

(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2017-208515

(P2017-208515A)

(43) 公開日 平成29年11月24日(2017.11.24)

(51) Int.Cl.

H01L 23/12 (2006.01)

F I

H01L	23/12	L
H01L	23/12	501T
H01L	23/12	D

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2016-101947 (P2016-101947)
 (22) 出願日 平成28年5月20日 (2016. 5. 20)

(71) 出願人 513237652
 S Hマテリアル株式会社
 東京都港区新橋五丁目11番3号
 (74) 代理人 110001405
 特許業務法人篠原国際特許事務所
 (74) 代理人 100065824
 弁理士 篠原 泰司
 (74) 代理人 100104983
 弁理士 藤中 雅之
 (74) 代理人 100166394
 弁理士 鈴木 和弘
 (72) 発明者 菱木 薫
 鹿児島県伊佐市大口牛尾1746番地2
 大口マテリアル株式会社内

最終頁に続く

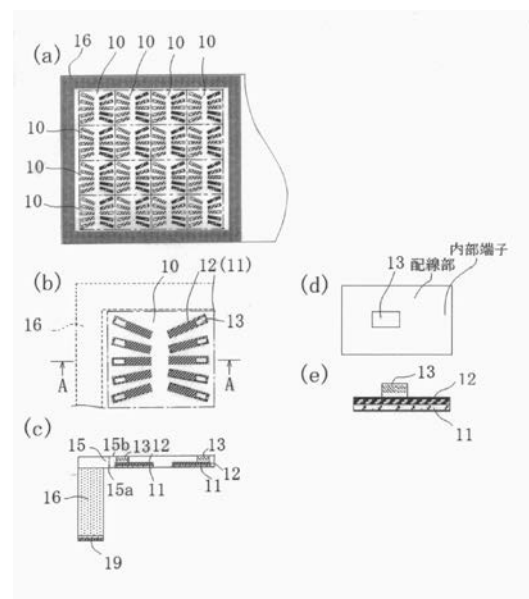
(54) 【発明の名称】 多列型半導体装置用配線部材及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】半導体装置の薄型化、小型化、端子部のめっき被膜と樹脂との密着性の向上、内部端子側めっき層の面及び内部端子部の高さの均一化、樹脂の反り軽減、半導体装置製造時の工程数削減、高信頼性で歩留まり良い量産化が可能な多列型半導体装置用配線部材の提供。

【解決手段】樹脂層15の一方の面15aの所定部位に内部端子となるめっき層11が下面を面15aに露出状態で形成され、めっき層11と接続する配線部となるめっき層12が形成され、めっき層12の領域内で部分的に外部端子となるめっき層13が上面を樹脂層の他方の面15bから露出状態で形成され、内部端子と配線部と外部端子を構成するめっき層の積層体の側面が略L字状の半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列され、樹脂層の一方の面の、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部16が形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂層の一方の側の面における所定部位に内部端子となる第 1 のめっき層が下面を該樹脂層の一方の側の面に露出させた状態で形成され、前記第 1 のめっき層と接続する配線部となるめっき層が形成され、更に前記配線部となるめっき層の上に該配線部となるめっき層の領域内で部分的に外部端子となる第 2 のめっき層が上面を前記樹脂層の他方の側の面から露出させた状態で形成され、前記内部端子と前記配線部と前記外部端子を構成するめっき層の積層体の側面形状が、略 L 字形状又は略 T 字形状に形成されている半導体装置用配線部材が、マトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材であって、

前記樹脂層の一方の側の面における、個々の前記半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列された半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部が形成されていることを特徴とする多列型半導体装置用配線部材。

10

【請求項 2】

前記配線部となるめっき層は、前記第 1 のめっき層の上に該第 1 のめっき層と同一形状で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の多列型半導体装置用配線部材。

【請求項 3】

前記第 1 のめっき層の上に形成されている前記配線部となるめっき層の上面は、粗化面であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多列型半導体装置用配線部材。

【請求項 4】

前記第 1 のめっき層が露出した前記樹脂層の一方の側の面は、粗面であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多列型半導体装置用配線部材。

20

【請求項 5】

半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材の製造方法であって、

金属板の他方の側の面にパターン A の開口部を有する第 1 のレジストマスクを形成するとともに、前記金属板の一方の側の面における半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に開口部を有する第 1 のレジストマスクを形成する工程と、

前記パターン A の開口部に内部端子となる第 1 のめっき層と前記第 1 のめっき層と接続する配線部となるめっき層とを形成するとともに、該開口部に金属枠部形成用レジストとなるめっき層を形成する工程と、

30

前記金属板の両面に形成された前記第 1 のレジストマスクを剥離する工程と、

前記金属板の他方の側の面に前記配線部となるめっき層の領域内において一部が露出するパターン B の開口部を有する第 2 のレジストマスクを形成するとともに、前記金属板の一方の側の面全体を覆う第 2 のレジストマスクを形成する工程と、

前記パターン B の開口部に外部端子となる第 2 のめっき層を形成する工程と、

前記金属板の両面に形成された前記第 2 のレジストマスクを剥離する工程と、

前記金属板および前記配線部となるめっき層における前記第 2 のめっき層が形成されていない部位の上に該第 2 のめっき層の上面を露出させるように樹脂層を形成する工程と、

前記金属板における、前記半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に形成した前記金属枠部形成用レジストとなるめっき層で覆われていない部位の金属を除去する工程と、

40

を有することを特徴とする多列型半導体装置用配線部材の製造方法。

【請求項 6】

前記配線部となるめっき層は、前記第 1 のめっき層の上に該第 1 のめっき層と同一形状で形成することを特徴とする請求項 5 に記載の多列型半導体装置用配線部材の製造方法。

【請求項 7】

前記配線部となるめっき層の形成後、且つ、前記第 2 のレジストマスクの形成前に、前記配線部となるめっき層の上面に、粗化处理を施すか、あるいは前記配線部となるめっき層が粗化めっき層として形成されることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の多列型半導体装置用配線部材の製造方法。

【請求項 8】

50

前記金属板の両面に形成された前記第 1 のレジストマスクを剥離した後、前記金属板に形成された前記配線部となるめっき層をマスクとして前記金属板表面を粗化处理する工程を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の多列型半導体装置用配線部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体素子をフリップチップ実装するための多列型半導体装置用配線部材及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体装置用基板には、例えば、次の特許文献 1 に記載のように、半導体素子を実装し、樹脂で封止後に、基材を引き剥がすことによって半導体装置を完成させるタイプのものがある。

【0003】

特許文献 1 に記載の半導体装置用基板は、例えば、図 5 (a) に示すように、例えば、ステンレス鋼材からなる基材 5 1 の上に、夫々金属めっき層で形成された、半導体素子搭載部 5 2 a と、端子部 5 2 b を備えている。端子部 5 2 b は、内部端子面 5 2 b 1 と外部端子面 5 2 b 2 とが表裏一体となるような形状に形成されている。

半導体素子搭載部 5 2 a 及び端子部 5 2 b の半導体素子搭載側には、上端周縁に略底形状の張り出し部 5 2 a 1, 5 2 b 3 が形成されている。また、半導体素子搭載部 5 2 a 又は端子部 5 2 b の基材側には、外部端子面として半導体装置実装時の半田付けを適切に行えるようにするために、例えば、Au 等の薄膜が、めっき形成されている。

そして、図 5 (a) の半導体装置用基板を用いた半導体装置の製造では、半導体素子搭載部 5 2 a に半導体素子 5 3 を搭載し、半導体素子 5 3 の電極と端子部 5 2 b とをワイヤ 5 4 で接合し、半導体素子 5 3 を搭載した側を樹脂で封止して封止樹脂部 5 5 を形成した後、基材 5 1 を引き剥がして、半導体装置を完成させる（図 5 (b)～図 5 (d) 参照）。

【0004】

また、従来、半導体装置用基板には、例えば、次の特許文献 2 に記載のように、BGA (Ball Grid Array) 構造の半導体装置に用いられる、金属板上に、内部端子、外部端子及び配線部を金属めっきで形成したタイプのものがある。

【0005】

特許文献 2 に記載の半導体装置用基板は、例えば、図 6 (a) に示すように、基材をなす金属板 6 1 上に金属板側から外部端子部 6 2 を有する外部端子側めっき層が形成され、その上に中間層 6 3 が同じ形状で形成され、更にその上に内部端子部 6 4 を有する内部端子側めっき層が同じ形状で形成された半導体装置用基板が開示されている。この半導体装置用基板は、半導体素子と電氣的接続される内部端子部 6 4 を有する内部端子側めっき層の面が最上面となるように形成されており、金属板から最上面までの高さは、全体がほぼ同じ高さに形成される構成となっている。

【0006】

特許文献 2 に記載の半導体装置用基板は、半導体装置を製造する際には、外部端子面は金属板側の面に接し、内部端子面は金属板とは反対側の面を露出させた状態で用いる。詳しくは、半導体装置用基板の内部端子面側に半導体素子 6 5 を搭載して接着剤層 6 6 で固定し、半導体素子 6 5 の電極と内部端子部 6 4 をワイヤ 6 7 で接続後、樹脂で封止して封止樹脂部 6 8 を形成し、封止樹脂部 6 8 で封止後に金属板をエッチングによる溶解等により除去することで封止した樹脂の裏面を、外部端子部 6 2 を有する外部端子側めっき層の面が露出した状態にする。その後、露出した外部端子側めっき層の面全体を覆うソルダーレジスト 6 9 を形成し、外部端子部 6 2 のみが露出する開口部 7 0 を形成する（図 6 (b)～図 6 (e) 参照）。そして、開口部 7 0 に露出した外部端子部 6 2 に半田ボール 7 1 を埋め込み、外部機器と接合する（図 6 (f) 参照）。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2015-185619号公報

【特許文献2】特開2009-164594号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、特許文献1及び特許文献2に記載の半導体装置用基板のように構成された従来の半導体装置用基板には、次のような問題がある。

即ち、特許文献1に記載の半導体装置用基板は、半導体素子53の電極と端子部52bとを電気的に接続するためのワイヤボンディングを行うためのスペースが、半導体素子53の上面よりもさらに高さ方向に必要となるため、その分、小型化／薄型化の支障となる。

10

【0009】

また、特許文献1に記載の半導体装置用基板は、半導体装置の薄型化のために、半導体素子をフリップチップ実装させるようにしても、端子部52bは、内部端子面52b1と外部端子面52b2とが表裏一体となるような形状に形成されており、内部端子と外部端子を表面と裏面の同一位置で機能させる構成となっている。このため、外部端子の接続ピッチにより、内部端子の接続ピッチが定められ、内部端子と接続する半導体素子の小型化が制限されてしまう。

20

【0010】

また、特許文献1に記載の半導体装置用基板は、半導体素子53を搭載し、樹脂で封止した後に、基材51を引き剥がして、めっき形成された半導体素子搭載部52a及び端子部52bの面を露出させるに際し、めっき被膜と封止樹脂部55の密着性と、めっき被膜と基材51の密着性の相互のバランスに次のような問題があった。即ち、特許文献1に記載の半導体装置用基板は、めっき形成される半導体素子搭載部52a及び端子部52bには、上端周縁に略底形状の張り出し部52a1、52b1が形成されているが、張り出し部52a1、52b1は、肉厚が薄いため、封止樹脂部55との密着性が弱く、しかも変形し易い。一方、特許文献1に記載の半導体装置用基板における、基材51をなすステンレス鋼材の表面には、半導体素子搭載部52a又は端子部52bにおける外部接続端子面として半導体装置実装時の半田付けを適切に行えるようにするために、例えば、Au等の薄膜がめっき形成されているが、Au被膜からステンレス鋼材を引き剥がすことが難しい。

30

【0011】

特許文献1に記載の半導体装置用基板において、めっき被膜を封止樹脂部55に密着させるためには、めっき被膜に所定以上の厚さが必要となる。しかし、半導体素子搭載部52a及び端子部52bを形成するめっき被膜を厚くすると、めっき厚のバラツキも大きくなる。めっき厚のバラツキが大きいと、フリップチップ実装時の接合部位の高さのバラツキにより接合不良を生じる虞がある。

