

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4900829号
(P4900829)

(45) 発行日 平成24年3月21日 (2012.3.21)

(24) 登録日 平成24年1月13日 (2012.1.13)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 25/10 (2006.01)

H O 1 L 25/14 Z

H O 1 L 25/11 (2006.01)

H O 1 L 25/08 Z

H O 1 L 25/18 (2006.01)

H O 1 L 25/065 (2006.01)

H O 1 L 25/07 (2006.01)

請求項の数 10 外国語出願 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-317313 (P2007-317313)
 (22) 出願日 平成19年12月7日 (2007.12.7)
 (65) 公開番号 特開2008-147670 (P2008-147670A)
 (43) 公開日 平成20年6月26日 (2008.6.26)
 審査請求日 平成22年12月6日 (2010.12.6)
 (31) 優先権主張番号 11/608,829
 (32) 優先日 平成18年12月9日 (2006.12.9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 506164899
 スタッツ・チップパック・リミテッド
 STATS CHIPPAC LTD.
 シンガポール、768442 シンガポ
 ル、イーシュン・ストリート、23、5
 (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】 積重ねられた集積回路パッケージインパッケージの製造方法および積重ねられた集積回路パッ
 ケージインパッケージシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積重ねられた集積回路パッケージインパッケージの製造方法であって、
 頂部接触部を備えた基板を形成することと、
 第1のダイおよび第1の端子を有する第1の装置を基板の上に取り付けることとを含み、
 第1の端子は、第1のベース部分と第1のベース部分上の第1のポスト部分とを有する
 L字形状構成を有し、前記システムはさらに、
 第2のダイおよび第2の端子を有する第2の装置を第1の装置の上に、第1の装置の上
 に第2の装置の張り出し部をもたらしようにずらされた構成で積重ねることを含み、第2
 の端子は、第2のベース部分と第2のベース部分上の第2のポスト部分とを有するL字形
 状構成を有し、前記システムはさらに、
 第1の端子の第1のベース部分を第1の端子の下の頂部接触部に接続することと、
 第2のベース部分および頂部接触部のそれぞれに接続された内部相互接続を設けること
 により、第2の端子の第2のベース部分を第2の端子の下の頂部接触部に電氣的に接続す
 ることと、
 第1のボンドワイヤを第1のダイから第1の端子の第1のベース部分に接続することと
 、
 第2のボンドワイヤを第2のダイから第2の端子の第2のベース部分に接続することと
 を含む、積重ねられた集積回路パッケージインパッケージの製造方法。

【請求項 2】

非平坦な側を備えた装置封止部を形成することを含む第 1 の装置を形成することをさらに含む、請求項 1 に記載の積重ねられた集積回路パッケージインパッケージの製造方法。

【請求項 3】

装置封止部において補強材を有する第 1 の装置を形成することをさらに含む、請求項 1 に記載の積重ねられた集積回路パッケージインパッケージの製造方法。

【請求項 4】

第 1 の非平坦な側を備えた第 1 の装置封止部を備えた第 1 の装置を形成することと、
第 1 の非平坦な側に相補的な第 2 の非平坦な側を有する第 2 の装置封止部を備えた第 2 の装置を形成することとをさらに含む、請求項 1 に記載の積重ねられた集積回路パッケージインパッケージの製造方法。

10

【請求項 5】

第 1 の装置および第 2 の装置を封止することをさらに含む、請求項 1 に記載の積重ねられた集積回路パッケージインパッケージの製造方法。

【請求項 6】

積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステムであって、
頂部接触部を備えた基板と、
基板の上の第 1 のダイおよび第 1 の端子を有する第 1 の装置とを含み、第 1 の端子は、
第 1 のベース部分と第 1 のベース部分上の第 1 のポスト部分とを有する L 字形状構成を有し、前記システムはさらに、

第 1 の装置の上に第 2 の装置の張り出し部をもたらしようにずらされた構成で第 1 の装置の上にある第 2 のダイおよび第 2 の端子を有する第 2 の装置を含み、第 2 の端子は、第 2 のベース部分と第 2 のベース部分上の第 2 のポスト部分とを有する L 字形状構成を有し、前記システムはさらに、

20

第 1 の端子の第 1 のベース部分および第 1 の端子の下の頂部接触部の間に位置決めされる第 1 の内部相互接続と、

第 2 の端子の第 2 のベース部分および第 2 の端子の下の頂部接触部の間に位置決めされる第 2 の内部相互接続と、

第 1 のダイを第 1 の端子の第 1 のベース部分に接続する第 1 のボンドワイヤと、

第 2 のダイを第 2 の端子の第 2 のベース部分に接続する第 2 のボンドワイヤとを含む、
集積回路パッケージインパッケージシステム。

30

【請求項 7】

第 1 の装置は非平坦な側を備えた装置封止部を有する、請求項 6 に記載の積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム。

