

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7550238号
(P7550238)

(45)発行日 令和6年9月12日(2024.9.12)

(24)登録日 令和6年9月4日(2024.9.4)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 5 K	3/22 (2006.01)	H 0 5 K	3/22	E	
H 0 5 K	3/46 (2006.01)	H 0 5 K	3/46	V	

請求項の数 7 (全14頁)

(21)出願番号	特願2022-565418(P2022-565418)	(73)特許権者	000006633
(86)(22)出願日	令和3年11月25日(2021.11.25)		京セラ株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/043263		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(87)国際公開番号	WO2022/114078	(74)代理人	100090033
(87)国際公開日	令和4年6月2日(2022.6.2)		弁理士 荒船 博司
審査請求日	令和5年5月24日(2023.5.24)	(74)代理人	100093045
(31)優先権主張番号	特願2020-196678(P2020-196678)		弁理士 荒船 良男
(32)優先日	令和2年11月27日(2020.11.27)	(72)発明者	戸田 芳宏
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
		審査官	京セラ株式会社内 小林 大介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 配線基板及びプローブカード

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1面を有する絶縁基板と、
前記絶縁基板に位置する配線導体及び接続導体と、
前記配線導体の一部が含まれる第1配線層及び第2配線層と、
前記第1面に開口部を有する溝と、
を備え、
前記配線導体は、
電極パッドと、
前記第2配線層に含まれる第1ベタ状導体と、
を有し、
前記接続導体は、第1接続導体と、第2接続導体と、前記第1配線層で前記溝と交差した交差部とを含み、
前記交差部は前記第1接続導体と前記第2接続導体との間に位置し、
前記第1接続導体が前記電極パッドに導通され、前記第2接続導体が前記第1ベタ状導体に導通され、
前記第1配線層は、前記第1面又は前記第1面の下に位置し、前記第2配線層は前記第1配線層の下に位置し、
前記第1ベタ状導体は、平面透視で前記交差部と重なる開口を有し、
前記開口内は前記絶縁基板の一部が占めている、

10

20

配線基板。

【請求項 2】

前記溝はビームにより切り取られた跡である、
請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 3】

複数の前記電極パッドを有し、

前記接続導体は、前記第 1 配線層に位置する複数の線状導体と、前記第 1 配線層に位置する帯状の共通導体とを含み、

前記複数の線状導体の各々が、第 1 線状導体と、第 2 線状導体と、

前記第 1 線状導体と前記第 2 線状導体との間に位置する前記交差部とを含み、

前記各々の線状導体の前記第 1 線状導体が前記複数の電極パッドのいずれかに導通され、前記各々の線状導体の前記第 2 線状導体が前記共通導体に接続されている、
請求項 1 又は請求項 2 記載の配線基板。

10

【請求項 4】

前記接続導体は、1つの前記電極パッドに導通された複数の線状導体を含む、
請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の配線基板。

【請求項 5】

前記第 2 配線層の下に位置する第 3 配線層と、

前記第 3 配線層に位置し、平面透視で前記開口と重なる第 2 ベタ状導体と、
を有する、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の配線基板。

20

【請求項 6】

前記配線導体は、

前記開口内に位置し平面透視で前記交差部と重なる導体片を含む、

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の配線基板。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の配線基板と、

前記配線基板に接続された複数のプローブピンと、
を備えるプローブカード。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本開示は、配線基板及びプローブカードに関する。

【背景技術】

【0002】

特開 2011-29424 号公報には、電極パッドを有する配線基板において、破断等により除去可能な小片部と、小片部に位置する接続導体とを有する構成が記載されている。接続導体は、電極パッドを電解めっきする際に、電極パッドに電流を供給するための導体である。当該配線基板においては、電解めっき後に小片部を除去することで、配線導体から電解めっき用の接続導体を切り離し、所望の配線パターンを得ることができる。

40

【発明の概要】

【0003】

本開示に係る配線基板は、

第 1 面を有する絶縁基板と、

前記絶縁基板に位置する配線導体及び接続導体と、

前記配線導体の一部が含まれる第 1 配線層及び第 2 配線層と、

前記第 1 面に開口部を有する溝と、

を備え、

前記配線導体は、

電極パッドと、

50

前記第 2 配線層に含まれる第 1 ベタ状導体と、
 を有し、
 前記接続導体は、第 1 接続導体と、第 2 接続導体と、前記第 1 配線層で前記溝と交差した交差部とを含み、
 前記交差部は前記第 1 接続導体と前記第 2 接続導体との間に位置し、
 前記第 1 接続導体が前記電極パッドに導通され、前記第 2 接続導体が前記第 1 ベタ状導体に導通され、
 前記第 1 配線層は、前記第 1 面又は前記第 1 面の下に位置し、前記第 2 配線層は前記第 1 配線層の下に位置し、
前記第 1 ベタ状導体は、平面透視で前記交差部と重なる開口を有し、
前記開口内は前記絶縁基板の一部が占めている。

