

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2009 年 1 月 22 日 (22.01.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/011024 A1(51) 国際特許分類:
H05K 3/46 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/064024

(22) 国際出願日: 2007 年 7 月 13 日 (13.07.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(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 3 0 0 Gifu (JP). 青山雅一 (AOYAMA, Masakazu); 〒5038503 岐阜県大垣市青柳町 3 0 0 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).

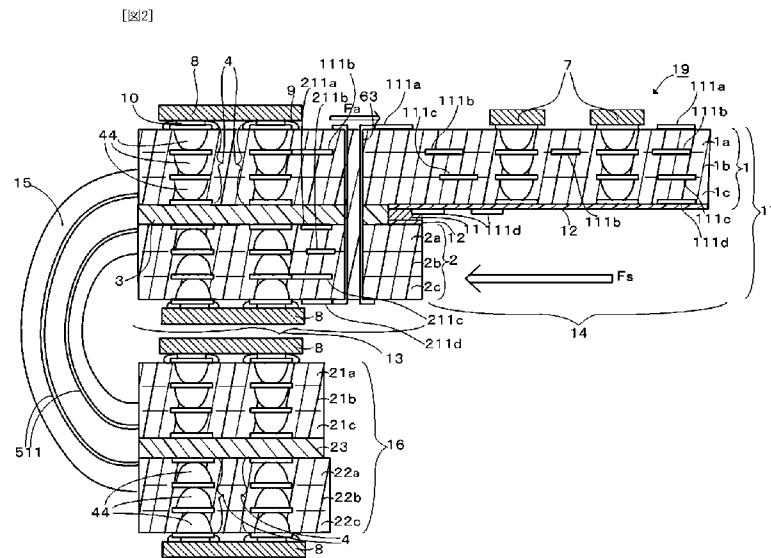
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, 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,

[続葉有]

(54) Title: WIRING BOARD AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 配線基板及びその製造方法



(57) Abstract: A wiring board (19) is formed by connecting a first wiring board (17) and a second wiring board (16) by a flexible member (15). The first wiring board (17) is constituted by stacking a first substrate (1), an inflexible second substrate (2) having a smaller mounting area than the first substrate (1), and a base substrate (3) provided between the first substrate (1) and the second substrate (2), and the thickness of at least part of the outer periphery thereof is formed thinner than that of the central portion thereof. Vias (44) are provided in at least one of the first substrate (1) and the second substrate (2). A through hole (63) penetrating the base substrate (3) is provided in the wiring board (19). An interlayer groove portion (11) is provided between the first substrate (1) and the second substrate (2).

(57) 要約: 配線基板 19 は、第 1 配線基板 17 と第 2 配線基板 16 とを可撓性部材 15 で接続して形成する。第 1 配線基板 17 は、第 1 基板 1 と、第 1 基板 1 より実装面積が小さい、非可撓性の第 2 基板 2 と、第 1 基板 1 と第 2 基板 2 との間に設けられているベース基板 3 と、を積層して構成され、外周の少なくとも一部の厚みが、中央部

[続葉有]

WO 2009/011024 A1



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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, 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:

— 国際調査報告書

よりも薄く形成される。ビア44は、第1基板1と第2基板2の少なくともいずれか一つに設けられている。配線基板19には、ベース基板3を貫通するスルーホール63が設けられている。第1基板1と第2基板2との間には層間溝部11が設けられている。

明 細 書

配線基板及びその製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、実装面積が互いに異なる複数の基板を組み合わせて形成された配線基板とその製造方法に関する。

背景技術

- [0002] 電子機器の中には、小型化及び軽量化が望ましいものがある。電子機器の中でも携帯電話は、小型化及び軽量化に加えて薄型化も期待される。そして携帯電話に使用される配線基板も小型化、軽量化及び薄型化が期待される。
- [0003] ところが、配線基板を薄型化等すると、配線基板の剛性が不足する。そこで例えば特許文献1に配線基板の剛性の不足を解消する技術が開示されている。この技術は、フレキシブル基板の一部に延長部を設けて、その延長部を折り返すことで形成された補強部を有する配線基板である。
- [0004] しかし、この技術では、延長部にある導体パターンまで折り返すものであるため、延長部を折り返すことで導体パターンを断線させる場合がある。また、フレキシブル基板を用いているために配線基板の製造コストが高くなるという問題がある。そのため、フレキシブル基板ではなくてリジッド基板を用い、一部の基板の厚さを増すことで補強部を設ける配線基板も考えられる。しかしながら、この技術では配線基板を落下等させた場合に、配線基板に衝撃が伝わり、電子部品間を接続している配線が断裂する場合がある。
- [0005] 一方、電子部品の実装点数を増大させるべく、フレキシブル基板と多層化されたビルドアップ基板とを有する配線基板が開発されている。フレキシブル基板は可撓性を有し、かつ薄いことから、配線基板の占有するスペースを少なくすることができる。さらにフレキシブル基板は筐体が屈曲されることがある電子機器においてよく利用されている。また、多層化されたビルドアップ基板も高集積化が可能であることから、配線基板の占有するスペースを小さくすることができる。
- [0006] ところが、フレキシブル基板と多層化されたビルドアップ基板とを有する配線基板に

において、ビルドアップ基板の外層の導体パターンを形成する工程において、エッチングレジスト形成の不良が発生する場合がある。そこで、特許文献2には、ビルドアップ基板の外層の導体パターンを形成する工程において、フレキシブル基板とビルドアップ基板との段差を解消する等する技術が開示されている。

- [0007] しかしながら、特許文献2に開示された技術においても、携帯電話等の電子機器が落下等の衝撃を受けた場合に、配線基板に実装された電子部品に衝撃が伝わることで、電子部品間を接続している配線が断裂する場合がある。

特許文献1:特開平5-152693号公報

特許文献2:特開2006-216785号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0008] 本発明は、上記の問題点を解決するものである。すなわち、配線基板が落下等の衝撃を受けた場合でも、配線基板に実装された電子部品間を接続する配線の断裂が起こりにくい配線基板とその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記目的を達成するため、この発明の第1の観点に係る配線基板は、
第1基板と、
前記第1基板より実装面積が小さい、非可撓性の第2基板と、
前記第1基板と前記第2基板との間に設けられているベース基板と、を積層して構成され、
外周の少なくとも一部の厚みが、中央部よりも薄く形成され、
前記第1基板と前記第2基板の少なくともいずれか一つにビアが設けられている、
第1配線基板と、
第2配線基板と、
前記第1配線基板と前記第2配線基板とを接続する可撓性部材と、を有することである。
- [0010] また、上記目的を達成するため、この発明の第2の観点に係る配線基板の製造方法は、

ベース基板を作成するベース基板作成工程と、
可撓性部材を前記ベース基板に隣接して配置させるとともに、前記可撓性部材を第2配線基板に接続させる接続工程と、
前記ベース基板の両面に位置する絶縁層を作成するとともに、少なくとも一方の面は非可撓性の絶縁層である、絶縁層作成工程と、
前記絶縁層にビアを作成するビア作成工程と、
前記絶縁層をカットすることで、第1基板と、前記第1基板より実装面積が小さい、非可撓性の第2基板と、を作成するとともに、外周の少なくとも一部の厚みが、中央部よりも薄く形成して、第1配線基板を作成する工程と、を有する。

発明の効果

- [0011] 本発明によれば、配線基板が落下等の衝撃を受けた場合でも、配線基板に実装された電子部品間を接続する配線の断裂が起こりにくい。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1A]本発明の一実施の形態に係る配線基板の側面図である。
[図1B]本発明の一実施の形態に係る配線基板の平面図である。
[図2]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。
[図3]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。
[図4]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。
[図5]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。
[図6]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。
[図7A]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。
[図7B]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。
[図7C]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。
[図7D]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7E]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7F]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7G]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7H]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7I]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7J]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7K]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7L]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7M]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7N]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7O]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7P]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7Q]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7R]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7S]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図7T]本発明の一実施の形態に係る配線基板を説明する図である。

[図8]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図9A]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図9B]本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

[図10]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図11]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図12]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図13A]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図13B]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図13C]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図13D]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図13E]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図13F]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図13G]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図14A]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図14B]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図15A]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

[図15B]本発明の一実施の形態に係る配線基板の断面図である。

符号の説明

- [0013]
- | | |
|---|-------|
| 1 | 第1基板 |
| 2 | 第2基板 |
| 3 | ベース基板 |
| 5 | 開口 |
| 7 | キーパッド |

