

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6711509号  
(P6711509)

(45) 発行日 令和2年6月17日(2020.6.17)

(24) 登録日 令和2年6月1日(2020.6.1)

(51) Int. Cl.	F I
<b>H01L 23/12 (2006.01)</b>	H01L 23/12 F
<b>H05K 1/11 (2006.01)</b>	H01L 23/12 501B
<b>H05K 3/40 (2006.01)</b>	H01L 23/12 N
<b>H05K 3/46 (2006.01)</b>	H05K 1/11 N
	H05K 3/40 K

請求項の数 17 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-17500 (P2016-17500)	(73) 特許権者 594023722
(22) 出願日 平成28年2月1日(2016.2.1)	サムソン エレクトロメカニクス カ
(65) 公開番号 特開2016-208007 (P2016-208007A)	ンパニーリミテッド.
(43) 公開日 平成28年12月8日(2016.12.8)	大韓民国、キョンギド、スウォンシ、
審査請求日 平成31年1月25日(2019.1.25)	ヨントング、(マエタンドン) マエヨ
(31) 優先権主張番号 10-2015-0057191	ンロー 150
(32) 優先日 平成27年4月23日(2015.4.23)	(74) 代理人 110000877
(33) 優先権主張国・地域又は機関 韓国 (KR)	龍華国際特許業務法人
	(72) 発明者 キョンロー ヨーン
	大韓民国、キョンギド、スウォンシ、
	ヨントング、(マエタンドン) マエヨ
	ンロー 150 サムソン エレクトロ
	メカニクス カンパニーリミテッド. 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント回路基板、半導体パッケージ及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁層と、  
前記絶縁層の下面に形成された回路層と、  
前記回路層に接続され、前記絶縁層の下面から上面に延長して形成された金属ポストと  
、を含み、  
前記金属ポストは、第1金属層と、前記第1金属層の一面に形成された第2金属層とを  
含み、  
前記第1金属層は、上面から下面に行くほど直径が減少するテーパ形状を有し、前記第  
2金属層は、上面から下面に行くほど直径が広がるテーパ形状を有する、  
プリント回路基板。

【請求項 2】

前記絶縁層の上面は、前記金属ポストの側面の一部及び上面が露出するようにディン  
ブル形状に形成された請求項 1 に記載のプリント回路基板。

【請求項 3】

前記第1金属層の下面の直径は、前記第2金属層の上面の直径よりも大きい請求項 1 に  
記載のプリント回路基板。

【請求項 4】

前記金属ポストは、銅または銅を含む合金で形成された請求項 1 に記載のプリント回路  
基板。

## 【請求項 5】

前記絶縁層上に、前記第 1 金属層が形成された領域と前記回路層とを露出させる開口部を有するソルダレジスト層をさらに形成する請求項 1 に記載のプリント回路基板。

## 【請求項 6】

前記回路層上に、ビルドアップ絶縁層及びビルドアップ回路層を含むビルドアップ層をさらに形成する請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のプリント回路基板。

## 【請求項 7】

絶縁層、前記絶縁層の下面に形成された回路層、及び前記回路層に接続され、前記絶縁層の下面から上面に延長して形成された金属ポストを含み、

前記金属ポストは、第 1 金属層と、前記第 1 金属層の一面に形成された第 2 金属層とを含み、

前記第 1 金属層は、上面から下面に行くほど直径が減少するテーパ形状を有し、前記第 2 金属層は、上面から下面に行くほど直径が広がるテーパ形状を有する、プリント回路基板と、

前記プリント回路基板の上部に実装された素子と、を含む半導体パッケージ。

## 【請求項 8】

前記素子は、外部接続端子を媒介にして前記金属ポストと接続する請求項 7 に記載の半導体パッケージ。

## 【請求項 9】

キャリア部材の両面に金属物質層を形成するステップと、  
前記金属物質層をエッチングして第 1 金属層を形成するステップと、  
前記第 1 金属層が埋め込まれるように絶縁層を形成するステップと、  
前記キャリア部材を分離するステップと、  
前記キャリア部材から分離された絶縁層の一面に、前記第 1 金属層と電気的に接続するように第 2 金属層を形成するステップと、  
前記第 1 金属層の側面の一部が露出するように、前記絶縁層をディンプル形状に加工するステップと、  
を含むプリント回路基板の製造方法。

