

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年9月17日(17.09.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/113202 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/069463
- (22) 国際出願日: 2008年10月27日(27.10.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
61/035,169 2008年3月10日(10.03.2008) US
- (71) 出願人: イビデン株式会社 (IBIDEN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5038604 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地 Gifu (JP).
- (72) 発明者: 高橋 通昌 (TAKAHASHI, Michimasa); 〒5038503 岐阜県大垣市青柳町300 イビデン株式会社内 Gifu (JP).
- (74) 代理人: 木村 満 (KIMURA, Mitsuru); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目7番地 協販ビル2階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

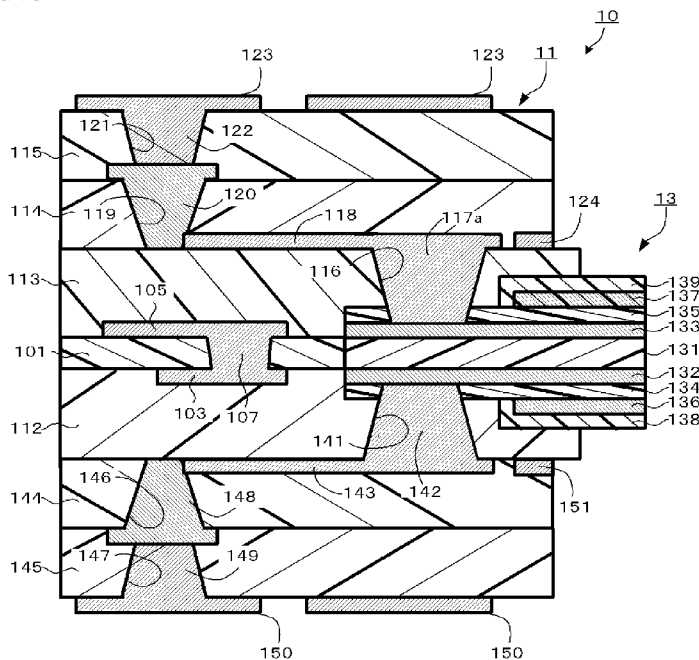
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FLEXIBLE WIRING BOARD, AND ITS MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: フレキシブル配線板及びその製造方法

[図3]



(57) Abstract: A first flexible base (131) made of polyimide or the like and having conductor patterns (132 and 133) and a second flexible base (101) made of polyethylene are arranged in horizontal directions. The first and second flexible bases are so covered with insulating layers (112 and 113) as to expose at least a portion of the first flexible base to the outside. Vias (116 and 141) leading to the conductor patterns (132 and 133) of the first flexible base (131) are formed in the insulating layers (112 and 113), and wiring lines (117a and 142) leading to the conductor patterns (132 and 133) are formed by plating them through the vias (116 and 141). Upper insulating layers (114, 115, 144 and 145) are laminated over the insulating layers (112 and 113), thereby to form circuits (123 and 150), which are connected with the wiring lines (117a and 142).

(57) 要約: ポリイミド等から構成され、導体パターン(132, 133)を備える第1の可撓性基材(131)とポリエチレンなどから構成された第2の可撓性基材(101)とを、水平方向に並べて配置する。第1と第2の可撓性基材を、第1の可撓性基材の少な

くとも一部を露出するように絶縁層(112, 113)で被覆する。第1の可撓性基板(131)の導体パターン(132, 133)に至るビア(116, 141)を絶縁層(112, 113)に形成し、ビア(116, 141)を介してめっきで、導体パターン(132, 133)に至る配線(117a, 142)を形成する。絶縁層(112, 113)の上に上層絶縁層(114, 115, 144, 145)を積層し、回路(123, 150)を形成し、配線(117a, 142)を接続する。

WO 2009/113202 A1

明 細 書

フレキシブル配線板及びその製造方法

技術分野

[0001] この発明は、折り曲げ可能なフレキシブル配線板とその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 一部が剛性を持ち、他の一部が可撓性を有する配線板としては、例えば、特許文献1乃至3等に記載のものがある。

[0003] これらの技術の存在にもかかわらず、信頼性、特に接続信頼性のより高く、また、製造が容易で安価なフレキシブル配線板とその製造方法が求められている。

[0004] 特許文献1：日本国特許公開2005－322878号公報

特許文献2：日本国特許公開2006－128360号公報

特許文献3：日本国特許公開2005－311244号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] この発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、信頼性、特に接続信頼性の高いフレキシブル配線板とその製造方法を提供することを目的とする。また、本発明は、製造が容易で安価なフレキシブル配線板とその製造方法を提供することを他の目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、この発明の第1の観点に係るフレキシブル配線板は、
導体パターンを備える第1の可撓性基材と、
前記第1の可撓性基材の水平方向に配置された第2の可撓性基材と、
前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とを被覆し、前記第1の可撓性基材の少なくとも一部を露出する絶縁層と、
前記絶縁層上に形成された導体パターンと、を備え、
前記第1の可撓性基材の導体パターンと前記絶縁層上の導体パターンとはめっき接続されている、

ことを特徴とする。

- [0007] 例えば、前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とは、異なる材料から構成されており、前記第1の可撓性基材は前記第2の可撓性基材よりも、可撓性、耐摩耗性及び／又は耐熱性の高い材料から構成される。
- [0008] 例えば、前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成される。この場合、例えば、第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の端部を挟むように配置される。さらに、前記第1の可撓性シートと前記第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の外形に合致する形状を有してもよい。
- [0009] 例えば、前記第1と第2の絶縁層は、前記第1の可撓性基材の端部と前記第2の可撓性基材の形状に対応した形状を有することが望ましい。
- [0010] 例えば、前記第2の可撓性基材の表面には導体パターンが形成されている。
- [0011] 例えば、前記絶縁層は、前記第1の可撓性基材の端部と前記第2の可撓性基材の端部との境界領域を表裏面両側から被覆する。この場合、例えば、前記絶縁層には、ビアが形成され、前記絶縁層上の導体パターンは、前記ビアを介して前記第1の可撓性基材の導体パターンに接続する。
- [0012] 例えば、前記絶縁層上には、さらに上層絶縁層が形成される。この場合、上層絶縁層には上層導体パターンが形成され、前記絶縁層上の導体パターンと、前記上層導体パターンとが、めっき金属で充填された上層ビアによって接続される。
- [0013] 例えば、前記絶縁層上には、さらに第1上層絶縁層が形成され、
第1上層絶縁層上には、第1上層導体パターンが形成され、該第1上層導体パターン上に、第2上層絶縁層が形成され、前記第2上層絶縁層上に、第2上層導体パターンが形成され、前記絶縁層上の導体パターンと、前記第1上層導体パターンとは、めっき金属にて充填された第1上層ビアにより接続され、前記第2上層絶縁層の第1上層ビアのおおむね直上の部分に、前記第1上層導体パターンと前記第2上層導体パターンとを接続し、めっき金属にて充填形成された第2上層ビアが形成される。
- [0014] 前記絶縁層上には、上層絶縁層が形成され、前記上層絶縁層には、前記絶縁層上の導体パターンに接続された上層ビアが形成され、前記上層絶縁層の上に、前記上層ビアに接続された導体パターンが形成される。

- [0015] また、この発明の第2の観点に係るフレキシブル配線板は、
導体パターンを備える第1の可撓性基材と、
前記第1の可撓性基材の水平方向に配置された第2の可撓性基材と、
前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とを被覆し、前記第1の可撓性基
材の少なくとも一部を露出する絶縁層と、を備え、
前記絶縁層には、ビアが形成されており、
前記絶縁層上に導体パターンが形成されており、
前記絶縁層上の導体パターンは、前記ビアを介して前記第1の可撓性基材の導体
パターンに接続されている、
ことを特徴とする。
- [0016] 例えば、前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とは、異なる材料から構成
されており、前記第1の可撓性基材は前記第2の可撓性基材よりも可撓性、耐摩耗性
及び／又は耐熱性の高い材料から構成される、ことが望ましい。
- [0017] 前記第1の可撓性基材を、可撓性、耐摩耗性が高い材料から構成したことにより、
前記第1の可撓性基材の露出部分が屈曲した際の耐久性を向上させることができ、
前記第1の可撓性基材を、耐熱性が高い材料から構成したことにより、前記第1の可
撓性基材に電子部品の実装時の半田接続のためのリフロー工程においても、基材
が熱によって損傷しないため、電子部品の実装を行うことができる。
- [0018] 例えば、前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されてもよ
い。この場合、第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材
の端部を挟むように配置される。さらに、前記第1の可撓性シートと前記第2の可撓性
シートとは、前記第1の可撓性基材の外形に合致する形状を有する。
- [0019] 例えば、前記第1と第2の絶縁層は、前記第1の可撓性基材の端部と前記第2の可
撓性基材の形状に対応した形状をそなえてもよい。
- [0020] 例えば、前記絶縁層上には、上層絶縁層が形成され、前記上層絶縁層には上層
導体パターンが形成され、前記絶縁層上の導体パターンと、前記上層導体パターン
とは、前記上層絶縁層に形成され、めっき金属で充填された上層ビアによって接続さ
れる。

[0021] 例えば、ビアは金属で充填されている。

例えば、前記ビアは、前記絶縁層を貫通し、めっき金属で充填されており、前記絶縁層上には、上層絶縁層と上層導体パターンとが積層されており、前記絶縁層上に形成された導体パターンと前記上層導体パターンとを接続する上層ビアが前記上層絶縁層に形成されており、前記上層ビアは、前記めっき金属で充填された前記ビアに接続される。

[0022] 前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材の境界を超えて、前記絶縁層の端部まで前記絶縁層上の導体パターンが配置されている。

[0023] 前記絶縁層上であって、前記第1の可撓性基材に臨む側の端部に平面状の導体層が形成されていてもよい。

[0024] 例えば、前記第1の可撓性基材は、ビアと接続する複数の接続パッドを有し、前記接続パッドのピッチは、前記第1の可撓性基材上に形成された複数の導体パターンのピッチよりも広く、該導体パターンは、前記接続パッドに向かってピッチが広がるように形成されて、対応する前記接続パッドに電氣的に接続されている。

[0025] 例えば、前記絶縁層上には上層絶縁層が形成されており、前記上層絶縁層には、上層導体パターンが形成されており、前記絶縁層上の導体パターンと、前記上層導体パターンとが、前記上層絶縁層に形成された上層ビアによって接続されており、前記絶縁層の前記第1の可撓性基材に臨む端面が前記上層絶縁層の前記第1の可撓性基材に臨む端面よりも突出している。

[0026] 例えば、前記絶縁層上には上層絶縁層が形成されており、前記上層絶縁層には上層導体パターンが形成されており、絶縁層上の導体パターンと、前記上層導体パターンとが、前記上層絶縁層に形成された上層ビアによって接続され、前記上層ビアには、導電性ペーストの硬化物が充填されている。

[0027] また、この発明の第3の観点に係るフレキシブル配線板は、
導体パターンと該導体パターンを覆う保護層を備える第1の可撓性基材と、
前記第1の可撓性基材の水平方向に配置された第2の可撓性基材と、
前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とを被覆し、前記第1の可撓性基材の少なくとも一部を露出する絶縁層と、

前記絶縁層上に形成された導体パターンと、を備え、
前記第1の可撓性基材の導体パターンと前記絶縁層上の導体パターンとは前記絶縁層に形成されたビアを介してめっき接続されている。

- [0028] 例えば、前記絶縁層に形成されたビアは前記保護層を貫通している。
- [0029] 例えば、前記絶縁層に形成され、前記保護層を貫通したビアによって、前記絶縁層上に形成された導体パターンと、前記第1の可撓性基材の導体パターンとが接続される。
- [0030] 例えば、前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とは、異なる材料から構成されており、前記第1の可撓性基材は前記第2の可撓性基材よりも可撓性、耐摩耗性及び／又は耐熱性の高い材料から構成されている。
- [0031] 例えば、前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されている。
- [0032] 例えば、前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されており、第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の端部を挟むように配置されている。
- [0033] 例えば、第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されており、第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の端部を挟むように配置されており、前記第1の可撓性基材は端部に段差を有し、第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の外形に合致する形状を有する。
- [0034] 例えば、前記第1の可撓性基材は端部に段差を有し、第1と第2の前記絶縁層は、前記第1の可撓性基材の端部と前記第2の可撓性基材の形状に対応した形状を有する。
- [0035] 例えば、前記第1の可撓性基材における、前記第1の可撓性基材と前記絶縁層の重合する部分の幅を、重合しない部分の幅より広くした構成を有する。
- [0036] 例えば、前記第1の可撓性基材における、前記第1の可撓性基材と前記絶縁層の境界部分の幅を、それ以外の部分の幅より広く形成した構成を有する。
- [0037] 例えば、前記保護層は、絶縁膜を含み、前記絶縁層と前記絶縁膜には、これらを貫通し、前記絶縁層上の導体パターンと前記第1の可撓性基材に形成された導体パ

ターンとを電氣的に接続するビアが形成されている。

[0038] 前記第1の可撓性基材の前記保護層は、例えば、電磁波のシールド層を含む。

[0039] 例えば、前記第1の可撓性基材には導体パターンが形成され、前記導体パターン上に絶縁膜が形成され、該絶縁膜上に電磁波シールド層が形成されている。

[0040] 例えば、前記第1の可撓性基材には導体パターンが形成され、前記導体パターン上に絶縁膜が形成され、該絶縁膜上に電磁波シールド層が形成され、前記電磁波シールド層上に前記保護層が形成されている。

[0041] 例えば、前記第1の可撓性基材には導体パターンが形成され、前記導体パターン上に絶縁膜が形成され、該絶縁膜上に電磁波シールド層が形成され、前記電磁波シールド層上に、前記絶縁層に接触している前記保護層が形成されている。

[0042] また、この発明の第4の観点に係るフレキシブル基板の製造方法は、
導体パターンを備える第1の可撓性基材と、第2の可撓性基材とを隣接して配置し、
導体パターンが形成され、無機材料を含む絶縁層で前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材との境界部を被覆し、
前記絶縁層を貫通して前記可撓性基材の導体パターンに至るビアを形成し、
めっきにより、前記ビアを介して、前記可撓性基材の導体パターンと前記絶縁層上の前記導体パターンとを接続する、
ことを特徴とする。

[0043] 前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とは、異なる材料から構成されている。

[0044] 前記第1の可撓性基材は前記第2の可撓性基材よりも可撓性、耐摩耗性及び／又は耐熱性の高い材料から構成されている。

[0045] 前記第1の可撓性基材は、例えばポリイミド、液晶ポリマー、ポリエーテルエーテルケトンから構成され、前記第2の可撓性基材は、例えばポリエステル、ガラスエポキシ材料(板厚0.2mm以下)から構成されている。

[0046] 例えば、前記めっきにより、前記ビア内をめっき金属で充填する。

[0047] 例えば、前記絶縁層で、前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材との境界

部を表裏両側から被覆する。

[0048] 例えば、配線パターンが形成された第1の可撓性基材と、配線パターンが形成された第2の可撓性基材とを用意し、

前記第1と第2の可撓性基材を並べて配置し、前記第1と第2の可撓性基材の境界領域上に前記絶縁層を配置し、さらに、該絶縁層上に導体層を配置して、

これらをプレスし、

前記絶縁層を貫通して前記導体層に至るビアを形成し、

結果物をめっきしてその表面及び前記ビアにめっき層を形成し、

前記めっき層をパターニングする、

ことにより上記フレキシブル配線板の製造が可能である。

[0049] さらに、パターニングしためっき層上に第2の絶縁層を配置し、前記第2の絶縁層に前記絶縁層上の導体層に至るビアを形成し、結果物をめっきしてその表面及び前記ビアにめっき層を形成し、前記めっき層をパターニングする、ようにしてもよい。

[0050] さらに、前記第1の可撓性基材上の導体を除去するようにしてもよい。

発明の効果

[0051] 本発明によれば、信頼性、特に接続信頼性の高いフレキシブル配線板とその製造方法を提供することができる。また、製造が容易で安価なフレキシブル配線板とその製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0052] [図1A]図1Aは、本発明の一実施例に係るフレキシブル配線板の側面図である。

[図1B]図1Bは、本発明の一実施例に係るフレキシブル配線板の平面図である。

[図2]図2は、図1Aの一部拡大図である。

[図3]図3は、図2に示すフレキシブル配線板の変形例を示す図である。

[図4A]図4Aは、フレキシブル基板の製造工程を説明するための工程図である。

[図4B]図4Bは、フレキシブル基板の製造工程を説明するための工程図である。

[図4C]図4Cは、フレキシブル基板の製造工程を説明するための工程図である。

[図5A]図5Aは、第2の可撓性基材の製造方法を説明するための工程図である。

[図5B]図5Bは、第2の可撓性基材の製造方法を説明するための工程図である。

[図5C]図5Cは、第2の可撓性基材の製造方法を説明するための工程図である。

[図5D]図5Dは、第2の可撓性基材の製造方法を説明するための工程図である。

[図6A]図6Aは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6B]図6Bは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6C]図6Cは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6D]図6Dは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6E]図6Eは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6F]図6Fは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6G]図6Gは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6H]図6Hは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6I]図6Iは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6J]図6Jは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6K]図6Kは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6L]図6Lは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6M]図6Mは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図6N]図6Nは、フレキシブル配線板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7]図7は、図6Cに示すフレキシブル配線板の変形例を示す図である。

[図8]図8は、図3に示すフレキシブル配線板の変形例を示す図である。

[図9]図9は、配線パターンがファンアウトする例を示す図である。

[図10]図10は、フレキシブル基板の一部を幅広に形成して、強度を増加させた例を示す図である。

[図11]図11は、フレキシブル基板の一部を幅広に形成して、強度を増加させた例を示す図である。

[図12]図12は、図3に示すフレキシブル配線板の変形例を示す図である。

[図13A]図13Aは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための図である。

[図13B]図13Bは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13C]図13Cは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13D]図13Dは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13E]図13Eは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13F]図13Fは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13G]図13Gは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13H]図13Hは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13I]図13Iは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13J]図13Jは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13K]図13Kは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13L]図13Lは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13M]図13Mは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための工程図である。

