

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2021-27167  
(P2021-27167A)

(43) 公開日 令和3年2月22日 (2021.2.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05K 3/46 (2006.01)</b>	H05K 3/46 G	5E316
	H05K 3/46 B	
	H05K 3/46 N	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2019-143844 (P2019-143844)  
(22) 出願日 令和1年8月5日 (2019.8.5)

(71) 出願人 000000158  
イビデン株式会社  
岐阜県大垣市神田町2丁目1番地  
(74) 代理人 110001896  
特許業務法人朝日奈特許事務所  
(72) 発明者 國兼 成充  
岐阜県大垣市笠縫町100-1 イビデン  
株式会社 大垣中央事業場内  
(72) 発明者 池田 大介  
岐阜県大垣市笠縫町100-1 イビデン  
株式会社 大垣中央事業場内

最終頁に続く

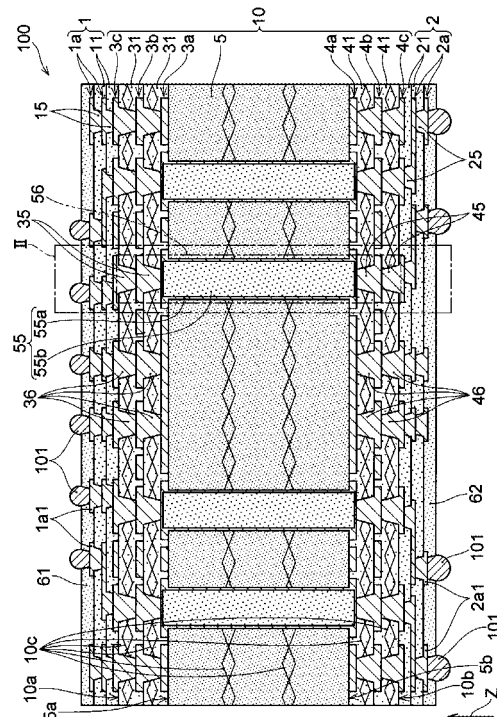
(54) 【発明の名称】 配線基板

(57) 【要約】

【課題】 配線基板の反りの抑制。

【解決手段】 実施形態の配線基板100は、多層コア基板10と、多層コア基板10の各表面上の第1積層体1及び第2積層体2と、を含んでいる。多層コア基板10は、コア層5と、コア層5の両表面それぞれに交互に積層されているコア基板内導体層3a~3c、4a~4cと、コア基板内絶縁層31、41と、コア層5を貫通するスルーホール導体55と、スルーホール導体55の上に積層されているビア導体35、45と、を含み、コア基板内絶縁層31、41は補強材10cを含み、第1及び第2の積層体1、2内の絶縁層11、21は補強材を含まず、コア層5の厚さはコア基板内絶縁層31、41の厚さよりも厚く、多層コア基板10の最表面の導体層3c、4c同士は、ビア導体35、45とスルーホール導体55との積層体を介して接続されている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 面及び前記第 1 面の反対面である第 2 面を有する多層コア基板と、  
前記第 1 面上に交互に積層されている絶縁層及び導体層によって構成される第 1 積層体と、

前記第 2 面上に交互に積層されている絶縁層及び導体層によって構成される第 2 積層体と、

を含む配線基板であって、

前記多層コア基板は、

前記第 1 面を向く第 1 ベース面及び前記第 2 面を向く第 2 ベース面を有して前記多層  
コア基板の厚さ方向の中央部を構成するコア層と、

前記第 1 ベース面上及び前記第 2 ベース面上それぞれに交互に積層されているコア基板内  
導体層及びコア基板内絶縁層と、

前記コア層を貫通し、前記第 1 ベース面上の前記コア基板内導体層と前記第 2 ベース面上  
の前記コア基板内導体層とを接続するスルーホール導体と、

前記スルーホール導体と平面視で重なる位置に形成されていて前記コア基板内絶縁層それ  
ぞれを貫通するビア導体と、

を含み、

前記コア層及び前記コア基板内絶縁層は補強材を含む絶縁性樹脂によって形成され、

前記第 1 積層体又は前記第 2 積層体に含まれる絶縁層は補強材を含まない樹脂によって形  
成され、

前記コア層の厚さは前記コア基板内絶縁層それぞれの厚さよりも厚く、

前記多層コア基板の前記第 1 面側及び前記第 2 面側それぞれの最表層の導体層同士は、前  
記コア基板内絶縁層それぞれに含まれる前記ビア導体と前記スルーホール導体との積層体  
を介して接続されている。

## 【請求項 2】

請求項 1 記載の配線基板であって、前記スルーホール導体の内部は、樹脂を含有する充填  
物で充填されている。

## 【請求項 3】

請求項 2 記載の配線基板であって、前記充填物の前記第 1 ベース面側の端面及び前記第 2  
ベース面側の端面は金属膜に覆われている。

## 【請求項 4】

請求項 1 記載の配線基板であって、

前記コア基板内導体層それぞれは、前記スルーホール導体又は前記ビア導体と接続されて  
いる接続部と、平面視において前記接続部以外の領域の略全面に形成されているベタパタ  
ーンとを含み、

前記コア基板内導体層それぞれにおいて、前記接続部と前記ベタパターンとが電氣的に分  
離されている。

## 【請求項 5】

請求項 4 記載の配線基板であって、前記多層コア基板は、前記接続部及び前記ベタパター  
ンだけを含む前記コア基板内導体層を含んでいる。

## 【請求項 6】

請求項 1 記載の配線基板であって、前記第 1 積層体又は前記第 2 積層体に含まれる導体層  
は金属箔を用いずに形成されており、前記コア基板内導体層は金属箔を含んでいる。

## 【請求項 7】

請求項 1 記載の配線基板であって、前記コア基板内導体層それぞれの厚さは、前記第 1 積  
層体又は前記第 2 積層体に含まれる導体層それぞれの厚さよりも厚い。

## 【請求項 8】

請求項 1 記載の配線基板であって、前記多層コア基板に含まれる複数の前記コア基板内導  
体層のうち、前記第 1 面側及び前記第 2 面側それぞれの最表層の導体層の厚さは、前記最

10

20

30

40

50

表層の導体層以外の前記コア基板内導体層それぞれの厚さよりも薄い。

【請求項 9】

請求項 1 記載の配線基板であって、前記多層コア基板に含まれる複数の前記コア基板内導体層のうち、前記第 1 ベース面上、又は前記第 2 ベース面上に形成される導体層は 5 層構造を有している。

【請求項 10】

請求項 1 記載の配線基板であって、前記コア基板内絶縁層それぞれの厚さは、前記第 1 積層体又は前記第 2 積層体に含まれる絶縁層それぞれの厚さよりも厚い。

【請求項 11】

請求項 1 記載の配線基板であって、前記コア層の厚さは前記コア基板内絶縁層それぞれの厚さの 10 倍以上、20 倍以下である。

10

【請求項 12】

請求項 11 記載の配線基板であって、前記コア層の厚さは、前記第 1 積層体又は前記第 2 積層体に含まれる絶縁層それぞれの厚さの 20 倍以上、50 倍以下である。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配線基板に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、3 層の絶縁層及び 4 層の導体回路を含む多層コア基板と、この多層コア基板の両面それぞれに形成された、2 層の層間絶縁層及び 2 層の導体回路とを含む多層プリント配線板が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2008/053833 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の多層プリント配線板では、多層コア基板を構成する 3 層の絶縁層のうちの中央の絶縁層を構成する絶縁性基材が、多層プリント配線板の出発材料として用いられる。3 層の絶縁層は互いに同じ厚さを有しており、絶縁性基材の厚さは多層コア基板の 1/3 程度の厚さである。そのため、多層プリント配線板の製造工程において絶縁性基材が反り易く、完成後の多層プリント配線板においても反りが生じることがある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の配線基板は、第 1 面及び前記第 1 面の反対面である第 2 面を有する多層コア基板と、前記第 1 面上に交互に積層されている絶縁層及び導体層によって構成される第 1 積層体と、前記第 2 面上に交互に積層されている絶縁層及び導体層によって構成される第 2 積層体と、を含んでいる。前記多層コア基板は、前記第 1 面を向く第 1 ベース面及び前記第 2 面を向く第 2 ベース面を有して前記多層コア基板の厚さ方向の中央部を構成するコア層と、前記第 1 ベース面上及び前記第 2 ベース面上それぞれに交互に積層されているコア基板内導体層及びコア基板内絶縁層と、前記コア層を貫通し、前記第 1 ベース面上の前記コア基板内導体層と前記第 2 ベース面上の前記コア基板内導体層とを接続するスルーホール導体と、前記スルーホール導体と平面視で重なる位置に形成されていて前記コア基板内絶縁層それぞれを貫通するビア導体と、を含み、前記コア層及び前記コア基板内絶縁層は補強材を含む絶縁性樹脂によって形成され、前記第 1 積層体又は前記第 2 積層体に含まれる絶縁層は補強材を含まない樹脂によって形成され、前記コア層の厚さは前記コア基板内絶縁層それぞれの厚さよりも厚く、前記多層コア基板の前記第 1 面側及び前記第 2 面