## 【請求項 10】

前記キャリア部材から分離された絶縁層の一面に、前記第 1 金属層と電気的に接続するように第 2 金属層を形成するステップは、  
前記第 2 金属層が形成された前記絶縁層の一面に回路パターンを形成するステップと、  
前記回路パターンが形成された絶縁層上に化学銅メッキを施すステップと、  
前記化学銅メッキ上にドライフィルムを形成してエッチングするステップと、を含む請求項 9 に記載のプリント回路基板の製造方法。

## 【請求項 11】

前記回路パターンを形成するステップは、前記絶縁層を貫通するビアを含んで形成する請求項 10 に記載のプリント回路基板の製造方法。

## 【請求項 12】

前記第 2 金属層を形成するステップの後に、  
前記絶縁層に、前記第 1 金属層が形成された領域と前記第 2 金属層とを露出させる開口部を有するソルダレジスト層を形成するステップをさらに含む請求項 9 から 11 のいずれか一項に記載のプリント回路基板の製造方法。

## 【請求項 13】

前記第 2 金属層を形成するステップの後に、  
前記第 2 金属層上に、ビルドアップ回路層及びビルドアップ絶縁層を含むビルドアップ層を形成するステップをさらに含む請求項 9 から 12 のいずれか一項に記載のプリント回路基板の製造方法。

## 【請求項 14】

10

20

30

40

50

前記第1金属層は、上面から下面に行くほど直径が減少するテーパ形状を有し、前記第2金属層は、上面から下面に行くほど直径が広がるテーパ形状を有する請求項9から13のいずれか一項に記載のプリント回路基板の製造方法。

【請求項15】

前記第1金属層の下面の直径は、前記第2金属層の上面の直径よりも大きい請求項14に記載のプリント回路基板の製造方法。

【請求項16】

前記第1金属層及び前記第2金属層は、銅または銅を含む合金で形成された請求項9から15のいずれか一項に記載のプリント回路基板の製造方法。

【請求項17】

前記絶縁層をディンプル形状に加工するステップの後に、  
前記露出された金属層上に表面処理工程を行うステップをさらに含む請求項9から16のいずれか一項に記載のプリント回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント回路基板、半導体パッケージ及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話を始めとするIT分野の電子機器に対して多機能が要求され、さらに軽薄短小化されることにより、これに関する技術的要求に因應するために、IC、半導体チップまたは能動素子や受動素子などの電子部品を基板内に挿入する技術が要求されており、近年には多様な方式で基板内に部品を内蔵する技術が開発されている。

【0003】

一般のプリント回路基板(PCB; Printed Circuit Board)は、電気絶縁性基板に銅のような伝導性材料で回路ラインパターンを印刷して形成したものであって、電子部品を搭載する直前の基板(Board)をいう。すなわち、様々な電子素子を平板の上に多く密集して搭載するために、各部品の装着位置を確定し、部品を接続する回路パターンを平板の表面に印刷して固定した回路基板を意味する。

【0004】

このようなプリント回路基板がPOP用基板である場合、ダイ(die)との接続のために、基板にソルダオンパッド(SOP; Solder On Pad)を形成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許出願公開第2008/0099230号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の一側面(または観点)は、プリント回路基板において、ダイ(die)との接続のための金属ポストを、高さの公差を確保し、基板内に挿入された構造に形成することにより、素子実装の際にソルダブリッジによるショートが発生を防止できるプリント回路基板を提供する。

【0007】

本発明の他の側面は、プリント回路基板においてダイ(die)との接続のための金属ポストを、高さの公差を確保し、基板内に挿入された構造に形成することにより、素子実装の際にソルダブリッジによるショートが発生を防止できるプリント回路基板の製造方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

20

30

40

50

本発明の一実施例に係るプリント回路基板は、絶縁層と、上記絶縁層の下面に形成された回路層と、上記回路層に接続し、上記絶縁層の下面から上面に延長して形成された金属ポストと、を含む。

【0009】

また、本発明の一実施例に係るプリント回路基板の製造方法は、キャリア部材の両面に金属物質層を形成するステップと、上記金属物質層をエッチングして第1金属層を形成するステップと、上記第1金属層が埋め込まれるように絶縁層を形成するステップと、上記キャリア部材を分離するステップと、上記キャリア部材から分離された絶縁層の一面に、上記第1金属層に電氣的に接続するように第2金属層を形成するステップと、上記第1金属層の側面のうちの一部が露出するように上記絶縁層をディンプル形状に加工するステップと、を含む。

