

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2024-531580

(P2024-531580A)

(43)公表日 令和6年8月29日(2024.8.29)

(51)国際特許分類

H 0 1 L 25/00 (2006.01)

F I

H 0 1 L 25/00

B

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全30頁)

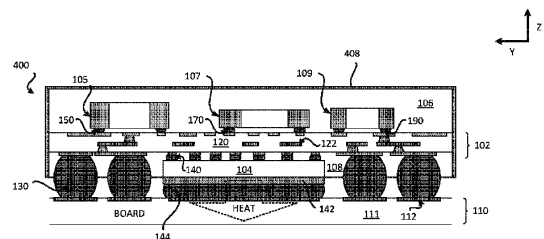
(21)出願番号 特願2024-514544(P2024-514544)  
 (86)(22)出願日 令和4年8月23日(2022.8.23)  
 (85)翻訳文提出日 令和6年3月5日(2024.3.5)  
 (86)国際出願番号 PCT/US2022/041235  
 (87)国際公開番号 WO2023/048882  
 (87)国際公開日 令和5年3月30日(2023.3.30)  
 (31)優先権主張番号 17/482,294  
 (32)優先日 令和3年9月22日(2021.9.22)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 米国(US)  
 (81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA  
 ,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(  
 AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,A  
 T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR  
 ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,  
 最終頁に続く

(71)出願人 507364838  
 クアルコム, インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1  
 2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ  
 ブ 5 7 7 5  
 (74)代理人 100108453  
 弁理士 村山 靖彦  
 (74)代理人 100163522  
 弁理士 黒田 晋平  
 (72)発明者 チエン・テ・フェン  
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2  
 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モ  
 アハウス・ドライブ・5 7 7 5  
 (72)発明者 ウェン・イン  
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2  
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージ

(57)【要約】

パッケージとボードとを備えるデバイス。パッケージは、第1の表面及び第2の表面を含む基板と、基板の第1の表面に結合されている受動構成要素と、基板の第2の表面に結合されている集積デバイスと、集積デバイスの背面に結合されている背面金属層と、背面金属層に結合されている第1のはんだ相互接続子と、基板の第2の表面に結合されている複数のはんだ相互接続子と、を含む。ボードは、複数のはんだ相互接続子を介してパッケージに結合されている。第1のはんだ相互接続子は、ボードに結合されている。



CROSS SECTIONAL PROFILE VIEW  
 FIG. 4

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

パッケージであって、

第 1 の表面及び第 2 の表面を含む基板と、  
前記基板の前記第 1 の表面に結合されている受動構成要素と、  
前記基板の前記第 2 の表面に結合されている集積デバイスと、  
前記集積デバイスの背面に結合されている背面金属層と、  
前記背面金属層に結合されている第 1 のはんだ相互接続子と、

前記基板の前記第 2 の表面に結合されている複数のはんだ相互接続子と、を含む、パッケージと、

前記複数のはんだ相互接続子を介して前記パッケージに結合されているボードであって、前記第 1 のはんだ相互接続子が前記ボードに結合されている、ボードと、を備える、デバイス。

## 【請求項 2】

前記パッケージ及び前記ボードが、前記背面金属層、前記第 1 のはんだ相互接続子、及び前記ボードを介して、前記集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、請求項 1 に記載のデバイス。

## 【請求項 3】

前記ボードが、複数のボード相互接続子を含み、

前記パッケージ及び前記ボードが、前記背面金属層、前記第 1 のはんだ相互接続子、及び前記複数のボード相互接続子からの少なくとも 1 つのボード相互接続子を介して、前記集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、

請求項 2 に記載のデバイス。

## 【請求項 4】

前記背面金属層及び前記第 1 のはんだ相互接続子が、接地に結合されるように構成されており、

前記背面金属層が、電磁干渉 ( E M I ) シールドとして構成されている、

請求項 1 に記載のデバイス。

## 【請求項 5】

前記集積デバイスの前記背面が、前記ボードに面している、請求項 1 に記載のデバイス

## 【請求項 6】

前記パッケージが、

前記基板の前記第 1 の表面の上に配置されている第 1 のカプセル化層と、

前記基板の前記第 2 の表面の上に配置されている第 2 のカプセル化層と、を更に含む、

請求項 1 に記載のデバイス。

## 【請求項 7】

前記パッケージが、前記第 1 のカプセル化層の表面の上に配置されている金属層を更に含む、請求項 6 に記載のデバイス。

## 【請求項 8】

前記金属層が、接地に結合されるように構成されており、

前記金属層が、電磁干渉 ( E M I ) シールドとして構成されている、

請求項 7 に記載のデバイス。

## 【請求項 9】

前記集積デバイスが、前記背面金属層に結合されている少なくとも 1 つのダイ基板ビアを含み、

前記パッケージ及び前記ボードが、前記少なくとも 1 つのダイ基板ビア、前記背面金属層、前記第 1 のはんだ相互接続子、及び前記ボードを介して、前記集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、

請求項 1 に記載のデバイス。

10

20

30

40

50

## 【請求項 10】

前記デバイスが、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、ナビゲーションデバイス、通信デバイス、モバイルデバイス、携帯電話、スマートフォン、携帯情報端末、固定位置端末、タブレットコンピュータ、コンピュータ、ウェアラブルデバイス、ラップトップコンピュータ、サーバ、モノのインターネット（IoT）デバイス、及び自動車両内のデバイスからなる群から選択される、特定のデバイスを含む、請求項 1 に記載のデバイス。

## 【請求項 11】

パッケージであって、  
第 1 の表面及び第 2 の表面を含む基板と、  
前記基板の前記第 1 の表面に結合されている受動構成要素と、  
前記基板の前記第 2 の表面に結合されている集積デバイスと、  
前記集積デバイスの背面に結合されている背面金属層と、  
前記背面金属層に結合されている第 1 のはんだ相互接続子と、  
前記基板の前記第 2 の表面に結合されている複数のはんだ相互接続子と、を含む、パッケージ。

## 【請求項 12】

前記パッケージが、前記背面金属層及び前記第 1 のはんだ相互接続子を介して、前記集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、請求項 11 に記載のパッケージ。

## 【請求項 13】

前記背面金属層及び前記第 1 のはんだ相互接続子が、接地に結合されるように構成されており、

前記背面金属層が、電磁干渉（EMI）シールドとして構成されている、  
請求項 11 に記載のパッケージ。

## 【請求項 14】

前記集積デバイスの前記背面が、前記基板から離れる方向に面している、請求項 11 に記載のパッケージ。

## 【請求項 15】

前記パッケージが、  
前記基板の前記第 1 の表面の上に配置されている第 1 のカプセル化層と、  
前記基板の前記第 2 の表面の上に配置されている第 2 のカプセル化層と、を更に含む、  
請求項 11 に記載のパッケージ。

## 【請求項 16】

前記第 1 のカプセル化層の表面の上に配置されている金属層を更に含む、請求項 15 に記載のパッケージ。

## 【請求項 17】

前記金属層が、接地に結合されるように構成されており、  
前記金属層が、電磁干渉（EMI）シールドとして構成されている、  
請求項 16 に記載のパッケージ。

## 【請求項 18】

前記集積デバイスが、前記背面金属層に結合されている少なくとも 1 つのダイ基板ピアを含む、請求項 11 に記載のパッケージ。

## 【請求項 19】

パッケージであって、  
第 1 の表面及び第 2 の表面を含む基板と、  
前記基板の前記第 1 の表面に結合されている受動構成要素と、  
前記基板の前記第 2 の表面に結合されている集積デバイスと、  
前記集積デバイスの背面に結合されている背面金属層と、  
前記背面金属層に結合されている第 1 のはんだ相互接続子と、  
前記基板の前記第 2 の表面に結合されている複数のはんだ相互接続子と、を含む、パ

パッケージを提供することと、

前記複数のはんだ相互接続子を介して結合されるボードに前記パッケージを結合することと、前記第 1 のはんだ相互接続子が前記ボードに結合されている、結合することと、を含む、方法。

【請求項 20】

前記パッケージ及び前記ボードが、前記背面金属層、前記第 1 のはんだ相互接続子、及び前記ボードを介して、前記集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記ボードが、複数のボード相互接続子を含み、

前記パッケージ及び前記ボードが、前記背面金属層、前記第 1 のはんだ相互接続子、及び前記複数のボード相互接続子からの少なくとも 1 つのボード相互接続子を介して、前記集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、

請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記背面金属層及び前記第 1 のはんだ相互接続子が、接地に結合されるように構成されている、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 23】

前記集積デバイスの前記背面が、前記ボードに面する、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 24】

前記パッケージが、

前記基板の前記第 1 の表面の上に配置されている第 1 のカプセル化層と、

前記基板の前記第 2 の表面の上に配置されている第 2 のカプセル化層と、を更に備える、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 25】

前記パッケージが、前記第 1 のカプセル化層の表面の上に配置されている金属層を更に備える、請求項 24 に記載の方法。

【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、2021年9月22日に米国特許庁に出願された非仮出願第 17 / 482 , 294 号に対する優先権及び利益を主張するものであり、この非仮出願の内容全体は、その全体が以下に完全に記載されるかのように、かつ全ての適用可能な目的のために、参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

様々な特徴は、集積デバイスを有するパッケージに関する。

【背景技術】

【0003】

パッケージは、基板及び集積デバイスを含み得る。集積デバイスは、動作中に大量の熱を発生し得るものであり、このことは、集積デバイス及び / 又はパッケージの性能に影響を及ぼす恐れがある。改善された放熱性能を有する、集積デバイス及びパッケージを提供することが、継続的に必要とされている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

様々な特徴は、集積デバイスを有するパッケージに関する。

【0005】

一実施例は、パッケージとボードとを備えるデバイスを提供する。パッケージは、第 1 の表面及び第 2 の表面を含む基板と、基板の第 1 の表面に結合されている受動構成要素と

10

20

30

40

50

、基板の第 2 の表面に結合されている集積デバイスと、集積デバイスの背面に結合されている背面金属層と、背面金属層に結合されている第 1 のはんだ相互接続子と、基板の第 2 の表面に結合されている複数のはんだ相互接続子と、を含む。ボードは、複数のはんだ相互接続子を介してパッケージに結合されている。第 1 のはんだ相互接続子は、ボードに結合されている。

【 0 0 0 6 】

別の実施例は、第 1 の表面及び第 2 の表面を含む基板と、基板の第 1 の表面に結合されている受動構成要素と、基板の第 2 の表面に結合されている集積デバイスと、集積デバイスの背面に結合されている背面金属層と、背面金属層に結合されている第 1 のはんだ相互接続子と、基板の第 2 の表面に結合されている複数のはんだ相互接続子と、を含む、パッケージを提供する。

10

【 0 0 0 7 】

別の実施例は、パッケージを提供する方法を提供する。パッケージは、第 1 の表面及び第 2 の表面を含む基板と、基板の第 1 の表面に結合されている受動構成要素と、基板の第 2 の表面に結合されている集積デバイスと、集積デバイスの背面に結合されている背面金属層と、背面金属層に結合されている第 1 のはんだ相互接続子と、基板の第 2 の表面に結合されている複数のはんだ相互接続子と、を含む。本方法は、複数のはんだ相互接続子を介して結合されるボードにパッケージを結合する。第 1 のはんだ相互接続子は、ボードに結合される。

【 0 0 0 8 】

以下に記載される「発明を実施するための形態」を、同様の参照符号が全体を通して対応するように特定されている図面と併せ読むことにより、様々な特徴、性質、及び利点が明らかとなり得る。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】背面金属層を有する集積デバイスを含むパッケージの、例示的な横断面図である。