【0012】

40

また、特許文献1に記載の半導体装置用基板は、一方の側に封止樹脂部55を形成するように構成されているため、封止樹脂硬化後に封止樹脂部55に反りが生じる虞がある。詳しくは、封止樹脂部55が基材51と密着する状態においては、基材51により硬化した封止樹脂部55の反りを矯正する力が働いているが、基材51を剥離除去後には、基材51の矯正力が無くなる結果、封止樹脂部55が所定方向に反り易くなる。

【0013】

また、特許文献2に記載の半導体装置用基板も、半導体素子65の電極と内部端子部64を接続するためのワイヤボンディングを行うためのスペースが、半導体素子65の上面よりもさらに高さ方向に必要となるため、その分、小型化／薄型化の支障となる。

【0014】

50

なお、特許文献 2 に記載の半導体装置用基板は、外部端子部 6 2 を有する外部端子側めっき層、中間層 6 3、内部端子部 6 4 を有する内部端子側めっき層が同じ形状に積層され、内部端子部 6 4 と外部端子部 6 2 との間に配線部を有する構成となっているため、内部端子と外部端子は、配線部の設計に応じてピッチを調整可能である。

しかし、特許文献 2 に記載の半導体装置用基板は、半導体装置の製造において、封止樹脂部 6 8 を形成し、基材を除去後に、内部端子部 6 4 と配線部の外部端子側の面が露出し、酸化により劣化し易い。配線部の露出による劣化を防止するためには、基材を溶解除去後に、露出した内部端子部 6 4 と配線部を覆うために、露出した外部端子側の面全体を覆う、ソルダーレジスト 6 9 を塗布、露光、現像を行い、外部端子部 6 2 のみが露出する開口部 7 0 を形成する必要がある。しかし、ソルダーレジストの現像の際に、外部端子部 6 2 と封止樹脂部 6 8 との界面から水分や薬品が浸入し、半導体装置を劣化させる虞がある。

10

【0015】

また、特許文献 2 に記載の半導体装置用基板は、外部端子部 6 2 を有する外部端子側めっき層、中間層 6 3、内部端子部 6 4 を有する内部端子側めっき層が同じ形状に積層されているため、樹脂との密着性が弱い。

【0016】

また、特許文献 2 に記載の半導体装置用基板のように、金属板側から外部端子側めっき層を形成し、最上層に内部端子側めっき層を形成すると実際の生産においてはめっき厚のばらつきが発生し、例えばめっきの厚さが約 $30\ \mu\text{m}$ の場合 $3\sim7\ \mu\text{m}$ 程度の高低差が生じることから、半導体素子 6 5 を搭載して内部端子部 6 4 と電気的な接続を行う際に、半導体素子 6 5 が傾いた状態で搭載されたり、電気的な接続において導通不良となったりする可能性がある。

20

【0017】

また、特許文献 2 に記載の半導体装置用基板は、半導体素子 6 5 を搭載し、樹脂で封止した後に、基材 6 1 をエッチング除去することを想定した構成となっているが、半導体素子組立て後に基材 6 1 をエッチング除去すると、エッチング液が端子と樹脂の界面から浸入して半導体装置 6 5 を劣化させる虞がある。

【0018】

また、特許文献 2 に記載の半導体装置用基板も、一方の側に封止樹脂部 6 8 を形成するように構成されているため、封止樹脂硬化後に封止樹脂部 6 8 に反りが生じる虞がある。詳しくは、封止樹脂部 6 8 が基材 6 1 と密着する状態においては、基材 6 1 により硬化した封止樹脂部 6 8 の反りを矯正する力が働いているが、基材 6 1 を溶解除去後には、基材 6 1 の矯正力が無くなる結果、封止樹脂部 6 8 が所定方向に反り易くなる。

30

【0019】

そこで、本件発明者は、試行錯誤を重ねた末に、本発明を導出する前段階において、半導体装置を薄型化、小型化でき、端子部を構成するめっき被膜と樹脂との密着性を向上させ、半導体素子を搭載する内部端子側めっき層の面および半導体素子と電気的接続をする内部端子部の高さを均一にでき、更に半導体装置の製造工程において金属板のエッチング除去や外部端子部のみが露出する開口部を形成する工程が省略でき、封止樹脂硬化後の樹脂の反りを軽減でき、半導体装置製造時の工程数を削減して、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置を製造可能な半導体装置用配線部材及びその製造方法の発明を着想した。

40

そして、本件発明者が、更に検討・考察を重ねたところ、着想した前段階の半導体装置用配線部材及びその製造方法には、半導体装置の量産化に際し改良すべき課題があることが判明した。

【0020】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、半導体装置を薄型化、小型化でき、端子部を構成するめっき被膜と樹脂との密着性を向上させ、半導体素子を搭載する内部端子側めっき層の面および半導体素子と電気的接続をする内部端子部の高さを均一にでき、更に半導体装置の製造工程において金属板のエッチング除去や外部端子部のみが露

50

出する開口部を形成する工程を省略でき、封止樹脂硬化後の樹脂の反りを軽減でき、半導体装置製造時の工程数を削減して、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置を歩留まり良く量産可能な多列型半導体装置用配線部材及びその製造方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0021】

上記の目的を達成するために、本発明による多列型半導体装置用配線部材は、樹脂層の一方の側の面における所定部位に内部端子となる第1のめっき層が下面を該樹脂層の一方の側の面に露出させた状態で形成され、前記第1のめっき層と接続する配線部となるめっき層が形成され、更に前記配線部となるめっき層の上に該配線部となるめっき層の領域内で部分的に外部端子となる第2のめっき層が上面を前記樹脂層の他方の側の面から露出させた状態で形成され、前記内部端子と前記配線部と前記外部端子を構成するめっき層の積層体の側面形状が、略L字形状又は略T字形状に形成されている半導体装置用配線部材が、マトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材であって、前記樹脂層の一方の側の面における、個々の前記半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列された半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部が形成されていることを特徴としている。

10

【0022】

また、本発明の多列型半導体装置用配線部材においては、前記配線部となるめっき層は、前記第1のめっき層の上に該第1のめっき層と同一形状で形成されているのが好ましい。

20

【0023】

また、本発明の多列型半導体装置用配線部材においては、前記第1のめっき層の上に形成されている前記配線部となるめっき層の上面は、粗化面であるのが好ましい。このようにすれば、第1のめっき層と配線部となるめっき層の厚さが例えば5 μ m以下の薄いめっき層であっても、樹脂層からの剥がれを防止できる。

【0024】

また、本発明の多列型半導体装置用配線部材においては、前記第1のめっき層が露出した前記樹脂層の一方の側の面は、粗面であるのが好ましい。

【0025】

また、本発明による多列型半導体装置用配線部材の製造方法は、半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材の製造方法であって、金属板の他方の側の面にパターンAの開口部を有する第1のレジストマスクを形成するとともに、前記金属板の一方の側の面における半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に開口部を有する第1のレジストマスクを形成する工程と、前記パターンAの開口部に内部端子となる第1のめっき層と前記第1のめっき層と接続する配線部となるめっき層とを形成するとともに、該開口部に金属枠部形成用レジストとなるめっき層を形成する工程と、前記金属板の両面に形成された前記第1のレジストマスクを剥離する工程と、前記金属板の他方の側の面に前記配線部となるめっき層の領域内において一部が露出するパターンBの開口部を有する第2のレジストマスクを形成するとともに、前記金属板の一方の側の面全体を覆う第2のレジストマスクを形成する工程と、前記パターンBの開口部に外部端子となる第2のめっき層を形成する工程と、前記金属板の両面に形成された前記第2のレジストマスクを剥離する工程と、前記金属板および前記配線部となるめっき層における前記第2のめっき層が形成されていない部位の上に該第2のめっき層の上面を露出させるように樹脂層を形成する工程と、前記金属板における、前記半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に形成した前記金属枠部形成用レジストとなるめっき層で覆われていない部位の金属をエッチングにより除去する工程と、を有することを特徴としている。

30

40

【0026】

また、本発明の多列型半導体装置用配線部材の製造方法においては、前記配線部となるめっき層は、前記第1のめっき層の上に該第1のめっき層と同一形状で形成するのが好ま

50

しい。

【0027】

また、本発明の多列型半導体装置用配線部材の製造方法においては、前記配線部となるめっき層の形成後、且つ、前記第2のレジストマスクの形成前に、前記配線部となるめっき層の上面に、粗化处理を施すか、あるいは前記配線部となるめっき層が粗化めっき層として形成されるのが好ましい。

【0028】

また、本発明の多列型半導体装置用配線部材の製造方法においては、前記金属板の両面に形成された前記第1のレジストマスクを剥離した後、前記金属板に形成された前記配線部となるめっき層をマスクとして前記金属板表面を粗化处理する工程を含むのが好ましい。

10

【発明の効果】

【0029】

本発明によれば、半導体装置を薄型化、小型化でき、端子部を構成するめっき被膜と樹脂との密着性を向上させ、半導体素子を搭載する内部端子側めっき層の面および半導体素子と電気的接続をする内部端子部の高さを均一にでき、更に半導体装置の製造工程において金属板のエッチング除去や外部端子部のみが露出する開口部を形成する工程を省略でき、封止樹脂硬化後の樹脂の反りを軽減でき、半導体装置製造時の工程数を削減して、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置を歩留まり良く量産可能な多列型半導体装置用配線部材及びその製造方法が得られる。

20

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の第1実施形態にかかる多列型半導体装置用配線部材の構成を示す図で、(a)は外部端子側からみた平面図、(b)は(a)の部分拡大図、(c)は(b)のA-A断面図、(d)は(a)の多列型半導体装置用配線部材に備わる個々の半導体装置用配線部材における内部端子、配線部及び外部端子を構成するめっき層の積層体の構成の一例を示す平面図、(e)は(d)の断面図である。

【図2】図1に示す多列型半導体装置用配線部材の製造工程を示す説明図である。

【図3】図2に示す製造工程を経て製造された第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材を用いた樹脂封止型半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。

30

【図4】図3に示す製造工程における個々の半導体装置用配線部材に対する半導体素子のフリップチップ実装態様を示す図で、(a)は半導体素子搭載側からみた平面図、(b)は(a)の断面図である。

【図5】従来の半導体装置用基板を用いた半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。

【図6】従来の半導体装置用基板を用いた半導体装置の製造工程の他の例を示す説明図である。

【図7】本発明を導出する前段階において着想した発明にかかる半導体装置用配線部材の構成を示す図で、(a)は平面図、(b)は断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0031】

実施形態の説明に先立ち、本発明を導出するに至った経緯及び本発明の作用効果について説明する。

上述のように、本件発明者は、試行錯誤を重ねた末に、本発明を導出する前段階において、半導体素子を搭載する内部端子面および半導体素子と電気的接続をする内部端子部の高さを均一にできる半導体素子用配線部材であり、更に半導体装置の製造工程において金属板のエッチング除去や外部端子部のみが露出する開口部を形成する工程が省略できる半導体素子用配線部材とすることで、半導体装置製造時の工程数を削減して、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置を製造可能な半導体装置用配線部材及びその製造方法の発明を着想した。

50

【0032】

本発明を導出する前段階において着想した発明

本発明を導出する以前に着想した発明にかかる半導体装置用配線部材は、図7(b)に示すように、樹脂層15の一方の側の面15aにおける所定部位に内部端子となる第1のめっき層11が下面を樹脂層15の一方の側の面15aと面一に露出させた状態で形成され、第1のめっき層11の上に第1のめっき層11と同一形状で配線部となるめっき層12が形成され、更に配線部となるめっき層12の上に配線部となるめっき層12の領域内で部分的に外部端子となる第2のめっき層13が上面を樹脂層15の他方の側の面15bから露出させた状態で形成され、内部端子と配線部と外部端子を構成するめっき層の積層体の側面形状が、略L字形状（又は略T字形状）となるように形成されている。

10

【0033】

図7に示す発明の半導体装置用配線部材のように、内部端子と外部端子を配線部で接続しためっき層の積層体を形成すれば、内部端子と外部端子夫々の実装ピッチを設計に応じて調整できる。