10

【0010】

本発明の特徴及び利点は、添付図面に基づいた下記の詳細な説明により、より明らかになるであろう。

【0011】

これに先だち、本明細書及び特許請求の範囲で使用した用語や単語は、通常的で辞書的な意味に解釈されてはいけなく、発明者が自分の発明を最も最善の方法で説明するために用語の概念を適宜定義できるという原則に基づいて、発明の技術的思想に符合する意味や概念として解釈されるべきである。

【図面の簡単な説明】

20

【0012】

【図1】本発明の第1実施例に係るプリント回路基板を示す断面図である。

【図2】本発明の第2実施例に係るプリント回路基板を示す断面図である。

【図3】本発明の半導体パッケージの構造を示す断面図である。

【図4】本発明に係る金属ポストの形状を具体的に示す図である。

【図5】本発明の一実施例に係るプリント回路基板の製造方法を示す一工程の断面図である。

【図6】図5に示した工程の次の工程を示す断面図である。

【図7】図6に示した工程の次の工程を示す断面図である。

【図8】図7に示した工程の次の工程を示す断面図である。

30

【図9】図8に示した工程の次の工程を示す断面図である。

【図10】図9に示した工程の次の工程を示す断面図である。

【図11】図10に示した工程の次の工程を示す断面図である。

【図12】図11に示した工程の次の工程を示す断面図である。

【図13】図12に示した工程の次の工程を示す断面図である。

【図14】図13に示した工程の次の工程を示す断面図である。

【図15】図14に示した工程の次の工程を示す断面図である。

【図16】図15に示した工程の次の工程を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

40

本発明の目的、特定の利点及び新規な特徴等は、添付された図面及び連関する以下の詳細な説明及び実施例からより明らかになるであろう。本明細書において、各図面の構成要素に参照番号を付するに当たって、同じ構成要素に限っては、たとえ他の図面上に表示されてもできるだけ同じ番号を有するようにしていることに留意しなければならない。また、本発明を説明するにあたり、係わる公知技術についての具体的な説明が本発明の要旨をかえって不明にすると判断される場合、その詳細な説明を省略する。本明細書において、「第1」、「第2」等の用語は、一つの構成要素を他の構成要素から区別するために使用され、上記構成要素が上記用語によって限定されるものではない。添付図面において、一部の構成要素は、誇張されたり、省略されたり、または概略的に図示されており、各構成要素の大きさが実際の大きさを全面的に反映したものではない。

50

## 【0014】

以下、添付された図面に基づいて本発明の実施例を詳細に説明する。

## 【0015】

<プリント回路基板>

先ず、本発明の第1実施例に係るプリント回路基板について、図面を参照して具体的に説明する。ここで、参照図面に記載されなかった図面符号は、同じ構成を示す他の図面での図面符号であり得る。

## 【0016】

図1は、本発明の第1実施例に係るプリント回路基板を示す断面図であり、図4は、本発明に係る金属ポストの形状を具体的に示す図である。

10

## 【0017】

図1に示すように、プリント回路基板は、絶縁層120と、上記絶縁層120の下面に形成された回路層131と、上記回路層131に接続し、上記絶縁層120の下面から上面に延長して形成された金属ポスト170と、上記絶縁層120上に形成され、上記回路層131が露出するように開口部を有するソルダレジスト層150と、を含む。

## 【0018】

上記絶縁層120の上面は、上記金属ポスト170の側面のうちの一部及び上面が露出するように、ディンプル形状160に形成される。ここで、上記絶縁層120は、上記金属ポスト170が絶縁層の上面と同じ高さで埋め込まれるように形成され、YAGレーザーまたはCO2レーザーを用いて、上記金属ポストの側面のうちの一部が露出するようにディンプル形状に加工される。また、上記絶縁層120には、YAGレーザーまたはCO2レーザーを用いて、厚さ方向に貫通するビア140を形成し、上記上部回路層と下部回路層131とが電氣的に接続することにする。