【図 2】背面金属層を有する集積デバイスを含むパッケージの、例示的な拡大図である。

【図 3】背面金属層を有する集積デバイスを含むパッケージの、例示的な拡大図である。

【図 4】背面金属層を有する集積デバイスを含むパッケージの、例示的な横断面図である。

30

【図 5 A】背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージを製造して、そのパッケージをボードに組み付けるための、例示的なシーケンスを示す図である。

【図 5 B】背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージを製造して、そのパッケージをボードに組み付けるための、例示的なシーケンスを示す図である。

【図 5 C】背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージを製造して、そのパッケージをボードに組み付けるための、例示的なシーケンスを示す図である。

【図 5 D】背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージを製造して、そのパッケージをボードに組み付けるための、例示的なシーケンスを示す図である。

【図 5 E】背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージを製造して、そのパッケージをボードに組み付けるための、例示的なシーケンスを示す図である。

40

【図 6 A】背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージを製造して、そのパッケージをボードに組み付けるための、例示的なシーケンスを示す図である。

【図 6 B】背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージを製造して、そのパッケージをボードに組み付けるための、例示的なシーケンスを示す図である。

【図 7】背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージを製造して、そのパッケージをボードに組み付けるための方法の、例示的なフローチャートである。

【図 8 A】基板を製造するための例示的なシーケンスを示す図である。

【図 8 B】基板を製造するための例示的なシーケンスを示す図である。

【図 9】基板を製造するための方法の、例示的なフローチャートである。

50

【図 10】本明細書で説明される、ダイ、電子回路、集積デバイス、集積受動デバイス (integrated passive device; IPD)、受動構成要素、パッケージ、及び/又はデバイスパッケージを統合することが可能な、様々な電子デバイスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下の説明では、本開示の様々な態様の完全な理解をもたらすために、具体的な詳細が記載される。しかしながら、当業者には、これらの具体的な詳細を伴わずとも、諸態様を実践することができる点が理解されるであろう。例えば、不必要な詳細で諸態様を不明瞭にすることを回避するために、回路がブロック図で示される場合がある。他の事例では、本開示の諸態様を不明瞭にすることがないように、周知の回路、構造、及び技術が、詳細には示されない場合がある。

10

【0011】

本開示は、パッケージとボードとを含むデバイスを説明する。パッケージは、第1の表面及び第2の表面を含む基板と、基板の第1の表面に結合されている受動構成要素と、基板の第2の表面に結合されている集積デバイスと、集積デバイスの背面に結合されている背面金属層と、背面金属層に結合されている第1のはんだ相互接続子と、基板の第2の表面に結合されている複数のはんだ相互接続子と、を含む。ボードは、複数のはんだ相互接続子を介してパッケージに結合されている。第1のはんだ相互接続子は、ボードに結合されている。パッケージ及びボードは、背面金属層、第1のはんだ相互接続子、及びボードを介して、集積デバイスから熱を放散させるように構成されている。背面金属層は、集積

20

【0012】

背面金属層を有する集積デバイスを備える、例示的なパッケージ

図1は、背面金属層を有する集積デバイスを含む、パッケージ100の横断面図を示す。背面金属層は、集積デバイスから熱を放散させるように構成することができ、かつ/あるいは、集積デバイス及び/又はパッケージに関する電磁干渉 (EMI) シールドとして構成することもできる。

30

【0013】

パッケージ100は、基板102、集積デバイス104、受動構成要素105、受動構成要素107、受動構成要素109、カプセル化層106、及びカプセル化層108を含む。パッケージ100はまた、複数のはんだ相互接続子130も含み得る。

【0014】

基板102は、少なくとも1つの誘電体層120、複数の相互接続子122を含む。基板102は、コアレス基板 (例えば、埋め込みトレース基板 (embedded trace substrate; ETS)) とすることができる。基板102は、第1の表面 (例えば、上面) 及び第2の表面 (例えば、底面) を含む得る。異なる実装形態は、異なる基板を使用することができる。いくつかの実装形態では、パッケージ100は、コア基板を含む得る。

40

【0015】

受動構成要素105は、複数のはんだ相互接続子150を介して、基板102の第1の表面に結合されている。受動構成要素107は、複数のはんだ相互接続子170を介して、基板102の第1の表面に結合されている。受動構成要素109は、複数のはんだ相互接続子190を介して、基板102の第1の表面に結合されている。受動構成要素 (例えば、105、107、109) は、キャパシタ及び/又はインダクタを含む得る。

【0016】

カプセル化層106は、基板102の第1の表面の上に設けられている (例えば、形成

50

されている)。カプセル化層106は、受動構成要素(例えば、105、107、109)をカプセル化することができる。カプセル化層106は、型成形物、樹脂、及び/又はエポキシを含み得る。圧縮成形プロセス、トランスファー成形プロセス、又は液状成形プロセスを使用して、カプセル化層106を形成することができる。カプセル化層106は、フォトエッチング可能であり得る。カプセル化層106は、第1のカプセル化層であり得る。カプセル化層106は、第1のカプセル化のための手段であり得る。

#### 【0017】

集積デバイス104は、複数のはんだ相互接続子140を介して、基板102の第2の表面(例えば、底面)に結合されている。例えば、集積デバイス104は、複数のはんだ相互接続子140を介して、基板102の複数の相互接続子122に結合されている。集積デバイス104は、前面及び背面を含み得る。集積デバイス104の前面は、基板102に面し得る一方で、集積デバイス104の背面は、基板102から離れる方向に面し得る。集積デバイス104の背面は、ボード110に面し得る。複数のはんだ相互接続子130は、基板102の第2の表面に結合されている。複数のはんだ相互接続子130は、基板102の複数の相互接続子122に結合させることができる。

10

#### 【0018】

カプセル化層108は、基板102の第2の表面(例えば、底面)の上に設けられている(例えば、形成されている)。カプセル化層108は、集積デバイス104及び複数のはんだ相互接続子130を、少なくとも部分的にカプセル化することができる。カプセル化層108は、型成形物、樹脂、及び/又はエポキシを含み得る。圧縮成形プロセス、トランスファー成形プロセス、又は液状成形プロセスを使用して、カプセル化層108を形成することができる。カプセル化層108は、フォトエッチング可能であり得る。カプセル化層108は、第2のカプセル化層であり得る。カプセル化層108は、第2のカプセル化のための手段であり得る。

20

#### 【0019】

背面金属層142は、集積デバイス104の背面に結合されている。少なくとも図2において、以下で更に説明されるように、背面金属層142は、集積デバイス104のダイ基板の上に配置して、そのダイ基板に結合させることができる。いくつかの実装形態では、背面金属層142は、集積デバイス104の一部と見なすことができる。いくつかの実装形態では、背面金属層142は、集積デバイス104の背面の一部と見なすことができる。異なる実装形態は、背面金属層142に関して異なる材料を使用することができる。例えば、背面金属層142は、ステンレス鋼(SUS)、銅(Cu)、パラジウム(Pd)、及び/又は金(Au)を含み得る。第1のはんだ相互接続子144は、背面金属層142に結合されている。

30

#### 【0020】

パッケージ100は、複数のはんだ相互接続子130及び第1のはんだ相互接続子144を介して、ボード110に結合させることができる。ボード110は、プリント回路板(printed circuit board; PCB)を含み得る。ボード110は、少なくとも1つの誘電体層111及び複数のボード相互接続子112を含む。パッケージ100は、複数のはんだ相互接続子130及び第1のはんだ相互接続子144を介して、複数のボード相互接続子112に結合させることができる。パッケージ100及びボード110は、アセンブリ及び/又はデバイスの一部とすることができる。

40

#### 【0021】

パッケージ100は、集積デバイス104の背面がボード110に面するように、ボード110に結合されている。集積デバイス104の背面、及び背面金属層142は、第1のはんだ相互接続子144を介して、ボード110に結合させることができる。背面金属層142には、集積デバイス104の能動デバイス(例えば、トランジスタ)との電氣的接続が存在しない場合もある。背面金属層142及び第1のはんだ相互接続子144は、接地に結合されるように構成することができる。背面金属層142は、集積デバイス104及び/又はパッケージ100に関する電磁干渉(EMI)シールドとして構成すること

50

ができる。背面金属層 142 は、パッケージ 100 に関する底面 EMI シールドとして構成することができる。

#### 【0022】

パッケージ 100 とボード 110 とは、パッケージ 100 及びボード 110 が、背面金属層 142、第 1 のはんだ相互接続子 144、及びボード 110 を介して、集積デバイス 104 から熱を放散させるように構成することができるよう、互いに結合されている。例えば、パッケージ 100 とボード 110 とは、パッケージ 100 及びボード 110 が、背面金属層 142、第 1 のはんだ相互接続子 144、及び複数のボード相互接続子 112 からの少なくとも 1 つのボード相互接続子を介して、集積デバイス 104 から熱を放散させるように構成することができるよう、互いに結合されている。背面金属層 142、第 1 のはんだ相互接続子 144、及び複数のボード相互接続子 112 からの少なくとも 1 つのボード相互接続子を介して放散する熱は、対流を介して放散される熱よりも遥かに効果的かつ効果的な、熱伝導を介して放散する。ボード 110 及び複数のボード相互接続子 112 は、比較的大きい構成要素であるため、それらは、集積デバイス 104 において、若しくは集積デバイス 104 の近傍において、生成及び / 又は位置し得る熱に対する、効果的な放熱器となり得る。

10

#### 【0023】

EMI シールド及び放熱器の双方として構成されることになる、この背面金属層 142 の能力により、背面金属層 142 は、集積デバイス 104 及び / 又はパッケージ 100 の性能を改善するために役立つことが可能となる。

20

#### 【0024】

図 2 は、図 1 の拡大図を示す。特に、図 2 は、集積デバイス 104 の背面を、どのようにボード 110 に結合することができるかの、一実施例を示す。図 2 に示されるように、集積デバイス 104 は、ダイ基板 204、回路層 206、及びダイ相互接続子部分 208 を含む。回路層 206 は、ダイ基板 204 の上に配置することができる。回路層 206 は、ダイ基板 204 内及び / 又はダイ基板 204 の上に形成されている、トランジスタを含み得る。ダイ相互接続子部分 208 は、ダイ基板 204 及び回路層 206 に結合されている。ダイ相互接続子部分 208 は、ダイ基板 204 及び回路層 206 の上に配置することができる。ダイ相互接続子部分 208 は、少なくとも 1 つのダイ誘電体層及び複数のダイ相互接続子（双方とも図示せず）を含む。複数のダイ相互接続子は、回路層 206 に結合させることができる。例えば、複数のダイ相互接続子は、回路層 206 のトランジスタに結合させることができる。ダイ基板 204 は、シリコン (Si) を含み得る。ダイ基板 204 を含む、集積デバイス 104 の部分は、集積デバイス 104 の背面と見なすことができる。背面金属層 142 は、集積デバイス 104 のダイ基板 204 に結合されている。上述のように、背面金属層 142 は、集積デバイス 104 の一部と見なすことができる。第 1 のはんだ相互接続子 144 は、背面金属層 142、及びボード 110 のボード相互接続子 112 a に結合されている。集積デバイス 104 とボード 110 とは、集積デバイス 104 及びボード 110 が、背面金属層 142、第 1 のはんだ相互接続子 144、及びボード相互接続子 112 a を介して、集積デバイス 104 から熱を放散させるように構成することができるよう、互いに結合されている。