40

50

側それぞれの最表層の導体層同士は、前記コア基板内絶縁層それぞれに含まれる前記ビア導体と前記スルーホール導体との積層体を介して接続されている。

【0006】

本発明の実施形態によれば、多層コア基板を含む配線基板の反りを抑制し得ることがある。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施形態の配線基板の一例を示す断面図。

【図2】図1のII部の拡大図。

【図3】一実施形態の配線基板のコア基板内導体層の導体パターンの一例を示す平面図。

10

【図4】一実施形態の配線基板の他の例を示す断面図。

【図5】一実施形態の配線基板のさらに他の例を示す断面図。

【図6A】一実施形態の配線基板の製造工程における出発基板の一例を示す断面図。

【図6B】一実施形態の配線基板の製造工程におけるスルーホール導体の導体膜の形成後の状態の一例を示す断面図。

【図6C】一実施形態の配線基板の製造工程におけるスルーホール導体の充填後の状態の一例を示す断面図。

【図6D】一実施形態の配線基板の製造工程におけるコア層上の導体層の形成後の状態の一例を示す断面図。

【図6E】一実施形態の配線基板の製造工程におけるコア層上の導体層のパターニング後の状態の一例を示す断面図。

20

【図6F】一実施形態の配線基板の製造工程におけるコア基板の形成後の状態の一例を示す断面図。

【図6G】一実施形態の配線基板の製造工程における第1及び第2の積層体の形成後の状態の一例を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明の一実施形態の配線基板が図面を参照しながら説明される。図1には、一実施形態の配線基板の一例である配線基板100の断面図が示されている。

【0009】

図1に示されるように、配線基板100は、第1面10a及び第1面10aの反対面である第2面10bを有する多層コア基板10と、第1面10a上に形成されている第1積層体1と、第2面10b上に形成されている第2積層体2と、を備えている。第1積層体1は、多層コア基板10の第1面10a上に交互に積層されている絶縁層11及び導体層1aによって構成されている。第2積層体2は、多層コア基板10の第2面10b上に交互に積層されている絶縁層21及び導体層2aによって構成されている。図1の例では、第1積層体1は、2つの絶縁層11と2つの導体層1aとによって構成され、第2積層体2は、2つの絶縁層21と2つの導体層2aとによって構成されている。各絶縁層11は、各絶縁層11を挟む導体層同士（例えば、導体層1a同士、又は、後述するコア基板内導体層3cと導体層1aとの間）を接続するビア導体15を含んでいる。各絶縁層21は、各絶縁層21を挟む導体層同士（例えば導体層2a同士、又は、後述するコア基板内導体層4cと導体層2aとの間）を接続するビア導体25を含んでいる。

30

40

【0010】

多層コア基板10は、多層コア基板10の厚さ方向の中央部を構成するコア層5と、コア層5の上に交互に積層された導体層（コア基板内導体層3a～3c及びコア基板内導体層4a～4c）及び絶縁層（コア基板内絶縁層31、41）とを含んでいる。コア層5は、第1面10aを向く第1ベース面5a、及び、第2面10bを向く第2ベース面5bを有している。図1の例では、第1ベース面5a上に、コア基板内導体層3a（第1導体層）、コア基板内導体層3b、及びコア基板内導体層3c（第3導体層）と、コア基板内導体層3a～3cそれぞれの間に介在する2つのコア基板内絶縁層31とが交互に積層され

50

ている。そして、第2ベース面5b上に、コア基板内導体層4a(第2導体層)、コア基板内導体層4b、及びコア基板内導体層4c(第4導体層)と、コア基板内導体層4a~4cそれぞれの間に介在する2つのコア基板内絶縁層41とが交互に積層されている。なお、「多層コア基板」は、以下の説明において、単に「コア基板」とも称される。

【0011】

コア基板内導体層3aは、第1ベース面5a上に形成され、コア基板内導体層4aは、第2ベース面5b上に形成されている。コア基板内導体層3a及びコア基板内導体層4aは、配線基板100及びコア基板10の最内層の導体層である。また、図1の例において、コア基板内導体層3cはコア基板10の第1面10a側の最表層の導体層であり、コア基板内導体層4cはコア基板10の第2面側10b側の最表層の導体層である。

10

【0012】

なお、本実施形態の配線基板(例えば配線基板100)の説明では、配線基板の厚さ方向においてコア層5から遠い側は「上側」もしくは「上方」、又は単に「上」とも称され、コア層5に近い側は「下側」もしくは「下方」、又は単に「下」とも称される。さらに、各導体層及び各絶縁層において、コア層5と反対側を向く表面は「上面」とも称され、コア層5側を向く表面は「下面」とも称される。従って、例えば第1積層体1及び第2積層体2の説明では、コア基板10から遠い側が「上側」、「上方」、又は単に「上」とも称され、コア基板10に近い側が「下側」、「下方」、又は単に「下」とも称される。また、各実施形態の説明において配線基板の厚さ方向は、単に「Z方向」とも称される。

【0013】

配線基板100は、コア層5を含む基板を出発基板としてコア層5の両面に各導体層及び各絶縁層を形成することによって効率よく製造され得る。本実施形態では、このように配線基板100の製造時の出発基板を構成し得るコア層5の厚さが、複数のコア基板内絶縁層31、41それぞれの厚さよりも厚い。また、コア層5は、補強材10cを含む絶縁性樹脂によって形成されている。コア層5がコア基板内絶縁層31、41よりも厚く、且つ、補強材10cを含んでいるので、配線基板100の製造時の初期工程においても、製造途上の配線基板100に反りが生じ難い。そのため、完成後の配線基板100の反りが抑制されると考えられる。

20

【0014】

なお、コア基板内絶縁層31、41の厚さをコア層5と同様の厚さにすることによって、製造途上、延いては完成後の配線基板100の剛性をさらに高めることができるが、コア基板10及び配線基板100の厚さが過大になり得る。またコア基板内絶縁層31、41それぞれの上下の導体層同士が電氣的に接続される場合に、その接続経路の電気抵抗が過大となり得る。そのため、本実施形態では、コア層5の厚さがコア基板内絶縁層31、41の厚さに対して相対的に厚い。

30

【0015】

コア層5の厚さは、例えば、コア基板内絶縁層31及びコア基板内絶縁層41それぞれの厚さの10倍以上、20倍以下である。また、コア層5の厚さは、第1積層体1に含まれる絶縁層11及び第2積層体2に含まれる絶縁層21それぞれの厚さの20倍以上、50倍以下である。このような厚さをコア層5が有していると、配線基板100の反りが抑制され易く、しかも、配線基板100の厚さが所望の厚さに対して過大になり難い。

40

【0016】

また、本実施形態では、コア基板内絶縁層31、41は、補強材10cを含む絶縁性樹脂によって形成されている。さらに、図1の例では、コア基板内絶縁層31、41それぞれの厚さは、第1積層体1に含まれる絶縁層11それぞれの厚さよりも厚く、また、第2積層体2に含まれる絶縁層21それぞれの厚さよりも厚い。従って、配線基板100の製造工程において、比較的早い段階から、製造途上の配線基板100の剛性が高まり、例えば、後工程で機械的ストレス及び/又は熱的ストレスを受けても反りが生じ難い。そのため、配線基板100の反りが抑制されると考えられる。

【0017】

50

一方、第1積層体1に含まれる絶縁層11及び第2積層体2に含まれる絶縁層21は補強材を含まない樹脂によって形成されている。さらに、図1の例では、絶縁層11及び絶縁層21それぞれの厚さは、コア基板内絶縁層31、41それぞれの厚さ、及びコア層5の厚さよりも薄い。絶縁層11及び絶縁層21がガラス繊維などの補強材を含んでいないため、絶縁層11及び絶縁層21それぞれの上に、金属箔などを用いることなく安定してめっき膜などの導体膜を形成することができる。従って比較的薄い導体層1a又は導体層2aを形成することができる。また、絶縁層11及び絶縁層21が比較的薄いため、比較的小径のビア導体15、25を設けることができる。すなわち、第1積層体1又は第2積層体2内の導体層には、各コア基板内導体層と比べて、ファインピッチで並ぶ導体パターンを設けることができる。