[図13N]図13Nは、フレキシブル配線板の製造方法の変形例を説明するための図である。

[図14A]図14Aは、フレキシブル配線板の製造方法の他の変形例を説明するための工程図である。

[図14B]図14Bは、フレキシブル配線板の製造方法の他の変形例を説明するための工程図である。

[図14C]図14Cは、フレキシブル配線板の製造方法の他の変形例を説明するための工程図である。

[図14D]図14Dは、フレキシブル配線板の製造方法の他の変形例を説明するための工程図である。

[図14E]図14Eは、フレキシブル配線板の製造方法の他の変形例を説明するための工程図である。

符号の説明

- [0053] 10 フレキシブル配線板
11、12 多層基板
13 フレキシブル基板
13a 配線
13b 接続パッド
101、101a、101b、101c、131、201 可撓性基材
103、104、105 回路パターン
107、116、119、121、141、146、147 ビア
112、113、212、213 絶縁層(可撓性基材)
113a 空隙
114、115、144、145、214、244 上層絶縁層
117、132、133 導体層
117a、120、122、142 導体
118、143 引き出しパターン
123 導体パターン
124 銅パターン
134、135 絶縁層
136、137 シールド層
138、139 カバーレイ
161、162 導体膜
171 銅膜

173、174 樹脂付き銅箔シート

180～189 接着層

291、293 セパレータ

発明を実施するための最良の形態

[0054] [本実施形態に係るフレキシブル配線基板]

以下、本発明の一実施例に係るフレキシブル配線板10について説明する。

[0055] 本実施の形態に係るフレキシブル配線板10は、図1Aと図1Bに示すように、第1の多層基板11と第2の多層基板12と、第1と第2の多層基板11と12を接続するフレキシブル基板13と、から構成される。

[0056] 第1と第2の多層基板11、12は、フレキシブルであり、ある程度屈曲可能である。第1と第2の多層基板11、12には、任意の回路パターンが形成され、必要に応じて、例えば、半導体チップなどの電子部品などが接続される。

[0057] フレキシブル基板13は、フレキシブルで、任意に折り曲げ可能である。フレキシブル基板13には、第1の多層基板11と第2の多層基板12の回路パターンとを接続するためのストライプ状の配線13aが形成されている。配線13aの両端には、接続パッド13bが配置される。この接続パッド13bには、多層基板11、12の回路パターンのランド部が接続されている。第1と第2の多層基板11、12上の回路パターンは配線13aを介して相互に接続される。

[0058] 次に、多層基板11、12と、フレキシブル基板13と、それらの接合部分の構成について、第1の多層基板11とフレキシブル基板13との接合部を例に、図2を参照して説明する。図2は、図1Aの符号2で示すエリアの拡大断面図である。

[0059] 図2に示すように、フレキシブル基板13は、第1の可撓性基材131と、導体層132、133と、絶縁層134、135と、シールド層136、137と、カバーレイ138、139とが積層された構造を有する。

[0060] 第1の可撓性基材131は、絶縁性フレキシブルシート、例えば、厚さ20～50 μ m、望ましくは、30 μ m程度の厚さのポリイミドシート、ポリエステルシート、液晶ポリマーシート、ポリエーテルエーテルケトンシートから構成される。

[0061] 導体層132、133は、第1の可撓性基材131の表面と裏面にそれぞれ形成され、

図1Bに示すストライプ状の配線13aを構成する。導体層132, 133は、例えば、厚さ5~15 μ m程度の銅パターンから構成される。

- [0062] 絶縁層134, 135は、厚さ5~15 μ m程度のポリイミド膜やポリエステル膜、液晶ポリマー膜、ポリエーテルエーテルケトン膜などの絶縁膜から構成され、導体層132, 133を外部から絶縁する。
- [0063] シールド層136, 137は、導電層、例えば、銀ペーストの硬化被膜から構成され、外部から導体層132, 133への電磁ノイズ及び導体層132, 133から外部への電磁ノイズをシールドする。
- [0064] カバーレイ138, 139は、例えば厚さ5~15 μ m程度の、ポリイミド等の絶縁膜から形成され、フレキシブル基板13全体を外部から絶縁すると共に保護する。
- [0065] 一方、第1の多層基板11は、第2の可撓性基材101と、第1と第2の絶縁層112と113と、第1と第2の上層絶縁層114, 115と、が積層されて構成されている。
- [0066] 第2の可撓性基材101は、第1の多層基板11に強度を与えるものであり、例えば耐熱性ポリエステル等の、ポリイミドよりも安価であるが絶縁性に優れ且つ可撓性を有する材料から構成される。第2の可撓性基材101は、フレキシブル基板13の第1の可撓性基材131と水平方向に離間して配置されている。
- [0067] 第2の可撓性基材101の両面には、回路パターン103, 105が形成されている。回路パターン103, 105は、銅等の導体で満たされたフィールドビアからなるビア107等により必要に応じて接続されている。さらに、回路パターン103, 105は、図示せぬビアや配線により、他の回路に接続されている。
- [0068] 第1と第2の絶縁層112, 113は、ポリイミド、ポリエステル、液晶ポリマー、ポリエーテルエーテルなどの絶縁性基材から構成され、接着剤によりフレキシブル基板13と第2の可撓性基材101に接続されている。第1と第2の絶縁層112, 113は、それぞれ、50~100 μ m、望ましくは、50 μ m程度の厚さを有する。
- [0069] 第1と第2の絶縁層112, 113は、第2の可撓性基材101とフレキシブル基板13の端部とを表裏面両側から被覆し、フレキシブル基板13の一部を露出する。
- [0070] 第2の可撓性基材101と第1と第2の絶縁層112, 113とは、多層基板11の可撓性を有するコアを構成し、フレキシブル基板13の一端を挟み込んで支持及び固定する

- 。
- [0071] さらに、第2の絶縁層113の、フレキシブル基板13の配線(導体層133)の接続パッド13bに対向する部分には、ビア(ビアホール、コンタクトホール)116が形成されている。
- [0072] フレキシブル基板13のうち、ビア116と対向する部分(配線13aの接続パッド13bが形成されている部分)からは、シールド層137とカバーレイ139とが除去されている。ビア116は、第2の絶縁層113、フレキシブル基板13の絶縁層135を貫通して、導体層133の接続パッド13bを露出している。
- [0073] ビア116の内面には、銅めっき等で形成された導体層117が形成されている。導体層117は、フレキシブル基板13の導体層133の接続パッド13bにめっき接続している。また、ビア116は、コンフォーマルビア構造を有する。
- [0074] 第2の絶縁層113の上には、導体層117に接続された引き出しパターン118が形成されている。引き出しパターン118は、銅めっき層などから構成されている。
- [0075] また、第2の絶縁層113の先端部、即ち、フレキシブル基板13と第2の可撓性基材101の境界を超えた位置には、他から絶縁された銅パターン124が配置されている。銅パターン124は、放熱板として機能する。このため、多層基板11内で発生した熱を、効果的に放熱することができる。
- [0076] 第1の上層絶縁層114は、第2の絶縁層113の上に積層して配置されている。第1の上層絶縁層114は、ポリイミド、ポリエステル、液晶ポリマー、ポリエーテルエーテルケトンなどの可撓性絶縁膜から構成され、第2の絶縁層113に接着されている。或いは、第1の上層絶縁層114は、樹脂をガラスクロス等に含浸したプリプレグ、を硬化して構成されてもよい。ただし、プリプレグ自体が非常に薄いため、第1の上層絶縁層114もある程度の可撓性を有する。
- [0077] 第1の上層絶縁層114上には、第2の上層絶縁層115が配置される。第2の上層絶縁層115は、ポリイミド、ポリエステル、液晶ポリマー、ポリエーテルエーテルケトンなどの可撓性絶縁膜から構成され、第2の絶縁層113に接着されている。或いは、第1の上層絶縁層114は、樹脂をガラスクロス等に含浸したプリプレグ、を硬化して構成されてもよい。

- [0078] 第1の上層絶縁層114には、引き出しパターン118に接続されたビア(第1の上層ビア)119が形成されている。ビア119は銅等の導体120により充填されている。また、第1の上層絶縁層114上に積層された第2の上層絶縁層115には、ビア119に接続されたビア(第2の上層ビア)121が形成されている。ビア121は、銅等の導体122により充填されている。即ち、ビア119と121によりフィールド・ビルドアップ・ビアが形成されている。
- [0079] 第2の上層絶縁層115上には、導体パターン(回路パターン)123が適宜形成されている。ビア119も適宜これらの導体パターン123に接続されている。
- [0080] なお、第2の多層基板12、及び第2の多層基板12とフレキシブル基板13との接続部分の構成は、図1に示す第1の多層基板11及び第1の多層基板11とフレキシブル基板13との接続部分の構成と同様である。
- [0081] 上記構成のフレキシブル配線板10では、フレキシブル基板13の端部が、第1の多層基板11のコア部を構成する第1と第2の絶縁層112と113との間に挟み込まれている。さらに、第2の絶縁層113と絶縁層135に形成されたビア116内に形成された導体層(銅めっき層)117を介してフレキシブル基板13の導体層133の接続パッド13bと多層基板11の導体パターン123とが接続される。
- [0082] このため、フレキシブル基板13が屈曲した時に、フレキシブル基板13にかかる応力が、第1の多層基板11の接続部(ビア116, 導体層117)に伝わらない。このため、第1の多層基板11とフレキシブル基板13との接続部へのストレスが少なく、信頼性が高い。
- [0083] また、フレキシブル基板13の導体層133と第1の多層基板11のビア116内の導体層117とがめっきによって接続される。このため、接続部分の信頼性が高い。
- [0084] また、第1と第2の絶縁層112、113のフレキシブル基板13に臨む端面が、上層絶縁層114のフレキシブル基板13に臨む端面より突出している。このため、フレキシブル基板13が屈曲した時に、フレキシブル基板13にかかる応力が、第1の多層基板11の接続部(ビア116, 導体層117)に伝わりにくい。このため、第1の多層基板11とフレキシブル基板13との接続部へのストレスが少なく、信頼性が高い。
- [0085] また、伸縮しやすいフレキシブル基板13の水平方向への伸縮を、多層基板11のコ

ア部が押さえ込む構造である。このため、屈曲信頼性、耐熱信頼性が高い。

- [0086] また、多層基板11と12の間でフレキシブル基板13の可撓性の基材部分が露出しているため、全体が絶縁性樹脂等で覆われている場合に比して、屈曲させた際に配線などにかかる応力が小さい。
- [0087] また、フレキシブル配線板10は、フレキシブル基板13の端部を第1の多層基板11の第1と第2の絶縁層112と113が挟み込む構成を有する。このため、フレキシブル基板13の寸法の変化の影響が小さく、第1の多層基板11の接続ランド(ビア116)の配置位置の誤差を小さくすること等が可能である。従って、ビア116の径を小さくする設計することも可能となる。
- [0088] また、第2の可撓性基材101を、可撓性及び耐摩耗性の高い材料から構成したことにより、フレキシブル基板13が屈曲した際の耐久性を向上させることができる。
- [0089] また、第2の可撓性基材101を、耐熱性の高い材料から構成したため、半田を溶融させるリフロー工程においても、熱によって損傷しない。このため、電子部品を実装することができる。
- [0090] さらに、フレキシブル配線板10の基材として、部分的に高価なポリイミド基材を使用し、他部分に比較的安価なポリエステル基材を使用することにより、性能を低下させることなく、製造原価を抑える事ができる。
- [0091] なお、図2に示す構成のフレキシブル基板13から導体層132、絶縁層134、シールド層136、カバーレイ138を除去してもよい。
- [0092] 上記実施例では、理解を容易にするため、多層基板11、12の上面にのみ導体パターンを形成した。この発明は、この例に限定されない。例えば、図3に示すように、多層基板11、12の下側にも導体パターンを配置してもよい。
- [0093] 図3の構成では、第1の絶縁層112とフレキシブル基板13の絶縁層134にビア141が形成されている。ビア141内には銅等の導体142が充填されており、第1の絶縁層112上に形成された引き出しパターン143に接続されている。
- [0094] 第1の絶縁層112上には、第3と第4の上層絶縁層144と145とが積層して配置されている。第3と第4の上層絶縁層144、145も可撓性基材或いはプリプレグから構成される。第3と第4の上層絶縁層144と145には、それぞれ、ビア146、147が形成

されている。ビア146, 147は、それぞれ銅等の導体148, 149により充填されている。また、第4の上層絶縁層145上には、導体パターン(回路パターン)150が適宜形成されている。第1の絶縁層112の先端部には、他から絶縁された銅パターン151が配置されている。銅パターン151は、放熱板として機能する。

[0095] なお、図3に示す構成では、ビア116は、導体117aで充填されたフィールドビアである。

[0096] [本実施形態に係るフレキシブル配線基板の製造方法]

次に、上記構成のフレキシブル配線板10の製造方法を、図3に示す構成を例に説明する。なお、可撓性基材や絶縁層には、ポリイミド又はポリエステルを用いる。

[0097] まず、フレキシブル基板13の製造方法について図4A～図4Cを参照して説明する。

[0098] 図4Aに示すように、所定サイズに加工したポリイミドから構成される可撓性基材131の両面に銅膜を形成する。次に、銅膜をパターンニングすることにより、それぞれ、配線13aと接続パッド13bとを備える導体層132, 133を形成する。続いて、可撓性基材131及び両導体層132, 133の上にポリイミド層などから構成される絶縁層134, 135を形成する。さらに、このようにして、図3に示す構成のフレキシブル基板13を完成する。続いて、接続パッド13bが形成されているフレキシブル基板13の端部を除いて銀ペーストを塗布し、塗布した銀ペーストを硬化して、シールド層136, 137を形成する。

[0099] 続いて、図4Bに示すように、表面及び裏面のシールド層136, 137を覆うようにカバーレイ138, 139を配置する。

[0100] 続いて、カバーレイ138と139とをプレスし、図4Cに示すように、フレキシブル基板13を完成する。

[0101] 次に、多層基板11, 12を形成するため、図5Aに示す第2の可撓性基材101を用意する。

[0102] 第2の可撓性基材101のビア形成領域にレーザを照射し、図5Bに示すように、ビア107を形成する。

[0103] 続いて、第2の可撓性基材101全体に銅めっきを施し、図5Cに示すように、ビア10

7を銅で充填する。

- [0104] 続いて、第2の可撓性基材101の表面の銅薄(銅めっき)をパターンニングして、図5Dに示すように、回路パターン103, 105を構成する。
- [0105] 次に、多層基板11, 12と、フレキシブル基板13とを接合する方法について図6A～図6Nを参照して説明する。
- [0106] まず、図6Aに示すように、フレキシブル基板13と、多層基板11形成用の第2の可撓性基材101と、フレキシブル基板13形成用の可撓性基材201とを並べて配置する。さらに、第1の絶縁層112及び第2の絶縁層113となる可撓性基材を配置する。フレキシブル基板13についても同様に、第1の絶縁層212及び第2の絶縁層213となる可撓性基材を配置する。さらに、これらの上下に銅等の導体膜161, 162を配置する。
- [0107] 次に、図6Bに示すように、これらを加圧プレスする。
- [0108] この加圧プレスは、例えば、ハイドロプレス装置を用いて、温度摂氏200度、圧力40kgf、加圧時間3hr程度の条件で行う。このプレス処理により、各部分は、互いにマッチングした形状を有するものとなる。
- [0109] 次に、CO₂レーザ加工装置から、例えば、CO₂レーザを照射すること等により、図6Cに示すように、IVH(Interstitial Via Hole)163を必要に応じて形成する。このとき、フレキシブル基板13の導体層132, 133と多層基板11, 12を接続するためのビア116, 141等も形成する。
- [0110] 続いて、図6Dに示すように、構造体全体の表面に銅めっきを施す。この銅めっきと既存の導体膜161, 162とが一体となって、基板全体の表面全体に銅膜171が形成される。このとき、ビア116, 141, 163内に銅を充填する。ただし、図7に示すように、ビア116, 141, 163の内表面のみに銅膜を配置して、コンフォームドビアとしてもよい。このような構成とすれば、図2に示すような構成のビア116, 141, 163が得られる。
- [0111] 銅めっきの間、基板のほぼ全体が、導体膜161及び162で覆われており、めっき液に直接接触れない。従って、フレキシブル基板13や第1の絶縁層112及び第2の絶縁層113がめっき液によってダメージを受けることは無い。

- [0112] 続いて、図6Eに示すように、基板表面の銅膜171をパターニングする。この段階で、フレキシブル基板13の導体層132, 133に接続された導体層117、導体117a, 142、引き出しパターン118, 143が形成される。この際、第1と第2の絶縁層112, 113の先端部上及びフレキシブル基板13上には、銅膜171を残す。
- [0113] 続いて、図6Fに示すように、第1と第2の絶縁層112, 113の上に、それぞれ、第3と第1の上層絶縁層144と114を配置する。なお、第2の多層基板12についても同様に、第3と第1の上層絶縁層244, 214を配置する。なお、上層絶縁層144, 114, 244, 214は、ポリイミド、ポリエチレン、液晶ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン、ガラスエポキシ(例えば厚み0.2mm以下)などから形成された絶縁膜から構成される。
- [0114] 続いて、これらをプレスして、第1と第3の上層絶縁層114, 214, 144, 244を、第2と第1の絶縁層113, 112, 213, 212に固着させる。
- [0115] 続いて、図6Gに示すように、銅箔301を第1の上層絶縁層114と214の上に接着剤により貼り付け、銅箔302を第3の上層絶縁層144と244の上に接着剤により貼り付ける。
- [0116] なお、上層絶縁層114, 144, 214, 244として、熱溶融性のものを使用し、加熱して表面部を溶融させて銅箔301, 302を貼り付けてもよい。
- [0117] 続いて、銅箔301, 302の表面を荒らす等して、レーザ受光性を向上させる。
- [0118] 続いて、レーザを照射することにより、図6Hに示すように、第1と第3の上層絶縁層114, 144, 214, 244に、ビア119, 146, 219, 246を形成する。
- [0119] さらに、図6Iに示すように、銅箔301, 302をシード層として、全体にフルドめつきを施し、銅めつき層303, 304を形成する。このとき、ビア119, 146, 219, 246内を銅で充填する。また、導電ペースト(例えば、導電粒子入り熱硬化樹脂)をスクリーン印刷などで印刷し、これをビア119, 146, 219, 246内に充填し、硬化させてもよい。
- [0120] 続いて、図6Jに示すように、銅めつき層303, 304をパターニングし、配線及びフィールドビアを形成する。
- [0121] 以後、多層基板11, 12の層の数に応じて、可撓性基材の積層、ビアホール形成、めつき、めつき層のパターニングという処理を繰り返す。