30

40

#### 【0025】

図 3 は、図 1 の拡大図を示す。特に、図 3 は、集積デバイス 104 の背面を、どのようにボード 110 に結合することができるかの、別の実施例を示す。図 3 に示されるように、集積デバイス 104 は、ダイ基板 204 及び複数のダイ基板ビア 242 を含む。複数のダイ基板ビア 242 は、ダイ基板 204 の厚さを、部分的及び / 又は完全に貫通して延在し得る。複数のダイ基板ビア 242 は、集積デバイス 104 のいずれのトランジスタにも電氣的に結合されないように構成することができる。複数のダイ基板ビア 242 は、背面金属層 142 に結合されている。複数のダイ基板ビア 242 は、熱伝導性材料（例えば、金属）を含み得る。複数のダイ基板ビア 242 は、ダイ基板 204 よりも良好な熱伝導体であり得るため、複数のダイ基板ビア 242 は、より良好な放熱をもたらすために役立ち

50

得る。集積デバイス 104 とボード 110 とは、集積デバイス 104 及びボード 110 が、複数のダイ基板ビア 242、背面金属層 142、第 1 のはんだ相互接続子 144、及びボード相互接続子 112 a を介して、集積デバイス 104 から熱を放散させるように構成することができるよう、互いに結合されている。複数のダイ基板ビア 242、背面金属層 142、第 1 のはんだ相互接続子 144、及びボード相互接続子 112 a は、接地に結合されるように構成することができる。複数のダイ基板ビア 242、背面金属層 142、第 1 のはんだ相互接続子 144、及びボード相互接続子 112 a は、集積デバイス 104 及び / 又はパッケージ 100 に関する EMI シールドとして構成することができる。

#### 【0026】

いくつかの実装形態では、パッケージは、性能の改善を追加するための、追加の構成要素を含み得る。図 4 は、ボード 110 に結合されているパッケージ 400 を示す。パッケージ 400 は、パッケージ 100 と同様であり、パッケージ 100 と同様の構成要素及び / 又は同様の構成を含み得る。それゆえ、パッケージ 100 の説明は、パッケージ 400 に適用可能であり得る。パッケージ 400 は、パッケージ 400 及び / 又は集積デバイス 104 に関する EMI 遮蔽を追加することによって、パッケージ 100 を改善することができる。パッケージ 400 は、カプセル化層 106 の表面、基板 102 の側面、及び / 又はカプセル化層 108 の表面の上に形成されて配置されている、金属層 408 を含む。金属層 408 は、接地に結合されるように構成することができる。金属層 408 は、受動デバイス（例えば、105、107、109）、集積デバイス 104、及び / 又はパッケージ 400 に関する、EMI シールドとして構成することができる。金属層 408 は、複数の相互接続子 122 からの 1 つの相互接続子に結合させることができる。金属層 408 は、パッケージ 400 の外表面の上に形成して配置することができる。

10

20

#### 【0027】

本開示では、パッケージ 100 及びパッケージ 400 は、ボードに結合されるものとして説明されている。しかしながら、パッケージ 100 及びパッケージ 400 は、同様の方式で、基板及び / 又はインターポーザに結合させることもできる。いくつかの実装形態では、パッケージ 100 及び / 又はパッケージ 400 は、パッケージオンパッケージ (package on package; P o P) において実装することができる。

#### 【0028】

集積デバイス（例えば、104）は、ダイ（例えば、半導体ベアダイ）を含み得る。集積デバイスは、電源管理用集積回路 (power management integrated circuit; P M I C) を含み得る。集積デバイスは、アプリケーションプロセッサを含み得る。集積デバイスは、モデムを含み得る。集積デバイスは、無線周波数 (radio frequency; R F) デバイス、受動デバイス、フィルタ、キャパシタ、インダクタ、アンテナ、送信機、受信機、ガリウムヒ素 (G a A s) ベースの集積デバイス、表面弾性波 (surface acoustic wave; S A W) フィルタ、バルク弾性波 (bulk acoustic wave; B A W) フィルタ、発光ダイオード (light emitting diode; L E D) 集積デバイス、シリコン (S i) ベースの集積デバイス、炭化ケイ素 (S i C) ベースの集積デバイス、メモリ、電源管理プロセッサ、及び / 又はこれらの組み合わせを含み得る。集積デバイス（例えば、104）は、少なくとも 1 つの電子回路（例えば、第 1 の電子回路、第 2 の電子回路など）を含み得る。集積デバイスは、トランジスタを含み得る。集積デバイスは、電気構成要素及び / 又は電気デバイスの一例であり得る。

30

40

#### 【0029】

パッケージ（例えば、100、400）は、無線周波数 (R F) パッケージにおいて実装することができる。R F パッケージは、無線周波数フロントエンド (radio frequency front end; R F F E) パッケージとすることができる。パッケージ（例えば、100、400）は、ワイヤレスフィデリティ (Wireless Fidelity; W i F i) 通信及び / 又はセルラ通信（例えば、2 G、3 G、4 G、5 G）を提供するように構成することができる。パッケージ（例えば、100、400）は、グローバル・システム・フォー・モバイル (Global System for Mobile; G S M) 通信、ユニバーサル移動通信システム

50

( Universal Mobile Telecommunications System ; U M T S )、及び / 又はロングタームエボリューション ( Long-Term Evolution ; L T E ) をサポートするように構成することができる。パッケージ ( 例えば、 1 0 0、 4 0 0 ) は、異なる周波数及び / 又は異なる通信プロトコルを有する信号を、送受信するように構成することができる。

#### 【 0 0 3 0 】

様々なパッケージを説明してきたが、次に、パッケージを製造するためのシーケンスが以下で説明される。

#### 【 0 0 3 1 】

背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージを製造するための、例示的なシーケンス

10

いくつかの実装形態では、パッケージを製造することは、いくつかのプロセスを含む。図 5 A ~ 図 5 E は、背面金属層を有する集積デバイスを含むパッケージを提供又は製造するための、例示的なシーケンスを示す。いくつかの実装形態では、図 5 A ~ 図 5 E のシーケンスを使用して、パッケージ 4 0 0 を提供又は製造することができる。しかしながら、図 5 A ~ 図 5 E のプロセスを使用して、本開示で説明されるパッケージのうちのいずれか ( 例えば、 1 0 0 ) を製造することもできる。

#### 【 0 0 3 2 】

図 5 A ~ 図 5 E のシーケンスは、パッケージを提供若しくは製造するためのシーケンスを簡略化及び / 又は明確化するために、 1 つ以上の段階を組み合わせることができる点に留意されたい。いくつかの実装形態では、プロセスの順序を変更又は修正することができる。いくつかの実装形態では、本開示の範囲から逸脱することなく、プロセスのうちの 1 つ以上を交換又は置換することができる。

20

#### 【 0 0 3 3 】

図 5 A に示されるように、段階 1 は、基板 1 0 2 が準備された後の状態を示す。基板 1 0 2 は、少なくとも 1 つの誘電体層 1 2 0 及び複数の相互接続子 1 2 2 を含む。基板 1 0 2 は、第 1 の表面 ( 例えば、上面 ) 及び第 2 の表面 ( 例えば、底面 ) を含み得る。基板 1 0 2 は、図 7 A、図 7 B で説明されるような方法を使用して製造することができる。いくつかの実装形態では、コア基板 ( 例えば、コア層を含む基板 ) が準備される。

#### 【 0 0 3 4 】

段階 2 は、複数の受動構成要素 ( 例えば、 1 0 5、 1 0 7、 1 0 9 ) が、基板 1 0 2 の第 1 の表面 ( 例えば、上面 ) に結合された後の状態を示す。ピックアンドプレースプロセスを使用して、基板 1 0 2 に受動構成要素 ( 例えば、 1 0 5、 1 0 7、 1 0 9 ) を結合することができる。受動構成要素 1 0 5 は、複数のはんだ相互接続子 1 5 0 を介して、基板 1 0 2 に結合させることができる。受動構成要素 1 0 7 は、複数のはんだ相互接続子 1 7 0 を介して、基板 1 0 2 に結合させることができる。受動構成要素 1 0 9 は、複数のはんだ相互接続子 1 9 0 を介して、基板 1 0 2 に結合させることができる。

30

#### 【 0 0 3 5 】

段階 3 は、カプセル化層 1 0 6 が、基板 1 0 2 の第 1 の表面の上に設けられた ( 例えば、形成された ) 後の状態を示す。カプセル化層 1 0 6 は、受動構成要素 ( 例えば、 1 0 5、 1 0 7、 1 0 9 ) をカプセル化することができる。カプセル化層 1 0 6 は、型成形物、樹脂、及び / 又はエポキシを含み得る。圧縮成形プロセス、トランスファー成形プロセス、又は液状成形プロセスを使用して、カプセル化層 1 0 6 を形成することができる。カプセル化層 1 0 6 は、フォトリソグラフィ可能であり得る。カプセル化層 1 0 6 は、カプセル化のための手段であり得る。

40

#### 【 0 0 3 6 】

図 5 B に示されるように、段階 4 は、集積デバイス 1 0 4 が、複数のはんだ相互接続子 1 4 0 を介して、基板 1 0 2 の第 2 の表面 ( 例えば、底面 ) に結合された後の状態を示す。はんだリフロープロセスを使用して、基板 1 0 2 に集積デバイス 1 0 4 を結合することができる。図 2 は、集積デバイス 1 0 4 を、どのように基板 1 0 2 に結合することができるかの、一実施例を示している。異なる実装形態は、異なる構成要素及び / 又はデバイス

50

を、基板 102 に結合することができる。段階 4 はまた、基板 102 の第 2 の表面に結合されている、複数のはんだ相互接続子 130 も示す。はんだリフロープロセスを使用して、基板 102 に複数のはんだ相互接続子 130 を結合することができる。

【0037】

段階 5 は、カプセル化層 108 が、基板 102 の第 2 の表面（例えば、底面）の上に設けられた（例えば、形成された）後の状態を示す。カプセル化層 108 は、集積デバイス 104 及び複数のはんだ相互接続子 130 をカプセル化することができる。カプセル化層 108 は、型成形物、樹脂、及び / 又はエポキシを含み得る。圧縮成形プロセス、トランスファー成形プロセス、又は液状成形プロセスを使用して、カプセル化層 108 を形成することができる。カプセル化層 108 は、フォトリソ可能であり得る。カプセル化層 108 は、カプセル化のための手段であり得る。

10

【0038】

図 5 C に示されるように、段階 6 は、パッケージの背面が除去された後の状態を示す。例えば、カプセル化層 108 の諸部分を、研削プロセスによって除去することができる。複数のはんだ相互接続子 130 の諸部分を、研削プロセスによって除去することができる。カプセル化層 108 の諸部分を除去することにより、集積デバイス 104 の背面を露出させることができる。いくつかの実装形態では、集積デバイス 104 の背面の諸部分も、同様に除去することができる。例えば、集積デバイス 104 のダイ基板 204 の諸部分を、除去することができる。カプセル化層 108 の表面は、研削プロセスの後、集積デバイス 104 の背面の表面と同一平面になり得る。

20

【0039】

段階 7 は、金属層 408 が、カプセル化層 106 の表面、基板 102 の側面、及びカプセル化層 108 の側面の上に形成された後の状態を示す。スパッタリングプロセス又はめっきプロセスを使用して、金属層 408 を形成することができる。金属層 408 は、ステンレス鋼 (SUS) 及び / 又は銅 (Cu) を含み得る。しかしながら、金属層 408 は、任意のタイプの導電性材料を含み得る。金属層 408 は、EMI シールドとして構成することができる。

【0040】

段階 8 は、背面金属層 142 が、集積デバイス 104 の背面の上に形成された後の状態を示す。スパッタリングプロセス及び / 又はめっきプロセスを使用して、背面金属層 142 を形成することができる。いくつかの実装形態では、図 6 A、図 6 B において以下で更に説明されるように、背面金属層 142 を形成するためにマスクを使用することができる。背面金属層 142 はまた、カプセル化層 108 の上にも形成することができる。背面金属層 142 は、ステンレス鋼 (SUS)、銅 (Cu)、パラジウム (Pd)、及び / 又は金 (Au) を含み得る。しかしながら、背面金属層 142 は、任意のタイプの導電性材料及び / 又は熱伝導性材料を含み得る。いくつかの実装形態では、背面金属層 142 は、無電解めっきなどの選択的めっきによって形成することができる。