10

## 【0018】

コア層5の厚さは、例えば、500 $\mu$ m以上、2000 $\mu$ m以下である。また、コア基板内絶縁層31、41それぞれの厚さは、例えば、40 $\mu$ m以上、200 $\mu$ m以下である。また、絶縁層11、21それぞれの厚さは、例えば、10 $\mu$ m以上、40 $\mu$ m未満である。各絶縁層がこのような厚さを有する場合、配線基板100の厚さが過大になることなく、前述したように配線基板100の反りが抑制され、且つ、第1及び第2の積層体1、2それぞれに、ファインピッチで並ぶ導体パターンを設けることができる。

## 【0019】

本実施形態において、コア基板10は、さらに、コア層5に含まれるスルーホール導体55と、コア基板内絶縁層31それぞれに含まれるビア導体35と、コア基板内絶縁層41それぞれに含まれるビア導体45とを含んでいる。スルーホール導体55は、コア層5を貫通し、第1ベース面5a上のコア基板内導体層3aと第2ベース面5b上のコア基板内導体層4aとを接続している。スルーホール導体55は、コア層5に設けられた貫通孔の内壁に形成された導体膜55aとスルーホール導体55の内部を埋める充填物55bとを含んでいる。

20

## 【0020】

ビア導体35及びビア導体45は、スルーホール導体55と平面視で重なる位置に形成され、スルーホール導体55と電氣的に接続されている。なお「平面視」は、配線基板100をZ方向に沿った視線で見るとを意味する。各ビア導体35は、各ビア導体35を含むコア基板内絶縁層31を貫通し、そのコア基板内絶縁層31を挟む導体層同士を接続している。各ビア導体45は、各ビア導体45を含むコア基板内絶縁層41を貫通し、そのコア基板内絶縁層41を挟む導体層同士を接続している。

30

## 【0021】

そして、コア基板内導体層3cとコア基板内導体層4cとは、コア基板内絶縁層31、41それぞれに含まれるビア導体35、45とスルーホール導体55との積層体である貫通導体56を介して電氣的に接続されている。貫通導体56は、スルーホール導体55、及び、スルーホール導体55の上に積み重ねられたビア導体35、45によって構成されており、コア基板10の厚さ方向に沿って延在している。

## 【0022】

従って、本実施形態によれば、コア基板10における第1面10a側及び第2面10b側それぞれの最表層の導体層同士(コア基板内導体層3c及びコア基板内導体層4c)を、略最短の経路で接続することができる。すなわち、本実施形態において比較的厚いコア層5を含むコア基板10は比較的厚くなり得るが、コア基板10の最表層の導体層同士は、貫通導体56を通じて、電気抵抗の小さい略最短の経路で電氣的に接続され得る。

40

## 【0023】

また、第1ベース面5a上のコア基板内導体層3aと第2ベース面5b上のコア基板内導体層4aとは、1つのスルーホール導体55によって接続されている。コア層5と同等の厚さを得るべく積層された複数の薄い絶縁層それぞれに設けられたビア導体の積層体と比べて、1つのスルーホール導体55は、コア層5の厚さ方向における特性インピーダンスの変動が少ない。すなわち、高周波信号の反射や減衰の少ない、伝送特性の良好な経路

50

でコア基板 10 の最表層の導体層同士を電氣的に接続することができる。

【0024】

図 1 の例では、第 1 ベース面 5 a 上に、コア基板内導体層 3 a、下側のコア基板内絶縁層 3 1、コア基板内導体層 3 b、上側のコア基板内絶縁層 3 1 及びコア基板内導体層 3 c が、順に積層されている。上側のコア基板内絶縁層 3 1 及びコア基板内導体層 3 c それぞれの上面が、コア基板 10 の第 1 面 10 a を構成している。第 1 面 10 a 上に第 1 積層体 1 が形成されている。

【0025】

また、第 2 ベース面 5 b 上に、コア基板内導体層 4 a、下側のコア基板内絶縁層 4 1、コア基板内導体層 4 b、上側のコア基板内絶縁層 4 1 及びコア基板内導体層 4 c が、順に積層されている。上側のコア基板内絶縁層 4 1 及びコア基板内導体層 4 c それぞれの上面が、コア基板 10 の第 2 面 10 b を構成している。第 2 面 10 b 上に第 2 積層体 2 が形成されている。

10

【0026】

第 1 及び第 2 の積層体 1、2 は、配線基板 100 において、コア基板 10 の第 1 面 10 a 上及び第 2 面 10 b 上それぞれに形成されているビルドアップ層である。コア基板内導体層 3 b、3 c、4 b、4 c、及び各コア基板内絶縁層 3 1、4 1 も、ビルドアップ製法によって、第 1 ベース面 5 a 上又は第 2 ベース面 5 b 上に形成され得る。

【0027】

第 1 積層体 1 及び第 2 積層体 2 は、それぞれ、3 つ以上の導体層及び 3 つ以上の絶縁層を含んでいてもよく、導体層及び絶縁層それぞれを 1 つだけ含んでいてもよい。また、コア基板 10 は、第 1 面 10 a 側及び第 2 面 10 b 側全体で、6 層よりも多い又は少ないコア基板内導体層及びを含んでいてもよく、4 層よりも多い又は少ないコア基板内絶縁層を含んでいてもよい。

20

【0028】

配線基板 100 において、各コア基板内導体層、並びに第 1 及び第 2 の積層体 1、2 それぞれの中の各導体層は、任意の導体パターンを有し得る。図 1 の例では、第 1 積層体 1 の 2 つの導体層 1 a のうち表層側（外側）の導体層 1 a は、外部の電子部品（図示せず）などの実装に用いられる接続パッド 1 a 1 を含んでいる。第 1 積層体 1 の上にはソルダーレジスト層 6 1 が形成されている。ソルダーレジスト層 6 1 は、接続パッド 1 a 1 を露出させる開口を備えている。一方、第 2 積層体 2 の 2 つの導体層 2 a のうちの表層側（外側）の導体層 2 a は、外部のマザーボード（図示せず）などとの接続に用いられる接続パッド 2 a 1 を含んでいる。第 2 積層体 2 の上にはソルダーレジスト層 6 2 が形成されている。ソルダーレジスト層 6 2 は、接続パッド 2 a 1 を露出させる開口を備えている。

30

【0029】

ソルダーレジスト層 6 1、6 2 は、絶縁性を有する任意の材料を用いて形成され得る。ソルダーレジスト層 6 1、6 2 は、例えばエポキシ樹脂又はポリイミド樹脂などを主原料とする感光性樹脂を用いて形成される。

【0030】

図 1 の例では、それぞれ複数の接続パッド 1 a 1 及び接続パッド 2 a 1 の上に、バンプ 101 が設けられている。バンプ 101 は、例えば、はんだ、銅、又は錫などの任意の金属で形成され、例えば、図示されていない外部の電子部品又はマザーボードなどとの接続に用いられる。本実施形態では、前述したように、配線基板 100 の反りが抑制され得るため、複数個形成されるバンプ 101 の高さに関して高い均一性（バンプコプラナリティ）が得られ易い。従って、配線基板 100 と外部の電子部品などとの接続に関して良好な品質が得られることがある。なお、バンプ 101 は必ずしも設けられていなくてもよい。バンプ 101 が設けられない場合、接続パッド 1 a 1、2 a 1 の露出面には、Au、Ni / Au、Ni / Pd / Au、はんだ、又は耐熱性プリフラックスなどからなる表面保護膜（図示せず）が形成されていてもよい。

40

【0031】

50

コア層 5、各コア基板内絶縁層、並びに、絶縁層 1 1 及び絶縁層 2 1 は、任意の絶縁性樹脂によって形成される。絶縁性樹脂としては、エポキシ樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂（BT 樹脂）又はフェノール樹脂などが例示される。これら絶縁性樹脂を用いて形成されるコア層 5 及び各絶縁層は、シリカなどの無機フィラーを含んでいてもよい。前述したように、本実施形態では、コア層 5 及び各コア基板内絶縁層は補強材 1 0 c を含んでおり、絶縁層 1 1 及び絶縁層 2 1 は補強材を含んでいない。補強材 1 0 c としては、ガラス繊維、アラミド繊維、ガラス不織布、及びアラミド不織布などが例示されるが、補強材 1 0 c はこれらに限定されない。

#### 【0032】

図 1 の例において、コア基板内絶縁層 3 1 のそれぞれは、ビア導体 3 5 の他に、平面視でスルーホール導体 5 5 と重ならない位置に形成されているビア導体 3 6 を含んでいる。また、コア基板内絶縁層 4 1 それぞれは、ビア導体 4 5 の他に、平面視でスルーホール導体 5 5 と重ならない位置に形成されているビア導体 4 6 を含んでいる。このように、各コア基板内絶縁層は、スルーホール導体 5 5 と平面視で重ならないビア導体、及びノ又は、スルーホール導体 5 5 と電氣的に接続されないビア導体を含んでいてもよい。

