

(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2005-322878

(P2005-322878A)

(43) 公開日 平成17年11月17日(2005. 11. 17)

(51) Int.Cl.⁷

H05K 3/46

H05K 1/02

H05K 3/00

F I

H05K 3/46

H05K 3/46

H05K 3/46

H05K 3/46

H05K 1/02

L

G

N

X

B

テーマコード (参考)

5E338

5E346

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-347175 (P2004-347175)

(22) 出願日 平成16年11月30日 (2004. 11. 30)

(31) 優先権主張番号 特願2004-116275 (P2004-116275)

(32) 優先日 平成16年4月9日 (2004. 4. 9)

(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

(72) 発明者 小林 厚志

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 梅田 和夫

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72) 発明者 後藤 渉

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷配線基板の組付パネル、印刷配線基板の実装用単位シート、リジッドフレキシブル基板及びこれらの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 簡易な工程で、材料歩留まりよく、かつ良品率の高い印刷配線基板の組付パ

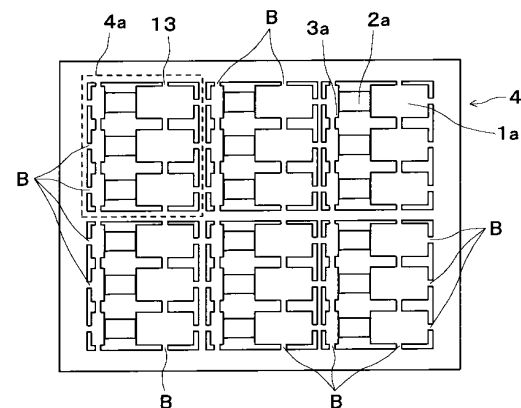
ネルの製造方法を提供すること。

【解決手段】 予め製作した単位印刷配線基板を枠体中に所定の関係位置で配置し、各印

刷配線基板どうし、各印刷配線基板と枠体とを固定する

。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

枠体と、

この枠体中に所定の関係位置で配置された複数枚の単位基板とを備え、

前記各単位基板は、周縁に複数の突起部を備えて隣接する単位基板及び／又は前記枠体と前記突起部において接着されて、前記枠体と前記各基板とが一体に固定されていることを特徴とする印刷配線基板の組付けパネル。

【請求項 2】

前記各単位基板は、実装面が同一平面となるよう前記枠体中に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の印刷配線基板の組付けパネル。

10

【請求項 3】

枠体と、

この枠体中に所定の関係位置で配置されたリジッド基板とフレキシブル基板からなる複数枚の複合基板を備え、

前記各複合基板は、リジッド基板の周縁に複数の突起部を備えて、隣接する複合基板及び／又は前記枠体と前記突起部において接着されて、前記枠体と前記各複合基板とが一体に固定されていることを特徴とする印刷配線基板の組付けパネル。

【請求項 4】

前記複合基板は、リジッド基板の接続端子とフレキシブル基板の接続端子が直接接続されていることを特徴とする請求項 3 記載の印刷配線基板の組付けパネル。

20

【請求項 5】

前記各複合基板は、実装面が同一平面となるよう前記枠体中に配置されていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の印刷配線基板の組付けパネル。

【請求項 6】

前記複合基板は、少なくとも 1 枚のリジッド基板と少なくとも 1 枚のフレキシブル基板からなることを特徴とする請求項 3 乃至 5 項のいずれか 1 項に記載の印刷配線基板の組付けパネル。

【請求項 7】

枠体と、

この枠体中に所定の関係位置で配置された複数枚の単位基板とを備え、

前記単位基板は、周縁に複数の突起部を備えて、隣接する単位基板及び／又は前記枠体と前記突起部において接着されて、前記枠体と前記各単位基板とが一体に固定されていることを特徴とする印刷配線基板の実装用単位シート。

30

【請求項 8】

前記各単位基板は、実装面が同一平面となるよう前記枠体中に配置されていることを特徴とする請求項 7 記載の印刷配線基板の実装用単位シート。

【請求項 9】

枠体と、

この枠体中に所定の関係位置で配置された少なくとも 1 枚のリジッド基板と少なくとも 1 枚のフレキシブル基板からなる複合基板を備え、

前記各複合基板は、リジッド基板の周縁に複数枚の突起部を備えて、少なくとも前記枠体と接着されて、前記枠体と前記リジッド基板とが一体に固定されていることを特徴とする印刷配線基板の実装用単位シート。

40

【請求項 10】

前記複合基板は、リジッド基板の接続端子とフレキシブル基板の接続端子が直接接続されていることを特徴とする請求項 9 記載の印刷配線基板の実装用単位シート。

【請求項 11】

前記各複合基板は、実装面が同一平面となるよう前記枠体中に配置されていることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の印刷配線基板の実装用単位シート。

【請求項 12】

50

前記複合基板におけるリジッド基板は、一連のフレキシブル基板により複数枚が接続されていることを特徴とする請求項 9 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の印刷配線基板の実装用単位シート。

【請求項 13】

枠体中に、複数枚の単位基板が配置され、各単位基板どうし及び前記単位基板と前記枠体とが一体に固定された印刷配線基板の製造方法であって、

前記枠体を用意するとともに、

前記複数枚の単位基板を用意する工程と、

前記枠体中に、前記複数枚の単位基板を、所定の関係位置となるよう配置する工程と、

前記複数の単位基板どうし及び／又は前記単位基板と前記枠体とを固定して、前記枠体と前記各単位基板とを一体化する工程とを有することを特徴とする印刷配線基板の組付パネルの製造方法。 10

【請求項 14】

枠体中に、複合基板を構成する単位リジッド基板と単位フレキシブル基板の組が複数組配置され、各単位基板どうし及び各単位基板と前記枠体とが一体に固定された印刷配線基板の組付パネルの製造方法であって、

前記枠体を用意するとともに、

前記複合基板を構成する単位リジッド基板と単位フレキシブル基板であって、互いに直接接続可能な端子を備えたものを、それぞれ複数組用意する工程と、

前記枠体中に、前記単位リジッド基板と前記単位フレキシブル基板を、所定の関係位置に、かつ対応する各端子が対向するよう配置する工程と、 20

前記各単位リジッド基板と単位フレキシブル基板どうし及び前記枠体と前記各リジッド基板とを固定し一体化するとともに前記単位リジッド基板と単位フレキシブル基板の各端子を互いに電氣的に接続する工程と

を具備して成ることを特徴とする印刷配線基板の組付パネルの製造方法。

【請求項 15】

前記枠体として、実装用単位基板の枠体を複数平面的に連結した複合枠体を使用して、請求項 13 又は 14 に記載の方法により、複数の実装用単位シートが組み付けられた組付パネルを製造する工程と、

前記組付パネルを個々の実装用単位シートに分離する工程とを有することを特徴とする印刷配線基板の実装用単位シートの製造方法。 30

【請求項 16】

リジッド基板とフレキシブル基板とが絶縁層を介して積層一体化され、該絶縁層を貫通する垂直配線部により両基板の水平配線部が電氣的に接続されてなるリジッド－フレキシブル基板であって、

前記垂直配線部が、前記リジッド基板及び前記フレキシブル基板の少なくとも一方の基板の水平配線部に形成され、前記絶縁層を貫通してその先端が他方の基板の水平配線部に当接・塑性変形した導体バンプであり、

前記フレキシブル基板は最外層に露出していること

を特徴とするリジッド－フレキシブル基板。 40

【請求項 17】

前記フレキシブル基板は両面に配線層を有する両面配線板であり、該配線層間の電氣的接続はスルーホール、レーザービームピアホール、又は導体バンプにより行われることを特徴とする請求項 16 に記載のリジッド－フレキシブル基板。

【請求項 18】

前記フレキシブル基板は片面配線板であることを特徴とする請求項 16 に記載のリジッド－フレキシブル基板。

【請求項 19】

リジッド基板とフレキシブル基板とが絶縁層を介して積層一体化され、該絶縁層を貫通する垂直配線部により両基板の水平配線部が電氣的に接続されてなるリジッド－フレキシ 50

ブル基板であって、

前記垂直配線部が、前記フレキシブル基板の外側からレーザービームを照射して前記フレキシブル基板とともに前記絶縁層を貫通して前記リジッド基板の水平配線部が露出するように設けられた開口部に沿って形成された導体層によりなるレーザースキップビアであり、

前記フレキシブル基板は最外層に露出していることを特徴とするリジッドフレキシブル基板。

【請求項 20】

リジッド基板とフレキシブル基板とが絶縁層を介して積層一体化され、該絶縁層を貫通する垂直配線部により両基板の水平配線部が電氣的に接続されてなるリジッドフレキシブル基板であって、

前記垂直配線部が、前記リジッド基板及び前記フレキシブル基板の水平配線部の接続端子に対応して前記絶縁層に設けた貫通孔内に導電体を充填し、前記接続端子と加熱加圧して電氣的に接続した導電体であり、

前記フレキシブル基板は最外層に露出していることを特徴とするリジッドフレキシブル基板。

【請求項 21】

前記フレキシブル基板は前記リジッド基板の一方の面の全面を覆うように形成されていることを特徴とする請求項 16 乃至 20 いずれか 1 項に記載のリジッドフレキシブル基板。

【請求項 22】

リジッド基板とフレキシブル基板とが絶縁層を介して積層一体化され、該絶縁層を貫通する垂直配線部により両基板の水平配線部が電氣的に接続されてなるリジッドフレキシブル基板の製造方法であって、

少なくとも一方の外層面に水平配線部が設けられ該水平配線部の所定位置に垂直配線部となる導体バンプが形設されたリジッド基板を用意し、該リジッド基板の導体バンプ形設面に未硬化の熱融着性樹脂シートを重ねて加熱加圧し、前記導体バンプの先端が前記未硬化の熱融着性樹脂シートから露出したリジッド基板を作成するとともに、

少なくとも一方の外層面に、水平配線部と該水平配線部に接続され前記リジッド基板の垂直配線部に対応する接続端子が形成されたフレキシブル基板を用意する工程と、

前記リジッド基板と前記フレキシブル基板を、前記導体バンプと前記接続端子を対向させて積層し、加熱加圧して前記貫通・露出した導体バンプの先端を他方の基板の前記接続端子に当接・塑性変形させて電氣的に接続し機械的に一体化する工程とを具備することを特徴とするリジッドフレキシブル基板の製造方法。