- [0122] 続いて、図6Kに示すように、レーザLを、第1及び第2の絶縁層112, 113, 212, 213の先端に相当する部分に照射し、図6Lに示すように、周囲から切断された構造体305、306を中央部に形成する。レーザLは銅膜171をある程度カッティングする程度に照射する。
- [0123] 最後に、図6Mに示すように、構造体305、306を除去する。このとき、銅膜171とフレキシブル基板13とは接着していないので、銅膜171の露出部分も構造体305、306と共に除去される。
- [0124] このようにして、図6Nに示すように、多層基板11、12のコア部(第1と第2の絶縁層112、113)の間にフレキシブル基板13の端部が挟みこまれ、しかも、多層基板11、12のランドとフレキシブル基板13の接続パッドとがめっき接続されたフレキシブル配線板10が完成する。
- [0125] 以上、この発明の一実施例に係るフレキシブル配線板10について説明したが、この発明は、上記実施例に限定されるものではない。
- [0126] 例えば、上述した各層の材質、サイズ、層数等は、任意に変更可能である。
- [0127] 例えば、回路パターンを形成する位置は任意であり、任意の層の上に回路パターンを形成可能である。
- [0128] また、上記実施例では、上記実施例においては、多層基板11、12の第2の可撓性基材101を1枚の可撓性シートから構成したが、例えば、図8に示すように、複数毎の可撓性シートから構成してもよい。
- [0129] 図8に示す構成では、第2の可撓性基材101は、可撓性基材101a、101b、101cの3層から構成されている。可撓性基材101aは、フレキシブル基板13の第1の可撓性基材131とほぼ同一の厚さを有する。
- [0130] 一方、可撓性基材101bは、可撓性基材101aに接着されており、その端部は、フレキシブル基板13の端部に、カバーレイ138により形成されている段差に対応する形状に加工されている。
- [0131] また、可撓性基材101cは、可撓性基材101aに接着されており、その端部は、フレキシブル基板13の端部に、カバーレイ139により形成されている段差に対応する形状に加工されている。

- [0132] このような構成によれば、可撓性基材101bと可撓性基材101cとの間に、フレキシブル基板13の端部(第1の可撓性基材131、導体層132、133、絶縁層134、135)が挟み込まれて固定され、さらに、第2の可撓性基材101(101a~101c)と第1と第2の絶縁層112、113により、さらにフレキシブル基板13の端部の、より長い領域を挟み込んで固定する。従って、多層基板11、12は、フレキシブル基板13をより強固に固定及び支持することができ、多層基板11、12とフレキシブル基板13との接続の信頼性も高い。
- [0133] なお、第2の可撓性基材101を複数の可撓性シートから構成する場合には、図8の符号231、233、235、237に示すように、各シートに回路パターンを配置することが可能である。
- [0134] なお、可撓性基材101a~101cの材質は同一でも良いし、異なっても良い。例えば、可撓性基材101aをポリイミドとし、可撓性基材101b、101cをポリエステルから構成する等にしてもよい。
- [0135] この構成の場合、フレキシブル基板13と第2の可撓性基材101を、接着剤を介して組み合わせて加熱プレスすることにより、両者を固定し、さらに、第1と第2の絶縁層を配置して、必要に応じて接着剤を介して加熱プレスすることにより、これらを固定するようにすればよい。
- [0136] また、フレキシブル基板13を構成する第1の可撓性基材を、複数の可撓性基材を積層して構成してもよい。各可撓性基材の材質は同一でも良いし、異なっても良い。
- [0137] また、多層基板11、12及びフレキシブル基板13に形成される配線パターンも、図1に例示するものに限定されず、例えば、図9に例示するように、フレキシブル基板13から第1の多層基板11(又は第2の多層基板12)に向かってファンアウトするような形状としてもよい。即ち、フレキシブル基板13の配線13aのピッチよりも接続パッド13bのピッチを大きくしてもよい。これにより、フレキシブル基板13に、より多くの配線を配置することが可能となり、高密度配線を有するフレキシブル配線板を作成することができる。
- [0138] また、多層基板11、12とフレキシブル基板13との境界部分の強度を高めるため、図10、図11に例示するように、フレキシブル基板13の一部を幅広に形成することも

有効である。これにより、フレキシブル基板13と多層基板11, 12との接合面積が増大し、ビアの接続信頼性を向上させることができる。

[0139] 例えば、図10の例では、フレキシブル基板13の端部を拡大し、多層基板11, 12に固定される部分の面積を大きくしている。これにより、フレキシブル基板13の端部の強度が増大することで、耐屈曲性を向上させることができる。

[0140] また、図11の例では、フレキシブル基板13の屈曲が繰り返される位置(例えば、多層基板11, 12の端辺に対応する位置)に突起を配置して、屈曲が繰り返される位置の強度を高めている。

[0141] [その他の実施形態]

上述の実施形態においては、接着層を介することなく絶縁層は可撓性基材に積層された。また、接着層を介することなく上層の絶縁層は絶縁層に積層された。本発明に係るフレキシブル配線基板は、このような実施形態に限定されない。

[0142] 例えば、フレキシブル配線基板を、図12に示す構成とすることも可能である。この構成では、第1の絶縁層112は、第1の接着層180を介して可撓性基材101の下に積層され、第2の絶縁層113は、第1の接着層181を介して、可撓性基材101の上に積層される。

[0143] また、第1の上層絶縁層144は、第2の接着層182を介して、第1の絶縁層112の下に積層される。第1の上層絶縁層114は、第2の接着層183を介して、第2の絶縁層113の上に積層される。

[0144] 第2の上層絶縁層145は、第3の接着層184を介して、第1の上層絶縁層144の下に積層される。また、第2の上層絶縁層115は、第3の接着層185を介して、第1の上層絶縁層114の上に積層される。

[0145] また、絶縁層135と可撓性基材101cとの間には接着層186が形成されている。絶縁層134と可撓性基材101bとの間には接着層187が形成されている。

[0146] また、可撓性基材101aと可撓性基材101cとの間には接着層188が形成されている。可撓性基材101aと可撓性基材101bとの間には接着層189が形成されている。

[0147] 可撓性基材101a、101b、101cは、ポリイミド、ポリエステル等で形成される。また、第1の絶縁層113、第2の絶縁層112、第1の上層絶縁層114、144、第2の上層絶

縁層115, 145を、ポリイミド、ポリエステル等の樹脂で形成することも可能である。

- [0148] 接着層180、181、182、183、184、185、186、187、188、189は、接着剤を硬化させて形成される。接着剤は、高接着性を有することはもちろん、高弾性率を有し、かつ、高ガラス転移点を有し、耐熱性を有するものが望ましい。また、環境に悪影響を与えないためにハロゲンフリーのものを使用することが望ましい。
- [0149] 接着層180、181、182、183、184、185、186、187、188、189を形成する接着剤は、具体的にはエポキシ系熱硬化型接着剤を用いることができる。
- [0150] 接着剤を硬化させるために、温度が100～180℃で、数十分から数時間の条件で熱処理を行う。
- [0151] 接着剤を硬化させて形成される接着層180、181、182、183、184、185、186、187、188、189の厚みは、10～30 μ mとすることが可能である。
- [0152] 本実施形態では、図12に示されるように、接着層180、181、182、183、184、185、186、187、188、189の厚みは、導体パターンよりも薄く形成されているが、導体パターンと同じ厚さで形成されてもよいし、導体パターンよりも厚く形成することも可能である。
- [0153] 第1の接着層180を有することにより、第1の絶縁層112と可撓性基材101との接着性を向上させることができる。第1の接着層181を有することにより、第2の絶縁層113と可撓性基材101との接着性を向上させることができる。
- [0154] また、第2の接着層182を設けることで第1の上層絶縁層144と第1の絶縁層112との接着性を向上させることができる。第2の接着層183を設けることで、第1の上層絶縁層114と第2の絶縁層113との接着性を向上させることができる。
- [0155] また、第3の接着層184を設けることで第2の上層絶縁層145と第1の上層絶縁層144との接着性を向上させることができる。第3の接着層185を形成することで、第2の上層絶縁層115と第1の上層絶縁層114との接着性を向上させることができる。
- [0156] また、接着層186を設けることで、絶縁層135と可撓性基材101cとの接着性を向上させることができる。接着層187を設けることで絶縁層134と可撓性基材101bとの間の接着性を向上させることができる。
- [0157] また、接着層188を形成することで可撓性基材101aと可撓性基材101cとの間の

接着性を向上させることができる。接着層189を形成することで可撓性基材101aと可撓性基材101bとの間の接着性を向上させることができる。

[0158] なお、フレキシブル配線板10の製造方法は、図6A～図6Nを参照して上述した例に限定されない。

[0159] 例えば、図13Aに示すように、図6Aのステップにおいて、第2の絶縁層113と213の間の空隙113aにセパレータ291を配置してもよい。セパレータ291は、例えば、硬化したプリプレグ、ポリイミドフィルム等から構成される。また、導体膜162との間に接着剤を配置してもよい。

[0160] 次に、図13Bに示すように、全体をプレスする。続いて、図13Cに示すように、ビア116, 141, 163を形成する。続いて、図13Dに示すように、導体膜162をシードとして、銅膜171を形成する。続いて、図13Eに示すように、銅膜171をパターンニングして、銅パターンを形成する。

[0161] 続いて、図13Fに示すように、第1の絶縁層112、212の上に、第2の上層絶縁層(プリプレグ)144を配置する。また、第2の絶縁層113、213の上に、第1の上層絶縁層(プリプレグ)114を配置する。続いて、これらをプレスする。

[0162] 続いて、図13Gに示すように、銅箔301と302を、それぞれ、上層絶縁層114と144の上に接着剤により貼り付ける。

[0163] なお、上層絶縁層114、144として、熱溶融性のものを使用し、加熱して表面部を溶融させて銅箔301と302を貼り付けてもよい。続いて、銅箔301、302の表面を荒らす等して、レーザの受光性を向上する。

[0164] 続いて、レーザを照射することにより、図13Hに示すように、上層絶縁層114、144に、ビア119、146、219、246を形成する。

[0165] さらに、図13Iに示すように、銅箔301、302をシード層として、全体にフルドめつきを施し、銅めつき層303、304を形成する。このとき、ビア119、146、219、246内を銅で充填する。また、導電ペースト(例えば、導電粒子入り熱硬化樹脂)をスクリーン印刷などで印刷し、これをビア119、146、219、246内に充填し、硬化させてもよい。

[0166] 続いて、図13Jに示すように、銅めつき層303、304をパターンニングし、配線及びフィ

ルドビアを形成する。

- [0167] 以後、多層基板11, 12の層の数に応じて、可撓性基材の積層、ビアホール形成、めっき、めっき層のパターニングという処理を繰り返す。
- [0168] 続いて、図13Kに示すように、レーザLを、フレキシブル基板13の上側及び下側から照射して、上層絶縁層114, 144をカットリングすることにより、図13Lに示すように、周囲から切断された構造体305, 306を中央部に形成する。レーザLは銅膜171をある程度カットリングする程度に照射する。
- [0169] 続いて、図13Mに示すように、構造体305, 306を除去する。このとき、銅膜171とフレキシブル基板13とは接着していないので、銅膜171の露出部分も構造体305, 306と共に除去される。
- [0170] このようにして、図13Nに示すように、多層基板11, 12のコア部(第1と第2の絶縁層112, 113)の間にフレキシブル基板13の端部が挟みこまれ、しかも、多層基板11, 12のランドとフレキシブル基板の接続パッドとがめっき接続されたフレキシブル配線板10が完成する。
- [0171] また、例えば、図14A～図14Dに示すような製造方法も可能である。
- [0172] この製造方法の場合、まず、図13Aに示すようにセパレータ291を配置した後、図13B～図13Fに示す工程を実行する。続いて、レーザなどにより、図14Aに示すように、第1の上層絶縁層114のセパレータ291上の部分にカットライン292を形成する。
- [0173] 続いて、第1の上層絶縁層114の上に第2の上層絶縁層115を配置し、第3の上層絶縁層144の上に第4の上層絶縁層145を配置する。ただし、第2の上層絶縁層115の一部に代えて、図14Bに示すように、カットライン292上に一端部を有するセパレータ293を配置する。
- [0174] 続いて、図14Cに示すように、樹脂付き銅箔シート173を第2の上層絶縁層115とセパレータ293の上に配置し、樹脂付き銅箔シート174を第4の上層絶縁層145の上に配置する。続いて、第2の上層絶縁層115にビアを形成して、銅めっきを施す。
- [0175] 続いて、図14Dに示すように、レーザ光などにより、セパレータ291の一端部上の部分とセパレータ291の他端部上の部分にカットライン294, 295を形成する。

- [0176] 最後に、図14Eに示すように、カットライン294, セパレータ291, カットライン292, セパレータ293, カットライン295で形成される構造体296を除去する。このような構成とすれば、回路の形成に寄与できない部分を除去することができ、配線基板の体積を小さくすることができる。
- [0177] なお、以上の説明では、第2の多層基板12の製造工程に変形を施したが、第1の多層基板11、或いは、多層基板11と12の両方の製造方法に変形を施してもよい。また、フレキシブル配線板10の上側の部分の製造工程を変形する例を示したが、フレキシブル配線板10の下側或いは全体を変形例の製造方法で製造してもよい。
- [0178] 以上、本発明の実施形態について説明したが、設計上の都合やその他の要因によって必要となる様々な修正や組み合わせは、「請求項」に記載されている発明や「発明の実施の形態」に記載されている具体例に対応する発明の範囲に含まれると理解されるべきである。
- [0179] 本発明は、2008年3月10日に出願された米国仮特許出願第61/035169号の内容が編入される。
- 産業上の利用可能性
- [0180] 本発明は、折り曲げ可能なフレキシブル配線板に適用可能である。

請求の範囲

- [1] 導体パターンを備える第1の可撓性基材と、
前記第1の可撓性基材の水平方向に配置された第2の可撓性基材と、
前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とを被覆し、前記第1の可撓性基材の少なくとも一部を露出する絶縁層と、
前記絶縁層上に形成された導体パターンと、を備え、
前記第1の可撓性基材の導体パターンと前記絶縁層上の導体パターンとはめっき接続されている、
ことを特徴とするフレキシブル配線板。
- [2] 前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とは、異なる材料から構成されており、
前記第1の可撓性基材は前記第2の可撓性基材よりも可撓性の高い材料から構成されている、
ことを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル配線板。
- [3] 前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されている、
ことを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル配線板。
- [4] 前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されており、
第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の端部を挟むように配置されている、
ことを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル配線板。
- [5] 前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されており、
第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の端部を挟むように配置されており、
前記第1の可撓性シートと前記第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の外形に合致する形状を有する、
ことを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル配線板。
- [6] 前記第1と第2の絶縁層は、前記第1の可撓性基材の端部と前記第2の可撓性基材の形状に対応した形状を有する、

- ことを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル配線板。
- [7] 前記第2の可撓性基材の表面には導体パターンが形成されている、
ことを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル配線板。
- [8] 前記絶縁層は、前記第1の可撓性基材の端部と前記第2の可撓性基材の端部との境界領域を表裏面両側から被覆する、
ことを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル配線板。
- [9] 前記絶縁層は、前記第1の可撓性基材の端部と前記第2の可撓性基材の端部の境界を表裏面両側から被覆し、
前記絶縁層には、ビアが形成されており、
前記絶縁層上の導体パターンは、前記ビアを介して前記第1の可撓性基材の導体パターンに接続する、
ことを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル配線板。
- [10] 前記絶縁層上には、さらに上層絶縁層が形成されており、
前記上層絶縁層には上層導体パターンが形成されており、
前記絶縁層上の導体パターンと、前記上層導体パターンとが、めっき金属で充填された上層ビアによって接続されている、
ことを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル配線板。
- [11] 前記絶縁層上には、さらに第1上層絶縁層が形成されており、
前記第1上層絶縁層上に、第1上層導体パターンが形成されており、該第1上層導体パターン上に、第2上層絶縁層が形成されており、
前記第2上層絶縁層上に、第2上層導体パターンが形成されており、
前記絶縁層上の導体パターンと、前記第1上層導体パターンとは、めっき金属にて充填された第1上層ビアにより接続されており、
前記第2上層絶縁層の第1上層ビアのおおむね直上の部分に、前記第1上層導体パターンと前記第2上層導体パターンとを接続し、めっき金属にて充填形成された第2上層ビアが形成されている、
ことを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル配線板。
- [12] 前記絶縁層上には、上層絶縁層が形成されており、

前記上層絶縁層には、前記絶縁層上の導体パターンに接続された上層ビアが形成されており、

前記上層絶縁層の上に、前記上層ビアに接続された導体パターンが形成されている、

ことを特徴とする請求項1に記載のフレキシブル配線板。

- [13] 導体パターンを備える第1の可撓性基材と、
前記第1の可撓性基材の水平方向に配置された第2の可撓性基材と、
前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とを被覆し、前記第1の可撓性基材の少なくとも一部を露出する絶縁層と、を備え、
前記絶縁層には、ビアが形成されており、
前記絶縁層上に導体パターンが形成されており、
前記絶縁層上の導体パターンは、前記ビアを介して前記第1の可撓性基材の導体パターンに接続されている、
ことを特徴とするフレキシブル配線板。

- [14] 前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とは、異なる材料から構成されており、
前記第1の可撓性基材は前記第2の可撓性基材よりも可撓性の高い材料から構成されている、
ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。

- [15] 前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されている、
ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。

- [16] 前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されており、
第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の端部を挟むように配置されている、
ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。

- [17] 前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されており、
第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の端部を挟むように配置されており、

