

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5984276号  
(P5984276)

(45) 発行日 平成28年9月6日(2016.9.6)

(24) 登録日 平成28年8月12日(2016.8.12)

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

請求項の数 22 (全 22 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-534476 (P2015-534476)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成25年6月26日 (2013.6.26)</p> <p>(65) 公表番号 特表2015-530757 (P2015-530757A)</p> <p>(43) 公表日 平成27年10月15日 (2015.10.15)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/US2013/047826</p> <p>(87) 国際公開番号 W02014/051786</p> <p>(87) 国際公開日 平成26年4月3日 (2014.4.3)</p> <p>審査請求日 平成27年3月25日 (2015.3.25)</p> <p>(31) 優先権主張番号 13/629,368</p> <p>(32) 優先日 平成24年9月27日 (2012.9.27)</p> <p>(33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 591003943 インテル・コーポレーション アメリカ合衆国 95054 カリフォル ニア州・サンタクララ・ミッション カレ ッジ ブレーバード・2200</p> <p>(74) 代理人 110000877 龍華国際特許業務法人</p> <p>(72) 発明者 チウ、チアーピン アメリカ合衆国 95054 カリフォル ニア州・サンタクララ・ミッション カレ ッジ ブレーバード・2200 インテル ・コーポレーション内</p> <p>審査官 豊島 洋介</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	--

(54) 【発明の名称】 装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

開口を含む基板と、  
少なくとも一部が前記開口の少なくとも一部を塞ぐ第1のダイと、  
第1の面と前記第1の面とは反対の第2の面とを含み、前記第1のダイと前記基板とに  
前記第1の面が接続された第2のダイと、  
開口を含むベースと、  
を備え、  
前記第2のダイは、前記第2のダイの前記第2の面上で、前記ベースの前記開口内に配  
置されたコンポーネントを含む  
装置。

【請求項 2】

前記第1のダイと前記第2のダイとに直接接続された複数の第1の電気接続部をさらに  
備える  
請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記複数の第1の電気接続部は、前記第1のダイの一方の面に直接接触し、前記第2の  
ダイの一方の面に直接接触するハンダを含む

請求項2に記載の装置。

【請求項 4】

前記複数の第 1 の電気接続部は、前記第 2 のダイの前記第 1 の面上に配置される  
請求項 2 又は 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記第 1 のダイと前記第 2 のダイとに直接接続された複数の第 1 の電気接続部と、  
前記第 2 のダイと前記基板とに直接接続された複数の第 2 の電気接続部とをさらに備え  
る

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記複数の第 1 及び第 2 の電気接続部は、前記第 2 のダイの同じ面上に配置される  
請求項 5 に記載の装置。

10

【請求項 7】

前記第 1 のダイに接続された放熱デバイスをさらに備え、  
前記第 1 のダイは、第 1 の面及び前記第 1 の面とは反対の第 2 の面を含み、前記第 2 の  
ダイは、前記第 1 のダイの前記第 1 の面上に配置され、前記放熱デバイスは、前記第 1 の  
ダイの前記第 2 の面上に配置される

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

前記第 2 のダイの少なくとも一部は、前記ベースの前記開口の少なくとも一部を塞ぐ  
請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

20

【請求項 9】

前記ベースの前記開口は、前記第 2 のダイの長さより長い  
請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記第 2 のダイと前記基板とに直接接続された複数の電気接続部と、  
前記基板と前記ベースとに直接接続された追加の複数の電気接続部とをさらに備え、  
前記複数の電気接続部と前記追加の複数の電気接続部とは、前記基板の同一の面上に配  
置される

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記基板は、ボールグリッドアレイパッケージの一部である  
請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の装置。

30

【請求項 12】

開口を含むベースと、  
前記ベースに接続された、開口を含む基板と  
少なくとも一部が前記基板の前記開口の少なくとも一部を塞ぐダイと、  
第 1 の面と前記第 1 の面とは反対の第 2 の面とを含み、複数の第 1 の電気接続部を介し  
て前記ダイに前記第 1 の面が接続され、複数の第 2 の電気接続部を介して前記基板に前記  
第 1 の面が接続された構造部とを備え、

前記構造部は、前記構造部の前記第 2 の面上で、前記ベースの前記開口内に配置された  
コンポーネントを含む  
装置。

40

【請求項 13】

前記複数の第 1 の電気接続部と前記複数の第 2 の電気接続部は、前記構造部の同一の面  
上に配置される

請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記基板と前記ベースとに接続された複数の第 3 の電気接続部をさらに備え、  
前記複数の第 2 の電気接続部と前記複数の第 3 の電気接続部は、前記基板の同一の面上  
に配置される

請求項 12 又は 13 に記載の装置。

50

## 【請求項 15】

前記ダイに接続された放熱デバイスをさらに備え、

前記ダイは、第1の面及び前記第1の面とは反対の第2の面を含み、前記複数の第1の電気接続部は、前記ダイの前記第1の面上に配置され、前記放熱デバイスは、前記ダイの前記第2の面上に配置される

請求項 12 から 14 のいずれか1項に記載の装置。

## 【請求項 16】

前記構造部の少なくとも一部は、前記ベースの前記開口の少なくとも一部を塞ぐ

請求項 15 に記載の装置。

## 【請求項 17】

前記ベースは、プリント回路基板を含む

請求項 12 から 16 のいずれか1項に記載の装置。

## 【請求項 18】

前記構造部は、インタポーザを含む

請求項 17 に記載の装置。

## 【請求項 19】

前記構造部は、追加のダイを含む

請求項 17 又は 18 に記載の装置。

## 【請求項 20】

前記ダイと構造部との少なくとも一方は、プロセッサを含む

請求項 17 から 19 のいずれか1項に記載の装置。

## 【請求項 21】

第1のダイと第2のダイとの組み合わせをアセンブリに取り付ける段階を備える方法であって、

前記第1のダイの少なくとも一部が前記アセンブリの基板の開口の少なくとも一部を塞ぐように前記取り付けを行い、

前記第2のダイは、第1の面と前記第1の面とは反対の第2の面とを含み、

前記第1のダイと前記第2のダイの前記第1の面とは、複数の第1の電気接続部によってお互いに接続され、

前記第2のダイの前記第1の面は、複数の第2の電気接続部を介して、前記複数の第1の電気接続部と前記複数の第2の電気接続部とが前記第2のダイの同一の面上に配置されるように、前記基板に取り付けられ、

前記基板は、開口を含むベースに取り付けられ、

前記第2のダイは、前記第2のダイの前記第2の面上で、前記ベースの前記開口内に配置されたコンポーネントを含む

方法。

## 【請求項 22】

前記第1のダイと前記第2のダイとの前記組み合わせを前記アセンブリに取り付ける段階は、前記第1のダイが前記基板の前記開口内の熱伝導材料を通じて前記アセンブリの放熱デバイスに接続されるように実行される

請求項 21 に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

(優先出願)この出願は、2012年9月27日に提出された米国出願シリアルNo. 13/629,368への優先権に関する便益を請求し、本開示においてその全体の参照によって組み込まれる。

## 【0002】

複数の実施形態は、半導体デバイスパッケージングに関する。いくつかの実施形態は、スタックダイパッケージに関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0003】

携帯電話、タブレット、及びコンピュータのような多くの電子製品は、たいてい集積回路（IC）パッケージに囲まれた半導体ダイを有する。ダイはしばしば、情報を格納するメモリデバイス又は情報を処理するプロセッサのようなデバイスを形成しうる電気回路を有する。ダイにおけるデバイスは、その動作のときに熱を生成しうる。したがって、ヒートシンクのようなサーマルソリューションは、一般的に、ダイを冷却するために、ICパッケージに含まれる。

## 【0004】

いくつかの従来のICパッケージは、メモリストレージ容量、処理機能、又は両方を増すために、複数のダイを有しうる。いくつかのICパッケージにおける領域を節約するために、複数のダイは、お互いの上部にスタックされうる。スタックダイはしかし、ICパッケージの全厚を増加させ、それにより、いくつかの電子製品で用いるのに不適切となる。さらに、スタックダイを冷却するべく、いくつかのICパッケージのための適当なサーマルソリューションを提供することは、課題をもたらしうる。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0005】