20

## 【0019】

ここで、上記絶縁層120は、熱硬化性絶縁物質、セラミック、有機-無機複合素材、またはガラス繊維含浸であってもよく、高分子樹脂を含む場合、FR-4、BT(Bismaleimide Triazine)、ABF(Ajinomoto Build up Film)などのエポキシ系絶縁樹脂を含むことができ、これとは異なって、ポリイミド系樹脂を含むことができるが、特にこれに限定されるものではない。

## 【0020】

図4に示すように、上記金属ポスト170は、第1金属層110と、上記第1金属層110の一面に形成された第2金属層130とで形成される。

30

## 【0021】

具体的に、上記第1金属層110は、上面(C)から下面(B)に行くほど直径が漸次減少するテーパ形状を有し( $C > B$ )、上記第2金属層130は、上面(A)から下面に行くほど直径が広がるテーパ形状に形成される。ここで、上記第1金属層110の下面の直径は、上記第2金属層130の上面の直径よりも大きく形成される( $B > A$ )。このような上記金属ポスト170は、銅または銅を含む合金で形成される。

## 【0022】

一方、上記第1金属層110の上面と下面の大きさは、同一に形成されてもよく、上記第1金属層110の下面の直径と第2金属層130の上面の直径とを同一に形成してもよい。

40

## 【0023】

上記第1金属層110は、上記絶縁層120の一面に露出するように埋め込まれ、上記第2金属層130は、上記絶縁層120の他面から上記第1金属層110が露出するように形成されたパターンにメッキを充填して形成される。

## 【0024】

このような金属ポストは、ダイ(die)との接続のための高さ公差を確保しながら、基板内に挿入された構造に形成することで、素子実装の際にソルダブリッジ(solder bridge)によるショートが発生を防止することができる。

50

## 【0025】

上記回路層131は、上記第2金属層130に電氣的に接続するように形成され、金属物質層を積層した後にエッチングレジストを用いて選択的に金属物質層を除去するサブトラクティブ(Subtractive)法と無電解銅メッキ及び電解銅メッキを用いるアディティブ(Additive)法、SAP(Semi-Additive Process)及びMSAP(Modified Semi Additive Process)及びSAP(Semi Additive Process)法などで形成可能であり、ここでは詳細な説明を省略する。

## 【0026】

上記ソルダレジスト層150は、上記絶縁層120の両面に、上記第1金属層110が形成された領域と上記回路層131とが露出するように開口部が形成される。これは、通常製品領域の回路パターンを外部と絶縁させて基板を保護するためである。

## 【0027】

より好ましくは、ソルダレジスト層150上に開口部を形成するためのドライフィルムを形成し、その後、上記ドライフィルムをパターンングして、露光及び現像する工程を含む。具体的には、次の通りである。すなわち、ドライフィルムの密着性を高めた後、ラミネートにより形成され、その後、光に露出させる露光工程を介してドライフィルムを選択的に硬化させ、現像液により硬化されていない部分のみを溶解させて開口部をパターンングすることができる。

## 【0028】

図2は、本発明の第2実施例に係るプリント回路基板を示す断面図である。

## 【0029】

図2に示すように、本発明のプリント回路基板は、絶縁層220と、上記絶縁層220の下面に形成された回路層231と、上記回路層231に接続され、上記絶縁層220の下面から上面に延長して形成された金属ポスト280と、上記回路層231上にビルドアップ絶縁層250及びビルドアップ回路層261を含むビルドアップ層と、上記第1金属層210が形成された領域と上記ビルドアップ回路層261とを露出させる開口部を有するソルダレジスト層270と、を含む。

## 【0030】

ここで、図2は、上記第1実施例のプリント回路基板に、さらにビルドアップ層の構成による拡張を示している。すなわち、2Lの基本構造に、第1絶縁層及び第2絶縁層及び回路層をさらに形成して、2L 4L 6L 8L 10Lにビルドアップすることができる。また、ビルドアップ層は、実施例に限定されず、必要によって、さらに形成することができる。そして、上記ビルドアップ層の最外層の回路層上にソルダレジスト物質で形成されたソルダレジスト層をさらに形成することが好ましい。

## 【0031】

ここで、上記の図1の実施例と重複する説明は、図1を参照することにし、ここでは省略する。

## 【0032】

図3は、本発明の半導体パッケージの構造を示す断面図である。

## 【0033】

図3に示すように、本発明の半導体パッケージは、絶縁層320、上記絶縁層320の下面に形成された回路層331、及び上記回路層331に接続され、上記絶縁層320の下面から上面に延長して形成された金属ポスト390を含むプリント回路基板と、上記プリント回路基板の上部に実装された素子370と、上記素子370と上記金属ポスト390とを電氣的に接続させる外部接続端子380と、を含むことができる。

