

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7640694号
(P7640694)

(45)発行日 令和7年3月5日(2025.3.5)

(24)登録日 令和7年2月25日(2025.2.25)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 1 L 23/12 (2006.01)	H 0 1 L 23/12			E
H 0 5 K 1/02 (2006.01)	H 0 1 L 23/12			Q
	H 0 5 K 1/02			P

請求項の数 13 (全16頁)

(21)出願番号	特願2023-531919(P2023-531919)	(73)特許権者	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
(86)(22)出願日	令和4年6月27日(2022.6.27)	(74)代理人	110000338 弁理士法人 HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE MARK
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/025487	(72)発明者	菅井 広一朗 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
(87)国際公開番号	WO2023/276923	(72)発明者	樋口 進哉 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地 京セラ株式会社内
(87)国際公開日	令和5年1月5日(2023.1.5)	審査官	豊島 洋介
審査請求日	令和5年12月21日(2023.12.21)		
(31)優先権主張番号	特願2021-108105(P2021-108105)		
(32)優先日	令和3年6月29日(2021.6.29)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 配線板および電子装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 面、該第 1 面の反対に位置する第 2 面、および前記第 1 面と前記第 2 面とのそれぞれに繋がる第 3 面を有する絶縁基板と、

前記第 1 面に位置し、第 1 方向に延びる信号配線と、

前記第 1 面に前記信号配線を挟んで位置し、前記信号配線よりも前記第 3 面から離れて位置する第 1 グラウンドおよび前記信号配線よりも前記第 3 面の近くに位置する第 2 グラウンドと、

前記第 2 面および前記絶縁基板の内部の少なくとも一方に位置する下部グラウンドと、前記絶縁基板の内部に位置し、前記第 1 グラウンドと前記下部グラウンドとを電氣的に接続するビア導体と、

前記第 3 面に位置する側面金属層と、を備え、

上面視において、前記信号配線と前記側面金属層との間にはビア導体が配置されておらず、

前記側面金属層は、前記第 2 グラウンドと前記下部グラウンドとを電氣的に接続している、配線板。

【請求項 2】

前記配線板は、電子部品を搭載するための配線板であって、

前記第 1 グラウンドは、平面視で前記第 2 グラウンドよりも面積が大きく、

前記第 1 グラウンドは、前記電子部品が搭載される、請求項 1 に記載の配線板。

【請求項 3】

前記信号配線と前記第 3 面との距離は、前記絶縁基板における前記第 1 方向に直交する第 2 方向における中心位置と前記第 3 面との距離よりも短い、請求項 1 に記載の配線板。

【請求項 4】

前記ビア導体は複数あり、複数の前記ビア導体は、前記信号配線に沿って配置されている、請求項 1 に記載の配線板。

【請求項 5】

前記第 2 グラウンドと第 1 グラウンドとを接続する第 3 グラウンドを有する、請求項 1 に記載の配線板。

【請求項 6】

前記第 3 面に対向する第 4 面を備え、
前記第 4 面上には、第 1 グラウンドと下部グラウンドとを電氣的に接続する金属層が位置していない、請求項 1 に記載の配線板。

10

【請求項 7】

前記下部グラウンドとして、前記絶縁基板の内部に位置し、かつ前記第 2 面よりも前記第 1 面の近くに位置する第 1 下部グラウンドを備えており、

前記第 1 下部グラウンドと前記信号配線とによって前記絶縁基板の一部を挟んでいる、請求項 1 に記載の配線板。

【請求項 8】

前記下部グラウンドとして、前記絶縁基板の内部に位置する第 1 下部グラウンドと、前記第 2 面に位置する第 2 下部グラウンドと、を備える、請求項 1 に記載の配線板。

20

【請求項 9】

前記下部グラウンドとして、前記絶縁基板の内部に位置する第 1 下部グラウンドを備え、前記第 1 下部グラウンドの端部は、前記第 1 方向に沿って前記第 3 面に帯状に露出し、前記側面金属層に帯状につながっている、請求項 1 に記載の配線板。

【請求項 10】

前記側面金属層は、前記第 2 下部グラウンドから離れており、前記第 3 面の一部に前記絶縁基板が露出している、請求項 8 に記載の配線板。

【請求項 11】

前記絶縁基板を実装基板に接合する接合材に対する前記第 3 面の濡れ性は、前記接合材に対する前記第 2 面の濡れ性よりも低い、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の配線板。

30

【請求項 12】

前記側面金属層は、複数の開口を有している、請求項 1 に記載の配線板。

【請求項 13】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の配線板と、
前記配線板に実装された電子部品と、
前記絶縁基板の前記第 2 面に位置する接合材と、
前記接合材を介して前記配線板と接合した実装基板と、を備える、電子装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本開示は、配線板および電子装置に関する。

【背景技術】

【0002】

情報通信システムに用いられる通信機器において高周波対応が進んでいる。通信機器に用いられる配線板においても、例えば次のような構成によって信号（高周波信号）の伝送損失およびノイズを低減している。

【0003】

特許文献 1 に記載の配線板においては、絶縁基板の第 1 面である上面には、第 1 グラウンドおよび第 2 グラウンドが信号配線を挟んで位置している。絶縁基板の第 2 面である下

50

面には、下部グラウンドが位置しており、下部グラウンドは、絶縁基板を挟んで信号配線、第1グラウンド、および第2グラウンドに対向している。絶縁基板の内部には、第1グラウンドと下部グラウンドとを電氣的に接続する第1ビアが位置している。絶縁基板の内部には、第2グラウンドと下部グラウンドとを電氣的に接続する第2ビアが位置している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】日本国公開特許公報「2000-340700号公報」

【発明の概要】

【0005】

本開示に係る配線板は、第1面、該第1面の反対に位置する第2面、および前記第1面と前記第2面とのそれぞれに繋がる第3面を有する絶縁基板と、前記第1面に位置し、第1方向に延びる信号配線と、前記第1面に前記信号配線を挟んで位置し、前記信号配線よりも前記第3面から離れて位置する第1グラウンドおよび前記信号配線よりも前記第3面の近くに位置する第2グラウンドと、前記第2面および前記絶縁基板の内部の少なくとも一方に位置する下部グラウンドと、前記絶縁基板の内部に位置し、前記第1グラウンドと前記下部グラウンドとを電氣的に接続するビア導体と、前記第3面に位置する側面金属層と、を備え、上面視において、前記信号配線と前記側面金属層との間にはビア導体が配置されておらず、前記側面金属層は、前記第2グラウンドと前記下部グラウンドとを電氣的に接続している。