- 8 電子チップ
- 9 半田
- 10 金パッド
- 11 層間溝部
- 12 密着防止層
- 13 多数層部
- 14 少数層部
- 15 可撓性部材
- 16 第2配線基板
- 17 第1配線基板
- 19 本発明に係る配線基板
- 23 ベース部材
- 44 ヴィア
- 51 銅箔
- 52 ダミーコア
- 54 銅箔
- 55 コア
- 61 銅箔
- 62 プリプレグ
- 63 スルーホール
- 71 銅箔
- 72 エポキシ樹脂
- 81 エポキシ樹脂
- 82 銅箔
- 83 ソルダーレジスト
- 91 金メッキ
- 92 電子部品

発明を実施するための最良の形態

[0014] (本発明の具体的実施態様における配線基板の第1の実施の形態)

以下、図面を参照しながら本発明の具体的実施態様における配線基板の実施の形態について説明する。

図1Aに示すように、本発明の具体的実施態様における配線基板19は、第1配線基板17と第2配線基板16とを可撓性部材15で接続して構成される。可撓性部材15はポリイミド樹脂で構成される。第1配線基板17は、一端部と他端部とで厚みが異なっており、厚みの異なる部分の層数は、厚みが薄い部分の層数と異なる。即ち、第1配線基板17は、厚い多数(multi)層部13と相対的に薄い少数層部14とを備えている。多数層部13は、第1基板1と第2基板2の2つの層が積層されて形成されており、少数層部14は、多数層部13から延設された第1基板1が存在する。第2配線基板16は、第3基板21と第4基板22とを積層して構成される。

[0015] 図1A、1Bに示すように、第1基板1と第2基板2とは、同一の幅と異なる長さを有し、第1基板1の一方の端部と第2基板2の一方の端部とは、そろえて配列している。第1基板1の厚みは、中央部の厚みである第1基板1とベース基板3と第2基板2との合計の厚みよりも薄い。同様に、第2基板2の厚みは、中央部の厚みより薄い。ベース基板3の厚みは、中央部の厚みより薄い。第1基板1と第2基板2は、それぞれ、エポキシ樹脂等の非可撓性部材で構成されている。また、第3基板21と第4基板22は、同一の幅と同一の長さを有し、第3基板21の一方の端部と第4基板22の一方の端部とは、そろえて配列している。第3基板21と第4基板22は、それぞれ、エポキシ樹脂等の非可撓性部材で構成されている

[0016] 第1基板1、第2基板2、第3基板21及び第4基板22の表面(実装面)には、電子部品を接続するための接続パッドが形成され、第1基板1、第2基板2、第3基板21及び第4基板22の表面(実装面)及び内部には、電気回路を構成する配線パターンが形成されている。

[0017] 第1基板1と第2基板2の実装面には、電子部品7、8が配置され、必要に応じて接続パッドに接続されている。各電子部品7、8は、接続パッド、及び配線パターンを介して相互に接続されている。また、第3基板21及び第4基板22の実装面にも電子部品8が配置されている。

- [0018] 配線基板19は、例えば、携帯電話装置の筐体内に配置される。この場合、少数層部14に配置される電子部品7は、例えば、キーボードのキーパッドから構成され、多数層部13、第3基板21及び第4基板22に配置される電子部品8は、電子チップ、ICモジュール、機能部品などから構成される。また、多数層部13と少数層部14との段差部分には、例えば、薄型のバッテリーが配置される。
- [0019] 次に、上記全体構成を有する配線基板19の詳細な構成を図2を参照して説明する。図示するように、第1基板1と第2基板2とは、ベース基板3を介して積層されている。ベース基板3は、その一端(図面左端)が第1基板1及び第2基板2と面一となるように配置されている。ベース基板3は、ガラスエポキシ樹脂等の硬度の高い物質から構成されている。ベース基板3は50~100 μ m、望ましくは、100 μ m程度に構成される。また、第3基板21と第4基板22とは、ベース部材23を介して積層されている。ベース部材23は、ガラスエポキシ樹脂等の硬度の高い物質から構成されている。ベース部材23は50~100 μ m、望ましくは、100 μ m程度に構成される。
- [0020] ベース基板3は、第2基板2よりも短く形成されており、第1基板1と第2基板2との間には溝(以下、層間溝部)11が形成されている。この層間溝部11は、空隙である。前記の溝には、シリコンゲル、シリコンオイル、等の弾性体や粘性体等が充填されてもよい。溝の空隙や、溝の内部に充填されたシリコンゲル、シリコンオイルは、配線基板19が落下による衝撃を受けた際、緩衝層として、落下衝撃を緩和する。したがって、このような構成とすることにより、対落下衝撃性を向上させることができる。
- [0021] 第1基板1は、複数の絶縁層1a、1b、1cが積層された構造を有する。各絶縁層は、厚さ10 μ m~60 μ m程度のエポキシ樹脂等から構成される。絶縁層1aの上面、エポキシ樹脂層1aと1bの間、絶縁層1bと1cの間、絶縁層1cの下面上には、配線パターン111a、111b、111c、111dがそれぞれ形成されている。各配線パターン111a、111b、111c、111dは、この回路基板内の必要箇所同士を電氣的に接続する。
- [0022] 第2基板2も、厚さ10 μ m~60 μ m程度の複数のエポキシ樹脂等から構成された絶縁層2a、2b、2cを積層した構造を有する。絶縁層2aの下面、エポキシ樹脂層2aと2bの間、絶縁層2bと2cの間、絶縁層2cの上面には、配線パターン211a、211b、211c、211dがそれぞれ形成されている。各配線パターン211a、211b、211c、211

dは、この回路基板内の必要箇所同士を電氣的に接続する。

- [0023] 第1基板1の下面の露出部分及び第2基板上面の露出部分には、保護用の絶縁層である密着防止層12が形成されている。第1基板1と第2基板2とを積層した場合に段差となる段差部に、導体パターン111dが設けられている。また、段差部に設けられた導体パターン111dの右隣にも導体パターン111dが設けられている。第1配線基板17と第2配線基板16とを接続する可撓性部材15の表面には導体パターン511が設けられている。導体パターン511は、第1基板1の配線パターンと第2基板2の配線パターンとを必要に応じて接続する。
- [0024] 第3基板21は、複数の絶縁層21a、21b、21cが積層された構造を有する。また、第4基板22は、複数の絶縁層22a、22b、22cが積層された構造を有する。各絶縁層は、厚さ10 μ m～60 μ m程度のエポキシ樹脂等から構成される。
- [0025] キーパッド7は、少数層部14の表面に形成された導体パターン上に配置されている。また、電子チップ8は、半田9により、接続パッド10を介して配線パターンやビルドアップビア4に固定及び接続されている。半田9はSn／Ag／Cuを使用した。
- [0026] さらに、ベース基板3を貫通し、さらに第1基板1及び第2基板2を貫通し、第1基板1の配線パターン111aと第2基板2の配線パターン211dとを接続するスルーホール63が設けられている。スルーホール63は内面がメッキされ配線パターン間を電氣的に接続している。メッキされたスルーホール63の内側にはエポキシ樹脂等の樹脂が充填されていても良い。
- [0027] 第1基板1、第2基板2、第3基板21及び第4基板22には複数のビルドアップビア4が設けられている。ビルドアップビア4は、各絶縁層1a～1c、2a～2c、21a～21c、22a～22cに形成されたビア44をスタックして構成される。ビルドアップビア4は、配線パターン111a～111dの必要箇所同士を接続し、また、配線パターン211a～211dの必要箇所同士を接続する。ビルドアップビア4を形成する各ビア44の内面には、銅メッキ等で形成された導体層が形成されている。図3に示すように、各ビア44内には銅等の導体が充填されている。なお、図4に示すように、ビア44内にエポキシ樹脂等の樹脂が充填されていてもよい。
- [0028] 上記構成を有する配線基板19は、例えば、キーパッド7の操作信号をビルドアップ

ビア4や配線パターン111a~111d、スルーホール63を介してICチップに伝達するなど、ICチップによりこれ进行处理し、各種の信号処理を行うことができる。

[0029] また、上述のように、配線基板19は、多数層部13と少数層部14とから構成され、段差を有する。そして少数層部14の下部には携帯電話の電池等の体積が大きい部品を配置できる。

[0030] ベース基板3はガラスエポキシ樹脂等のように高い剛性を有する材料から構成される。多数層部13は、ベース基板3が存在するために、少数層部14と比較して、高い剛性を有する。一方、少数層部14は多数層部13と比較して相対的に軟性を有する。このため、配置する電子部品が必要とする信頼度に応じた配置が可能となる。