30

【0041】

図 5 D に示されるように、段階 9 は、背面金属層 142 の諸部分が除去された後の状態を示す。いくつかの実装形態では、背面金属層 142 が、パッケージ及び / 又は集積デバイスの回路の一部である相互接続子と接触しないことを確実にするために、背面金属層 142 の諸部分を除去することができる。いくつかの実装形態では、スパッタリングプロセス中に、背面金属層 142 の諸部分が、近傍のはんだ相互接続子にまで飛び散ることにより、想定外の接続を生じさせる可能性がある。レーザプロセスを使用して、あらゆる想定外の接続から背面金属層 142 を分離することができる。レーザプロセス（例えば、レーザアブレーション）はまた、複数のはんだ相互接続子 130 内にキャビティを形成するためにも使用することができる。

40

【0042】

段階 10 は、複数のはんだ相互接続子 130 を再形成するために、追加のはんだ相互接続子を追加し得た後の状態を示す。段階 9 において形成された、はんだ相互接続子のキャ

50

ビティ内に、追加のはんだ相互接続子の諸部分を形成することができる。はんだリフロープロセスを使用して、追加のはんだ相互接続子を形成することができる。

【0043】

図5Eに示されるように、段階11は、第1のはんだ相互接続子144が、背面金属層142に結合されている状態を示す。はんだリフロープロセスを使用して、第1のはんだ相互接続子144を形成し、背面金属層142に結合することができる。段階11は、集積デバイス104と、集積デバイス104の背面に結合されている背面金属層142と、背面金属層142に結合されている第1のはんだ相互接続子144とを含む、パッケージ400を示し得る。

【0044】

パッケージ400が製造されると、パッケージ400を、他の構成要素と組み合わせることができる。例えば、パッケージ400は、ボード110に結合させることができる。ボード110へのパッケージ400の結合は、パッケージ400の製造とは別個に行うことができる。ボード110へのパッケージ400の組み付けは、パッケージ400を製造した同じエンティティ、又はパッケージ400を製造したエンティティとは異なるエンティティによって行うことができる。

【0045】

段階12は、パッケージ400が、複数のはんだ相互接続子130及び第1のはんだ相互接続子144を介して、ボード110に結合された後の状態を示す。複数のはんだ相互接続子130及び第1のはんだ相互接続子144は、ボード110の複数のボード相互接続子112に結合されている。パッケージ400とボード110とは、パッケージ400及びボード110が、背面金属層142、第1のはんだ相互接続子144、及び複数のボード相互接続子112からの少なくとも1つのボード相互接続子を介して、集積デバイス104から熱を放散させるように構成されるよう、一体に結合されている。図3に示され説明されているように、集積デバイス104が、ダイ基板ビア242を含む場合には、パッケージ400及びボード110は、ダイ基板ビア242、背面金属層142、第1のはんだ相互接続子144、及び複数のボード相互接続子112からの少なくとも1つのボード相互接続子を介して、集積デバイス104から熱を放散させるように構成されている。

【0046】

本開示で説明されるパッケージ（例えば、100、400）は、1つずつ製造することもでき、又は、1つ以上のウェハの一部として一体に製造してから、個々のパッケージへと個片化することもできる。

【0047】

いくつかの実装形態では、背面金属層142は、図5A～図5Eで説明されている方式とは異なる方式で形成することもできる。図6A、図6Bは、背面金属層を有する集積デバイスを含むパッケージを提供又は製造するための、例示的なシーケンスの一部を示す。図6A、図6Bに示されるシーケンスによって、図5C、図5Dの段階7～10のシーケンスを置換することができる。

【0048】

図6Aの段階1は、金属層408が、カプセル化層106の表面、基板102の側面、及びカプセル化層108の側面の上に形成された後の状態を示す。スパッタリングプロセス又はめっきプロセスを使用して、金属層408を形成することができる。金属層408は、ステンレス鋼（SUS）及び/又は銅（Cu）を含み得る。しかしながら、金属層408は、任意のタイプの導電性材料を含み得る。金属層408は、EMIシールドとして構成することができる。図6Aの段階1は、図5Cの段階7と同様であり得る。

【0049】

段階2は、マスク640が、集積デバイス104の背面の上に形成された後の状態を示す。堆積プロセスを使用して、マスク640を形成することができる。マスク640は、エッチング及び/又はパターニングすることができる。マスク640は、カプセル化層108の上に形成することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 0 】

段階 3 は、背面金属層 1 4 2 が、集積デバイス 1 0 4 の背面の上に形成された後の状態を示す。スパッタリングプロセス及び / 又はめっきプロセスを使用して、背面金属層 1 4 2 を形成することができる。背面金属層 1 4 2 は、マスク 6 4 0 内の 1 つ以上の開口部を通じて形成することができる。背面金属層 1 4 2 は、ステンレス鋼 ( S U S )、銅 ( C u )、パラジウム ( P d )、及び / 又は金 ( A u ) を含み得る。しかしながら、背面金属層 1 4 2 は、任意のタイプの導電性材料及び / 又は熱伝導性材料を含み得る。

## 【 0 0 5 1 】

図 6 B の段階 4 は、マスク 6 4 0 が除去された後の状態を示す。洗浄プロセスを使用して、マスク 6 4 0 を除去することができる。図 6 A、図 6 B の段階 2 ~ 4 によって、図 5 C、図 5 D の段階 8、9 を置換することができる。

10

## 【 0 0 5 2 】

段階 5 は、複数のはんだ相互接続子 1 3 0 を再形成するために、追加のはんだ相互接続子を追加し得た後の状態を示す。段階 9 において形成された、はんだ相互接続子のキャビティ内に、追加のはんだ相互接続子の諸部分を形成することができる。はんだリフロープロセスを使用して、追加のはんだ相互接続子を形成することができる。図 6 B の段階 5 は、図 5 D の段階 1 0 と同様であり得る。いくつかの実装形態では、例えば、図 5 D の段階 9 で説明されたように、複数のはんだ相互接続子 1 3 0 の前に、はんだ相互接続子内にキャビティを形成することができる。

## 【 0 0 5 3 】

背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージを製造するための方法の、例示的なフロー図

20

いくつかの実装形態では、パッケージを製造することは、いくつかのプロセスを含む。図 7 は、背面金属層を有する集積デバイスを備えるパッケージを提供又は製造するための方法 7 0 0 の、例示的なフロー図を示す。いくつかの実装形態では、図 7 の方法 7 0 0 を使用して、本開示で説明されるパッケージ 4 0 0 を提供又は製造することができる。しかしながら、方法 7 0 0 を使用して、本開示で説明されるパッケージのうちのいずれか ( 例えば、1 0 0 ) を提供又は製造することもできる。

## 【 0 0 5 4 】

図 7 の方法は、パッケージを提供又は製造するための方法を簡略化及び / 又は明確化するために、1 つ以上のプロセスを組み合わせることができる点に留意されたい。いくつかの実装形態では、プロセスの順序を変更又は修正することができる。

30

## 【 0 0 5 5 】

本方法は、( 7 0 5 において ) 基板 ( 例えば、1 0 2 )、受動構成要素 ( 例えば、1 0 5、1 0 7、1 0 9 )、集積デバイス 1 0 4、カプセル化層 1 0 6、カプセル化層 1 0 8、及び複数のはんだ相互接続子 1 3 0 を含む、パッケージ ( 例えば、4 0 0、1 0 0 ) を準備する。パッケージは、両面成形パッケージとすることができる。パッケージは、供給元によって提供される場合もあれば、又は製造される場合もある。図 5 A、図 5 B の段階 1 ~ 5 は、どのようにパッケージを提供又は製造することができるかの一実施例を、図示及び説明している。

40

## 【 0 0 5 6 】

本方法は、( 7 1 0 において ) 複数のはんだ相互接続子 1 3 0 の諸部分及びカプセル化層 1 0 8 の諸部分を除去する。研削プロセスを使用して、複数のはんだ相互接続子 1 3 0 の諸部分及びカプセル化層 1 0 8 の諸部分を除去することができる。カプセル化層 1 0 8 の諸部分を除去することにより、集積デバイス 1 0 4 の背面を露出させることができる。カプセル化層 1 0 8 の表面は、研削プロセスの後、集積デバイス 1 0 4 の背面の表面と同一平面になり得る。図 5 C の段階 6 は、はんだ相互接続子の諸部分及びカプセル化層の諸部分を除去する一実施例を、図示及び説明している。

## 【 0 0 5 7 】

本方法は、( 7 1 5 において ) カプセル化層 1 0 6 の表面、基板 1 0 2 の側面、及びカ

50

プセル化層 108 の側面の上に、金属層（例えば、408）を形成する。スパッタリングプロセス又はめっきプロセスを使用して、金属層 408 を形成することができる。金属層 408 は、ステンレス鋼（SUS）及び/又は銅（Cu）を含み得る。しかしながら、金属層 408 は、任意のタイプの導電性材料を含み得る。金属層 408 は、EMIシールドとして構成することができる。図 5C の段階 7 は、カプセル化層の表面、基板の側面、及びカプセル化層の側面の上に形成されている、金属層の一実施例を、図示及び説明している。

#### 【0058】

本方法は、（720において）集積デバイス 104 の背面の上に、背面金属層（例えば、142）を形成する。スパッタリングプロセス及び/又はめっきプロセスを使用して、背面金属層 142 を形成することができる。いくつかの実装形態では、背面金属層 142 を形成するために、マスク（図示せず）を使用することができる。背面金属層 142 はまた、カプセル化層 108 の上にも形成することができる。背面金属層 142 は、ステンレス鋼（SUS）、銅（Cu）、パラジウム（Pd）、及び/又は金（Au）を含み得る。しかしながら、背面金属層 142 は、任意のタイプの導電性材料及び/又は熱伝導性材料を含み得る。図 5C の段階 8 は、集積デバイスの背面の上に形成されている背面金属層の一実施例を、図示及び説明している。いくつかの実装形態では、背面金属層が形成された後、背面金属層 142 が、パッケージ及び/又は集積デバイスの回路の一部である相互接続子と接触しないことを確実にするために、背面金属層 142 の諸部分を除去することができる。このことは、スパッタリングプロセス中に、背面金属層 142 の諸部分が、近傍のはんだ相互接続子にまで飛び散ることにより、想定外の接続を生じさせる可能性がある場合に必要となり得る。レーザプロセスを使用して、背面金属層 142 の諸部分を除去することができる。いくつかの実装形態では、レーザプロセスはまた、複数のはんだ相互接続子 130 内にキャビティを形成するためにも使用することができる。図 5D の段階 9 は、背面金属層の諸部分を除去して、はんだ相互接続子内にキャビティを形成する一実施例を、図示及び説明している。

#### 【0059】

本方法は、（725において）はんだ相互接続子（例えば、130）を基板 102 に結合する。例えば、複数のはんだ相互接続子 130 を再形成するために、追加のはんだ相互接続子 130 を追加することができる。（720において）形成された、はんだ相互接続子のキャビティ内に、追加のはんだ相互接続子の諸部分を形成することができる。はんだリフロープロセスを使用して、追加のはんだ相互接続子を形成することができる。図 5D の段階 10 は、はんだ相互接続子を追加して基板に結合する一実施例を、図示及び説明している。

#### 【0060】

本方法は、（730において）第 1 のはんだ相互接続子（例えば、144）を背面金属層 142 に結合する。はんだリフロープロセスを使用して、第 1 のはんだ相互接続子 144 を形成し、背面金属層 142 に結合することができる。図 5E の段階 11 は、背面金属層に結合されている第 1 のはんだ相互接続子の一実施例を、図示及び説明している。