- 前記第1の可撓性シートと前記第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の外形に合致する形状を有する、
ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。
- [18] 前記第1と第2の絶縁層は、前記第1の可撓性基材の端部と前記第2の可撓性基材の形状に対応した形状を有する、
ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。
- [19] 前記絶縁層上には、上層絶縁層が形成されており、
前記上層絶縁層には上層導体パターンが形成されており、
前記絶縁層上の導体パターンと、前記上層導体パターンとは、前記上層絶縁層に形成され、めっき金属で充填された上層ビアによって接続されている、
ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。
- [20] 前記ビアは金属で充填されている、
ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。
- [21] 前記ビアは、前記絶縁層を貫通し、めっき金属で充填されており、
前記絶縁層上には、上層絶縁層と上層導体パターンとが積層されており、
前記絶縁層上に形成された導体パターンと前記上層導体パターンとを接続する上層ビアが前記上層絶縁層に形成されており、
前記上層ビアは、前記めっき金属で充填された前記ビアに接続されている、
ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。
- [22] 前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材の境界を超えて、前記絶縁層の端部まで前記絶縁層上の導体パターンが配置されている、
ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。
- [23] 前記絶縁層上であって、前記第1の可撓性基材に臨む側の端部に平面状の導体層が形成されている、
ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。
- [24] 前記第1の可撓性基材は、ビアと接続する複数の接続パッドを有し、
前記接続パッドのピッチは、前記第1の可撓性基材上に形成された複数の導体パターンのピッチよりも広く、

該導体パターンは、前記接続パッドに向かってピッチが広がるように形成されて、対応する前記接続パッドに電氣的に接続されている、

ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。

[25] 前記絶縁層上には上層絶縁層が形成されており、

前記上層絶縁層には、上層導体パターンが形成されており、

前記絶縁層上の導体パターンと、前記上層導体パターンとが、前記上層絶縁層に形成された上層ビアによって接続されており、

前記絶縁層の前記第1の可撓性基材に臨む端面が前記上層絶縁層の前記第1の可撓性基材に臨む端面よりも突出している、

ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。

[26] 前記絶縁層上には上層絶縁層が形成されており、

前記上層絶縁層には上層導体パターンが形成されており、

前記絶縁層上の導体パターンと、前記上層導体パターンとが、前記上層絶縁層に形成された上層ビアによって接続され、

前記上層ビアには、導電性ペーストの硬化物が充填されている、

ことを特徴とする請求項13に記載のフレキシブル配線板。

[27] 導体パターンと該導体パターンを覆う保護層を備える第1の可撓性基材と、

前記第1の可撓性基材の水平方向に配置された第2の可撓性基材と、

前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とを被覆し、前記第1の可撓性基材の少なくとも一部を露出する絶縁層と、

前記絶縁層上に形成された導体パターンと、を備え、

前記第1の可撓性基材の導体パターンと前記絶縁層上の導体パターンとは前記絶縁層に形成されたビアを介してめっき接続されている、

ことを特徴とするフレキシブル配線板。

[28] 前記絶縁層に形成されたビアは前記保護層を貫通している、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

[29] 前記絶縁層に形成され、前記保護層を貫通したビアによって、

前記絶縁層上に形成された導体パターンと、前記第1の可撓性基材の導体パターン

とが接続されている、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

- [30] 前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とは、異なる材料から構成されており、

前記第1の可撓性基材は前記第2の可撓性基材よりも可撓性の高い材料から構成されている、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

- [31] 前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されている、
ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

- [32] 前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されており、
第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の端部を挟むように配置されている、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

- [33] 前記第2の可撓性基材は、複数の可撓性シートが積層して形成されており、
第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の端部を挟むように配置されており、

前記第1の可撓性基材は端部に段差を有し、

第1の可撓性シートと第2の可撓性シートとは、前記第1の可撓性基材の外形に合致する形状を有する、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

- [34] 前記第1の可撓性基材は端部に段差を有し、
第1と第2の前記絶縁層は、前記第1の可撓性基材の端部と前記第2の可撓性基材の形状に対応した形状を有する、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

- [35] 前記第1の可撓性基材における、前記第1の可撓性基材と前記絶縁層の重合する部分の幅を、重合しない部分の幅より広くした、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

- [36] 前記第1の可撓性基材における、前記第1の可撓性基材と前記絶縁層の境界部分

の幅を、それ以外の部分の幅より広く形成した、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

[37] 前記保護層は、絶縁膜を含み、

前記絶縁層と前記絶縁膜には、これらを貫通し、前記絶縁層上の導体パターンと前記第1の可撓性基材に形成された導体パターンとを電氣的に接続するビアが形成されている、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

[38] 前記第1の可撓性基材の前記保護層は、電磁波のシールド層を含む、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

[39] 前記第1の可撓性基材には導体パターンが形成され、前記導体パターン上に絶縁膜が形成され、該絶縁膜上に電磁波シールド層が形成されている、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

[40] 前記第1の可撓性基材には導体パターンが形成され、

前記導体パターン上に絶縁膜が形成され、

該絶縁膜上に電磁波シールド層が形成され、

前記電磁波シールド層上に前記保護層が形成されている、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

[41] 前記第1の可撓性基材には導体パターンが形成され、

前記導体パターン上に絶縁膜が形成され、

該絶縁膜上に電磁波シールド層が形成され、

前記電磁波シールド層上に、前記絶縁層に接触している前記保護層が形成されている、

ことを特徴とする請求項27に記載のフレキシブル配線板。

[42] 導体パターンを備える第1の可撓性基材と、第2の可撓性基材とを隣接して配置し

、

導体パターンが形成され、無機材料を含む絶縁層で前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材との境界部を被覆し、

前記絶縁層を貫通して前記可撓性基材の導体パターンに至るビアを形成し、

めっきにより、前記ビアを介して、前記可撓性基材の導体パターンと前記絶縁層上の前記導体パターンとを接続する、

ことを特徴とするフレキシブル配線板の製造方法。

[43] 前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とは、異なる材料から構成されており、

前記第1の可撓性基材は前記第2の可撓性基材よりも可撓性の高い材料から構成されている、

ことを特徴とする請求項42に記載のフレキシブル配線板の製造方法。

[44] 前記第1の可撓性基材はポリイミド、液晶ポリマーのうち少なくともいずれかひとつを含んで構成され、

前記第2の可撓性基材はポリエステル、ポリエーテルエーテルケトンのうち少なくともいずれかひとつを含んで構成されている、

ことを特徴とする請求項42に記載のフレキシブル配線板の製造方法。

[45] 前記めっきにより、前記ビア内をめっき金属で充填する、

ことを特徴とする請求項42に記載のフレキシブル配線板の製造方法。

[46] 前記絶縁層で、前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材との境界部を表裏両側から被覆する、

ことを特徴とする請求項42に記載のフレキシブル配線板の製造方法。

[47] 配線パターンが形成された第1の可撓性基材と、配線パターンが形成された第2の可撓性基材とを用意し、

前記第1と第2の可撓性基材を並べて配置し、前記第1と第2の可撓性基材の境界領域上に前記絶縁層を配置し、さらに、該絶縁層上に導体層を配置して、

これらをプレスし、

前記絶縁層を貫通して前記導体層に至るビアを形成し、

結果物をめっきしてその表面及び前記ビアにめっき層を形成し、

前記めっき層をパターニングする、

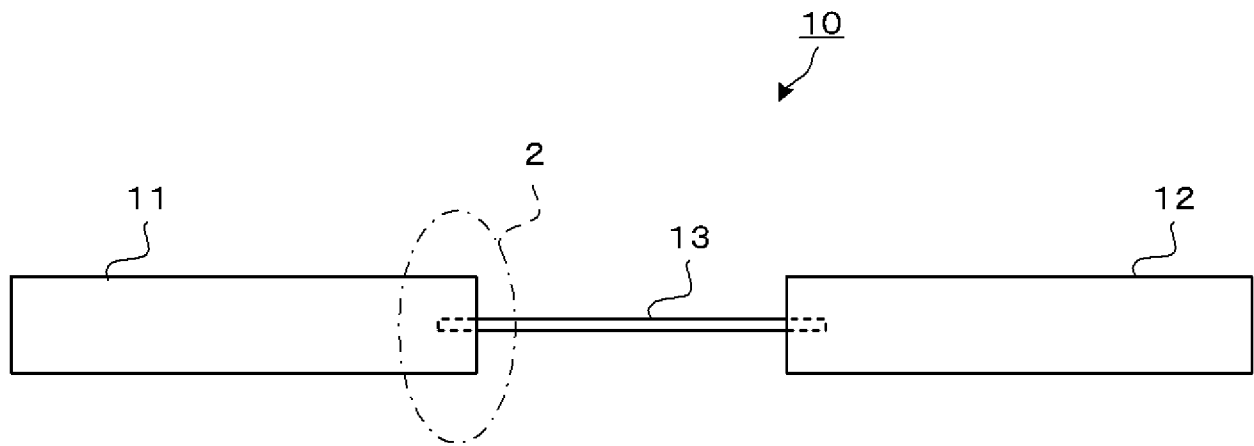
ことを特徴とする請求項42に記載のフレキシブル配線板の製造方法。

[48] さらに、パターニングしためっき層上に第2の絶縁層を配置し、

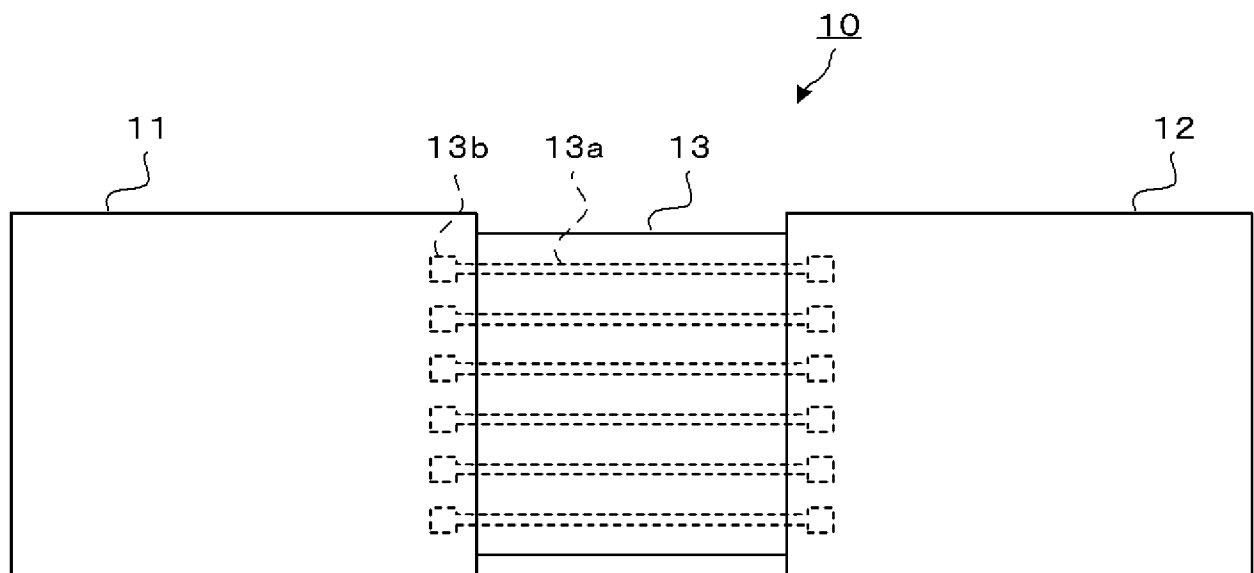
前記第2の絶縁層に前記絶縁層上の導体層に至るビアを形成し、
結果物をめっきしてその表面及び前記ビアにめっき層を形成し、
前記めっき層をパターニングする、
ことを特徴とする請求項47に記載のフレキシブル配線板の製造方法。

[49] 前記第1の可撓性基材上の導体を除去する、
ことを特徴とする請求項48に記載のフレキシブル配線板の製造方法。

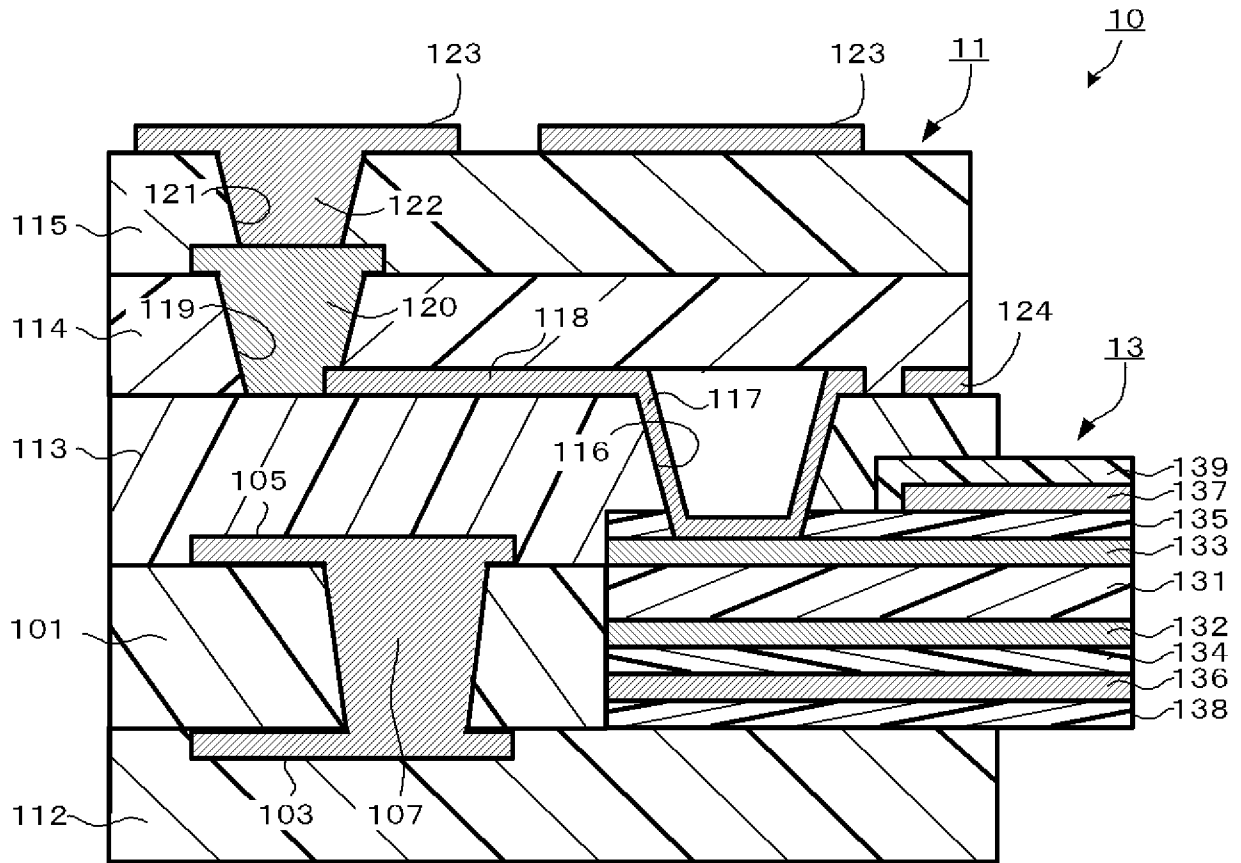
[図1A]



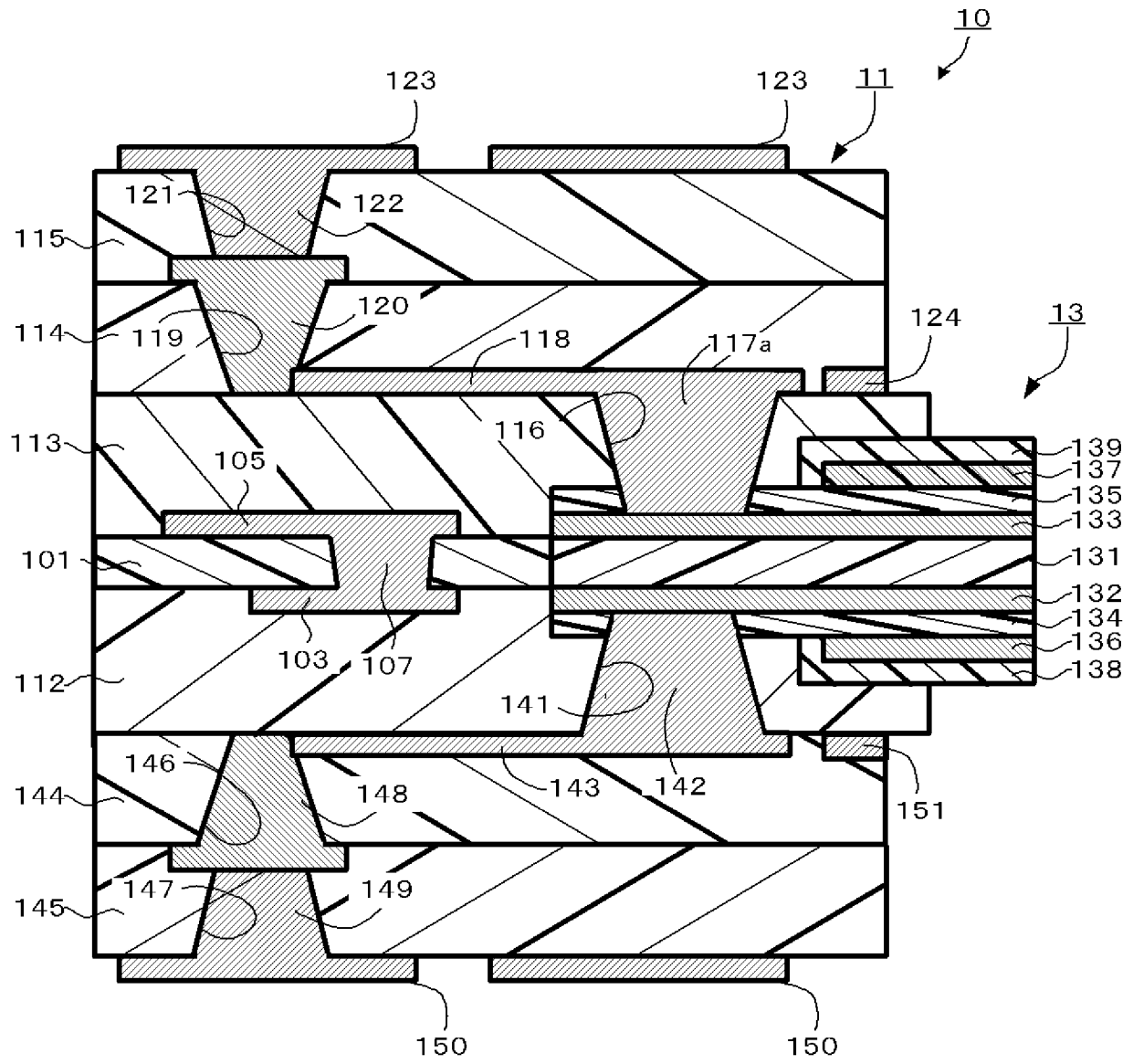
[図1B]



