイルを維持する。

【0027】

ここで図9を参照して、この発明の実施例における、鏡面対称をしたベース基板900の上面図が示される。ベース基板900の上面図は、ベース基板上部面902の端縁に隣接したコンタクトパッド904のアレイを有するベース基板上部面902を示す。受動構成要素接触部906のアレイは、ベース基板上部面902の別の端縁の近くに並べられる。能動構成要素ボンディングパッド908のアレイは、ベース基板上部面902の中央近くに位置決めされる。能動構成要素ボンディングパッド908は能動構成要素(図示せず)をワイヤボンディングするために使用されてもよく、または能動構成要素ボンディングパッド908はフリップチップ型の取付けのために使用され得るであろう。ベース基板上部面902上の要素が鏡面対称に配置されるので、切離し線910も反射線の役割を果たす。鏡像のダイはこの構成のために必要とされる。

【0028】

ここで図10を参照して、図9のベース基板を利用したオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム1000の上面図が示される。オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム1000の上面図は、ベース基板上部面902の端縁の近くに列状に取付けられた任意の受動構成要素1002を有するベース基板上部面902を示す。ベースモールドキャップ1004はベース基板上部面902の中央に位置決めされる。オフセットパッケージ1006は、ベース基板上部面902およびベースモールドキャップ1004に取付けられる。オフセットパッケージ1006の端縁は、ベースモールドキャップ1004の端縁と整列される。

【0029】

ここで図11を参照して、平行移動対称および鏡面対称が組合せられたベース基板1100の上面図が示される。ベース基板1100の上面図は、ベース基板上部面1102の端縁に隣接したコンタクトパッド1104のアレイを有するベース基板上部面1102を示す。受動構成要素接触部1106のアレイは、ベース基板上部面1102の別の端縁の近くに並べられる。能動構成要素ボンディングパッド1108のアレイは、コンタクトパッド1104のアレイの間に位置決めされる。能動構成要素ボンディングパッド1108は能動構成要素(図示せず)をワイヤボンディングするために使用されてもよく、または

10

20

30

40

50

能動構成要素ボンディングパッド 1108 はフリップチップ型の取付けのために使用され得るであろう。中央線 1110 も切離し線の役割を果たし、平行移動対称を示すセクションを分けるように機能する。ベース基板上部面 1102 上の要素が対称線 1112 の両側に鏡面対称に配置されるので、対称線 1112 は反射線の役割を果たす。

#### 【0030】

ここで図 12 を参照して、図 11 のベース基板を利用するオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 1200 の上面図が示される。オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 1200 の上面図は、任意の受動構成要素 1202 が取付けられたベース基板上部面 1102 を示す。ベースモールドキャップ 1204 はベース基板上部面 1102 の中央領域にあり、ベース基板上部面 1102 は、ベース基板上部面 1102 およびベースモールドキャップ 1204 に取付けられるオフセットパッケージ 1206 を有する。モールドゲート 1208 はベース基板上部面 1102 の一端に位置決めされる。モールドゲート 1208 は、サイドゲート成形技術を使用するベースモールドキャップ 1204 の射出中に使用される。切離し線 1210 は、オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 1200 が最終プロセスステップとして如何に分割されることになるかを示す。

#### 【0031】

ここで図 13 を参照して、平行移動対称および回転対称が組合せられたベース基板 1300 の上面図が示される。ベース基板 1300 の上面図は、ベース基板上部面 1302 の端縁に隣接したコンタクトパッド 1304 のアレイを有するベース基板上部面 1302 を示す。受動構成要素接触部 1306 のアレイは、ベース基板上部面 1302 の別の端縁の近くに並べられる。能動構成要素ボンディングパッド 1308 のアレイは、コンタクトパッド 1304 のアレイの間に位置決めされる。能動構成要素ボンディングパッド 1308 は能動構成要素（図示せず）をワイヤボンディングするために使用されてもよく、または能動構成要素ボンディングパッド 1308 はフリップチップ型の取付けのために使用され得るであろう。中央線 1310 も切離し経路をし、平行移動対称を示すセクションを分けるように機能する。切離し線 1312 は、切離し線 1312 の両側でセクションの中心の周りに 180° 回転した状態で配置される配置をベース基板上部面 1302 上で分ける。なお、これらの配置は、中心線 1310 の下方で再現される。