[0031] また、例えば、電子機器を落下させて、配線基板19に衝撃等が加わった場合、少数層部14は多数層部13と比較して相対的に軟性を有するから、図5で、矢印37に示すように少数層部14は振動する。そして少数層部14の部分が振動するから、落下等の衝撃が振動の運動エネルギーに変換されることで、衝撃が吸収される。その結果、配線基板19に実装されている電子部品間を接続する配線の断裂を起りにくくすることができる。

[0032] また、ビルドアップビア4は複数のビア44が積層されたスタックドビアから構成される。このようなスタック状の層間接続構造にすることで、配線長を短くすることができ、大電力が必要な電子部品の実装に適したものになる。

[0033] さらに、ビルドアップビア4はある程度の可動性を有している。そのため、電子機器を落下させて、例えば、配線基板19に衝撃が加わったとしても、図6で、矢印38、39に示すように、ビルドアップビア4が撓むことで、ビルドアップビア4が衝撃を吸収できる。その結果、配線基板19に実装されている電子部品間を接続する配線の断裂を起りにくくすることができる。

[0034] また、ベース基板3を貫通するスルーホール63が設けられ、このスルーホール63の内面がメッキされている(あるいは、樹脂が充填されている)。このため、図2に示すように、配線基板に基板の水平方向からせん断力Fsがかかったとしても、スルーホール63がせん断力に対抗力Faで対抗し、第1の基板1と第2の基板2とがずれる事態を防止できる。

- [0035] また、層間溝部11に、固体等が充填されている場合は、配線基板に落下等の衝撃が加わった場合に、緩衝層として層間溝部11が衝撃を緩衝させる。従って、層間溝部11が設けられている場合は、対落下衝撃性を向上させることで、より配線基板に実装された電子部品間の配線の断絶を起こりにくくすることができる。
- [0036] また、第1配線基板17のみならず第2配線基板16も設けられているから、第2配線基板16上に追加して電子部品を多数実装できる。このため電子部品の実装点数の増加が達成される。
- [0037] また、本発明に係る配線基板2つをそれぞれの少数層部14同士が接近した状態で組合わせて、販売される場合がある。ここで、第1基板1と第2基板2とを積層した場合に段差となる段差部に導体パターンが設けられていれば、ユーザー等が組み合わされた本発明配線基板を切り離して使用する場合に、配線基板のそりを防止することができる。即ち、多数層部13では、ベース基板3が存在するために、少数層部14と比較して、剛性を有する。そのため、ユーザー等が組み合わされた本発明配線基板を切り離して使用する場合でも、多数層部13にそりは生じない。一方、少数層部14は多数層部13と比較して軟性を有する。そのためユーザー等が組み合わされた本発明配線基板を切り離して使用する場合に少数層部14にそりが生じるおそれがありうる。特にそりが生じるおそれがあるのは、少数層部14における、第1基板1と第2基板2とを積層した場合に段差となる段差部である。しかし、ここで、段差部に導体パターンが設けられていれば、ユーザー等が組み合わされた本発明配線基板を切り離して使用する場合でも、そりを防止することができるのである。
- [0038] (本発明の具体的一実施態様における配線基板の製造方法)
- 以下に本発明に係る配線基板19を製造する方法を説明する。
- まず、図7Aに示すように、密着防止層12を形成することになるダミーコア52を用意する。ダミーコア52は、例えば、Cステージ状態のエポキシ樹脂で形成する。ダミーコア52には銅箔51が設けられている。
- [0039] 次に、図7Bに示すように、銅箔51をパターンニングして、所定位置に導体パターン11dを形成する。
- [0040] 次に、図7Cに矢印で示すように、ダミーコア52をレーザ等でカットし、配線基板19

に用いられる望ましい長さに調整する。

[0041] 一方、図7Dに示すように、ベース基板3として機能するコア55を用意する。コア55は、例えば、ガラスエポキシ樹脂等の高硬度の材料から形成される。コア55の両面には銅箔54を配置する。

[0042] 次に、図7Eに示すように、銅箔54をパターニングして、配線パターンを構成する導体パターン111d、211aを形成する。

[0043] 次に、図7Fに矢印で示すように、コア55をレーザ等で、ダミーコア52をはめ込むための穴を、形成する。

[0044] 次に、図7Gに示すように、カットされたダミーコア52a、52bを、導体パターン111dと導体パターン211aとがそれぞれ内向きになるように積層して配置する。そして、積層されたダミーコア52a、52bとカットされたコア55とを水平方向に接続させる。さらにコア55とベース部材23とを可撓性部材15を介して接続する。可撓性部材15は第1配線基板17と第2配線基板16とを接続するように配置する。なお、ベース部材23は、コア55の図面右側に接続されているが、コア55の図面左側にも接続される。

次に、ダミーコア52a、52b、コア55及びベース部材23の上下にプリプレグ62a、62bを積層する。なお、プリプレグ62a、62bとしては、ローフローのエポキシ樹脂が浸透されたローフロープリプレグが望ましい。続いて、プリプレグ62aと62bの表面に銅箔61a、61bを配置する。

[0045] 次に、図7Hに示すように、図7Gで示された積層体を加圧プレスする。加圧プレスは例えば水圧による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3時間の条件で行う。これにより、プリプレグから樹脂が漏出し、プリプレグとコア材料とを一体化する。このときダミーコア材料52a、52bはCステージ状態のエポキシ樹脂で形成してあるから、ダミーコア材料52a、52b同士は一体化することはない。なお、加圧プレスは、ハイドロプレスの代わりに、真空プレスを行うことができる。真空プレスを行うことで絶縁層を構成する樹脂に気泡が混入することを防止できる。真空プレスは例えば1時間にわたって実施される。加熱のピーク温度は例えば175℃に設定される。真空プレスの圧力は例えば 3.90×10^6 [Pa]に設定される。

[0046] 次に、図7Iに示すように、図7Hに示された積層体の銅箔61を必要以外の部分を

除去することで配線パターンを形成する。

[0047] 次に、図7Jに示すように、さらにエポキシ樹脂72を積層させて、内層を形成する。エポキシ樹脂72の両面には銅箔71が設けられている。その後、加圧プレスが行われる。加圧プレスは例えば水圧によるハイドロプレス装置を用いて行うこともできるし、また、真空プレスによることも可能である。

[0048] 次に、図7Kに示すように、ビア44が形成される。即ち、絶縁性樹脂であるエポキシ樹脂72に、ビアホール作成用の開口を設ける。この開口は、レーザ照射によって形成できる。そして、レーザ照射によって形成された開口の側面及び底面に残留する樹脂残滓を除去するために、デスミア処理を行う。このデスミア処理は、酸素プラズマ放電処理、コロナ放電処理、紫外線レーザ処理またはエキシマレーザ処理等によって行なう。レーザ照射により形成された開口には導電性物質が充填されて、充填ビアホールが形成される。導電性物質としては、導電性ペーストや電解メッキ処理によって形成される金属メッキが好適である。例えばビア44は銅メッキなどにより導体で充填される。充填ビアホールの作成工程をシンプルにして、製造コストを低減させ、歩留まりを向上させるためには、導電性ペーストの充填が好ましい。例えば導電性ペースト(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44内に充填し、硬化させることも可能である。ビア44の内部を同一の導電性ペースト材料で充填することで、ビア44の熱応力がかかった際の接続信頼性を向上させることができる。一方、接続信頼性の点では電解メッキ処理によって形成される金属メッキが好ましい。特に電解銅メッキが好適である。

[0049] 次に、図7Lに示すように、銅箔71を必要以外の部分を除去することで、内層パターンを形成する。

[0050] 次に、図7Mに示すように、さらに、内層形成及びビア形成をした後、エポキシ樹脂81を積層させて、外層を形成する。エポキシ樹脂81の両面には銅箔82が設けられている。ここでは樹脂付き銅箔シート(Resin Copper Film; RCF)を配置して、プレスすることができる。

[0051] 次に、図7Nに示すように、RCFにビアを形成する。さらに、図7Mで示された積層体に、ドリルで孔を開ける。孔は、ベース基板、及び、ベース基板の両側に設けられ

た絶縁層を貫通する。これにより、スルーホール63が設けられる。続いて、銅メッキなどにより、ビア内及びスルーホール63内に導体を充填する。また、必要に応じて、表面の銅箔をパターンニングし、導体パターンを形成する。