10

#### 【0033】

第 1 積層体 1 又は第 2 積層体 2 内のビア導体 1 5、2 5、並びに、コア基板 1 0 内のビア導体 3 5、3 6、4 5、4 6 は、各ビア導体を包含する絶縁層を貫く貫通孔を導電体で埋めることによって形成されている所謂フィルドビアである。各ビア導体は、それぞれの上側の導体層と一体的に形成されている。

20

#### 【0034】

コア基板内導体層 3 a ~ 3 c、コア基板内導体層 4 a ~ 4 c、並びに、導体層 1 a 及び導体層 2 a は、例えば、銅、ニッケル、銀、又はパラジウムなどを含む金属箔、蒸着膜、又はめっき膜単独で、又はこれらの積層体で形成され得る。すなわち、これら各導体層は、図 1 では、見易さのために簡略化して単層構造を有するように示されているが、図 2 に示されるように、2 層以上の多層構造を有し得る。

#### 【0035】

図 2 を参照して、配線基板 1 0 0 に含まれる各導体層、各ビア導体、及び、スルーホール導体 5 5 の構造が、さらに詳細に説明される。図 2 には、図 1 の II 部の拡大図が示されている。図 2 では、コア層 5 の中央部が省略されている。

30

#### 【0036】

図 2 に示されるように、コア層 5 には、貫通孔 5 0 が設けられており、貫通孔 5 0 内にスルーホール導体 5 5 が形成されている。また、コア層 5 の第 1 ベース面 5 a 上には金属箔 3 a 1 が積層されており、第 2 ベース面 5 b 上には金属箔 4 a 1 が積層されている。金属箔 3 a 1、4 a 1 としては銅箔が例示されるが、金属箔 3 a 1、4 a 1 の材料は、銅に限定されない。金属箔 3 a 1 上、金属箔 4 a 1 上、及び、貫通孔 5 0 の内壁面上に、シード膜 3 a 2 及び電解めっき膜 3 a 3 が形成されている。シード膜 3 a 2 は、例えば、無電解めっきやスパッタリングなどによって形成される金属膜である。シード膜 3 a 2 は、例えば、銅又はニッケルなどからなり、電解めっき膜 3 a 3 の形成時に給電層として用いられる。

40

#### 【0037】

貫通孔 5 0 の内壁面上のシード膜 3 a 2 と電解めっき膜 3 a 3 とによって、スルーホール導体 5 5 を構成する 2 層構造の導体膜 5 5 a が構成されている。貫通孔 5 0 において導体膜 5 5 a の内側は、充填物 5 5 b によって満たされており、スルーホール導体 5 5 の内部は、充填物 5 5 b で充填されている。スルーホール導体 5 5 は、スルーホール導体 5 5 の導電性を担う導体膜 5 5 a と、スルーホール導体 5 5 の内部を埋める充填物 5 5 b とを含んでいる。充填物 5 5 b は、例えばエポキシ、アクリル、フェノールなどの樹脂を含有する絶縁性材料を用いて形成されている。或いは、充填物 5 5 b は、銀粒子などの導電性粒子を含む導電性ペースト又は導電性インクの固化物であってもよい。スルーホール導体 5 5 の内部が充填物 5 5 b で充填されるため、スルーホール導体 5 5 の上にビア導体 3 5

50

、45を積層することができる。また、電解めっき膜3a3でスルーホール導体55の内部が充填される場合と比べて、比較的厚いコア層5を貫通するスルーホール導体55の内部全体を容易に充填することができ、且つ、ボイドなどの発生を抑制することができる。

【0038】

一方、第1ベース面5a上及び第2ベース面5b上の電解めっき膜3a3上には、さらにシード膜3a4及び電解めっき膜3a5が形成されている。シード膜3a4は、シード膜3a2と同様に、例えば、銅又はニッケルなどを用いて無電解めっきやスパッタリングなどによって形成され、電解めっき膜3a5の形成時に給電層として用いられる。

【0039】

第1ベース面5a上の金属箔3a1、並びに、金属箔3a1上に順に形成されているシード膜3a2、電解めっき膜3a3、シード膜3a4、及び電解めっき膜3a5によって、コア基板内導体層3aが形成されている。同様に、第2ベース面5b上の金属箔4a1、並びに、金属箔4a1上に順に形成されているシード膜3a2、電解めっき膜3a3、シード膜3a4、及び電解めっき膜3a5によって、コア基板内導体層4aが形成されている。すなわち、図1及び図2の例のコア基板内導体層3a及びコア基板内導体層4aは、それぞれ、スルーホール導体55上の部分を除いて5層構造を有している。コア基板内導体層3a及びコア基板内導体層4aそれぞれのシート抵抗を小さくできることがある。

【0040】

スルーホール導体55の内部を埋める充填物55bの第1ベース面5a側及び第2ベース面5b側それぞれの端面は、2層の金属膜(シード膜3a4及び電解めっき膜3a5)に覆われている。充填物55bが導電性を有しない場合でも、ビア導体35、45と、コア基板内導体層3a又はコア基板内導体層4aとを電氣的に接続することができる。

【0041】

コア基板内導体層3a及びコア基板内導体層4aは、例えば、電解めっき膜3a5の形成後に、所定の導体パターンを有するようにパターンニングされる。すなわち、コア基板内導体層3a及びコア基板内導体層4aはサブトラクティブ法を用いて形成され得る。

【0042】

コア基板内導体層3b、コア基板内導体層3c、コア基板内導体層4b、及びコア基板内導体層4cは、いずれも、図2に示されるように、金属箔を含む3層構造を有している。すなわち、図1及び図2の例では、各コア基板内導体層は金属箔を含んでいる。コア基板内導体層3bは、金属箔3b1、シード膜3b2、及び電解めっき膜3b3を含んでいる。また、コア基板内導体層3cは、金属箔3c1、シード膜3c2、及び電解めっき膜3c3を含んでいる。コア基板内導体層4b、4cは、それぞれ、コア基板内導体層3b、3cと同様の構造を有している。金属箔3b1、3c1としては銅箔が例示されるが、金属箔3b1、3c1の材料は、銅に限定されない。シード膜3b2、3c2は、シード膜3a2などと同様に、例えば、銅又はニッケルなどを用いて無電解めっきやスパッタリングなどによって形成される。シード膜3b2、3c2は、それぞれ、電解めっき膜3b3、電解めっき膜3c3の形成時に給電層として用いられる。

【0043】

コア基板内導体層3b、コア基板内導体層3c、コア基板内導体層4b、及びコア基板内導体層4cは、例えば、サブトラクティブ法、又は、金属箔を用いるセミアディティブ(MSA P: Modified Semi-Additive Process)法を用いて形成される。

【0044】

一方、第1積層体1内の導体層1a、及び、第2積層体2内の導体層2aは、金属箔を用いずに形成されている。導体層1aは、図2に示されるように、シード膜1a2及び電解めっき膜1a3を含んでいる。導体層2aは、導体層1aと同様の構造を有している。シード膜1a2は、シード膜3b2などと同様に、例えば、銅又はニッケルなどを用いて無電解めっきやスパッタリングなどによって形成され、電解めっき膜1a3の形成時に給電層として用いられる。図1の例の第1積層体1及び第2積層体2それぞれの各導体層は、例えば、金属箔を用いないセミアディティブ(SAP: Semi-Additive Process)法で

10

20

30

40

50

形成される。

【0045】

図2の例において、各コア基板内導体層の厚さは、導体層1a及び導体層2aそれぞれの厚さよりも厚い。すなわち、コア基板10内の各導体層は、低いシート抵抗を有し得る。従って、コア基板10内の各導体層を、各導体層内での電圧降下の少ない良好な電源プレーン又はグランドプレーンなどとして用いることができる。すなわち、配線基板100内において電源からグランドに至る経路の強化を図ることができる。一方、比較的薄い導体層1a及び導体層2aには、例えば、ベアチップ半導体(図示せず)の実装などに適した、ファインピッチで並ぶ導体パターンを設けることができる。

【0046】

一方、コア基板10内の各導体層同士の比較では、コア基板内導体層3c及びコア基板内導体層4cそれぞれの厚さは、コア基板内導体層3c及びコア基板内導体層4c以外のコア基板内導体層それぞれ(図2の例においてコア基板内導体層3a、3b、4a、4b)の厚さよりも薄い。コア基板内導体層3c又はコア基板内導体層4cを覆う、第1積層体1内の絶縁層11及び第2積層体2内の絶縁層21それぞれの厚さは、前述したように、コア基板内絶縁層31及びコア基板内絶縁層41それぞれの厚さよりも薄い。コア基板内導体層3c及びコア基板内導体層4cそれぞれの厚さを比較的薄くすることによって、コア基板内導体層3c及びコア基板内導体層4cそれぞれと導体層1a又は導体層2aとの間に所要の間隔を確保し得ることがある。