#### 【0032】

ここで図 14 を参照して、図 13 のベース基板を利用するオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 1400 の上面図が示される。オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 1400 の上面図は、任意の受動構成要素 1402 が取付けられたベース基板上部面 1302 を示す。ベースモールドキャップ 1404 はベース基板上部面 1302 の中央領域にあり、ベース基板上部面 1302 は、ベース基板上部面 1302 およびベースモールドキャップ 1404 に取付けられるオフセットパッケージ 1406 を有する。モールドゲート 1408 はベース基板上部面 1302 の一端に位置決めされる。モールドゲート 1408 は、サイドゲート成形技術を使用するベースモールドキャップ 1404 の射出中に使用される。切離し線 1410 は、オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 1400 が最終プロセスステップとして如何に分割されることになるかを示す。

#### 【0033】

ここで図 15 を参照して、この発明の別の代替的な実施例におけるオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 1500 の上面図が示される。オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 1500 の上面図は、任意の受動構成要素 1504 が取付けられたベース基板上部面 1502 を示す。ベースモールドキャップ 1506 はベース基板上部面 1502 の中央領域にあり、ベース基板上部面 1502 は、ベース基板上部面 1502 およびベースモールドキャップ 1506 に取付けられるオフセットパッケージ 1508 を有する。切離し線 1510 は、オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 1500 が最終プロセスステップとして如何に分割されることになる

10

20

30

40

50

かを示す。

【0034】

ここで図16を参照して、この発明のさらに別の代替的な実施例におけるオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム1600の上面図が示される。オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム1600の上面図は、ベース基板上部面1602を示し、ベースモールドキャップ1604はベース基板上部面1602の中央領域にあり、ベース基板上部面1602は、ベース基板上部面1602およびベースモールドキャップ1604に取付けられるオフセットパッケージ1606を有する。ベース基板上部面1602の複数のコピーは、境界を規定する分離スロット1608と結び付けられる。サイドモールドゲート1610は、ベースモールドキャップ1604を形成するため射出プロセス中に使用される。切離し線1612は、オフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム1600が最終プロセスステップとして如何に分割されることになるかを示す。

【0035】

ここで図17を参照して、開口を有するベース基板1700の上面図が示される。ベース基板1700の上面図は、ベース基板上部面1702の端縁に隣接したコンタクトパッド1704のアレイを有するベース基板上部面1702を示す。受動構成要素接触部1706のアレイは、ベース基板上部面1702の別の端縁の近くに並べられる。能動構成要素ボンディングパッド1708のアレイは、コンタクトパッド1704のアレイの間に位置決めされる。能動構成要素ボンディングパッド1708は能動構成要素(図示せず)をワイヤボンディングするために使用されてもよく、または能動構成要素ボンディングパッド1708はフリップチップ型の取付けのために使用され得るであろう。切離し線1710も分離経路をしるし、回転対称を示すセクションを分けるように機能する。ベース基板上部面1702上の配置が、切離し線1710の両側でセクションの中心の周りに90°回転して配置されるので、基板スロット1712は案内線の役割を果たす。斜めに位置する基板スロット1712は、組立プロセス中の応力緩和のためのものであり、切離しのために使用されるわけではない。

【0036】

ここで図18を参照して、回転対称をしたベース基板アセンブリ1800の上面図が示される。ベース基板アセンブリ1800の上面図は、ベース基板上部面1802に取付けられる任意の受動構成要素1804を有するベース基板上部面1802を示す。集積回路1806はベース基板上部面1802に取付けられ、ボンドワイヤ1810によってボンディングパッド1808に電気的に接続される。コンタクトパッド1812のアレイは、ベース基板上部面1802の端縁に置かれる。任意の受動構成要素1804およびコンタクトパッド1812のアレイの位置を含む配置は、セクションの各々の間で、セクションの中心の周りで、90°だけ回転される。この関係は回転対称と称される。

【0037】

ここで図19を参照して、角度オフセットのある半導体ダイを有するベース基板アセンブリ1900の上面図が示される。ベース基板アセンブリ1900の上面図は、ベース基板上部面1902に取付けられる任意の受動構成要素1904を有するベース基板上部面1902を示す。集積回路1906は、ベース基板上部面1902に取付けられ、ボンドワイヤ1910によってボンディングパッド1908に電気的に接続される。コンタクトパッド1912のアレイはベース基板上部面1902の端縁に置かれる。任意の受動構成要素1904およびコンタクトパッド1912のアレイの位置を含む配置は、隣接するセクション間で、セクションの中心の周りで、90°だけ回転される。この関係は回転対称と称される。この構成により、集積回路1906の各々が、基板のルーティング空間の制約を緩和するように、角度オフセットのある態様で切離し線1914の近くに置かれることが可能になる。