【0006】

本開示に係る電子装置は、前記配線板と、前記配線板に実装された電子部品と、前記絶縁基板の前記第2面に位置する接合材と、前記接合材を介して前記配線板と接合した実装基板と、を備える。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】実施形態1に係る電子装置の模式的な平面図である。

【図2】図1に示す電子装置を第2方向から見た模式的な側面図である。

【図3】実施形態1に係る配線板の模式的な平面図である。

【図4】図3に示す配線板を第2方向から見た模式的な側面図である。

【図5】図3におけるV-V線に沿った模式的な断面図である。

【図6】図3に示す配線板の模式的な底面図である。

【図7】実施形態1の他の態様に係る配線板を第2方向から見た模式的な部分側面図である。

【図8】実施形態2に係る配線板の模式的な断面図であり、図5に対応する図である。

【図9】実施形態2の他の態様に係る配線板の模式的な断面図であり、図5に対応する図である。

【図10】実施形態2の他の態様に係る配線板を第2方向から見た模式的な部分側面図である。

【図11】実施形態3に係る配線板の模式的な断面図であり、図5に対応する図である。

【図12】実施形態3の他の態様に係る配線板の模式的な断面図であり、図5に対応する図である。

【図13】実施形態3の他の態様に係る配線板の模式的な断面図であり、図5に対応する図である。

【図14】実施形態3の他の態様に係る配線板の模式的な断面図であり、図5に対応する図である。

【図15】図13に示す配線板の模式的な拡大側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本開示の実施形態に係る配線板および電子装置について、図面を用いて詳細に説

10

20

30

40

50

明する。但し、以下で参照する各図は、説明の便宜上、実施形態を説明する上で必要な構成要素のみを簡略化して示したものである。従って、本開示の実施形態に係る配線板および電子装置は、参照する各図に示されていない任意の構成要素を備え得る。また、各図中の構成要素の寸法は、実際の構成要素の寸法および各部材の寸法比率等を忠実に表したものでなくてもよい。

【0009】

本開示において、第1方向とは、図1に示す平面図における左右方向のことである。また、第2方向とは、図1に示す平面図における上下方向のことであり、言い換えれば第1面における第1方向に直交する方向のことをいう。第3方向とは、絶縁基板の厚み方向のことであり、第1方向および第2方向に直交する方向のことをいう。第3方向は、側面図における上下方向のことである。本開示の側面図および断面図では、絶縁基板の第1面が上側に位置し、絶縁基板の第2面が下側に位置する。また、本開示の図面中において、「LB」は第1方向、「WB」は第2方向、「TB」は第3方向、「U」は上側、「D」は下側をそれぞれ示している。本開示の図面において、断面部分にハッチングを施す他に、導体部分の表面にドットを付している。

10

【0010】

〔実施形態1〕

本開示の実施形態1について図1～図6を参照して説明する。図1は、実施形態1に係る電子装置の模式的な平面図である。図2は、図1に示す電子装置を第2方向から見た模式的な側面図である。図3は、実施形態1に係る配線板の模式的な平面図である。図4は、図3に示す配線板を第2方向から見た模式的な側面図である。図5は、図3におけるV-V線に沿った模式的な断面図である。図6は、図3に示す配線板の模式的な底面図である。

20

【0011】

（電子装置100の概略）

図1～図2に示す実施形態1に係る電子装置100は、光トランシーバー（不図示）に用いられる。電子装置100は、配線板1と、配線板1に実装された電子部品5と、絶縁基板の第2面に位置した接合材7と、接合材7を介して配線板1と接合した実装基板6と、を備えている。本開示において、電子部品5は、例えば電気信号を光信号に変換するレーザダイオードであってもよい。図示は省略するが、光トランシーバーは、光信号を伝送する光ファイバと、レーザダイオードと光ファイバの入射端との間に位置するレンズとを備えてもよい。レンズは、レーザダイオードによって変換された光信号を光ファイバの入射端に向かって出射する。実装基板6は、セラミックス等や樹脂等の絶縁基板等であってもよい。電子装置100は、光トランシーバー以外の通信機器に用いてもよい。

30

【0012】

（配線板1の構成）

図3～図6に示す例のように、配線板1は、矩形板状の絶縁基板11を備えてもよい。絶縁基板11は、例えば酸化アルミニウム質焼結体（アルミナセラミックス）、窒化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、又はガラスセラミックス焼結体等のセラミックスにより構成されてもよい。絶縁基板11は、1層乃至複数層の絶縁層から構成されてもよい。絶縁基板11は、第1面11u、第1面11uの反対に位置する第2面11d、および第1面11uと第2面11dとのそれぞれに繋がる第3面11sを有してもよい。各図において、絶縁基板11の第1面11uと第3面11sのなす角が90度、絶縁基板11の第2面11dと第3面11sとのなす角が90度である例を示しているがこれに限らない。尚、第3面11s以外の側面（第1面11uと第2面11dが繋がっているその他の面）は特に限定しない。

40

【0013】

絶縁基板11の第1面11uには、電子部品5を駆動するための信号（高周波信号）を伝送する信号配線12が位置してもよい。信号配線12は、例えばTi（チタン）、Pt（白金）、Au（金）を含む金属材料により構成されてもよい。信号配線12は、絶縁基

50

板 1 1 の第 1 面 1 1 u において第 1 方向に延びてもよい。信号配線 1 2 は、絶縁基板 1 1 の第 1 方向の一方の端部の近傍から他方の端部の近傍にかけて配置されてもよい。信号配線 1 2 は、平面視にて、屈曲してもよい。図 2 の側面図の例に示すように、第 3 面 1 1 s は、第 1 方向が長辺である矩形形状であることから、信号配線 1 2 は、第 3 面 1 1 s に沿う方向に延びているということもできる。

【 0 0 1 4 】

信号配線 1 2 は、絶縁基板 1 1 の第 2 方向における中心位置 1 1 c に対して第 3 面 1 1 s の近くに位置してもよい。換言すれば、信号配線 1 2 は、絶縁基板 1 1 の第 2 方向における中心位置 1 1 c に対して第 3 面 1 1 s 寄りに偏倚してもよい。絶縁基板 1 1 の第 2 方向における中心位置 1 1 c に対する信号配線 1 2 の偏倚の割合は、25%以上であってもよい。信号配線 1 2 の偏倚の割合とは、絶縁基板 1 1 の第 2 方向における中心位置 1 1 c に対する信号配線 1 2 の中心位置の偏倚量と、絶縁基板 1 1 の第 2 方向の半分の長さとの比のことをいう。絶縁基板 1 1 の第 2 方向における中心位置 1 1 c に対して第 3 面 1 1 s の近くに信号配線 1 2 が位置している場合とは、信号配線 1 2 が側面金属層 1 7 の近くに位置していることである。このような構成によれば、信号配線 1 2 によって伝送される信号の伝送損失をより低減できる。また、第 1 面 1 1 u において、電子部品 5 であるレーザダイオードを配線板 1 の第 2 方向の中心部又はその中心部に近い位置に実装することができる。そのため、電子装置 1 0 0 を例えば光トランシーバーに用いた場合、光トランシーバーのレンズと配線板 1 との間の第 2 方向の位置ずれを小さくして、光トランシーバーの小型化を図ることができる。