【請求項 8】

第 1 の装置は装置封止部における補強材を有する、請求項 6 に記載の積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム。

【請求項 9】

第 1 の装置は第 1 の非平坦な側を備えた第 1 の装置封止部を有し、
第 2 の装置は第 1 の非平坦な側に相補的な第 2 の非平坦な側を備えた第 2 の装置封止部を有する、請求項 6 に記載の積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム。

40

【請求項 10】

第 1 の装置および第 2 の装置を覆うためのパッケージ封止部をさらに含む、請求項 6 に記載の積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、同時に¹出願されている米国特許出願番号第 11 / 608 , 827 号に関連する主題を含む。この関連出願は、スタッツチップパック社 (STATS ChipPAC Ltd.) に譲渡される。

50

【 0 0 0 2 】

本出願は、さらに、同時に出願されている米国特許出願番号第 1 1 / 6 0 8 , 8 2 6 号に関連する主題を含む。この関連出願は、スタッツチップパック社 (STATS ChipPAC Ltd.) に譲渡される。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

技術分野

本発明は概して集積回路パッケージに関し、より特定のには積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステムに関する。

【 0 0 0 4 】

背景技術

エレクトロニクスは、より多くの集積回路を 1 つの集積回路パッケージに要求する一方で、増大した集積回路内容に対してシステムに与える物理的なスペースは、逆説的にますます少なくなっている。ある技術では主に、各集積回路により多くの機能を集積化することに注力している。他の技術では、これらの集積回路を単一のパッケージに積重ねることに注力している。これらの手法は、集積回路内により多くの機能を与える一方で、高さをより低く、スペースをより小さく、かつコストを削減するための要件に完全に対応しているわけではない。

【 0 0 0 5 】

高機能電話、携帯情報端末、位置情報サービス装置、サーバおよび記憶アレイなどの近代的なエレクトロニクス製品では、コスト低減を期待して、縮小し続ける物理的スペースにさらに多くの集積回路が詰込まれている。これらの要件を満たすために多数の技術が開発されてきた。ある研究開発戦略では新規なパッケージ技術に注力する一方で、他の研究開発戦略では既存のパッケージ技術を向上させることに注力している。既存のパッケージ技術の研究開発は無数の異なる方向性を有し得る。

【 0 0 0 6 】

コスト削減のための確かな方法の 1 つは、既存の生産方法および機器を用いたパッケージ技術を用いることである。逆説的になるが、既存の製造プロセスの再使用によっては結果としてパッケージ寸法の減少に至らないのが典型的である。既存のパッケージ技術は、ますます厳しくなる今日の集積回路およびパッケージの集積化に対する要求をコスト効率よく満足させるために苦勞している。

【 0 0 0 7 】

多数のパッケージ手法では、複数の集積回路ダイスもしくはパッケージインパッケージ (P I P) またはそれらの組合わせを積重ねる。積重ねられた集積回路の各々への電気接続は、シリコンもしくはインターポーザなどのスペーサの分、またはボンディングワイヤのためのワイヤループなどの電気接続部に必要なスペースの分だけ、スペースの増加を必要とする。現在のスペーサは付加的な工程および構造が必要であって製造コストを増し、製造歩留まりを減じている。これらのスペーサは高さの減少量をも制限している。さまざまな種類の電気接続のために必要なスペースによって、たとえば高さ、幅および長さといったパッケージのサイズ全体が制限されている。

【 0 0 0 8 】

このように、集積回路パッケージの低コストな製造、歩留まりの向上、およびサイズの低減をもたらす積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステムに対するニーズが、いまだ存在する。コストを節減して効率を向上させることがますます必要となることに鑑み、これらの問題に対する答えを見つけることがいよいよ重要である。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

これらの問題の解決法が長い間求められてきたが、先行の開発ではいかなる解決策も教示または提示されず、そのために当業者はこれらの問題の解決策を長い間得られなかった

10

20

30

40

50

。

【課題を解決するための手段】

【0010】

発明の開示

本発明は積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステムを与え、前記システムは、頂部接続部を備えた基板を形成すること、第1の端子を有する第1の装置を基板の上に取付けること、第2の端子を有する第2の装置を第1の装置の上にずらされた構成で積重ねること、第1の端子を第1の端子の下の頂部接続部に接続すること、および第2の端子を第2の端子の下の頂部接続部に接続することを含む。