【図1】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、ベースへ接続されたパッケージを含む電子機器の形態での装置の断面を示す。

## 【0006】

【図2】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、図1のパッケージから分離された後の複数のダイを示す。

20

## 【0007】

【図3】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、図1のパッケージから分離された後の基板を示す。

## 【0008】

【図4】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、図1のパッケージから分離された後のベースを示す。

## 【0009】

【図5】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、放熱デバイスを含む電子機器の形態での装置の断面を示す。

30

## 【0010】

【図6】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、図1の電子機器のバリエーションでありうる電子機器の形態での装置の断面である。

## 【0011】

【図7】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、放熱デバイスを含む図6の電子機器の形態での装置の断面を示す。

## 【0012】

【図8】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、図6の電子機器のバリエーションでありうる電子機器の形態での装置の断面を示す。

40

## 【0013】

【図9】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、放熱デバイスを含む図8の電子機器の形態での装置の断面を示す。

## 【0014】

【図10】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、開口を有さないベースに接続されたパッケージを含む電子機器の形態での装置の断面を示す。

## 【0015】

【図11】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、図10のパッケージから分離された後のベースを示す。

## 【0016】

50

【図12】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、ダイに接続された構造部を有するパッケージを含む電子機器の形態での装置の断面を示す。

【0017】

【図13】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、複数の電子機器を形成する方法を示す。

【図14】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、複数の電子機器を形成する方法を示す。

【図15】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、複数の電子機器を形成する方法を示す。

【図16】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、複数の電子機器を形成する方法を示す。

10

【図17】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、複数の電子機器を形成する方法を示す。

【図18】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、複数の電子機器を形成する方法を示す。

【図19】本開示で説明されるいくつかの実施形態による、複数の電子機器を形成する方法を示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

図1は、本開示で説明されるいくつかの実施形態による、ベース190に接続されたパッケージ101を含む電子機器100の形態での装置の断面を示す。電子機器100は、携帯電話、スマートフォン、タブレット、電子リーダー（例えば電子書籍リーダー）、ラップトップ、デスクトップ、パーソナルコンピュータ、サーバ、携帯情報端末（PDA）、ウェブ機器、セットトップボックス（STB）、ネットワークルータ、ネットワークスイッチ、ネットワークブリッジ、他のタイプのデバイス又は機器のような電子製品を含みうる又は電子製品に含まれうる。

20

【0019】

図1のパッケージ101は、ボールグリッドアレイ（BGA）タイプパッケージ又は別のタイプのパッケージを含みうる。ベース190は、プリント回路基板（PCB）のような回路基板を含みうる。パッケージ101は、ダイ110、ダイ120、基板130、放熱デバイス140、及び熱伝導材料（TIM）145を含みうる。ダイ110は、スタックダイを形成すべく、ダイ120上にスタックされうる。ダイ110および120は、複数の電気接続部151によって互いに接続されうる。ダイ120は、複数の電気接続部152によって基板130に接続されうる。基板130は、複数の電気接続部153によってベース190に接続されうる。パッケージ101は、ダイ110とダイ120の間の材料161、及びダイ120と基板130の間の材料162を含みうる。

30

【0020】

複数の電気接続部151、152および153は、はんだ又は他の複数の導電性材料のような複数の導電性材料を含みうる。例えば、複数の電気接続部151および152は、Sn-Cuはんだペースト、Sn-Agはんだペースト、Sn-Ag-Cuはんだペースト（例えばSAC305）を含みうる。複数の電気接続部153は、Sn-Ag-Cuはんだペースト（例えばSAC405、SAC305）を含みうる。材料161および162は、エポキシ又は他の非導電性材料のような非導電性材料（例えばアンダーフィル材料）を含みうる。放熱デバイス140は、金属（例えば銅）又は他の複数の材料を含みうる。TIM145は、熱伝導材料を含みうる。TIM145についての例の複数の材料は、ポリマーTIM、銀充填エポキシ、相変化材料、サーマルグリース、インジウムはんだ、及び他の複数の材料を含む。

40

【0021】

基板130は、有機基板、セラミック基板、又は別のタイプの基板を含みうる。基板130は、パッケージ基板（例えばBGAパッケージ内の基板）を含みうる。基板130は

50

、導電経路 156 および 157 のような複数の内部導電経路を含んでよく、(ベース 190 に接続された) コンポーネント 198 および 199 とダイ 110 およびダイ 120 との間のような、複数のコンポーネント間での電気通信を可能にする。

【0022】

基板 130 は、面 (例えば表面) 131 及び面 131 とは反対の面 (例えば表面) 132 を含む。基板 130 は、開口 (例えばホール) 133 を含む。導電経路 156 および 157 は、基板 130 に部分的に形成されうる導電材料 (例えば金属) で充填された複数のビアを含む。図 1 に示されるように、基板 130 は、基板 130 の面 131 から面 132 まで延びる導電経路 (例えば電氣的ビア) を含まなくてよい。基板 130 は、能動的なコンポーネント (例えばトランジスタ) を含まなくてよい。

10

【0023】

ダイ 110 および 120 のそれぞれは、半導体 (例えばシリコン) ダイを含む。ダイ 110 およびダイ 120 のそれぞれは、情報を格納する、情報を処理する又は他の機能のような 1 又は複数の機能を実行すべく、デバイス (又は複数のデバイス) の一部を形成しうる電気回路 (図 1 には不図示) を含む。例えば、ダイ 110 は、情報を格納すべく、メモリデバイス (例えば複数のトランジスタ、複数のメモリセル、及び他の複数のコンポーネントを含む) を含む。メモリデバイスは、フラッシュメモリデバイス、ダイナミックランダムアクセスメモリ (DRAM) デバイス、スタティックランダムアクセスメモリ (SRAM) 又は別のタイプのメモリデバイスを含む。他の例において、ダイ 120 は、中央処理ユニット (CPU)、グラフィクスプロセッシングユニット (GPU)

20

【0024】

ダイ 110 及びダイ 120 は、複数のデバイスの他の組み合わせを含む。

【0025】

例えば、ダイ 110 は、プロセッサを含み、ダイ 120 は、メモリデバイスを含む。他の例において、ダイ 110 および 120 の両方は、全てのプロセッサ又は全てのメモリデバイスのいずれを含む。

【0026】

図 1 に示されるように、ダイ 110 は、面 (例えば表面) 111 及び面 111 とは反対の面 (例えば表面) 112 を含む。面 111 は、複数の電気接続部 (例えば複数の電気接続部 151) が配置される、ダイ 110 のアクティブ面でありうる。面 112 は、電気接続部が配置されないダイ 110 の裏面でありうる。ダイ 120 は、面 (例えば表面) 121 及び面 121 とは反対の面 (例えば表面) 122 を含む。面 121 は、複数の電気接続部 (例えば 151) が配置される、ダイ 120 のアクティブ面でありうる。面 122 は、電気接続部が配置されないダイ 120 の裏面でありうる。

30

【0027】

ダイ 110 および 120 は、ダイ 110 の面 111 (例えばアクティブ面) とダイ 120 の面 121 (例えばアクティブ面) とが互いに直接向き合うように、向かい合った形態で互いに直接に接続されうる (例えば直接に結合されうる)。複数の電気接続部 151 が、ダイ 110 の面 111 とダイ 120 の面 121 との間に直接配置され、面 111 および 121 に直接に接触されうるように、複数の電気接続部 151 は、ダイ 110 に直接に接続され、かつダイ 120 に直接に接続されうる。複数の電気接続部 152 が、ダイ 120 の面 121 と基板 130 の面 131 との間に直接配置され、面 121 および 131 に直接に接触しうるように、複数の電気接続部 152 は、ダイ 120 に直接に接続され、かつ基板 130 に直接に接続されうる。(ダイ 120 をダイ 110 に接続する) 複数の電気接続部 151 と (ダイ 120 を基板 130 に接続する) 複数の電気接続部 152 とは、ダイ 120 の同一面 (例えば面 121) 上に配置されうる。(基板 130 をダイ 120 に接続する) 複数の電気接続部 152 と (基板 130 をベース 190 に接続する) 複数の電気接続