【請求項 23】

リジッド基板とフレキシブル基板とが絶縁層を介して積層一体化され、該絶縁層を貫通する垂直配線部により両基板の水平配線部が電氣的に接続されてなるリジッドフレキシブル基板の製造方法であって、

少なくとも一方の外層面に水平配線部が設けられ該水平配線部の所定位置に垂直配線部となる導体バンプが形設されたフレキシブル基板を用意し、該フレキシブル基板の導体バンプ形設面に未硬化の熱融着性樹脂シートを重ねて加熱加圧し、前記導体バンプの先端が前記未硬化の熱融着性樹脂シートから露出したフレキシブル基板を作成するとともに、

少なくとも一方の外層面に、水平配線部と該水平配線部に接続され前記フレキシブル基板の垂直配線部に対応する接続端子が形成されたリジッド基板を用意する工程と、

前記リジッド基板と前記フレキシブル基板を、前記導体バンプと前記接続端子を対向させて積層し、加熱加圧して前記貫通・露出した導体バンプの先端を他方の基板の前記接続端子に当接・塑性変形させて電氣的に接続し機械的に一体化する工程とを具備することを特徴とするリジッドフレキシブル基板の製造方法。

【請求項 24】

リジッド基板とフレキシブル基板とが絶縁層を介して積層一体化され、該絶縁層を貫通

10

20

30

40

50

する垂直配線部により両基板の水平配線部が電氣的に接続されてなるリジッドフレキシブル基板の製造方法であって、

少なくとも一方の外層面に水平配線部が設けられたフレキシブル基板を用意するとともに、

少なくとも一方の外層面に、水平配線部と該水平配線部に接続され前記フレキシブル基板と接続される位置に接続端子が形成されたリジッド基板を用意する工程と、

前記リジッド基板の前記接続端子が形成された面に未硬化の熱融着性樹脂からなる前記絶縁層を重ね、水平配線部が設けられた外層面を外側にして前記フレキシブル基板を積層し、加熱加圧して一体化する工程と、

前記フレキシブル基板の外側からレーザービームを照射して前記フレキシブル基板とともに前記絶縁層を貫通して前記リジッド基板の前記接続端子が露出する開口部を設け、前記開口部を覆うように導体層を形成し垂直配線部となるレーザースキップビアにより両基板の水平配線部を電氣的に接続する工程と
を具備することを特徴とするリジッドフレキシブル基板の製造方法。 10

【請求項 25】

前記フレキシブル基板は両面配線板であり、該配線層間の電氣的接続は前記レーザースキップビアによる接続と同時にレーザービームビアホールにより行うことを特徴とする請求項 24 に記載のリジッドフレキシブル基板の製造方法。

【請求項 26】

リジッド基板とフレキシブル基板とが絶縁層を介して積層一体化され、該絶縁層を貫通する垂直配線部により両基板の水平配線部が電氣的に接続されてなるリジッドフレキシブル基板の製造方法であって、 20

少なくとも一方の外層面に、水平配線部と、該水平配線部と前記リジッド基板が垂直配線部で接続される位置に接続端子が形成されたフレキシブル基板を用意するとともに、

少なくとも一方の外層面に、水平配線部と、該水平配線部と前記フレキシブル基板が垂直配線部で接続される位置に接続端子が形成されたリジッド基板を用意する工程と、

前記リジッド基板及び前記フレキシブル基板の少なくとも一方の基板に、接続端子に対応した位置に貫通孔を有し該貫通孔内に導電体を充填させた熱融着性の絶縁層を形成する工程と、

前記リジッド基板と前記フレキシブル基板を、前記導電体と前記接続端子を対向させて積層し、加熱加圧して前記充填された導電体の露出部を他方の基板の前記接続端子に当接させて電氣的に接続し機械的に一体化する工程と
を具備することを特徴とするリジッドフレキシブル基板の製造方法。 30

【請求項 27】

前記フレキシブル基板は前記リジッド基板の一方の面の全面を覆うように形成されていることを特徴とする請求項 22 乃至請求項 26 のいずれか 1 項に記載のリジッドフレキシブル基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、印刷配線基板の組付パネル、印刷配線基板の実装用単位シート、リジッドフレキシブル基板及びこれらの製造方法に係り、特にリジッド基板とフレキシブル基板とが接続されたリジッドフレキシブル基板を、材料のロスを少なく、かつ効率よく生産することのできる印刷配線基板の組付パネル、実装用単位シート及びこれらの製造方法に関する。 40

【背景技術】

【0002】

たとえば、電気機器の筐体内の屈曲部に跨ってリジッド基板を配設する場合には、リジッド基板を複数枚に分割し、分割されたリジッド基板間を、フレキシブル基板で一体的に接続してなるリジッドフレキシブル基板が用いられている。 50

【0003】

このようなリジッドフレキシブル基板は、たとえば、次のような方法で、多数枚取りの印刷配線基板として製造されている。

【0004】

(1) 複数の単位フレキシブル基板に対応する配線パターンと、同層の複数の単位リジッド基板の内層板としての配線パターンが形成された多数枚取りフレキシブル基板を形成する。

【0005】

(2) 上記複合フレキシブル基板の上面又は下面に積層される片面が銅層とされ、単位フレキシブル基板と対応する部分が打ち抜かれた多数枚取りのリジッド基板を形成する。

10

【0006】

(3) (1) のフレキシブル基板の片面に、(2) のリジッド基板を、打ち抜き部分に離型フィルムとカバーを配置して積層し、加熱加圧により一体化する。

【0007】

(4) (1) のフレキシブル基板の他方の面に、(2) のリジッド基板を、打ち抜き部分に離型フィルムとカバーとを順に配置させて積層し、加熱加圧により一体化して組付パネルとする。

【0008】

(5) 離型フィルムとカバーを取り除き、実装工程に供するための単位シートに分離する。

20

【0009】

(6) 実装工程終了後、単位シートから個々のリジッドフレキシブル基板を分離する。

【0010】

なお、本明細書において、「単位基板」とは、製造時に最小単位となる基板であり、「複合基板」とは、異なる種類の単位基板が一体となって、一つの基板を構成している基板であり、「実装用単位シート」とは、実装するときの単位となる複数枚の単位基板又は複数枚の複合基板が組付けられた基板であり、「組付パネル」とは、最終的には1つの基板として使用される基板が複数枚単一の基板に作りこまれている基板、又は複数枚の単位シートが組付けられており、製造工程が終われば、個々の単位基板、複合基板又は実装用単位シートに分離される基板である。さらに、本明細書において、「水平配線部」とは配線基板中の層内配線を示し、「垂直配線部」とは単一基板内又は複合基板内の異なる配線層間を接続する層間接続部を示し、「接続端子」とは基板どうしを電氣的に接続するために設けられた端子を示す。接続端子の例としては、基板接続用に設けられた導体バンプやパッド、水平配線部の一部分などが含まれる。

30

【0011】

しかし、このような従来の印刷配線基板の組付パネルの製造方法では、1枚の組付けパネルを製造するのに、同じ大きさのフレキシブル基板を1枚分必要とし、特に、フレキシブル基板は、高価であるため生産コストを高くする大きな原因となっていた。

【0012】

また、従来の印刷配線基板の製造方法では、打ち抜きで廃棄される部分が多く、しかも多数枚取りの印刷配線基板1枚ごとに、ハンドリング用の枠の部分が必要であり、この枠の部分も最終的には切り落とされて廃棄されるため、材料の利用効率が低いという問題があった。

40

【0013】

さらに、従来の組付けパネルは、大きい基板の中に、製品となる最終形態の印刷配線基板が多数作り込まれるため、途中の工程で単位基板の一つに不良が発生すると多数取りの印刷配線基板の全体が使用不能となることがあり、製品歩留まりも低いという問題があった。

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

上述したように、従来のリジッドフレキシブル基板の組付けパネルは、1枚製造するのに、同じ大きさのフレキシブル基板をまるまる1枚分必要とし、生産コストを高くしてしまうという問題があった。

【0015】

また、従来の印刷配線基板の組付けパネルの製造方法では、打ち抜きで廃棄される部分が多く、しかも多数枚取りの印刷配線基板1枚ごとに、ハンドリング用の枠の部分が必要であり、この枠の部分も最終的には切り落とされて廃棄されるため、材料の利用効率が低いという問題があった。

10

【0016】

さらに、従来の印刷配線基板組付けパネルは、大きい基板の中に、製品となる最終形態の印刷配線基板が多数作り込まれるため、途中の工程で単位基板の一つに不良が発生すると組付けパネルの全体が使用不能となることがあり、製品歩留まりも低いという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明は、上記の課題を解決すべくなされたもので、本発明の印刷配線基板の組付けパネルは、枠体と、この枠体中に所定の関係位置で配置された複数枚の単位基板とを備え、前記各単位基板は、周縁に複数の突起部を備えて隣接する単位基板及び／又は前記枠体と前記突起部において接着されて、前記枠体と前記各基板とが一体に固定されていることを特徴とする。

20

【0018】

本発明の印刷配線基板の組付けパネルは、各単位基板が、実装面が同一平面となるよう前記枠体中に配置されて前記枠体と一体に固定されていることが望ましい。これによって、実装のためのクリームハンダの印刷や自動実装の精度を高めると共に、実装の作業効率を向上させることができる。

【0019】

また、本発明の印刷配線基板の組付けパネルは、同種の印刷配線基板に限らず、たとえばリジッドフレキシブル基板のような複合基板にも適用することができる。

30

【0020】

すなわち、印刷配線基板の組付けパネルは、枠体と、この枠体中に所定の関係位置で配置された複数のリジッド基板と複数のフレキシブル基板からなる複合基板とを備え、前記各複合基板は、リジッド基板の周縁に複数の突起部を備えて、隣接する複合基板及び／又は前記枠体と前記突起部において接着されて、前記枠体と前記各複合基板とが一体に固定されていることを特徴とする。

【0021】

この複合基板は、たとえば、リジッド基板の接続端子とフレキシブル基板の接続端子が直接接続された構造とされている。

【0022】

また、各複合基板も、実装面が同一平面となるよう前記枠体中に配置されていることが望ましい。これによって、実装のためのクリームハンダの印刷や自動実装の精度を高めると共に、実装の作業効率を向上させることができる。

40

【0023】

さらに、この複合基板は、一列に配置されたリジッド基板が、一連のフレキシブル基板により複数個が接続された構造とすることもできる。

【0024】

さらに、本発明の印刷配線基板の実装用単位シートは、枠体と、この枠体中に所定の関係位置で配置された複数の単位基板とを備え、前記単位基板は、周縁に複数の突起部を備えて、隣接する単位基板及び／又は前記枠体と前記突起部において接着されて、前記枠体