[0052] 次に、図7Oに示すように、スルーホール63内にエポキシ樹脂が充填される。そして、銅箔82を必要以外の部分を除去することで、外層パターンを形成する。

[0053] 次に、図7Pに示すように、ソルダーレジスト83を設ける。ここでソルダーレジストとは耐熱性被覆材料のことで半田塗布の際にこの部分に半田が付着しないようにカバーするためのものである。ソルダーレジストの種類としては光硬化性ソルダーレジストや熱硬化性ソルダーレジストを用いることができる。塗布方法はスクリーン印刷法やカーテンコート法を使用できる。

[0054] 次に、図7Qに示すように、外層パターンを保護するために化学メッキにより、金メッキ91を行う。なお、化学メッキ以外にも溶融メッキ、電気メッキなどの方法を用いることも可能である。さらには、金メッキ以外にも合金メッキを用いることも可能である。

[0055] 次に、図7Rに矢印40で示すように、レーザ加工装置から、レーザ光、例えば、CO₂レーザを照射して、導体パターン111dをストップとして、絶縁層及び樹脂付き銅箔シート(RCF)をカットする。ここで導体パターン111dの厚さは、5～10 μ m程度が望ましい。薄すぎるとレーザが貫通してしまい、厚すぎると微細な線幅の導体回路パターンを形成し難いからである。

一方、図7Rに示すこのレーザカットにより、層間溝部11も作成される。即ち、レーザカットにより、第1基板1に設けられている密着防止層12と第2基板2に設けられている密着防止層12とを溝の壁面とし、ベース基板3の一面を溝の底面として、層間溝部11が作成される。

[0056] 最後に、図7Sに示すように、電子部品92の実装を行う。この電子部品92は、電子チップ8やキーパッド7である。そして、層間溝部11には、弾性体や粘性体等が充填されても良い。

[0057] そして、図7Tに示すように、配線基板19Aと配線基板19Bと切り離して使用する。かかる場合に、密着防止層12が設けられているから、簡単な作業にて、配線基板19Aと配線基板19Bと切り離して使用できる。本発明に係る配線基板は、携帯電話等

の電子機器が落下等の衝撃を受けた場合に、配線基板に実装された電子部品等の接続の断絶を防止できるのみならず、ユーザに対する出荷段階ではコンパクトに取り扱うことができ、そしてユーザの使用段階では、合わせられた配線基板を簡単に分離することができる。

[0058] (本発明の具体的一実施態様における配線基板の第2の実施の形態)

図8に示されるように、第2の実施の形態では、密着防止層12の、第2基板2の端部と面一の位置には、開口5が形成されている。その他の構成は第1の実施の形態と共通である。開口5の下には、配線パターン111dの一部が配置されている。開口5とその下面の配線パターン111dから構成される溝の内部は、空隙である。前記の溝には、シリコンゲル、シリコンオイル、等の弾性体や粘性体等が充填されてもよい。溝の空隙や、溝の内部に充填されたシリコンゲル、シリコンオイルは、配線基板19が落下による衝撃を受けた際、緩衝層として、落下衝撃を緩和する。したがって、このような構成とすることにより、対落下衝撃性を向上させることができる。

[0059] また、開口5に、固体等が充填されている場合は、この充填されている固体等が、多数層部13と少数層部14との境界の層数が減少している部分の反りを低減する役割を果たす。そのため、多数層部13と少数層部14との境界での亀裂を防止できる。さらに、この開口5に、たとえば樹脂等の固体が充填されている場合は、この充填されている固体が、第1基板1に実装されている導体パターン111dを保護する役割を果たす。そのため、導体パターン111dの耐食性を向上させることができる。

[0060] 第2の実施の形態に係る配線基板を製造する方法は、図7A～7F、図7H～7R、7Tまで、第1の実施の形態に係る配線基板の製造方法と共通であり、図7Gの代わりに図9Aに示すように、カットされたダミーコア52a、52bを、導体パターン111dと導体パターン211aとがそれぞれ外向きになるように積層して配置する。そして、図7Sの代わりに図9Bに示すように、開口5にシリコンオイル等の粘性体を充填する。

[0061] (本発明の具体的一実施態様における配線基板の第3の実施の形態)

第1の実施の形態では、ベース基板3はガラスエポキシ樹脂で形成された。しかし、図10に示すように、第3の実施の形態では、ベース基板3は、無機繊維に樹脂を含浸した基材を含んで構成されている。第1基板1は、可撓性樹脂を含んで構成される

。このように構成すれば、ベース基板3が、無機繊維に樹脂を含浸した基材を含んでいるから、耐屈曲性を向上させることができる。

[0062] 無機繊維に樹脂を含浸した基材は、プリプレグを硬化して作成される。プリプレグは、エポキシ樹脂を無機繊維であるガラスクロスに含浸させた後、予め樹脂を熱硬化させて、硬化度を進めておくことで作成する。プリプレグを作成する樹脂はローフロー特性を有することが望ましい。もっとも通常のフロー特性を有するものでも使用することができる。また、プリプレグは、無機繊維であるガラスクロスにエポキシ樹脂を含浸させる量を減らすことによっても作成できる。

[0063] 無機繊維としてはガラスクロスに限定されるものではなく、例えばアルミナ繊維、炭素繊維(カーボンファイバー)、炭化ケイ素繊維、窒化ケイ素繊維等を用いることも可能である。

[0064] 第3の実施の形態に係る配線基板を製造する方法は、図7Dにおいて、コア55を形成する材料として、無機繊維に樹脂を含浸した基材を用いる。また、図7G、図7J、図7Mで積層される第1基板1を形成することになる樹脂として可撓性樹脂を用いる。他は、第1の実施の形態に係る配線基板の製造方法と共通である。

[0065] (本発明の具体的一実施態様における配線基板の第4の実施の形態)

上述の第1の実施の形態では、ベース基板3は、ガラスエポキシ樹脂で構成された。そして、第1基板1及び第2基板2は、エポキシ樹脂で構成された。もっとも、ベース基板3の材質と、第1基板1及び第2基板2の材質と、の組み合わせはこれに限定されない。図11に示されるように、第4の実施の形態では、ベース基板3は、無機繊維に樹脂を含浸した基材を含んで構成され、第1基板1及び第2基板2は、無機フィラー配合樹脂を含んで構成されている。このように構成すれば、ベース基板3が、無機繊維に樹脂を含浸した基材を含んでいるから、耐屈曲性を向上させることができる。そのため、携帯電話等の電子機器が落下等の衝撃を受けた場合でも、配線基板に実装された電子部品間を接続する配線の断絶を起りにくくすることができる。

[0066] 無機フィラー配合樹脂は、エポキシ樹脂にシリカフィラーやガラスフィラーを配合して作成できる。エポキシ樹脂に加えて、若しくは、エポキシ樹脂以外にも、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアクリレートを用いることができる。

[0067] シリカフィラーとしては、熔融シリカ(SiO_2)、結晶シリカ(SiO_2)などを用いることができる。またガラスフィラーとしては、酸化アルミニウム(Al_2O_3)、酸化マグネシウム(MgO)、窒化ホウ素(BN)、窒化アルミニウム(AlN)等を用いることができる。さらに、無機フィラーとしてはシリカフィラーやガラスフィラーに限定されるものではなく、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン、水酸化マグネシウム等を用いることができる。

[0068] 第4の実施の形態に係る配線基板を製造する方法は、図7Dにおいて、コア55を形成する材料として、無機繊維に樹脂を含浸した基材を用いる。また、図7G、図7J、図7Mで積層される樹脂として無機フィラー配合樹脂を用いる。他は、第1の実施の形態に係る配線基板の製造方法と共通である。

[0069] (本発明の具体的一実施態様における配線基板の第5の実施の形態)

上述の第1の実施の形態では、ベース基板3は、ガラスエポキシ樹脂で構成された。そして、第1基板1及び第2基板2は、エポキシ樹脂で構成された。もともと、ベース基板3の材質と、第1基板1及び第2基板2の材質と、の組み合わせはこれに限定されない。図12に示されるように、第5の実施の形態では、ベース基板3は、無機フィラー配合樹脂を含んで構成され、第1基板1及び第2基板2は、無機繊維に樹脂を含浸した基材を含んで構成されている。このように構成すれば、第1基板1と第2基板2の少なくともいずれかが無機繊維で補強されているから、耐屈曲性を向上させることができる。そのため、携帯電話等の電子機器が落下等の衝撃を受けた場合でも、配線基板に実装された電子部品間を接続する配線の断絶を起りにくすることができる。