【0011】

記載事項または上記から明らかな事項に加えて、またはその代わりに、本発明の一定の実施例は他の局面を有する。その局面は、添付の図面を参照して以下の詳細な説明を読むことによって当業者には明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

発明の実施のための最良の形態

以下の実施例は、当業者がこの発明を行い、使用することを可能にするのに十分に詳細に記載される。本開示に基づいて他の実施例が明らかになること、および本発明の範囲から逸脱することなく、システム上、プロセス上、または機械的な変更が行なわれ得ることが理解される。

【0013】

以下の記載では、この発明についての完全な理解を与えるために多数の具体的な詳細が与えられる。しかしながらこの発明がこれらの具体的な詳細なしで実施され得ることが明らかである。本発明を不明瞭にしないようにするために、いくつかの周知の回路、システム構成およびプロセス工程は詳細に開示されない。同様に、システムの実施例を示す図面は半図表的であり、縮尺どおりではなく、特に、いくつかの寸法は説明の明示のためであり、図面において極めて誇張されて示される。さらに、例示、記載および理解が明らかかつ容易になるように複数の実施例がいくつかの機構を共通に有して開示され、説明される場合、互いに類似した機構は通常は類似した参照番号で記載される。

【0014】

解説の目的のために、本願明細書に用いられる用語「水平の」は、その配向にかかわらず、集積回路の面または表面と平行な面として規定される。用語「垂直の」は、その水平と規定されたものに直交する方向を指す。「上に」「上の」「下の」「底部」、「頂部」、「側」（「側壁」など）、「より高い」、「より低い」、「上部の」、「の上に」「の下に」などの用語は、水平面に対して規定される。本願明細書に用いられる用語「処理」は、説明される構造を形成する際に必要となる、材料もしくはフォトレジストの堆積、材料もしくはフォトレジストのパターニング、露出、発生、エッチング、クリーニング、および/もしくは除去を含む。本願明細書に用いられるような用語「システム」は、用語が用いられるコンテキストに従って、この発明の装置を意味し、指し示す。

【0015】

ここで図1を参照すると、本発明の実施例における積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム100の平面図が示される。積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム100は、積層基板などの基板102を含む。はんだボールなどの外部相互接続104が基板102にある。

【0016】

パッケージされた装置または集積回路ダイなどの第1の装置106は外部相互接続104の上にある。パッケージされた装置または集積回路ダイなどの第2の装置108は、第1の装置106とはずらされた構成にある。第2の装置108も外部相互接続104の上にある。

【0017】

例示目的で、第１の装置１０６および第２の装置１０８はサイズが異なるように示されているが、第１の装置１０６および第２の装置１０８は異ならなくてもよいことが理解される。さらに、例示目的で、外部相互接続１０４はアレイ構成で示されるが、外部相互接続１０４が異なる構成であってもよいことが理解される。

【００１８】

ここで図２を参照すると、積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム２００の図１の線分２－２に沿った断面図が示される。積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム２００は、図１の積重ねられた集積回路パッケージのシステム１００の構造を表わしてもよい。積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム２００は、より多くの装置を入れる一方でパッケージサイズ全体を減少させ、製造プロセスを単純化し、歩留まりを増し、コスト全般を減じる。

10

【００１９】

基板２０２は、上面２０６に頂部接触部２０４と、底面２１０に底部接触部２０８とを含む。外部相互接続２１２は底部接触部２０８に付いている。例示目的で、基板２０２は頂部接触部２０４および底部接触部２０８を有して示されるが、基板２０２が１つ以上のルート層または電氣的ビアなどの他の構造を有してもよいことが理解される。

【００２０】

「Ｌ」字状の実質的に垂直な部分または端子を伴う端子パッドなどの第１の端子２１６を有する第１の装置２１４が上面２０６の上にある。第１の端子２１６は好ましくは第１の装置２１４の頂部範囲および底部範囲まで延在し得る。はんだペーストなどの第１の内部相互接続２１８は第１の端子２１６と第１の端子２１６よりも下の頂部接触部２０４とを接続する。

20

【００２１】

第２の装置２２０は、ずらされた構成で第１の装置２１４の上に積重ねられる。ずらされた構成は、第１の装置２１４の上に第２の装置２２０の張出し部２２２をもたらす。張出し部２２２は、第２の装置２２０の、「Ｌ」字状の実質的に垂直な部分または端子を伴う端子パッドなどの第２の端子２２４を露出する。第２の端子２２４は好ましくは第２の装置２２０の頂部範囲および底部範囲まで延在し得る。張出し部２２２は、はんだボールまたは導電ポストなどの第２の内部相互接続２２６の第２の端子２２４への接続を妨げないように、第１の装置２１４からの予め定められたクリアランスを与える。第２の内部相互接続２２６は、第２の端子２２４の下の頂部接触部２０４にも接続する。