50

と前記各单位基板とが一体に固定されていることを特徴とする。

【0025】

この実装用単位シートは、一組の対向辺の間隔（長さ）が、実装機の仕様に合わせた長さとされている。

【0026】

この実装用単位シートも、実装面が同一平面となるよう前記枠体中に配置されていることが望ましい。これによって、実装のためのクリームハンダの印刷や自動実装の精度を高めると共に、実装の作業効率を向上させることができる。

【0027】

さらに、この実装用単位シートも、枠体と、この枠体中に所定の関係位置で配置された少なくとも1つのリジッド基板と少なくとも1つのフレキシブル基板からなる複合基板を備え、前記各複合基板は、リジッド基板の周縁に複数の突起部を備えて、少なくとも前記枠体と接着されて、前記枠体と前記リジッド基板とが一体に固定された構造とすることができ、リジッド基板の接続端子とフレキシブル基板の接続端子を直接接続される構造とすることが望ましい。

【0028】

この複合基板の実装用単位シートも、各複合基板を、実装面が同一平面となるよう前記枠体中に配置することが望ましい。

【0029】

また、複合基板におけるリジッド基板を、一連のフレキシブル基板により複数の接続された構造とすることができ。

【0030】

本発明の印刷配線基板の実装用単位シートは、枠体として、実装用単位シートの枠体を複数平面的に連結した格子状の枠体を使用し、複数の実装用単位シートが組み付けられた組付パネルを製造した後、各单位シートに分離することにより製造される。

【0031】

本発明で用いられる枠体は、後述する単位基板を配置するための型板として機能する他、単位基板の平面的又は空間的な関係位置を一定に保持して、その後の各单位基板共通の同時的な処理や単位シートとして単位基板上への同時的な実装を可能にする。また、ハンドリング用の把持部や品番等を印刷する印刷基材として、さらには、ガイド穴を穿設して実装時の位置決め部材としても機能する。

【0032】

本発明に使用される枠体は、通常、実装前の工程を同時に行うことができる大きさの矩形の額縁型のフレームであり、そのまま実装装置に装着できる場合には、単位シートの枠体を兼ねさせることができるが、実装装置に装着できる単位シートの大きさがこれより小さい場合には、複数の単位シートの枠体を連結した格子状の形態としてもよい。また、単位基板が非矩形の形状、たとえば平行四辺形、長四角を蛇行させたような形状、円形、楕円形等の場合には、これらの単位基板が嵌合するような枠形状としてもよい。枠体の厚さは、後の処理工程に印刷工程が含まれる場合には、枠体の中に配置される単位基板の厚さと等しいか、薄いことが望ましい。枠体は、必ずしも単位基板と同質の材料とする必要はなく、耐久性の高い材料で形成して繰り返し使用できるようにしてもよいし、その都度、廃棄する場合には、単位基板よりも安価な基板を用いるようにしてもよい。

【0033】

枠体の枠内に配置される単位基板としては、たとえば、リジッド基板やフレキシブル基板が用いられる。リジッド基板としては、たとえば、ガラス布、アラミド繊維の不織布、紙等の基材に、未硬化のエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール系樹脂等を含浸させたプリプレグを積層した基板やセラミック基板等の単層又は多層の印刷配線基板が、フレキシブル基板としては、たとえば、液晶ポリマーやポリイミド樹脂を層間絶縁層とした両面フレキシブル基板やポリイミドフィルムを絶縁層とする単層のフレキシブル基板が、それぞれ挙げられる。

【0034】

枠体への単位基板の固定は、たとえば次のようにして行われる。

【0035】

すなわち、単位基板の周辺に突起を形成するとともに、枠体には、この突起と嵌合する凹部を形成しておき、実装機の基盤に位置決めし、たとえば弱粘着剤を用いて仮固定し、各単位基板を実装機により枠体内の所定の空間位置に順次配置する。そして、必要に応じて、単位基板と枠体、単位基板どうしを、瞬間接着性の接着剤や紫外線硬化型の接着剤により部分的に仮固定した後、たとえば加熱加圧により一体に固定する。

【0036】

このようにして製造された印刷配線基板の組付パネルは、各単位基板が枠体と相対位置が関係づけられているので、その後の実装工程を全単位基板同時に行なうことができる。 10

【0037】

枠体への複合基板を構成する単位基板の固定は、たとえば次のようにして行なうことができる。

【0038】

(1) 対応位置にそれぞれ接続端子を有する複数枚の単位リジッド基板と単位フレキシブル基板を用意し、枠体内に所定の関係位置で、接続端子を上にした単位リジッド基板を所定の関係位置に配置するとともに、隣接する単位リジッド基板どうし、単位リジッド基板と枠体とを仮固定し、枠体内で仮固定された単位リジッド基板に跨って接続端子を下にした単位フレキシブル基板を配置し、両者を一体化するとともにそれぞれの接続端子を接続する。 20

【0039】

(2) 対応位置にそれぞれ接続端子を有する複数枚の単位リジッド基板と枠体の全長に亘るフレキシブル基板を用意し、枠体内に所定の間隔をおいて接続端子を上にした単位リジッド基板を所定の関係位置に配置して枠体と固定し、これらの単位リジッド基板の全体にフレキシブル基板を沿わせ、それぞれ対応する接続端子を接続して各リジッド基板をフレキシブル基板で固定する。

【0040】

(3) 対応位置にそれぞれ接続端子を有する枠体の全長に亘るリジッド基板と複数枚の単位フレキシブル基板を用意し、接続端子を上にしたリジッド基板を枠体に固定し、このリジッド基板の上に、接続端子を下にした各単位フレキシブル基板を所定の関係位置に配置し、それぞれ対応する接続端子を接続して各フレキシブル基板をリジッド基板で固定する。 30

【0041】

(4) 対応位置にそれぞれ接続端子を有する枠体の全長に亘るリジッド基板と枠体の全長に亘るフレキシブル基板を用意し、対応する接続端子が向かい合うように配置して、両者を枠体に固定し、両者を一体化するとともにそれぞれの接続端子を接続する。

【0042】

なお、上記(1)乃至(4)において、リジッド基板とフレキシブル基板の上下関係は逆でもよい。すなわち、フレキシブル基板が上でもリジッド基板が上でもいずれでもよく、要は互いに接続できるように配置されていればよい。 40

【0043】

また、本発明に係るリジッド-フレキシブル基板は、リジッド基板とフレキシブル基板とが絶縁層を介して積層一体化され、該絶縁層を貫通する垂直配線部により両基板の水平配線部が電氣的に接続されてなるリジッド-フレキシブル基板であって、前記垂直配線部が、前記リジッド基板及び前記フレキシブル基板の少なくとも一方の基板の水平配線部に形設され、前記絶縁層を貫通してその先端が他方の基板の水平配線部に当接・塑性変形した導体パンプであり、前記フレキシブル基板は最外層に露出していることを特徴とする。

【0044】

本発明に係るリジッド-フレキシブル基板において、前記垂直配線部は、前記フレキシ 50

ブル基板の外側からレーザービームを照射して前記フレキシブル基板とともに前記絶縁層を貫通して前記リジッド基板の水平配線部が露出するように設けられた開口部に沿って形成された導体層によりなるレーザースキップビアであってもよい。

【0045】

本発明に係るリジッドフレキシブル基板において、前記垂直配線部は、前記リジッド基板及び前記フレキシブル基板の水平配線部の接続端子に対応して前記絶縁層に設けた貫通孔内に導電体を充填し、前記接続端子と加熱加圧して電氣的に接続した導電体であってもよい。

【0046】

また、本発明に係るリジッドフレキシブル基板の製造方法は、リジッド基板とフレキシブル基板とが絶縁層を介して積層一体化され、該絶縁層を貫通する垂直配線部により両基板の水平配線部が電氣的に接続されてなるリジッドフレキシブル基板の製造方法であって、少なくとも一方の外層面に水平配線部が設けられ該水平配線部の所定位置に垂直配線部となる導体バンプが形設されたリジッド基板を用意し、該リジッド基板の導体バンプ形設面に未硬化の熱融着性樹脂シートを重ねて加熱加圧し、前記導体バンプの先端が前記未硬化の熱融着性樹脂シートから露出したリジッド基板を作成するとともに、少なくとも一方の外層面に、水平配線部と該水平配線部に接続され前記リジッド基板の垂直配線部に対応する接続端子が形成されたフレキシブル基板を用意する工程と、前記リジッド基板と前記フレキシブル基板を、前記導体バンプと前記接続端子を対向させて積層し、加熱加圧して前記貫通・露出した導体バンプの先端を他方の基板の前記接続端子に当接・塑性変形させて電氣的に接続し機械的に一体化する工程とを具備することを特徴とする。

【0047】

本発明に係るリジッドフレキシブル基板の製造方法において、垂直配線部となる導体バンプはフレキシブル基板側に設けてもリジッド基板側に設けてもいずれでもよい。

【0048】

本発明に係るリジッドフレキシブル基板の製造方法において、垂直配線部はレーザビアホール、レーザースキップビアなどで設けてもよい。

【発明の効果】

【0049】

本発明に係る印刷配線基板の組付パネル、印刷配線基板の実装用単位シート、リジッドフレキシブル基板及びこれらの製造方法によれば、予め製作された単位基板を用いるため、単位基板の段階で良否の判定ができる。したがって、良品だけを枠体内へ配置できるので、不良率を低減させることができる。また、枠体を再使用する場合には、素材のロスを低減させることができ、使用後廃棄する場合には、安価な素材の基板を用いて材料コストを低減させることができる。

【0050】

また、複合基板を製作する場合には、それぞれ別個に製作した異なる印刷配線基板からそれぞれ単位基板を形成できるので、打ち抜き部分が少なくなり、素材のロスを大幅に低減させることができる。特に、前述した(1)の製法による場合には、高価なフレキシブル基板を、本来のフレキシブル基板を必要とする部分にだけ使用することができるので、材料コストを大幅に低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0051】