上述した無機繊維や無機フィラー等の無機材料は、有機材料である樹脂と比較して、熱膨張率が小さく、伸縮が小さい。このため、無機繊維や無機フィラー等の無機材料が配合されている場合は、接続ランドの位置ずれを小さくすることができる。

[0070] 第5の実施の形態に係る配線基板を製造する方法は、図7Dにおいて、コア55を形成する材料として、無機フィラー配合樹脂を用いる。また、図7G、図7J、図7Mで積層される材料として無機繊維に樹脂を含浸した基材を用いる。他は、第1の実施の形態に係る配線基板の製造方法と共通である。

[0071] (本発明におけるその他の実施の態様)

上述の実施形態では、可撓性部材15は、ベース基板3及び第1基板1の一部及び第2基板2の一部と、ベース部材23及び第3基板21の一部及び第4基板22の一部と、を接続していた。もつとも、可撓性部材15が、第1配線基板17と第2配線基板16とを接続する形態はこのような実施形態に限定されない。

[0072] 図13Aに示されるように、可撓性部材15は、ベース基板3とベース部材23とを接続することで、第1配線基板17と第2配線基板16とを接続することも可能である。さらには、ベース基板3若しくはベース部材23を可撓性部材で形成し、そのベース基板3若しくはベース部材23が延設して、ベース基板3若しくはベース部材23が可撓性部材15を兼ねることで、第1配線基板17と第2配線基板16とを接続することも可能である。

[0073] また、図13Bに示されるように、可撓性部材15は、第1基板1と第4基板22とを接続することで、第1配線基板17と第2配線基板16とを接続することも可能である。

[0074] また、図13Cに示されるように、可撓性部材15は、第2基板2と第3基板21とを接続することで、第1配線基板17と第2配線基板16とを接続することも可能である。

[0075] また、図13Dに示されるように、可撓性部材15は、第1基板1と第3基板21とを接続することで、第1配線基板17と第2配線基板16とを接続することも可能である。

[0076] また、図13Eに示されるように、可撓性部材15は、第2基板2と第4基板22とを接続することで、第1配線基板17と第2配線基板16とを接続することも可能である。

[0077] また、図13Fに示されるように、可撓性部材15は、第1基板1の実装面と第4基板22の実装面とを接続することで、第1配線基板17と第2配線基板16とを接続することも可能である。

[0078] また、図13Gに示されるように、可撓性部材15は、第2基板2の実装面と第3基板21の実装面とを接続することで、第1配線基板17と第2配線基板16とを接続することも可能である。

[0079] 次に、上述の実施の形態では、第1基板1の一方の端部と第2基板2の一方の端部とは、そろえて配列していた。もつとも、このような実施形態に限定されない。図14Aに示されるように、第1基板1の一方の端部が、第2基板2の一方の端部よりも突出していても良い。ここでは、第1基板1の厚みは、中央部の厚みよりも薄い。同様に、第

2基板2の厚みは、中央部の厚みより薄い。ベース基板3の厚みは、中央部の厚みより薄い。

[0080] また、図14Bに示されるように、第2基板2の一方の端部が、第1基板1の一方の端部よりも突出していても良い。ここでは、第2基板2の厚みは、中央部の厚みよりも薄い。同様に、第1基板1の厚みは、中央部の厚みより薄い。ベース基板3の厚みは、中央部の厚みより薄い。

[0081] さらに、上述の実施形態では、第2配線基板16は、第3基板21とベース部材23と第4基板22とを積層して形成された。もっともこのような実施形態に限定されない。第2配線基板16は、例えば、図15Aに示されるように、ベース部材23を用いずに、複数の絶縁層を積層したものから形成されることも可能である。さらには、図15Bに示されるように、第2配線基板16は、単一の樹脂層からなる構成も可能である。

[0082] また、本発明の第1の実施の形態に係る配線基板は、第1基板1と第2基板2は、長方形の輪郭を有する層状構造であった。もっともこれに限定されるわけではなく、円形、六角形、八角形等の輪郭を有する層状構造であることも可能である。

[0083] また、第1の実施の形態では、第1基板1、第2基板2、第3基板21及び第4基板22をエポキシ樹脂で構成した。もっともこれに限定されない。第1基板1、第3基板21及び第4基板22は、ポリイミド、ポリカーボネート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアクリレート等の種々の材質で構成できる。また、第2基板2においても非可撓性部材であるならばエポキシ樹脂に限定されることはなく種々の材質で形成できる。また、第1基板1、第2基板2、第3基板21及び第4基板22をエポキシ樹脂で構成する場合でも、ナフタレン型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂などを使用できる。

[0084] 第1の実施の形態では、半田9としてSn/Ag/Cuを使用した。もっともこれに限定されない。半田9としては、アンチモン、すず、鉛、インジウム、銅などからなる半田を用いることができる。また、Sn/Sb、Sn/Ag、Sn/Pb、Sb/Cu等の共晶金属をも用いることができる。これらの共晶金属の中でも、基板への悪影響を与えることがないようにするために、融点が250℃以下の比較的に低融点のものをを用いることが望ましい。

- [0085] 第1の実施の形態では、層間溝部11には粘性シリコーンであるシリコンゲルが充填されている。もっともこれに限定されない。層間溝部11には固体を充填することもできる。層間溝部11に充填される固体としては粘性及び弾性を有する固体である高分子ゴムが好ましく、より具体的にはブチルゴム、イソプレンゴム、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、エチレン-プロピレンゴムなどを用いることが可能である。また、層間溝部11には気体を充填することも可能である。層間溝部11に充填される気体としては、アルゴン等の希ガスや窒素、空気等を充填することができる。
- [0086] 第2の実施の形態では、開口5には粘性シリコーンであるシリコンゲルが充填されている。もっともこれに限定されない。開口5には固体を充填することも可能である。開口5に充填される固体としては粘性及び弾性を有する固体である高分子ゴムが好ましく、より具体的にはブチルゴム、イソプレンゴム、ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、エチレン-プロピレンゴムなどを用いることが可能である。なお、開口5に充填されるものは液体若しくは固体が望ましいが、気体を充填させることも可能である。かかる場合、開口5に充填される気体としては、アルゴン等の希ガスや窒素、空気等を充填することができる。
- [0087] また、第1基板1は単層で構成する必要はなく、複数層で構成することも可能である。即ち、第1基板1を下層絶縁層と上層絶縁層とで構成することも可能である。ここで下層絶縁層とはベース基板3近くに設けられた絶縁層である。上層絶縁層とは配線基板の外側表面に設けられた絶縁層である。さらに、第1基板1を下層絶縁層と上層絶縁層とそれらの中間にある中間絶縁層とで構成することも可能である。中間絶縁層は複数の層とすることも可能である。第1の実施の形態では、下層絶縁層がエポキシ樹脂層1cに、中間絶縁層がエポキシ樹脂層1bに、上層絶縁層がエポキシ樹脂層1aにあたる。
- [0088] また、第2基板についても単層で構成する必要はなく、複数層で構成することも可能である。そして、第2基板2を下層絶縁層と上層絶縁層とで構成することも可能である。さらに、第2基板2を下層絶縁層と上層絶縁層とそれらの中間にある中間絶縁層とで構成することも可能である。第1の実施の形態では、下層絶縁層がエポキシ樹脂層2aに、中間絶縁層がエポキシ樹脂層2bに、上層絶縁層がエポキシ樹脂層2cにあ

たる。上層絶縁層上と下層絶縁層上に導体パターンを設けることができる。そして、これらの導体パターン同士をビア44で接続することが可能である。

産業上の利用可能性

[0089] 本発明は、電子部品を実装可能な配線基板、具体的には小型電子機器に電子部品を実装可能な配線基板として用いることが可能である。

請求の範囲

- [1] 第1基板(1)と、
前記第1基板(1)より実装面積が小さい、非可撓性の第2基板(2)と、
前記第1基板(1)と前記第2基板(2)との間に設けられているベース基板(3)と、を
積層して構成され、
外周の少なくとも一部の厚みが、中央部よりも薄く形成され、
前記第1基板(1)と前記第2基板(2)の少なくともいずれか一つにビア(44)が設
けられている、第1配線基板(17)と、
第2配線基板(16)と、
前記第1配線基板(17)と前記第2配線基板(16)とを接続する可撓性部材(15)と
、
を有する配線基板(19)。
- [2] 前記ベース基板(3)を貫通するスルーホール(63)を有することを特徴とする請求
項1記載の配線基板(19)。
- [3] 前記第1基板(1)と前記第2基板(2)との間に層間溝部(11)を有し、
前記層間溝部(11)には、気体、液体及び固体の少なくともいずれか一つが充填さ
れている、
ことを特徴とする請求項1記載の配線基板(19)。
- [4] 前記第1基板(1)と前記第2基板(2)とを積層した場合に段差となる段差部に、そり
防止部(111d)が設けられている、
ことを特徴とする請求項1記載の配線基板(19)。
- [5] 前記第1基板(1)と前記第2基板(2)とを積層した場合に段差となる段差部に開口(
5)を有し、
前記開口(5)には、気体、液体及び固体の少なくともいずれか一つが充填されてい
る、
ことを特徴とする請求項1記載の配線基板(19)。
- [6] 前記ベース基板(3)は、無機繊維に樹脂を含浸した基材を含んで構成され、
前記第1基板(1)は、無機フィラー配合樹脂と可撓性樹脂の少なくともいずれか一