また、内部端子と外部端子を配線部で接続しためっき層の積層体の側面形状が、略L字形状又は略T字形状となるように構成すれば、樹脂との密着性が向上し、端子を形成するめっき被膜の樹脂からの抜けを防止できる。

また、配線部となるめっき層12の上に、配線部となるめっき層12の領域内で部分的に外部端子となる第2のめっき層13を形成する構成にすれば、外部端子となる第2のめっき層13を小さく形成でき、外部端子として半導体装置の裏面に露出する第2のめっき層13の脱落や抜けを防止できる。

20

【0034】

また、従来の半導体装置用基板において半導体装置の製造過程で設ける樹脂層の開口部に相当する部位に、内部端子及び配線部とは厚みの異なる外部端子を予め設け、内部端子及び配線部を樹脂で封止し、樹脂層の他方の側の面から外部端子のみを露出させておけば、従来の半導体装置用基板とは異なり半導体装置の製造過程で外部部材との接続面に開口部を有する絶縁層を設ける必要がなくなり、その分、半導体装置の製造時の工程数が減少し生産性が向上する。

【0035】

この点について、詳述する。

30

本件発明者は、試行錯誤の末、半導体装置を製造する際に用いる半導体装置用基板における内部端子と外部端子の電氣的な接続面を、従来の半導体装置用基板とは逆にすることを着想した。

即ち、従来の半導体装置用基板では、半導体装置を製造する際には、外部端子面は金属板側の面、内部端子面は金属板とは反対側の面を露出させた状態で用いるように構成されている。

これに対し、図7に示す発明の半導体装置用配線部材では、半導体装置を製造する際には、外部端子面は半導体装置用基板の製造時に用いる金属板とは反対側の面、内部端子面は半導体装置用基板の製造時に用いる金属板側の面を露出させた状態で用いる着想のもとに、内部端子及び配線部を構成するめっき層よりも外部端子を構成するめっき層を半導体装置用基板の製造時に用いる金属板から高くなるように構成する。

40

【0036】

例えば、図7に示す発明の半導体装置用配線部材の製造時に用いる金属板をエッチングによる溶解等により除去すると、金属板除去後には、金属板を除去した側の内部端子となる第1のめっき層11の面が金属板の表面に倣って段差のない（高低差1 μ m以下の）状態で露出することになる。この金属板は、リードフレーム等を使用される一般的な圧延材である。

ここで、従来の半導体装置用基板を用いた半導体装置と同様に、第1のめっき層11上に半導体素子を搭載するが、第1のめっき層11の面が段差のない状態で露出しているので、接続面は全体がフラットであるため、接続が安定する。

50

この場合、外部端子は金属板側とは反対側の面を露出させる必要がある。そこで、本件発明者は、金属板上における、内部端子、外部端子及び配線部となる部位にめっきを施した後、従来の半導体装置用基板とは異なり、更に、外部端子となる部位のみに、さらにめっきを積み増して施すことで、内部端子、配線部とは高低差のある外部端子を形成させ、更に第2のめっき層が形成されていない部位の上に第2のめっき層の上面を露出させた状態で樹脂層が形成され、金属板がエッチング除去された図7に示す発明の半導体装置用配線部材を想到するに至った。

【0037】

図7に示す発明の半導体装置用配線部材のように、外部端子と、内部端子及び配線部とに高低差を設け、樹脂で内部端子及び配線部のみを封止し、外部端子のみを露出させた面を樹脂層の他方の側の面に設けるようにすれば、従来の半導体装置用基板とは異なり、半導体装置の製造工程において金属板のエッチング除去や外部部材との接続面に開口部を形成する加工の必要がなく、その分、工程数が減少し、生産性が向上する。

【0038】

また、図7に示す発明の半導体装置用配線部材のように構成すれば、積層めっき被膜と樹脂のみからなる構造となり、フリップチップ実装後に樹脂封止する際には、半導体装置用配線部材の樹脂層及び露出しためっき被膜のみを封止樹脂で封止することになり、膨張係数の大きく異なる基材（金属板）の表面を樹脂封止することがないため、封止樹脂の硬化後の反りが軽減される。詳しくは、基材をなす金属板への樹脂封止に比べて、樹脂層への樹脂封止は、樹脂層と封止樹脂とが、物理的な特性が同系統の材料同士であるため、封止樹脂硬化後の熱収縮や熱膨張が小さくなる。しかも、特許文献1、2に記載の半導体装置用基板のように、封止樹脂部形成後に基材を除去するようなことがない。その結果、封止樹脂の硬化後の反りが小さくなる。

【0039】

また、図7に示す発明の半導体装置用配線部材によれば、半導体装置の製造工程において基材をなす金属板のエッチング除去や外部機器との接続面に開口部を形成するための加工（ソルダーレジストの塗布、露光、現像）の必要がないため、水分や薬液が浸入して半導体装置を劣化させる虞がない。

【0040】

本発明を導出する以前に着想した発明における課題

本件発明者が、更に検討・考察を重ねたところ、図7に示す発明の半導体装置用配線部材には、量産化の要請に応えるために、次のような課題があることが判明した。

即ち、この種の半導体装置の製造に使用される半導体装置用配線部材は、多数の半導体装置を一度に得るために、内部端子部と外部端子部と配線部を有してなる個々の半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材として形成される。

しかるに、図7に示す半導体装置用配線部材は、内部端子、配線部及び外部端子がめっき層11、12、13で形成され、内部端子、配線部及び外部端子が樹脂層15によって固定され、全体が薄板状に形成された構成となっている。このような薄板状の半導体装置用配線部材を、更に、マトリックス状に多列化した態様に形成した場合、樹脂層の厚さに対し、半導体装置用配線部材の集合体の面積が膨大なものとなるため、半導体装置用配線部材の集合体の面全体に撓みが生じ易くなり、半導体装置の製造に悪影響を及ぼす虞が懸念される。例えば、樹脂層に積層めっき被膜が埋まった状態でフリップチップ実装工程を行うために、多列型半導体装置用基板の集合体をなすシートを搬送する場合、半導体素子搭載用シートとしては強度が弱いため、搬送により変形する虞がある。

【0041】

本発明の作用効果

そこで、本件発明者は、図7に示す発明における上記の課題を鑑み、更なる検討・考察、試行錯誤を重ねた結果、図7に示す発明による上述の効果を維持し、且つ、上記課題を解決する本発明を着想した。

【0042】

本発明の多列型半導体装置用配線部材は、図7に示す発明の半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材であって、樹脂層の一方の側の面における、個々の半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列された半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部が形成されている。

【0043】

本発明の多列型半導体装置用配線部材のように、樹脂層の一方の側の面における、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部を形成すれば、多列型半導体装置用配線部材が、金属枠部で補強され、搬送しても変形し難い強度を確保できる。

なお、金属枠部を形成する対象となる半導体装置用配線部材の集合体は、多列型半導体装置用配線部材の全領域（1シート）としてもよいし、多列型半導体装置用配線部材の全領域を複数ブロックに分けたときの、夫々のブロックとしてもよい。

【0044】

なお、本発明の多列型半導体装置用配線部材においては、好ましくは、第1のめっき層の上に形成されている配線部となるめっき層の上面は、粗化面である。

このようにすれば、配線部となるめっき層における、第2のめっき層に覆われていない部位の樹脂層との密着性が向上する。そして、第1のめっき層と配線部となるめっき層の厚さが例えば5 μm 以下の薄いめっき層であっても、樹脂層からの剥がれを防止できる。

【0045】

また、本発明の多列型半導体装置用配線部材においては、好ましくは、第1のめっき層が露出した樹脂層の一方の側の面は、粗面である。

このようにすれば、半導体素子を搭載時に用いる接着剤層や、半導体素子搭載後に封止する封止樹脂との密着性が向上する。

【0046】

その他の構成及び作用効果は、図7に示す発明の半導体装置用配線部材と略同じである。

【0047】

なお、本発明の多列型半導体装置用配線部材は、金属板の他方の側の面にパターンAの開口部を有する第1のレジストマスクを形成するとともに、金属板の一方の側の面における半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に開口部を有する第1のレジストマスクを形成する工程と、パターンAの開口部に内部端子となる第1のめっき層と第1のめっき層と接続する配線部となるめっき層とを形成するとともに、開口部に金属枠部形成用レジストとなるめっき層を形成する工程と、金属板の両面に形成された第1のレジストマスクを剥離する工程と、金属板の他方の側の面に配線部となるめっき層の領域内において一部が露出するパターンBの開口部を有する第2のレジストマスクを形成するとともに、金属板の一方の側の面全体を覆う第2のレジストマスクを形成する工程と、パターンBの開口部に外部端子となる第2のめっき層を形成する工程と、金属板の両面に形成された第2のレジストマスクを剥離する工程と、金属板および配線部となるめっき層における第2のめっき層が形成されていない部位の上に第2のめっき層の上面を露出させるように樹脂層を形成する工程と、金属板における、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に形成した金属枠部形成用レジストとなるめっき層で覆われていない部位の金属をエッチングにより除去する工程と、を有することによって製造できる。

【0048】

なお、好ましくは、配線部となるめっき層は、第1のめっき層の上に第1のめっき層と同一形状で形成する。

このようにすれば、内部端子となる面を広くとることができるため、電極のピッチが異なる、より多くの半導体素子の搭載に適應できる。

【0049】

また、好ましくは、配線部となるめっき層の形成後、且つ、第2のレジストマスクの形成前に、配線部となるめっき層の上面に、粗化処理を施すか、あるいは配線部となるめっ

き層が粗化めっき層として形成されるようにする。

このようにすれば、配線部となるめっき層における、第2のめっき層に覆われていない部位の樹脂層との密着性が向上する。そして、第1のめっき層と配線部となるめっき層の厚さが例えば5 μm 以下の薄いめっき層であっても、樹脂層からの剥がれを防止できる。

【0050】

また、好ましくは、金属板の両面に形成された第1のレジストマスクを剥離した後、金属板に形成された配線部となるめっき層をマスクとして金属板表面を粗化处理する工程を含む。

このようにすれば、金属板表面の樹脂層との密着性が向上し、金属枠部の半導体装置用配線部材の集合体の外周領域との密着性が向上する。また、金属枠部以外の金属板を除去したときに、樹脂層の一方の側の面が粗面となって露出するため、半導体素子を搭載時に用いる接着剤層や、半導体素子搭載後に封止する封止樹脂との密着性が向上する。

【0051】

従って、本発明によれば、半導体装置を薄型化、小型化でき、端子部を構成するめっき被膜と樹脂との密着性を向上させ、半導体素子を搭載する内部端子面および半導体素子と電氣的接続をする内部端子部の高さを均一にでき、更に半導体装置の製造工程において金属板のエッチング除去や外部端子部のみが露出する開口部を形成する工程を省略でき、封止樹脂硬化後の樹脂の反りを軽減でき、半導体装置製造時の工程数を削減して、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置を歩留まり良く量産可能な多列型半導体装置用配線部材及びその製造方法が得られる。

【0052】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

第1実施形態

図1は本発明の第1実施形態にかかる多列型半導体装置用配線部材の構成を示す図で、(a)は外部端子側からみた平面図、(b)は(a)の部分拡大図、(c)は(b)のA-A断面図、(d)は(a)の多列型半導体装置用配線部材に備わる個々の半導体装置用配線部材における内部端子、配線部及び外部端子を構成するめっき層の積層体の構成の一例を示す平面図、(e)は(d)の断面図である。図2は図1に示す多列型半導体装置用配線部材の製造工程を示す説明図である。図3は図2に示す製造工程を経て製造された第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材を用いた樹脂封止型半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。図4は図3に示す製造工程における個々の半導体装置用配線部材に対する半導体素子のフリップチップ実装態様を示す図で、(a)は半導体素子搭載側からみた平面図、(b)は(a)の断面図である。

【0053】

第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材は、図1(a)に示すように、マトリックス状に配列された半導体装置用配線部材10の集合体と、金属枠部16を有している。

個々の半導体装置用配線部材10は、図1(c)に示すように、樹脂層15と、内部端子となる第1のめっき層11と、配線部材となるめっき層12と、外部端子となるめっき層13と、を有して構成されている。