次に、本発明を実施するための最良の形態を図面を参照しながら説明する。

【0052】

図1～34は、本発明を、2枚のリジッド基板をフレキシブル基板で接続した複合リジッド基板の組付パネルに適用した実施形態を説明するための図である。

【0053】

図1は、50枚の単位リジッド基板1aを、1枚のリジッド基板の組付パネル1として製造した例であり、図2は、162枚の単位フレキシブル基板2aを1枚のフレキシブル

10

20

30

40

50

基板の組付パネル 2 として製造した例であり、図 3 は、110 枚の単位リジッド基板 3 a を、1 枚の組付パネル 3 として製造した例である。

【0054】

図 1, 3 に示したリジッド基板の組付パネル 1, 3 は、8 層の多層印刷配線基板であり、図 2 に示した組付パネル 2 は、両面フレキシブル基板であって、それぞれ外層の配線パターンとその上の保護層までが一体的に同時に形成され、各図の格子状の線にそって、それぞれの単位リジッド基板 1 a, 3 a, 又は単位フレキシブル基板 2 a に分割して使用される。

【0055】

なお、後述するように、単位フレキシブル基板 2 a の両端近傍の水平配線部には、複数の導体バンプが形設されるとともに、その基部には、熱融着性樹脂の層が形成される。 10

【0056】

また、各単位リジッド基板 1 a, 3 a には、単位フレキシブル基板 2 a の導体バンプと対接する位置に接続端子が形成される。

【0057】

図 4 は、目的とする組付パネルを組み立てるための枠体 4 であり、6 個の実装用単位シート用の枠体 4 a を 6 個平面的に結合させた格子状をなしている。

【0058】

図 5 に示すように、図 1 ~ 3 の各単位基板 1 a ~ 3 a は、枠体 4 中、すなわち各実装用単位シート用の枠体 4 a 中に配置され、各リジッド基板 1 a, 3 a の周縁に設けた突起部 B において単位リジッド基板どうし、単位リジッド基板と枠体とが瞬間接着剤等により仮接着される。 20

【0059】

さらに、仮固定された組付パネルは、複数枚重ねて熱盤間に配置され、加熱加圧により一体化するとともに、各単位フレキシブル基板 2 a の導体バンプ（図示せず）が各単位リジッド基板 1 a, 3 a の対応する接続端子（図示せず）に圧接されて電氣的に接続され、かつ該部が機械的にも強固に一体化される。この組付パネルは、必要に応じて、図 6 に示すように、実装用単位シート 4 a に分割されて出荷される。

【0060】

次に、各フレキシブル基板及び各リジッド基板の製造方法、本発明の組付パネル及び実装用単位シートの製造方法、並びに、リジッド基板とフレキシブル基板とが接続された複合基板であるリジッドフレキシブル基板の製造方法について説明する。 30

【0061】

なお、以下は、単位基板又は単位複合基板の製造方法として説明するが、通常は、図 1 ~ 4 に示した、組付パネルとして製造され、実装用単位シートに分割されて出荷される。

【0062】

（フレキシブル基板の作成）

先ず、図 7 に示すように、厚さ 25 μm のポリイミドフィルム 5 の両面に厚さ 18 μm の電解銅箔（6）を貼着させた両面型ポリイミドフレキシブル基板の所定位置にスルーホール 7 を形成し、両面の電解銅箔（6）をエッチング加工して水平配線部 8 を形成し、その上に保護フィルム 9 を被覆しエッチングして水平配線部 8 と同時に形成された端子部分 10 を露出させてフレキシブル基板を作成した（図 7：以下の図において括弧を付した符号は、加工前の部材を示す。）。 40

【0063】

このフレキシブル基板の片面の端子部分 10 の片面に、ポリマータイプの銀系の導電性ペースト（商品名、熱硬化性導電性ペースト MSP-812, 三井化学 K K）により、次の方法で導体バンプ（接続端子）11 を形成した（図 8）。

【0064】

すなわち、板厚 300 μm のステンレス板の所定箇所に 0.35 mm 径の穴を明けたメタルマスクを用意し、このメタルマスクをフレキシブル基板の片面側に位置決め配置し 50

て導電性ペーストを印刷し、この印刷された導電性ペーストの乾燥後、同一マスクを用いて同一位置に再度印刷する方法で3回印刷を繰り返し、高さ200～300 μm の山形の導電性バンプ11を形成した。次に、導体バンプ11の上に厚さ60 μm のガラス-エポキシ系プリプレグ（合成樹脂系シート）12を当接させ、アルミ箔及びゴムシートを介して、たとえば100℃に保持した熱板の間に配置し、1MPaで1分間ほど加熱加圧して、導体バンプ11の先端がガラス-エポキシ系のプリプレグ（合成樹脂系シート）12から突き出したフレキシブル基板13を作成した。

【0065】

（リジッド基板の作成）

B² i t（ビー・スクエア・イット：登録商標）として知られる、たとえば特開平8-204332号公報に記載された方法により、図9に模式的に示したリジッド基板14を製造した。同図において、符号15は、厚さ18 μm の電解銅箔のパターニングにより形成された水平配線部、16a、16bは、電解銅箔又は水平配線部の上に形成されたポリマータイプの銀系の導電性ペースト（商品名、熱硬化性導電性ペーストMSP-812、三井化学KK）の硬化物からなる高さ200～300 μm の山形の導体バンプにより形成された垂直配線部、17は、厚さ60 μm のガラス-エポキシ系プリプレグ（合成樹脂系シート）の硬化物である絶縁層、18は、外層の配線パターン15上に被覆された保護被覆である。このリジッド基板14のフレキシブル基板との接続部近傍と、これより内側の部分には、垂直配線部16a、16bが基板の両面を貫通するように垂直方向に貫通させて形成されている。これらの垂直配線部16a、16bは、接続が完全に行われているか否かを検査する検査端子として用いることができる。

【0066】

（リジッド-フレキシブル基板の作成）

個々のリジッド基板に分割する前の組付パネルの状態で、又は、個々の単位リジッド基板に分割した後に、各リジッド基板17のフレキシブル基板と接続される垂直配線部16aの近傍に座繰り加工を施し、接続すべきフレキシブル基板13の厚さよりも深く座繰って垂直配線部16aが露出した段部Sを有するリジッド基板14aを作成する（図10）。

【0067】

次に、個々に分割された単位リジッド基板14aと単位フレキシブル基板13とを、枠体の中に最終形態となるように配置する。

【0068】

ここで座繰る部分の導体バンプは銅配線で挟む構造でもよいが、深さ方向の座繰り精度を考慮し、導体バンプ部分を表面に露出させるために座繰り部は銅配線無くしてもよい。また、段差形状を得るために、リジッド基板の形成工程の中で、段差とする部分をルーター加工などにより予め除去した上で積層することで形成することも可能である。

【0069】

図11～13は、このような段部を有するリジッド基板の他の製法を示すもので、予め、段部Sより上の部分の積層板50aと段部Sより下の部分を構成する積層板50bとを別々に作成し（図11）、積層板50aの端部の積層板50bと積層したとき、積層板50bの段部Sとなる部分を切断し（図12）、これらを位置決めして加熱加圧することにより段部Sを有するリジッド基板50を形成することができる（図13）。

【0070】

図14は、枠体内に、段部Sを形成したリジッド基板14aを、段部Sが互いに対向するように配置し、各リジッド基板14aの対向する段部Sに跨って、フレキシブル基板13を配設して導体バンプ11を垂直配線部16aに当接させ、加熱加圧により、電氣的に接続するとともに、ガラス-エポキシ系プリプレグ12により機械的に一体化したものである。

【0071】

この実施形態では、垂直配線部16aは、水平配線部15との接続の他、単位フレキシ

ブル基板 1 3 と単位リジッド基板 1 4 a の接続の良否を検査する検査端子として使用でき、垂直配線部 1 6 b は、単位リジッド基板 1 4 a の各層間の接続の良否を検査する検査端子として使用できる。

【0072】

上記実施形態では、単位フレキシブル基板 1 3 が接続される垂直配線部 1 4 a を導体バンプ 1 1 で形成した例について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、図 1 5 に示す、ビアホール 1 6 c 内に導電ペースト 1 6 d を充填して形成することも可能である。また、図 1 6 に示すように、高温半田（たとえば融点 200℃～240℃程度の半田）により導体バンプ 1 1 a を形成し、リジッド基板 1 4 a の段部 S に形成した端子 2 7 にはんだ接続するようにしてもよい。

10

【0073】

以上は、単位リジッド基板と単位フレキシブル基板との接続方法であるが、単位リジッド基板 1 4 a と枠体 4 とは、たとえば図 1 7～2 5 に示した方法で固定される。

【0074】

図 1 7～1 8 に示した実施形態では、単位リジッド基板 1 4 a の枠体 4 と隣接する側に、T 字状の突起 1 9 a が形成され、枠体 4 には、この突起 1 9 a が嵌合する凹部 2 0 a が形成されており、各単位リジッド基板はその突起 1 9 a を枠体 4 の凹部 2 0 a に嵌合させて仮固定される。また、図 1 9～2 1 に示した例では、突起 1 9 b と凹部 2 0 b との間に隙間 D が設けられ、この隙間 D に接着剤 2 1 が配置されて突起 1 9 b と凹部 2 0 b との嵌合による仮固定が、接着剤 2 1 により本固定される。

20

【0075】

さらに、図 2 2～2 4 に示した例では、枠体の凹部 2 0 c は、単位リジッド基板 1 4 の突起 1 9 c を支える底部を備えるとともに、突起 1 9 c と枠体の凹部 2 0 c の間にも隙間 D があり、この隙間 D に接着剤 2 1 が配置されて突起 1 9 c と枠体 4 の凹部 2 0 c とが固定される。また、突起 1 9 c と枠体 4 の凹部 2 0 c の接触面で両者を接着するようにしてもよい。図 2 5 は、単位リジッド基板の周縁部の突起 1 9 d アリ状とし、枠体 4 の凹部 2 0 d をアリ溝状として嵌合の固定を確実にしたものである。この例では、係合部は、枠体 4 と単位リジッド基板 1 4 a の間に位置する。

【0076】

図 2 6～2 8 は、実装に対して位置決めするためのアライメントマーク M を、枠体 4 と単位リジッド基板 1 4 a の固定部近傍に設けた状態を示す図である。

30

【0077】

図 2 6 は、アライメントマーク M を、枠体 4 のコーナー部に固定された単位リジッド基板 1 4 a のコーナー部に設けた例であり、この例では枠体の面を用いることがなく、且つ高い位置精度が得られる。ただ、製品の面を用いるので製品の面積効率は悪くなる。図 2 7 は、アライメントマーク M を、枠体 4 のコーナー部に固定された単位リジッド基板 1 4 a の T 字状の突起 1 9 a に設けた例である。この例では、実装面での精度は高いが、嵌め合い部分に入れるため、枠体の幅が広がる。図 2 8 は、アライメントマーク M を、コーナー部の枠体 4 に設けた例であり、製品の面も嵌め合い部分も用いないが、嵌め合い誤差が精度に影響する。