【 0 0 1 5 】

絶縁基板 1 1 の第 1 面 1 1 u には、基準電位を規定する第 1 グラウンド 1 3 および第 2 グラウンド 1 4 が信号配線 1 2 を挟んで位置してもよい。第 1 グラウンド 1 3 は、信号配線 1 2 よりも絶縁基板 1 1 の第 3 面 1 1 s から離れて位置してもよい。第 2 グラウンド 1 4 は、信号配線 1 2 よりも絶縁基板 1 1 の第 3 面 1 1 s の近くに位置してもよい。第 2 グラウンド 1 4 の一方の端部は、第 1 グラウンド 1 3 と繋がっている。第 1 グラウンド 1 3 および第 2 グラウンド 1 4 は、それぞれ、例えば T i (チタン)、P t (白金)、A u (金) を含む金属材料により構成されてもよい。絶縁基板 1 1 の第 1 面 1 1 u における信号配線 1 2 と第 1 グラウンド 1 3 との間の部分は、絶縁基板 1 1 が露出してもよい。絶縁基板 1 1 の第 1 面 1 1 u における信号配線 1 2 と第 2 グラウンド 1 4 との間の部分は、絶縁基板 1 1 が露出してもよい。

【 0 0 1 6 】

第 1 グラウンド 1 3 と信号配線 1 2 との間は、絶縁基板 1 1 によって絶縁されてもよい。第 1 グラウンド 1 3 と信号配線 1 2 との距離は、信号配線 1 2 に沿って一定でなくてもよい。また、第 2 グラウンド 1 4 と信号配線 1 2 との間は、絶縁基板 1 1 によって絶縁されている。第 2 グラウンド 1 4 と信号配線 1 2 との距離は、信号配線 1 2 に沿って一定でなくてもよい。

【 0 0 1 7 】

絶縁基板 1 1 の第 2 面 1 1 d に、基準電位を規定する下部グラウンド 1 5 が位置してもよい。下部グラウンド 1 5 は、下部グラウンド 1 5 と信号配線 1 2 とによって絶縁基板 1 1 を挟んで、信号配線 1 2、第 1 グラウンド 1 3、および第 2 グラウンド 1 4 に対向してもよい。換言すれば、配線板 1 を平面透視したときに、下部グラウンド 1 5 は、信号配線 1 2、第 1 グラウンド 1 3、および第 2 グラウンド 1 4 に重なってもよい。下部グラウンド 1 5 は、例えば T i (チタン)、P t (白金)、A u (金) 等を含む金属材料により構成されてもよい。下部グラウンド 1 5 と信号配線 1 2 との間は、絶縁基板 1 1 によって絶縁されてもよい。

【 0 0 1 8 】

絶縁基板 1 1 の内部には、図 5 に示すように、第 1 グラウンド 1 3 と下部グラウンド 1 5 とを電氣的に接続するビア導体 1 6 が位置してもよい。ビア導体 1 6 は、タングステン (W)、モリブデン (M o)、マンガン (M n)、銀 (A g)、又は銅 (C u) 等を成分

10

20

30

40

50

に含む金属粉末メタライズであってもよい。ビア導体 16 は、セラミックグリーンシートに打ち抜き加工又はレーザー加工等の加工手法によって形成された貫通孔にビア導体用のメタライズペーストをスクリーン印刷法又は圧入法等によって埋め込み、セラミックグリーンシートを 1 枚乃至複数枚積層してなる成形体と共に焼成することによって形成される。

【0019】

ビア導体 16 は複数備えてもよい。図 5 に示す例において、各ビア導体 16 の上端部は、第 1 グラウンド 13 に繋がっており、各ビア導体 16 の下端部は、下部グラウンド 15 に繋がってもよい。複数のビア導体 16 は、信号配線 12 に沿って等間隔を置いて配置されてもよい。複数のビア導体 16 は、不等間隔に配置されてもよい。配線板 1 を平面透視したときに、各ビア導体 16 と信号配線 12 との距離は、同じであってもよく、異なってもよい。ビア導体 16 を複数配置した場合、複数のビア導体 16 により、信号配線 12 のシールド性を高めることができる。更に、複数のビア導体 16 を信号配線 12 に沿って配置した場合、信号配線 12 のシールド性を更に高めることができる。よって、本開示の実施形態 1 によれば、信号配線 12 によって伝送される信号の伝送損失をより低減することができる。

10

【0020】

絶縁基板 11 の第 3 面 11s には、第 2 グラウンド 14 と下部グラウンド 15 とを電気的に接続する側面金属層 17 が位置してもよい。側面金属層 17 は、例えば Ti (チタン) 等の金属材料により構成されてもよい。側面金属層 17 の上縁部は、第 2 グラウンド 14 の縁部 (第 3 面 11s 側の縁部) に繋がってもよい。側面金属層 17 の上縁部は、第 2 グラウンド 14 の縁部に重なってもよい。図 1 に示す例において、側面金属層 17 の下縁部は、下部グラウンド 15 の縁部 (第 3 面 11s 側の縁部) に繋がってもよい。側面金属層 17 の下縁部は、下部グラウンド 15 の縁部に重なってもよい。

20

【0021】

側面金属層 17 が、第 2 グラウンド 14 と下部グラウンド 15 とを電気的に接続している場合、絶縁基板 11 の内部に第 2 グラウンド 14 と下部グラウンド 15 とを電気的に接続するビア導体を設ける場合に比べて、信号配線 12 のシールド性を高めることができる。よって、信号配線 12 によって伝送される信号 (高周波信号) の伝送損失、およびノイズを十分に低減することができる。また、絶縁基板 11 の内部に第 2 グラウンド 14 と下部グラウンド 15 とを電気的に接続するビア導体を設ける場合に比べて、絶縁基板 11 の第 2 方向の長さを短くすることができる。よって、配線板 1 の小型化、換言すれば、電子装置 100 の小型化を図ることができる。