## 【0034】

ここで、上記素子の下部面に形成された金属パッド375と、外部接続端子380を媒介にして上記プリント回路基板に埋め込まれて形成された上記金属ポスト390とが接続して実装されることになる。

10

20

30

40

50

## 【0035】

このとき、上記金属ポスト390は、側面の一部が露出するように形成されたディンプル形状360のために、上記外部接続端子380がソルダリングされて接合するとき、ソルダブリッジ(solder bridge)によるショート発生を防止することができる。

## 【0036】

<プリント回路基板の製造方法>

以下に、製造方法の順に詳細に説明する。ここでは、上述したプリント回路基板及び図1を参照し、重複する説明を省略する。

## 【0037】

図5から図16は、本発明の一実施例に係るプリント回路基板の製造方法を示す工程断面図である。

## 【0038】

まず、図5に示すように、キャリア部材100の両面に金属物質層101を形成する。ここで、上記キャリア部材100としてはデタッチ(detach)用ダミー基板を使用し、上記キャリア部材100の両面に所定の高さの金属物質層101を形成する。このような金属物質層101は、後に形成される金属ポストの高さを考慮し、銅(Cu)を用いた銅箔を最小35µm以上の高さを確保して形成する。

## 【0039】

その後、図6及び図7に示すように、上記金属物質層101をエッチングして第1金属層110を形成する。

## 【0040】

より具体的には、上記金属物質層101上にドライフィルム形態のエッチングレジスト102を形成し、その後、上記金属物質層101を選択的に除去することにより、第1金属層110を形成することができる。ここで、第1金属層110は、サブトラクティブ(Subtractive)法と無電解銅メッキ及び電解銅メッキを用いるアディティブ(Additive)法、SAP(Semi-Additive Process)法を用いて形成することが好ましい。このとき、上記のエッチングされた第1金属層は、上面から下面に行くほど直径が広がるテーパ形状に形成される。

## 【0041】

その後、図8に示すように、上記第1金属層110が埋め込まれるように絶縁層120を形成する。

## 【0042】

より具体的には、上記絶縁層120は、プリプレグ(prepreg)層で形成されることが好ましく、ラミネーション工程により積層することができる。ここで、上記絶縁層120は、熱硬化性または熱可塑性高分子物質、セラミック、有機-無機複合素材、またはガラス繊維含浸で形成されてもよく、高分子樹脂を含む場合、FR-4、BT(Bismaleimide Triazine)、ABF(Ajinomoto Build up Film)などのエポキシ系絶縁樹脂を含むことができ、これと異なってポリイミド系樹脂を含むこともできるが、特にこれに限定されることはない。

## 【0043】

そして、図9に示すように、上記絶縁層120が形成されたキャリア部材100を分離する。すなわち、上記キャリア部材100の両面に形成された絶縁層120を分離し、それぞれを用いることができる。

## 【0044】

その後、図10及び図11に示すように、上記第1金属層110が埋め込まれた絶縁層120の一面に回路パターンを形成する。

## 【0045】

より具体的には、上記絶縁層120は、上記第1金属層110が埋め込まれた一面と、上記キャリア部材100から分離され、上記第1金属層110が露出している他面とに区

10

20

30

40

50

分される。ここで、上記第1絶縁層120の一面に、埋め込まれた上記第1金属層110との接続のために回路パターンを形成することができる。

【0046】

このように、回路パターンを形成するために、上記絶縁層120をドリル加工し、上記第1金属層が露出するようにビアホール130a及び貫通ビアホール140aを形成することができる。ここで、上記絶縁層110は、YAGレーザーまたはCO2レーザーを用いてビアホールを形成することが好ましい。このようにレーザードリルを用いてビアホールを加工すると、直径が同一に加工されなく、上部から下部に行くほど直径が減少するテーパ形状のビアホールが加工される。これにより、上記ビアホール130aは、上記第1金属層が露出された部分に行くほど直径が減少する。