40

【0078】

図 2 9～3 1 は、さらに他の方法で、枠体 4 b と単位リジッド基板 1 4 b 間、及び単位リジッド基板 1 4 b どうしを固定した例である。この例では、単位リジッド基板 1 4 b の外周に突起 2 1 b が形成され、この突起 2 2 b どうし又は突起 2 2 b と枠体 4 のない周面に設けた突起 2 2 b が接着剤 2 1 により固定されている。図 3 0、3 1 は、図 2 9 の丸印の部分の拡大図である。

【0079】

このようにして、複数の単位リジッド基板 1 4 a やフレキシブル基板 1 3 を、最終形態となる位置関係に保持して固定した後、これらは、複数枚重ねて加熱加圧により一体化させて枠体 4 に固定されたリジッド・フレキシブル基板が得られる。

50

【0080】

次に、本発明の他の実施形態について図32～36を用いて説明する。

【0081】

なお、以下の図において、図7～10と対応する部分については、同一符号を付して重複する説明は省略する。

【0082】

この実施形態では、図29に示すフレキシブル基板13の代わりに、互いに隣接するリジッド基板の外層を構成するだけの長さを有するものが用いられる(図32)。実装時の障害となることを避けるため、このフレキシブル基板13aはリジッド基板全体を覆うことが好ましい。このフレキシブル基板には、図8で説明した方法により、リジッド基板14と接合する側に導体パンプ11とガラスーエポキシ系プリプレグからなる熱融着性樹脂(合成樹脂系シート)12の層が形成される。

10

【0083】

そして、図33に示すように、このフレキシブル基板13aは、単位リジッド基板14の上部に設けられた端子部分(水平配線部)15に熱融着性樹脂層12を貫通した導体パンプ11を当接させて加熱加圧により、導体パンプ11と端子部分とを電氣的に接続するとともに、熱融着性樹脂層12により一体に接続される。熱融着性樹脂層12は硬化してガラスーエポキシ系プリプレグの硬化物からなる絶縁層17となり、リジッド基板とフレキシブル基板が電氣的に接続し機械的に一体化したリジッドーフレキシブル基板が得られる(図34)。

20

【0084】

絶縁層17がフレキシブル性を有する場合または製品としての屈曲量が小さい場合であれば、絶縁層17は図33および34に示すようにリジッド基板と接合しない部分も含めて設ける構造で対応できる。絶縁層17がフレキシブル性を有しない場合または製品としての屈曲量が大きい場合には、図35および図36に示すように未硬化状態のガラスーエポキシ系プリプレグ12の層のうちフレキシブル基板のみに接合する部分(リジッド基板に接合しない部分)をルーター加工等により予め削除した上で導体パンプ11を当接させて加熱加圧して一体化してもよい。

【0085】

なお、枠体とリジッド基板の接続は、たとえば、前述した図17～28の方法により行われ、この後、実装用単位シートに分割される。

30

【0086】

次に、本発明のさらに他の実施形態について図37～43を参照して説明する。以上の例と重複する点は原則として符号および説明を省略する。

【0087】

この実施形態でも図32～36に示したものと同様に、互いに隣接するリジッド基板の外層となるだけの長さを有するフレキシブル基板が用いられるが、図33や図35に示したものととは逆にリジッド基板の側に垂直配線部となる導体パンプを形成する点が異なる(図39)。すなわち、フレキシブル基板の側ではなくリジッド基板の側に導体パンプを形成し、その導体パンプの先端側にガラスーエポキシ系プリプレグからなる熱融着性樹脂層12を重ね、加熱加圧して導体パンプ11の先端が熱融着性樹脂層12を貫通して突き出したリジッド基板31aおよび31bを得た後、これらを枠体の中に最終形態となるように配置し、導体パンプ11をフレキシブル基板側の接続端子10に当接させ、加熱加圧により、電氣的に接続するとともに、熱融着性樹脂層12により機械的に一体化したものである。

40

【0088】

この例でも、たとえば前述のB²it法によりリジッド基板31を作成する一方、互いに隣接するリジッド基板の外層となるだけの長さを有するフレキシブル基板32を用意する。

【0089】

50

この例では、リジッド基板 31 は、図 37 に示すように 4 層の配線層を有する 4 層板にして各層の層間接続を B² i t 法により行い、フレキシブル基板 32 は、図 38 に示すように両面に配線層を有する両面板にしてスルーホール 7 により層間接続している。

【0090】

リジッド基板 31 の配線層は何層でもよく、その層間接続の方法も問わないが、リジッド基板内部の層間接続はリジッド基板とフレキシブル基板の接続前に実施される。

【0091】

フレキシブル基板 32 は両面板であっても片面板であってもよいが少なくとも 1 層の配線層は必要である。両面板にすれば片面板に比べて配線面積を広くすることができる。片面板にすると両面板に比べて配線面積は狭くなるが、層間接続のためのスルーホールが不要となるとともに屈曲性向上、コスト低減を図ることができる。フレキシブル基板 32 を両面板にした場合には、図 37 ~ 40 に示すようにスルーホール 7 により層間接続することができる。スルーホール 7 は、フレキシブル基板 32 の両面を貫通する孔を設けその内壁を導体めっきで覆ったものである。また、図 41 に示すようにレーザービアホール 33 により層間接続してもよく、図 42 に示すように B² i t 法による導体バンプにより層間接続してもよい。レーザービアホール 33 はフレキシブル基板 32 の外側からレーザービームを照射してフレキシブル基板 32 の接続端子 10 が露出する開口部を設けその内側を導体めっきで覆ったものである。このように、フレキシブル基板 32 の層間接続構造は問わない。フレキシブル基板 32 を片面板にした場合の本発明に係るリジッドフレキシブル基板の例を図 43 に示す。同図に示すようにフレキシブル基板を片面板にした場合には、層間接続構造は不要となる。

【0092】

なお、図 37 ~ 43 の例では、リジッド基板の水平配線部とフレキシブル基板の水平配線部との電气的接続を B² i t 法による導体バンプにより行った例について説明したが、図 44 に示すようにレーザースキップビア 34 によりリジッド基板とフレキシブル基板とを接続してもよい。レーザースキップビア 34 は、フレキシブル基板 32 の外側からレーザービームを照射してフレキシブル基板 32 とともにガラスエポキシ系プリプレグの硬化物である絶縁層 17 に接続端子 15 が露出する開口部を設けその内側を開口部に沿うようにして導体めっきで覆ったものである。このように、レーザースキップビア 34 によりリジッド基板とフレキシブル基板とを接続する場合には、フレキシブル基板として層間接続されていない両面配線板を用いれば、その層間接続もリジッド基板とフレキシブル基板との接続もほぼ同時に同様に加工することができるのでフレキシブル基板の層間接続を別工程で行う必要がなくなるという利点がある。

【0093】

レーザースキップビア 34 によりリジッド基板とフレキシブル基板とを接続する場合、フレキシブル基板として片面配線板を用いることもできるが、その場合には、図 43 とは逆にフレキシブル基板の配線面を外側にしてもよい。こうすることでフレキシブル基板側の部品実装が可能になる（図示せず）。いずれにしても、フレキシブル基板の外側からレーザービームを照射し、対向する水平配線部（接続端子）が露出する開口部（穴）を設け、その穴に沿ってめっきなどで導体層を設けることにより、レーザースキップビア 34 となり、フレキシブル基板の配線層とリジッド基板の配線層とを電气的に接続することができる。また、繊細な加工が可能なレーザービームを活用できる。

【0094】

リジッド基板の水平配線部とフレキシブル基板の水平配線部とを電气的に接続する垂直配線部に導電性ペーストを用いた別な方法として、導体バンプによらずに、次の方法も採ることもできる。すなわち、リジッド基板またはフレキシブル基板のいずれか一方の基板の水平配線部上に当該水平配線部を覆うように熱融着性樹脂層を仮貼りした上で、水平配線部上の熱融着性樹脂層にレーザー加工にて穴明けしてその水平配線部を露出させ、そこに導電性ペーストをスクリーン印刷により埋め込み、これをもう一方の基板の水平配線部に位置決めして熱圧着することで垂直配線部を形成することもできる。この方法により垂

直配線部 35 を形成してリジッド基板の水平配線部 15 とフレキシブル基板の水平配線部 10 とを電氣的に接続するとともに機械的に一体化することにより作成されたリジッド・フレキシブル基板の例を図 45 に示す。

【0095】

なお、図 46 は、図 34, 36, 40, 41, 42, 43, 44 または 45 に示すリジッド・フレキシブル基板が枠体 4 に 3 枚ほど配置された実装用単位シートを模式的に示す平面図である。図 47 は同じものを反対側（フレキシブル基板側）から見た平面図である。このように、これらの実施形態では、フレキシブル基板が最外層となってリジッド基板を覆っている。

【0096】

このように、フレキシブル基板がリジッド基板を覆って最外層となるリジッド・フレキシブル基板では、リジッド基板を覆った部分についてはフレキシブル基板の可撓性を活かすことができないものの、リジッド基板の接続部に段部を設けなくても基板の平坦性が確保できるので、既存設備を用いて比較的簡単な方法でリジッド・フレキシブル基板を製造することができる。

【0097】

なお、このように、フレキシブル基板がリジッド基板を覆って最外層となるリジッド・フレキシブル基板を製造する方法において、リジッド基板とフレキシブル基板との積層・固定については、次のようにすることができる。すなわち、（１）リジッド基板もフレキシブル基板も両方ともパネルにして積層する方法、（２）リジッド基板をパネルにし、フレキシブル基板をピース（小片）にして、リジッド基板パネルにフレキシブル基板ピースを貼り付ける方法、（３）リジッド基板もフレキシブル基板もピースにし、外枠パネルにリジッド基板ピースを固定し、その後、フレキシブル基板ピースを固定する方法、（４）リジッド基板をピースにし、フレキシブル基板をパネルにして、フレキシブル基板パネルにリジッド基板ピースを貼り付ける方法、のいずれかを採用することができる。（１）の方法の場合には、材料の使用量は現行の他方式と変わらないが既存設備にて製作可能である。（２）の方法の場合には、フレキシブル基板の使用量を低減させることができる。（３）の方法の場合には、リジッド基板、フレキシブル基板ともに使用量を低減させることができる。（４）の方法の場合には、リジッド基板の使用量を低減させることができる。