30

【0022】

側面金属層 17 は、図 2 および図 4 に示す例のように、信号配線 12 の全域に沿うように、絶縁基板 11 の第 3 面 11s の全域に配置されていて、第 2 グラウンド 14 および下部グラウンド 15 に繋がっていてもよい。側面金属層 17 は、信号配線 12 の半分の領域 (半分の長さ) 以上に沿うように、絶縁基板 11 の第 3 面 11s の一部の領域に配置されていて、第 2 グラウンド 14 および下部グラウンド 15 に繋がっていてもよい。

【0023】

絶縁基板 11 を実装基板 6 に接合する接合材 7 に対する、絶縁基板 11 の第 3 面 11s の濡れ性は、接合材 7 に対する絶縁基板 11 の第 2 面 11d の濡れ性よりも低くてもよい。絶縁基板 11 には、酸化アルミニウム (Al_2O_3) 質焼結体、窒化アルミニウム (AlN) 質焼結体、炭化珪素 (SiC) 質焼結体、ガラスセラミックス、窒化珪素 (Si_3N_4) 質焼結体等のセラミックスや、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ポリイミドシロキサン樹脂等の絶縁材料が挙げられる。接合材 7 には、はんだ材 (例えば金錫等) 又はロウ材等が含まれる。接合材 7 に対する絶縁基板 11 の第 3 面 11s の濡れ性とは、絶縁基板 11 の第 3 面 11s に位置する側面金属層 17 における、接合材 7 の濡れ拡がり易さのことである。接合材 7 に対する絶縁基板 11 の第 2 面 11d の濡れ性とは、絶縁基板 11 の第 2 面 11d に位置する下部グラウンド 15 における、接合材 7 の濡れ拡がり易さのことである。

40

50

【 0 0 2 4 】

接合材 7 に対する絶縁基板 1 1 の第 3 面 1 1 s の濡れ性が接合材 7 に対する絶縁基板 1 1 の第 2 面 1 1 d の濡れ性よりも低くなっている場合には、絶縁基板 1 1 を実装基板 6 に接合する際に、側面金属層 1 7 および第 2 グラウンド 1 4 への接合材 7 の這い上がりを低減することができる。そのため、絶縁基板 1 1 を実装基板 6 に接合する際に、絶縁基板 1 1 の第 2 方向の両端における熱膨張差を低減して、絶縁基板 1 1 の割れや欠け等の発生を低減することができる。また、絶縁基板 1 1 を実装基板 6 に接合する際に、絶縁基板 1 1 の第 2 方向の片側の浮き上がりを低減することができる。そして、電子装置 1 0 0 (配線板 1) を例えば光トランシーバーに用いた場合、電子装置 1 0 0 の設置位置に対する電子装置 1 0 0 の傾き等を低減して、光トランシーバーの信頼性を高めることができる。

10

【 0 0 2 5 】

ここで、信号配線 1 2、第 1 グラウンド 1 3、および第 2 グラウンド 1 4 は、コプレーナ線路を形成する。信号配線 1 2 および下部グラウンド 1 5 は、マイクロストリップ線路を形成する。第 1 グラウンド 1 3 は、ビア導体 1 6 によって下部グラウンド 1 5 と電気的に接続されており、下部グラウンド 1 5 と同電位に保たれている。第 2 グラウンド 1 4 は、側面金属層 1 7 によって下部グラウンド 1 5 と電気的に接続されており、下部グラウンド 1 5 と同電位に保たれている。

【 0 0 2 6 】

(配線板 1 の製造工程) 。

【 0 0 2 7 】

絶縁基板 1 1 が例えば窒化アルミニウム質焼結体から構成される場合には、窒化アルミニウム (AlN)、酸化エルビウム (Er_2O_3)、酸化イットリウム (Y_2O_3) 等の原料粉末に、適当な有機バインダーおよび溶剤等を添加混合して泥漿物を製作する。この泥漿物をドクターブレード法やカレンダーロール法等によってシート状に成形してセラミックグリーンシートを製作する。その後、セラミックグリーンシートに適当な打ち抜き加工を施すと共に、セラミックグリーンシートを 1 枚乃至複数枚積層して成形体を製作する。成形体を高温 (約 1 8 0 0) で焼成することによって、複数の絶縁基板 1 1 の元になる焼結体が製作される。そして、焼結体の表面を研磨した後、焼結体を個片化 (スライシング) することによって、焼結体から複数の絶縁基板 1 1 が取り出される。

20

【 0 0 2 8 】

ビア導体 1 6 は、タングステン (W)、モリブデン (Mo)、マンガン (Mn)、銀 (Ag)、又は銅 (Cu) 等を成分に含む金属粉末メタライズである。ビア導体 1 6 は、セラミックグリーンシートに打ち抜き加工又はレーザー加工等の加工手法によって形成された貫通孔にビア導体用の導電ペーストをスクリーン印刷法又は圧入法等によって埋め込み、セラミックグリーンシートを 1 枚乃至複数枚積層してなる成形体と共に焼成することによって形成される。信号配線 1 2、第 1 グラウンド 1 3 および第 2 グラウンド 1 4 は、チタン (Ti)、白金 (Pt)、および金 (Au) 等を成分に含む金属層であり、表面を研磨済みの焼結体の第 1 面 1 1 u (上面) に、蒸着法、イオンプレーティング法、又はスパッタリング法等の薄膜形成手法によって形成される。下部グラウンド 1 5 は、チタン (Ti)、白金 (Pt)、および金 (Au) 等を成分に含む金属層であり、表面を研磨済みの焼結体の第 2 面 1 1 d (下面) に、蒸着法、イオンプレーティング法、又はスパッタリング法等の薄膜形成手法によって形成される。

30

【 0 0 2 9 】

側面金属層 1 7 は、例えばチタン (Ti) 等を含む金属層であり、個片化された絶縁基板 1 1 の第 3 面 1 1 s に、蒸着法、イオンプレーティング法、又はスパッタリング法等の薄膜形成手法によって形成される。側面金属層 1 7 は、信号配線 1 2、第 1 グラウンド 1 3、第 2 グラウンド 1 4、下部グラウンド 1 5 と同じ構成の金属層でもよく、異なる構成の金属層であっても構わない。例えば、下部グラウンド 1 5 が、 $Ti/Pt/Au$ である金属層であり、側面金属層 1 7 が、 Ti である金属層の場合、絶縁基板 1 1 の第 3 面 1 1 s の濡れ性は、接合材 7 に対する絶縁基板 1 1 の第 2 面 1 1 d の濡れ性よりも低くすること