内部端子となる第1のめっき層11は、樹脂層15の一方の側の面15aにおける所定部位に、下面を樹脂層15の一方の側の面15aと面一に露出させた状態で形成されている。

配線部となるめっき層12は、第1のめっき層11の上に、第1のめっき層11と同一形状で形成されている。

また、配線部となるめっき層12の上面は、粗化面となっている。また、第1のめっき層11が露出した樹脂層15の一方の側の面は、粗面となっている。

外部端子となる第2のめっき層13は、配線部となるめっき層12の上に、配線部となるめっき層12の領域内で部分的に（例えば、配線部となるめっき層12の外縁から0.03mm以上内側）、上面を樹脂層15の他方の側の面15bから露出させた状態で形成されている。

なお、第1のめっき層11は、例えば、順に積層された、Auめっき層と、Pdめっき層と、Niめっき層とで構成されている。

配線部となるめっき層12は、例えば、Niめっき層又はCuめっき層で構成されている。

第2のめっき層13は、例えば、順に積層された、Niめっき層と、Pdめっき層と、Auめっき層とで構成されている。

第2のめっき層13の表面（即ち、Auめっき層の表面）の樹脂層15の一方の側の面15aからの高さH2は、配線部となるめっき層12の表面の樹脂層15の一方の側の面15aからの高さH1に比べて高くなっている。

そして、内部端子となるめっき層11と配線部となるめっき層12と外部端子となるめっき層13の積層体は、側面形状が略L字形状（又は図1(e)に示すように略T字形状）に形成されている。

【0054】

金属枠部16は、半導体装置用配線部材10の集合体の外周領域の樹脂層15の一方の側の面15a側に密着した状態で形成されている。

【0055】

このように構成される第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材は、例えば、次のようにして製造できる。なお、製造の各工程において実施される、薬液洗浄や水洗浄等を含む前処理・後処理等は、便宜上説明を省略する。また、図2では、便宜上、一つの半導体装置用配線部材の両側に金属枠部が形成されるように示してある。

まず、図2(a)に示す基板となる金属板1の両面に第1のレジストマスク用のドライフィルムレジストRをラミネートする（図2(b)参照）。

次に、表面側のドライフィルムレジストRに対しては、所定位置に、内部端子、配線部及び外部端子の基部を形成するパターン（ここではパターンAとする）が形成されたガラスマスクを用いて、表面側を露光・現像するとともに、裏面側のドライフィルムレジストRに対しては、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部形成用レジストを形成するパターンが形成されたガラスマスクを用いて裏面側を露光・現像する。そして、図2(c)に示すように、表面にはパターンAの第1のレジストマスクを形成し、裏面には半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に開口部を有する第1のレジストマスクを形成する。なお、露光・現像は従来公知の方法により行う。例えば、ガラスマスクで覆った状態で紫外線を照射し、ガラスマスクを通過した紫外線が照射されたドライフィルムレジストの部位の現像液に対する溶解性を低下させて、それ以外の部分を除去することで、レジストマスクを形成する。なお、ここでは、レジストとしてネガ型のドライフィルムレジストを用いたが、レジストマスクの形成には、ネガ型の液状レジストを用いてもよい。さらには、ポジ型のドライフィルムレジスト又は液状レジストを用いて、ガラスマスクを通過した紫外線が照射されたレジストの部分の現像液に対する溶解性を増大させて、その部分を除去することでレジストマスクを形成するようにしてもよい。

次に、第1のレジストマスクから露出している金属板の部位に、第1のめっき層11として、例えば、Auめっき層、Pdめっき層の順で夫々所定の厚さ（例えば、Auめっき層0.003 μ m、Pdめっき層0.03 μ m）となるように、Auめっき、Pdめっきを夫々施す。

次に、Pdめっき層の上に配線部となるめっき層12として、例えば、Niめっき層（又はCuめっき層）が第1のめっき層と平面形状が同形状に形成されるように、Niめっき（又はCuめっき）を、例えば4 μ m程度施す。また、好ましくは、配線部となるNiめっき層（又はCuめっき層）に対して、粗化处理を施す。図2(d)はこのときの状態を示している。

なお、第1のめっき層11及び配線部となるめっき層12とで積層するめっき層の総厚は、5 μ m以下に抑える。5 μ mを超えためっき厚に形成すると、後述する第2のめっき層を形成するための第2のレジストマスクを、第1のめっき層11及び配線部となるめっき層12を覆うように形成する際に、金属板から突出し過ぎているために、第2のレジス

トマスクの内部に空気が入り込み易くなるので好ましくない。

また、このとき、金属板の裏側の面における半導体装置用配線部材の集合体の外周領域の開口部にも、金属枠部形成用レジストとなるめっき層として、第1のめっき層11及び配線部となるめっき層12と同様の金属層が順に積層された、めっき層19を形成する。

また、配線部となるめっき層12として、Niめっき層を形成する場合におけるNiめっき層に対する粗化处理は、Niめっき層の表面に対してエッチングを施すことによって行う。また、配線部となるめっき層12として、Cuめっき層を形成する場合におけるCuめっき層に対する粗化处理は、Cuめっき層の表面に対して陽極酸化処理又はエッチングを施すことによって行う。

また、第1のめっき層11における半導体素子搭載面側（即ち、最も金属板に近い側）のめっき層を構成する金属は、Ni、Pd、Au、Ag、Sn、Cu等から、フリップチップ接続に必要な種類を適宜選択できる。

【0056】

次に、両面の第1のレジストマスクを剥離する（図2(e)参照）。そして、剥離した両面にドライフィルムレジストR2をラミネートする（図2(f)参照）。なお、好ましくは、金属板の両面に形成された第1のレジストマスクを剥離した後、ドライフィルムレジストR2をラミネートする前に、金属板に形成された配線部となるめっき層12をマスクとして金属板表面を粗化处理する。

次に、先に形成した配線部となるめっき層の領域内における一部の外部端子となる部位に重ねてめっき層を形成するためのパターン（ここではパターンBとする）が形成されたガラスマスクを用いて、表面側を露光・現像するとともに、裏面側のドライフィルムレジストR2に対しては、全面を照射するガラスマスクを用いて裏面側を露光・現像する。そして、図2(g)に示すように、第2のレジストマスクとして、表面にはパターンBのレジストマスクを形成し、裏面には全面を覆うレジストマスクを形成する。

次に、第2のレジストマスクから露出している、配線部となるめっき層12を構成するNiめっき層（又はCuめっき層）の表面に、第2のめっき層13として、例えば、Niめっき層、Pdめっき層、Auめっき層の順で夫々所定の厚さとなり、且つ、最上層のめっき層（Auめっき層）の面が第2のレジストマスクの面の高さ以下となるように、Niめっき、Pdめっき、Auめっきを夫々施す。図2(h)は、このときの状態を示している。好ましくは、最上層のめっき層の面が第2のレジストマスクの面よりも3～13μm程度低い、凹みが形成されるように夫々のめっきを施す。このようにすると、半導体装置を搭載後に外部機器と半田接合する際に半田が凹みに留まり易くなり、半田ブリードを防止できる。Niめっき層は、例えば、20～50μmの厚さに形成する。なお、Niめっき層を設けずに、Pdめっき層、Auめっき層の順で夫々所定の厚さとなるように、Pdめっき、Auめっきを夫々施してもよい。また、第2のめっき層13における外部端子接合面となるめっき層を構成する金属は、Ni、Pd、Au、Sn等から、外部基材と半田接合可能な種類を適宜選択できる。

次に、両面の第2のレジストマスクを剥離する（図2(i)参照）。

次に、金属板上で内部端子、配線部、外部端子に対応する各めっき層が突出した側に、外部端子となる第2のめっき層13の表面が露出するようにして、その他の部位を樹脂で封止する（図2(j)参照）。樹脂封止の際には、端子パターンのめっきによる端子の高さの不均一さにより外部端子面に樹脂が回りこむことがある。その場合には、封止した樹脂の表面を研磨して外部端子面を露出させる。

次に、半導体装置用基板の金属板に対して、金属板の裏側の面における半導体装置用配線部材の集合体の外周領域の開口部に形成しためっき層19をエッチングレジストとして用いて、エッチングを施し、金属板を溶解等により除去し、図2(k)に示すように、内部端子となる第1のめっき層11の表面を樹脂層15の面15aから面一に露出させるとともに、半導体装置用配線部材の集合体の外周に金属枠部16を形成する。これにより、本実施形態の多列型半導体装置用配線部材が完成する。

【0057】

このようにして製造された第1実施形態の半導体装置用配線部材を用いた半導体装置の製造は次のようにして行う。図3は図2に示す製造工程を経て製造された第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材を用いた樹脂封止型半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。図3に示す製造工程における個々の半導体装置用配線部材に対する半導体素子のフリップチップ実装態様を示す図で、(a)は半導体素子搭載側からみた平面図、(b)は(a)の断面図である。

まず、図3(a)に示す半導体装置用配線部材の内部端子面側に半導体素子20を搭載し、半田ボール14を介して、半導体素子20の電極を、樹脂面15aから面一に露出した内部端子と接続させる(図3(b)、図4(a)、図4(b)参照)。なお、第1実施形態の半導体装置用配線部材では、露出した内部端子の表面が樹脂面15aと面一になっているため、半導体素子20を安定した状態で搭載できる。

次に、半田ボール14を介して接続した半導体素子20の内部端子側の隙間を、所定の封止材17で封止する(図3(c)参照)。

次に、半導体素子20を搭載した面を封止樹脂18で封止する(図3(d)参照)。

次に、個々の半導体装置領域を切断する(図3(e))。

これにより、半導体装置が完成する。なお、図3(a)~図3(e)は、半導体装置用配線部材の上下方向を変えないで図示している。

【0058】

完成した半導体装置を、外部部材に搭載する。この場合、外部端子のみが樹脂から露出していることで、外部部材に設けられた接続用端子と容易に接続できる。

【0059】

第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、樹脂層15の一方の側の面15aにおける、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部16を形成したので、多列型半導体装置用配線部材が、金属枠部16で補強され、搬送しても変形し難い強度を確保できる。

また、第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、個々の半導体装置用配線部材が、内部端子と外部端子を配線部で接続しためっき層11、12、13の積層体を形成したので、内部端子と外部端子夫々の実装ピッチを設計に応じて調整できる。

また、第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、内部端子と外部端子を配線部で接続しためっき層11、12、13の積層体の側面形状が、略L形状又は略T形状となるように構成したので、樹脂15との密着性が向上し、端子を形成するめっき被膜の樹脂からの抜けを防止できる。

また、第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、配線部となるめっき層12の上に、配線部となるめっき層12の領域内で部分的に外部端子となる第2のめっき層13を形成する構成にしたので、外部端子となる第2のめっき層13を小さく形成でき、外部端子として半導体装置の裏面に露出する第2のめっき層13の脱落や抜けを防止できる。

また、第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、図1(d)に示すように、全体が同じ幅の矩形状に形成した場合には、内部端子となる面を広くとることができるため、電極のピッチが異なる、より多くの半導体素子の搭載に適応できる。

また、第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、内部端子及び配線部とは厚みの異なる外部端子を予め設け、内部端子及び配線部を樹脂で封止し、樹脂層の他方の側の面から外部端子のみを露出させたので、従来の半導体装置用基板とは異なり半導体装置の製造過程で金属板のエッチング除去や外部部材との接続面に開口部を有する絶縁層を設ける必要がなくなり、その分、半導体装置の製造時の工程数が減少し生産性が向上する。

また、第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、積層めっき被膜と樹脂のみからなる構造となり、フリップチップ実装後に樹脂封止する際には、半導体装置用配線部材の樹脂層15及び露出しためっき被膜のみを封止樹脂18で封止することになり、膨張係数の大きく異なる基材(金属板)の表面を樹脂封止することがないため、封止樹脂1

10

20

30

40

50

8の硬化後の反りが軽減される。詳しくは、基材をなす金属板への樹脂封止に比べて、樹脂層への樹脂封止は、樹脂層と封止樹脂とが、物理的な特性が同系統の材料同士であるため、封止樹脂硬化後の熱収縮や熱膨張が小さくなる。しかも、特許文献1、2に記載の半導体装置用基板のように、封止樹脂部形成後に基材を除去するようなことがない。その結果、封止樹脂の硬化後の反りが小さくなる。