30

【００２２】

エポキシ成型化合物などのパッケージ封止部２２８は、第１の装置２１４、第２の装置２２０、第１の内部相互接続２１８、第２の内部相互接続２２６および上面２０６を覆う。例示目的で、パッケージ封止部２２８は完全に第２の装置２２０を覆うように記載されるが、パッケージ封止部２２８が第２の装置２２０の部分を露出してもよいことが理解される。

【００２３】

第１の装置２１４および第２の装置２２０は、積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム１００において組立てなくして検査されることができ、公知の良好な装置（known good device）（ＫＧＤ）を保証し、歩留まりを向上させ、コストを減じる。ずらされた構成によって、第１の端子２１６および第２の端子２２４の両方ともに接続のために真下にある頂部接触部２０４へのアクセスが与えられる。頂部接触部２０４への接続によって、ボンディングワイヤ（示されない）のために必要とされるワイヤループのために上面２０６に必要なスペースがなくなり、結果としてパッケージの幅がより小さくなる。

40

【００２４】

ここで図３を参照すると、本発明の実施例の装置３００の断面図が示される。積重ね可能な集積回路パッケージシステムのような装置３００は、図２の第１の装置２１４または図２の第２の装置２２０と同様の構造を表わすか、または有する。装置３００は、ずらさ

50

れた構成で第2の集積回路ダイ304の下に第1の集積回路ダイ302を有する。例示目的で、装置300は第1の集積回路ダイ302および第2の集積回路ダイ304を有して記載されるが、装置300は、受動素子またはパッケージされた装置などの他の種類の装置を有してもよいことが理解される。

【0025】

ずらされた構成により、第1の集積回路ダイ302の第1の能動側308の部分が露出される。ボンディングワイヤなどの第1の相互接続310は、第1の能動側308と端子パッドなどの装置端子312との間に接続する。装置端子312は、ベース部分314およびポスト部分316を備えたL字形構成を有する。ベース部分314は、装置端子312の「L」のベースである。ポスト部分316はベース部分314に接続され、装置端子312の「L」の垂直の部分である。

10

【0026】

第2の集積回路ダイ304は、ずらされた状態で第1の集積回路ダイ302の上にあり、第1の能動側308の部分を露出する。ボンディングワイヤなどの第2の相互接続318は、第2の集積回路ダイ304の第2の能動側320を装置端子312と接続する。

【0027】

エポキシ成型化合物などの装置封止部324は、第1の集積回路ダイ302、第2の集積回路ダイ304、第1の相互接続310および第2の相互接続318を覆う。装置封止部324は部分的に装置端子312を覆い、ベース部分314およびポスト部分316が露出される。

20

【0028】

ここで図4を参照すると、本発明の別の代替実施例における積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム400の図1の線分2-2に沿った断面図が示される。積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム400は、図1の積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム100と同様の構造を有する。

【0029】

積層基板などの基板402は、上面406に頂部接触部404と、底面410に底部接触部408とを含む。はんだボールなどの外部相互接続412は底部接触部408に付いている。例示目的で、基板402は頂部接触部404および底部接触部408を有して示されるが、基板402が1つ以上のルート層または電氣的ビアなどの他の種類の構造を有してもよいことが理解される。

30

【0030】

パッケージされた装置または集積回路ダイなどの第1の装置414は、上面406の上にある。第1の装置414の端子パッドなどの第1の端子416は頂部接触部404の上にある。はんだペーストなどの第1の内部相互接続418は第1の端子416と第1の端子416の下で頂部接触部404とを接続する。

【0031】

第2の装置420は、ずらされた構成で第1の装置414の上に積重ねられる。ずらされた構成により、第1の装置414の上に第2の装置420の張出し部422がもたらされる。張出し部422は、第2の装置420に、端子パッドなどの第2の端子424を露出する。張出し部422は、第2の内部相互接続426の第2の端子424への接続を妨げないように、第1の装置414からの予め定められたクリアランスを与える。第2の内部相互接続426は、第2の端子424の下で頂部接触部404にも接続する。

40

【0032】

エポキシ成型化合物などのパッケージ封止部428は、第1の装置414、第2の装置420、第1の内部相互接続418、第2の内部相互接続426および上面406を覆う。例示目的で、パッケージ封止部428は完全に第2の装置420を覆うように記載されるが、パッケージ封止部428が第2の装置420の部分を露出してもよいことが理解される。