10

【0004】

本開示に係るプローブカードは、
 上記の配線基板と、
 前記配線基板に接続された複数のプローブピンと、
 を備える。

【図面の簡単な説明】

【0005】

【図 1】本開示の実施形態 1 に係る配線基板の一部を示す縦断面図である。
 【図 2 A】図 1 の配線基板における第 1 面の平面図である。
 【図 2 B】図 1 の配線基板の B - B 線における断面図である。
 【図 2 C】図 1 の配線基板の C - C 線における断面図である。
 【図 3】本開示の実施形態 2 に係る配線基板の一部を示す縦断面図である。
 【図 4 A】図 3 の配線基板における第 1 面の平面図である。
 【図 4 B】図 3 の配線基板の B - B 線における断面図である。
 【図 4 C】図 3 の配線基板の C - C 線における断面図である。
 【図 4 D】図 3 の配線基板の D - D 線における断面図である。
 【図 5】変形例の配線基板を示す断面図である。
 【図 6 A】本開示の実施形態に係るプローブカードを示す平面図である。
 【図 6 B】本開示の実施形態に係るプローブカードを示す断面図である。

20

30

【発明を実施するための形態】

【0006】

以下、本開示の各実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0007】

(実施形態 1)

図 1 は、本開示の実施形態 1 に係る配線基板 10 の一部を示す縦断面図である。図 2 A は、配線基板 10 の第 1 面 S1 の平面図である。図 2 B は、配線基板 10 の B - B 線における断面図である。図 2 C は、配線基板 10 の C - C 線における断面図である。

【0008】

実施形態 1 の配線基板 10 は、第 1 面 S1 と第 1 面 S1 の反対側の第 2 面 S2 とを有する絶縁基板 11 と、絶縁基板 11 に位置する配線導体 20 及び接続導体 30 と、を備える。図では、配線導体 20 と接続導体 30 とに異なるハッチングを付しているが、配線導体 20 と接続導体 30 とは同一の素材を有し、一体化された構成であってもよい。配線基板 10 は、さらに、内部に複数の配線層 (第 1 配線層 J1 ~ 第 4 配線層 J4) を有する。第 1 面 S1 及び第 2 面 S2 に位置する配線導体の層も配線層と呼んでもよい。

40

【0009】

絶縁基板 11 は、セラミック材料から構成される第 1 絶縁基板 11 A と、樹脂材料から構成される第 2 絶縁基板 11 B とを有する。第 1 絶縁基板 11 A と第 2 絶縁基板 11 B とは積層されている。なお、絶縁基板 11 の材料は、上記の例に限られず、どのような材料であってもよい。また、絶縁基板 11 は、異なる 2 つの材料から構成される 2 つの基板が

50

積層された構成である必要はなく、単一の材料から構成された基板であってもよい。

【0010】

配線導体20は、電気信号又は電圧を伝送する導体である。配線導体20は、第1面S1に位置する複数の電極パッド21、21tと、第2面S2に位置する複数の電極25と、第1配線層J1～第4配線層J4に位置する膜導体22と、第1面S1、第1配線層J1～第4配線層J4及び第2面S2の層間に位置するビア導体23とを有する。第1配線層J1～第3配線層J3は第2絶縁基板11B内に位置する。第4配線層J4は第1絶縁基板11Aと第2絶縁基板11Bとの間に位置する。第1配線層J1～第4配線層J4は、第1面S1に近い方からこの順に並ぶ。なお、配線層の総数は上記の例に限られない。また、第1絶縁基板11A内に1つ又は複数の配線層が位置してもよい。

10

【0011】

配線導体20の膜導体22には、接地電位、電源電位等の所定電位が供給されるベタ状導体24が含まれる。ベタ状導体24とは、配線基板10のうち配線導体20が配置される領域(配線導体20が配置されない周辺部を除く領域)のうち、30%以上の面積に広がる導体を意味する。ベタ状導体24は、ビア導体23を通過させる貫通孔、或る領域を避けるスリット又は切欠きを有していてもよい。ベタ状導体24は、本開示に係る第1ベタ状導体の一例に相当する。