また、第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、半導体装置の製造工程において基材をなす金属板のエッチング除去や外部機器との接続面に開口部を形成するための加工（ソルダーレジストの塗布、露光、現像）の必要がないため、水分や薬液が浸入して半導体装置を劣化させる虞がない。

【0060】

従って、第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材及びその製造方法によれば、半導体装置を薄型化、小型化でき、端子部を構成するめっき被膜と樹脂との密着性を向上させ、半導体素子を搭載する内部端子面および半導体素子と電気的接続をする内部端子部の高さを均一にでき、更に半導体装置の製造工程において金属板のエッチング除去や外部端子部のみが露出する開口部を形成する工程を省略でき、封止樹脂硬化後の樹脂の反りを軽減でき、半導体装置製造時の工程数を削減して、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置を歩留まり良く量産可能となる。

【0061】

実施例

次に、本発明の多列型半導体装置用配線部材及びその製造方法の実施例を説明する。

なお、各工程には、薬液洗浄や水洗浄等を含む前処理・後処理を実施するが一般的な処理であるので記載を省略する。

まず、金属板1として、リードフレーム材としても使用されている板厚0.15mmの銅材を用意した（図2(a)参照）。

第1のレジストマスク形成工程においては、金属板1の両面に、厚さ25μmのドライフィルムレジストRをラミネートした（図2(b)参照）。

次に、表面側に所定の位置にめっきを形成するためのパターンAが形成されたガラスマスクを用いて表面側のドライフィルムレジストRに露光・現像を行い、めっきを形成する部分が開口された第1のレジストマスクを形成した。裏面側のドライフィルムレジストRに対しては、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部形成用レジストを形成するためのパターンが形成されたガラスマスクを用いて露光・現像を行い、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域が開口され、それ以外の領域を覆う第1のレジストマスクを形成した。この露光・現像は従来工法と同様で、露光用のガラスマスクをドライフィルムレジストRに密着させ、紫外線を照射することによって、夫々のパターンをドライフィルムレジストRに露光し、炭酸ナトリウムにより現像を行なった（図2(c)参照）。

次のめっき工程では、両面に形成した第1のレジストマスクから露出している金属板に一般的なめっき前処理を行なった後、順にAuを0.01μm、Pdを0.03μm、Niを4.0μm、めっきを施した（図2(d)参照）。

次に、両面の第1のレジストマスクを剥離し（図2(e)参照）、両面にドライフィルムレジストR2をラミネートした（図2(f)参照）。このとき、形成する第2の金属めっき層の厚さに応じてレジストの厚さを選定する必要があるが、本実施例では第2の金属めっき層を15~40μmとなるよう形成するため、最上層のめっき層の面が第2のレジストマスクの面の高さ以下となるように、表面側のみ厚さが50μmのレジストを用い、裏面側は厚さが25μmのレジストを用いた。

そして、先に形成しためっき層の一部であって、外部端子となる部分に重ねてめっきを形成するためのパターンBが形成されたガラスマスクを用いて露光・現像を行って第2のレジストマスクを形成した（図2(g)参照）。なお、裏面側は、全体を覆う第2のレジストマスクを形成した。

次のめっき工程では、形成した第2のレジストマスクから露出しているNiめっき面に順にNiを20.0μm、Pdを0.03μm、Auを0.01μm、めっきを施し（図

10

20

30

40

50

2 (h) 参照)、次に、両面の第 2 のレジストマスクを除去した (図 2 (i) 参照)。

次に、金属板における内部端子、配線部、外部端子に対応するめっき層が突出した側に、外部端子となる第 2 のめっき層 1 3 の表面が露出するようにして、その他の部位を樹脂 1 5 で封止した (図 2 (j) 参照)。

次に、金属板 (銅材) 1 の裏側の面における半導体装置用配線部材の集合体の外周領域の開口部に形成しためっき層 1 9 をエッチングレジストとして用いて、めっき層に覆われていない露出した金属板をエッチング除去し、半導体装置用配線部材の集合体の外周に金属枠部 1 6 を形成した多列型半導体装置用配線部材を作製した (図 2 (k) 参照)。

完成した多列型半導体装置用配線部材の樹脂 1 5 で固定されためっき層を配線として、金属板と接していた面側に半導体素子を搭載して内部端子と導通をとり (図 3 (b) 参照)、半導体素子搭載部を封止樹脂 1 8 で封止し (図 3 (d) 参照)、個々の半導体装置領域を切断することで外部端子の表面が樹脂 1 5 の面から露出した状態の半導体装置を得た (図 3 (e) 参照)。

【0062】

以上、本発明の多列型半導体装置用配線部材の実施形態及び実施例について説明したが、本発明の多列型半導体装置用配線部材は、上記実施形態及び実施例の構成に限定されるものではない。

例えば、第 1 実施形態の多列型半導体装置用配線部材では、第 1 のめっき層に A u、P d、配線部となるめっき層に金属めっき層に N i、第 2 のめっき層に N i、P d、A u を用いたが、本発明の多列型半導体装置用配線部材における第 1 のめっき層、配線部となるめっき層、第 2 のめっき層の形成に用いるめっきの組み合わせは、これに限定されるものではなく、変形例として、次の表 1 に示すようなめっきを施した第 1 のめっき層、配線部となるめっき層、第 2 のめっき層を組み合わせ、本発明の多列型半導体装置用配線部材を構成してもよい。なお表 1 では、めっきが各変形例において欄の上から順に施されるものとして示してある。

表 1 半導体装置用配線部材を構成するめっきの組合せ

変形例	1	2	3	4	5	6	7	8	9
第 1 のめっき層	A u	A g	A u P d	A u	A g	A u P d	A g P d	P d	P d
配線部となるめっき層	N i	N i	N i	N i	N i	N i	N i	N i	N i
第 2 のめっき層	A u	A u	A u	P d A u	P d A u	P d A u	A u	A u	P d A u

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明の多列型半導体装置用配線部材は、表面実装型の封止樹脂型半導体装置を組み立てることが必要とされる分野に有用である。

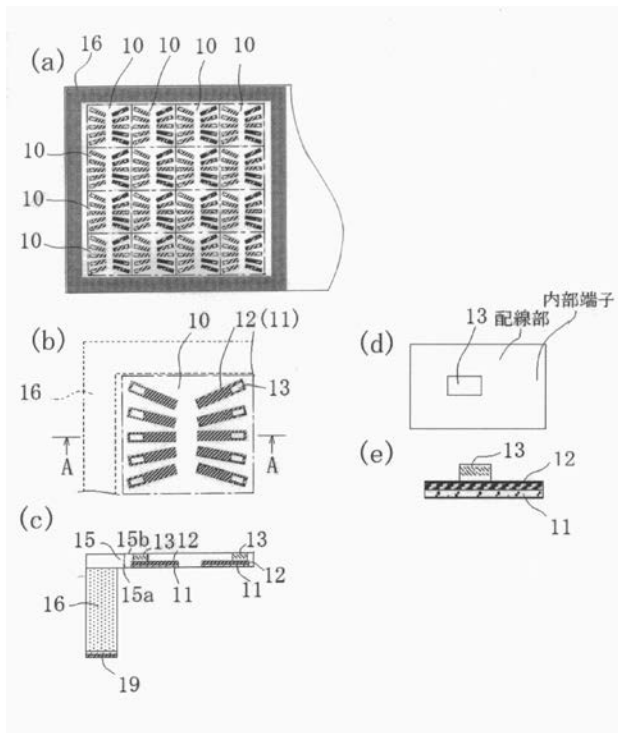
【符号の説明】

【0064】

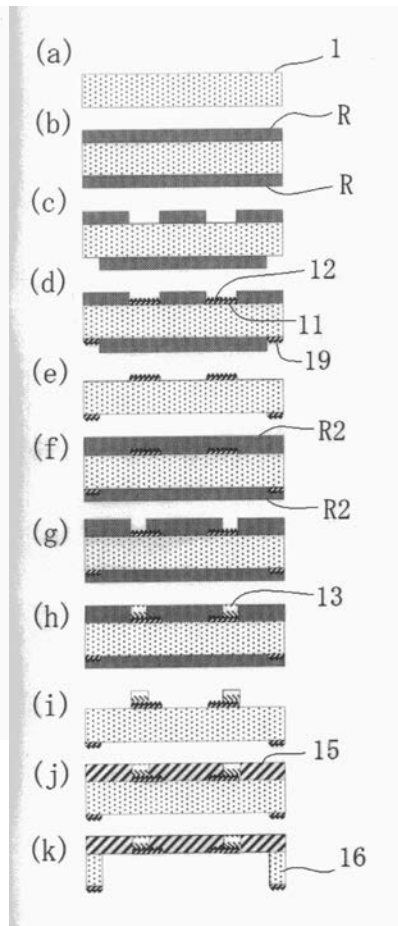
- 1 金属板 (基材)
- 1 0 半導体装置用配線部材
- 1 1 第 1 のめっき層

- 1 2 配線部となるめっき層
- 1 3 第2のめっき層
- 1 4 半田ボール
- 1 5 樹脂層
- 1 5 a 樹脂層の一方の側の面
- 1 5 b 樹脂層の他方の側の面
- 1 6 金属枠部
- 1 7 封止材
- 1 8 封止樹脂
- 1 9 めっき層
- 2 0 半導体素子

