

【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 23 年 7 月 14 日 (2011.7.14)

【公開番号】特開 2006-324666 (P2006-324666A)

【公開日】平成 18 年 11 月 30 日 (2006.11.30)

【年通号数】公開・登録公報 2006-047

【出願番号】特願 2006-136761 (P2006-136761)

【国際特許分類】

H 0 1 L 25/10 (2006.01)

H 0 1 L 25/11 (2006.01)

H 0 1 L 25/18 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 25/14 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 5 月 25 日 (2011.5.25)

【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】

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、
 能動構成要素および任意の受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上に形成することと、
 オフセットパッケージを前記ベース基板および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を露出したままにすることを含み、前記方法
 はさらに、

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】

二重のプロファイルの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】

前記オフセットパッケージと二重のプロファイルのモールドキャップのステップダウン
 フランジ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】

前記オフセット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】

ベースモールドキャップと前記オフセット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二重のプロファイルのモールドキャップを設けることをさらに含み、
 前記二重のプロファイルのモールドキャップは、外周にステップダウンフランジを含む、
 請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

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であって、
ベース基板（６０２）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および任意の受動構成要素と、
前記ベース基板上のモールドキャップと、
露出した前記モールドキャップの上部面の一部を含む、前記ベース基板および前記モールドキャップ上のオフセットパッケージとを含む、システム。

【請求項 ８】

前記ベース基板上に二重のプロファイルのモールドキャップをさらに含む、請求項 ７ に記載のシステム。

【請求項 ９】

前記オフセットパッケージと二重のプロファイルのモールドキャップのステップダウンフランジ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。

【請求項 １０】

前記オフセット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 １１】

ベースモールドキャップと前記オフセット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 １２】

セクション間に、鏡面对称、回転対称、平行移動対称、またはそれらの組合せを与える、前記ベース基板上に形成されたセクションと、
ベース基板上部面の端縁に位置決めされたモールドゲートとをさらに含む、請求項 ７ に記載のシステム。

【請求項 １３】

前記ベース基板上に二重のプロファイルのモールドキャップをさらに含み、前記二重のプロファイルのモールドキャップは、外周にステップダウンフランジを含む、請求項 １２ に記載のシステム。

【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】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

【技術分野】

【０００１】

関連出願の相互参照

この出願は、２００５年５月１６日に提出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）らによって同時に提出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・チップバック・リミテッド（STATS ChipPAC Ltd.）に譲渡される。

【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。PC、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、PDA、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。

【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氣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PCB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、コストを下げることであった。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。

【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」）（「KGD」）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、KGD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。

【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。

【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】**【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ることと、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】**

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に詳細に記載される。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】

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。

【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、今まさ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、パターンング、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ートリミングを含む。

【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プレイ構成要素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の中央に位置決めされる。オフセットパッケージ108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に電氣的に接続される。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り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。この構成によって、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ザ、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の鏡面对称を有し、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から鏡面对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812、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ザ、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、鏡面对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上の要素が鏡面对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对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 1 1 0 4 のアレイを有するベース基板上部面 1 1 0 2 を示す。受動構成要素接触部 1 1 0 6 のアレイは、ベース基板上部面 1 1 0 2 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 1 1 0 8 のアレイは、コンタクトパッド 1 1 0 4 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 1 1 0 8 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 1 1 0 8 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 1 1 1 0 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 1 1 0 2 上の要素が対称線 1 1 1 2 の両側に鏡面对称に配置されるので、対称線 1 1 1 2 は反射線の役割を果たす。

【0030】

ここで図 1 2 を参照して、図 1 1 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 1 2 0 0 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 1 2 0 0 の上面図は、任意の受動構成要素 1 2 0 2 が取付けられたベース基板上部面 1 1 0 2 を示す。ベースモールドキャップ 1 2 0 4 はベース基板上部面 1 1 0 2 の中央領域にあり、ベース基板上部面 1 1 0 2 は、ベース基板上部面 1 1 0 2 およびベースモールドキャップ 1 2 0 4 に取付けられるオフセットパッケージ 1 2 0 6 を有する。モールドゲート 1 2 0 8 はベース基板上部面 1 1 0 2 の一端に位置決めされる。モールドゲート 1 2 0 8 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 1 2 0 4 の射出中に使用される。切離し線 1 2 1 0 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 1 2 0 0 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 1 3 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 1 3 0 0 の上面図が示される。ベース基板 1 3 0 0 の上面図は、ベース基板上部面 1 3 0 2 の端縁に隣接したコンタクトパッド 1 3 0 4 のアレイを有するベース基板上部面 1 3 0 2 を示す。受動構成要素接触部 1 3 0 6 のアレイは、ベース基板上部面 1 3 0 2 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 1 3 0 8 のアレイは、コンタクトパッド 1 3 0 4 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 1 3 0 8 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 1 3 0 8 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 1 3 1 0 も切離し経路をしるし、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 1 3 1 2 は、切離し線 1 3 1 2 の両側でセクションの中心の周りに 1 8 0 ° 回転した状態で配置される配置をベース基板上部面 1 3 0 2 上で分ける。なお、これらの配置は、中心線 1 3 1 0 の下方で再現される。

【0032】

ここで図 1 4 を参照して、図 1 3 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 1 4 0 0 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 1 4 0 0 の上面図は、任意の受動構成要素 1 4 0 2 が取付けられたベース基板上部面 1 3 0 2 を示す。ベースモールドキャップ 1 4 0 4 はベース基板上部面 1 3 0 2 の中央領域にあり、ベース基板上部面 1 3 0 2 は、ベース基板上部面 1 3 0 2 およびベースモールドキャップ 1 4 0 4 に取付けられるオフセットパッケージ 1 4 0 6 を有する。モールドゲート 1 4 0 8 はベース基板上部面 1 3 0 2 の一端に位置決めされる。モールドゲート 1 4 0 8 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 1 4 0 4 の射出中に使用される。切離し線 1 4 1 0 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 1 4 0 0 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 1 5 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 1 5 0 0 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 1 5 0 0 の上面図は、任意の受動構成要素 1 5

04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を形成するために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に電氣的に接続される。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に電氣的に接続される。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。

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。

【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分かってきた。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されることができ、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】

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な代替例、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。

【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図である。

【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、鏡面对称をしたベース基板の上図である。

【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図である。

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

【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図である。

【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図である。

【図 17】開口を有するベース基板の上図である。

【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。

【符号の説明】

【0046】

- 102 ベースパッケージ
- 104 ディスクリット構成要素
- 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