【0012】

電極パッド21、21tは、電解めっきが施されている。電解めっきは、例えば1 μ m～10 μ m程度のニッケル膜と0.1 μ m～3 μ m程度の金膜とが順に積層された構成であってもよい。電解めっきにより、電極パッド21、21tの表面を保護し、かつ、ろう材、はんだ等の接合性を高めることができる。複数の電極パッド21、21tは、配線導体20を介して反対側の複数の電極25のいずれかと導通しているものと、配線導体20を介していずれの電極25とも導通していないものとが含まれていてもよい。反対側のいずれの電極25と導通していない電極パッド21t、あるいは、電極25との間の抵抗が高い電極パッド21tは、そのままでは、電解めっきの際に、反対側の電極25から十分な電流を受けられない。

20

【0013】

接続導体30は、電極パッド21、21tの電解めっきの際に、配線導体20のみから電流を受けられない又は十分な電流を受けられない電極パッド21tに電流を供給した導体である。接続導体30は、第1配線層J1に位置する膜導体32と、第1配線層J1と第2配線層J2の間に介在するビア導体33とを含む。以下、電解めっきの際に接続導体30を介して電流が供給された電極パッド21tを「対象電極パッド21t」とも記す。配線導体20には、複数の対象電極パッド21tが含まれていてもよい。

30

【0014】

配線基板10は、さらに、一部が切り取られた溝Xを有する。溝Xは、レーザービームにより一部が切り取られた跡であるが、電子ビームなどの他のビームにより一部が切り取られた跡であってもよい。溝Xは絶縁物質により埋められていてもよい。

【0015】

<対象電極パッド、接続導体、ベタ状導体及び溝の配置関係>

40

対象電極パッド21tは、図2Aに示すように、第1面S1に位置する。加えて、第1面S1には、電解めっきの際に接続導体30を介さずに電流が供給される電極パッド21が位置する。図2A及び図2Bは、隣り合う2つの対象電極パッド21tが配線層J1の配線導体20を介して導通している例を示すが、複数の対象電極パッド21tは、互いに非導通であってもよいし、図2A及び図2Bとは異なる組合せで導通していてもよい。

【0016】

接続導体30の膜導体32は、図2Bに示すように、第1接続導体30aと、第2接続導体30bと、第1接続導体30aと第2接続導体30bとの間に位置する交差部34とを含む。図2Bでは、1つの第1接続導体30aと1つの第2接続導体30bにのみ符号を付しているが、複数の接続導体30に同様に第1接続導体30aと第2接続導体30b

50

とが含まれる。膜導体 3 2 は、配線導体 2 0 の膜導体 2 2 に接続されることで、対象電極パッド 2 1 t に導通する。接続導体 3 0 の各膜導体 3 2 は、線状であってもよい。交差部 3 4 は溝 X と交差する。そして、第 1 接続導体 3 0 a が配線導体 2 0 を介して対象電極パッド 2 1 t と導通し、第 2 接続導体 3 0 b がビア導体 3 3 を介してベタ状導体 2 4 に接続される。交差部 3 4 において線状の膜導体 3 2 は切断されており、各膜導体 3 2 において交差部 3 4 を挟んだ一方と他方とは導通していない。

【 0 0 1 7 】

ベタ状導体 2 4 は、図 2 C に示すように、第 2 配線層 J 2 に位置し、平面透視で、接続導体 3 0 の膜導体 3 2 と重なる。「平面透視」とは、第 1 面 S 1 に垂直な方向から内部を透視した平面に相当する。以降の「平面透視」についても同様である。ベタ状導体 2 4 は、溝 X が交差したスリットを有していてもよい。図示を省略するが、ベタ状導体 2 4 は、図 1 の断面位置と異なる箇所の電極 2 5 に電氣的に接続されている。

10

【 0 0 1 8 】

溝 X は、第 1 面 S 1 に開口部を有する。溝 X の底は、実施形態 1 の例では、第 2 配線層 J 2 の下に位置する。平面透視で、1 つの溝 X が接続導体 3 0 の複数の膜導体 3 2 と交差するように延在していてもよいし、1 つの溝 X が接続導体 3 0 の 1 つの膜導体 3 2 のみと交差するように、複数の溝 X が位置していてもよい。

【 0 0 1 9 】

溝 X は、底の位置について許容幅を有する。底の位置の許容幅は、第 1 配線層 J 1 と第 2 配線層 J 2 との間の深さから、第 2 配線層 J 2 と第 3 配線層 J 3 との間の深さまでである。

20

【 0 0 2 0 】

< 製造方法 >

続いて、配線基板 1 0 の製造方法の一例について説明する。第 1 絶縁基板 1 1 A と、当該基板に位置する配線導体 2 0 とは、セラミック素材の焼成、並びに、メタライズ導体により形成できる。