【0038】

ここで図20を参照して、この発明の実施例におけるオフセット集積回路パッケージオ

10

20

30

40

50

ンパッケージ積層システム 100 を製造するためのオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システム 2000 のフロー図が示される。システム 2000 は、ブロック 2002 においてベース基板を設けることと、ブロック 2004 においてコンタクトパッドのアレイをベース基板上に設けることと、ブロック 2006 において能動構成要素および任意の受動構成要素をベース基板に取付けることと、ブロック 2008 においてモールドキャップをベース基板に射出することと、ブロック 2010 においてオフセットパッケージをベース基板およびモールドキャップに取付けることと、ブロック 2012 においてパッケージオンパッケージをベース基板から切離すことを含む。

#### 【0039】

このように、この発明は多くの利点を有することが分かってきた。

10

原理的な利点は、この発明が印刷回路基板上でさらなる空間を消費することなく集積回路の密度の増加をもたらすことである。

#### 【0040】

別の利点は、すべての集積回路がパッケージングの前に検査され得るという事実のために、この装置が高い歩留りを生み出すことができるることである。

#### 【0041】

この発明のさらに別の重要な利点は、コストの低減、システムの単純化、および性能の向上という歴史的傾向をこの発明が有益に支持し、要求に応えることである。

#### 【0042】

この発明のこれらのおよび他の有益な局面は、その結果、技術の状態を少なくとも次のレベルにまで推し進める。

20

#### 【0043】

このように、この発明のオフセット集積回路パッケージオンパッケージシステムは、高密度集積回路パッケージングのための重要で、今まで知られておらず、利用できなかった解決策、機能、および機能的な局面を提供することができた。結果として生じるプロセスおよび構成は、単純明快なものであり、費用対効果が高く、複雑ではなく、非常に汎用性のある効果的なものであり、公知の技術を適合させることによって実現することができ、したがって、従来の製造プロセスおよび技術と十分に互換性のあるパッケージオンパッケージ装置を効率的および経済的に製造することに容易に適合される。

#### 【0044】

30

この発明は具体的な最良の形態に関連して記載されてきたが、多くの代替例、修正例、および変形例が上の記載の観点で当業者に明らかであることが理解されるべきである。したがって、上の記載は、含まれる特許請求の範囲内のすべてのこのように代替例、修正例、および変形例を包含するように意図される。これまで本明細書に記載されたすべての事項、または添付の図面に示されたすべての事項は、例示的および非限定的な意味で解釈されるべきである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0045】

【図1】この発明の実施例におけるオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システムの上面図である。

40

【図2】図1の集積回路パッケージオンパッケージ積層システムのベース基板アセンブリの上面図である。

【図3】図2のベース基板アセンブリ上のパッケージ成形装置の断面図である。

【図4】切離しの前のベースパッケージの上面図である。

【図5】図4のベースパッケージを有するオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システムの上面図である。

【図6】図5のオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システムの断面図である。

【図7】この発明の代替的な実施例における二重のプロファイルのモールドキャップパッケージの上面図である。

50

【図 8】図 7 の二重のプロファイルのモールドキャップの断面図である。

【図 9】この発明の実施例における、鏡面対称をしたベース基板の上面図である。

【図 10】図 9 のベース基板を利用するオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システムの上面図である。

【図 11】平行移動対称および鏡面対称が組合せられたベース基板の上面図である。

【図 12】図 11 のベース基板を利用するオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システムの上面図である。

【図 13】平行移動対称および回転対称が組合せられたベース基板の上面図である。

【図 14】図 13 のベース基板を利用するオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システムの上面図である。

10

【図 15】この発明の別の代替的な実施例におけるオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システムの上面図である。

【図 16】この発明のさらに別の代替的な実施例におけるオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システムの上面図である。

【図 17】開口を有するベース基板の上面図である。

【図 18】回転対称をしたベース基板アセンブリの上面図である。

【図 19】角度オフセットのある半導体ダイを有するベース基板アセンブリの上面図である。

【図 20】この発明の実施例におけるオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システムを製造するためのオフセット集積回路パッケージオンパッケージ積層システムのフロー図である。