10

【0047】

一方、上記貫通ビアホールの加工は、一回のドリル加工により形成されず、上記絶縁層の両面からそれぞれ行った二回のドリル加工により貫通ホールを形成することができる。これにより、上記貫通ビアホールは、中心に行くほどテーパされた形状を有する。

【0048】

次に、図12及び図13に示すように、上記ビアホール及び貫通ビアホールを含む回路パターンが形成された絶縁層上に化学銅メッキを施した後、回路パターン上に第2金属層を形成するためのドライフィルムをパターンニングして形成する。

【0049】

そして、図14に示すように、上記第1金属層110と電氣的に接続するように、第2金属層130及び回路層131を形成する。

20

【0050】

より具体的には、上記のビアホール130a及び貫通ビアホール140aに金属物質を充填して第2金属層130を形成し、外層の回路層131を形成することになる。ここで、SAP(Semi-Additive Process)またはMSAP(Modified Semi-Additive Process)などを行って形成することができる。しかし、上記の方法に限定されず、当業界に公知のサブトラックティブ、SAP、MASPなどを含む通常の回路形成工程を適用することができる。

【0051】

上述したように、上記第1金属層110は、上面Cから下面Bに行くほど直径が減少するテーパ形状を有し( $C > B$ )、上記第2金属層130は、上面Aから下面に行くほど直径が広がるテーパ形状を有することができる。ここで、上記第1金属層110の下面の直径は、上記第2金属層130の上面の直径よりも大きく形成される( $B > A$ )。このような上記金属ポスト170は、銅または銅を含む合金で形成される。

30

【0052】

一方、上記第1金属層110の上面と下面との大きさは、同一に形成されてもよく、上記第1金属層110の下面の直径は、第2金属層130の上面の直径と同一に形成されてもよい。

【0053】

その後、図15に示すように、上記ソルダレジスト層150を、上記絶縁層120の両面に、上記第1金属層110の形成された領域と上記回路層131とが露出される開口部を有するように形成する。これは、通常製品領域の回路パターンを外部と絶縁させて基板を保護するために形成される。

40

【0054】

より好ましくは、ソルダレジスト層150上に開口部の形成のためのドライフィルムを形成した後に、上記ドライフィルムをパターンニングして露光及び現像する工程を含む。具体的には、次の通りである。すなわち、ドライフィルムの密着性を高めた後、ラミネートにより形成され、その後光に露出させる露光工程によりドライフィルムを選択的に硬化させ、現像液により硬化されていない部分のみを溶解させて開口部をパターンニングすることができる。

50



## 【 0 0 5 5 】

そして、図 1 6 に示すように、上記第 1 金属層 1 1 0 の側面の一部が露出するように、上記絶縁層 1 2 0 をディンプル形状 1 6 0 に加工する。すなわち、Y A G レーザーまたは C O 2 レーザーを用いて上記金属ポスト 1 7 0 の側面の一部が露出するようにディンプル形状 1 6 0 に加工する。

## 【 0 0 5 6 】

これにより、上記第 1 金属層 1 1 0 と上記第 2 金属層 1 3 0 とで形成された金属ポスト 1 7 0 は、側面の一部が露出するように形成されたディンプル形状 3 6 0 のために、半導体素子を実装するために外部接続端子がソルダリングされて接合されるときに、ソルダブリッジ ( s o l d e r b r i d g e ) によるショート発生を防止することができる。

10

## 【 0 0 5 7 】

一方、上記絶縁層 1 2 0 をディンプル形状 1 6 0 に加工するステップの後に、上記露出された第 1 金属層 1 1 0 上に表面処理工程を行うことができる。

## 【 0 0 5 8 】

また、上記第 2 金属層の回路層 1 3 1 上に、ビルドアップ絶縁層とビルドアップ回路層とを含むビルドアップ層をさらに形成することができる。すなわち、2 L の基本構造に、第 1 絶縁層及び第 2 絶縁層及び回路層をさらに形成して、2 L 4 L 6 L 8 L 1 0 L にビルドアップすることができる。また、ビルドアップ層は、これに限定されず、必要によってさらに形成することができる。そして、上記ビルドアップ層の最外層の回路層上にソルダレジスト物質で形成されたソルダレジスト層をさらに形成することが好ましい。

20

## 【 0 0 5 9 】

以上のように、本発明を具体的な実施例を介して詳細に説明したが、これは本発明を具体的に説明するためのものであり、本発明はこれに限定されず、本発明の技術的思想内で当分野の通常の知識を有する者によってその変形や改良が可能であることは明らかである。