【 0 0 2 1 】

第 2 絶縁基板 1 1 B は、例えば、複数の樹脂層を積層することで形成される。樹脂層は、例えば、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、シロキサン変性ポリアミドイミド樹脂、シロキサン変性ポリイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、全芳香族ポリエステル樹脂、BCB (ベンゾシクロブテン) 樹脂、エポキシ樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂、ポリフェニレンエーテル樹脂、ポリキノリン樹脂、フッ素樹脂等の絶縁樹脂から成るものである。樹脂層は、さらに、成形性や熱膨張係数の調整のためにフィラーを含むものであってもよい。フィラーとしては、例えば、硫酸バリウム、チタン酸バリウム、無定形シリカ、結晶性シリカ、熔融シリカ、球状シリカ、タルク、クレー、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、窒化ケイ素、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、アルミナ、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、酸化チタン、マイカ、タルク、ノイブルグ珪土、有機ベントナイト、リン酸ジルコニウム等の無機フィラーが挙げられる。樹脂層は、上記のうち 1 種類のフィラーを単独で、又は 2 種類以上のフィラーを適宜組み合わせ含んでいてもよい。

30

40

【 0 0 2 2 】

第 2 絶縁基板 1 1 B の 1 つの樹脂層は、樹脂フィルムを下層に接着することで構成してもよいし、あるいは、液状の前駆体樹脂を下層に塗布及び硬化させて構成してもよい。1 つの樹脂層を形成したら、当該樹脂層上に、ビア導体 2 3 及び膜導体 2 2 に対応する開口を有するレジスト膜を形成し、その後、エッチング加工又はレーザー加工によって膜導体 2 2 に対応する凹部及びビア導体 2 3 に対応する貫通孔を形成する。次に、蒸着法やスパッタリング法、イオンプレーティング法等の薄膜形成法により、樹脂層の凹部及び貫通孔内に、例えばクロム (Cr) - 銅 (Cu) 合金層、又は、チタン (Ti) - 銅 (Cu) 合金層から成る下地導体層を形成する。その後、めっき等で銅、金等の金属で凹部及び貫通孔を埋め、その後、レジストを剥離することで、1 つの樹脂層と当該樹脂層に位置す

50

る配線導体 20 又は接続導体 30 を形成できる。そして、このような樹脂層及び配線導体 20 又は接続導体 30 の形成を繰り返し、複数の樹脂層と複数の樹脂層に位置する配線導体 20 又は接続導体 30 を形成する。さらに、繰り返しの最後の樹脂層（最上の樹脂層）の上には、電極パッド 21 に対応する開口を有するレジスト膜を形成し、当該開口に上記と同様の薄膜形成法により下地導体層を形成する。そして、電極パッド 21 の下地導体層に、電解めっきによりニッケル膜及び金膜を形成する。

【0023】

電解めっきの際には、第 1 絶縁基板 11A の電極 25 から配線導体 20 及び接続導体 30 を介して下地導体層に電流を流す。そして、電解めっきが完了し、レジストを剥離すると、第 1 絶縁基板 11A と第 2 絶縁基板 11B とが積層された基板が形成される。この段階の基板においては、接続導体 30 を介して対象電極パッド 21 と配線導体 20 との不要な導通が混在している。不要とは、配線基板 10 の使用時に不要であるという意味である。

10

【0024】

したがって、次に、上記の不要な導通を除去するために、絶縁基板 11 の第 1 面 S1 側からレーザービームを照射して、接続導体 30 を切断する加工、すなわちレーザートリミング加工を行う。当該レーザートリミング加工により、第 1 面 S1 に開口部を有する溝 X、並びに、接続導体 30 と溝 X とが交差した交差部 34 が形成され、接続導体 30 が交差部 34 の部分で切断される。そして、不要な導通が全て除去されることで、配線基板 10 が作製される。

20

【0025】

以上のように、実施形態 1 の配線基板 10 によれば、対象電極パッド 21 と、第 2 配線層 J2 に位置するベタ状導体 24 と、第 1 配線層 J1 で溝 X と交差する交差部 34 を有する接続導体 30 とを備える。さらに、接続導体 30 は、第 1 接続導体 30a と第 2 接続導体 30b とを含み、第 1 接続導体 30a と第 2 接続導体 30b との間に交差部 34 が位置する。そして、第 2 接続導体 30b がベタ状導体 24 に導通し、第 1 接続導体 30a が対象電極パッド 21 に導通する。したがって、溝 X の形成前に、接続導体 30 を介して電極パッド 21 に電流を供給することにより電極パッド 21 に十分な電解めっきを行うことができ、その後、ビーム等により絶縁基板 11 に溝 X を形成することで、接続導体 30 を切断して配線導体 20 の所望の配線パターンが得られる。