【0098】

なお、図 34～45 において、符号 9 で示したものはカバーレイ（保護フィルム）である。このカバーレイの形成には、特に図示しないが、次のようなバリエーションが考えられる。最外層となるフレキシブル基板面に部品等を実装しない場合で、B²it 法による導体パンプで接続する場合には、（１）フィルムカバーレイを挟まないでリジッド基板とフレキシブル基板とを絶縁層を介して積層する方法、（２）フィルムカバーレイの一部を挟んでリジッド基板とフレキシブル基板とを絶縁層を介して積層する方法、（３）感光性カバーレイを挟んでリジッド基板とフレキシブル基板とを絶縁層を介して積層する方法、の 3 つのうちいずれかを採用することができる。リジッド基板とフレキシブル基板とをレーザースキップビアにて接続する場合や全体をスルーホールにて接続する場合には、さらに、（４）全面にフィルムカバーレイを挟んでリジッド基板とフレキシブル基板とを絶縁層を介して積層する方法も採用することができる。また、最外層となるフレキシブル基板面に部品等を実装する場合には、（５）感光性カバーレイでフレキシブル基板の外層を形成する方法、（６）フィルムカバーレイと感光性カバーレイでフレキシブル基板の外層を形成する方法、の 2 つのうちいずれかを採用することができる。

【0099】

なお、以上の実施形態では、枠体として、実装用単位シートの枠体を複数平面的に格子状に連結させたものを用いた例について説明したが、本発明は、かかる実施形態に限定されるものではなく、単一の口字状の枠体を使用するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0100】

本発明は、一旦、単位基板を作成した後、枠体内で、多数枚取りの印刷配線基板に組み立てるから、個々の単位基板の段階で、不良品を除くことができ、歩留まりが向上する。また、単位リジッド基板と単位フレキシブル基板との複合基板を作成する場合には、特に、フレキシブル基板の歩留まりを大幅に改善され、生産コストを大幅に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】多数枚取りのリジッド基板を模式的に示す平面図。

【図2】多数枚取りのフレキシブル基板を模式的に示す平面図。

【図3】多数枚取りのリジッド基板を模式的に示す断面図。

10

【図4】枠体を示す平面図。

【図5】枠体の中に単位リジッド基板と単位フレキシブル基板とを配置した状態を示す平面図。

【図6】実装用単位シートを示す平面図。

【図7】多数枚取りのフレキシブル基板の要部を模式的に示す平面図。

【図8】バンプを形成した多数枚取りのリジッド基板の要部を模式的に示す平面図。

【図9】多数枚取りのリジッド基板の要部を示す断面図。

【図10】段部を設けた多数枚取りのリジッド基板の要部を示す断面図。

【図11】段部を有するリジッド基板の製造方法を示す断面図。

【図12】段部を有するリジッド基板の製造方法を示す断面図。

20

【図13】段部を有するリジッド基板の製造方法を示す断面図。

【図14】多数枚取りのリジッド基板とフレキシブル基板とを接続した状態を模式的に示す断面図。

【図15】多数枚取りのリジッド基板とフレキシブル基板の接続の他の例を模式的に示す断面図。

【図16】多数枚取りのリジッド基板とフレキシブル基板の接続のさらに他の例を模式的に示す断面図。

【図17】枠体と単位リジッド基板との接続方法を示す平面図。

【図18】図17のA-A線に沿った断面図。

【図19】枠体と単位リジッド基板との他の接続方法を示す平面図。

30

【図20】図19のB-B線に沿った断面図。

【図21】図19のB-B線に沿った断面図。

【図22】枠体と単位リジッド基板とのさらに他の接続方法を示す平面図。

【図23】図22のC-C線に沿った断面図。

【図24】図22のC-C線に沿った断面図。

【図25】枠体と単位リジッド基板とのさらに他の接続方法を示す平面図。

【図26】単位リジッド基板のコーナー部に設けたアライントマークを示す平面図。

【図27】単位リジッド基板の突起部に設けたアライントマークを示す平面図。

【図28】枠体のコーナー部に設けたアライントマークを示す平面図。

【図29】枠体と単位リジッド基板とのさらに他の接続方法を示す平面図。

40

【図30】図26の接続部を拡大して示す平面図。

【図31】図26の接続部を拡大して示す平面図。

【図32】多数枚取りのフレキシブル基板を模式的に示す平面図。

【図33】単位リジッド基板と単位フレキシブル基板とが導体バンプにより接続される状況を模式的に示す断面図（フレキシブル基板側に全面的に熱融着性層を設けて接続する例）。

【図34】図33のものが接続された状態を模式的に示す断面図。

【図35】単位リジッド基板と単位フレキシブル基板とが導体バンプにより接続される状況を模式的に示す断面図（フレキシブル基板側に設ける熱融着性層のうちリジッド基板と接合しない部分を予め除去して接続する例）。

50

【図 3 6】図 3 5 のものが接続された状態を模式的に示す断面図。

【図 3 7】単位リジッド基板を模式的に示す断面図。

【図 3 8】単位フレキシブル基板を模式的に示す断面図。

【図 3 9】単位リジッド基板と単位フレキシブル基板とをリジッド基板側に形成した導体バンプにより接続する状況を模式的に示す断面図（単位フレキシブル基板が両面板で導体バンプにより層間接続された例）。

【図 4 0】図 3 9 のものが接続された状態を模式的に示す断面図。

【図 4 1】単位リジッド基板と単位フレキシブル基板とがリジッド基板側に形成した導体バンプにより接続された状態を模式的に示す断面図（単位フレキシブル基板が両面板でレーザービアホールにより層間接続された例）。

10

【図 4 2】単位リジッド基板と単位フレキシブル基板とがリジッド基板側に形成した導体バンプにより接続された状態を模式的に示す断面図（単位フレキシブル基板が両面板で導体バンプにより層間接続された例）。

【図 4 3】単位リジッド基板と全長にわたる 1 枚の単位フレキシブル基板とがリジッド基板側に形成した導体バンプにより接続された状態を示す模式的に示す断面図（単位フレキシブル基板が片面で層間接続の必要がない例）。

【図 4 4】2 枚の単位リジッド基板と全長にわたる 1 枚の単位フレキシブル基板とがレーザースキップビアにより接続された状態を示す模式的に示す断面図（単位フレキシブル基板が両面板でレーザービアホールにより層間接続された例）。

【図 4 5】2 枚の単位リジッド基板と全長にわたる 1 枚の単位フレキシブル基板とが導電性ペーストを用いた他の実施形態の垂直配線部により接続された状態を示す模式的に示す断面図。

20

【図 4 6】枠体の中に単位リジッド基板と単位フレキシブル基板とを配置した状態を模式的に示す平面図。

【図 4 7】枠体の中に単位リジッド基板と単位フレキシブル基板とを配置した状態を図 4 6 と反対側から見た様子を模式的に示す平面図。

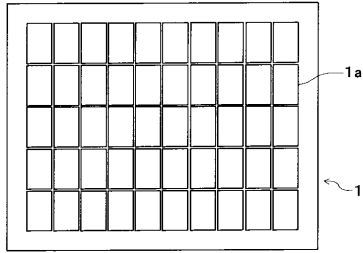
【符号の説明】

【0102】

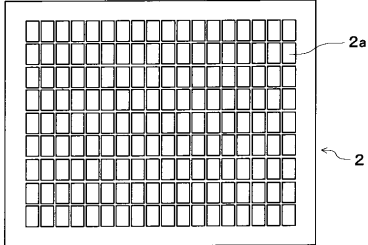
1, 3…リジッド基板の組付パネル、1 a, 3 a…単位リジッド基板、2…印刷配線基板の組付パネル、2 a…単位フレキシブル基板、4…枠体、4 a…実装用単位シート用の枠体、5…ポリイミドフィルム、6…電解銅箔、7…スルーホール、8…水平配線部、9…保護フィルム、10…端子部分、11…導体バンプ（接続端子）12…ガラスエポキシ系プリプレグ（合成樹脂系シート）、13, 32…フレキシブル基板、14, 31, 31 a, 31 b…リジッド基板、15…水平配線部、16…垂直配線部、17…ガラスエポキシ系プリプレグの硬化物からなる絶縁層、18…保護被覆、19, 19 a…突起、20, 20 a…凹部、21…接着剤、M…アライメントマーク、27…接続端子、33…レーザービアホール、34…レーザースキップビア、35…絶縁層の貫通孔に埋められた導電性ペーストの硬化物による垂直配線部。