## 【 0 0 6 0 】

本発明の単純変形及び変更は、すべて本発明の範囲に属するものであり、本発明の具体的な保護範囲は添付の特許請求範囲により、より明確になるであろう。

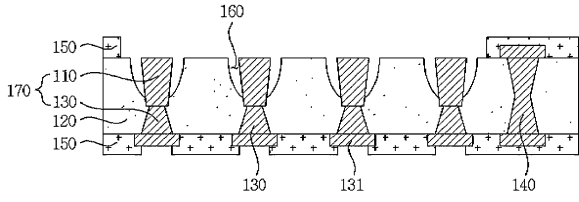
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 1 】

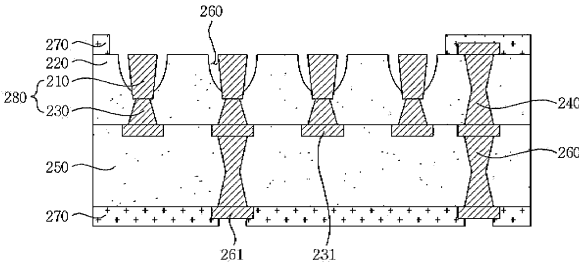
1 1 0、2 1 0	第 1 金属層
1 2 0、2 2 0、3 2 0	絶縁層
1 3 0	第 2 金属層
1 3 1、2 3 1、3 3 1	回路層
1 5 0、2 7 0	ソルダレジスト層
1 6 0	ディンプル形状
1 7 0、2 8 0、3 9 0	金属ポスト