#### 【0061】

本開示で説明されるパッケージ（例えば、100、400）は、1つずつ製造することもでき、又は、1つ以上のウェハの一部として一体に製造してから、個々のパッケージへと個片化することもできる。

#### 【0062】

基板を製造するための例示的なシーケンス

いくつかの実装形態では、基板を製造することは、いくつかのプロセスを含む。図 8A、図 8B は、基板を提供又は製造するための、例示的なシーケンスを示す。いくつかの実装形態では、図 8A、図 8B のシーケンスを使用して、基板 102 を提供又は製造することができる。しかしながら、図 8A、図 8B のプロセスを使用して、本開示で説明される基板のうちのいずれかを製造することもできる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 3 】

図 8 A、図 8 B のシーケンスは、基板を提供若しくは製造するためのシーケンスを簡略化及び / 又は明確化するために、1 つ以上の段階を組み合わせることができる点に留意されたい。いくつかの実装形態では、プロセスの順序を変更又は修正することができる。いくつかの実装形態では、本開示の範囲から逸脱することなく、プロセスのうちの 1 つ以上を交換又は置換することができる。

## 【 0 0 6 4 】

図 8 A に示されるように、段階 1 は、キャリア 8 0 0 が準備された後の状態を示す。シード層 8 0 1 及び相互接続子 8 0 2 を、キャリア 8 0 0 の上に配置することができる。相互接続子 8 0 2 は、シード層 8 0 1 の上に配置することができる。めっきプロセス及びエッチングプロセスを使用して、相互接続子 8 0 2 を形成することができる。いくつかの実装形態では、キャリア 8 0 0 には、シード層 8 0 1 と、相互接続子 8 0 2 を形成するようにパターニングされている金属層とを設けることができる。相互接続子 8 0 2 は、複数の相互接続子 1 2 2 からの少なくともいくつかの相互接続子を表し得る。

## 【 0 0 6 5 】

段階 2 は、誘電体層 8 2 0 が、キャリア 8 0 0、シード層 8 0 1、及び相互接続子 8 0 2 の上に形成された後の状態を示す。堆積及び / 又は積層プロセスを使用して、誘電体層 8 2 0 を形成することができる。誘電体層 8 2 0 は、プリプレグ及び / 又はポリイミドを含み得る。誘電体層 8 2 0 は、感光性誘電体を含み得る。しかしながら、異なる実装形態は、誘電体層に関して異なる材料を使用することもできる。

## 【 0 0 6 6 】

段階 3 は、複数のキャビティ 8 1 0 が、誘電体層 8 2 0 内に形成された後の状態を示す。複数のキャビティ 8 1 0 は、エッチングプロセス（例えば、フォトエッチングプロセス）又はレーザプロセスを使用して形成することができる。

## 【 0 0 6 7 】

段階 4 は、相互接続子 8 1 2 が、複数のキャビティ 8 1 0 内及び複数のキャビティ 8 1 0 の上を含めて、誘電体層 8 2 0 内及び誘電体層 8 2 0 の上に形成された後の状態を示す。例えば、ビア、パッド、及び / 又はトレースを形成することができる。めっきプロセスを使用して、相互接続子を形成することができる。

## 【 0 0 6 8 】

段階 5 は、誘電体層 8 2 2 が、誘電体層 8 2 0 及び相互接続子 8 1 2 の上に形成された後の状態を示す。堆積及び / 又は積層プロセスを使用して、誘電体層 8 2 2 を形成することができる。誘電体層 8 2 2 は、プリプレグ及び / 又はポリイミドを含み得る。誘電体層 8 2 2 は、感光性誘電体を含み得る。しかしながら、異なる実装形態は、誘電体層に関して異なる材料を使用することもできる。

## 【 0 0 6 9 】

図 8 B に示されるように、段階 6 は、複数のキャビティ 8 3 0 が、誘電体層 8 2 2 内に形成された後の状態を示す。複数のキャビティ 8 3 0 は、エッチングプロセス（例えば、フォトエッチングプロセス）又はレーザプロセスを使用して形成することができる。

## 【 0 0 7 0 】

段階 7 は、相互接続子 8 1 4 が、複数のキャビティ 8 3 0 内及び複数のキャビティ 8 3 0 の上を含めて、誘電体層 8 2 2 内及び誘電体層 8 2 2 の上に形成された後の状態を示す。例えば、ビア、パッド、及び / 又はトレースを形成することができる。めっきプロセスを使用して、相互接続子を形成することができる。複数の相互接続子 8 0 2、複数の相互接続子 8 1 2、及び / 又は複数の相互接続子 8 1 4 は、複数の相互接続子 1 2 2 によって表すことができる。誘電体層 8 2 0 及び / 又は誘電体層 8 2 2 は、少なくとも 1 つの誘電体層 1 2 0 によって表すことができる。少なくとも 1 つの誘電体層 1 2 0 は、感光性誘電体を含み得る。少なくとも 1 つの誘電体層 1 2 0 は、プリプレグ及び / 又はポリイミドを含み得る。

## 【 0 0 7 1 】

段階 8 は、キャリア 800 が、少なくとも 1 つの誘電体層 120 及びシード層 801 から切り離され（例えば、分離され、除去され、研削され）、シード層 801 の諸部分が除去（例えば、エッチング）されることにより、少なくとも 1 つの誘電体層 120 と複数の相互接続子 122 とを含む基板 102 が残された後の状態を示す。

#### 【0072】

いくつかの実装形態では、基板は、はんだレジスト層を含み得る。段階 9 は、はんだレジスト層 124 及びはんだレジスト層 126 が、基板 102 の上に形成された後の状態を示す。堆積プロセスを使用して、はんだレジスト層 124 及びはんだレジスト層 126 を形成することができる。いくつかの実装形態では、少なくとも 1 つの誘電体層 120 の上には、はんだレジスト層が形成されない場合もあれば、又は、1 つのはんだレジスト層が形成される場合もある。

10

#### 【0073】

異なる実装形態は、金属層及び / 又は相互接続子を形成するために、異なるプロセスを使用することができる。いくつかの実装形態では、化学気相成長（chemical vapor deposition ; CVD）プロセス、物理気相成長（physical vapor deposition ; PVD）プロセス、スパッタリングプロセス、スプレー塗布プロセス、及び / 又はめっきプロセスを使用して、金属層を形成することができる。

#### 【0074】

基板を製造するための方法の、例示的なフロー図

いくつかの実装形態では、基板を製造することは、いくつかのプロセスを含む。図 9 は、基板を提供又は製造するための方法 900 の、例示的なフロー図を示す。いくつかの実装形態では、図 9 の方法 900 を使用して、図 1 ~ 図 4 の基板を提供又は製造することができる。例えば、図 9 の方法 900 を使用して、基板 102 を製造することができる。

20

#### 【0075】

図 9 の方法 900 は、基板を提供又は製造するための方法を簡略化及び / 又は明確化するために、1 つ以上のプロセスを組み合わせることができる点に留意されたい。いくつかの実装形態では、プロセスの順序を変更又は修正することができる。

#### 【0076】

本方法は、（905 において）キャリア（例えば、800）を準備する。異なる実装形態は、キャリア 800 に関して異なる材料を使用することができる。キャリア 800 は、シード層（例えば、801）を含み得る。シード層 801 は、金属（例えば、銅）を含み得る。キャリアは、基板、ガラス、石英、及び / 又はキャリアテープを含み得る。図 8 A の段階 1 は、シード層が設けられているキャリアの一実施例を、図示及び説明している。

30

#### 【0077】

本方法は、（910 において）キャリア 800 及びシード層 801 の上に、相互接続子を形成してパターンニングする。金属層をパターンニングして相互接続子を形成することができる。めっきプロセスを使用して、金属層及び相互接続子を形成することができる。いくつかの実装形態では、キャリア及びシード層は、金属層を含み得る。金属層は、シード層の上に配置されており、金属層をパターンニングして相互接続子（例えば、402）を形成することができる。図 8 A の段階 1 は、シード層及びキャリアの上に、相互接続子を形成してパターンニングする一実施例を、図示及び説明している。

40

#### 【0078】

本方法は、（915 において）シード層 801、キャリア 800、及び相互接続子 802 の上に、誘電体層 820 を形成する。堆積及び / 又は積層プロセスを使用して、誘電体層 820 を形成することができる。誘電体層 820 は、プリプレグ及び / 又はポリイミドを含み得る。誘電体層 820 は、感光性誘電体を含み得る。誘電体層 820 を形成することはまた、誘電体層 820 内に複数のキャビティ（例えば、810）を形成することも含み得る。複数のキャビティは、エッチングプロセス（例えば、フォトリソグラフィ）又はレーザープロセスを使用して形成することができる。図 8 A の段階 2、3 は、誘電体層と誘電体層内のキャビティとを形成する一実施例を、図示及び説明している。

50

## 【 0 0 7 9 】

本方法は、（ 9 2 0 において）誘電体層内及び誘電体層の上に相互接続子を形成する。例えば、相互接続子 8 1 2 を、誘電体層 8 2 0 内及び誘電体層 8 2 0 の上に形成することができる。めっきプロセスを使用して、相互接続子を形成することができる。相互接続子を形成することは、誘電体層の上及び / 又は誘電体層内に、パターンニングされた金属層を設けることを含み得る。相互接続子を形成することはまた、誘電体層のキャビティ内に相互接続子を形成することも含み得る。図 8 A の段階 4 は、誘電体層内及び誘電体層の上に相互接続子を形成する一実施例を、図示及び説明している。

## 【 0 0 8 0 】

本方法は、（ 9 2 5 において）誘電体層 8 2 0 及び相互接続子 8 1 2 の上に、誘電体層 8 2 2 を形成する。堆積及び / 又は積層プロセスを使用して、誘電体層 8 2 2 を形成することができる。誘電体層 8 2 2 は、プリプレグ及び / 又はポリイミドを含み得る。誘電体層 8 2 2 は、感光性誘電体を含み得る。誘電体層 8 2 2 を形成することはまた、誘電体層 8 2 2 内に複数のキャビティ（例えば、8 3 0）を形成することも含み得る。複数のキャビティは、エッチングプロセス（例えば、フォトリソグラフィ）又はレーザプロセスを使用して形成することができる。図 8 A、図 8 B の段階 5、6 は、誘電体層と誘電体層内のキャビティとを形成する一実施例を、図示及び説明している。

## 【 0 0 8 1 】

本方法は、（ 9 3 0 において）誘電体層内及び誘電体層の上に相互接続子を形成する。例えば、相互接続子 8 1 4 を、誘電体層 8 2 2 内及び誘電体層 8 2 2 の上に形成することができる。めっきプロセスを使用して、相互接続子を形成することができる。相互接続子を形成することは、誘電体層の上及び / 又は誘電体層内に、パターンニングされた金属層を設けることを含み得る。相互接続子を形成することはまた、誘電体層のキャビティ内に相互接続子を形成することも含み得る。図 8 B の段階 8 は、誘電体層内及び誘電体層の上に相互接続子を形成する一実施例を、図示及び説明している。

## 【 0 0 8 2 】

本方法は、（ 9 3 5 において）シード層（例えば、8 0 1）からキャリア（例えば、8 0 0）を切り離す。キャリア 8 0 0 は、分離及び / 又は研削されてもよい。本方法はまた、（ 9 3 5 において）シード層（例えば、8 0 1）の諸部分が除去されてもよい。エッチングプロセスを使用して、シード層 8 0 1 の諸部分を除去することができる。図 8 B の段階 8 は、キャリアを切り離してシード層を除去する一実施例を、図示及び説明している。