40

50

ができる。

【 0 0 3 0 】

本開示の実施形態 1 によれば、電子装置 1 0 0 (配線板 1) を例えば光トランシーバーに用いることにより、光トランシーバーの小型化を図りながら、良好な光信号を伝送する光トランシーバーを実現でき、光トランシーバーの信頼性を高めることができる。

【 0 0 3 1 】

〔実施形態 1 の他の態様〕

実施形態 1 の他の態様について図 7 を参照して説明する。

【 0 0 3 2 】

図 7 は、実施形態 1 の他の態様に係る配線板を第 2 方向から見た模式的な部分側面図である。 10

【 0 0 3 3 】

(配線板 1 A の構成)

図 7 に示す例のように、実施形態 1 の他の態様に係る配線板 1 A において、側面金属層 1 7 は、例えば網目状、穴あき状に構成されており、複数の開口 1 7 a を有してもよい。網目状とは、メッシュ状、格子状、ハニカム状等を含む意である。側面金属層 1 7 の開口率は、80%以下であってもよい。

【 0 0 3 4 】

そして、側面金属層 1 7 が複数の開口 1 7 a を有している場合には、絶縁基板 1 1 を実装基板 6 に接合する際に、側面金属層 1 7 および第 2 グラウンド 1 4 への接合材 7 の這い上がり 20 を低減することができる。そのため、実施形態 1 の他の態様によれば、絶縁基板 1 1 を実装基板 6 に接合する際に、絶縁基板 1 1 の第 2 方向の両端における熱膨張差を低減して、絶縁基板 1 1 の割れや欠け等の発生を低減することができる。また、実施形態 1 の他の態様によれば、下部グラウンド 1 5 を実装基板 6 に接合する際に、絶縁基板 1 1 の第 2 方向の片側の浮き上がりを低減することができる。そして、実施形態 1 の他の態様によれば、電子装置 1 0 0 (配線板 1 A) を例えば光トランシーバーに用いた場合、電子装置 1 0 0 の設置位置に対する電子装置 1 0 0 の傾き等を低減して、光トランシーバーの信頼性を高めることができる。

【 0 0 3 5 】

その他、実施形態 1 の他の態様によれば、前述の実施形態 1 と同一の作用効果を奏する。 30

【 0 0 3 6 】

〔実施形態 2 〕

実施形態 2 について図 8 および図 9 を参照して説明する。図 8 は、実施形態 2 に係る配線板の模式的な断面図である。図 9 は、実施形態 2 の他の態様に係る配線板の模式的な断面図である。

【 0 0 3 7 】

(配線板 2 の構成)

図 8 および図 9 に示す例のように、実施形態 2 に係る配線板 2 は、一部の構成を除き、実施形態 1 に係る配線板 1 と同一の構成を有している。配線板 2 の構成のうち、実施形態 1 に係る配線板 1 と異なる構成について説明する。説明の便宜上、実施形態 1 にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記する。 40

【 0 0 3 8 】

図 8 および図 9 に示すように、配線板 2 は、下部グラウンドとして、第 1 下部グラウンド 2 5 を備えている。第 1 下部グラウンド 2 5 は、下部グラウンドの一例である。実施形態 2 に係る配線板 2 においては、絶縁基板 1 1 の第 2 面 1 1 d に下部グラウンド 1 5 が位置する代わりに、絶縁基板 1 1 の内部に第 1 下部グラウンド 2 5 が位置してもよい。第 1 下部グラウンド 2 5 は、第 1 下部グラウンド 2 5 と信号配線 1 2 とによって絶縁基板 1 1 の一部を挟んでいてもよい。また、第 1 下部グラウンド 2 5 は、絶縁基板 1 1 の一部を挟んで信号配線 1 2、第 1 グラウンド 1 3、および第 2 グラウンド 1 4 に対向してもよい。換言すれば、配線板 1 を平面透視したときに、第 1 下部グラウンド 2 5 は、信号配線 1 2 50

、第1グラウンド13、および第2グラウンド14に重なってもよい。第1下部グラウンド25と信号配線12との間は、絶縁基板11によって絶縁されてもよい。図8および図9に示すように、第1下部グラウンド25と側面金属層17とは、絶縁基板11の第3面11sにて接続してもよい。

【0039】

第1下部グラウンド25は、絶縁基板11の第2面11dよりも第1面11uの近くに位置してもよい。換言すれば、第1下部グラウンド25と絶縁基板11の第1面11uとの距離は、絶縁基板11の厚み寸法の50%よりも短くてもよい。絶縁基板11の第2面11dよりも第1面11uの近くに第1下部グラウンド25が位置した場合は、第1下部グラウンド25が信号配線12の近くに位置しているということである。このような構成によれば、信号配線12によって伝送される信号の伝送損失をより低減できると共に、配線板2に実装された電子部品5（図1参照）の放熱性を高めることができる。そして、配線板2を例えば光トランシーバに用いた場合、良好な光信号を伝送して、光トランシーバの信頼性を高めることができる。

10

【0040】

ビア導体16は、第1グラウンド13と第1下部グラウンド25とを電氣的に接続してもよい。ビア導体16が複数ある場合、各ビア導体16の上端部は、第1グラウンド13に繋がっており、各ビア導体16の下部は、第1下部グラウンド25に繋がってもよい。

【0041】

図8に示す例のように、各ビア導体16は、第3方向に沿って第1下部グラウンド25を貫通してもよい。この場合には、各ビア導体16の下端部は、絶縁基板11の第2面11dから露出してもよい。また、図9に示す例のように、各ビア導体16は、第3方向に沿って第1下部グラウンド25を貫通しなくてもよい。

20

【0042】

側面金属層17は、第2グラウンド14と第1下部グラウンド25とを電氣的に接続してもよい。側面金属層17の上縁部は、第2グラウンド14の縁部（第3面11s寄りの縁部）に繋がっている。側面金属層17の上縁部は、第2グラウンド14の縁部に重なってもよい。側面金属層17は、図8および図9に示す例のように、第3面11sに露出した第1下部グラウンド25の縁部に繋がってもよい。第1下部グラウンド25の端部は、第1方向に沿って第3面11sに帯状に露出し、側面金属層17に帯状に繋がっていてもよい。

30

【0043】

ここで、信号配線12、第1グラウンド13、および第2グラウンド14は、コプレーナ線路を形成する。信号配線12および第1下部グラウンド25は、マイクロストリップ線路を形成する。第1グラウンド13は、ビア導体16によって第1下部グラウンド25と電氣的に接続されており、第1下部グラウンド25と同電位に保たれている。第2グラウンド14は、側面金属層17によって第1下部グラウンド25と電氣的に接続されており、第1下部グラウンド25と同電位に保たれている。