30

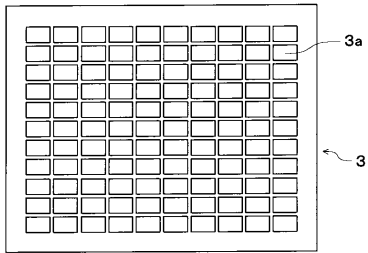
【図 1】



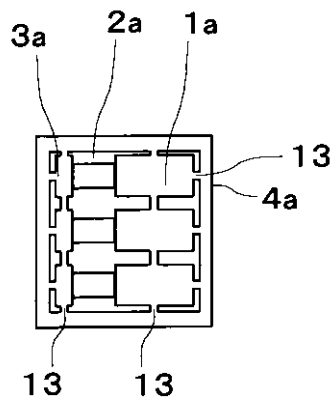
【図 2】



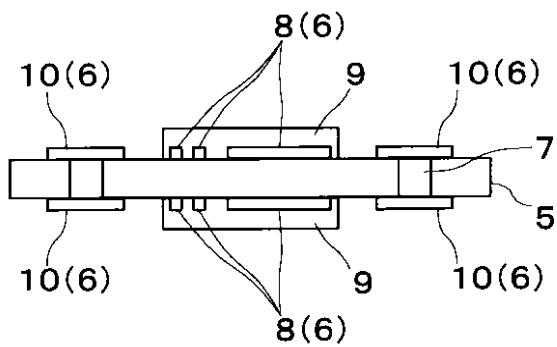
【図 3】



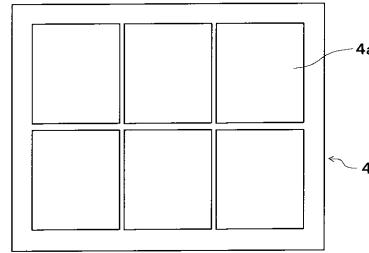
【図 6】



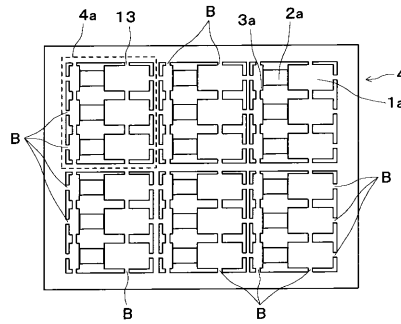
【図 7】



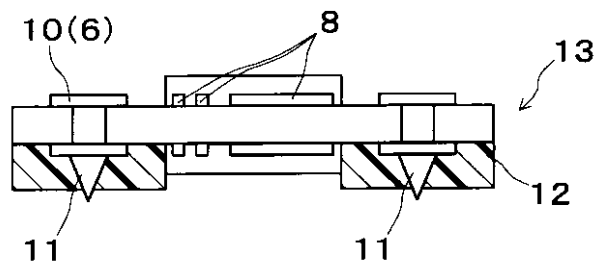
【図 4】



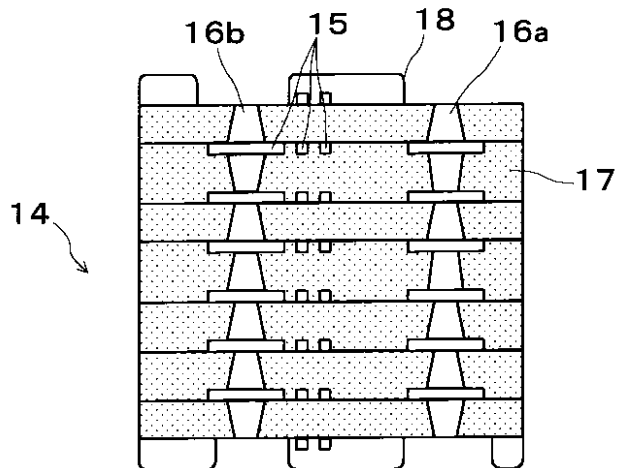
【図 5】



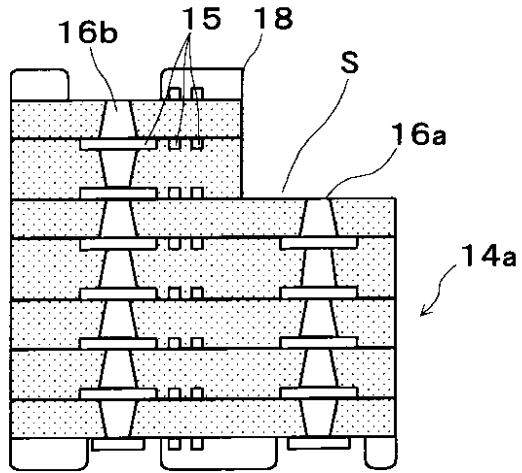
【図 8】



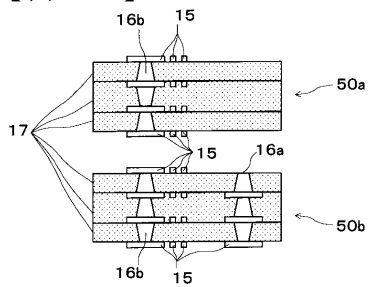
【図 9】



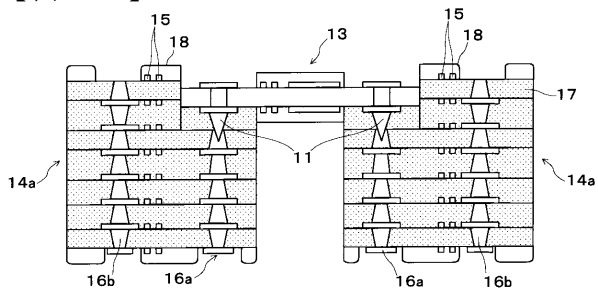
【図 10】



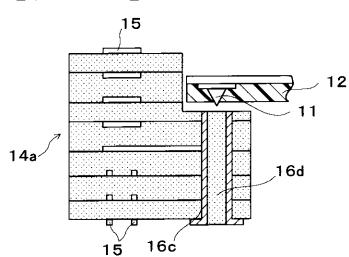
【図 11】



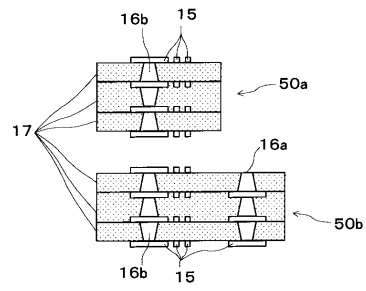
【図 14】



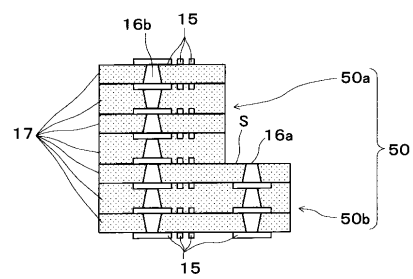
【図 15】



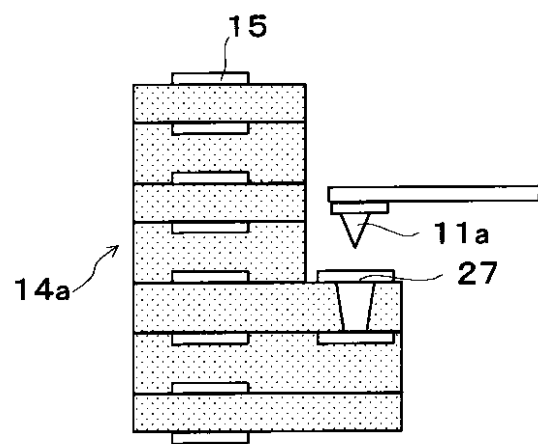
【図 12】



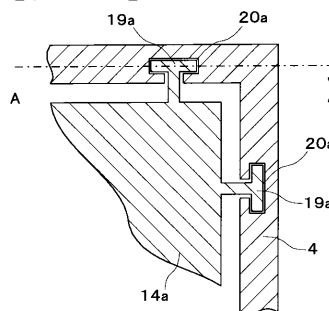
【図 13】



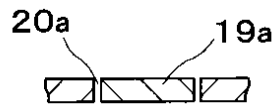
【図 16】



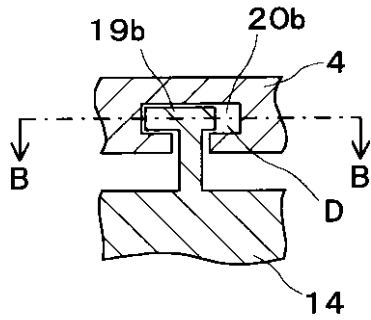
【図 17】



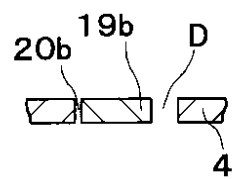
【図 18】



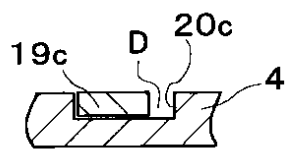
【図 19】



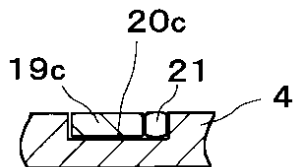
【図 20】



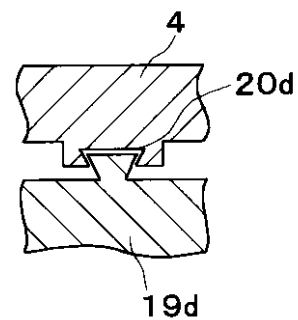
【図 23】



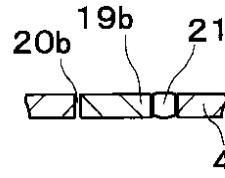
【図 24】



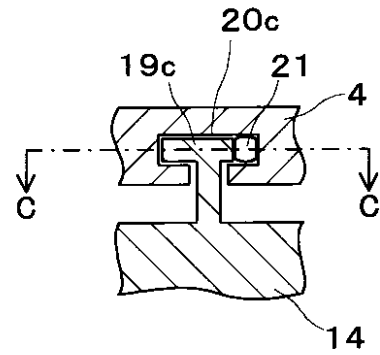
【図 25】



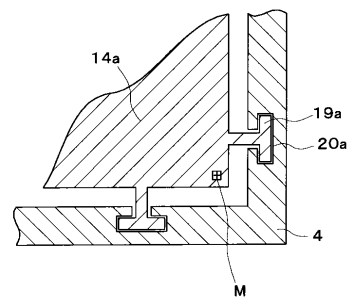
【図 21】



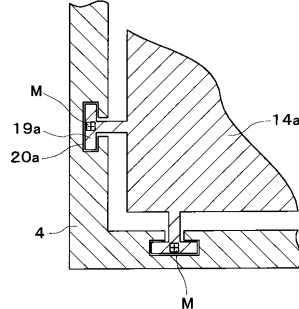
【図 22】



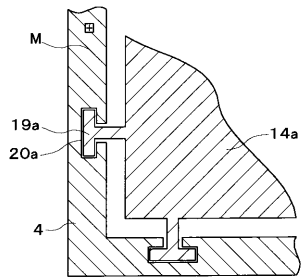
【図 26】



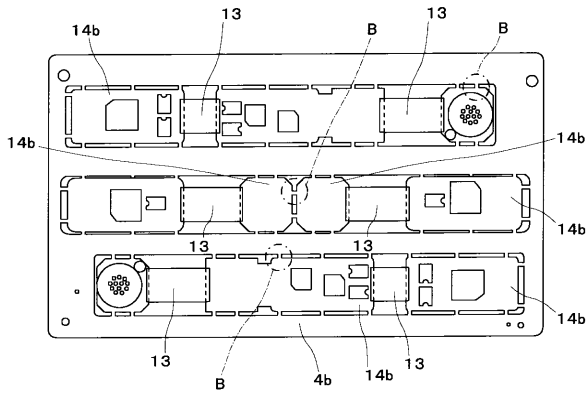
【図 27】



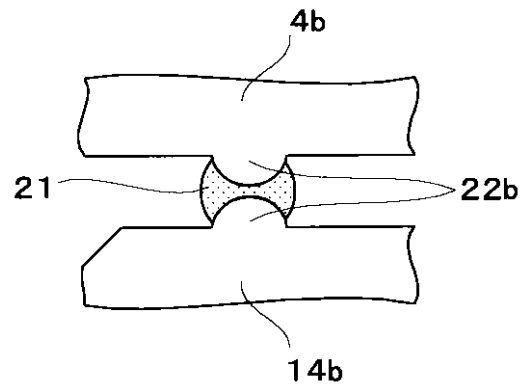
【図 28】