【0033】

50

第1の装置414および第2の装置420は、積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム400において組立てなくして検査されることができ、公知の良好な装置(known good device)(KGD)を保証し、歩留まりを向上させ、コストを減じる。ずらされた構成によって、第1の端子416および第2の端子424の両方ともに接続のために真下にある頂部接触部404へのアクセスが与えられる。頂部接触部404への接続によって、ボンディングワイヤ(示されない)のために必要とされるワイヤループのために上面406に必要なスペースがなくなり、結果としてパッケージの幅がより小さくなる。

【0034】

ここで図5を参照すると、本発明の実施例の装置500の断面図が示される。積重ね可能な集積回路パッケージシステムのような装置500は、図4の第1の装置414または図4の第2の装置420と同様の構造を表わすか、または有する。装置500は、ずらされた構成で第2の集積回路ダイ504の下に第1の集積回路ダイ502を有する。例示目的で、装置500は第1の集積回路ダイ502および第2の集積回路ダイ504を有して記載されるが、装置500は、受動素子またはパッケージされた装置などの他の型の装置を有してもよいことが理解される。

10

【0035】

ずらされた構成により、第1の集積回路ダイ502の第1の能動側508の部分が露出される。ボンディングワイヤなどの第1の相互接続510は、第1の能動側508と端子パッドなどの装置端子512との間に接続する。装置端子512は、ベース部分514およびポスト部分516を備えたL字形構成を有する。ベース部分514は、装置端子512の「L」のベースである。ポスト部分516はベース部分514に接続され、装置端子512の「L」の垂直の部分である。

20

【0036】

第2の集積回路ダイ504は、ずらされた状態で第1の集積回路ダイ502の上にある、第1の能動側508の部分を露出する。ボンディングワイヤなどの第2の相互接続518は、第2の集積回路ダイ504の第2の能動側520を装置端子512と接続する。

【0037】

ダミーダイまたはヒートスプレッドなどの補強材526は、第2の相互接続515の接続を妨げることなく第2の能動側520の上にある。補強材526は、装置500の反りを緩和または除去する平坦な剛性を付加する。補強材526は、付加的な接地接続部位(示されない)を与える接地に任意に接続されてもよい。接地接続は、補強材526が電磁障害(EMI)シールドとして機能することも可能にする。

30

【0038】

エポキシ成型化合物などの装置封止部524は、第1の集積回路ダイ502、第2の集積回路ダイ504、第1の相互接続510および第2の相互接続518を覆う。装置封止部524は部分的に装置端子512を覆い、ベース部分514およびポスト部分516が露出される。

【0039】

ここで図6を参照すると、本発明の別の代替実施例における積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム600の図1の線分2-2に沿った断面図が示される。積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム600は、図1の積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム100と同様の構造を有する。

40

【0040】

積層基板などの基板602は、上面606に頂部接触部604と、底面610に底部接触部608とを含む。はんだボールなどの外部相互接続612は底部接触部608に付いている。例示目的で、基板602は頂部接触部604および底部接触部608を有して示されるが、基板602が1つ以上のルート層または電氣的ビアなどの他の種類の構造を有してもよいことが理解される。

【0041】

50

パッケージされた装置または集積回路ダイなどの第１の装置６１４は、第１の平坦な側６３０と第１の平坦な側６３０の反対側の第１の非平坦な側６３２とを有する。第１の装置６１４は、第１の平坦な側６３０が上面６０６に面するように、上面６０６の上にある。はんだペーストなどの第１の内部相互接続６１８は、端子パッドなどの第１の装置６１４の第１の端子６１６を第１の端子６１６の下で頂部接触部６０４に接続する。

【００４２】

第１の非平坦な側６３２は、第１の端子６１６と実質的に同じレベルの第１の端子レベル６３４と、第１の端子レベル６３４から凹んだ第１の凹部レベル６３６とを有する。例示目的で、第１の非平坦な側６３２は第１の端子レベル６３４および第１の凹部レベル６３６と階段状になるように示されるが、第１の非平坦な側６３２が、多数のレベルを有し、斜角がつけられ、または相互連結するレベルを有するなどの異なる構成を有してもよいことが理解される。

10

【００４３】

パッケージされた装置または集積回路ダイなどの第２の装置６２０は、第２の平坦な側６３８と第２の平坦な側６３８の反対側の第２の非平坦な側６４０を有する。第２の非平坦な側６４０は、第２の装置６２０の端子パッドなどの第２の端子６２４と実質的に同じレベルの第２の端子レベル６４２と、第２の端子レベル６４２から凹んだ第２の凹部レベル６４４とを有する。例示目的で、第２の非平坦な側６４０は第２の端子レベル６４２および第１の凹部レベル６４４と階段状になるように示されるが、第２の非平坦な側６４０が、多数のレベルを有し、斜角がつけられ、または相互連結するレベルを有するなどの異なる構成を有してもよいことが理解される。