【0047】

一方、5層構造を有するコア基板内導体層3a及びコア基板内導体層4aそれぞれの厚さは、コア基板内導体層3a及びコア基板内導体層4a以外のコア基板内導体層それぞれ(図2の例において、コア基板内導体層3b、3c、4b、4c)の厚さよりも厚くてもよい。前述したように、コア基板内導体層3a及びコア基板内導体層4aのシート抵抗を特に小さくできることがあり、コア層5の両表面に、特に特性の良好な電源プレーン又はグランドプレーンなどを設けることができる。

【0048】

導体層1a及び導体層2aそれぞれの厚さは、例えば、10 $\mu$ m以上、20 $\mu$ m未満である。金属箔を含まずこのような厚さを有し得る導体層1a及び導体層2aのそれぞれは、最小線幅/最小線間幅(L/S)に関して10 $\mu$ m/10 $\mu$ mの配線ルールで配置された導体パターンを含み得る。

【0049】

一方、金属箔を有し得る各コア基板内導体層のうち、最内層の導体層であって5層構造を有するコア基板内導体層3a、4aそれぞれの厚さは、例えば、20 $\mu$ m以上、80 $\mu$ m以下である。コア基板10の最内層の導体層ではなく最表層の導体層でもないコア基板内導体層3b、4bそれぞれの厚さは、例えば、20 $\mu$ m以上、80 $\mu$ m以下である。また、コア基板10の最表層の導体層であるコア基板内導体層3c、4cそれぞれの厚さは、例えば、15 $\mu$ m以上、75 $\mu$ m以下である。金属箔を含む各コア基板内導体層は、例えば、最小線幅/最小線間幅(L/S)に関して40 $\mu$ m/40 $\mu$ mの配線ルールで配置された配線パターンを有し得る。

【0050】

また、スルーホール導体55の幅(外径)Dは、例えば、100 $\mu$ m以上、250 $\mu$ m以下である。このような範囲の幅(外径)を有するスルーホール導体55は、十分に低い導体抵抗を有し、且つ、その平面形状が過大になり難いと考えられる。

【0051】

図3を参照して、配線基板100の各コア基板内導体層が有する導体パターンの一例が説明される。図3には、配線基板100に含まれるコア基板内導体層のうちの任意の一つ(この任意の一つのコア基板内導体層は、図3が参照される説明では、「コア基板内導体層34」と称される)に含まれ得る導体パターンの一例の平面図が示されている。

【0052】

10

20

30

40

50

コア基板内導体層 3 4 は、図 3 に示されるように、接続部 3 4 1 と、平面視において接続部 3 4 1 以外の領域の略全面に形成されているベタパターン 3 4 2 とを含み得る。接続部 3 4 1 は、コア基板内導体層 3 4 において、スルーホール導体 5 5 又はビア導体 3 5、4 5 それぞれと物理的に接続されている部分である（図 3 では、一例としてスルーホール導体 5 5 が破線で示されている）。例えば、コア基板内導体層 3 4 が図 1 の例のコア基板内導体層 3 a 又はコア基板内導体層 4 a である場合、接続部 3 4 1 はスルーホール導体 5 5 に物理的に接続されている。コア基板内導体層 3 4 が図 1 の例のコア基板内導体層 3 b 又はコア基板内導体層 3 c である場合、接続部 3 4 1 はビア導体 3 5 に物理的に接続されている。また、コア基板内導体層 3 4 が図 1 の例のコア基板内導体層 4 b 又はコア基板内導体層 4 c である場合、接続部 3 4 1 は、ビア導体 4 5 に物理的に接続されている。

10

**【 0 0 5 3 】**

接続部 3 4 1 は、例えば、スルーホール導体 5 5 又はビア導体 3 5、4 5 に対してコア基板内導体層 3 4 に設けられる所謂スルーホールランド（スルーホールパッド）又は所謂ビアランド（ビアパッド）である。スルーホール導体 5 5 又はビア導体 3 5、4 5 が、対応するコア基板内導体層 3 4 においてランドパターンを有さない所謂ランドレスタイプの場合、接続部 3 4 1 は、コア基板内導体層 3 4 におけるスルーホール導体 5 5 又はビア導体 3 5、4 5 と平面視で重なる部分であってもよい。

**【 0 0 5 4 】**

図 3 の例では、コア基板内導体層 3 4 において、接続部 3 4 1 とベタパターン 3 4 2 とは、物理的及び電氣的に分離されている。すなわち、前述した電源プレーン又はグランドプレーンなどとしてベタパターン 3 4 2 が設けられている場合、電源及びグランド以外の任意の電気信号が、スルーホール導体 5 5 及びビア導体 3 5、4 5 のそれぞれを通じて伝送される。なお「ベタパターン」は、各コア基板内導体層において所望の電気回路を構成する導体パターンが占める領域以外の余白領域の略全体に広がるように形成される導体パターンである。ベタパターンには、配線基板 1 0 0 の使用時に、グランド電位又はグランド電位以外の所定の電位が印加される。

20

**【 0 0 5 5 】**

本実施形態の配線基板 1 0 0 では、コア基板 1 0 に含まれる一つ又は複数のコア基板内導体層が、接続部 3 4 1 及びベタパターン 3 4 2 だけを含んでもよい。すなわち、コア基板 1 0 は、接続部 3 4 1 とベタパターン 3 4 2 だけを含むコア基板内導体層を含んでもよい。その場合、例えば、良好な電源プレーン又はグランドプレーンなどをコア基板 1 0 内に設けることができる。

30

**【 0 0 5 6 】**

図 4 及び図 5 には、本実施形態の配線基板の他の例である配線基板 1 0 0 a、1 0 0 b がそれぞれ示されている。図 4 に示される配線基板 1 0 0 a は、第 1 ベース面 5 a 及び第 2 ベース面 5 b それぞれから、Z 方向におけるコア層 5 の中央部に向かって縮径する（先細りする）テーパ形状を有するスルーホール導体 5 7 が設けられている。すなわち、スルーホール導体 5 7 の幅（外径）は、Z 方向におけるコア層 5 の中央部において最も小さく、第 1 ベース面 5 a 又は第 2 ベース面 5 b において最も大きい。換言すると、スルーホール導体 5 7 は、Z 方向における中央部に、最少の幅（外径）を有するネック部を有している。

40

**【 0 0 5 7 】**

図 4 に示されるスルーホール導体 5 7 は、例えば、第 1 ベース面 5 a 及び第 2 ベース面 5 b からの炭酸ガスレーザー光の照射によって、スルーホール導体 5 7 の形成のための貫通孔をコア層 5 に形成することによって形成することができる。図 4 の例の配線基板 1 0 0 a の構造は、スルーホール導体 5 7 を除いて図 1 の配線基板 1 0 0 の構造と同様である。図 1 の配線基板 1 0 0 の構成要素と同様の構成要素には図 4 において適宜図 1 に示される符号と同様の符号が付され、その説明は省略される。

**【 0 0 5 8 】**

図 5 に示される配線基板 1 0 0 b は、図 1 の配線基板 1 0 0 と同様にスルーホール導体

50

55を含み、さらに、スルーホール導体551及びスルーホール導体552を含んでいる。スルーホール導体551には、ビア導体35及びビア導体45のいずれも積層されていない。すなわち、スルーホール導体551は、第1ベース面5a上の導体層(コア基板内導体層3a)と第2ベース面5b上の導体層(コア基板内導体層4a)との接続だけに関与し、他の各コア基板内導体層、並びに、導体層1a及び導体層2aに関するZ方向の電氣的接続には関与していない。

【0059】

一方、スルーホール導体552の上に積層された2つのビア導体35の上には、ビア導体15が積層されており、スルーホール導体552の上に積層された2つのビア導体45の上には、ビア導体25が積層されている。その結果、配線基板100bの最表層の導体層同士(それぞれ2つの導体層1a及び導体層2aのうちのそれぞれ表層側の導体層1aと導体層2aと)が、貫通導体561によって接続されている。貫通導体561は、スルーホール導体552と、スルーホール導体552の上に積層されたビア導体35、45、さらにビア導体35、45の上にそれぞれ積層されたビア導体15、25との積層体によって構成されており、Z方向に沿って延在している。従って、図5の例では、配線基板100bの2つの最表層の導体層同士を、略最短の経路で接続することができる。

10

【0060】

本実施形態の配線基板は、図5の例の配線基板100bのように、ビア導体35、45が積み重ねられないスルーホール導体551を含んでいてもよい。また、本実施形態の配線基板は、ビア導体35、45に加えてビア導体15、25が積み重ねられるスルーホール導体552を含んでいてもよい。図5の例の配線基板100bの構造は、スルーホール導体551及び貫通導体561、並びにそれらの周辺部分を除いて図1の配線基板100の構造と同様である。図1の配線基板100の構成要素と同様の構成要素には図5において適宜図1に示される符号と同様の符号が付され、その説明は省略される。