30

【0026】

さらに、実施形態 1 の配線基板 10 によれば、溝 X の開口部は第 1 面 S1 に位置し、接続導体 30 と溝 X との交差部 34 は第 1 面 S1 の下の第 1 配線層 J1 に位置し、ベタ状導体 24 は第 1 配線層 J1 の下の第 2 配線層 J2 に位置する。したがって、接続導体 30 を切断する溝 X が第 2 配線層 J2 まで達した場合でも、ベタ状導体 24 にスリットが形成されるだけなので、配線導体 20 の電気特性に大きな影響が生じない。よって、接続導体 30 を切断する溝 X の深さの許容値を大きく採ることができる。したがって、接続導体 30 を切断する工程として、溝 X の深さについて比較的にな大きな許容値を要する工程であっても、煩雑さが低減される工程を採用することができる。そして、当該工程が採用されることで、煩雑さが低減されかつ高い信頼性を持って接続導体 30 が切断された配線基板 10 を提供することができる。

40

【0027】

さらに、実施形態 1 の配線基板 10 によれば、溝 X はレーザー等のビームにより切り取られた跡である。ビームを用いて接続導体 30 を切断するトリミング加工は、少ない煩雑さで高速な処理が可能である。したがって、上記の溝 X を有する配線基板 10 は、煩雑さが低減されかつ高い信頼性を持って接続導体 30 が切断された配線導体 20 を備えるものとなる。

【0028】

（実施形態 2）

図 3 は、本開示の実施形態 2 に係る配線基板の一部を示す縦断面図である。図 4 A は、

50

図3の配線基板の第1面S1の平面図である。図4Bは図3の配線基板のB-B線における断面図である。図4Cは、図3の配線基板のC-C線における断面図である。図4Dは図3の配線基板のD-D線における断面図である。

【0029】

実施形態2の配線基板10Aは、配線導体20及び接続導体30のパターンが異なる他は、実施形態1の配線基板10とほぼ同様である。実施形態2の配線基板10Aにおいては、図4Aに示すように、複数の対象電極パッド21ta、21tbが第1面S1に位置する。複数の対象電極パッド21ta、21tbは、配置領域ごとに、図4Aの紙面上左側に位置する第1群の対象電極パッド21taと、紙面上右側に位置する第2群の対象電極パッド21tbとに区分されてもよい。

10

【0030】

接続導体30は、図4Bに示すように、第1配線層J1に位置する帯状の共通導体32Aと、第1配線層J1に位置する複数の線状導体32Bとを含む。帯状とは、線状導体32Bと比較して平面における短手方向の寸法が大きい形状を意味する。共通導体32Aは、複数のビア導体33を介して第1ベタ状導体24Aに接続されている(図3を参照)。共通導体32Aは、平面透視で第1群の対象電極パッド21taと第2群の対象電極パッド21tbとの間に配置される。共通導体32Aは、第1群の対象電極パッド21taが連なる方向、あるいは、第2群の対象電極パッド21tbが連なる方向に沿って、長手方向が延在するように配置されてもよい。

【0031】

溝Xは、平面透視で、共通導体32Aと第1群の対象電極パッド21taとの間と、共通導体32Aと第2群の対象電極パッド21tbとの間とに位置する。溝Xは、長手方向が共通導体32Aの長手方向に沿って延在するように配置されてもよい。

20

【0032】

複数の線状導体32Bの各々は、第1線状導体32Baと、第2線状導体32Bbと、溝Xと交差する交差部34とを含む。図4Bでは、2つの第1線状導体32Baと2つの第2線状導体32Bbにのみ符号を付しているが、複数の線状導体32Bに同様に第1線状導体32Baと第2線状導体32Bbとが含まれる。交差部34は第1線状導体32Baと第2線状導体32Bbとの間に位置する。そして、第2線状導体32Bbが共通導体32Aに接続され、第1線状導体32Baが配線導体20(膜導体22及びビア導体23)を介して対象電極パッド21ta、21tbに導通する。1つの第1線状導体32Baが複数の対象電極パッド21tbに導通されてもよいし、複数の第1線状導体32Baが1つの対象電極パッド21taに導通されてもよい。