40

50

部 1 5 3 とは、基板 1 3 0 の同一面（例えば面 1 3 1）上に配置されうる。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示されるように、ダイ 1 1 0 の少なくとも一部が開口 1 3 3 の少なくとも一部を塞ぐように、ダイ 1 1 0 の少なくとも一部は、開口 1 3 3 の内部に配置されうる（例えば部分的に又は完全に埋め込まれる）。ダイ（例えばダイ 1 1 0）の少なくとも一部は、ダイの一部分のみ（例えばダイ 1 1 0 の一部分のみ）又は全体のダイ（例えば全体のダイ 1 1 0）のいずれかを参照する。

【 0 0 2 9 】

ダイ 1 2 0 は、開口 1 3 3 の内部に配置された部分を含まなくてもよい（例えば全体のダイ 1 2 0 が開口の外側 1 3 3 にある）。故に、ダイ 1 2 0 の一部分は開口 1 3 3 のい

10

【 0 0 3 0 】

放熱デバイス 1 4 0 は、ダイ 1 1 0 又はダイ 1 1 0 とダイ 1 2 0 の両方から放熱するような、パッケージ 1 0 1 から放熱するように配置されうる。放熱デバイス 1 4 0 は、ヒートスプレッド（例えば統合ヒートスプレッド）又は別のタイプのサーマルソリューションを含みうる。放熱デバイス 1 4 0 は、TIM 1 4 5 によって、ダイ 1 1 0 の面 1 1 2（例えば裏面）に直接に接続されうる。TIM 1 4 5 は、さらにダイ 1 1 0 からの放熱を改善する（例えば高める）べく、（例えばダイ 1 1 0 から放熱デバイス 1 4 0 への）熱伝導を高めうる。

【 0 0 3 1 】

放熱デバイス 1 4 0 はまた、パッケージ 1 0 1 の構造を改善する（例えば基板 1 3 0 の構造を改善する）補強材として機能するように配置されうる。例えば、図 1 に示されるように、放熱デバイス 1 4 0 は、基板 1 3 0 の面 1 3 2 に接続（例えば直接に接続）されうる。基板 1 3 0 が薄いコア基板、コアレス基板、又は他の比較的薄い基板を含むときのような、いくつかの状況において、（図 1 において配置されるような）放熱デバイス 1 4 0 は、基板 1 3 0 に生じうる反りを防ぎうる（又は低減しうる）。

20

【 0 0 3 2 】

ベース 1 9 0 は、面（例えば表面）1 9 1 及び面 1 9 1 とは反対の面（例えば表面）1 9 2 を含む。ベース 1 9 0 は、複数のキャパシタ、レジスタ、トランジスタ、集積回路チップ、又はそれに接続された又はその上に形成された他の複数の電気コンポーネントのよう

30

な、複数のコンポーネント（例えばコンポーネント 1 9 8 および 1 9 9）を含みうる。図 1 は、コンポーネント 1 9 8 および 1 9 9 が、ベース 1 9 0 の一方のみの面（例えば面 1 9 1）上に配置される一例を示す。コンポーネント 1 9 8 および 1 9 9 はしかし、ベース 1 9 0 の両方の面（例えば面 1 9 1 および 1 9 2）上に配置されうる。ベース 1 9 0 は、開口（例えばホール）1 9 3 を含みうる。

【 0 0 3 3 】

ダイ 1 1 0 及びダイ 1 2 0 は、複数の電気接続部 1 5 1 を通じて互いに通信（例えば電氣的に通信）しうる。複数の電気接続部 1 5 1 は、ダイ 1 1 0 とダイ 1 2 0 の間で送信される情報を伝達（例えば複数の電気信号の形態で）しうる。情報は、データ情報、制御情報、電力及び接地、又は他の情報を含みうる。ダイ 1 1 0 は、面 1 1 1 及び 1 1 2 の間に導電性経路（例えばスルーシリコンビア（TSV））を含まなくてよい。したがって、ダイ 1 1 0 から及びダイ 1 1 0 へ（例えばダイ 1 1 0 とダイ 1 2 0 の間で）の電気通信は、ダイ 1 1 0 の面 1 1 1 上のみで複数の電気接続部（例えば複数の電気接続部 1 5 1）を通じて伝達されうる。

40

【 0 0 3 4 】

ダイ 1 2 0 と基板 1 3 0 は、複数の電気接続部 1 5 2 を通じて互いに通信（例えば電気通信）しうる。複数の電気接続部 1 5 2 は、ダイ 1 2 0 と基板 1 3 0 の間で送信される情報を伝達（例えば電気信号の形態で）しうる。ダイ 1 2 0 は、面 1 2 1 および 1 2 2 の間に導電性経路（例えば TSV）を含まなくてよい。したがって、ダイ 1 2 0 から及びダイ 1 2 0 への（例えば、ダイ 1 2 0 とダイ 1 1 0 の間及びダイ 1 2 0 と基板 1 3 0 の間の）

50

電気通信は、ダイ 120 の面 121 上のみの複数の電気接続部（例えば電気接続部 151 および 152）を通じて伝達されうる。

【0035】

ダイ 110 とダイ 120 は、電気接続部 151、152 および 153 を通じて他の複数のコンポーネント（例えばベース 190 に接続されたコンポーネント 198 および 199）と通信（例えば電気通信）しうる。例えば、ダイ 110 とダイ 120 は、複数の電気接続部 151、導電経路 154、複数の電気接続部 152、導電経路 156、複数の電気接続部 153、及び導電経路 158 を含みうる 1 又は複数の経路（例えば信号経路）を通じてコンポーネント 198 と通信しうる。他の例において、ダイ 110 とダイ 120 は、複数の電気接続部 151、導電経路 155、複数の電気接続部 152、導電経路 157、複数の電気接続部 153、及び導電経路 159 を含みうる 1 又は複数の経路（例えば信号経路）を通じてベース 190 上のコンポーネント 199 と通信しうる。

10

【0036】

図 2 は、図 1 のパッケージ 101 から分離された後のダイ 110 および 120 を示す。図 2 の複数のライン 111 は、図 1 のダイ 110 および 120 の断面の複数の位置を示す。図 2 に示されるように、ダイ 110 は、ダイ 120 のサイズ（例えば面 121 上の全面領域）より小さいサイズ（例えば面 111 上の全面領域）を有しうる。ダイ 110 は、長さ 114 を含む。ダイ 120 は、ダイ 110 の長さ 114 より大きい長さ 124 を含みうる。複数の電気接続部 151 の一部分は、ダイ 110 の面 111 上にあり、複数の電気接続部 151 の別の一部分は、ダイ 120 の面 121 上にありうる。複数の電気接続部 152 の一部分はまた、ダイ 120 の面 121 上にありうる。

20

【0037】

図 3 は、図 1 のパッケージ 101 から分離された後の基板 130 を示す。図 3 のライン 111 は、図 1 の基板 130 の断面の位置を示す。基板 130 の開口 133 は、ダイ 110 の長さ 114（図 2）より大きい長さ 134 を含みうる。図 3 に示されるように、開口 133 は、基板 130 の一部分にあるホールの一部でありうる。複数の電気接続部 152 の一部分と複数の電気接続部 153 の一部分とは、基板 130 の面 131 上に配置されうる。

【0038】

図 4 は、図 1 のパッケージ 101 から分離された後のベース 190 を示す。図 4 のライン 111 は、図 1 のベース 190 の断面の位置を示す。ベース 190 の開口 193 は、ダイ 120 の長さ 124（図 2）より大きい長さ 194 を含みうる。図 4 に示されるように、開口 193 は、ベース 190 の一部分にあるホールの一部でありうる。複数の電気接続部 153 の一部分は、ベース 190 の面 191 上に配置されうる。