## 【 0 0 8 3 】

異なる実装形態は、金属層を形成するために、異なるプロセスを使用することができる。いくつかの実装形態では、化学気相成長（CVD）プロセス、物理気相成長（PVD）プロセス、スパッタリングプロセス、スプレー塗布プロセス、及び / 又はめっきプロセスを使用して、金属層を形成することができる。

## 【 0 0 8 4 】

## 例示的な電子デバイス

図 1 0 は、前述のデバイス、集積デバイス、集積回路（integrated circuit；IC）パッケージ、集積回路（IC）デバイス、半導体デバイス、集積回路、ダイ、インターポザー、パッケージ、パッケージオンパッケージ（PoP）、システムインパッケージ（System in Package；SiP）、又はシステムオンチップ（System on Chip；SoC）のうちのいずれかと統合することが可能な、様々な電子デバイスを示す。例えば、携帯電話デバイス 1 0 0 2、ラップトップコンピュータデバイス 1 0 0 4、固定位置端末デバイス 1 0 0 6、ウェアラブルデバイス 1 0 0 8、又は自動車両 1 0 1 0 が、本明細書で説明されるようなデバイス 1 0 0 0 を含み得る。デバイス 1 0 0 0 は、例えば、本明細書で説明されるデバイス及び / 又は集積回路（IC）パッケージのうちのいずれかとする事ができる。図 1 0 に示されているデバイス 1 0 0 2、1 0 0 4、1 0 0 6、及び 1 0 0 8、並びに車両 1 0 1 0 は、単なる例に過ぎない。他の電子デバイスもまた、デバイス 1 0 0 0 を特徴とし得るものであり、それらの電子デバイスとしては、限定するものではない

10

20

30

40

50

が、モバイルデバイス、ハンドヘルド・パーソナル通信システム (personal communication system ; P C S ) ユニット、携帯情報端末などのポータブルデータユニット、全地球測位システム (global positioning system ; G P S ) 対応デバイス、ナビゲーションデバイス、セットトップボックス、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、メータ読み取り機器などの固定位置データユニット、通信デバイス、スマートフォン、タブレットコンピュータ、コンピュータ、ウェアラブルデバイス (例えば、時計、眼鏡)、モノのインターネット (Internet of things ; I o T ) デバイス、サーバ、ルータ、自動車両 (例えば、自律走行車) 内に実装されている電子デバイス、又は、データ若しくはコンピュータ命令を記憶するか若しくは取り出す任意の他のデバイス、あるいはこれらの任意の組み合わせを含む、デバイス (例えば、電子デバイス) の群が挙げられる。 10

#### 【 0 0 8 5 】

図 1 ~ 図 4、図 5 A ~ 図 5 E、図 6 A、図 6 B、図 7、図 8 A、図 8 B、及び / 又は図 9、図 1 0 に示されている、構成要素、プロセス、特徴、及び / 又は機能のうちの一つ以上は、単一の構成要素、プロセス、特徴、若しくは機能へと再構成する、かつ / 又は組み合わせることができ、あるいは、いくつかの構成要素、プロセス、又は機能として具現化することもできる。追加の要素、構成要素、プロセス、及び / 又は機能もまた、本開示から逸脱することなく追加することができる。また、図 1 ~ 図 4、図 5 A ~ 図 5 E、図 6 A、図 6 B、図 7、図 8 A、図 8 B、及び / 又は図 9、図 1 0、並びに、本開示におけるその対応する説明は、ダイ及び / 又は IC に限定されるものではない点にも留意されたい。 20  
いくつかの実装形態では、図 1 ~ 図 4、図 5 A ~ 図 5 E、図 6 A、図 6 B、図 7、図 8 A、図 8 B、及び / 又は図 9、図 1 0、並びに、その対応する説明を使用して、デバイス及び / 又は集積デバイスを、製造、作製、準備、及び / 又は生産することができる。いくつかの実装形態では、デバイスは、ダイ、集積デバイス、集積受動デバイス ( I P D )、ダイパッケージ、集積回路 ( I C ) デバイス、デバイスパッケージ、集積回路 ( I C ) パッケージ、ウェハ、半導体デバイス、パッケージオンパッケージ ( P o P ) デバイス、放熱デバイス、及び / 又はインターポーザを含み得る。

#### 【 0 0 8 6 】

本開示における図は、様々な部品、構成要素、物体、デバイス、パッケージ、集積デバイス、集積回路、及び / 又はトランジスタの、実際の表現及び / 又は概念的表現を表し得る点に留意されたい。いくつかの事例では、図は、正確な縮尺ではない場合がある。いくつかの事例では、明瞭化の目的のために、全ての構成要素及び / 又は部品が示されていない場合もある。いくつかの事例では、図中の様々な部品及び / 又は構成要素の、位置、場所、サイズ、及び / 又は形状は、例示的なものであり得る。いくつかの実装形態では、図中の様々な構成要素及び / 又は部品は、任意選択的なものであり得る。 30

#### 【 0 0 8 7 】

「例示的 (exemplary)」という語は、本明細書では、「実施例、事例、又は例示としての役割を果たすこと」を意味するために使用されている。「例示的」として本明細書で説明されている、いずれの実装形態又は態様も、必ずしも本開示の他の態様よりも好ましいか又は有利であるとして解釈されるべきではない。同様に、「態様 (aspect)」という用語は、論じられている特徴、利点、又は動作モードを、本開示の全ての態様が含むことを必要とするものではない。「結合されている (coupled)」という用語は、本明細書では、2つの物体間の直接的又は間接的な結合 (例えば、機械的結合) を指すために使用されている。例えば、物体 A が物体 B に物理的に接触しており、物体 B が物体 C に接触している場合には、物体 A と物体 C とは、それらが互いに物理的に直接接触していない場合であっても、依然として互いに結合されていると見なすことができる。物体 B に結合されている物体 A は、物体 B の少なくとも一部に結合されている場合がある。「電氣的に結合されている (electrically coupled)」という用語は、2つの物体の間を電流 (例えば、信号、電力、接地) が伝播することができるように、それら2つの物体が直接的又は間接的に一体に結合されていることを意味し得る。電氣的に結合されている2つの物 40 50

体は、それら 2 つの物体の間に電流を伝播させる場合もあれば、又は伝播させない場合もある。用語「第 1」、「第 2」、「第 3」、及び「第 4」（及び / 又は、第 4 を上回るいずれかのもの）の使用は、恣意的なものである。説明されている構成要素のうちのいずれも、第 1 の構成要素、第 2 の構成要素、第 3 の構成要素、又は第 4 の構成要素とすることができる。例えば、第 2 の構成要素と称されている構成要素は、第 1 の構成要素、第 2 の構成要素、第 3 の構成要素、又は第 4 の構成要素とすることもできる。「カプセル化する (encapsulate)」、「カプセル化すること (encapsulating)」という用語、及び / 又はあらゆる派生語は、物体が別の物体を部分的にカプセル化し得るか、又は完全にカプセル化し得ることを意味する。「上部 (top)」及び「底部 (bottom)」という用語は、恣意的なものである。上部に配置されている構成要素は、底部に配置されている構成要素の上に配置されている場合がある。上部の構成要素が底部の構成要素と見なされる場合もあり、その逆も同様である。本開示で説明されるように、第 2 の構成要素「の上に (over)」配置されている第 1 の構成要素とは、どのように底部又は上部が恣意的に定義されているかに応じて、その第 1 の構成要素が、第 2 の構成要素の上方又は下方に配置されていることを意味し得る。別の実施例では、第 1 の構成要素は、第 2 の構成要素の第 1 の表面の上に (例えば、上方に) 配置されている場合があり、第 3 の構成要素は、第 2 の構成要素の第 2 の表面の上に (例えば、下方に) 配置されている場合があり、この場合、第 2 の表面は、第 1 の表面の反対側にある。ある 1 つの構成要素が別の構成要素の上に配置されている文脈において、本出願で使用される場合の「~の上に」という用語は、別の構成要素上に、及び / 又は別の構成要素内に存在している (例えば、構成要素の表面上に存在しているか、又は構成要素内に埋め込まれている) 構成要素を意味するために使用することができる点に更に留意されたい。それゆえ、例えば、第 2 の構成要素の上に存在している第 1 の構成要素とは、(1) 第 1 の構成要素が第 2 の構成要素の上に存在しているが、第 2 の構成要素には直接触れていないこと、(2) 第 1 の構成要素が第 2 の構成要素上に (例えば、第 2 の構成要素の表面上に) 存在していること、及び / 又は (3) 第 1 の構成要素が第 2 の構成要素内に存在している (例えば、第 2 の構成要素内に埋め込まれている) ことを意味し得る。第 2 の構成要素「内に (in)」配置されている第 1 の構成要素は、第 2 の構成要素内に部分的に配置されている場合もあれば、又は、第 2 の構成要素内に完全に配置されている場合もある。約  $X \sim XX$  である値は、 $X$  及び  $XX$  を含めて、 $X$  と  $XX$  との間である値を意味し得る。 $X$  と  $XX$  との間の値は、離散的又は連続的であり得る。本開示で使用される場合の「約 (about) 『値  $X$ 』」又は「およそ (approximately) 値  $X$ 」という用語は、「値  $X$ 」の 10 パーセントの範囲内を意味する。例えば、約 1 又はおよそ 1 の値とは、 $0.9 \sim 1.1$  の範囲の値を意味することになる。

#### 【0088】

いくつかの実装形態では、相互接続子とは、2 つの点、要素、及び / 又は構成要素間の電氣的接続を可能にするか若しくは容易にする、デバイス又はパッケージの要素若しくは構成要素である。いくつかの実装形態では、相互接続子は、トレース (例えば、トレース相互接続子)、ビア (例えば、ビア相互接続子)、パッド (例えば、パッド相互接続子)、ピラー、メタライゼーション層、再配線層、及び / 又はアンダーバンプメタライゼーション (under bump metallization; UBM) 層 / 相互接続子を含み得る。いくつかの実装形態では、相互接続子は、信号 (例えば、データ信号)、接地、及び / 又は電力に関する、電気経路を提供するように構成することが可能な、導電性材料を含み得る。相互接続子は、2 つ以上の要素又は構成要素を含み得る。相互接続子は、1 つ以上の相互接続子によって定義することができる。相互接続子は、1 つ以上の金属層を含み得る。相互接続子は、回路の一部とすることができる。異なる実装形態は、相互接続子を形成するために、異なるプロセス及び / 又はシーケンスを使用することができる。いくつかの実装形態では、化学気相成長 (CVD) プロセス、物理気相成長 (PVD) プロセス、スパッタリングプロセス、スプレー塗布、及び / 又はめっきプロセスを使用して、相互接続子を形成することができる。

#### 【0089】

10

20

30

40

50

また、本明細書に含まれている様々な開示は、フローチャート、フロー図、構造図、又はブロック図として示されているプロセスとして、説明される場合がある点にも留意されたい。フローチャートは、逐次プロセスとして動作を説明し得るものであるが、それらの動作のうちの多くは、並行して、又は同時に実行することができる。更には、動作の順序を並べ替えることもできる。プロセスは、その動作が完了すると終了する。

【0090】

以下では、本発明の理解を容易にするために、更なる実施例が説明される。

【0091】

態様1：パッケージと、ボードに結合されているボードとを備えるデバイス。パッケージは、第1の表面及び第2の表面を含む基板と、基板の第1の表面に結合されている受動構成要素と、基板の第2の表面に結合されている集積デバイスと、集積デバイスの背面に結合されている背面金属層と、背面金属層に結合されている第1のはんだ相互接続子と、基板の第2の表面に結合されている複数のはんだ相互接続子と、を含む。ボードは、複数のはんだ相互接続子を介してパッケージに結合されており、第1のはんだ相互接続子は、ボードに結合されている。