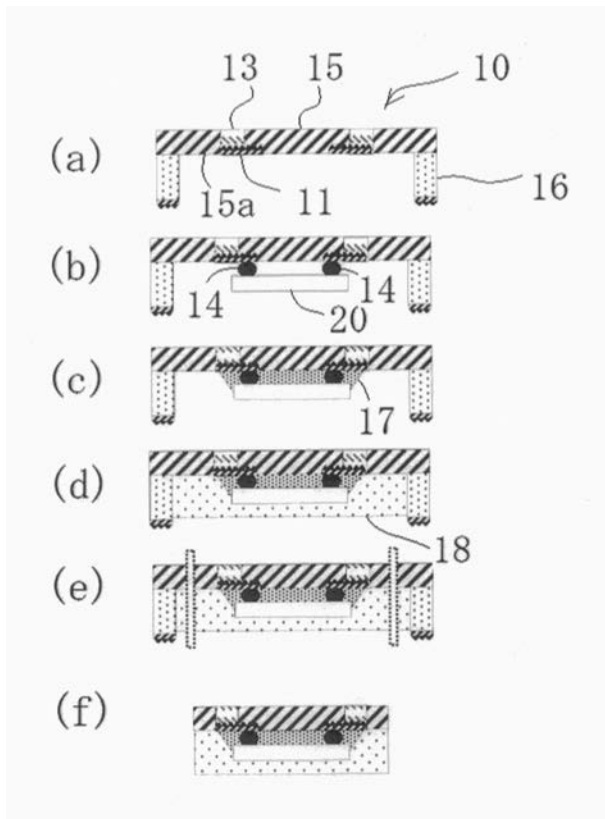
【図 1】



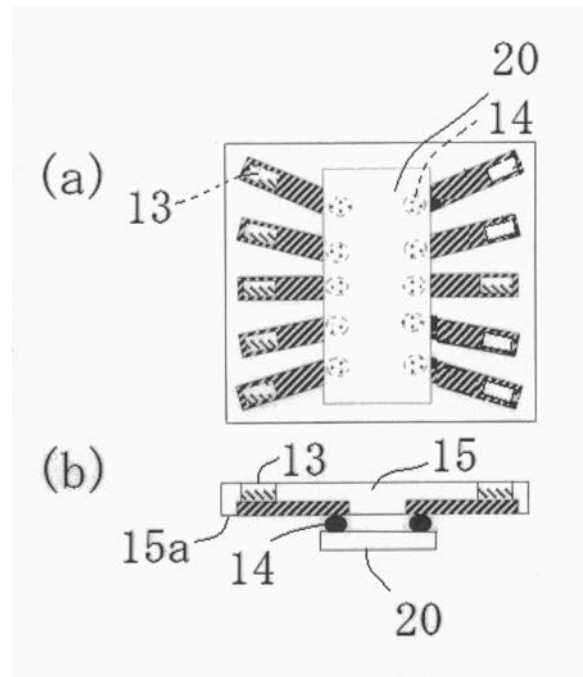
【図 2】



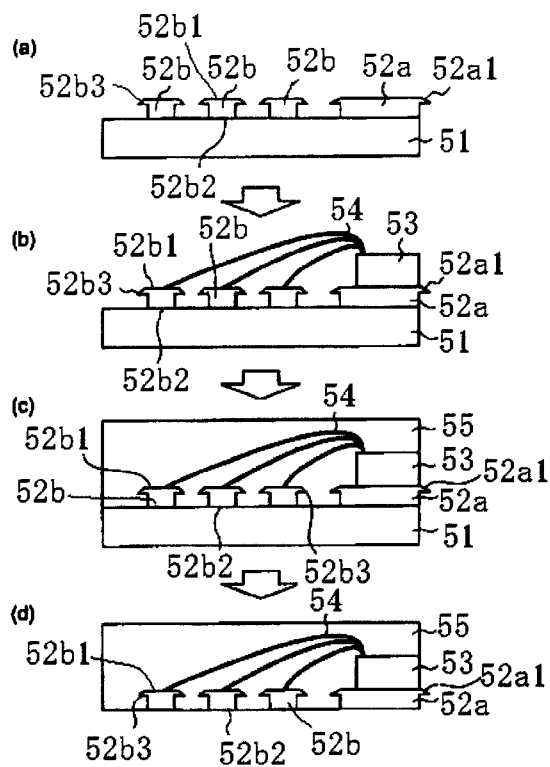
【図 3】



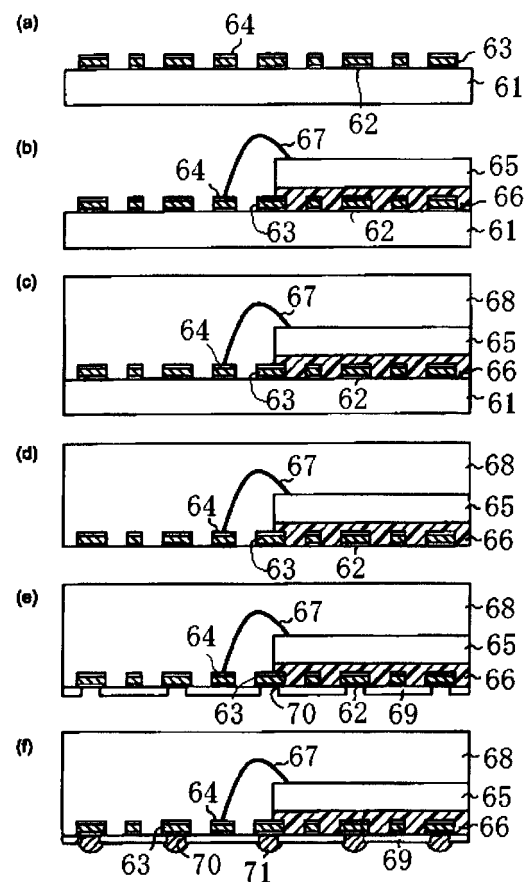
【図 4】



【図 5】

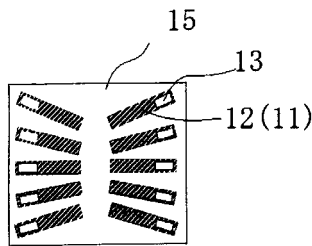


【図 6】

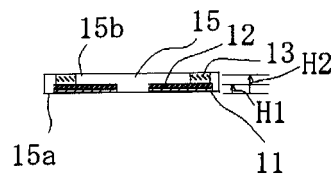


【図 7】

(a)



(b)



【手続補正書】

【提出日】平成28年6月24日(2016.6.24)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂層の一方の側の面における所定部位に内部端子となる第 1 のめっき層が下面を該樹脂層の一方の側の面に露出させた状態で形成され、前記第 1 のめっき層と接続する配線部となるめっき層が形成され、更に前記配線部となるめっき層の上に該配線部となるめっき層の領域内で部分的に外部端子となる第 2 のめっき層が上面を前記樹脂層の他方の側の面から露出させた状態で形成され、前記内部端子と前記配線部と前記外部端子を構成し、側面形状が、略 L 形状又は略 T 形状に形成されている、めっき層の積層体を複数備えてなる半導体装置用配線部材が、マトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材であって、

前記樹脂層の一方の側の面における、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部が形成されていることを特徴とする多列型半導体装置用配線部材。

【請求項 2】

前記配線部となるめっき層は、前記第 1 のめっき層の上に該第 1 のめっき層と同一形状で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の多列型半導体装置用配線部材。

【請求項 3】

前記第 1 のめっき層の上に形成されている前記配線部となるめっき層の上面は、粗化面であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多列型半導体装置用配線部材。

【請求項 4】

前記第 1 のめっき層が露出した前記樹脂層の一方の側の面は、粗面であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多列型半導体装置用配線部材。

【請求項 5】

樹脂層の一方の側の面における所定部位に内部端子となる第 1 のめっき層が下面を該樹脂層の一方の側の面に露出させた状態で形成され、前記第 1 のめっき層と接続する配線部となるめっき層が形成され、更に前記配線部となるめっき層の上に該配線部となるめっき層の領域内で部分的に外部端子となる第 2 のめっき層が上面を前記樹脂層の他方の側の面から露出させた状態で形成され、前記内部端子と前記配線部と前記外部端子を構成し、側面形状が、略 L 字形状又は略 T 字形状に形成されている、めっき層の積層体を複数備えてなる半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材の製造方法であって、

金属板の他方の側の面にパターン A の開口部を有する第 1 のレジストマスクを形成するとともに、前記金属板の一方の側の面における半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に開口部を有する第 1 のレジストマスクを形成する工程と、

前記パターン A の開口部に内部端子となる第 1 のめっき層と前記第 1 のめっき層と接続する配線部となるめっき層とを形成するとともに、前記外周領域の開口部に金属枠部形成用レジストとなるめっき層を形成する工程と、

前記金属板の両面に形成された前記第 1 のレジストマスクを剥離する工程と、

前記金属板の他方の側の面に前記配線部となるめっき層の領域内において一部が露出するパターン B の開口部を有する第 2 のレジストマスクを形成するとともに、前記金属板の一方の側の面全体を覆う第 2 のレジストマスクを形成する工程と、

前記パターン B の開口部に外部端子となる第 2 のめっき層を形成する工程と、

前記金属板の両面に形成された前記第 2 のレジストマスクを剥離する工程と、

前記金属板および前記配線部となるめっき層における前記第 2 のめっき層が形成されていない部位の上に該第 2 のめっき層の上面を露出させるように樹脂層を形成する工程と、

前記金属板における、前記半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に形成した前記金属枠部形成用レジストとなるめっき層で覆われていない部位の金属を除去する工程と、を有することを特徴とする多列型半導体装置用配線部材の製造方法。

【請求項 6】

前記配線部となるめっき層は、前記第 1 のめっき層の上に該第 1 のめっき層と同一形状で形成することを特徴とする請求項 5 に記載の多列型半導体装置用配線部材の製造方法。

【請求項 7】

前記配線部となるめっき層の形成後、且つ、前記第 2 のレジストマスクの形成前に、前記配線部となるめっき層の上面に、粗化处理を施すか、あるいは前記配線部となるめっき層が粗化めっき層として形成されることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の多列型半導体装置用配線部材の製造方法。

【請求項 8】

前記金属板の両面に形成された前記第 1 のレジストマスクを剥離した後、前記金属板に形成された前記配線部となるめっき層をマスクとして前記金属板表面を粗化处理する工程を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の多列型半導体装置用配線部材の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

なお、特許文献 2 に記載の半導体装置用基板は、外部端子部 62 を有する外部端子側めっき層、中間層 63、内部端子部 64 を有する内部端子側めっき層が同じ形状に積層され、内部端子部 64 と外部端子部 62 との間に配線部を有する構成となっているため、内部

端子と外部端子は、配線部の設計に応じてピッチを調整可能である。

しかし、特許文献 2 に記載の半導体装置用基板は、半導体装置の製造において、封止樹脂部 6 8 を形成し、基材を除去後に、外部端子部 6 2 と配線部の外部端子側の面が露出し、酸化により劣化し易い。配線部の露出による劣化を防止するためには、基材を溶解除去後に、露出した外部端子部 6 2 と配線部を覆うために、露出した外部端子側の面全体を覆う、ソルダーレジスト 6 9 を塗布、露光、現像を行い、外部端子部 6 2 のみが露出する開口部 7 0 を形成する必要がある。しかし、ソルダーレジストの現像の際に、外部端子部 6 2 と封止樹脂部 6 8 との界面から水分や薬品が浸入し、半導体装置を劣化させる虞がある。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 1】

上記の目的を達成するために、本発明による多列型半導体装置用配線部材は、樹脂層の一方の側の面における所定部位に内部端子となる第 1 のめっき層が下面を該樹脂層の一方の側の面に露出させた状態で形成され、前記第 1 のめっき層と接続する配線部となるめっき層が形成され、更に前記配線部となるめっき層の上に該配線部となるめっき層の領域内で部分的に外部端子となる第 2 のめっき層が上面を前記樹脂層の他方の側の面から露出させた状態で形成され、前記内部端子と前記配線部と前記外部端子を構成し、側面形状が、略 L 字形状又は略 T 字形状に形成されている、めっき層の積層体を複数備えてなる半導体装置用配線部材が、マトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材であって、前記樹脂層の一方の側の面における、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部が形成されていることを特徴としている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

また、本発明による多列型半導体装置用配線部材の製造方法は、樹脂層の一方の側の面における所定部位に内部端子となる第 1 のめっき層が下面を該樹脂層の一方の側の面に露出させた状態で形成され、前記第 1 のめっき層と接続する配線部となるめっき層が形成され、更に前記配線部となるめっき層の上に該配線部となるめっき層の領域内で部分的に外部端子となる第 2 のめっき層が上面を前記樹脂層の他方の側の面から露出させた状態で形成され、前記内部端子と前記配線部と前記外部端子を構成し、側面形状が、略 L 字形状又は略 T 字形状に形成されている、めっき層の積層体を複数備えてなる半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材の製造方法であって、金属板の他方の側の面にパターン A の開口部を有する第 1 のレジストマスクを形成するとともに、前記金属板の一方の側の面における半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に開口部を有する第 1 のレジストマスクを形成する工程と、前記パターン A の開口部に内部端子となる第 1 のめっき層と前記第 1 のめっき層と接続する配線部となるめっき層とを形成するとともに、前記外周領域の開口部に金属枠部形成用レジストとなるめっき層を形成する工程と、前記金属板の両面に形成された前記第 1 のレジストマスクを剥離する工程と、前記金属板の他方の側の面に前記配線部となるめっき層の領域内において一部が露出するパターン B の開口部を有する第 2 のレジストマスクを形成するとともに、前記金属板の一方の側の面全体を覆う第 2 のレジストマスクを形成する工程と、前記パターン B の開口部に外部端子となる第 2 のめっき層を形成する工程と、前記金属板の両面に形成された前記第 2 のレジストマスクを剥離する工程と、前記金属板および前記配線部となるめっき層にお

ける前記第2のめっき層が形成されていない部位の上に該第2のめっき層の上面を露出させるように樹脂層を形成する工程と、前記金属板における、前記半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に形成した前記金属枠部形成用レジストとなるめっき層で覆われていない部位の金属をエッチングにより除去する工程と、を有することを特徴としている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

本発明を導出する前段階において着想した発明

本発明を導出する以前に着想した発明にかかる半導体装置用配線部材は、図7(b)に示すように、樹脂層15の一方の側の面15aにおける所定部位に内部端子となる第1のめっき層11が下面を樹脂層15の一方の側の面15aに露出させた状態で形成され、第1のめっき層11の上に第1のめっき層11と同一形状で配線部となるめっき層12が形成され、更に配線部となるめっき層12の上に配線部となるめっき層12の領域内で部分的に外部端子となる第2のめっき層13が上面を樹脂層15の他方の側の面15bから露出させた状態で形成され、内部端子と配線部と外部端子を構成し、側面形状が、略L字形状（又は略T字形状）となるように形成されている、めっき層の積層体を複数備えてなる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