20

【００４４】

第２の装置６２０は、第２の凹部レベル６４４が接着剤６４６で第１の凹部レベル６３６に取付けられるように、ずらされた構成で第１の装置６１４の上に積重ねられる。ずらされた構成により、第１の装置６１４の上に第２の装置６２０の張出し部６２２がもたらされる。張出し部６２２は、はんだボールまたは導電ポストなどの第２の内部相互接続６２６が第２の端子６２４に接続するのを妨げないように、第１の装置６１４からの予め定められたクリアランスを与える。第２の内部相互接続６２６は、第２の端子６２４の下で頂部接触部６０４にも接続する。

【００４５】

30

エポキシ成型化合物などのパッケージ封止部６２８は、第１の装置６１４、第２の装置６２０、第１の内部相互接続６１８、第２の内部相互接続６２６および上面６０６を覆う。例示目的で、パッケージ封止部６２８は完全に第２の装置６２０を覆うように記載されるが、パッケージ封止部６２８が第２の装置６２０の部分を露出してもよいことが理解される。

【００４６】

第１の装置６１４および第２の装置６２０は、積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム６００において組立てなくして検査されることができ、公知の良好な装置（known good device）（ＫＧＤ）を保証し、歩留まりを向上させ、コストを減じる。ずらされた構成によって、第１の端子６１６および第２の端子６２４の両方ともに接続のために真下にある頂部接触部６０４へのアクセスが与えられる。頂部接触部６０４への接続によって、ボンディングワイヤ（示されない）のために必要とされるワイヤループのために上面６０６に必要なスペースがなくなり、積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム６００の幅を減じる。第１の非平坦な側６３２および第２の非平坦な側６４０の相補的な表面は、積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム６００の高さを最小限にする。

40

【００４７】

ここで図７を参照すると、本発明の実施例の装置７００の断面図が示される。積重ね可能な集積回路パッケージシステムのような装置７００は、図６の第１の装置６１４または図６の第２の装置６２０と同様の構造を表わすか、または有する。装置７００は、ずらさ

50

れた構成で第2の集積回路ダイ704の下に第1の集積回路ダイ702を有する。例示目的で、装置700は第1の集積回路ダイ702および第2の集積回路ダイ704を有して記載されるが、装置700は、受動素子またはパッケージされた装置などの他の型の装置を有してもよいことが理解される。

【0048】

ずらされた構成により、第1の集積回路ダイ702の第1の能動側708の部分が露出される。ボンディングワイヤなどの第1の相互接続710は、第1の能動側708と端子パッドなどの装置端子712との間に接続する。装置端子712は、ベース部分714およびポスト部分716を備えたL字形構成を有する。ベース部分714は、装置端子712の「L」のベースである。ポスト部分716はベース部分714に接続され、装置端子712の「L」の垂直の部分である。

10

【0049】

第2の集積回路ダイ704は、ずらされた状態で第1の集積回路ダイ702の上にある、第1の能動側708の部分を露出する。ボンディングワイヤなどの第2の相互接続718は、第2の集積回路ダイ704の第2の能動側720を装置端子712と接続する。

【0050】

エポキシ成型化合物などの装置封止部724は、第1の集積回路ダイ702、第2の集積回路ダイ704、第1の相互接続710および第2の相互接続718を覆う。装置封止部724は部分的に装置端子712を覆い、ベース部分714およびポスト部分716が露出される。

20

【0051】

第1の集積回路ダイ702は、装置700の平坦な側726にある。平坦な側726の反対側は非平坦な側728である。非平坦な側728における装置封止部724は端子レベル730および凹部レベル732を有する。端子レベル730は装置端子712と実質的に同じレベルである。凹部レベル732は端子レベル730から凹んでいるかまたは階段状に下降している。例示目的で、非平坦な側728は端子レベル730および凹部レベル732と階段状になるように示されるが、非平坦な側728が、多数のレベルを有し、斜角がつけられ、または相互連結するレベルを有するなどの異なる構成を有してもよいことが理解される。

【0052】

端子レベル730は、第1の相互接続710および第2の相互接続718のループのために装置700の高さを与える。凹部レベル732は、ワイヤループのための付加的なスペースが必要でない場合、装置700の高さを減じる。