30

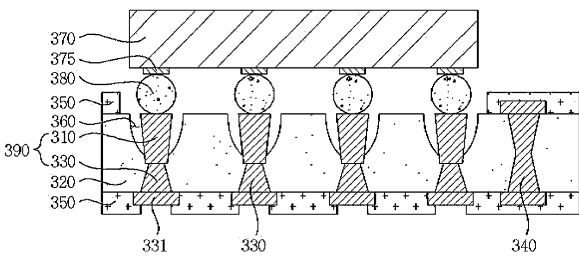
【 図 1 】



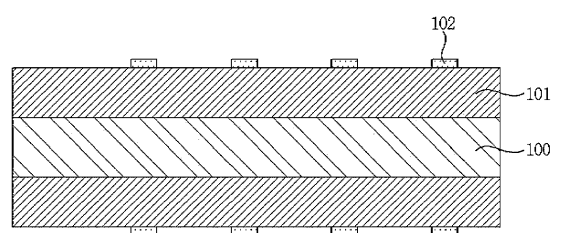
【 図 2 】



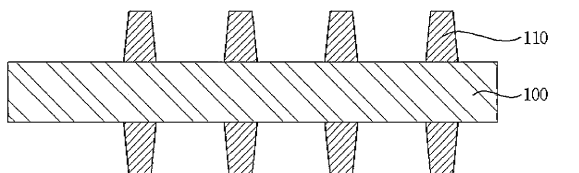
【 図 3 】



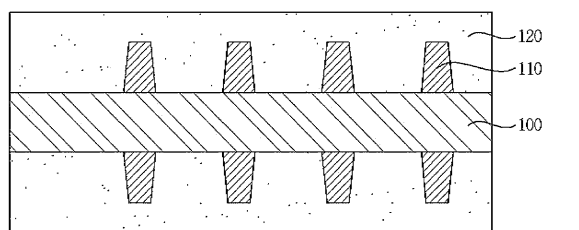
【 図 6 】



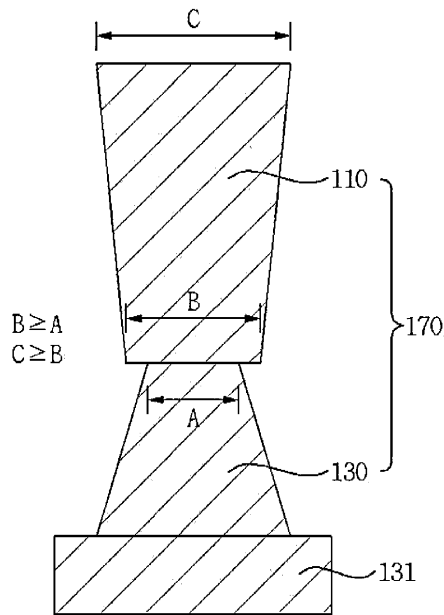
【 図 7 】



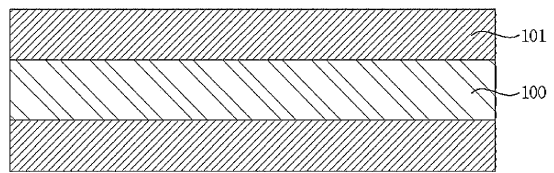
【 図 8 】



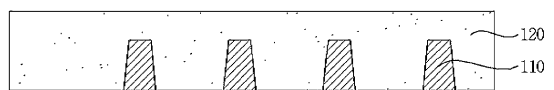
【 図 4 】



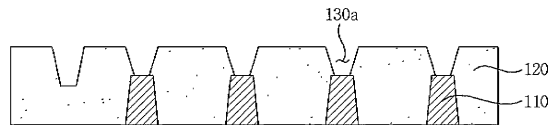
【 図 5 】



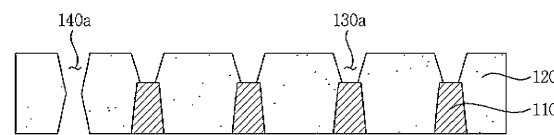
【 図 9 】



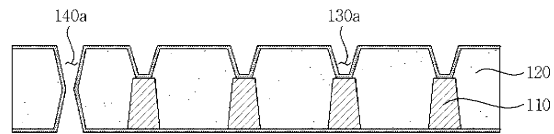
【 図 10 】



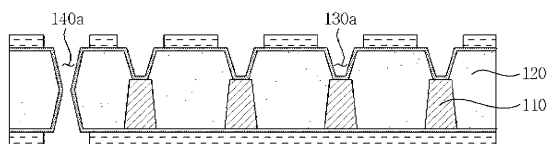
【 図 11 】



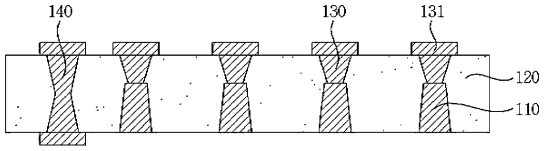
【 図 12 】



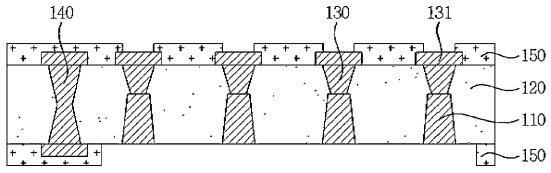
【 図 13 】



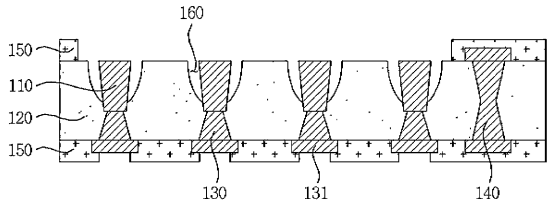
【 14 】



【 15 】



【 16 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 5 K 3/46 B  
H 0 5 K 3/46 N

(72)発明者 ヒュン - キュン パク  
大韓民国、キョンギ - ド、スウォン - シ、ヨントン - グ、(マエタン - ドン)マエヨン - ロ 1 5  
0 サムソン エレクトロ - メカニックス カンパニーリミテッド . 内

審査官 正山 旭

(56)参考文献 特開2010 - 135720 (JP, A)  
特開2012 - 099860 (JP, A)  
国際公開第2007 / 013239 (WO, A1)  
特表2010 - 537403 (JP, A)  
米国特許出願公開第2014 / 0293547 (US, A1)  
特開2016 - 143810 (JP, A)  
米国特許出願公開第2010 / 0139969 (US, A1)  
韓国公開特許第10 - 2010 - 0065689 (KR, A)  
米国特許出願公開第2007 / 0267218 (US, A1)  
米国特許出願公開第2009 / 0148594 (US, A1)  
中国特許出願公開第103258807 (CN, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
H 0 1 L 2 3 / 1 2  
H 0 5 K 1 / 1 1  
H 0 5 K 3 / 4 0  
H 0 5 K 3 / 4 6