【0044】

信号配線12、第1グラウンド13、第2グラウンド14、ビア導体16、側面金属層17は、実施形態1の配線板1の製造工程と同一な材料および方法により作製される。

40

【0045】

また、実施形態2における配線板2の第1下部グラウンド25は、タングステン（W）、モリブデン（Mo）、マンガン（Mn）、銀（Ag）、又は銅（Cu）等を成分に含む金属粉末メタライズである。第1下部グラウンド25は、例えばセラミックグリーンシートに第1下部グラウンド25用のメタライズペーストをスクリーン印刷法等の印刷手法によって印刷塗布し、セラミックグリーンシートを複数枚積層してなる成形体と共に焼成することによって形成される。

【0046】

その他、実施形態2によれば、前述の実施形態1と同一の作用効果を奏する。

50

【 0 0 4 7 】

〔実施形態 2 の他の態様〕

実施形態 2 の他の態様について図 1 0 を参照して説明する。図 1 0 は、実施形態 2 の他の態様に係る配線板を第 2 方向から見た模式的な部分側面図である。

【 0 0 4 8 】

図 1 0 に示す例のように、実施形態 2 の他の態様に係る配線板 2 A において、側面金属層 1 7 は、絶縁基板 1 1 の第 3 面 1 1 s における第 1 面 1 1 u 側（上側）に位置する第 1 側面金属層 1 7 u と、絶縁基板 1 1 の第 3 面 1 1 s における第 2 面 1 1 d 側（下側）に位置する第 2 側面金属層 1 7 d とに分割されてもよい。側面金属層 1 7 の分割点は、第 1 下部グラウンド 2 5 と側面金属層 1 7 との接点あるいは接線である。第 2 側面金属層 1 7 d は、例えば網目状、穴あき状に構成されており、複数の開口 1 7 a を有してもよい。第 2 側面金属層 1 7 d の開口率は、8 0 % 以下であってもよい。そして、側面金属層 1 7 が複数の開口 1 7 a を有している場合には、絶縁基板 1 1 を実装基板 6 に接合する際に、側面金属層 1 7 および第 2 グラウンド 1 4 への接合材 7 の這い上がりを低減することができる。そのため、実施形態 2 の他の態様によれば、絶縁基板 1 1 を実装基板 6 に接合する際に、絶縁基板 1 1 の第 2 方向の両端における熱膨張差を低減して、絶縁基板 1 1 の割れや欠け等の発生を低減することができる。また、実施形態 2 の他の態様によれば、下部グラウンド 1 5 を実装基板 6 に接合する際に、絶縁基板 1 1 の第 2 方向の片側の浮き上がりを低減することができる。そして、実施形態 2 の他の態様によれば、電子装置 1 0 0（配線板 2 A）を例えば光トランシーバーに用いた場合、電子装置 1 0 0 の設置位置に対する電子装置 1 0 0 の傾き等を低減して、光トランシーバーの信頼性を高めることができる。

10

20

【 0 0 4 9 】

その他、実施形態 2 の他の態様によれば、前述の実施形態 2 と同一の作用効果を奏する。

【 0 0 5 0 】

〔実施形態 3〕

実施形態 3 について図 1 1 および図 1 2 を参照して説明する。図 1 1 は、実施形態 3 に係る配線板の模式的な断面図である。図 1 2 は、実施形態 3 の他の態様に係る配線板の模式的な断面図である。

【 0 0 5 1 】

（配線板 3 の構成）

図 1 1 および図 1 2 に示す例のように、実施形態 3 に係る配線板 3 は、一部の構成を除き、実施形態 2 に係る配線板 2 と同一の構成を有している。配線板 3 の構成のうち、配線板 2 と異なる構成について説明する。説明の便宜上、実施形態 2 にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記する。

30

【 0 0 5 2 】

図 1 1 および図 1 2 に示すように、配線板 3 は、下部グラウンドとして、第 1 下部グラウンド 2 5 と、第 2 下部グラウンド 3 5 とを備えている。第 2 下部グラウンド 3 5 は、下部グラウンドの一例である。配線板 3 においては、絶縁基板 1 1 の内部に第 1 下部グラウンド 2 5 が位置するのに加え、絶縁基板 1 1 の第 2 面 1 1 d には、第 2 下部グラウンド 3 5 が位置してもよい。信号配線 1 2 と、第 1 下部グラウンド 2 5 とによって絶縁基板 1 1 の一部が挟まれており、第 1 下部グラウンド 2 5 と第 2 下部グラウンド 3 5 とによって絶縁基板 1 1 の一部が挟まれている。第 2 下部グラウンド 3 5 は、第 2 下部グラウンド 3 5 と信号配線 1 2 とによって絶縁基板 1 1 を挟んで、信号配線 1 2、第 1 グラウンド 1 3、および第 2 グラウンド 1 4 に対向してもよい。換言すれば、配線板 1 を平面透視したときに、第 2 下部グラウンド 3 5 は、信号配線 1 2、第 1 グラウンド 1 3、第 2 グラウンド 1 4、および第 1 下部グラウンド 2 5 に重なってもよい。第 2 下部グラウンド 3 5 と第 1 下部グラウンド 2 5 との間は、絶縁基板 1 1 によって絶縁されてもよい。そのため、実施形態 3 によれば、配線板 3 のグラウンドを強化して、信号配線 1 2 によって伝送される信号の伝送損失をより低減できる。

40

【 0 0 5 3 】

50

図 1 1 に示す例のように、各ビア導体 1 6 は、絶縁基板 1 1 を第 3 方向に沿って貫通してもよい。この場合には、各ビア導体 1 6 は、第 1 下部グラウンド 2 5 に繋がるとともに、各ビア導体 1 6 の下端部は、第 2 下部グラウンド 3 5 に繋がっていてもよい。また、図 1 2 に示すように、各ビア導体 1 6 は、絶縁基板 1 1 を第 3 方向に沿って貫通しなくてもよい。この場合には、各ビア導体 1 6 は、第 1 下部グラウンド 2 5 に繋がっており、各ビア導体 1 6 の下端部は、第 2 下部グラウンド 3 5 に繋がっていてもよい。