30

【0033】

配線導体20は、図4Cに示すように、第2配線層J2に位置する第1ベタ状導体24Aを備える。第1ベタ状導体24Aは、平面透視において、溝X(あるいは、線状導体32Bの交差部34)と重なる開口M1を有する。さらに、配線導体20は、図4Dに示すように、第3配線層J3に、平面透視において、溝Xと重なる部分に位置する第2ベタ状導体24Bを備えてもよい。

【0034】

実施形態2の配線基板10Aは、配線導体20及び接続導体30のパターンを異ならせて、実施形態1と同様の方法により製造することができる。

40

【0035】

実施形態2の配線基板10Aによれば、接続導体30に共通導体32Aが含まれるので、接続導体30の総合的な抵抗が小さくなり、溝Xが形成される前の電解めっきの際に、接続導体30を介して対象電極パッド21ta、21tbに安定した電流を供給できる。したがって、対象電極パッド21ta、21tbに所定厚のめっき皮膜を容易に形成でき、他の電極パッド21との厚みバラツキも低減できる。

【0036】

さらに、実施形態2の配線基板10Aによれば、対象電極パッド21taに接続される

50

線状導体 3 2 B が長くなり、接続導体 3 0 の抵抗が大きくなるような場合には、1 つの対象電極パッド 2 1 t a に複数の線状導体 3 2 B (複数の第 1 線状導体 3 2 B a) が接続される。当該接続により、対象電極パッド 2 1 t a に接続導体 3 0 を介して安定した電流を供給でき、対象電極パッド 2 1 t a に所定厚のめっき皮膜を容易に形成でき、他の電極パッド 2 1 及び他の電極パッド 2 1 t b との厚みバラツキを低減できる。

【 0 0 3 7 】

さらに、実施形態 2 の配線基板 1 0 A によれば、第 1 ベタ状導体 2 4 A が平面透視で接続導体 3 0 の交差部 3 4 と重なる開口 M 1 を有する。したがって、接続導体 3 0 を切断するトリミング加工の際に、切断エネルギー (レーザートリミング加工であればレーザーエネルギー) が、第 1 ベタ状導体 2 4 A に吸収し難くすることができる。よって、エネルギー不足で接続導体 3 0 の切断不良が生じてしまうことを低減できる。

10

【 0 0 3 8 】

さらに、実施形態 2 の配線基板 1 0 A によれば、平面透視で第 1 ベタ状導体 2 4 A の開口 M 1 と重なる第 2 ベタ状導体 2 4 B が第 3 配線層 J 3 に位置する。したがって、接続導体 3 0 を切断するトリミング加工において、溝 X の深さが、第 3 配線層 J 3 まで達しても、配線導体 2 0 の電気特性に大きな影響が生じない。よつて、接続導体 3 0 を切断する溝 X の深さの許容値をより大きく採ることができる。また、第 2 配線層 J 2 の第 1 ベタ状導体 2 4 A が開口 M 1 を有することで溝 X の深さの制御が難しくなった場合でも、溝 X の深さの許容値をより大きくできることで、溝 X の深さを許容範囲に収めて高い信頼性を持って接続導体 3 0 を切断することができる。

20

【 0 0 3 9 】

(変形例)

図 5 は、変形例の配線基板を示す断面図である。図 5 は、図 3 の C - C 線における断面図を示す。変形例の配線基板 1 0 B は、第 2 配線層 J 2 の配線導体 2 0 以外は実施形態 2 と同様である。

【 0 0 4 0 】

変形例の配線基板 1 0 B は、第 2 配線層 J 2 の第 1 ベタ状導体 2 4 A に、平面透視で、溝 X (あるいは、線状導体 3 2 B の交差部 3 4) と重なる開口 M 1 を有する。さらに、第 2 配線層 J 2 の配線導体 2 0 は、開口 M 1 内に位置し、溝 X (あるいは、線状導体 3 2 B の交差部 3 4) と重なる導体片 N 1 を有する。導体片 N 1 は、第 1 ベタ状導体 2 4 A と非導通の浮き導体であってもよいし、第 1 ベタ状導体 2 4 A と一部が接続された導体であってもよい。