30

【0053】

ここで図8を参照すると、本発明の実施例における積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム100の製造のための積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステム800の流れ図が示される。システム800は、ブロック802において頂部接触部を備えた基板を形成することと、ブロック804において第1の端子を有する第1の装置を基板の上に取り付けることと、ブロック806において第2の端子を有する第2の装置を第1の装置の上にならされた構成で積重ねることと、ブロック808において第1の端子を第1の端子の下に頂部接触部に接続することと、ブロック810において第2の端子を第2の端子の下に頂部接触部に接続することを含む。

40

【0054】

本発明がこのような多くの局面を有することが発見された。

予期せず発見された原理的な局面は、本発明が、減じられた高さおよび幅と、向上した伝熱能力と、向上したEMI性能と、向上した信頼性性能とを有する積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステムをもたらすことであった。積重ねられた装置の下の電氣的接続を利用する、積重ねられた装置のずらされた構成により、幅が減少する。積重ねられた装置の相補的な非平坦な側により、高さが減少する。

【0055】

50

別の局面は、本発明が、ずらされた構成で積重ねられた装置の下の基板に装置接続を与えることである。ずらされた構成により、下部の装置の上に積重ねられた上部の装置の張出し部がもたらされ、上部の装置の端子を露出する。張出し部は、上部の装置端子から端子の下の基板の接触部に接続するために予め定められたクリアランスを与え、接続ははんだボールで形成される。下部の装置端子は、はんだペーストで下の接触部に接続する。積重ねられた装置から直下の接触部へのこれらの接続は、パッケージインパッケージの幅を減じる。

【 0 0 5 6 】

本発明のさらに別の局面は、ずらされた構成に伴って積重ねられた装置の相補的な非平坦な側をもたらし、結果としてパッケージインパッケージの高さがより低くなる。

10

【 0 0 5 7 】

本発明のさらに別の局面は、積重ねられた装置間に、および積重ねられたパッケージインパッケージ装置全体のための、EMIシールドを与える。

【 0 0 5 8 】

本発明のさらに別の局面は、積重ねられたパッケージインパッケージ装置全体の向上した歩留まりを与える。積重ねられたパッケージインパッケージ装置における積重ねられた装置は、積重ねられたパッケージインパッケージ装置の組立ての前に公知の良好な装置を確実にするために検査されてもよい。

【 0 0 5 9 】

本発明のさらに別の重要な局面は、それがコストを減じ、システムを単純化し、性能を増大させるという歴史的な傾向を価値あるものとして支持し、貢献することである。

20

【 0 0 6 0 】

したがって、本発明のこれらおよび他の価値のある局面は少なくとも次のレベルに向かって最新技術を促進する。

【 0 0 6 1 】

このように、本発明の集積回路パッケージシステムは、重要かつ以前には未知であって利用不可能であった、システムの信頼性を向上させるための解決策、性能および機能的な局面を備えることがわかった。結果として生じるプロセスおよび構成は、明快でコスト効率が良く、複雑でなく、高度に用途が広くて効果的であり、公知の技術の採用により実現することができ、したがって効率的かつ経済的に集積回路パッケージ装置を製造することに容易に適する。

30

【 0 0 6 2 】

本発明は具体的な最良の形態に関連して記載されているが、多くの代替例、修正および変更が前述の記載に照らして当業者には明らかになることが理解される。したがって、含まれる請求項の範囲内にあるそのようなすべての代替例、修正および変更を包含するように意図される。本願明細書に述べられ、添付の図面に示されるすべての事項は例示的であり限定的ではない意味に解釈される。

【 0 0 6 3 】

このように、本発明の集積回路パッケージシステム方法は、重要かつ以前には未知であって利用不可能であった、熱的性能を増強し、EMIを減じ、システムの信頼性を向上させるための解決策、性能および機能的な局面を備えることがわかった。結果として生じるプロセスおよび構成は、明快でコスト効率が良く、複雑でなく、高度に用途が広く、効果的であり、公知の技術の採用により実現することができ、したがって効率的かつ経済的に集積回路パッケージ装置を製造することに容易に適する。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 4 】

【図 1】本発明の実施例における積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステムの平面図である。

【図 2】本発明の実施例における、積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステムの図 1 の線分 2 - - 2 に沿った断面図である。

50

【図 3】本発明の実施例における装置の断面図である。

【図 4】本発明の代替実施例における積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステムの図 1 の線分 2 - - 2 に沿った断面図である。

【図 5】本発明の代替実施例における装置の断面図である。

【図 6】本発明の別の代替実施例における積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステムの図 1 の線分 2 - - 2 に沿った断面図である。

【図 7】本発明の別の代替実施例における装置の断面図である。

【図 8】本発明の実施例における積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステムの製造のための積重ねられた集積回路パッケージインパッケージシステムの流れ図である。