【 0 0 5 4 】

側面金属層 1 7 は、絶縁基板 1 1 の第 3 面 1 1 s に位置してもよい。側面金属層 1 7 は、第 2 グラウンド 1 4 と第 1 下部グラウンド 2 5 と第 2 下部グラウンド 3 5 とを電気的に接続してもよい。側面金属層 1 7 の上縁部は、第 2 グラウンド 1 4 の縁部（第 3 面 1 1 s 寄りの縁部）に繋がっている。側面金属層 1 7 は、図 1 1 および図 1 2 に示す例のように、第 3 面 1 1 s に露出した第 1 下部グラウンド 2 5 の縁部に繋がってもよい。側面金属層 1 7 の下縁部は、第 2 下部グラウンド 3 5 の縁部（第 3 面 1 1 s 寄りの縁部）に繋がってもよい。側面金属層 1 7 の下縁部は、第 2 下部グラウンド 3 5 の縁部に重なってもよい。

【 0 0 5 5 】

絶縁基板 1 1 を実装基板 6 に接合する接合材 7 に対する、絶縁基板 1 1 の第 3 面 1 1 s の濡れ性は、接合材 7 に対する絶縁基板 1 1 の第 2 面 1 1 d の濡れ性よりも低くてもよい。その場合、絶縁基板 1 1 を実装基板 6 に接合する際に、側面金属層 1 7 および第 2 グラウンド 1 4 への接合材 7 の這い上がりを低減することができる。そのため、絶縁基板 1 1 を実装基板 6 に接合する際に、絶縁基板 1 1 の第 2 方向の両端における熱膨張差を低減して、絶縁基板 1 1 の割れや欠け等の発生を低減することができる。また、絶縁基板 1 1 を実装基板 6 に接合する際に、絶縁基板 1 1 の第 2 方向の片側の浮き上がりを低減することができる。そして、電子装置 1 0 0（配線板 3）を例えば光トランシーバーに用いた場合、電子装置 1 0 0 の設置位置に対する電子装置 1 0 0 の傾き等を低減して、光トランシーバーの信頼性を高めることができる。また、側面金属層 1 7 を実施形態 1 の他の態様に係る配線板 1 A の側面金属層 1 7 と同一の構成にした場合には、実施形態 1 の他の態様と同一の作用効果を奏する。本開示の実施形態 3 において、接合材 7 に対する絶縁基板 1 1 の第 2 面 1 1 d の濡れ性とは、絶縁基板 1 1 の第 2 面 1 1 d に位置する第 2 下部グラウンド 3 5 における、接合材 7 の濡れ拡がり易さのことである。また、側面金属層 1 7 を実施形態 1 の他の態様に係る配線板 1 A の側面金属層 1 7 と同一の構成にしてもよい。

【 0 0 5 6 】

ここで、第 2 下部グラウンド 3 5 は、チタン（Ti）、白金（Pt）、又は金（Au）等を成分に含む金属層であり、表面を研磨済みの焼結体の第 2 面（下面）に、蒸着法、イオンプレーティング法、又はスパッタリング法等の薄膜形成手法によって形成される。

【 0 0 5 7 】

その他、実施形態 3 によれば、前述の実施形態 2 と同一の作用効果を奏する。

【 0 0 5 8 】

〔実施形態 3 の他の態様〕

実施形態 3 の他の態様について図 1 3 ~ 図 1 5 を参照して説明する。図 1 3 は、実施形態 3 の他の態様に係る配線板の模式的な断面図であり、図 5 に対応する図である。図 1 4 は、実施形態 3 の他の態様に係る配線板の模式的な断面図である。図 1 5 は、図 1 3 に示す配線板の模式的な拡大側面図である。

【 0 0 5 9 】

（配線板 3 A の構成）

図 1 3 ~ 図 1 5 に示す例のように、実施形態 3 の他の態様に係る配線板 3 A は、一部の構成を除き、実施形態 3 に係る配線板 3 と同一の構成を有している。実施形態 3 の他の態様に係る配線板 3 A の構成のうち、実施形態 3 に係る配線板 3 と異なる構成について説明する。説明の便宜上、実施形態 3 にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記する。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

側面金属層 17 は、図 13 ~ 図 15 に示す例において、絶縁基板 11 の第 3 面 11s の上部にのみ位置してもよい。側面金属層 17 の上縁部は、第 2 グラウンド 14 の縁部（第 3 面 11s 寄りの縁部）に繋がってもよい。側面金属層 17 の上縁部は、第 2 グラウンド 14 の縁部に重なってもよい。側面金属層 17 は、図 13 ~ 図 15 に示す例のように、第 3 面 11s に露出した第 1 下部グラウンド 25 の縁部に繋がってもよい。また、側面金属層 17 の下端部は、図 13 ~ 図 15 に示す例のように、第 2 下部グラウンド 35 の縁部（第 3 面 11s 寄りの縁部）から離れてもよい。絶縁基板 11 が第 3 面 11s の一部（下部）に露出してもよい。

【0061】

図 13 に示す例のように、各ビア導体 16 は、絶縁基板 11 を第 3 方向に沿って貫通してもよい。また、図 14 に示す例のように、各ビア導体 16 は、絶縁基板 11 を第 3 方向に沿って貫通しなくてもよい。

【0062】

側面金属層 17 の下端部が第 2 下部グラウンド 35 の縁部から離れて、絶縁基板 11 が第 3 面 11s の一部から露出している場合には、絶縁基板 11 を実装基板 6 に接合する際に、絶縁基板 11 は濡れ性が低いため、側面金属層 17 および第 2 グラウンド 14 への接合材 7 の這い上がりを低減することができる。そのため、実施形態 3 の他の態様によれば、絶縁基板 11 を実装基板 6 に接合する際に、絶縁基板 11 の第 2 方向の両端における熱膨張差を低減して、絶縁基板 11 の割れや欠け等の発生を低減することができる。また、本変形例によれば、絶縁基板 11 を実装基板 6 に接合する際に、絶縁基板 11 の第 2 方向の片側の浮き上がりを低減することができる。そして、本開示の実施形態 3 の他の態様によれば、電子装置 100（配線板 3A）を例えば光トランシーバーに用いた場合、電子装置 100 の設置位置に対する電子装置 100 の傾き等を低減して、光トランシーバーの信頼性を高めることができる。

【0063】

その他、実施形態 3 の他の様態によれば、前述の実施形態 3 と同一の作用効果を奏する。

【0064】

以上、本開示に係る発明について、諸図面および実施例に基づいて説明してきた。しかし、本開示に係る発明は前述した各実施形態に限定されるものではない。すなわち、本開示に係る発明は本開示で示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本開示に係る発明の技術的範囲に含まれる。つまり、当業者であれば本開示に基づき種々の変形または修正を行うことが容易であることに注意されたい。また、これらの変形または修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。