図7に示す発明の半導体装置用配線部材のように、複数備わる、夫々のめっき層の積層体を、内部端子と外部端子を配線部で接続しためっき層の積層体で形成すれば、内部端子と外部端子夫々の実装ピッチを設計に応じて調整できる。

また、内部端子と外部端子を配線部で接続しためっき層の積層体の側面形状が、略L字形状又は略T字形状となるように構成すれば、樹脂との密着性が向上し、端子を形成するめっき被膜の樹脂からの抜けを防止できる。

また、配線部となるめっき層12の上に、配線部となるめっき層12の領域内で部分的に外部端子となる第2のめっき層13を形成する構成にすれば、外部端子となる第2のめっき層13を小さく形成でき、外部端子として半導体装置の裏面に露出する第2のめっき層13の脱落や抜けを防止できる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

本発明を導出する以前に着想した発明における課題

本件発明者が、更に検討・考察を重ねたところ、図7に示す発明の半導体装置用配線部材には、量産化の要請に応えるために、次のような課題があることが判明した。

即ち、この種の半導体装置の製造に使用される半導体装置用配線部材は、多数の半導体装置を一度に得るために、内部端子部と外部端子部と配線部を有するめっき層の積層体を複数備えてなる個々の半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材として形成される。

しかるに、図7に示す半導体装置用配線部材は、内部端子、配線部及び外部端子がめっき層11、12、13で形成され、内部端子、配線部及び外部端子が樹脂層15によって

固定され、全体が薄板状に形成された構成となっている。このような薄板状の半導体装置用配線部材を、更に、マトリックス状に多列化した態様に形成した場合、樹脂層の厚さに対し、半導体装置用配線部材の集合体の面積が膨大なものとなるため、半導体装置用配線部材の集合体の面全体に撓みが生じ易くなり、半導体装置の製造に悪影響を及ぼす虞が懸念される。例えば、樹脂層に積層めっき被膜が埋まった状態でフリップチップ実装工程を行うために、多列型半導体装置用基板の集合体をなすシートを搬送する場合、半導体素子搭載用シートとしては強度が弱いため、搬送により変形する虞がある。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

本発明の多列型半導体装置用配線部材は、図7に示す発明の半導体装置用配線部材がマトリックス状に配列された多列型半導体装置用配線部材であって、樹脂層の一方の側の面における、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部が形成されている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

本発明の多列型半導体装置用配線部材のように、樹脂層の一方の側の面における、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部を形成すれば、多列型半導体装置用配線部材が、金属枠部で補強され、搬送しても変形し難い強度を確保できる。

なお、金属枠部を形成する対象となる半導体装置用配線部材の集合体は、多列型半導体装置用配線部材の全領域（1シート）としてもよいし、多列型半導体装置用配線部材の全領域を複数ブロックに分けたときの、夫々のブロックとしてもよい。

例えば、1シート内に半導体装置用配線部材の集合体が複数ブロック存在する多列型半導体装置用配線部材の場合、金属枠部は、半導体装置用配線部材の集合体の全てのブロックを合わせて1つの半導体装置用配線部材の集合体とみなして、その外周領域に形成することができる。あるいは、金属枠部は、個々のブロックをなす半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に形成することもできる。あるいは、金属枠部は、半導体装置用配線部材の集合体の全てのブロックのうちの一部をなす複数のブロックを合わせて1つの半導体装置用配線部材の集合体とみなして、夫々の半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に形成することもできる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

なお、本発明の多列型半導体装置用配線部材は、金属板の他方の側の面にパターンAの開口部を有する第1のレジストマスクを形成するとともに、金属板の一方の側の面における半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に開口部を有する第1のレジストマスクを形成する工程と、パターンAの開口部に内部端子となる第1のめっき層と第1のめっき層と接続する配線部となるめっき層とを形成するとともに、上記外周領域の開口部に金属枠部形成用レジストとなるめっき層を形成する工程と、金属板の両面に形成された第1のレジストマスクを剥離する工程と、金属板の他方の側の面に配線部となるめっき層の領域内において一部が露出するパターンBの開口部を有する第2のレジストマスクを形成するとと

もに、金属板の一方の側の面全体を覆う第2のレジストマスクを形成する工程と、パターンBの開口部に外部端子となる第2のめっき層を形成する工程と、金属板の両面に形成された第2のレジストマスクを剥離する工程と、金属板および配線部となるめっき層における第2のめっき層が形成されていない部位の上に第2のめっき層の上面を露出させるように樹脂層を形成する工程と、金属板における、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に形成した金属枠部形成用レジストとなるめっき層で覆われていない部位の金属をエッチングにより除去する工程と、を有することによって製造できる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

第1実施形態の多列型半導体装置用配線部材は、図1(a)に示すように、マトリックス状に配列された半導体装置用配線部材10の集合体と、金属枠部16を有している。

個々の半導体装置用配線部材10は、図1(c)に示すように、樹脂層15と、内部端子となる第1のめっき層11と、配線部材となるめっき層12と、外部端子となるめっき層13と、を有してなる、めっき層の積層体を複数備えて構成されている。

内部端子となる第1のめっき層11は、樹脂層15の一方の側の面15aにおける所定部位に、下面を樹脂層15の一方の側の面15aと面一に露出させた状態で形成されている。なお、第1のめっき層11は、下面を樹脂層15の一方の側の面15aに露出させた状態で形成されていれば、第1のめっき層11の下面が樹脂層15の一方の側の面15aと面一ではない状態に形成されていてもよい。

配線部となるめっき層12は、第1のめっき層11の上に、第1のめっき層11と同一形状で形成されている。

また、配線部となるめっき層12の上面は、粗化面となっている。また、第1のめっき層11が露出した樹脂層15の一方の側の面は、粗面となっている。

外部端子となる第2のめっき層13は、配線部となるめっき層12の上に、配線部となるめっき層12の領域内で部分的に（例えば、配線部となるめっき層12の外縁から0.03mm以上内側）、上面を樹脂層15の他方の側の面15bから露出させた状態で形成されている。

なお、第1のめっき層11は、例えば、順に積層された、Auめっき層と、Pdめっき層と、Niめっき層とで構成されている。

配線部となるめっき層12は、例えば、Niめっき層又はCuめっき層で構成されている。

第2のめっき層13は、例えば、順に積層された、Niめっき層と、Pdめっき層と、Auめっき層とで構成されている。

第2のめっき層13の表面（即ち、Auめっき層の表面）の樹脂層15の一方の側の面15aからの高さH2は、配線部となるめっき層12の表面の樹脂層15の一方の側の面15aからの高さH1に比べて高くなっている。

そして、内部端子となるめっき層11と配線部となるめっき層12と外部端子となるめっき層13の積層体は、側面形状が略L字形状（又は図1(e)に示すように略T字形状）に形成されている。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

次に、両面の第1のレジストマスクを剥離する（図2(e)参照）。そして、剥離した両

面にドライフィルムレジスト R 2 をラミネートする（図 2 (f) 参照）。なお、好ましくは、金属板の両面に形成された第 1 のレジストマスクを剥離した後、ドライフィルムレジスト R 2 をラミネートする前に、金属板に形成された配線部となるめっき層 1 2 をマスクとして金属板表面を粗化处理する。

次に、先に形成した配線部となるめっき層の領域内における一部の外部端子となる部位に重ねてめっき層を形成するためのパターン（ここではパターン B とする）が形成されたガラスマスクを用いて、表面側を露光・現像するとともに、裏面側のドライフィルムレジスト R 2 に対しては、全面を照射するガラスマスクを用いて裏面側を露光・現像する。そして、図 2 (g) に示すように、第 2 のレジストマスクとして、表面にはパターン B のレジストマスクを形成し、裏面には全面を覆うレジストマスクを形成する。

次に、第 2 のレジストマスクから露出している、配線部となるめっき層 1 2 を構成する Ni めっき層（又は Cu めっき層）の表面に、第 2 のめっき層 1 3 として、例えば、Ni めっき層、Pd めっき層、Au めっき層の順で夫々所定の厚さとなり、且つ、最上層のめっき層（Au めっき層）の面が第 2 のレジストマスクの面の高さ以下となるように、Ni めっき、Pd めっき、Au めっきを夫々施す。図 2 (h) は、このときの状態を示している。好ましくは、最上層のめっき層の面が第 2 のレジストマスクの面よりも $3 \sim 13 \mu\text{m}$ 程度低い、凹みが形成されるように夫々のめっきを施す。このようにすると、半導体装置を搭載後に外部機器と半田接合する際に半田が凹みに留まり易くなり、半田ブリードを防止できる。Ni めっき層は、例えば、 $20 \sim 50 \mu\text{m}$ の厚さに形成する。なお、Ni めっき層を設けずに、Pd めっき層、Au めっき層の順で夫々所定の厚さとなるように、Pd めっき、Au めっきを夫々施してもよい。また、第 2 のめっき層 1 3 における外部端子接合面となるめっき層を構成する金属は、Ni、Pd、Au、Sn 等から、外部基材と半田接合可能な種類を適宜選択できる。

次に、両面の第 2 のレジストマスクを剥離する（図 2 (i) 参照）。

次に、金属板上で内部端子、配線部、外部端子に対応する各めっき層が突出した側に、外部端子となる第 2 のめっき層 1 3 の表面が露出するようにして、その他の部位を樹脂で封止する（図 2 (j) 参照）。樹脂封止の際には、端子パターンのめっきによる端子の高さの不均一さにより外部端子面に樹脂が回りこむことがある。その場合には、封止した樹脂の表面を研磨して外部端子面を露出させる。

次に、半導体装置用基板の金属板に対して、金属板の裏側の面における半導体装置用配線部材の集合体の外周領域の開口部に形成しためっき層 1 9 をエッチングレジストとして用いて、エッチングを施し、金属板を溶解等により除去し、図 2 (k) に示すように、内部端子となる第 1 のめっき層 1 1 の表面を樹脂層 1 5 の面 1 5 a から露出させるとともに、半導体装置用配線部材の集合体の外周に金属枠部 1 6 を形成する。これにより、本実施形態の多列型半導体装置用配線部材が完成する。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 7】

このようにして製造された第 1 実施形態の半導体装置用配線部材を用いた半導体装置の製造は次のようにして行う。図 3 は図 2 に示す製造工程を経て製造された第 1 実施形態の多列型半導体装置用配線部材を用いた樹脂封止型半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。図 3 に示す製造工程における個々の半導体装置用配線部材に対する半導体素子のフリップチップ実装態様を示す図で、(a) は半導体素子搭載側からみた平面図、(b) は (a) の断面図である。

まず、図 3 (a) に示す半導体装置用配線部材の内部端子面側に半導体素子 2 0 を搭載し、半田ボール 1 4 を介して、半導体素子 2 0 の電極を、樹脂層 1 5 の面 1 5 a から露出した内部端子と接続させる（図 3 (b)、図 4 (a)、図 4 (b) 参照）。なお、第 1 実施形態の半

導体装置用配線部材では、露出した内部端子の表面が樹脂層 15 の面 15 a と面一になっているため、半導体素子 20 を安定した状態で搭載できる。

次に、半田ボール 14 を介して接続した半導体素子 20 の内部端子側の隙間を、所定の封止材 17 で封止する（図 3 (c) 参照）。

次に、半導体素子 20 を搭載した面を封止樹脂 18 で封止する（図 3 (d) 参照）。

次に、個々の半導体装置領域を切断する（図 3 (e)）。

これにより、半導体装置が完成する。なお、図 3 (a)～図 3 (e) は、半導体装置用配線部材の上下方向を変えないで図示している。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

第 1 実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、樹脂層 15 の一方の側の面 15 a における、半導体装置用配線部材の集合体の外周領域に金属枠部 16 を形成したので、多列型半導体装置用配線部材が、金属枠部 16 で補強され、搬送しても変形し難い強度を確保できる。