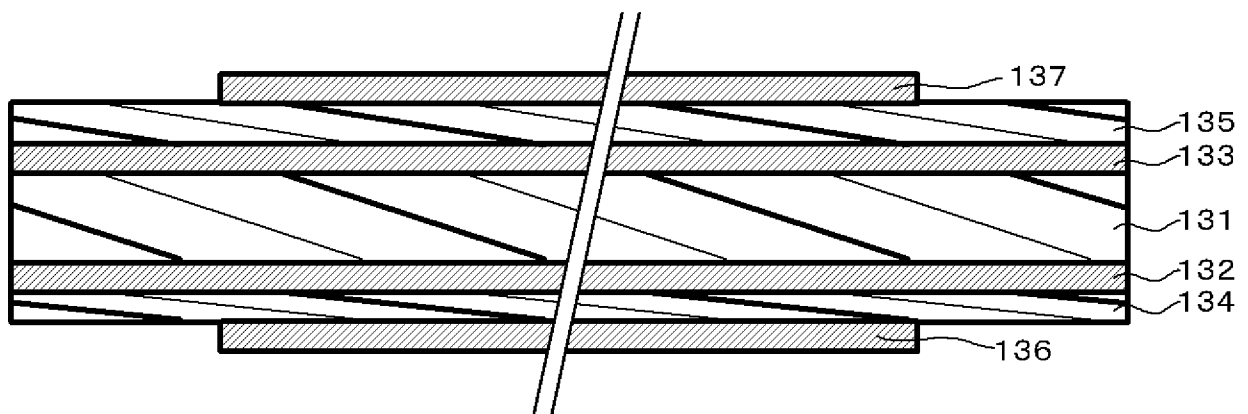
[図2]



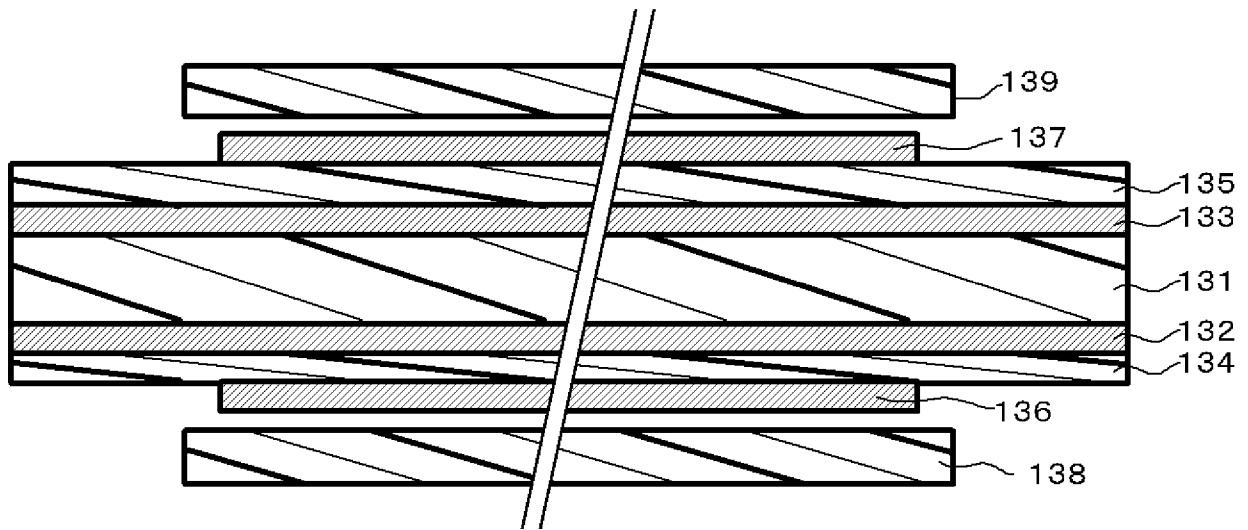
[図3]



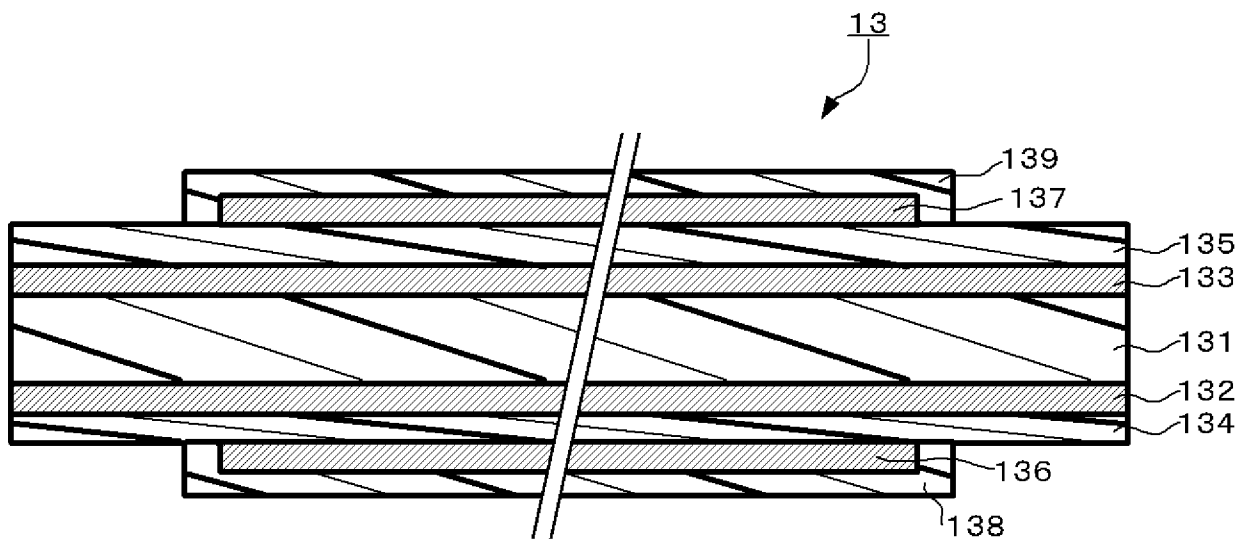
[図4A]



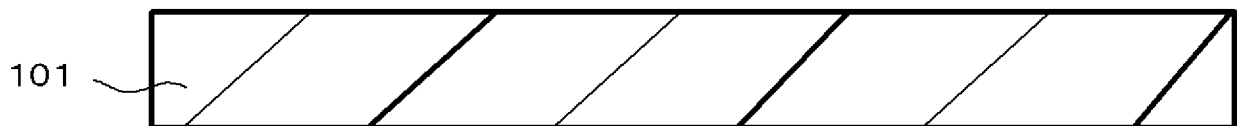
[図4B]



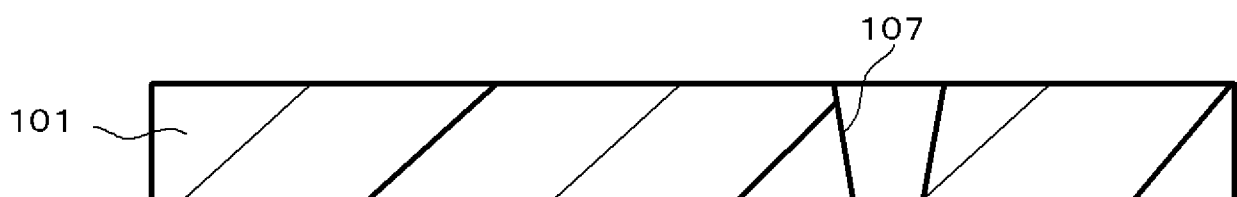
[図4C]



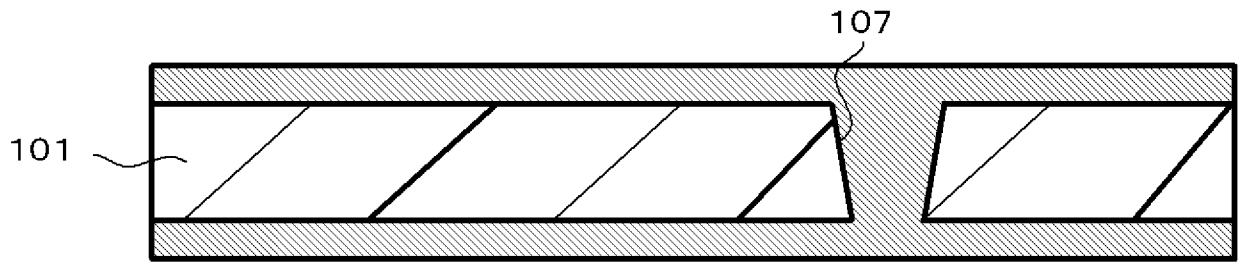
[図5A]



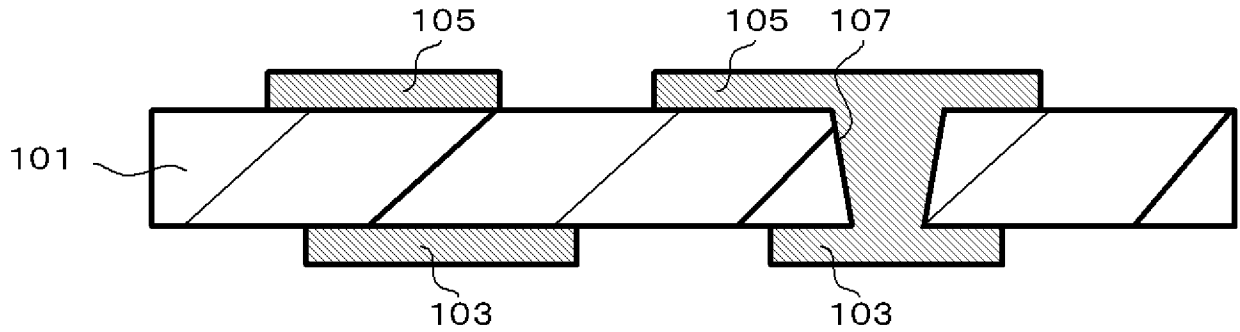
[図5B]



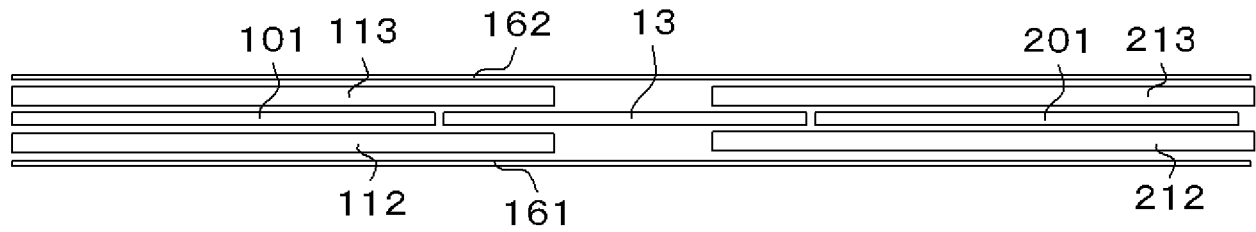
[図5C]



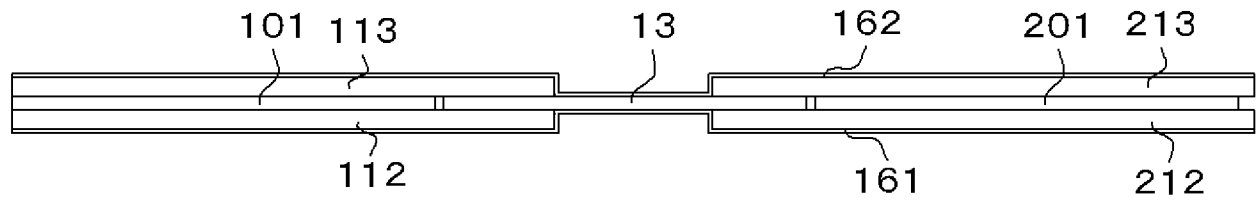
[図5D]



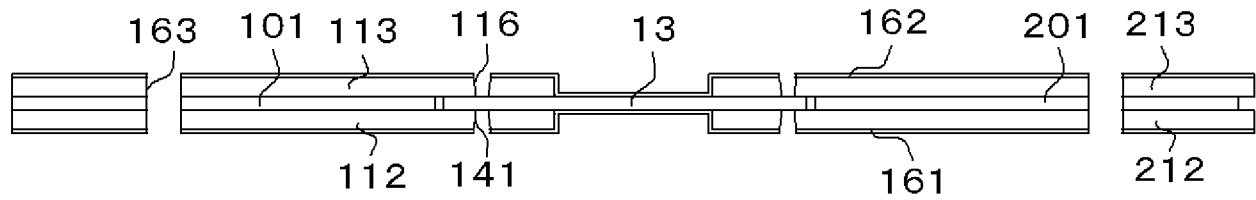
[図6A]



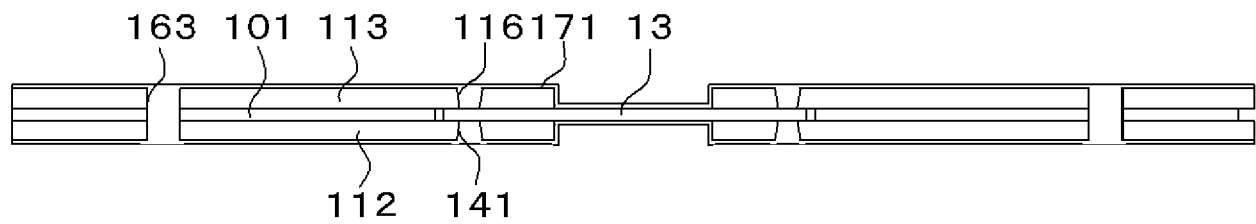
[図6B]



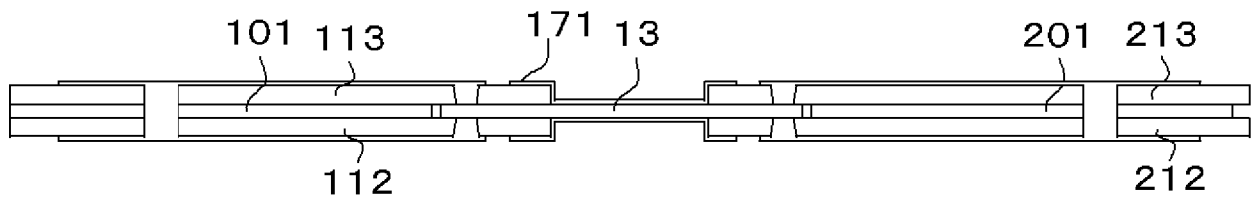
[図6C]



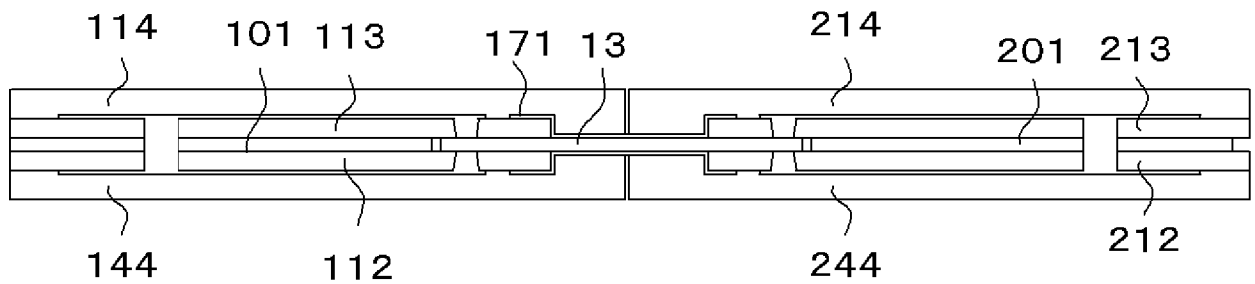
[図6D]



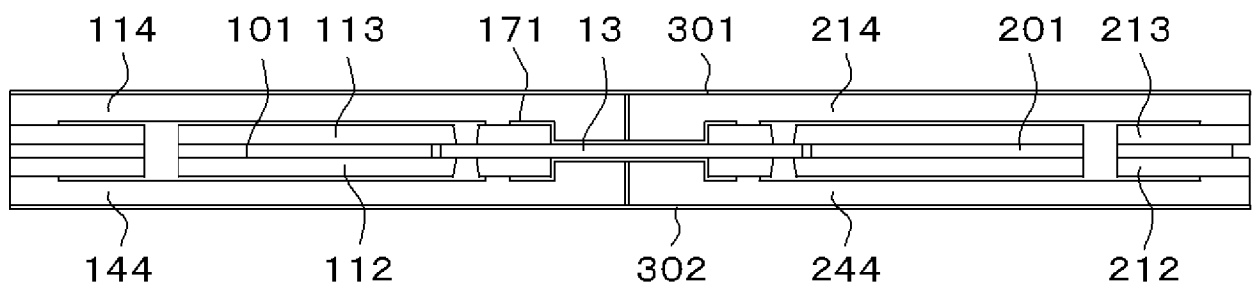
[図6E]