30

【0039】

図 1 及び図 3 に示されるように、基板 130 に開口（例えば開口 133）を含むことで、パッケージ 101 のダイ 110、ダイ 120、又は両方の構造の選択に、より多くのオプションを可能にさせうる。例えば、基板 130 の開口 133 により、ダイ 110、ダイ 120、又は両方は、薄いダイ（例えば厚さ 50 ナノメートル（nm）又はそれより薄い）又は厚いダイ（例えば、厚さ 50 nm より厚い）のいずれであるかを選択されうる。ダイ（例えばダイ 110）の少なくとも一部が基板 130 の開口 133 の内部にありうるため、パッケージ 101 は、パッケージ 101 の形状（例えば全厚）に影響を与えることなく、厚いダイがその中に含まれることを可能にさせうる。これは、パッケージ 101 の形状を改善（例えば小さく）し、また、電子機器 100 の全厚を改善（例えば低減）しうる。（薄いダイの代わりに）厚いダイがパッケージ 101 に含まれる場合、厚いダイに関連するコストが概して薄いダイに関連するコストより少ないため、コストはまた、改善（例えば低減）されうる。

40

【0040】

ベース 190（図 1 及び図 4）に開口（例えば開口 193）を含むことによって、さらに、電気装置 100 の形状（例えば全厚）を改善しうる。例えば、ダイ（例えばダイ 12

50



0)の少なくとも一部がベース190の開口193の内部にありうるため、ベース190の開口193によって、パッケージ101のダイ(例えばダイ120)はまた、電気装置100の形状に影響を与えることなく、厚いダイでありうる。

【0041】

ベース190に開口(例えば開口193)を含むことで、また、図5を参照してより詳細に説明されるように、(放熱デバイス140に加えて)パッケージ101のための追加のタイプのサーマルソリューションの選択に、より多くのオプションを可能にさせうる。

【0042】

図5は、本開示で説明されるいくつかの実施形態による、放熱デバイス540を含む電子機器500の形態での装置の断面を示す。電子機器500は、電子機器100(図1)のものと同様又は同一の複数の要素を含みうる。したがって、簡潔にするために、図1と図5の間での複数の類似の又は同一の要素の説明は、図5の説明では繰り返されない。電子機器100(図1)と電子機器500(図5)の間の複数の違いは、電子機器500に放熱デバイス540とTIM545を含むことである。

【0043】

放熱デバイス540は、ダイ120又はダイ110とダイ120の両方からの放熱のような、パッケージ101から放熱するように配置されうる。放熱デバイス540は、ヒートスプレッド(例えば統合ヒートスプレッド)又は別のタイプのサーマルソリューションを含みうる。図5に示されるように、放熱デバイス540は、熱伝導材料(TIM)545によってダイ120の面122に直接に接続されうる。TIM545は、さらにダイ120からの放熱を改善する(例えば高める)べく、(例えばダイ120から放熱デバイス540への)熱伝導を高めうる。

【0044】

(例えばパッケージ101の上部にある)放熱デバイス140に加えて、(パッケージ101の下部にある)放熱デバイス540は、さらに、パッケージ101のためのサーマルソリューションを改善しうる。例えば、いくつかの状況において、放熱デバイス540がパッケージ101に含まれない場合、複数のホットスポットは、ダイ120に(例えばダイ120の面122近くの下部に)生じうる。図5に示されるように、放熱デバイス540をダイ120に接続することで、そのような複数のホットスポットを排除又は低減しうる。これは、さらにパッケージ101のサーマルソリューションを改善しうる。

【0045】

図6は、本開示で説明されるいくつかの実施形態による、図1の電子機器100のバリエーションでありうる、電子機器600の形態での装置の断面を示す。電子機器600は、電子機器100(図1)のものと同様又は同一の複数の要素を含みうる。したがって、簡潔にするために、図1と図6の間で類似の又は同一の複数の要素の説明は、図6の説明においては繰り返されない。電子機器100(図1)と電子機器600(図6)との間の複数の違いは、ダイ120の配置及びベース190の開口193を含む。図6に示されるように、ダイ120は、基板130の開口193の内部に配置された部分を含まない(例えば全体のダイ120が開口193の外側にある)。したがって、ダイ120の一部は、基板130の開口193のいずれの部分も塞がなくてよい。

【0046】

図7は、本開示で説明されるいくつかの実施形態による、放熱デバイス740を含む電子機器700の形態での装置の断面を示す。電子機器700は、電子機器600(図6)のものと同様又は同一の複数の要素を含みうる。したがって、簡潔にするために、図6と図7の間で類似の又は同一の複数の要素の説明は、図7の説明において繰り返されない。電子機器600(図6)と電子機器700(図7)の間の複数の違いは、電子機器700における放熱デバイス740とTIM745の追加を含む。放熱デバイス740は、ダイ120又はダイ110とダイ120の両方からの放熱のような、パッケージ101から放熱させるように配置されうる。

【0047】

10

20

30

40

50

図 8 は、本開示において説明されるいくつかの実施形態による、図 6 の電気装置 6 0 0 のバリエーションでありうる、電子機器 8 0 0 の形態での装置の断面を示す。電子機器 8 0 0 は、電子機器 6 0 0 ( 図 6 ) のものと類似又は同一の複数の要素を含みうる。したがって、簡潔にするために、図 6 と図 8 の間で類似の又は同一の複数の要素の説明は、図 8 の説明において繰り返されない。電子機器 6 0 0 ( 図 6 ) と電子機器 8 0 0 ( 図 8 ) の間の複数の違いは、ベース 8 9 0 の開口 8 9 3 の長さ 8 9 4 とダイ 1 2 0 の長さ 1 2 4 ( 図 2 ) との間の複数の違いを含む。開口 8 9 3 の長さ 8 9 4 は、ダイ 1 2 0 の長さ 1 2 4 より小さくてよい。したがって、図 5 に示されるように、ベース 8 9 0 の開口 8 9 3 は、ダイ 1 2 0 の面 1 2 2 の一部分のみに直接面してよい ( 例えば、開口 8 9 3 は、ダイ 1 2 0 の全面 1 2 2 には面しない ) 。図 1 において、開口 1 9 3 は、ダイ 1 2 0 の全面 1 2 2 に直接面してよい。

10

**【 0 0 4 8 】**

図 9 は、本開示において説明されるいくつかの実施形態による、放熱デバイス 9 4 0 を含む電子機器 9 0 0 の形態での装置の断面を示す。電子機器 9 0 0 は、電子機器 8 0 0 ( 図 8 ) のものと類似又は同一の複数の要素を含みうる。したがって、簡潔にするために、図 8 と図 9 の間で類似の又は同一の複数の要素の説明は、図 9 の説明において繰り返されない。電子機器 8 0 0 ( 図 8 ) と電子機器 9 0 0 ( 図 9 ) の間の複数の違いは、電子機器 9 0 0 における放熱デバイス 9 4 0 と T I M 9 4 5 の追加を含む。放熱デバイス 9 4 0 は、ダイ 1 2 0 又はダイ 1 1 0 とダイ 1 2 0 の両方からの放熱のような、パッケージ 1 0 1 から放熱するように配置されうる。

20

**【 0 0 4 9 】**

図 1 0 は、本開示で説明されるいくつかの実施形態による、開口を有さないベース 1 0 9 0 に接続されたパッケージ 1 0 1 を含む電子機器 1 0 0 0 の形態での装置の断面を示す。

**【 0 0 5 0 】**

電子機器 1 0 0 0 は、電子機器 1 0 0 ( 図 1 ) のものと類似又は同一の複数の要素を含みうる。したがって、簡潔にするために、図 1 と図 1 0 の間で複数の類似の又は同一の要素の説明は、図 1 0 の説明において繰り返されない。電子機器 1 0 0 ( 図 1 ) と電子機器 1 0 0 0 ( 図 1 0 ) の間の複数の違いは、ベース 1 9 0 ( 図 1 ) とベース 1 0 9 0 ( 図 1 0 ) の複数の違いを含む。図 1 0 に示されるように、ベース 1 0 9 0 は、ダイ 1 2 0 に面する開口を含まなくてよい。ベース 1 0 9 0 に複数の開口を有さない場合、ダイ 1 2 0 は、薄いダイを含みうる。