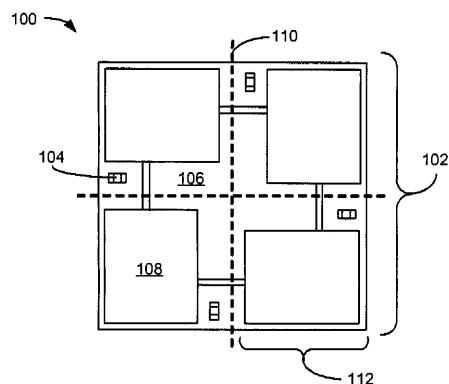
20

【符号の説明】

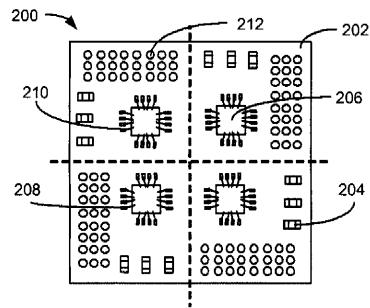
【0046】

- 102 ベースパッケージ
- 104 ディスクリート構成要素
- 106 モールドキャップ
- 108 オフセットパッケージ
- 110 切離し線
- 112 セクション

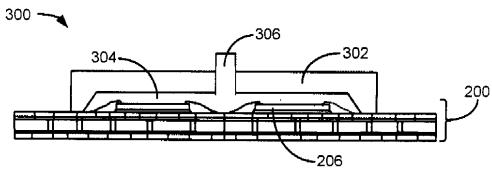
【図1】



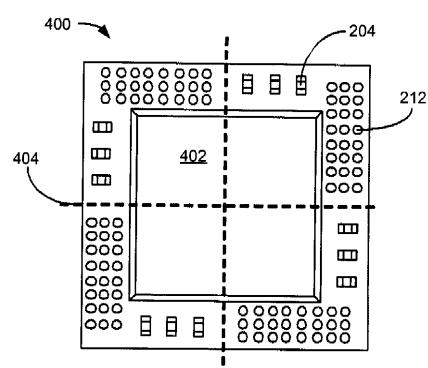
【図2】



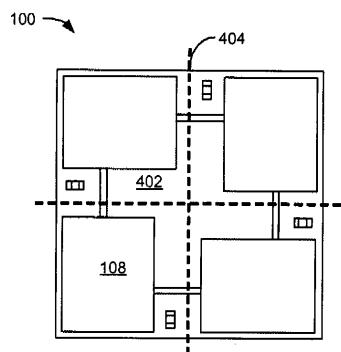
【図3】



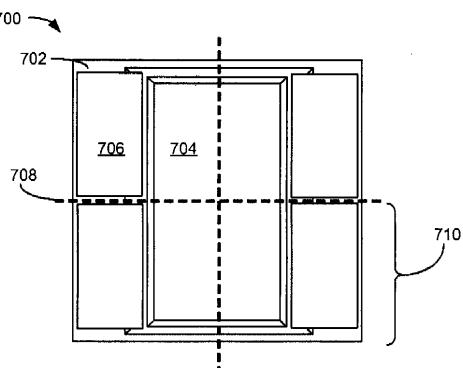
【図4】



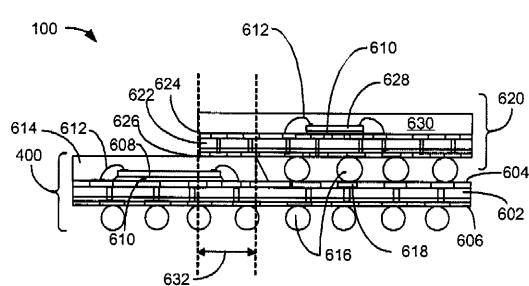
【図5】



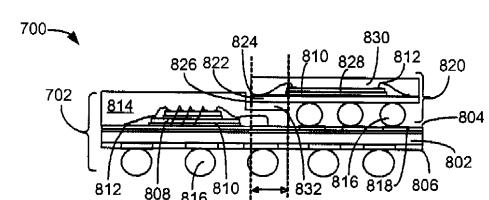
【図7】



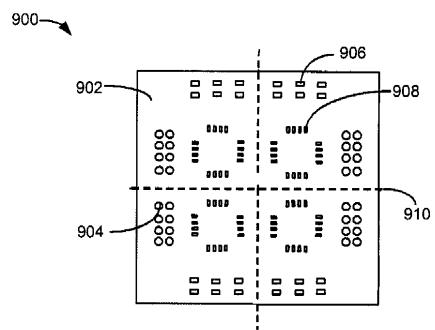
【図6】



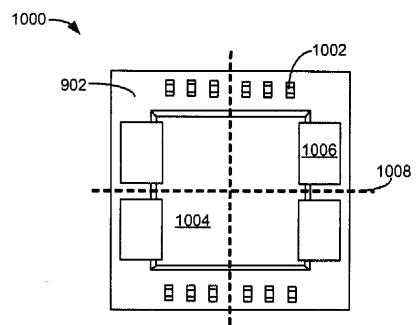
【図8】



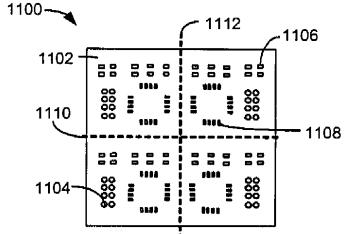
【図 9】



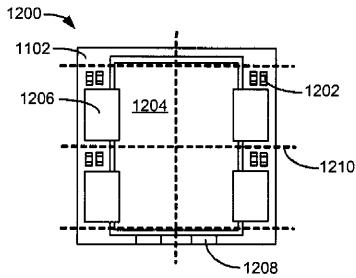
【図 10】



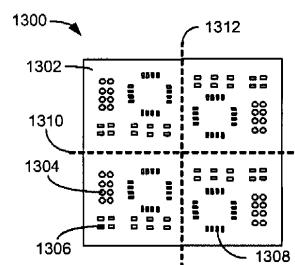
【図 11】



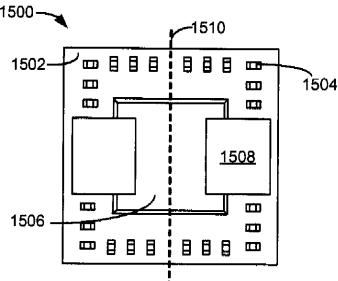