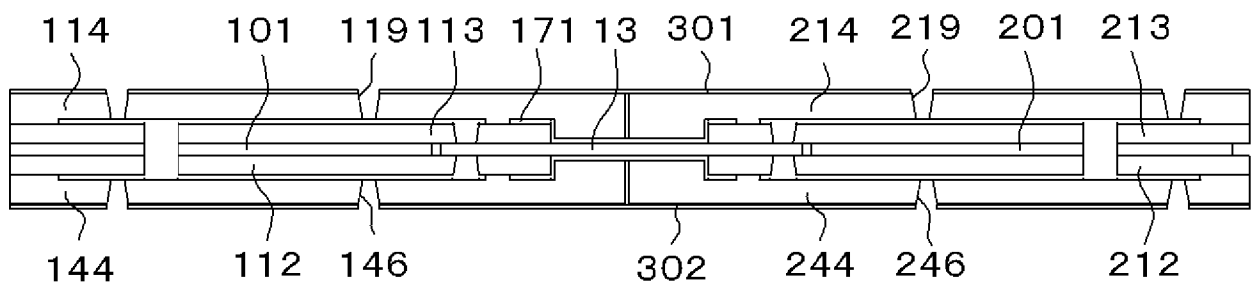
[図6F]



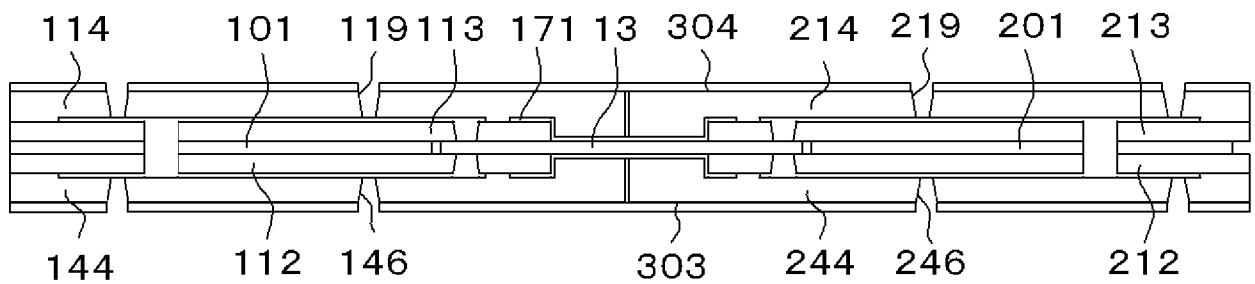
[図6G]



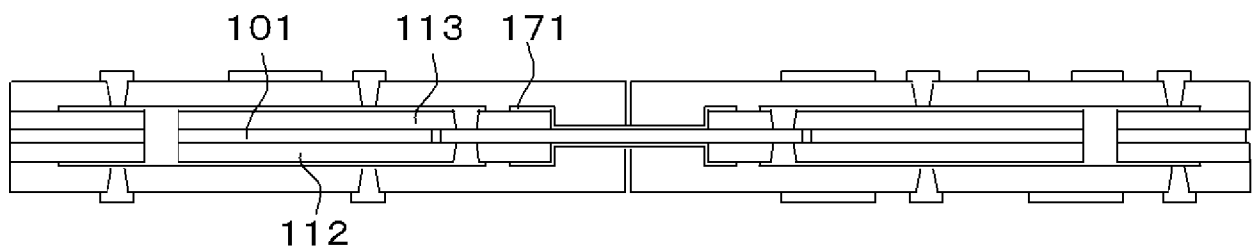
[図6H]



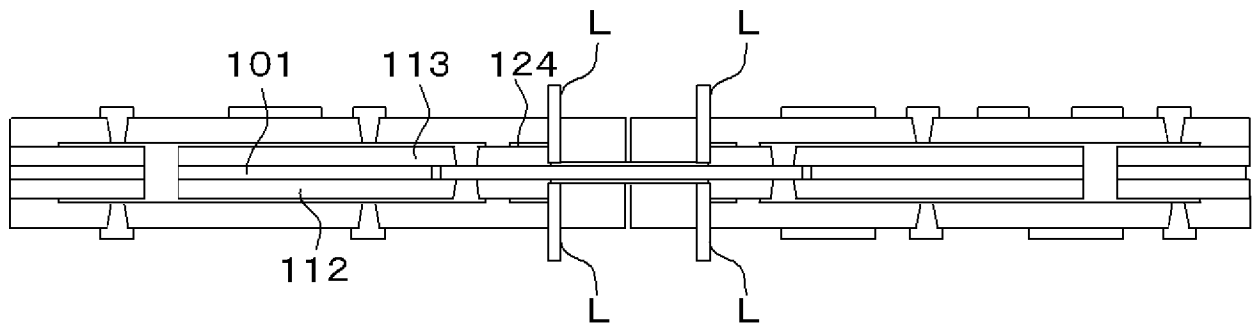
[図6I]



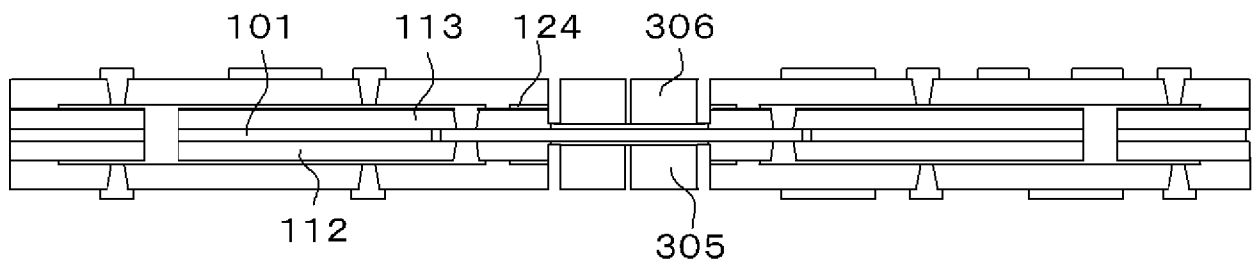
[図6J]



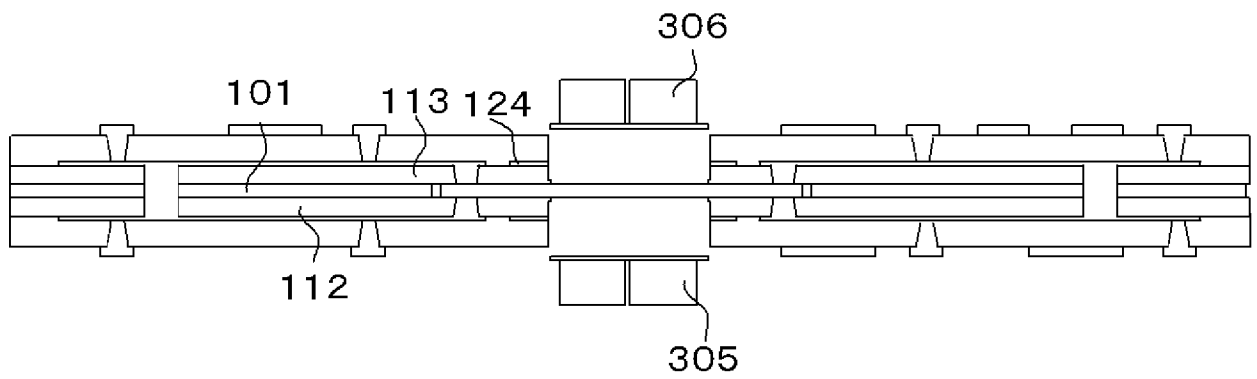
[図6K]



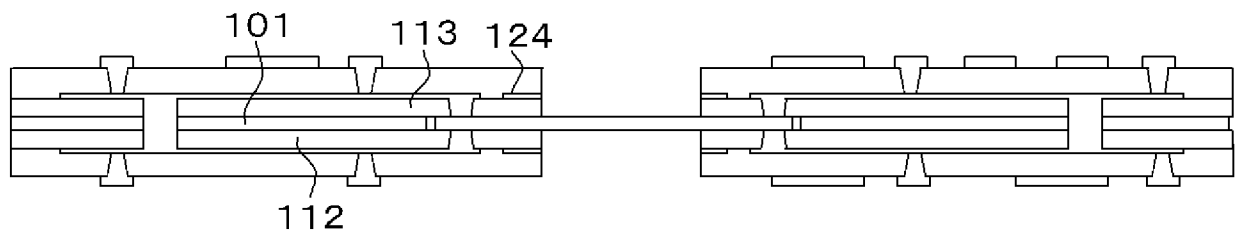
[図6L]



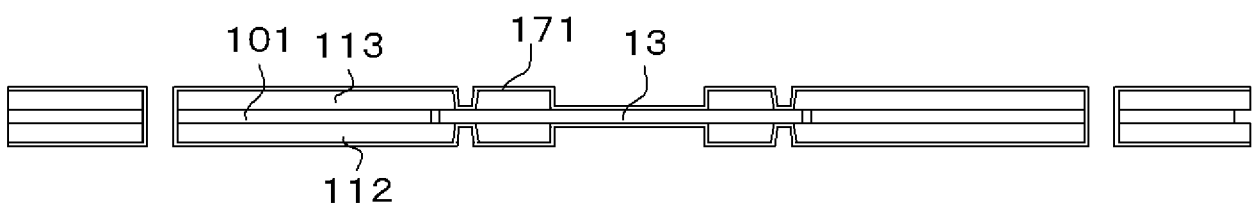
[図6M]



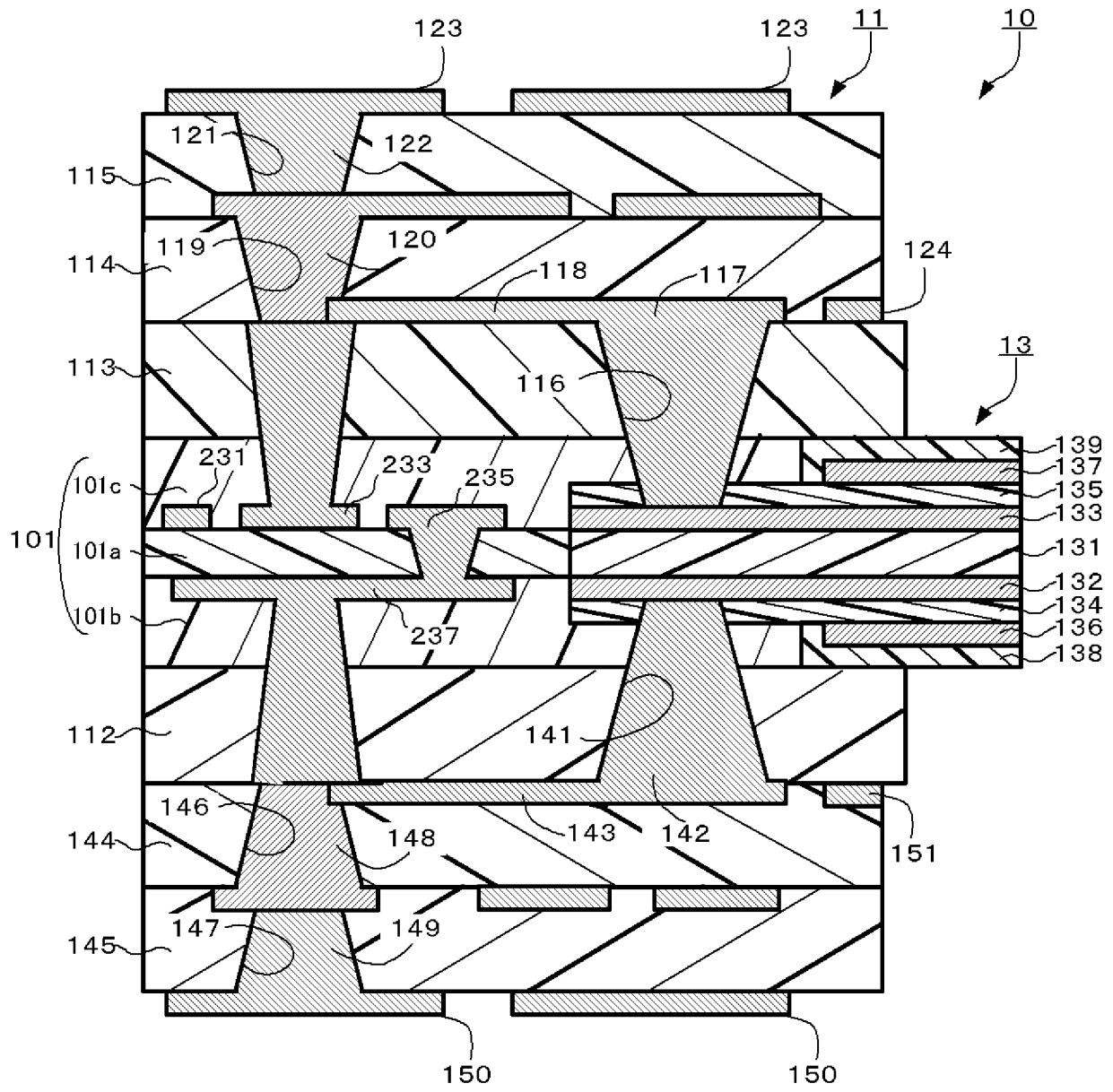
[図6N]



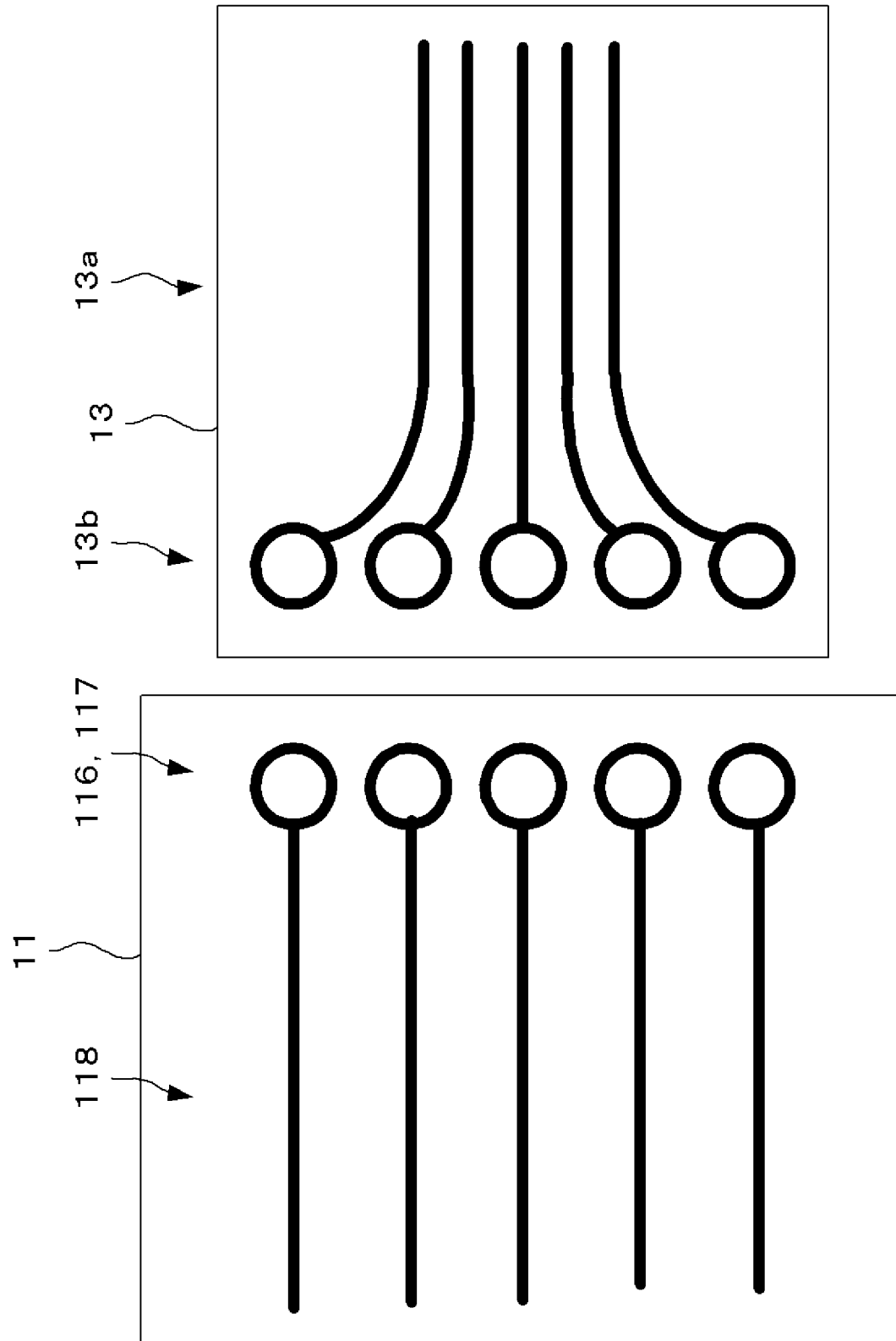
[図7]



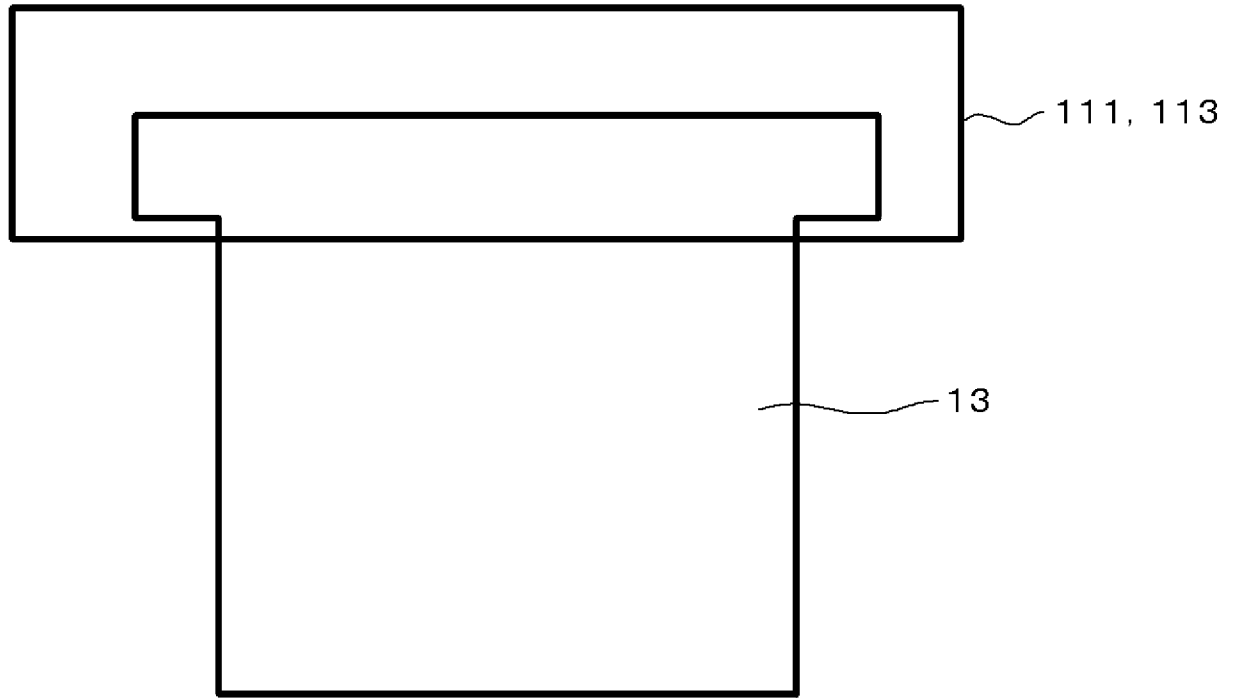
[図8]