30

**【 0 0 5 1 】**

図 1 1 は、パッケージ 1 0 1 ( 図 1 0 ) から分離された後の図 1 0 のベース 1 0 9 0 を示す。図 1 1 のライン 1 0 1 0 は、図 1 0 のベース 1 0 9 0 の断面の位置を示す。図 1 1 に示されるように、ベース 1 0 9 0 は、ダイ 1 2 0 ( 図 1 0 ) に面する一部分 1 1 9 6 に開口を含まなくてよい。

**【 0 0 5 2 】**

図 1 から図 1 1 に対しての上記説明において、電子機器 1 0 0、5 0 0、6 0 0、7 0 0、8 0 0、9 0 0 および 1 0 0 0 のそれぞれは、下部のダイ ( 例えばダイ 1 2 0 ) に接続された上部のダイ ( 例えばダイ 1 1 0 ) を含みうる。

40

**【 0 0 5 3 】**

しかし、いくつかの配置において、下部のダイ ( 例えばダイ 1 2 0 ) は、ダイとは異なる構造 ( 例えばダイを含まない構造 ) によって置き換えられうる。例えば、いくつかの配置において、インタポーザはダイ 1 2 0 と置き換わりうる。

**【 0 0 5 4 】**

図 1 2 は、本開示で説明されるいくつかの実施形態による、ダイ 1 1 0 に接続された構造部 1 2 2 0 を有するパッケージ 1 0 1 を含む電子機器 1 2 0 0 の形態での装置の断面を示す。

**【 0 0 5 5 】**

50

電子機器 1200 は、電子機器 100 (図 1) のものと類似又は同一の複数の要素を含みうる。したがって、簡潔にするために、図 1 と図 12 の間での複数の類似の又は同一の要素の説明は、図 12 の説明では繰り返されない。

【0056】

図 12 に示されるように、構造部 1220 は、面 1221 及び面 1221 とは反対の面 1222 を含む。構造部 1220 は、インタポーザ又は、ダイ 110 と他の複数のコンポーネント (例えばコンポーネント 198 及び 199) の間での通信を提供すべく、複数の導電経路を有する別のタイプの構造部を含みうる。構造部 1220 は、複数のキャパシタ、インダクタ、レジスタ、及び他の受動的なコンポーネントのような複数のコンポーネント 1225 (例えば複数の受動的なコンポーネント) を含みうる。構造部 1220 は、トランジスタのような能動的なコンポーネントを含まなくてよい。図 12 は、一例として、構造部 1220 の面 1222 上に配置される複数のコンポーネント 1225 を示す。しかし、複数のコンポーネント 1225 のいくつかまたは全ては、構造部 1220 の内部に配置されうる。代替例の配置において、構造部 1220 は、図 1 から図 11 を参照した上述のダイ 120 のような、ダイによって置き換えられてよい (又は代替的に、ダイを含んでよい)。

10

【0057】

図 13 から図 19 は、本開示で説明されるいくつかの実施形態による、複数の電子機器を形成する複数の方法を示す。図 13 から図 19 を参照して後述の複数の方法によって形成される複数の電子機器は、図 1 から図 12 を参照して上述した複数の電子機器 (例えば 100, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 及び 1200) を含みうる。

20

【0058】

図 13 に示されるように、方法 1305 は、ダイ 1320 へダイ 1310 を取り付けることを含みうる。ダイ 1310 及びダイ 1320 は、図 1 から図 11 の、ダイ 110 及びダイ 120 にそれぞれ対応する。代替的に、図 13 のダイ 1320 は、図 12 の構造部 1220 のような構造部によって置き換えられうる。図 13 において、ダイ 1310 は、面 1311 (例えばアクティブ面) 及び面 1311 とは反対の面 1312 (例えば裏面) を含む。面 1311 および 1312 は、ダイ 1310 のアクティブ面及び裏面をそれぞれ含みうる。ダイ 1320 は、面 (例えば表面) 1321 及び面 1321 とは反対の面 (例えば表面) 1322 を含む。面 1321 および 1322 は、ダイ 1320 のアクティブ面及び裏面をそれぞれ含みうる。ダイ 1310 の面 1311 は、その上に形成された複数の電気接続部 (例えば、複数のはんだボール、はんだバンプ、又は別のタイプの導電性の接続部) 1351 を含みうる。図 13 には不図示だが、ダイ 1320 の面 1321 は、その上に形成され、ダイ 1310 の複数の電気接続部 1351 に結合される複数の電気接続部 (例えば複数の導電性パッド) を含みうる。ダイ 1310 の複数の電気接続部 1351 が、ダイ 1320 の対応する複数の電気接続部に結合され、制御崩壊チップ接続 (C4) を形成しうるように、ダイ 1310 及びダイ 1320 は、(例えばフリップチップ技術によって) 互いに取り付けられうる。

30

【0059】

図 13 において、方法 1305 でダイ 1310 をダイ 1320 に取り付けることは、ダイ 1310 の面 1311 がダイ 1320 の面 1321 に直接面するように、ダイ 1310 および 1320 を向き合った位置で配置することを含みうる。ダイ 1310 をダイ 1320 に取り付けることは、また、ダイ 1320 の面 1321 上の複数の対応する電気接続部に直接接触させて、ダイ 1310 の複数の電気接続部 1351 を配置する (例えば位置合わせする) ことを含みうる。その後、リフロー処理 (例えばリフローハンダ付け処理) が実行され、ダイ 1320 の複数の対応する電気接続部にダイ 1310 の複数の電気接続部 1351 を結合しうる。

40

【0060】

図 14 は、お互いに対して取り付けられた (例えば結合された) 後のダイ 1310 およ

50

び1320を含む組み合わせ（例えばスタックダイ）を示す。

【0061】

ダイ1310とダイ1320の間の複数の電気接続部1351は、複数の電気接続部151（例えば図1）に対応しうる。図14に示されるように、材料（例えばアンダーフィル材料）1461は、ダイ1310とダイ1320の間でかつ複数の電気接続部1351の周りに形成されうる。

【0062】

図15は、本開示で説明されるいくつかの実施形態による、ダイ1310とダイ1320の組み合わせをアセンブリ1502に取り付ける方法1505を示す。図14のダイ1310とダイ1320の組み合わせは、アセンブリ1502に取り付ける前に（図15に示されるように）反転されうる。

10

【0063】

アセンブリ1502は、放熱デバイス1540とTIM1545に接続された基板1530のような複数のコンポーネントを含みうる。これらのコンポーネントは、アセンブリ1502がダイ1310とダイ1320の組み合わせに取り付けられる前に予め取り付けられうる。アセンブリ1502の基板1530は、面（例えば表面）1531及び面1531とは反対の面（例えば表面）1532を含む。面1531は、その上に形成される複数の電気接続部（例えば複数のはんだボール、はんだバンプ、又は別のタイプの導電性の接続部）1552を含みうる。基板1530は、開口1533を含みうる。基板1530は、基板130（例えば図1）に対応しうる。したがって、基板1530の開口1533は、基板130の開口133に対応しうる。

20

【0064】

図15において、方法1505でダイ1310とダイ1320の組み合わせをアセンブリ1502に取り付けることは、ダイ1310とダイ1320の組み合わせがアセンブリ1502に取り付けられた後に、ダイ1310の少なくとも一部が開口1533の少なくとも一部を塞ぐべく基板1530の開口1533の内部に配置されうるように、基板1530の開口1533の直接上にダイ1310を配置する（例えば位置合わせする）ことを含みうる。

【0065】

ダイ1310とダイ1320の組み合わせをアセンブリ1502に取り付けることは、また、ダイ1320の面1321上の複数の対応する電気接続部（不図示）と直接接触させた状態で、基板1530の複数の電気接続部1552を配置する（例えば位置合わせする）ことを含みうる。その後、リフロー処理（例えばリフローハンダ付け処理）が実行され、ダイ1320の面1321の対応する電気接続部に基板1530の複数の電気接続部1352を結合し、ダイ1320と基板1530の間で接続（例えば制御崩壊チップ接続）を形成しうる。