つを含んで構成され、

前記第2基板(2)は、無機フィラー配合樹脂と非可撓性樹脂の少なくともいずれか一つを含んで構成される、

ことを特徴とする請求項1記載の配線基板(19)。

[7] 前記ベース基板(3)は、無機フィラー配合樹脂を含んで構成され、

前記第1基板(1)と前記第2基板(2)の少なくともいずれか一つは、無機繊維に樹脂を含浸した基材を含んで構成される、

ことを特徴とする請求項1記載の配線基板(19)。

[8] 前記無機繊維はガラスクロスを含有することを特徴とする請求項6記載の配線基板(19)。

[9] 前記無機フィラーは、シリカフィラーとガラスフィラーの少なくともいずれか一つを含有することを特徴とする請求項6記載の配線基板(19)。

[10] 前記無機繊維はガラスクロスを含有することを特徴とする請求項7記載の配線基板(19)。

[11] 前記無機フィラーは、シリカフィラーとガラスフィラーの少なくともいずれか一つを含有することを特徴とする請求項7記載の配線基板(19)。

[12] 前記第1基板(1)上に導体パターンが形成され、

前記第2基板(2)上に導体パターンが形成され、

前記第1基板(1)上の導体パターンと、前記第2基板(2)上の導体パターンと、が前記スルーホール(63)によって接続されていることを特徴とする請求項2記載の配線基板(19)。

[13] 前記ビア(44)の内面にはメッキで形成された導体層が形成され、

前記ビア(44)は、金属で充填されていることを特徴とする請求項1記載の配線基板(19)。

[14] 前記ビア(44)の内面にはメッキで形成された導体層が形成され、

前記ビア(44)は、樹脂で充填されていることを特徴とする請求項1記載の配線基板(19)。

[15] 前記第1基板(1)は、下層絶縁層と上層絶縁層とを有して構成され、

前記第2基板(2)は、下層絶縁層と上層絶縁層とを有して構成されることを特徴とする請求項1記載の配線基板(19)。

- [16] 前記上層絶縁層上に導体パターンが形成され、
前記下層絶縁層上に導体パターンが形成され、
前記上層絶縁層上の導体パターンと、前記下層絶縁層上の導体パターンと、がヴィア(44)によって接続されていることを特徴とする請求項15記載の配線基板(19)。
- [17] 前記可撓性部材(15)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記載の配線基板(19)。
- [18] ベース基板(3)を作成するベース基板作成工程と、
可撓性部材(15)を前記ベース基板(3)に隣接して配置させるとともに、前記可撓性部材(15)を第2配線基板(16)に接続させる接続工程と、
前記ベース基板(3)の両面に位置する絶縁層を作成するとともに、少なくとも一方の面は非可撓性の絶縁層である、絶縁層作成工程と、
前記絶縁層にヴィア(44)を作成するヴィア作成工程と、
前記絶縁層をカットすることで、第1基板(1)と、前記第1基板(1)より実装面積が小さい、非可撓性の第2基板(2)と、を作成するとともに、外周の少なくとも一部の厚みが、中央部よりも薄く形成して、第1配線基板(17)を作成する工程と、
を有する配線基板の製造方法。
- [19] 前記ベース基板(3)を貫通するスルーホール(63)を作成するスルーホール作成工程を有することを特徴とする請求項18記載の配線基板の製造方法。
- [20] 前記第1基板(1)と前記第2基板(2)との間に層間溝部(11)を作成する層間溝部作成工程と、
前記層間溝部(11)に、気体、液体及び固体の少なくともいずれか一つを充填する充填工程と、を有する請求項18記載の配線基板の製造方法。
- [21] 前記第1基板(1)と前記第2基板(2)とを積層した場合に段差となる段差部に、そり防止部(111d)を作成するそり防止部作成工程、を有する請求項18記載の配線基板の製造方法。
- [22] 前記第1基板(1)と前記第2基板(2)とを積層した場合に段差となる段差部に開口(

5)を作成する開口作成工程と、

前記開口(5)に、気体、液体及び固体の少なくともいずれか一つを充填する充填工程と、を有する請求項18記載の配線基板の製造方法。

[23] 前記ベース基板(3)は、無機繊維に樹脂を含浸した基材を含んで構成され、

前記第1基板(1)は、無機フィラー配合樹脂と可撓性樹脂の少なくともいずれか一つを含んで構成され、

前記第2基板(2)は、無機フィラー配合樹脂と非可撓性樹脂の少なくともいずれか一つを含んで構成される、

ことを特徴とする請求項18記載の配線基板の製造方法。

[24] 前記無機繊維はガラスクロスを含有することを特徴とする請求項23記載の配線基板の製造方法。

[25] 前記無機フィラーは、シリカフィラーとガラスフィラーの少なくともいずれか一つを含有することを特徴とする請求項23記載の配線基板の製造方法。

[26] 前記ベース基板(3)は、無機フィラー配合樹脂を含んで構成され、

前記第1基板(1)と前記第2基板(2)の少なくともいずれか一つは、無機繊維に樹脂を含浸した基材を含んで構成される、

ことを特徴とする請求項18記載の配線基板の製造方法。

[27] 前記無機繊維はガラスクロスを含有することを特徴とする請求項26記載の配線基板の製造方法。

[28] 前記無機フィラーは、シリカフィラーとガラスフィラーの少なくともいずれか一つを含有することを特徴とする請求項26記載の配線基板の製造方法。

[29] 前記第1基板(1)上に導体パターンが形成され、

前記第2基板(2)上に導体パターンが形成され、

前記第1基板(1)上の導体パターンと、前記第2基板(2)上の導体パターンと、が前記スルーホール(63)によって接続されていることを特徴とする請求項19記載の配線基板の製造方法。