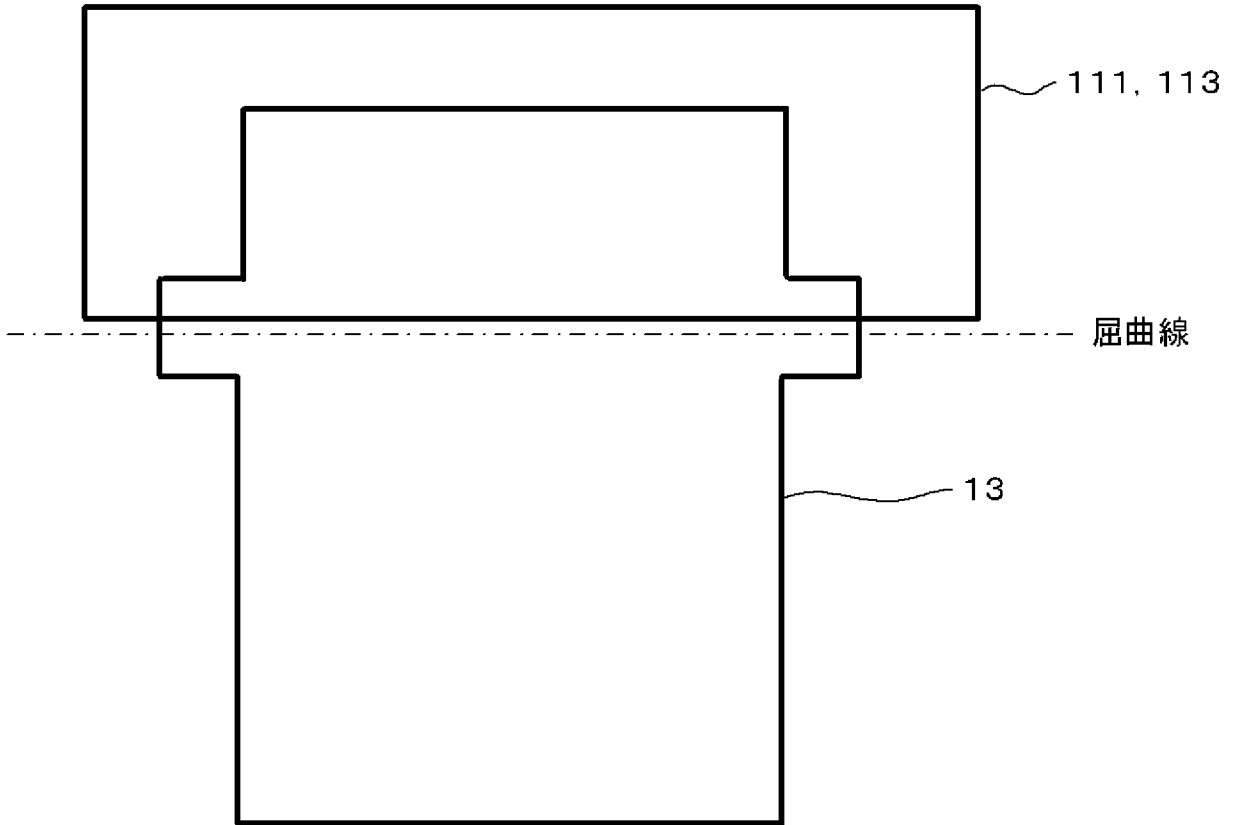
[図9]



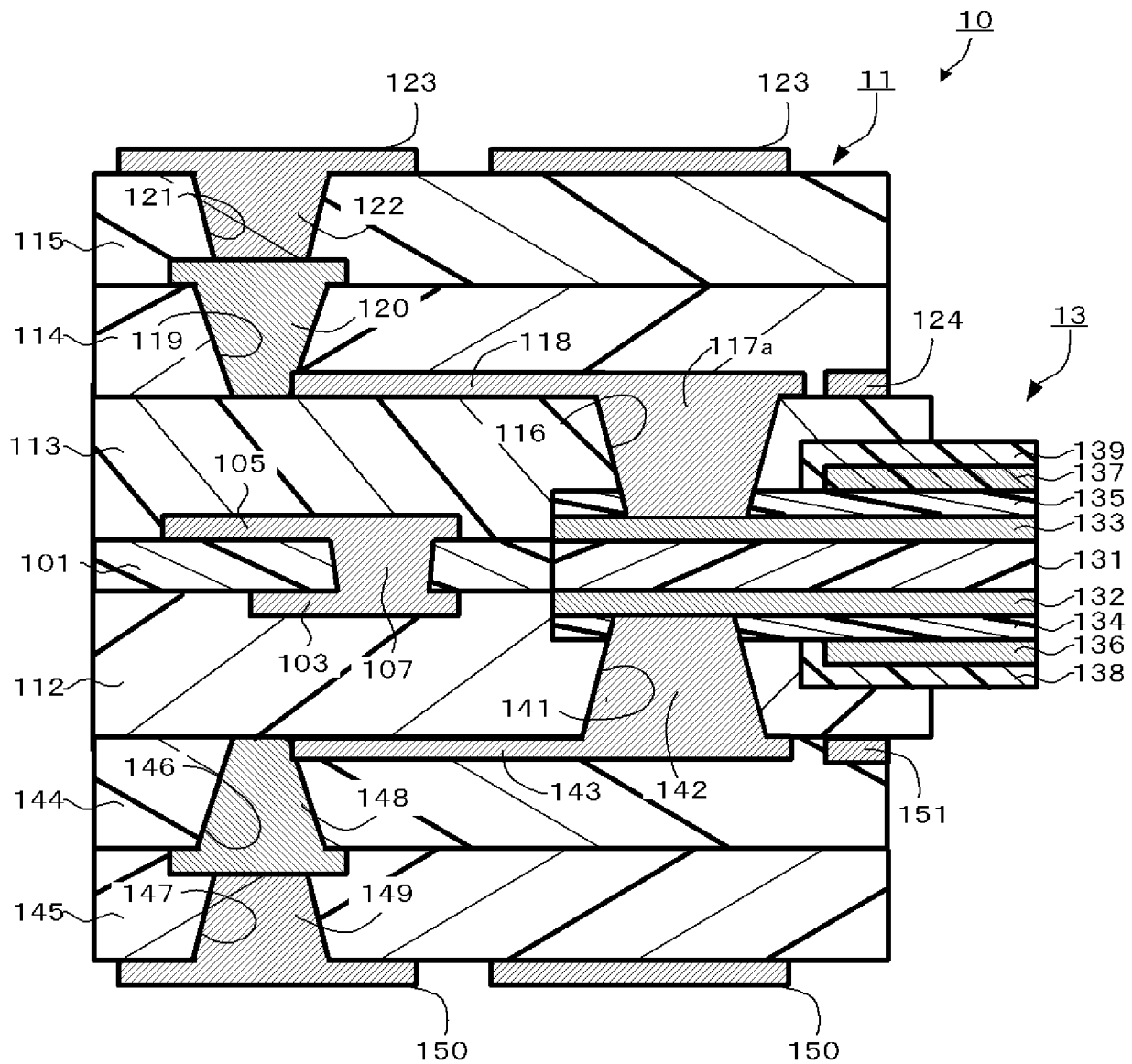
[図10]



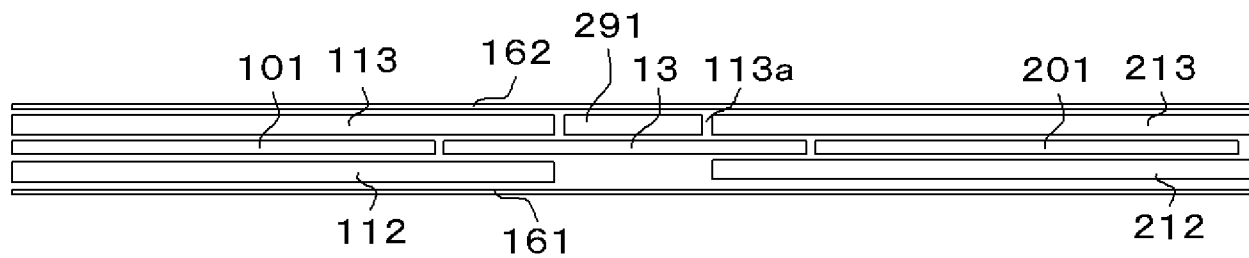
[図11]



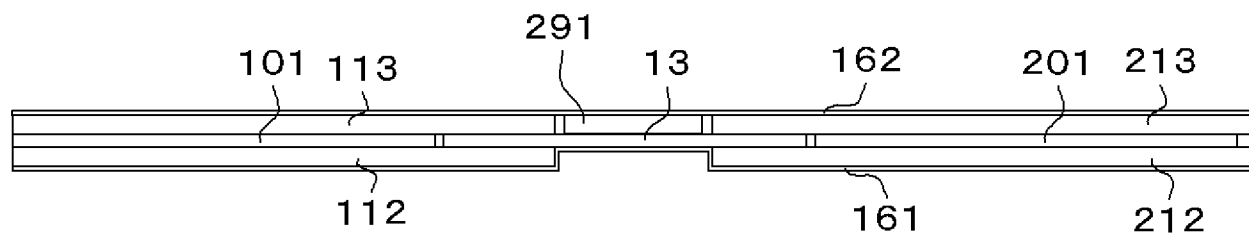
[図12]



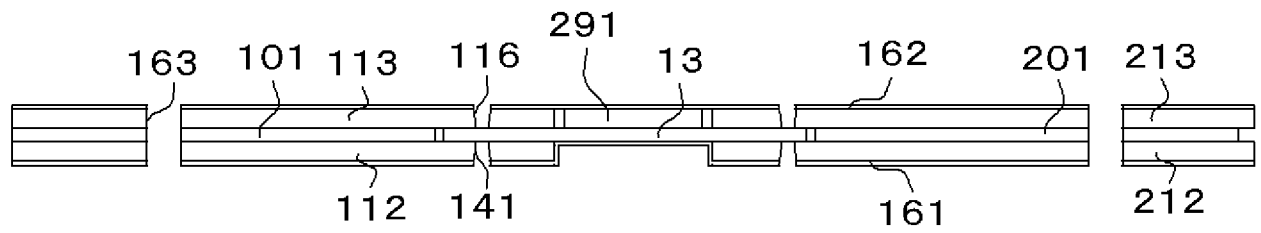
[図13A]



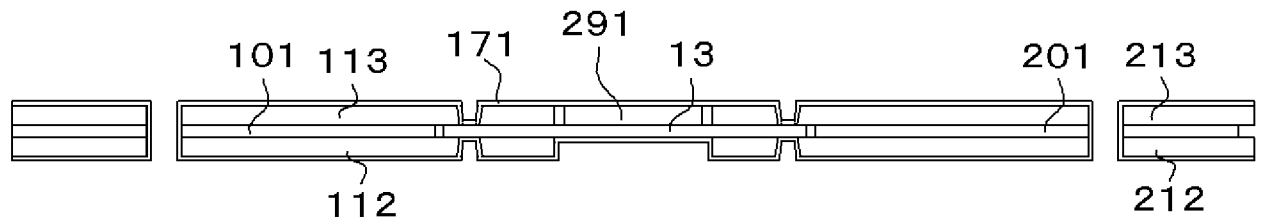
[図13B]



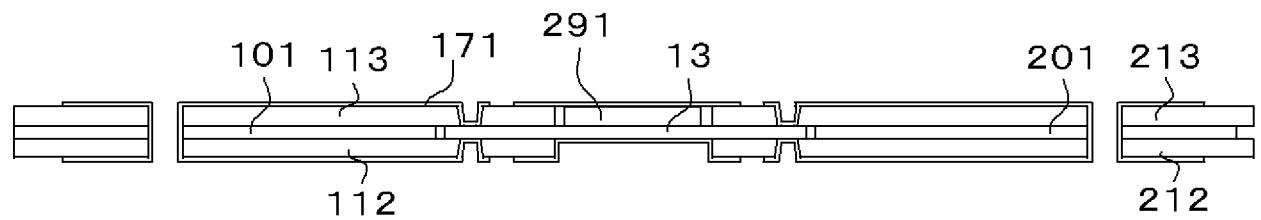
[図13C]



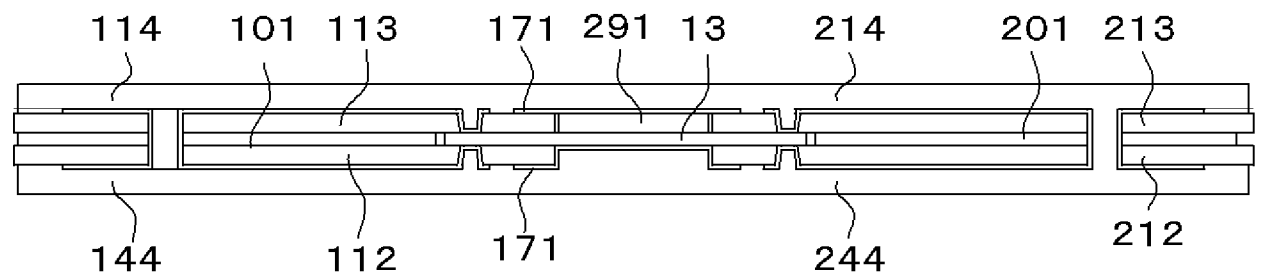
[図13D]



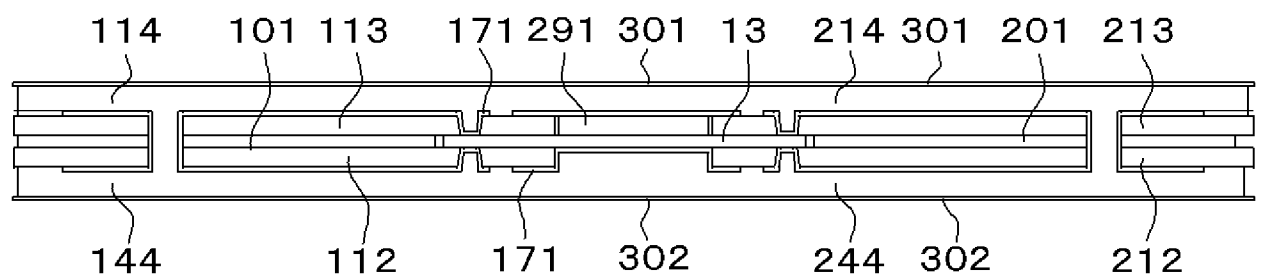
[図13E]



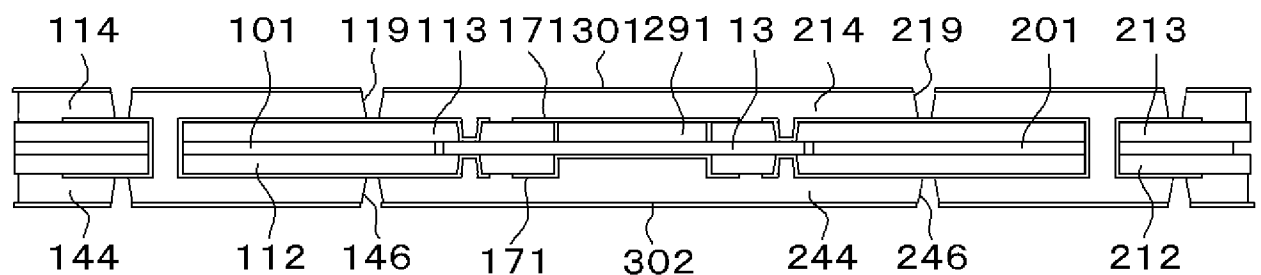
[図13F]



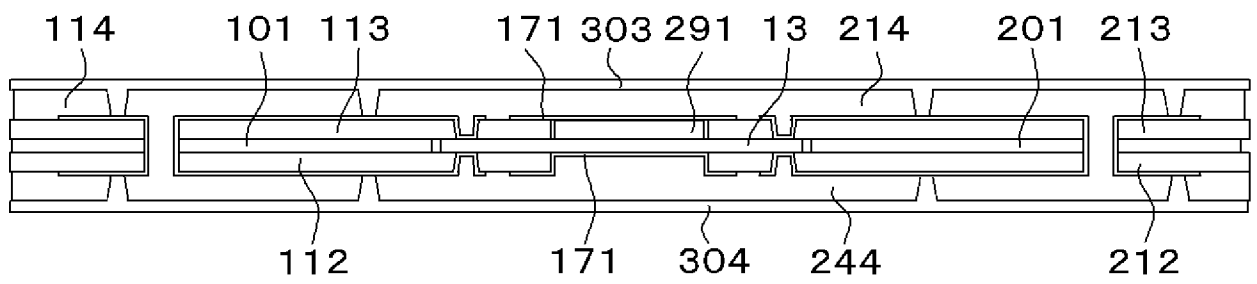
[図13G]