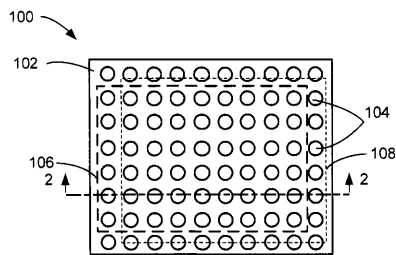
10

【符号の説明】

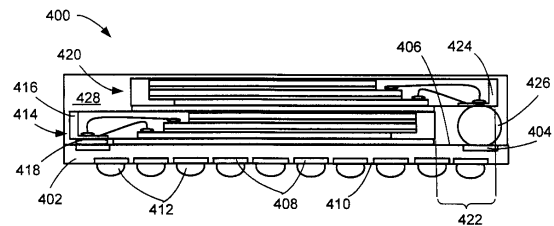
【 0 0 6 5 】

2 0 2 基板、2 0 4 頂部接触部、2 1 4 第 1 の装置、2 1 6 第 1 の端子、2 2 0 第 2 の装置、2 2 4 第 2 の端子、8 0 0 集積回路パッケージインパッケージシステム。

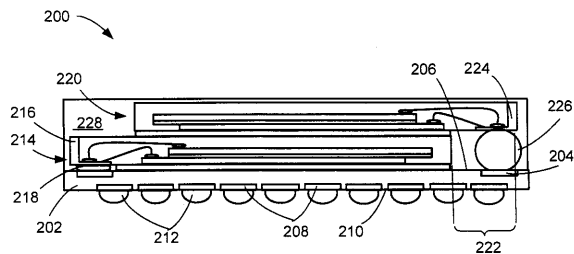
【図 1】



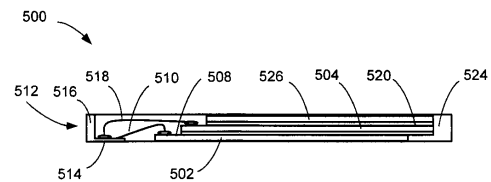
【図 4】



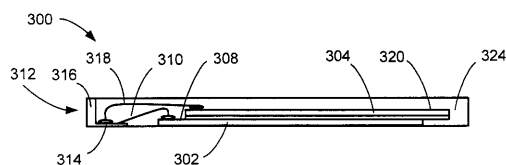
【図 2】



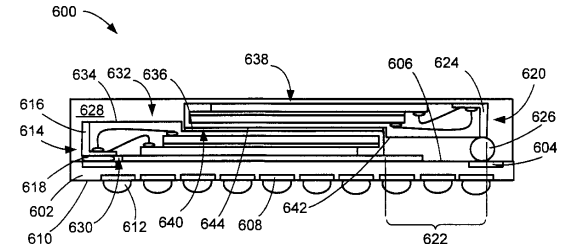
【図 5】



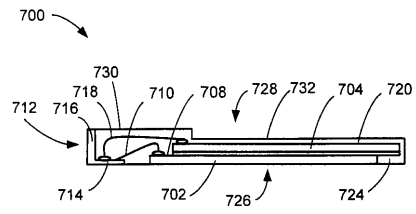
【図 3】



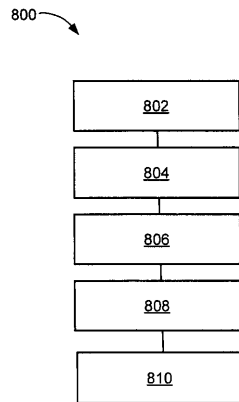
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(74)代理人 100109162

弁理士 酒井 将行

(74)代理人 100111246

弁理士 荒川 伸夫

(72)発明者 オースグ・キム

大韓民国、キョンギ - ドウ、アンヤン - シ、ダラン - ドン、ドンアン - ゴ、サクベウル・アパートメント・606 - 206

(72)発明者 ジョン - ウー・ハ

大韓民国、ソウル、ス - チョー・グ、ヤン - ゲ・1・ドン、ヒュンダイ・ビラ、7 - 59、202

(72)発明者 ジョン・ウォーク・ジュ

大韓民国、キョンギ - ドウ、イチョン - シ、ブバルプ、シンハリ、ジョピョン・アパートメント、1 - 609

審査官 市川 裕司

(56)参考文献 特開2002 - 009235 (JP, A)

特開平11 - 307675 (JP, A)

特開2001 - 223297 (JP, A)

特開2005 - 302815 (JP, A)

特開2002 - 033441 (JP, A)

特開2005 - 317862 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 25/10

H01L 25/065

H01L 25/07

H01L 25/11

H01L 25/18