20

【0061】

次に、図1の配線基板100が製造される場合を例に、一実施形態の配線基板を製造する方法の一例が、図6A~図6Gを参照して説明される。

【0062】

図6Aに示されるように、配線基板100のコア層5となる絶縁層と、この絶縁層の両表面にそれぞれ積層された金属箔3a1、4a1を含む出発基板500が用意される。コア層5となる絶縁層は、例えばエポキシ樹脂などの絶縁性樹脂を用いて形成されており、補強材10cを含んでいる。コア層5の一方の表面である第1ベース面5aに金属箔3a1が積層されており、第1ベース面5aと反対の表面である第2ベース面5bに金属箔4a1が積層されている。例えば銅箔を表裏両面に備える両面銅張積層板が出発基板500として用意される。

30

【0063】

図6B~図6Dには、図6AのVIB部に相当する部分が拡大して示されている。図6B~図6Dでは、コア層5の厚さ方向の中央部が省略されている。図6AのVIB部は、スルーホール導体55が形成される領域を含んでいる。VIB部以外の所定の領域においても、図6B~図6Dを参照して説明される方法で、VIB部に形成されるスルーホール導体55と同時にスルーホール導体55が形成される。

40

【0064】

図6Bに示されるように、コア層5、及び、金属箔3a1、4a1を貫通する貫通孔50が、スルーホール導体55が形成されるべき所定の位置に形成される。貫通孔50は、例えば、ドリル加工によって形成される。その場合、コア層5の厚さ方向と略平行な内壁面を有する貫通孔50が形成され易い。また、貫通孔50は、第1ベース面5a側及び第2ベース面5b側の一方又は両方からのレーザー光の照射によって形成されてもよい。

【0065】

貫通孔50の形成後、貫通孔50の内壁面上、並びに金属箔3a1上及び金属箔4a1上にシード膜3a2が形成される、シード膜3a2は、例えば、無電解めっき又はスパッ

50

タリングなどによって形成される。シード膜 3 a 2 は例えば銅からなる無電解めっき膜であるが、シード膜 3 a 2 の材料は銅に限定されない。

【 0 0 6 6 】

シード膜 3 a 2 を給電層として用いる電解めっきによって、シード膜 3 a 2 上に電解めっき膜 3 a 3 が形成される。電解めっき膜 3 a 3 は、シード膜 3 a 2 上に析出される例えば銅などの金属からなる。しかし、電解めっき膜 3 a 3 の材料は銅に限定されない。貫通孔 5 0 の内壁面上には、シード膜 3 a 2 と電解めっき膜 3 a 3 とを含み、スルーホール導体 5 5 の導電性を担う 2 層構造の導体膜 5 5 a が形成される。

【 0 0 6 7 】

図 6 C に示されるように、貫通孔 5 0 の空洞部が充填物 5 5 b で充填される。例えば、エポキシ、アクリル又はフェノールなどの樹脂が、第 1 ベース面 5 a 側及び第 2 ベース面 5 b 側のいずれか又は両方から注入される。必要に応じて、第 1 ベース面 5 a 側及び第 2 ベース面 5 b 側のうちの一方から供給されたエポキシ樹脂などが、他方から、貫通孔 5 0 を通じて吸引されてもよい。エポキシ樹脂などの絶縁性樹脂の代わりに、例えば銀粒子などの導電性粒子を含む導電性ペーストで貫通孔 5 0 が充填されてもよい。

10

【 0 0 6 8 】

エポキシ樹脂などの絶縁性樹脂又は導電性ペーストは、必要に応じて加熱などによって固化され、充填物 5 5 b を形成する。貫通孔 5 0 内に、導体膜 5 5 a と充填物 5 5 b とを含むスルーホール導体 5 5 が形成される。固化後の充填物 5 5 b は、必要に応じて、第 1 ベース面 5 a 側及び第 2 ベース面 5 b 側それぞれの端面を化学機械研磨などの任意の方法で研磨される。この研磨によって、充填物 5 5 b の両端面それぞれと、第 1 ベース面 5 a 上の電解めっき膜 3 a 3 の表面又は第 2 ベース面 5 b 上の電解めっき膜 3 a 3 の表面とが、好ましくは略面一にされる。

20

【 0 0 6 9 】

図 6 D に示されるように、電解めっき膜 3 a 3 及び充填物 5 5 b の上にシード膜 3 a 4 及び電解めっき膜 3 a 5 が順に形成される。シード膜 3 a 4 及び電解めっき膜 3 a 5 は、例えば、シード膜 3 a 2 及び電解めっき膜 3 a 3 と同様の方法で形成される。その結果、第 1 ベース面 5 a 上にコア基板内導体層 3 a が形成され、第 2 ベース面 5 b 上にコア基板内導体層 4 a が形成される。コア基板内導体層 3 a、4 a それぞれは、5 層構造を有している。

30

【 0 0 7 0 】

図 6 E に示されるように、コア基板内導体層 3 a、4 a がパターンニングされる。例えば、適切な位置に開口を備えるエッチングマスクを用いたエッチングによって、コア基板内導体層 3 a、4 a に所望の導体パターンが設けられる。コア基板内導体層 3 a、4 a は、このようにサブトラクティブ法を用いて形成され得る。コア基板内導体層 3 a の所定の導体パターン（例えばスルーホールランド 3 a a）とコア基板内導体層 4 a 内の所定の導体パターン（例えばスルーホールランド 4 a a）とは、スルーホール導体 5 5 によって電氣的に接続される。

【 0 0 7 1 】

図 6 F に示されるように、コア基板内絶縁層 3 1、4 1、及びコア基板内導体層 3 b、3 c、4 b、4 c が形成される。まず、コア基板内導体層 3 a 及びコア基板内導体層 4 a それぞれの上に、補強材 1 0 c を含むプリプレグと金属箔とが熱圧着され、それぞれ下側のコア基板内絶縁層 3 1、4 1 が形成される。下側のコア基板内絶縁層 3 1 及びその上の金属箔におけるビア導体 3 5 の形成箇所、並びに、下側のコア基板内絶縁層 4 1 及びその上の金属箔におけるビア導体 4 5 の形成箇所に、例えば炭酸ガスレーザー光の照射によって貫通孔が形成される。そしてサブトラクティブ法又は M S A P 法を用いて、所望の導体パターンを有するコア基板内導体層 3 b、4 b、並びに、下側のコア基板内絶縁層 3 1 を貫通するビア導体 3 5 及び下側のコア基板内絶縁層 4 1 を貫通するビア導体 4 5 が形成される。

40

【 0 0 7 2 】

50

さらに、上側のコア基板内絶縁層 3 1 及び上側のコア基板内絶縁層 4 1 が、下側のコア基板内絶縁層 3 1 及び下側のコア基板内絶縁層 4 1 と同様の方法で形成される。また、コア基板内導体層 3 c、4 c が、コア基板内導体層 3 b、4 b と同様の方法で形成される。また、上側のコア基板内絶縁層 3 1、4 1 それぞれを貫通するビア導体 3 5、4 5 が、下側のコア基板内絶縁層 3 1、4 1 それぞれを貫通するビア導体 3 5、4 5 と同様の方法で形成される。図 6 F に示されるようにコア基板 1 0 の形成が完了する。

#### 【 0 0 7 3 】

図 6 G に示されるように、コア基板 1 0 の第 1 面 1 0 a 上に第 1 積層体 1 が形成されると共に、第 2 面 1 0 b 上に第 2 積層体 2 が形成される。例えば、補強材を含まないフィルム状の絶縁性樹脂（例えばエポキシ樹脂）が第 1 面 1 0 a 及び第 2 面 1 0 b に熱圧着され、2 つの絶縁層 1 1 のうちの第 1 面 1 0 a 側の絶縁層 1 1 及び 2 つの絶縁層 2 1 のうちの第 2 面 1 0 b 側の絶縁層 2 1 が形成される。この絶縁層 1 1 及び絶縁層 2 1 それぞれにおけるビア導体 1 5 又はビア導体 2 5 の形成箇所、例えば炭酸ガスレーザー光の照射によって貫通孔が形成される。貫通孔の内壁上及び絶縁層 1 1、2 1 の表面上に、無電解めっき又はスパッタリングなどによって銅などの導体からなるシード膜が形成される。このシード膜を給電層として用いると共に、適切な開口を有するめっきレジストを用いる電解めっきによって、それぞれ所望の導体パターンを有する導体層 1 a 及び導体層 2 a、並びに、ビア導体 1 5、及びビア導体 2 5 が形成される。すなわち、金属箔を用いないセミアディティブ法（SAP法）によって、2 つの導体層 1 a のうちの第 1 面 1 0 a 側の導体層 1 a、及び、2 つの導体層 2 a のうちの第 2 面 1 0 b 側の導体層 2 a が形成される。この導体層 1 a、2 a と共に、第 1 面 1 0 a 側の絶縁層 1 1 を貫通するビア導体 1 5、及び、第 2 面 1 0 b 側の絶縁層 2 1 を貫通するビア導体 2 5 が形成される。