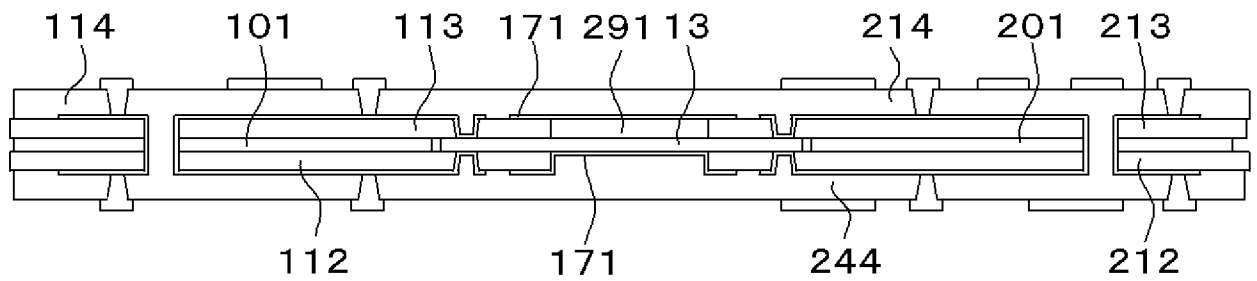
[図13H]



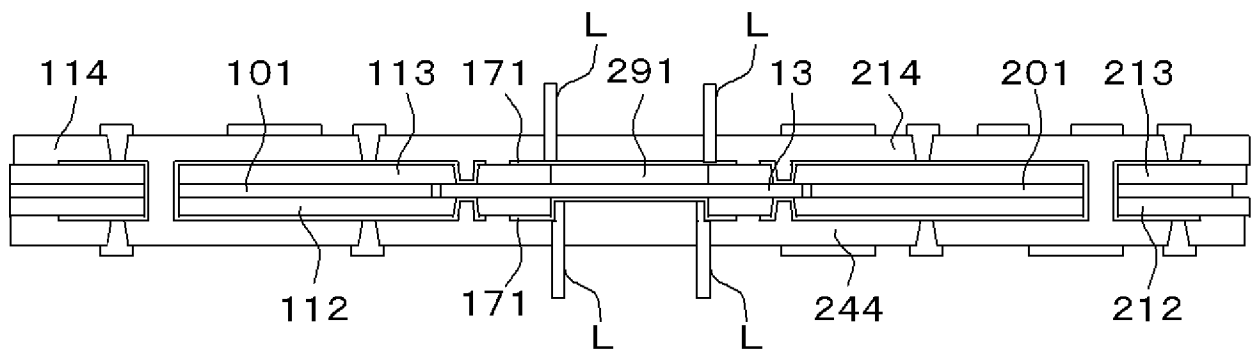
[図13]



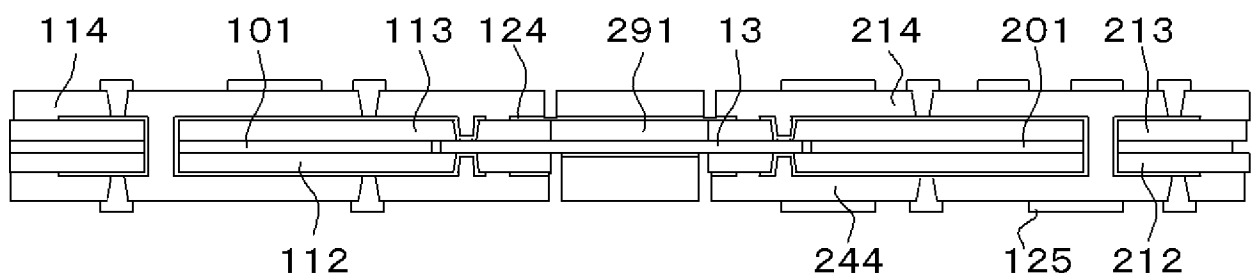
[図13J]



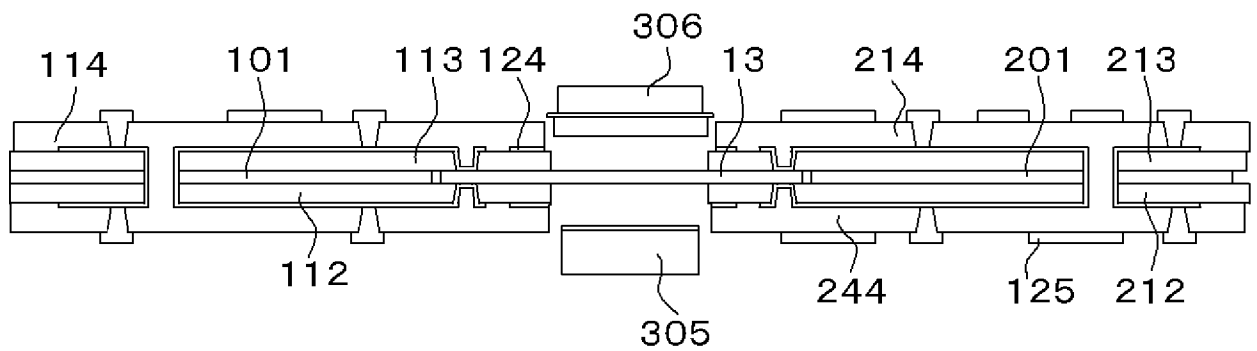
[図13K]



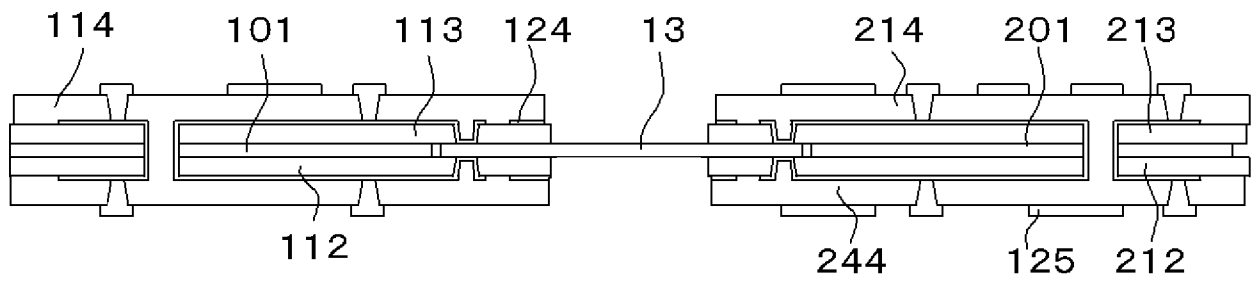
[図13L]



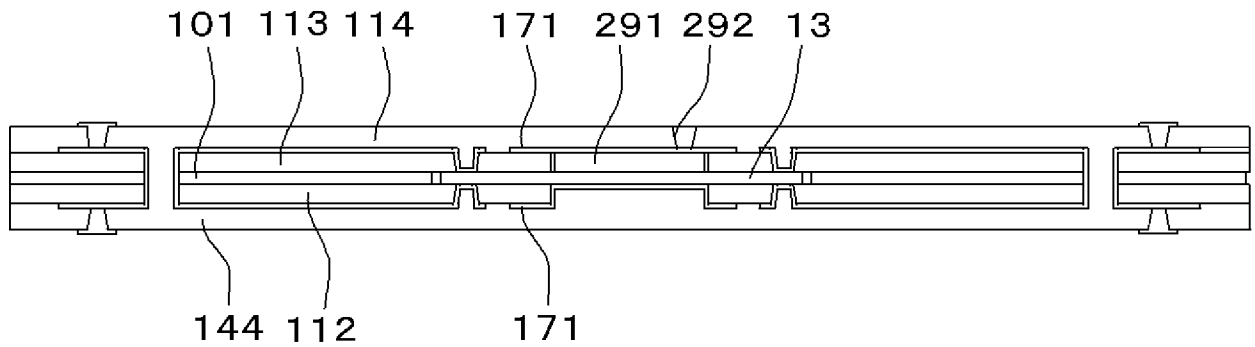
[図13M]



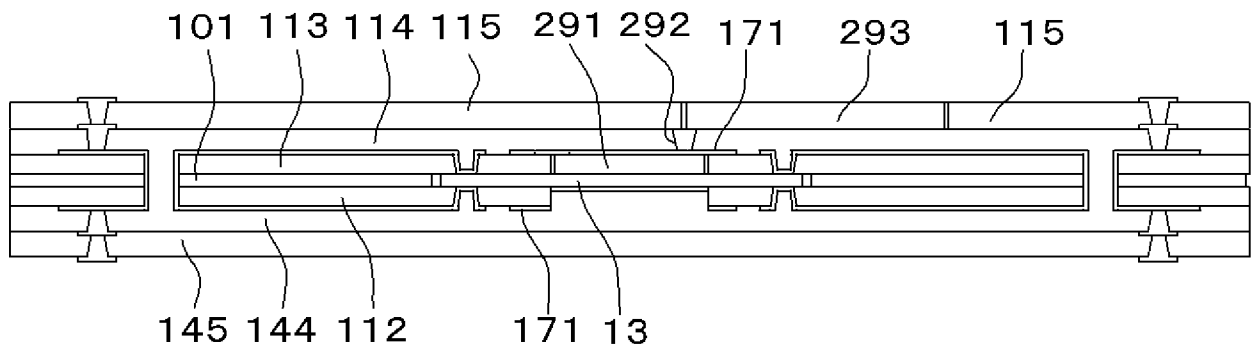
[図13N]



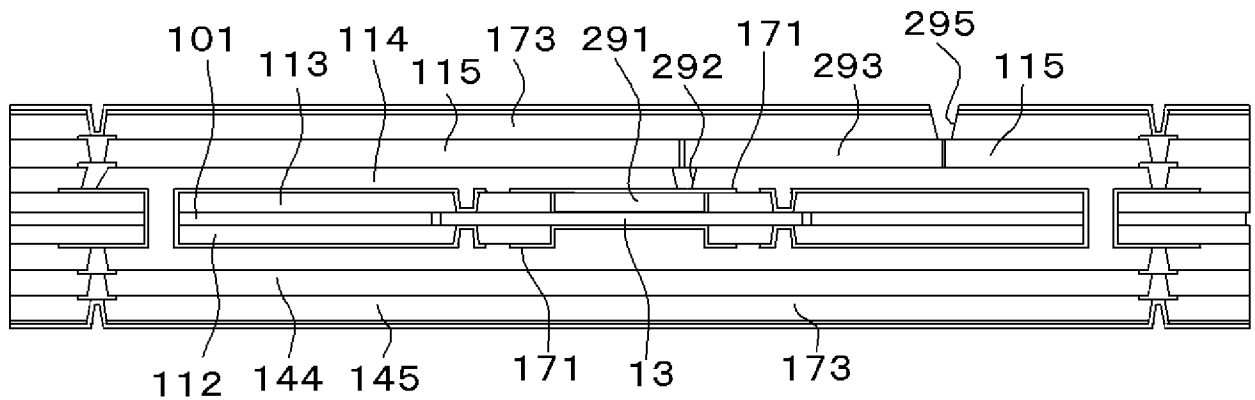
[図14A]



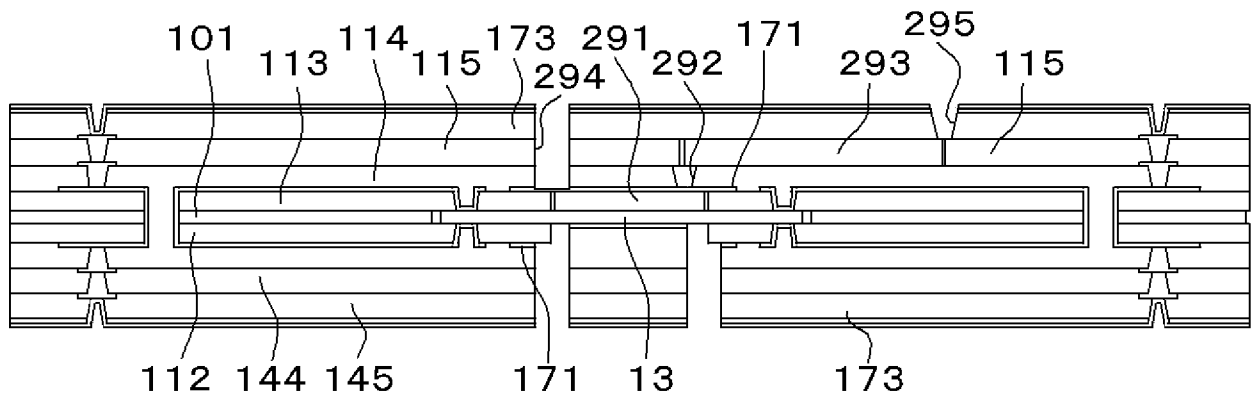
[図14B]



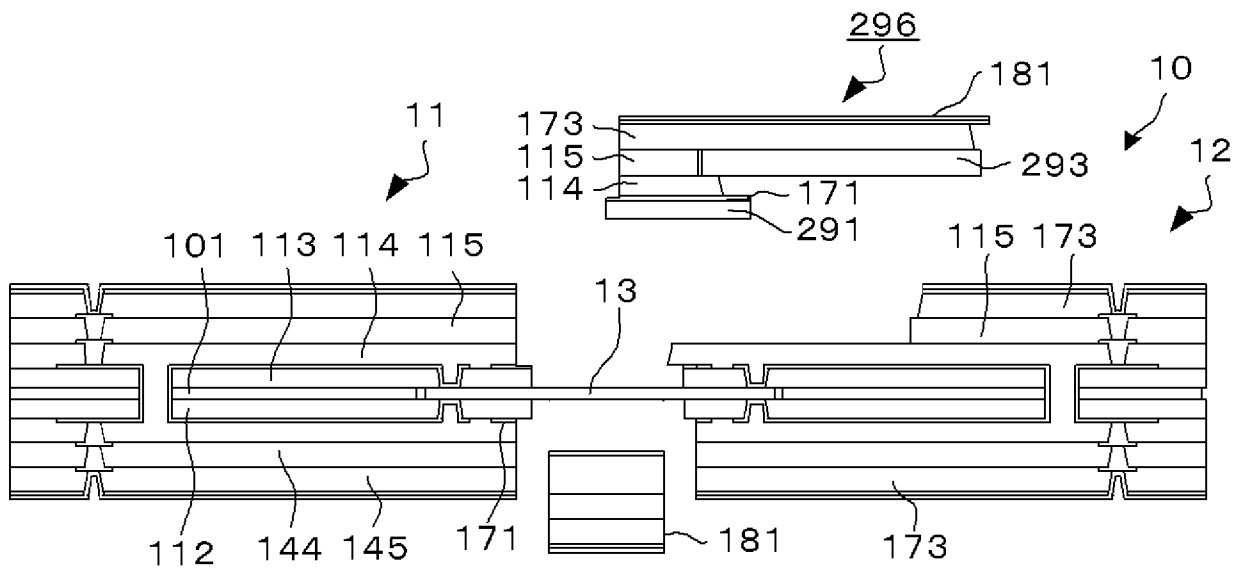
[図14C]



[図14D]



[図14E]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/069463

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K3/46 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05K3/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 5-315758 A (Nitto Denko Corp.), 26 November, 1993 (26.11.93), (Family: none)	1-3, 6, 8 7, 9-15, 18-31, 34-49 4, 5, 16, 17, 32, 33
Y	JP 4024846 B1 (Ibiden Co., Ltd.), 19 December, 2007 (19.12.07), & WO 2008/053520 A1	7, 9-15, 18-31, 34-49
Y	JP 4021472 B1 (Ibiden Co., Ltd.), 12 December, 2007 (12.12.07), & WO 2008/050399 A1	7, 9-15, 18-31, 34-49

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 26 December, 2008 (26.12.08)	Date of mailing of the international search report 13 January, 2009 (13.01.09)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/069463

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-216537 A (Ibiden Co., Ltd.), 05 August, 1994 (05.08.94), Par. No. [0011] (Family: none)	44

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/069463

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the inventions of claims 1 - 49 is a flexible wiring board (or a common matter) comprising a first flexible base having a conductor pattern, a second flexible base arranged in a horizontal direction of said first flexible base, insulating layers covering said first flexible base and said second flexible base and exposing at least a portion of said first flexible base to the outside, and conductor patterns formed over said insulating layers, wherein the conductor patterns of said first flexible base and the conductor patterns over said insulating layers are plated and connected. However, the search has revealed that the aforementioned common matter is not novel, (continued to extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/069463

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

since it was disclosed in JP 5-315758 A.

As a result, the aforementioned common matter is not the special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, since it makes no contribution over the prior art.

Hence, there exists no common matter to all the inventions of claims 1 - 49. No technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 can be seen between those different inventions, since there exists no other common matter which can be considered as the special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05K3/46(2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05K3/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P 5-315758 A (日東電工株式会社) 1993.11.26 (ファミリーなし)	1-3, 6, 8 7, 9-15, 18-31, 34-49 4, 5, 16, 17, 32, 33
Y	J P 4024846 B1 (イビデン株式会社) 2007.12.19 & WO 2008/053520 A1	7, 9-15, 18-31, 34-49

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.12.2008

国際調査報告の発送日

13.01.2009

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

黒石 孝志

3S

9527

電話番号 03-3581-1101 内線 3389

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 4021472 B1 (イビデン株式会社) 2007.12.12 & WO 2008/050399 A1	7, 9-15, 18-31, 34-49
Y	JP 6-216537 A (イビデン株式会社) 1994.08.05, 【0011】(ファミリーなし)	44

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-49に係る発明の共通の事項は、フレキシブル配線板において、導体パターンを備える第1の可撓性基材と、前記第1の可撓性基材の水平方向に配置された第2の可撓性基材と、前記第1の可撓性基材と前記第2の可撓性基材とを被覆し、前記第1の可撓性基材の少なくとも一部を露出する絶縁層と、前記絶縁層上に形成された導体パターンと、を備え、前記第1の可撓性基材の導体パターンと前記絶縁層上の導体パターンとはめっき接続されていること（共通事項）である。しかしながら、調査の結果、上記共通事項は、JP 5-315758 A に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、上記共通事項は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、上記共通事項は特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求の範囲1-49に係る発明の全てに共通の事項はない。PCT規則13.2の第2文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通の事項は存在しないので、それらの相違する発明の間にPCT規則13の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。