30

【 0 0 4 1 】

変形例の配線基板 1 0 B によれば、第 1 ベタ状導体 2 4 A の開口 M 1 により、接続導体 3 0 を切断するトリミング加工の際に、切断エネルギー (レーザートリミング加工であればレーザーエネルギー) が、第 1 ベタ状導体 2 4 A に吸収し難くすることができる。よつて、エネルギー不足で接続導体 3 0 の切断不良が生じてしまうことを低減できる。さらに、変形例の配線基板 1 0 B によれば、開口 M 1 内に、溝 X と重なる導体片 N 1 を有する。導体片 N 1 は、第 1 ベタ状導体 2 4 A と接続されていない、あるいは一部しか接続されていないため、接続導体 3 0 を切断するトリミング加工の際に、切断エネルギー (レーザートリミング加工であればレーザーエネルギー) が、熱伝導等により導体片 N 1 から第 1 ベタ状導体 2 4 A へ逃げて吸収し難くすることができる。さらに、仮に、トリミング加工の際に、切断エネルギーが第 2 配線層 J 2 に達した場合でも、切断エネルギーが導体片 N 1 の切断に使用されることで、切断エネルギーがさらに下の第 3 配線層 J 3 へ到達し難くすることができる。したがって、トリミング加工によって配線導体 2 0 の電気特性に影響が生じ難くすることができる。高い信頼性を持って接続導体 3 0 が切断された配線基板 1 0 B を提供することができる。変形例においては、第 1 ベタ状導体 2 4 A の下の配線層 (第 3 配線層 J 3) に、平面透視で、第 1 ベタ状導体 2 4 A の開口 M 1 と重なる線状の膜導体 2 2 が配置されても、当該膜導体 2 2 が溝 X により切断されてしまう恐れは低減される。

40

【 0 0 4 2 】

50

(プローブカード)

図 6 A は、本開示の実施形態に係るプローブカードを示す平面図である。図 6 B は、本開示の実施形態に係るプローブカードを示す縦断面図である。本実施形態のプローブカード 100 は、複数の半導体素子が形成された半導体ウエハ SW の試験装置に組み込まれる構成部品である。本実施形態のプローブカード 100 は、配線基板 10 と、配線基板 10 の複数の電極パッド 21、21t に接続された複数のプローブピン 40 とを備える。

【0043】

プローブピン 40 は、ニッケル、タングステン等の金属から構成され、はんだ等の導電性の接合材を介して電極パッド 21、21t に接合される。プローブカード 100 は、試験用の信号又は電圧を入出力する信号処理回路と、試験対象の半導体ウエハ SW との間に介在し、複数のプローブピン 40 が半導体素子の電極に接触する。

10

【0044】

プローブカード 100 の配線基板 10 としては、実施形態 1 の構成が適用される他、実施形態 2 の配線基板 10A、又は、変形例の配線基板 10B が適用されてもよい。配線基板 10 の第 1 絶縁基板 11A は、図 6 B に示すように、複数の絶縁層が積層されて構成され、内部にビア導体 23 に加え配線層となる膜導体 22 が含まれていてもよい。さらに、第 1 絶縁基板 11A には、ヒータ線 50 が含まれていてもよい。

【0045】

本実施形態のプローブカードによれば、配線基板 10 の電極パッド 21、21t が安定した厚みの皮膜を有する。したがって、プローブピン 40 を安定的に接合することができ、プローブピン 40 の接合部に対する信頼性を向上できる。

20

【0046】

以上、本開示の各実施形態について説明した。しかし、本開示の配線基板及びプローブカードは上記実施形態に限られるものでない。例えば、上記実施形態では、配線基板の用途としてプローブカードの配線基板を示したが、電子素子、電気素子又は様々な電気回路が搭載される配線基板に、本開示の配線基板が適用されてもよい。また、上記実施形態では、電極パッドが位置する面に溝の開口部が位置する例を示したが、溝の開口部は電極パッドが位置する面と異なる面に位置してもよい。また、上記実施形態では、接続導体と溝とが交差する交差部が位置する第 1 配線層が、溝の開口部が位置する第 1 面の下に位置する例を示したが、交差部が位置する第 1 配線層は、溝の開口部が位置する第 1 面に位置していてもよい。その他、実施形態で示した細部は、発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0047】

本開示は、配線基板及びプローブカードに利用できる。

【符号の説明】

【0048】

- 10、10A、10B 配線基板
- 11 絶縁基板
- S1 第 1 面
- S2 第 2 面
- 20 配線導体
- 21、21t、21ta、21tb 電極パッド
- 22 膜導体
- 23 ビア導体
- 24 ベタ状導体
- 24A 第 1 ベタ状導体
- M1 開口
- N1 導体片
- 24B 第 2 ベタ状導体