30

【0066】

図16は、ダイ1310および1320の組み合わせがアセンブリ1502（図15）に取り付けられた（例えば結合された）後のパッケージ1601を示す。図16に示されるように、材料（例えばアンダーフィル材料）1662は、ダイ1320と基板1530の間でかつ複数の電気接続部1552の周りに形成されうる。

40

【0067】

パッケージ1601は、図1から図12を参照して上述されたパッケージ101（例えば図1）に対応しうる。図16において、基板1530とダイ1320の間の複数の電気接続部1552は、複数の電気接続部152（例えば図1）に対応しうる。図16に示されるように、パッケージ1601は、基板1530の面1531上に形成された複数の電気接続部1653を含みうる。複数の電気接続部1653は、ダイ1310および1320の組み合わせがアセンブリ1502（図15）に取り付けられた後に形成されうる。複数の電気接続部1653は、複数のはんだボール又は別のタイプの導電性の接続部を含みうる。

50

## 【 0 0 6 8 】

複数の電気接続部 1 6 5 3 は、パッケージ 1 6 0 1 が、複数の他のコンポーネントに（例えば電子機器の回路基板（例えば P C B ）に）電氣的に結合されることを可能にする。

## 【 0 0 6 9 】

図 1 7 は、本開示で説明されるいくつかの実施形態による、図 1 6 のパッケージ 1 6 0 1 をベース 1 7 9 0 に取り付ける方法 1 7 0 5 を示す。図 1 6 のパッケージ 1 6 0 1 は、（例えば表面実装技術によって）ベース 1 7 9 0 に取り付ける前に（図 1 7 に示されるように）反転されうる。図 1 7 に示されるように、ベース 1 7 9 0 は、面（例えば表面）1 7 9 1 及び面 1 7 9 1 とは反対の面（例えば表面）1 7 9 2 を含む。ベース 1 7 9 0 は、開口 1 7 9 3 を含む。ベース 1 7 9 0 は、ベース 1 9 0（例えば図 1 及び図 4）に対応しうる。したがって、ベース 1 7 9 0 の開口 1 7 9 3 は、ベース 1 9 0 の開口 1 9 3 に類似又は同一でありうる。

10

## 【 0 0 7 0 】

図 1 7 において、方法 1 7 0 5 でベース 1 7 9 0 にパッケージ 1 6 0 1 を取り付けることは、パッケージ 1 6 0 1 がベース 1 7 9 0 に取り付けられた後に、ダイ 1 3 2 0 の少なくとも一部が、開口 1 7 9 3 の少なくとも一部を塞ぐべくベース 1 7 9 0 の開口 1 7 9 3 の内部に配置されうるように、ダイ 1 3 2 0 をベース 1 7 9 0 の開口 1 7 9 3 の直接上に配置する（例えば位置合わせする）ことを含む。

## 【 0 0 7 1 】

方法 1 7 0 5 でベース 1 7 9 0 にパッケージ 1 6 0 1 を取り付けることは、また、ベース 1 7 9 0 の面 1 7 9 1 上の複数の対応する電気接続部（不図示）と直接接触させた状態で、基板 1 5 3 0 の複数の電気接続部 1 6 5 3 を配置する（例えば位置合わせする）ことを含む。その後、リフロー処理（例えばリフローハンダ付け処理）が実行され、基板 1 5 3 0 の複数の電気接続部 1 6 5 3 をベース 1 7 9 0 の面 1 7 9 1 上の複数の対応する電気接続部に結合しうる。

20

## 【 0 0 7 2 】

図 1 8 は、ベース 1 7 9 0 に取り付けられた（例えば結合された）後のパッケージ 1 6 0 1 を示す。基板 1 5 3 0 とベース 1 7 9 0 の間の複数の電気接続部 1 6 5 3 は、複数の電気接続部 1 5 3（例えば図 1）に対応しうる。

30

## 【 0 0 7 3 】

図 1 7 と図 1 8 の方法 1 7 0 5 に対しての上記説明は、ダイ 1 3 2 0 の少なくとも一部がベース 1 7 9 0（図 1 8）の開口 1 7 9 3 の内部に配置されうるように、方法 1 7 0 5 がパッケージ 1 6 0 1 をベース 1 7 9 0 に取り付ける一例を示す。代替例の方法において、ダイ 1 3 2 0 の一部分が開口 1 7 9 3 のいずれの部分も塞がない（例えばダイ 1 3 2 0 の全体が開口 1 7 9 3 の外側にある）ように、パッケージ 1 6 0 1 がベース 1 7 9 0 に取り付けられうる。そのような代替例の方法におけるダイ 1 3 2 0 とベース 1 7 9 0（図 1 7）の配置は、図 6 に示されたダイ 1 2 0 とベース 1 9 0 の配置に類似又は同一でありうる。別の代替例の方法において、ダイ 1 3 2 0 とベース 1 7 9 0（図 1 7）の配置が図 8 に示されるダイ 1 2 0 とベース 8 9 0 の配置に類似又は同一でありうるように、ベース 1 7 9 0 の開口 1 7 9 3（図 1 7）は、寸法（例えば図 8 の長さ 8 9 4 と同様の長さ）を有しうる。

40

## 【 0 0 7 4 】

図 1 7 と図 1 8 の方法 1 7 0 5 に対しての上記説明は、方法 1 7 0 5 が開口（例えば開口 1 7 9 3）を有するベース（例えばベース 1 7 9 0）を使用しうる一例を示す。代替例の方法において、開口のないベースが使用されうる。そのような代替例の方法において、ダイ 1 3 2 0 と（開口のない）ベースの配置は、図 1 0 のダイ 1 2 0 とベース 1 0 9 0 の配置に類似又は同一でありうる。

## 【 0 0 7 5 】

図 1 9 は、本開示で説明されるいくつかの実施形態による、図 1 8 のパッケージ 1 6 0

50

1のダイ1320に放熱デバイス1940を取り付ける方法1905を示す。放熱デバイス1940は、放熱デバイス540(図5)に対応しうる。図19において、方法1905は、TIM1945がダイ1320と放熱デバイス1940の間に配置されるように、TIM1945をダイ1320に取り付けることを含みうる。TIM1945は、TIM545(図5)に対応しうる。

【0076】

方法1905は、図19に示されたものとは異なる放熱デバイスとTIMを用いる。例えば、ダイ1320とベース1790の配置が図6のダイ120とベース190の配置と類似又は同一である場合には、方法1905は、図7の放熱デバイス740と類似又は同一の放熱デバイスを用いる。他の例において、図19のダイ1320とベース1790の配置が、図8のダイ120とベース890の配置と類似又は同一である場合には、方法1905は、図9の放熱デバイス940とTIM945とそれぞれ類似又は同一である放熱デバイスとTIMを用いる。

10

【0077】

上記説明及び図面は、当業者にそれらを実行させるために複数の特定の実施形態を十分に図示する。複数の他の実施形態は、構造的、論理、電気、処理、及び他の変更を組み入れうる。いくつかの実施形態の複数の部分及び特徴は、他の実施形態のものに含まれ、又は置き換えられうる。複数のクレームにおいて示された複数の実施形態は、これらのクレームの全ての利用可能な均等物を包含する。

【0078】

20

要約は、読み手が技術的開示の特性と要旨を確認できるようにする要約を要求する37 C.F.R.セクション1.72(b)に準拠するように提供される。クレームの範囲又は意味を限定又は解釈するために用いられないという理解で提出される。以下のクレームは本開示によって、それぞれのクレームが別個の実施形態詳のようなそれ自身に基づくように、詳細な説明に組み込まれる。

本実施形態の例を下記の各項目として示す。

[項目1]

開口を含む基板と、

少なくとも一部が前記開口の少なくとも一部を塞ぐ第1のダイと、

前記第1のダイと前記基板とに接続された第2のダイとを備える

装置。

30

[項目2]

前記第1のダイと前記第2のダイとに直接接続された複数の第1の電気接続部をさらに備える

項目1に記載の装置。

[項目3]

前記複数の第1の電気接続部は、前記第1のダイの一方の面に直接接触し、前記第2のダイの一方の面に直接接触するハンダを含む

項目2に記載の装置。

[項目4]