【図 12】



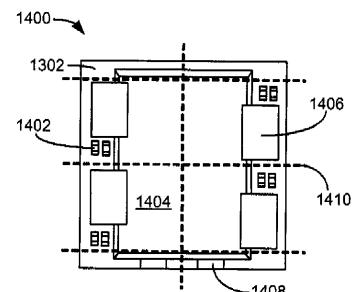
【図 13】



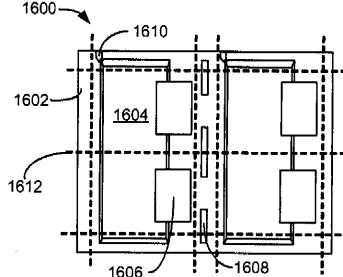
【図 15】



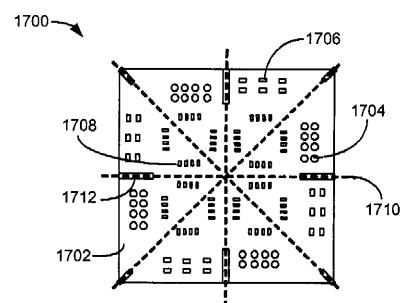
【図 14】



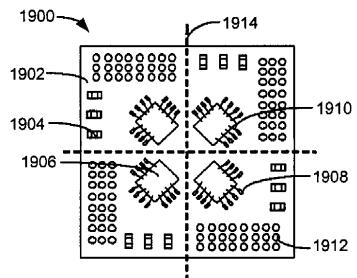
【図 16】



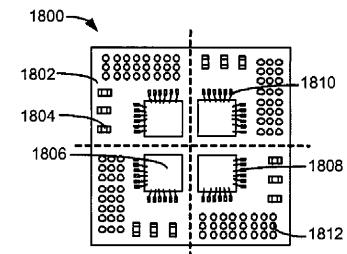
【図17】



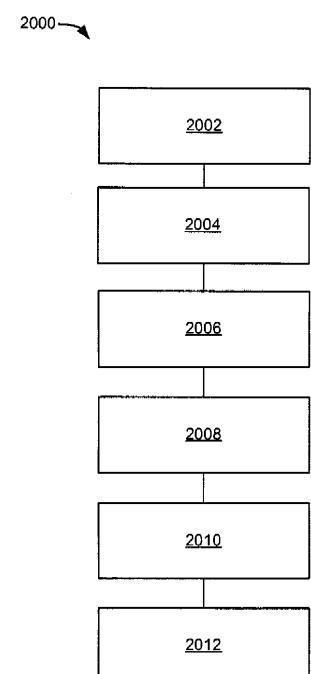
【図19】



【図18】



【図20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 イル・クウォン・シム

シンガポール、737938 シンガポール、ローズウッド・コンド、ローズウッド・ドライブ、  
9、ナンバー・17-20

(72)発明者 ピョン・ジュン・ハン

シンガポール、259959 シンガポール、アードモア・パーク、15、ナンバー・08-02

(72)発明者 セン・グアン・チョウ

シンガポール、760131 シンガポール、イーシュン・ストリート、11、ブロック・131  
、ナンバー・07-243

審査官 今井 拓也

(56)参考文献 特開2005-123463(JP,A)

特開2004-281820(JP,A)

特開平08-222692(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 25/10

H01L 25/11

H01L 25/18