[30] 前記ビア(44)の内面にはメッキで形成された導体層が形成され、

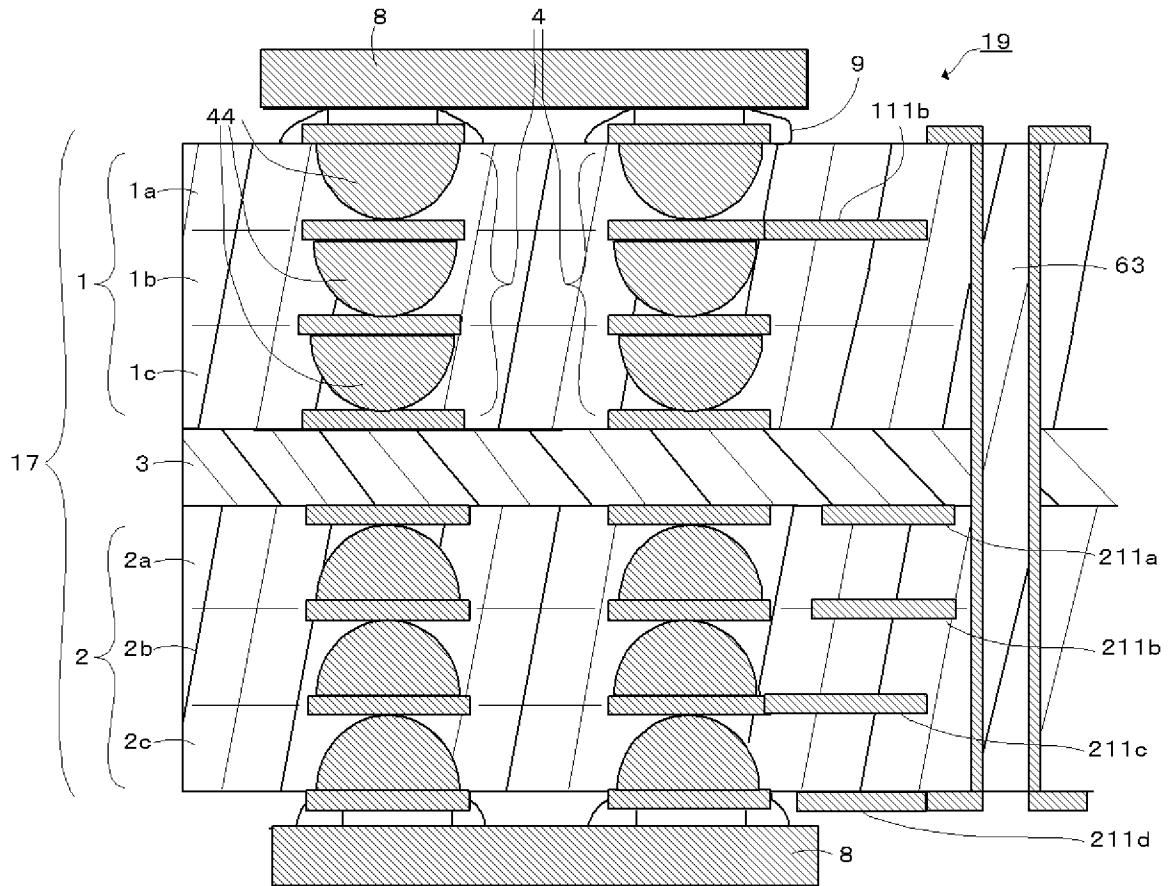
前記ビア(44)は、金属で充填されていることを特徴とする請求項18記載の配線

基板の製造方法。

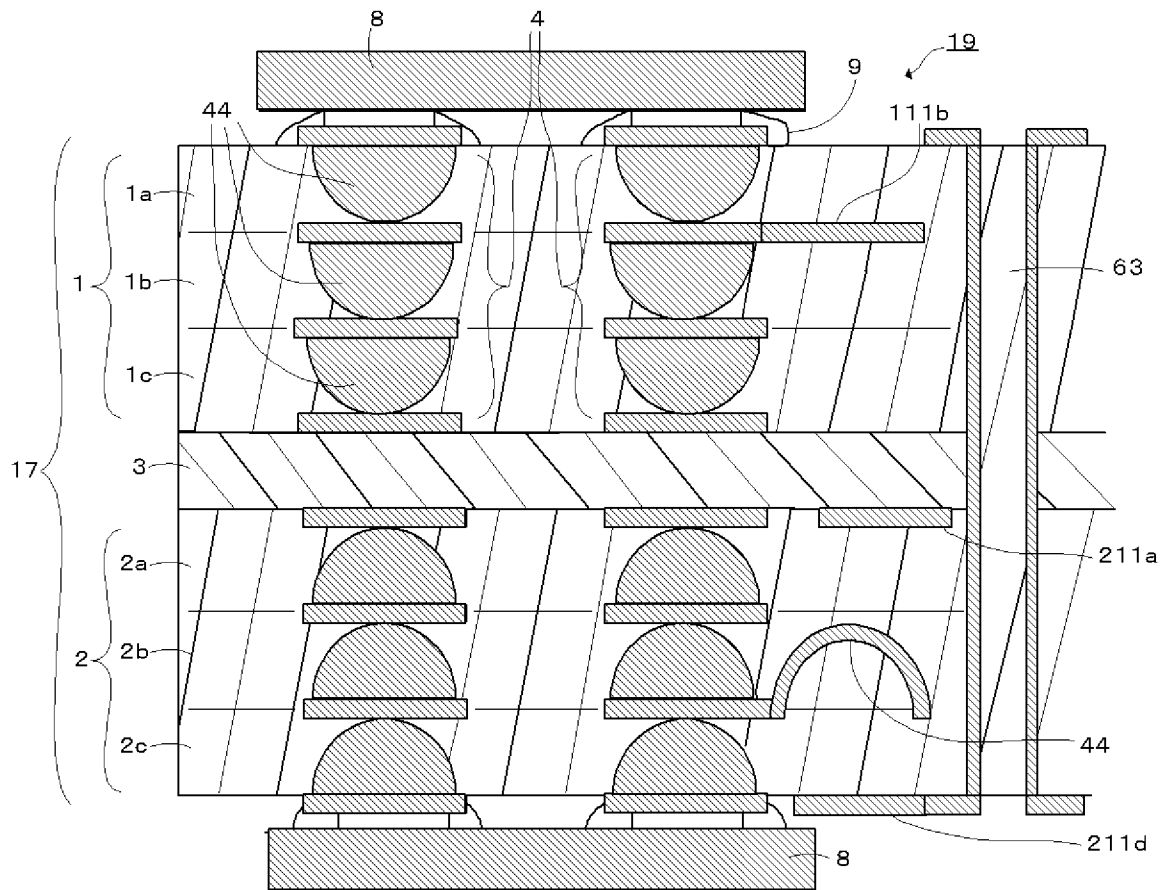
- [31] 前記ビア(44)の内面にはメッキで形成された導体層が形成され、
前記ビア(44)は、樹脂で充填されていることを特徴とする請求項18記載の配線基板の製造方法。
- [32] 前記第1基板(1)には、下層絶縁層と上層絶縁層とが形成され、
前記第2基板(2)には、下層絶縁層と上層絶縁層とが形成されることを特徴とする請求項18記載の配線基板の製造方法。
- [33] 前記上層絶縁層上に導体パターンが形成され、
前記下層絶縁層上に導体パターンが形成され、
前記上層絶縁層上の導体パターンと、前記下層絶縁層上の導体パターンと、がビア(44)によって接続されていることを特徴とする請求項32記載の配線基板の製造方法。
- [34] 前記可撓性部材(15)の表面に導体パターンが形成されることを特徴とする請求項18記載の配線基板の製造方法。

The diagram illustrates a network architecture. A central processing unit, labeled 8, is connected to a network, labeled 1. The network 1 includes a server, labeled 7, and a client, labeled 19. The server 7 is connected to the client 19 via a dashed line. The client 19 is also connected to the network 1 via a dashed line. The network 1 is represented by a large rectangle with a dashed line indicating its boundary.

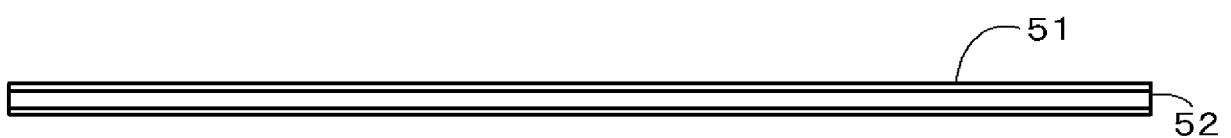
[図3]



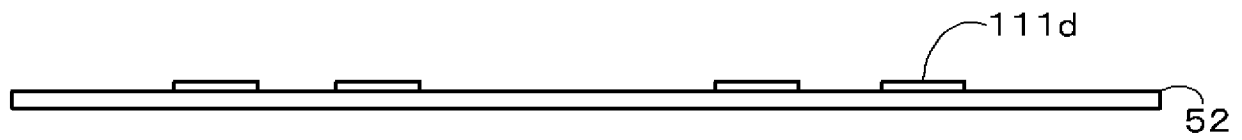
[図4]



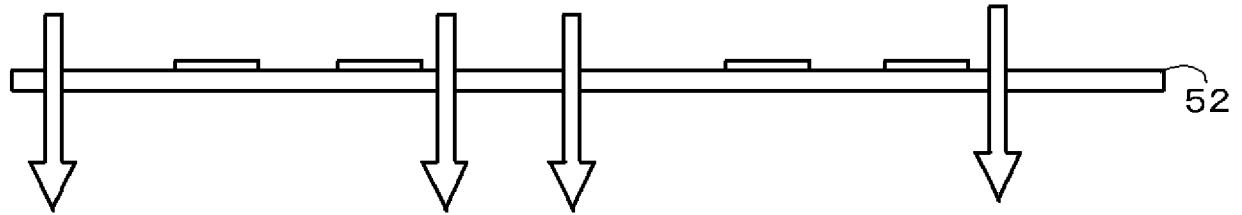
[図7A]