40

前記第2のダイは、第1の面と前記第1の面とは反対の第2の面とを含み、前記複数の第1の電気接続部は、前記第2のダイの前記第1の面上に配置され、前記第2のダイは、前記第2のダイの前記第2の面上に電気接続部を含まない

項目2又は3に記載の装置。

[項目5]

前記第1のダイと前記第2のダイとに直接接続された複数の第1の電気接続部と、

前記第2のダイと前記基板とに直接接続された複数の第2の電気接続部とをさらに備える

る

項目1に記載の装置。

[項目6]

50

前記複数の第 1 及び第 2 の電気接続部は、前記第 2 のダイの同じ面上に配置される  
項目 5 に記載の装置。

[ 項目 7 ]

前記第 1 のダイに接続された放熱デバイスをさらに備え、  
前記第 1 のダイは、第 1 の面及び前記第 1 の面とは反対の第 2 の面を含み、前記第 2 の  
ダイは、前記第 1 のダイの前記第 1 の面上に配置され、前記放熱デバイスは、前記第 1 の  
ダイの前記第 2 の面上に配置される

項目 1 に記載の装置。

[ 項目 8 ]

開口を含むベースをさらに備え、  
前記第 2 のダイの少なくとも一部は、前記ベースの前記開口の少なくとも一部を塞ぐ  
項目 7 に記載の装置。

10

[ 項目 9 ]

前記ベースの前記開口は、前記第 2 のダイの長さより長い  
項目 8 に記載の装置。

[ 項目 10 ]

追加の放熱デバイスをさらに備え、  
前記追加の放熱デバイスは、前記ベースの前記開口を通じて前記第 2 のダイに接続され  
る  
項目 8 又は 9 に記載の装置。

20

[ 項目 11 ]

ベースと、  
前記第 2 のダイと前記基板とに直接接続された複数の電気接続部と、  
前記基板と前記ベースとに直接接続された追加の複数の電気接続部とをさらに備え、  
前記複数の電気接続部と前記追加の複数の電気接続部とは、前記基板の同一の面上に配  
置される  
項目 1 に記載の装置。

[ 項目 12 ]

前記基板は、ボールグリッドアレイパッケージの一部である  
項目 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の装置。

30

[ 項目 13 ]

ベースと、  
前記ベースに接続された、開口を含む基板と  
少なくとも一部が前記開口の少なくとも一部を塞ぐダイと、  
複数の第 1 の電気接続部を介して前記ダイに接続され、複数の第 2 の電気接続部を介し  
て前記基板に接続された構造部とを備える  
装置。

[ 項目 14 ]

前記複数の第 1 の電気接続部と前記複数の第 2 の電気接続部は、前記構造部の同一の面  
上に配置される  
項目 13 に記載の装置。

40

[ 項目 15 ]

前記基板と前記ベースとに接続された複数の第 3 の電気接続部をさらに備え、  
前記複数の第 2 の電気接続部と前記複数の第 3 の電気接続部は、前記基板の同一の面上  
に配置される  
項目 13 又は 14 に記載の装置。

[ 項目 16 ]

前記ダイに接続された放熱デバイスをさらに備え、  
前記ダイは、第 1 の面及び前記第 1 の面とは反対の第 2 の面を含み、前記複数の第 1 の  
電気接続部は、前記ダイの前記第 1 の面上に配置され、前記放熱デバイスは、前記ダイの

50

前記第 2 の面上に配置される

項目 1 3 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の装置。

[ 項目 1 7 ]

前記ベースは開口を含み、前記構造部の少なくとも一部は、前記ベースの前記開口の少なくとも一部を塞ぐ

項目 1 6 に記載の装置。

[ 項目 1 8 ]

前記ベースの前記開口を通じて前記構造部に接続された追加の放熱デバイスをさらに備える

項目 1 7 に記載の装置。

10

[ 項目 1 9 ]

前記ベースは、プリント回路基板を含む

項目 1 3 から 1 8 のいずれか 1 項に記載の装置。

[ 項目 2 0 ]

前記構造部は、インタポーザを含む

項目 1 9 に記載の装置。

[ 項目 2 1 ]

前記構造部は、追加のダイを含む

項目 1 9 又は 2 0 に記載の装置。

[ 項目 2 2 ]

前記ダイと構造部との少なくとも一方は、プロセッサを含む

項目 1 9 から 2 1 のいずれか 1 項に記載の装置。

20

[ 項目 2 3 ]

第 1 のダイと第 2 のダイとの組み合わせをアセンブリに取り付ける段階を備える方法であって、

前記第 1 のダイの少なくとも一部が前記アセンブリの基板の開口の少なくとも一部を塞ぐように前記取り付けを行い、

前記第 1 のダイと前記第 2 のダイは、複数の第 1 の電気接続部によってお互いに接続され、

前記第 2 のダイは、複数の第 2 の電気接続部を介して、前記複数の第 1 の電気接続部と前記複数の第 2 の電気接続部とが前記第 2 のダイの同一の面上に配置されるように、前記基板に取り付けられる

30

方法。

[ 項目 2 4 ]

前記第 1 のダイと前記第 2 のダイとの前記組み合わせを前記アセンブリに取り付ける段階は、前記第 1 のダイが前記基板の前記開口内の熱伝導材料を通じて前記アセンブリの放熱デバイスに接続されるように実行される

項目 2 3 に記載の方法。

[ 項目 2 5 ]

前記基板をベースに取り付ける段階をさらに備える

項目 2 4 に記載の方法。

40

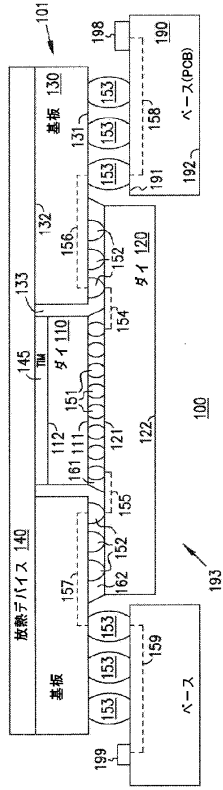
[ 項目 2 6 ]

前記ベースの開口を通じて前記第 2 のダイに追加の放熱デバイスを取り付ける段階をさらに備える

項目 2 5 に記載の方法。



【図1】



【図2】

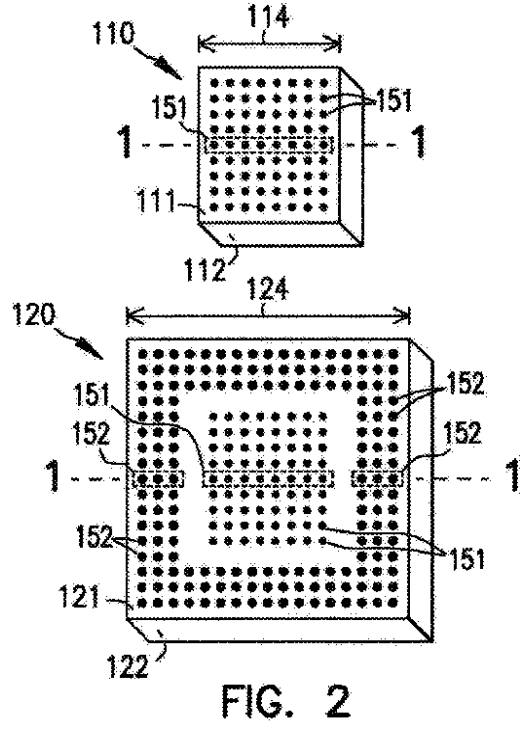


FIG. 2

【図3】

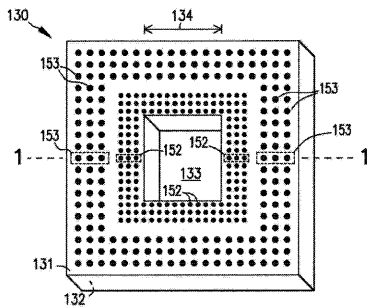
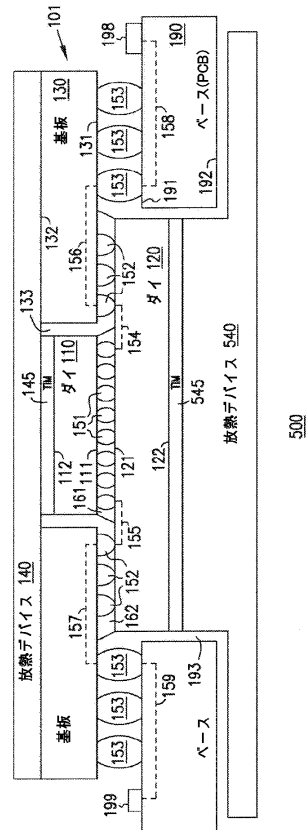