10

【0092】

態様2：パッケージ及びボードが、背面金属層、第1のはんだ相互接続子、及びボードを介して、集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、態様1のデバイス。

【0093】

態様3：ボードが、複数のボード相互接続子を含み、パッケージ及びボードが、背面金属層、第1のはんだ相互接続子、及び複数のボード相互接続子からの少なくとも1つのボード相互接続子を介して、集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、態様1、2のデバイス。

20

【0094】

態様4：背面金属層及び第1のはんだ相互接続子が、接地に結合されるように構成されており、背面金属層が、電磁干渉(EMI)シールドとして構成されている、態様1~3のデバイス。

【0095】

態様5：集積デバイスの背面が、ボードに面している、態様1~4のデバイス。

【0096】

態様6：パッケージが、基板の第1の表面の上に配置されている第1のカプセル化層と、基板の第2の表面の上に配置されている第2のカプセル化層と、を更に含む、態様1~5のデバイス。

30

【0097】

態様7：パッケージが、第1のカプセル化層の表面の上に配置されている金属層を更に含む、態様6のデバイス。

【0098】

態様8：金属層が、接地に結合されるように構成されており、金属層が、電磁干渉(EMI)シールドとして構成されている、態様7のデバイス。

【0099】

態様9：集積デバイスが、背面金属層に結合されている少なくとも1つのダイ基板ビアを含み、パッケージ及びボードが、少なくとも1つのダイ基板ビア、背面金属層、第1のはんだ相互接続子、及びボードを介して、集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、態様1~8のデバイス。

40

【0100】

態様10：デバイスが、音楽プレーヤ、ビデオプレーヤ、エンターテインメントユニット、ナビゲーションデバイス、通信デバイス、モバイルデバイス、携帯電話、スマートフォン、携帯情報端末、固定位置端末、タブレットコンピュータ、コンピュータ、ウェアラブルデバイス、ラップトップコンピュータ、サーバ、モノのインターネット(IoT)デバイス、及び自動車両内のデバイスからなる群から選択される、特定のデバイスを含む、態

50

様 1 ~ 9 の装置。

【 0 1 0 1 】

態様 1 1 : パッケージであって、第 1 の表面及び第 2 の表面を含む基板と、基板の第 1 の表面に結合されている受動構成要素と、基板の第 2 の表面に結合されている集積デバイスと、集積デバイスの背面に結合されている背面金属層と、背面金属層に結合されている第 1 のはんだ相互接続子と、基板の第 2 の表面に結合されている複数のはんだ相互接続子と、を備える、パッケージ。

【 0 1 0 2 】

態様 1 2 : パッケージが、背面金属層及び第 1 のはんだ相互接続子を介して、集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、態様 1 1 のパッケージ。

【 0 1 0 3 】

態様 1 3 : 背面金属層及び第 1 のはんだ相互接続子が、接地に結合されるように構成されており、背面金属層が、電磁干渉 ( E M I ) シールドとして構成されている、態様 1 1 、 1 2 のパッケージ。

【 0 1 0 4 】

態様 1 4 : 集積デバイスの背面が、基板から離れる方向に面している、態様 1 1 ~ 1 3 のパッケージ。

【 0 1 0 5 】

態様 1 5 : パッケージが、基板の第 1 の表面の上に配置されている第 1 のカプセル化層と、基板の第 2 の表面の上に配置されている第 2 のカプセル化層と、を更に含む、態様 1 1 ~ 1 4 のパッケージ。

【 0 1 0 6 】

態様 1 6 : 第 1 のカプセル化層の表面の上に配置されている金属層を更に含む、態様 1 5 のパッケージ。

【 0 1 0 7 】

態様 1 7 : 金属層が、接地に結合されるように構成されており、金属層が、電磁干渉 ( E M I ) シールドとして構成されている、態様 1 6 のパッケージ。

【 0 1 0 8 】

態様 1 8 : 集積デバイスが、背面金属層に結合されている少なくとも 1 つのダイ基板ピアを含む、態様 1 1 ~ 1 7 のパッケージ。

【 0 1 0 9 】

態様 1 9 : パッケージを提供することを含む方法。パッケージは、第 1 の表面及び第 2 の表面を含む基板と、基板の第 1 の表面に結合されている受動構成要素と、基板の第 2 の表面に結合されている集積デバイスと、集積デバイスの背面に結合されている背面金属層と、背面金属層に結合されている第 1 のはんだ相互接続子と、基板の第 2 の表面に結合されている複数のはんだ相互接続子とを備える。本方法は、複数のはんだ相互接続子を介して結合されるボードにパッケージを結合し、第 1 のはんだ相互接続子は、ボードに結合されている。

【 0 1 1 0 】

態様 2 0 : パッケージ及びボードが、背面金属層、第 1 のはんだ相互接続子、及びボードを介して、集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、態様 1 9 の方法。

【 0 1 1 1 】

態様 2 1 : ボードが、複数のボード相互接続子を含み、パッケージ及びボードが、背面金属層、第 1 のはんだ相互接続子、及び複数のボード相互接続子からの少なくとも 1 つのボード相互接続子を介して、集積デバイスから熱を放散させるように構成されている、態様 1 9 、 2 0 の方法。

【 0 1 1 2 】

態様 2 2 : 背面金属層及び第 1 のはんだ相互接続子が、接地に結合されるように構成される、態様 1 9 ~ 2 1 の方法。

【 0 1 1 3 】

10

20

30

40

50

態様 23：集積デバイスの背面が、ボードに面する、態様 19～22の方法。

【0114】

態様 24：パッケージが、基板の第1の表面の上に配置されている第1のカプセル化層と、基板の第2の表面の上に配置されている第2のカプセル化層と、を更に備える、態様 19～23の方法。

【0115】

態様 25：パッケージが、第1のカプセル化層の表面の上に配置されている金属層を更に備える、態様 24の方法。

【0116】

本明細書で説明されている本開示の様々な特徴は、本開示から逸脱することなく、種々のシステムにおいて実装することができる。本開示の上記の態様は、単なる例に過ぎず、本開示を限定するものとして解釈されるべきではない点に留意されたい。本開示の諸態様の説明は、例示的であることが意図されており、特許請求の範囲を限定することを意図するものではない。それゆえ、本教示は、他のタイプの装置に容易に適用することができ、当業者には、多くの代替形態、修正形態、及び変形形態が明らかとなるであろう。

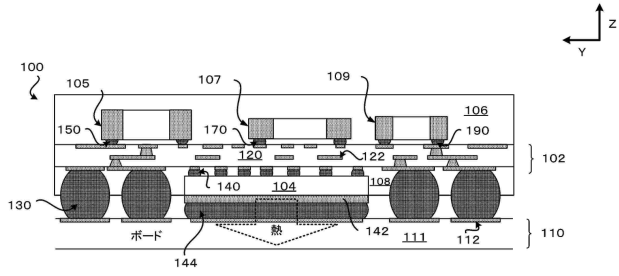
【符号の説明】

【0117】

- 100、400 パッケージ
- 102 基板
- 104 集積デバイス
- 105、107、109 受動構成要素
- 106、108 カプセル化層
- 110 ボード
- 111、120 誘電体層
- 112、112a ボード相互接続子
- 122 相互接続子
- 124、126 はんだレジスト層
- 130、140、150、170、190 はんだ相互接続子
- 142 背面金属層
- 144 第1のはんだ相互接続子
- 204 ダイ基板
- 206 回路層
- 208 ダイ相互接続子部分
- 242 ダイ基板ビア
- 408 金属層
- 640 マスク
- 800 キャリア
- 801 シード層
- 802、812、814 相互接続子
- 810、830 キャビティ
- 820、822 誘電体層
- 1000 デバイス
- 1002 携帯電話デバイス
- 1004 ラップトップコンピュータデバイス
- 1006 固定位置端末デバイス
- 1008 ウェアラブルデバイス
- 1010 自動車両