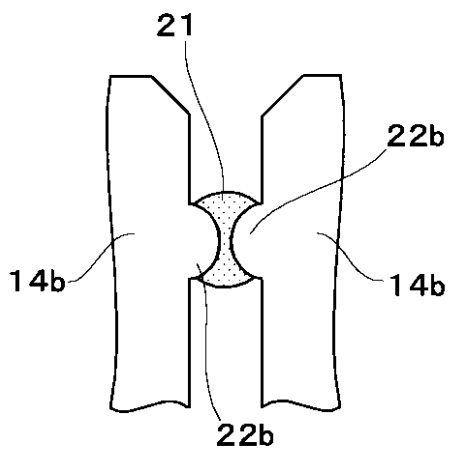
【図 29】



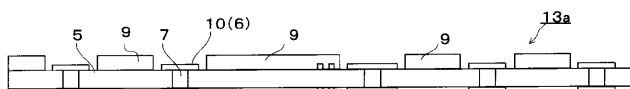
【図 30】



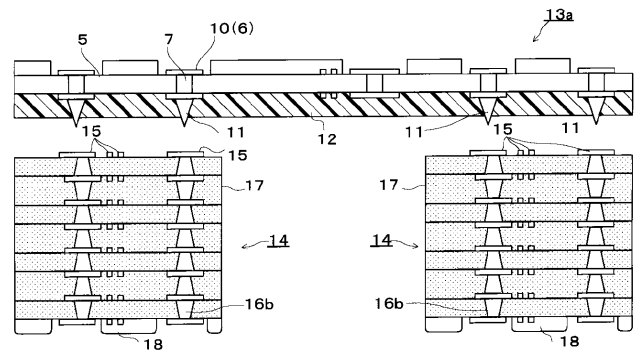
【図 31】



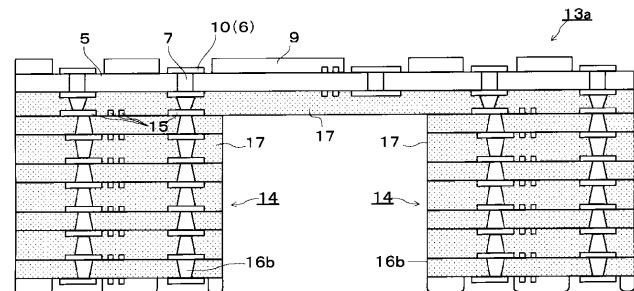
【図 32】



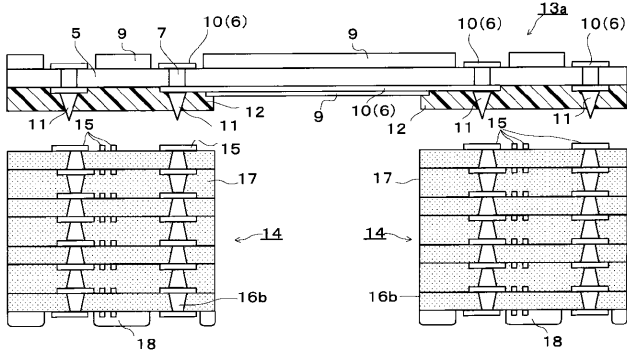
【図 33】



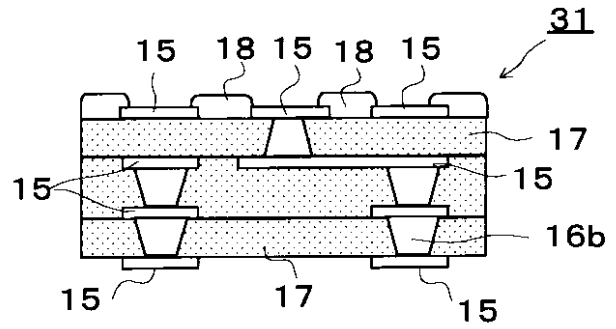
【図 34】



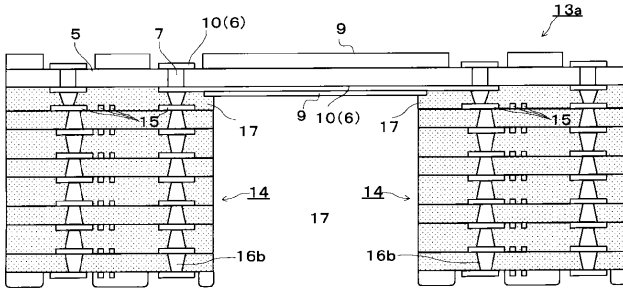
【図 3 5】



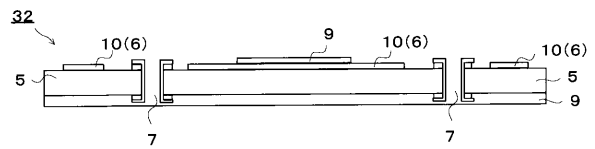
【図 3 7】



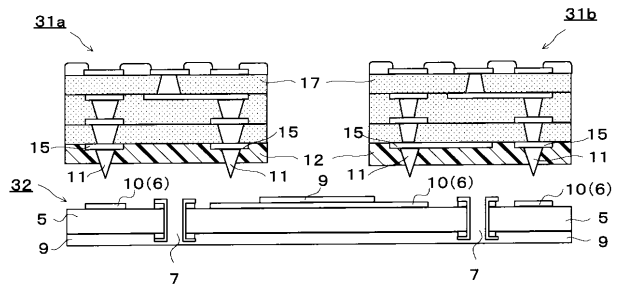
【図 3 6】



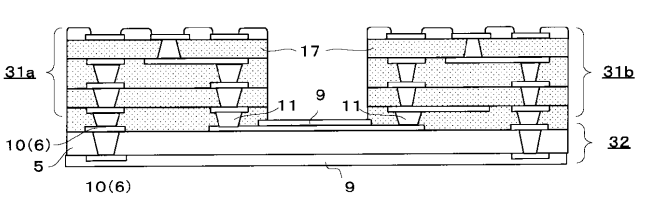
【図 3 8】



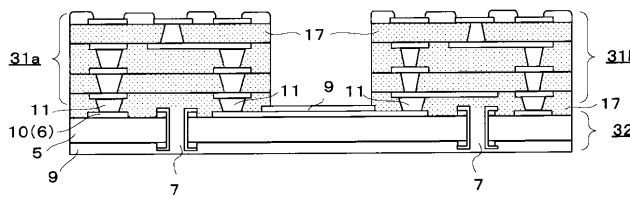
【図 3 9】



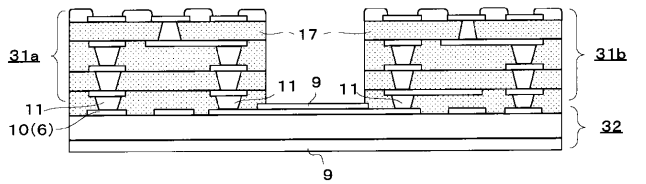
【図 4 2】



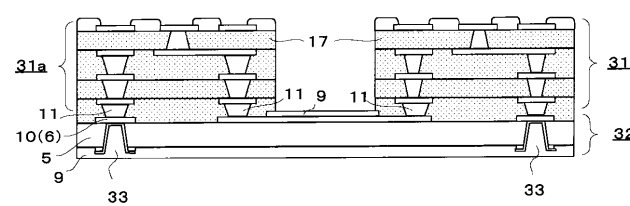
【図 4 0】



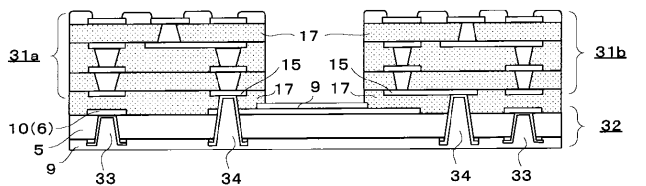
【図 4 3】



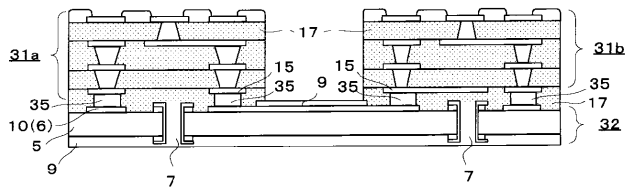
【図 4 1】



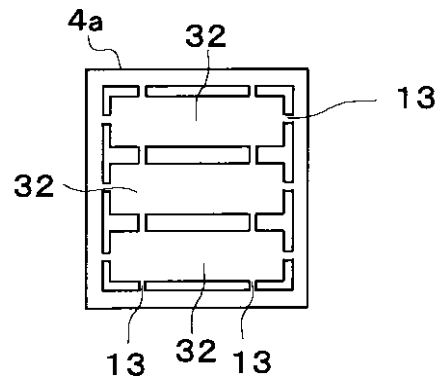
【図 4 4】



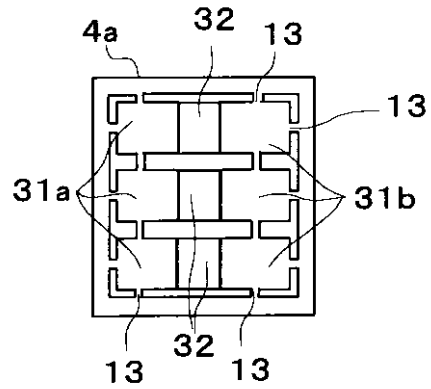
【図 4 5】



【図 4 7】



【図 4 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
	H 0 5 K 1/02	G
	H 0 5 K 3/00	X

(72)発明者 佐原 隆広

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 中澤 進

東京都府中市東芝町2番地1 ディー・ティー・サーキットテクノロジー株式会社内

(72)発明者 竹内 清

東京都府中市東芝町2番地1 ディー・ティー・サーキットテクノロジー株式会社内

(72)発明者 寺内 崇之

東京都府中市東芝町2番地1 ディー・ティー・サーキットテクノロジー株式会社内

Fターム(参考) 5E338 AA03 AA11 AA12 AA16 BB45 BB61 BB63 CC01 CD01 CD33
EE32 EE33
5E346 AA05 AA06 AA12 AA15 AA22 AA35 AA43 BB01 BB16 CC02
CC08 CC31 DD02 DD31 EE02 EE06 EE07 EE09 EE44 FF01
FF24 FF35 GG01 GG15 GG28 HH33