40

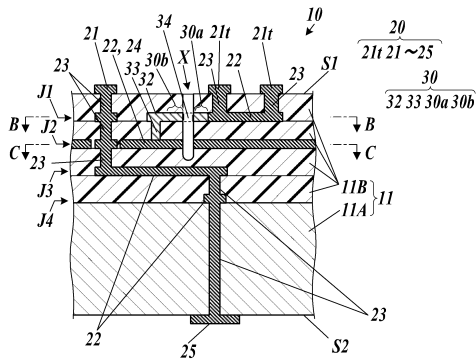
50

- 2 5 電極
- 3 0 接続導体
- 3 0 a 第 1 接続導体
- 3 0 b 第 2 接続導体
- 3 2 膜導体
- 3 2 A 共通導体
- 3 2 B 線状導体
- 3 2 B a 第 1 線状導体
- 3 2 B b 第 2 線状導体
- 3 3 ピア導体
- 3 4 交差部
- X 溝
- J 1 第 1 配線層
- J 2 第 2 配線層
- J 3 第 3 配線層
- J 4 第 4 配線層
- 1 0 0 プローブカード

10

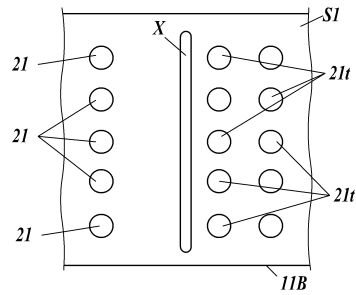
【図面】

【図 1】



【図 2 A】

20

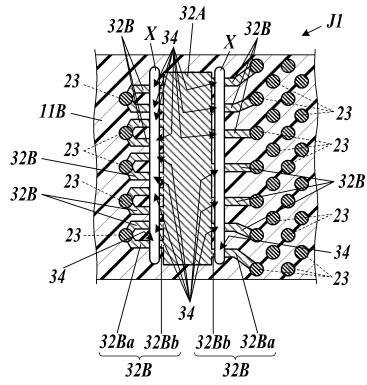


30

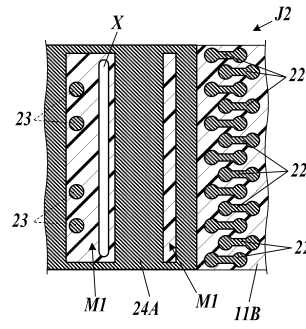
40

50

【 図 4 B 】

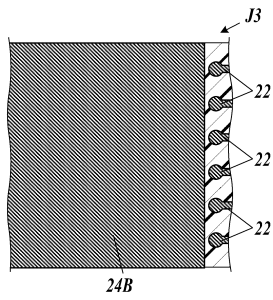


【 図 4 C 】

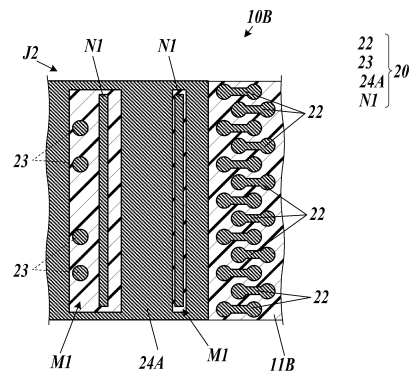


10

【 図 4 D 】



【 図 5 】



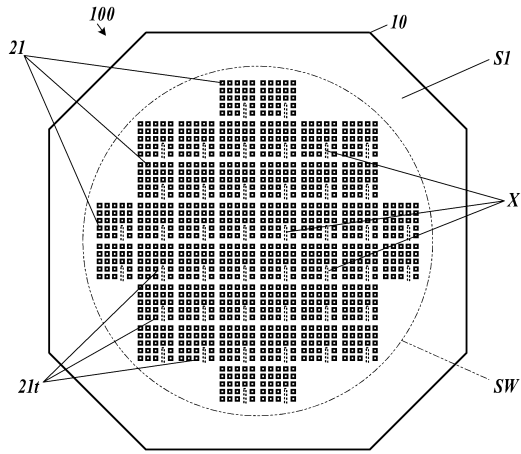
20

30

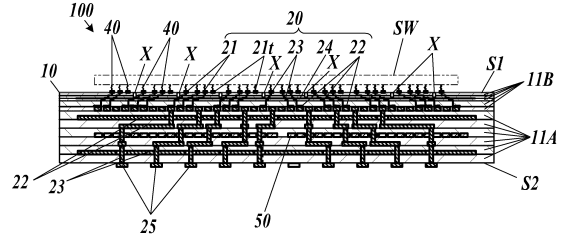
40

50

【 6 A 】



【 6 B 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-243836(JP,A)
中国特許出願公開第104427789(CN,A)
特開平11-163500(JP,A)
実開昭62-096885(JP,U)
特開平06-196588(JP,A)
特開2010-232579(JP,A)
特開昭63-224392(JP,A)
特開2010-171351(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|------|
| H05K | 3/00 |
| H05K | 3/22 |
| H05K | 3/46 |