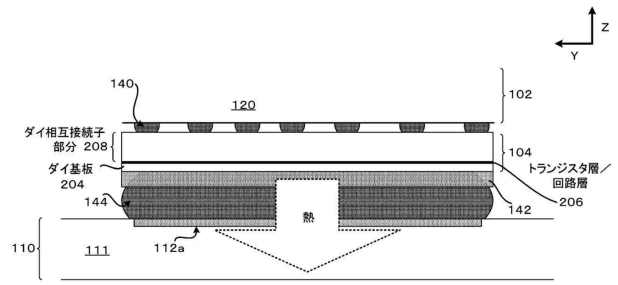
【図面】

【図 1】



横断面図

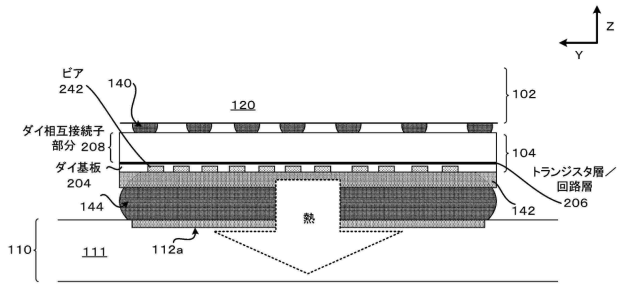
【図 2】



横断面図

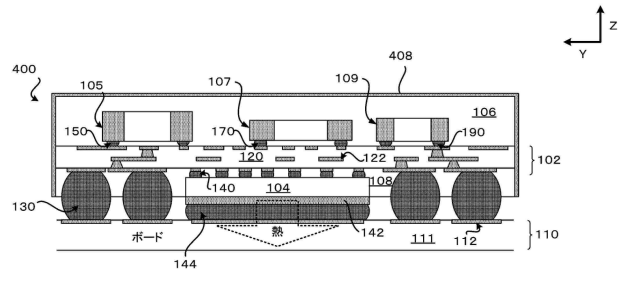
10

【図 3】



横断面図

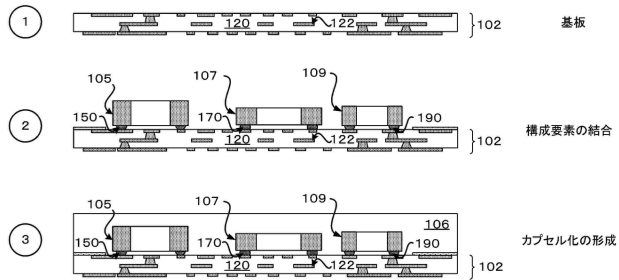
【図 4】



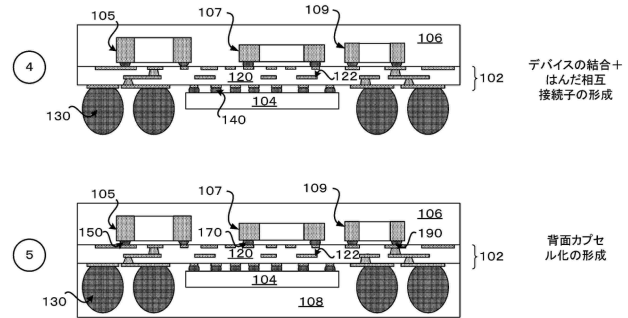
横断面図

20

【図 5 A】



【図 5 B】

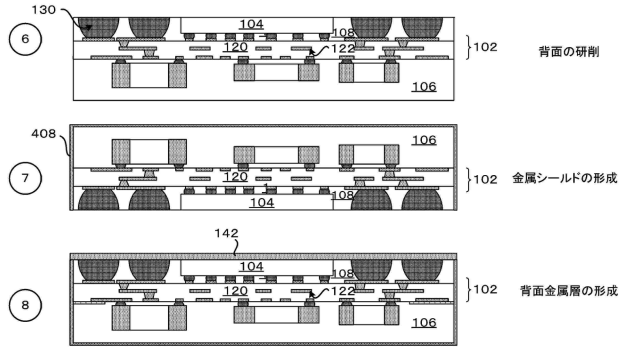


30

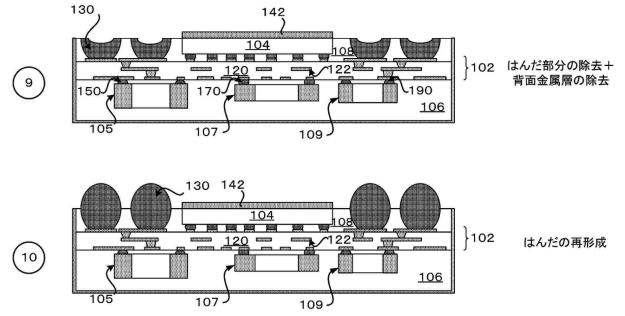
40

50

【 5 C 】

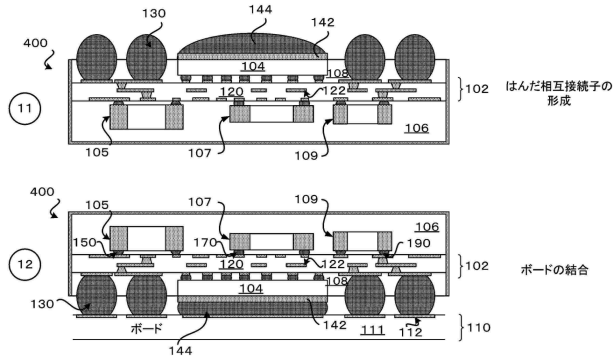


【 5 D 】

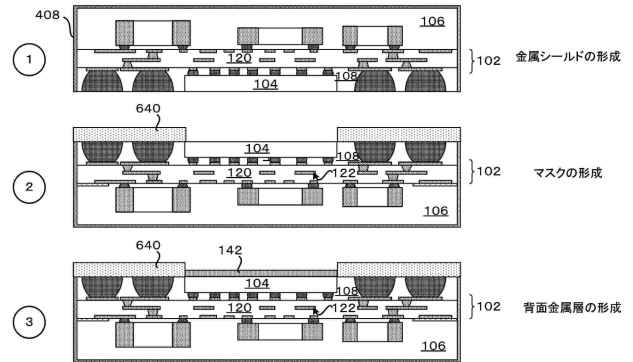


10

【 5 E 】



【 6 A 】



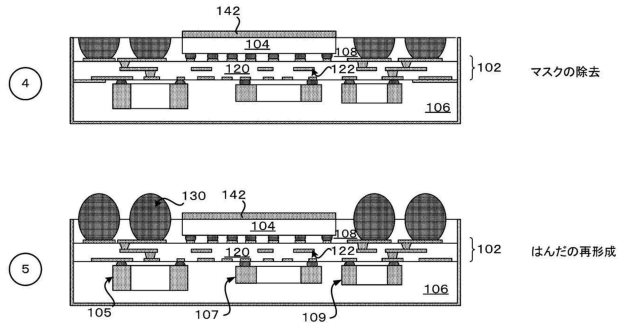
20

30

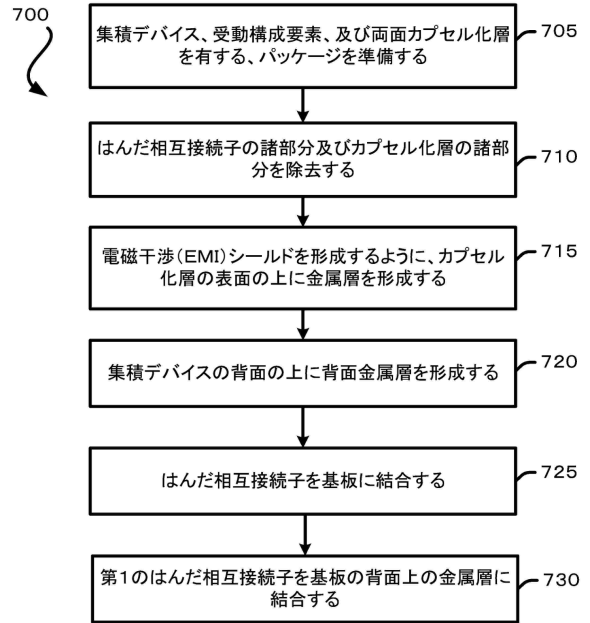
40

50

【図 6 B】



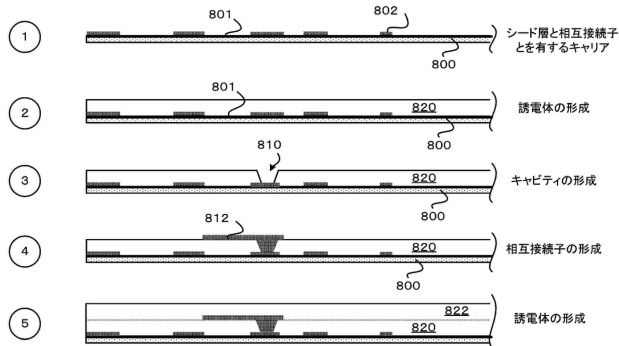
【図 7】



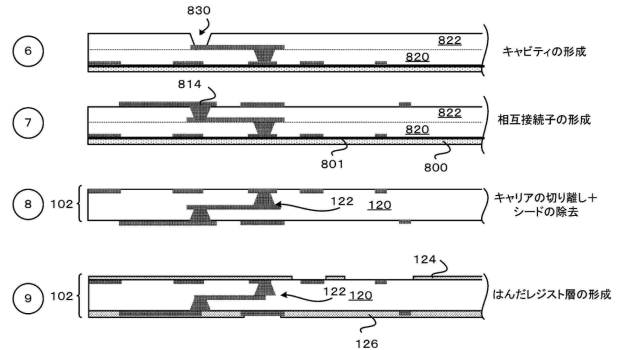
10

20

【図 8 A】



【図 8 B】

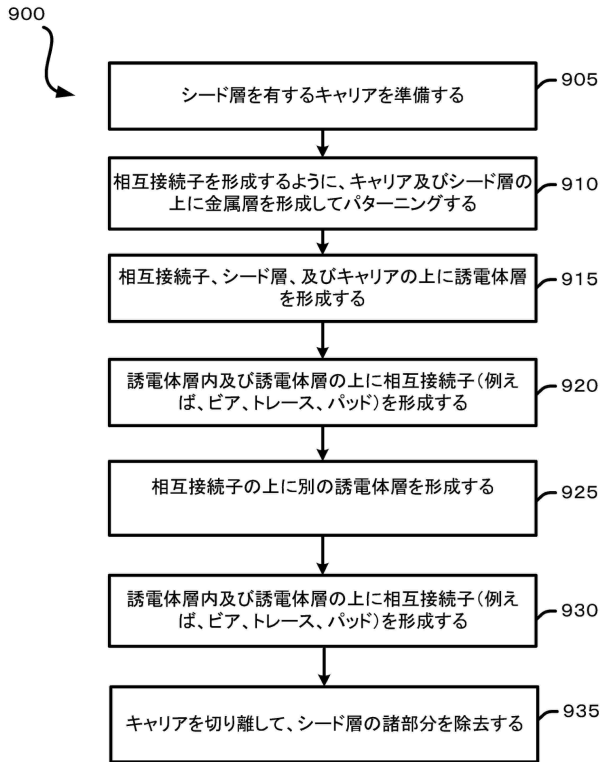


30

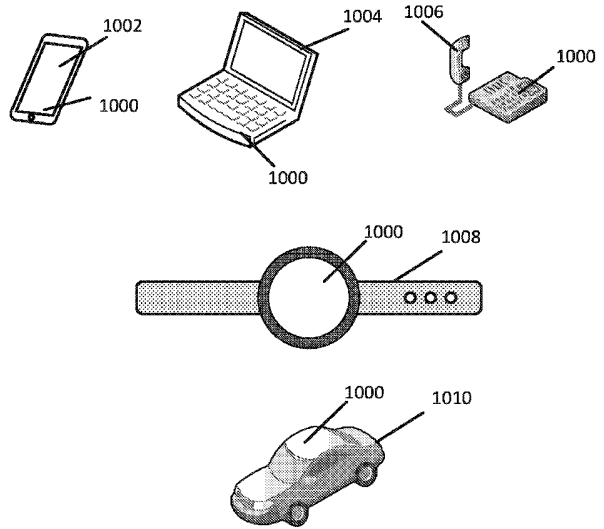
40

50

【図9】



【図10】



10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/US2022/041235

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
INV.	H01L25/16	H01L23/36
		H01L23/552
		H01L23/00
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2019/067207 A1 (HU IAN [TW]) 28 February 2019 (2019-02-28)	1-3, 5-12, 14-21, 23-25
Y	the whole document	4, 13, 22
Y	US 2015/179621 A1 (MATSUMOTO MITSUHIRO [JP] ET AL) 25 June 2015 (2015-06-25) paragraphs [0031] - [0069]; figures 1, 2A-2E	4, 13, 22
Y	US 2021/280507 A1 (ALDRETE MANUEL [US] ET AL) 9 September 2021 (2021-09-09) the whole document	1, 11, 19
Y	US 2021/175178 A1 (WE HONG BOK [US] ET AL) 10 June 2021 (2021-06-10) figures 2, 3, 5A-5F, 6A-6C	1, 11, 19
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/>
		See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
24 November 2022	05/12/2022	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Le Gallo, Thomas	

10

20

30

40

1

50

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
**PCT/US2022/041235**

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<b>A</b>	<b>US 2019/287947 A1 (CHEN BO-SYUN [TW] ET AL) 19 September 2019 (2019-09-19) the whole document</b> -----	<b>1-25</b>

10

20

30

40

**1**

50

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

**PCT/US2022/041235**

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
<b>US 2019067207</b>	<b>A1</b>	<b>28-02-2019</b>	<b>NONE</b>	
-----				
<b>US 2015179621</b>	<b>A1</b>	<b>25-06-2015</b>	<b>CN 104471707 A</b>	<b>25-03-2015</b>
			<b>JP 5773082 B2</b>	<b>02-09-2015</b>
			<b>JP WO2014017228 A1</b>	<b>07-07-2016</b>
			<b>TW 201405767 A</b>	<b>01-02-2014</b>
			<b>US 2015179621 A1</b>	<b>25-06-2015</b>
			<b>WO 2014017228 A1</b>	<b>30-01-2014</b>
-----				
<b>US 2021280507</b>	<b>A1</b>	<b>09-09-2021</b>	<b>CN 115244688 A</b>	<b>25-10-2022</b>
			<b>KR 20220149520 A</b>	<b>08-11-2022</b>
			<b>TW 202139379 A</b>	<b>16-10-2021</b>
			<b>US 2021280507 A1</b>	<b>09-09-2021</b>
			<b>WO 2021178169 A1</b>	<b>10-09-2021</b>
-----				
<b>US 2021175178</b>	<b>A1</b>	<b>10-06-2021</b>	<b>NONE</b>	
-----				
<b>US 2019287947</b>	<b>A1</b>	<b>19-09-2019</b>	<b>CN 109473408 A</b>	<b>15-03-2019</b>
			<b>US 2019074264 A1</b>	<b>07-03-2019</b>
			<b>US 2019287947 A1</b>	<b>19-09-2019</b>
-----				

10

20

30

40

50

## フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,N  
E,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,  
CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,J  
M,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY  
,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,T  
H,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者

ジェイ ・ スコット ・ サーモン

アメリカ合衆国 ・ カリフォルニア ・ 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライ  
ヴ ・ 5 7 7 5