また、第 1 実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、個々の半導体装置用配線部材が、複数備わる、夫々のめっき層の積層体を、内部端子と外部端子を配線部で接続しためっき層 11, 12, 13 の積層体で形成したので、内部端子と外部端子夫々の実装ピッチを設計に応じて調整できる。

また、第 1 実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、内部端子と外部端子を配線部で接続しためっき層 11, 12, 13 の積層体の側面形状が、略 L 字形状又は略 T 字形状となるように構成したので、樹脂 15 との密着性が向上し、端子を形成するめっき被膜の樹脂からの抜けを防止できる。

また、第 1 実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、配線部となるめっき層 12 の上に、配線部となるめっき層 12 の領域内で部分的に外部端子となる第 2 のめっき層 13 を形成する構成にしたので、外部端子となる第 2 のめっき層 13 を小さく形成でき、外部端子として半導体装置の裏面に露出する第 2 のめっき層 13 の脱落や抜けを防止できる。

また、第 1 実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、図 1 (d) に示すように、全体が同じ幅の矩形状に形成した場合には、内部端子となる面を広くとることができるため、電極のピッチが異なる、より多くの半導体素子の搭載に適應できる。

また、第 1 実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、内部端子及び配線部とは厚みの異なる外部端子を予め設け、内部端子及び配線部を樹脂で封止し、樹脂層の他方の側の面から外部端子のみを露出させたので、従来の半導体装置用基板とは異なり半導体装置の製造過程で金属板のエッチング除去や外部部材との接続面に開口部を有する絶縁層を設ける必要がなくなり、その分、半導体装置の製造時の工程数が減少し生産性が向上する。

また、第 1 実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、積層めっき被膜と樹脂のみからなる構造となり、フリップチップ実装後に樹脂封止する際には、半導体装置用配線部材の樹脂層 15 及び露出しためっき被膜のみを封止樹脂 18 で封止することになり、膨張係数の大きく異なる基材（金属板）の表面を樹脂封止することがないため、封止樹脂 18 の硬化後の反りが軽減される。詳しくは、基材をなす金属板への樹脂封止に比べて、樹脂層への樹脂封止は、樹脂層と封止樹脂とが、物理的な特性が同系統の材料同士であるため、封止樹脂硬化後の熱収縮や熱膨張が小さくなる。しかも、特許文献 1, 2 に記載の半導体装置用基板のように、封止樹脂部形成後に基材を除去するようなことがない。その結果、封止樹脂の硬化後の反りが小さくなる。

また、第 1 実施形態の多列型半導体装置用配線部材によれば、半導体装置の製造工程に

において基材をなす金属板のエッチング除去や外部機器との接続面に開口部を形成するための加工（ソルダーレジストの塗布、露光、現像）の必要がないため、水分や薬液が浸入して半導体装置を劣化させる虞がない。

【手続補正書】

【提出日】平成29年1月5日(2017.1.5)

【手続補正1】

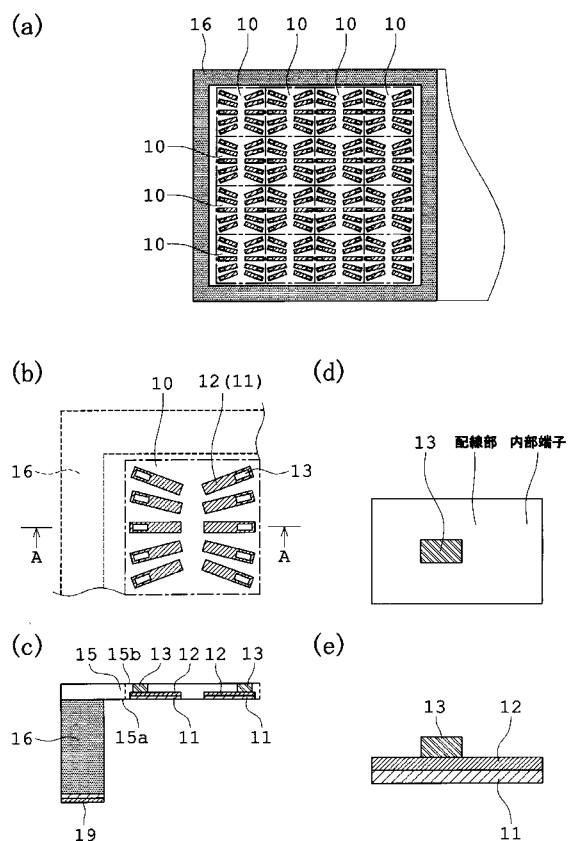
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

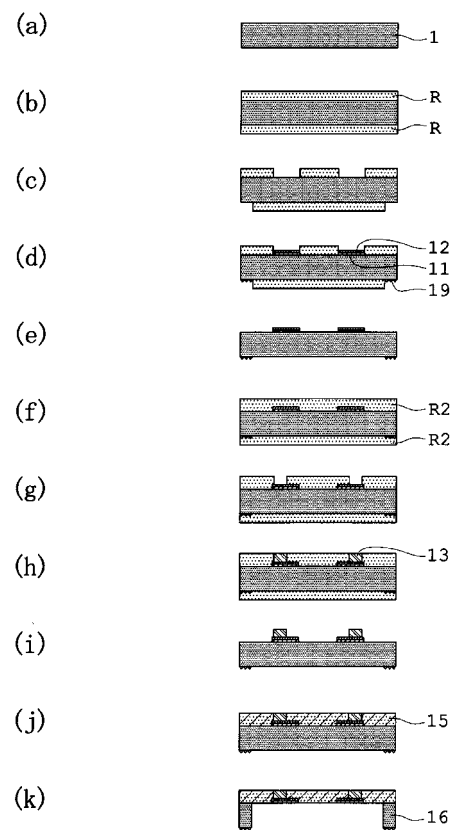
【補正方法】変更

【補正の内容】

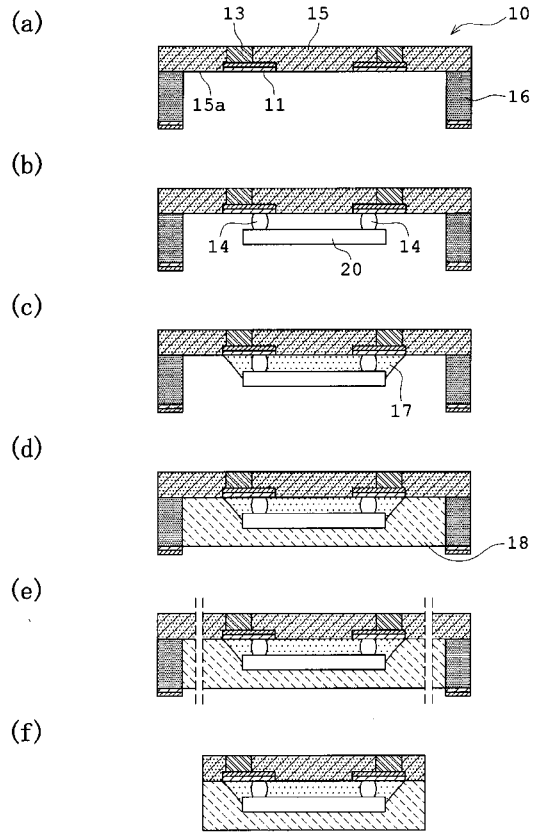
【図1】



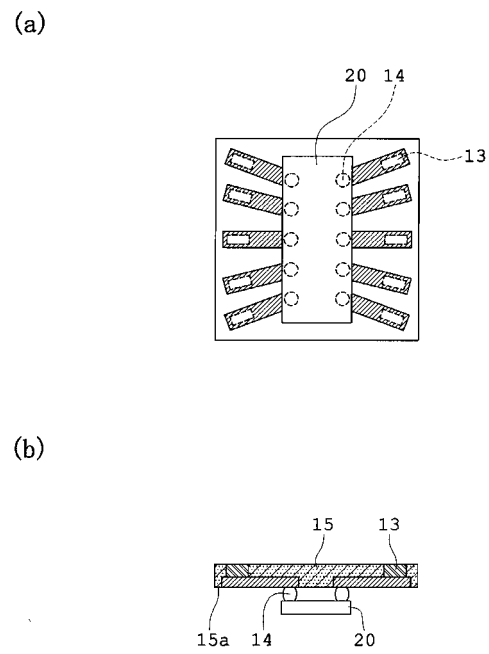
【図2】



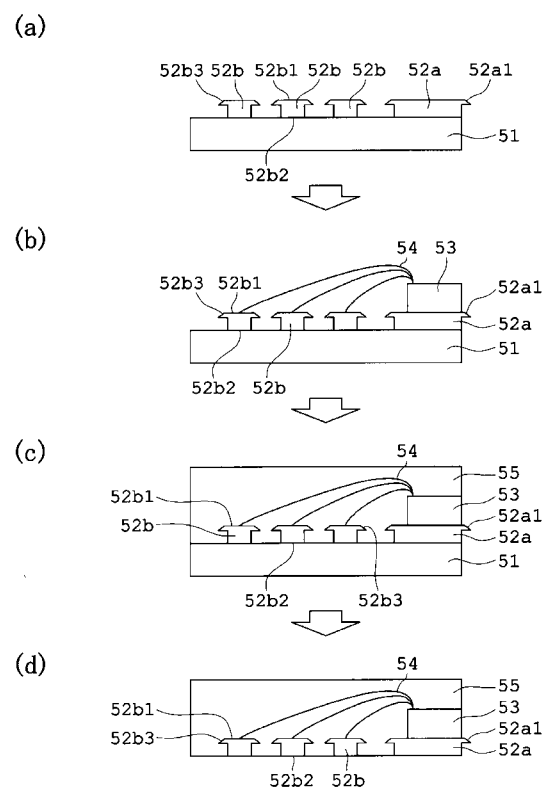
【図 3】



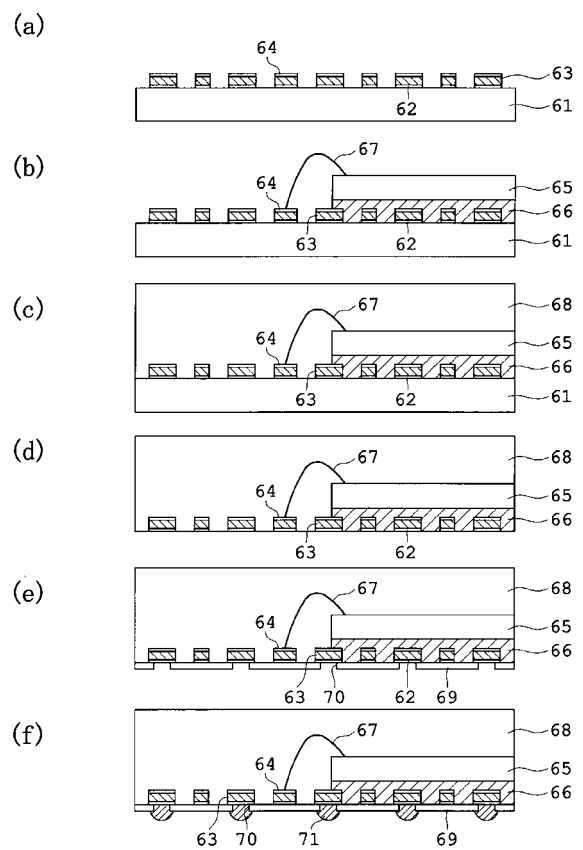
【図 4】



【図 5】

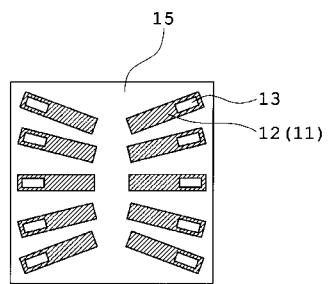


【図 6】

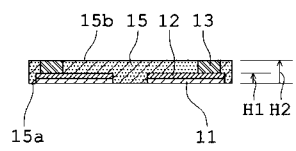


【図 7】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 飯谷 一則

鹿児島県伊佐市大口牛尾1746番地2 大口マテリアル株式会社内