FIG. 3

【図5】



【図4】

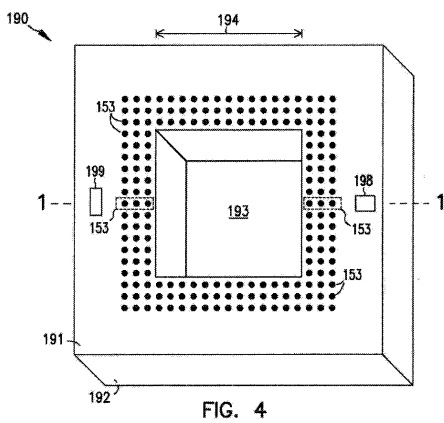
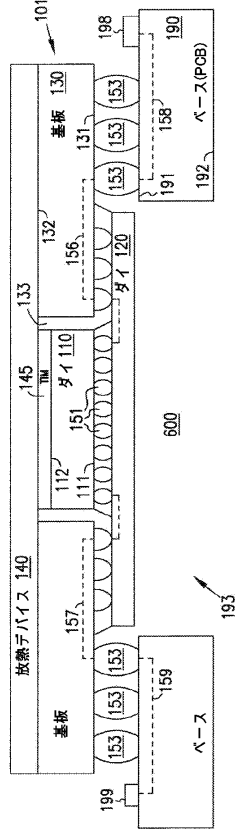
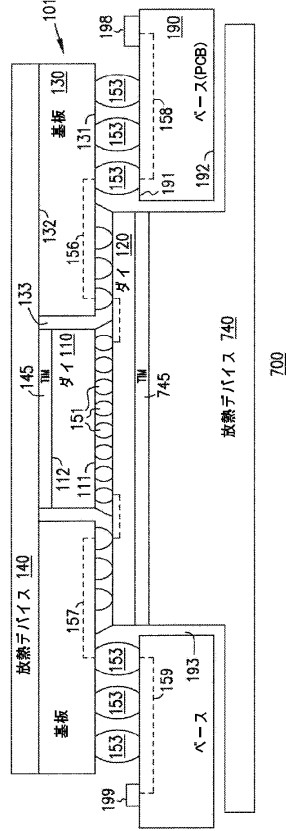


FIG. 4

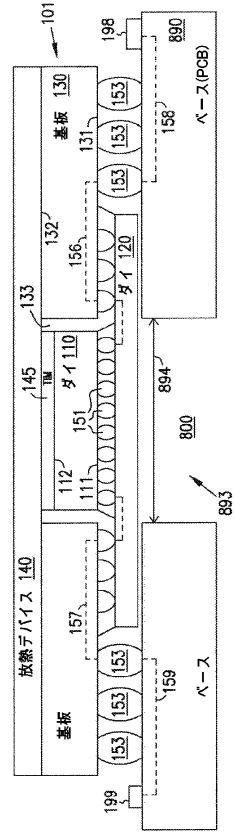
【図6】



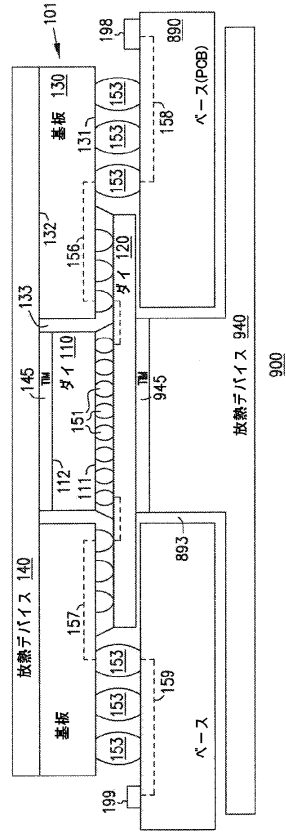
【図7】



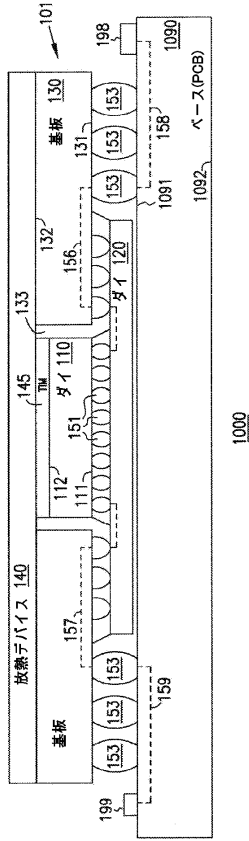
【図8】



【図9】



【図 10】



【図 11】

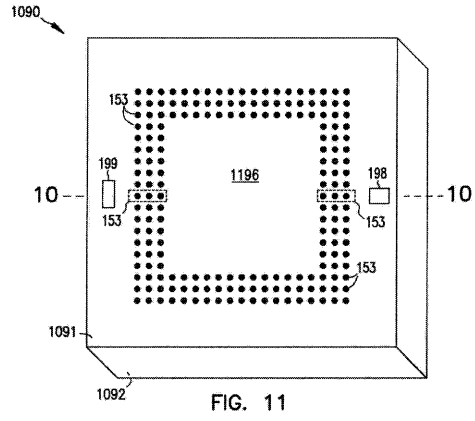
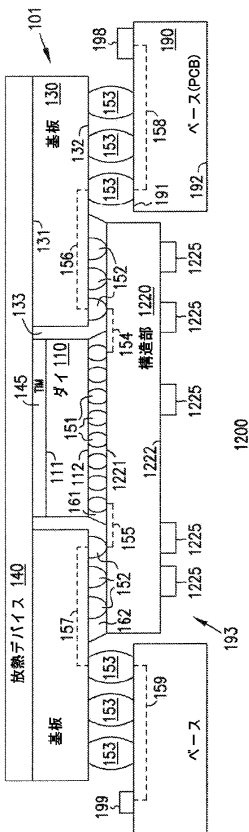
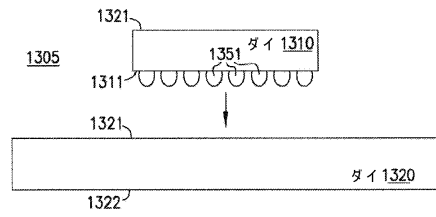


FIG. 11

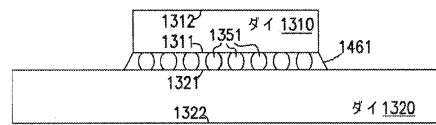
【図 12】



【図 13】

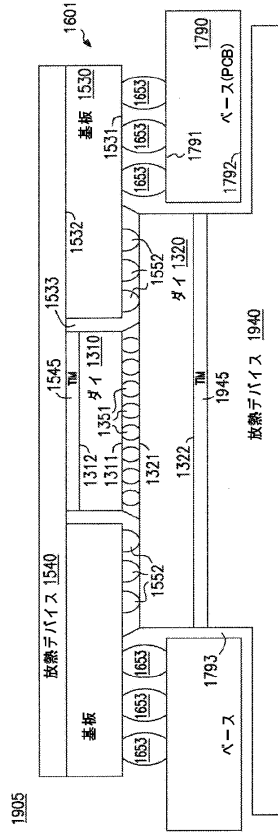


【図 14】





【 図 19 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-308258(JP,A)  
特開2008-244104(JP,A)  
特開平08-250652(JP,A)  
特開2003-324183(JP,A)  
特開2002-271101(JP,A)  
特開平07-240496(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L25/00-25/07  
25/10-25/11  
25/16-25/18