【符号の説明】

【0065】

- 100 電子装置
- 1 配線板（本開示の実施形態 1 に係る配線板）
- 5 電子部品
- 6 実装基板
- 7 接合材
- 11 絶縁基板
 - 11u 第 1 面
 - 11d 第 2 面
 - 11s 第 3 面
 - 11c 中心位置
- 12 信号配線
- 13 第 1 グラウンド
- 14 第 2 グラウンド
- 15 下部グラウンド

10

20

30

40

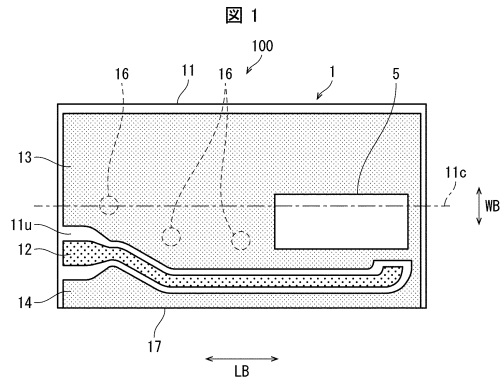
50

- 1 6 ピア導体
- 1 7 側面金属層
- 1 7 a 開口
- 1 A 配線板 (本開示の実施形態 1 の他の態様に係る配線板)
- 1 7 u 第 1 側面金属層
- 1 7 d 第 2 側面金属層
- 2 配線板 (本開示の実施形態 2 に係る配線板)
- 2 5 第 1 下部グラウンド
- 3 配線板 (本開示の実施形態 3 に係る配線板)
- 3 5 第 2 下部グラウンド
- 3 A 配線板 (本開示の実施形態 3 の他の態様に係る配線板)

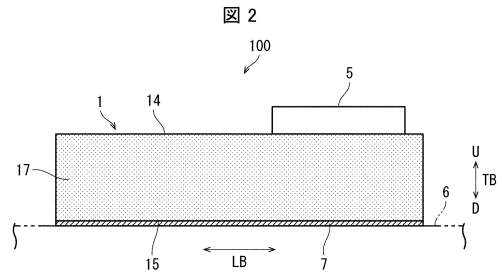
10

【図面】

【図 1】

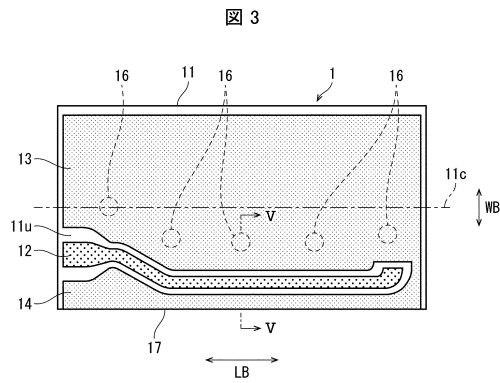


【図 2】

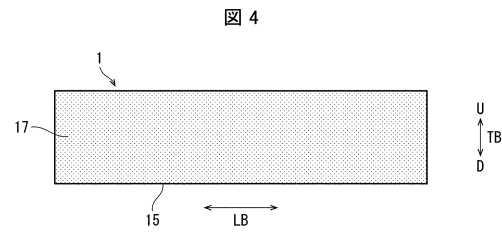


20

【図 3】



【図 4】

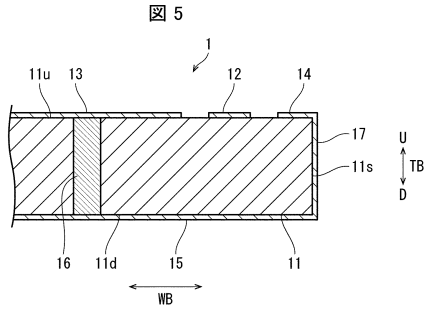


30

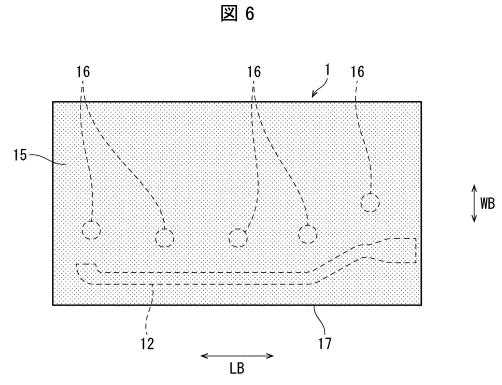
40

50

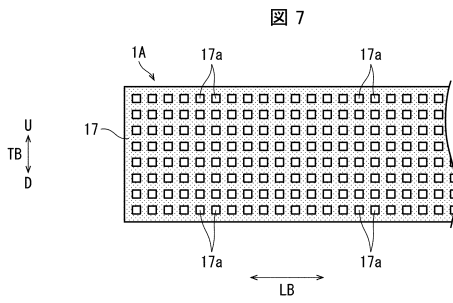
【図 5】



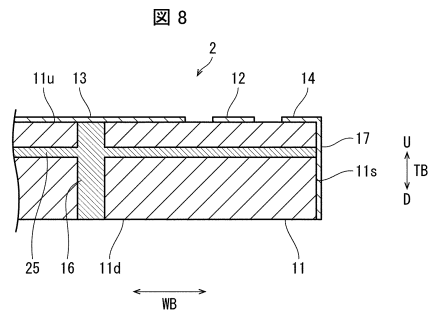
【図 6】



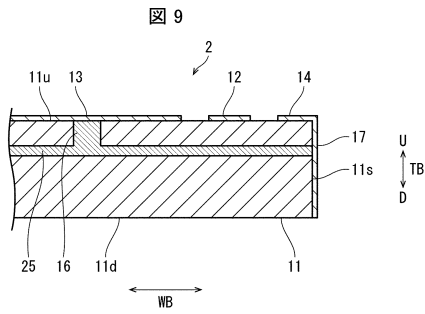
【図 7】



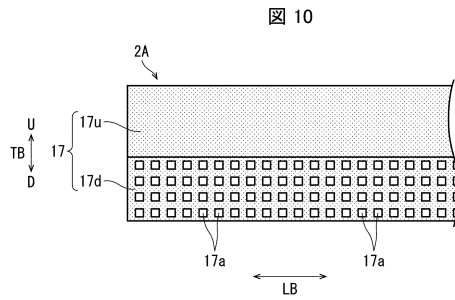
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2017 - 199906 (JP, A)
特開 2016 - 181737 (JP, A)
特開 2002 - 252505 (JP, A)
特開 2008 - 166579 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01L23/12 - 23/15
H05K 1/00 - 1/02