10

20

#### 【 0 0 7 4 】

さらに、表層側の絶縁層 1 1 及び表層側の絶縁層 2 1 が、第 1 面 1 0 a 側の絶縁層 1 1 及び第 2 面 1 0 b 側の絶縁層 2 1 と同様の方法で形成される。また、それぞれ表層側の導体層 1 a、2 a が、第 1 面 1 0 a 側の導体層 1 a 及び第 2 面 1 0 b 側の導体層 2 a と同様の方法で形成される。また、表層側の絶縁層 1 1、2 1 をそれぞれ貫通するビア導体 1 5、2 5 が、第 1 面 1 0 a 側の絶縁層 1 1 を貫通するビア導体 1 5 及び第 2 面 1 0 b 側の絶縁層 2 1 を貫通するビア導体 2 5 と同様の方法で形成される。このようにして、第 1 積層体 1 及び第 2 積層体 2 が形成される。

30

#### 【 0 0 7 5 】

その後、第 1 積層体 1 上にソルダーレジスト層 6 1 が形成され、第 2 積層体 2 上にソルダーレジスト層 6 2 が形成される。ソルダーレジスト層 6 1、6 2 は、例えば、感光性のエポキシ樹脂又はポリイミド樹脂などを含む樹脂層の形成と、適切な開口パターンを有するマスクを用いた露光及び現像とによって形成される。

#### 【 0 0 7 6 】

図 1 の配線基板 1 0 0 が形成される場合は、さらに、ソルダーレジスト層 6 1、6 2 の開口に露出する接続パッド 1 a 1 及び接続パッド 2 a 1 上にバンプ 1 0 1（図 1 参照）が形成される。バンプ 1 0 1 は、はんだボールの配置及びリフロー炉ではんだボールの溶解による固着、或いは、電解めっきによる金属めっき膜の形成などによって形成される。以上の工程を経ることによって、図 1 の例の配線基板 1 0 0 が完成する。なお、バンプ 1 0 1 が形成されずに、無電解めっき、半田レベラ、又はスプレーコーティングなどによって、Au、Ni/Au、Ni/Pd/Au、はんだ、又は耐熱性ブリフラックスなどからなる表面保護膜（図示せず）が形成されてもよい。

40

#### 【 0 0 7 7 】

実施形態の配線基板は、各図面に例示される構造、並びに、本明細書において例示された構造、形状、及び材料を備えるものに限定されない。例えば、スルーホール導体 5 5 が導電性の充填物で充填されている場合、コア基板内導体層 3 a、4 a は、シード膜 3 a 4 及び電解めっき膜 3 a 5 を含んでいなくてもよい。また、ソルダーレジスト層 6 1、6 2 は、必ずしも設けられなくてもよい。各ビア導体は、必ずしも、コア層 5 に向かって幅（

50

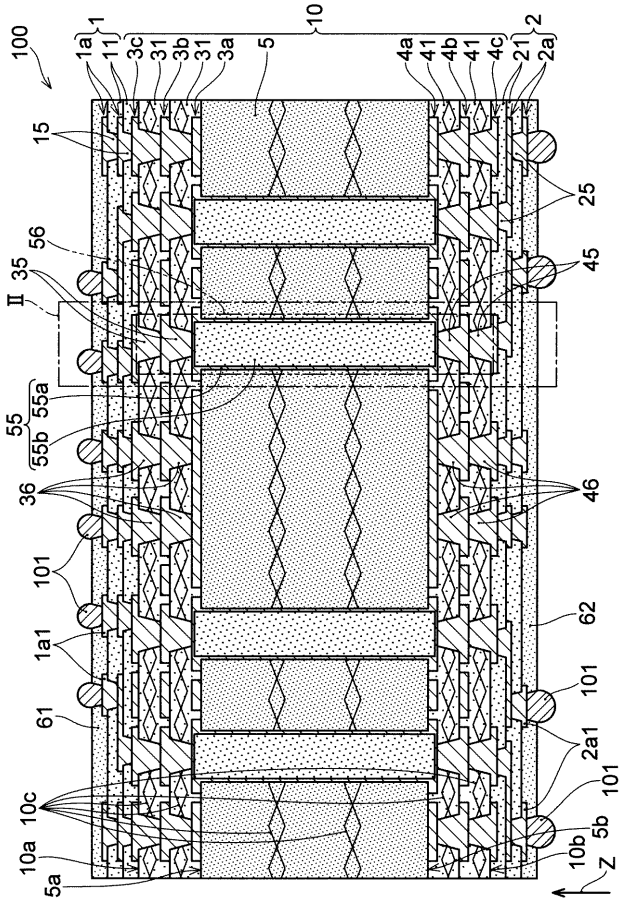
外径)が縮小するテーパ形状を有していなくてもよい。

【符号の説明】

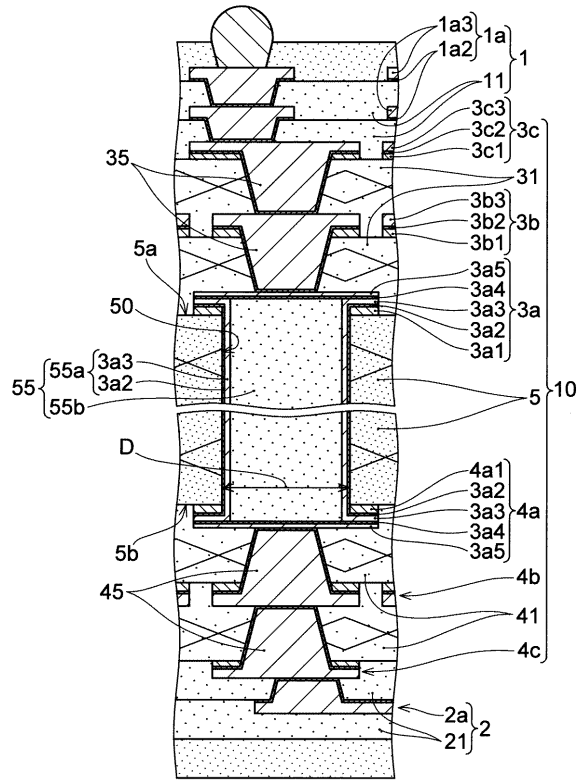
【0078】

100、100a、100b	配線基板	
10	多層コア基板	
10a	第1面	
10b	第2面	
10c	補強材	
1	第1積層体	
11	絶縁層	10
1a	導体層	
15	ビア導体	
2	第2積層体	
21	絶縁層	
2a	導体層	
25	ビア導体	
31	コア基板内絶縁層	
3a	コア基板内導体層(第1導体層)	
3a1	金属箔	
3a4	シード膜	20
3a5	電解めっき膜	
3b	コア基板内導体層	
3b1	金属箔	
3c	コア基板内導体層(第3導体層)	
3c1	金属箔	
35	ビア導体	
41	コア基板内絶縁層	
4a	コア基板内導体層(第2導体層)	
4a1	金属箔	
4b	コア基板内導体層	30
4c	コア基板内導体層(第4導体層)	
45	ビア導体	
5	コア層	
5a	第1ベース面	
5b	第2ベース面	
55、57、551、552	スルーホール導体	
55a	導体膜	
55b	充填物	
56	貫通導体(スルーホール導体とビア導体との積層体)	
61、62	ソルダーレジスト層	40

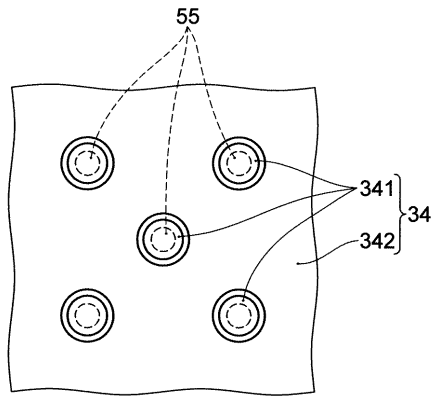
【 図 1 】



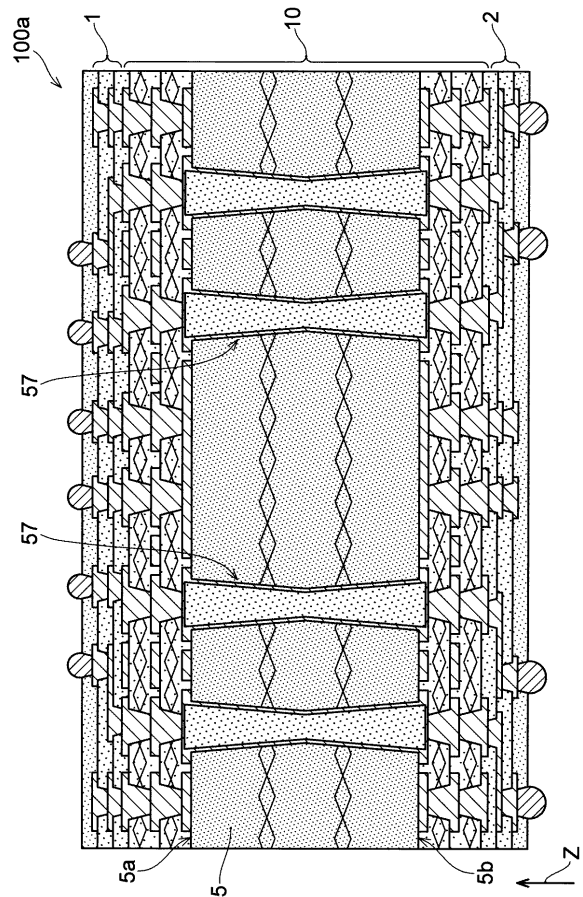
【 図 2 】



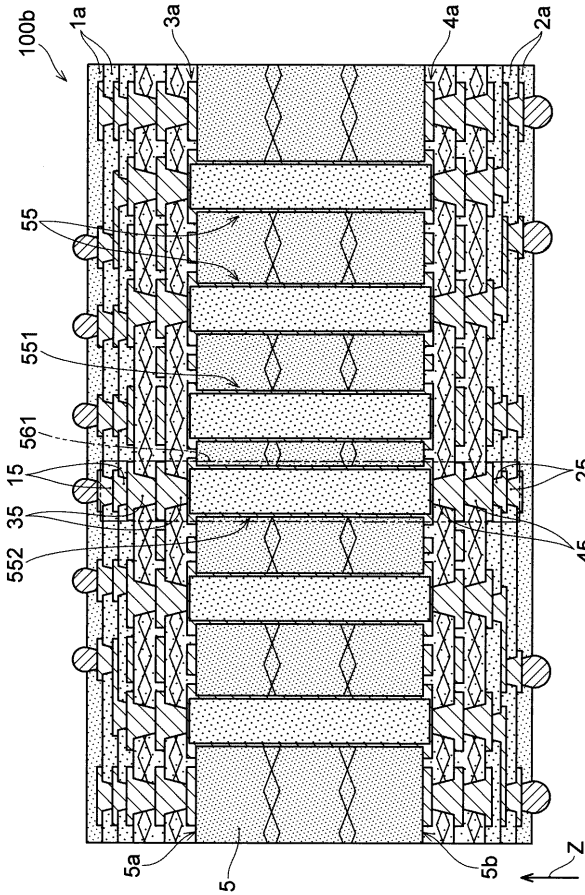
【 図 3 】



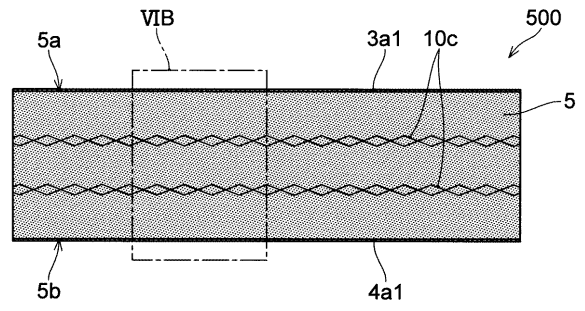
【 図 4 】



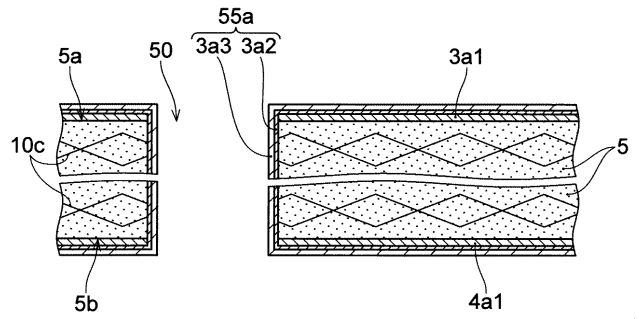
【 図 5 】



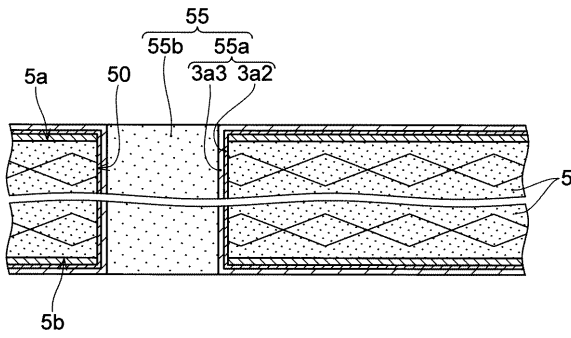
【 図 6 A 】



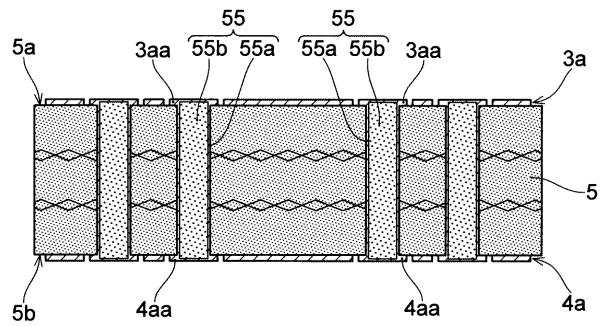
【 図 6 B 】



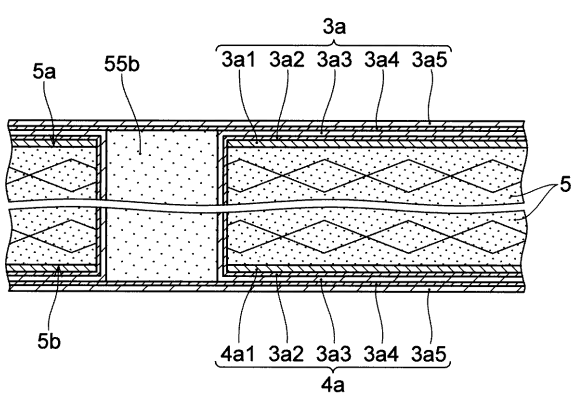
【 図 6 C 】



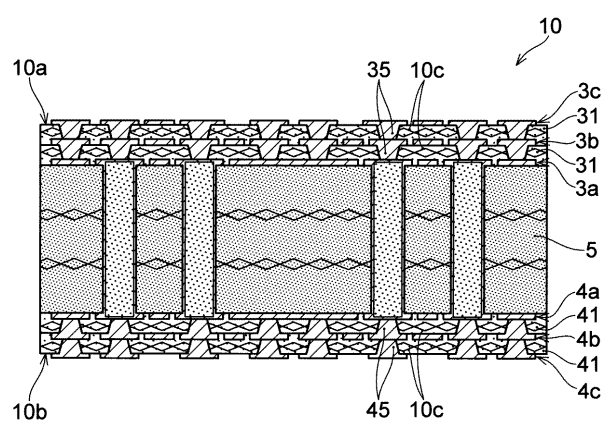
【 図 6 E 】



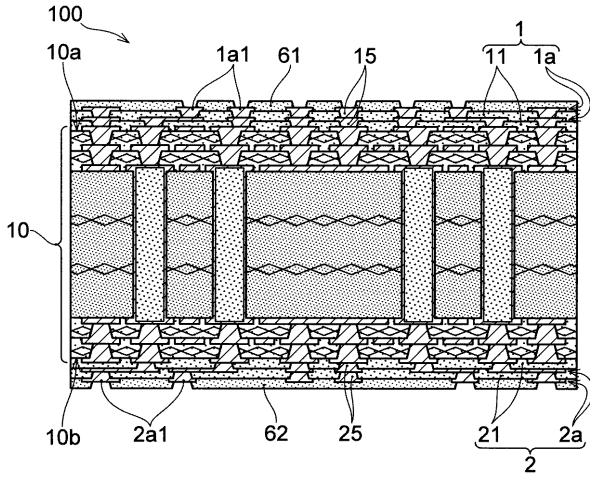
【 図 6 D 】



【 図 6 F 】



【 図 6 G 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5E316 AA02 AA12 AA22 CC04 CC05 CC08 CC09 CC13 CC32 CC33  
CC37 CC38 CC40 DD17 DD23 DD24 DD32 DD33 EE09 EE31  
FF07 FF10 FF13 FF14 FF22 GG15 GG17 GG28 HH11