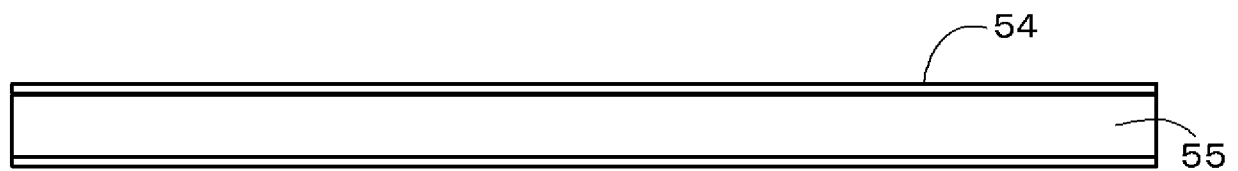
[図7B]



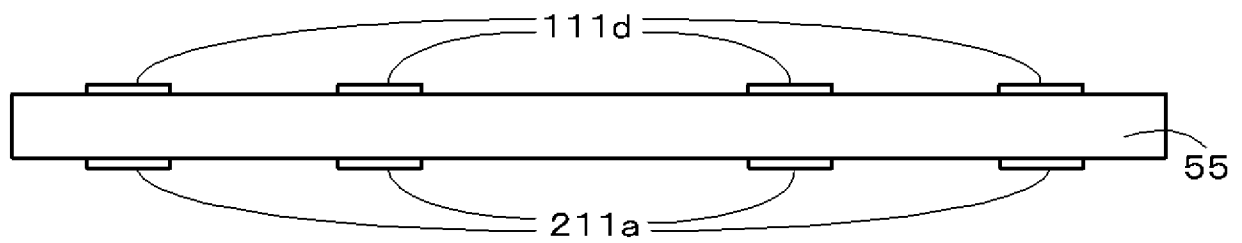
[図7C]



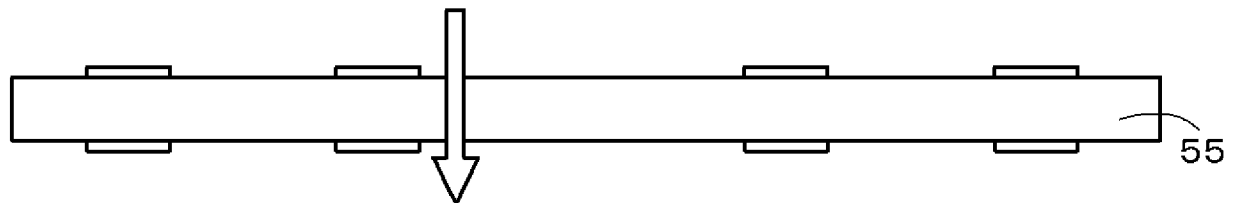
[図7D]



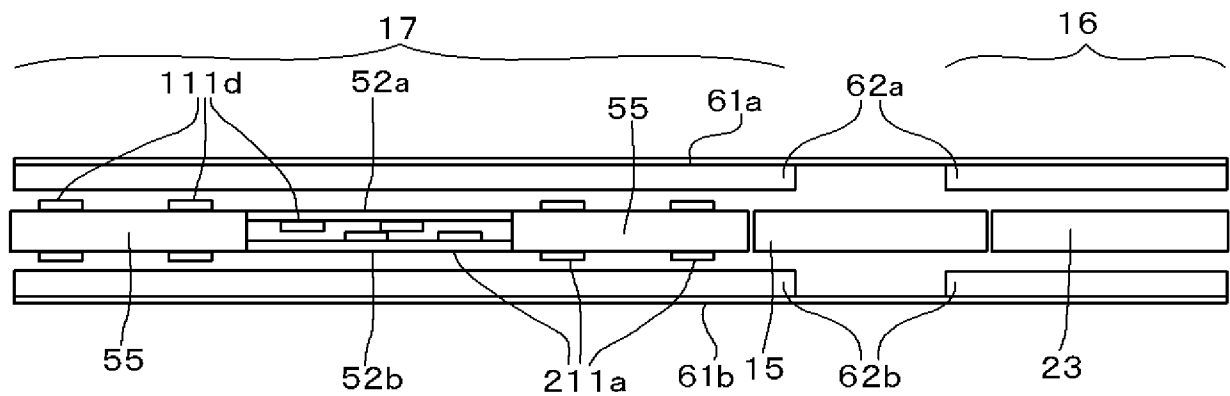
[図7E]



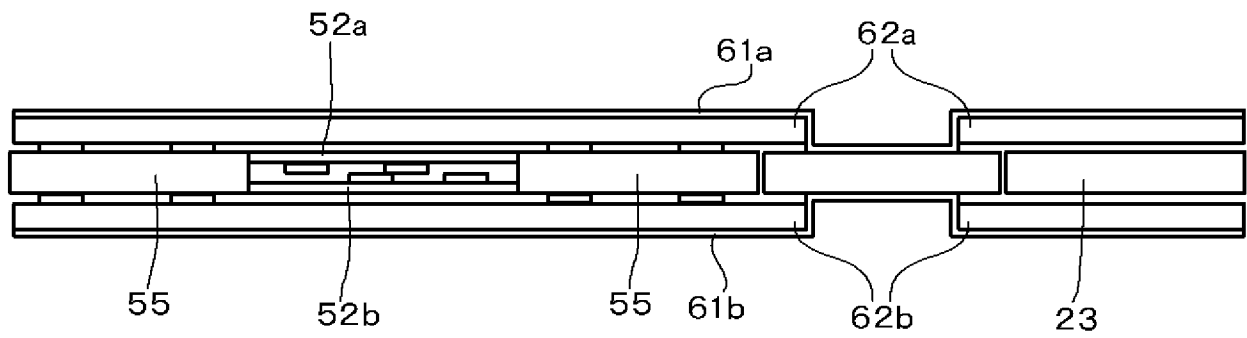
[図7F]



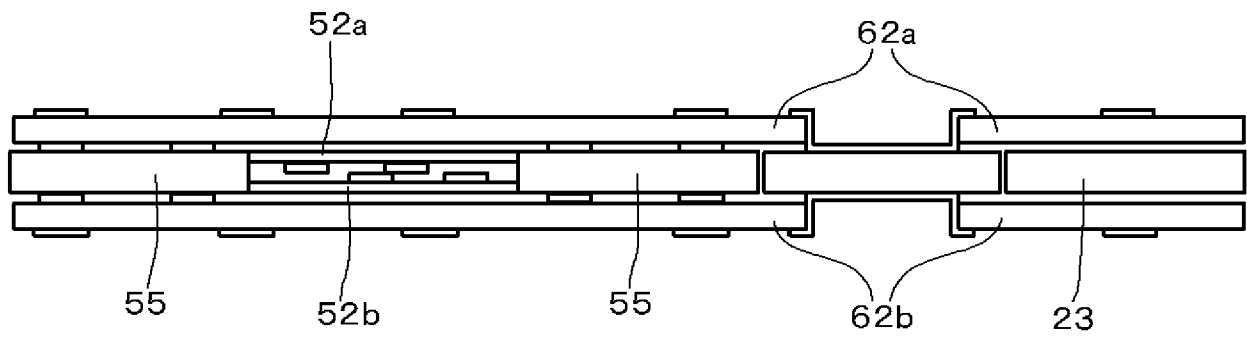
[図7G]



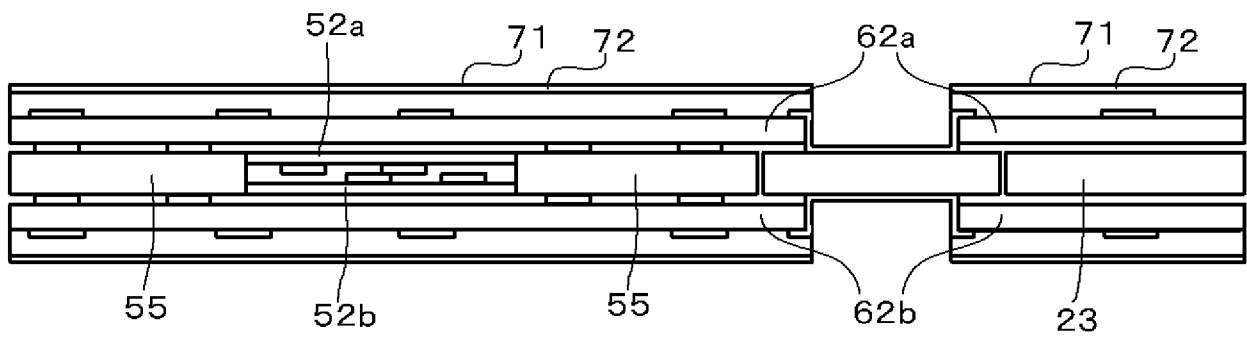
[図7H]



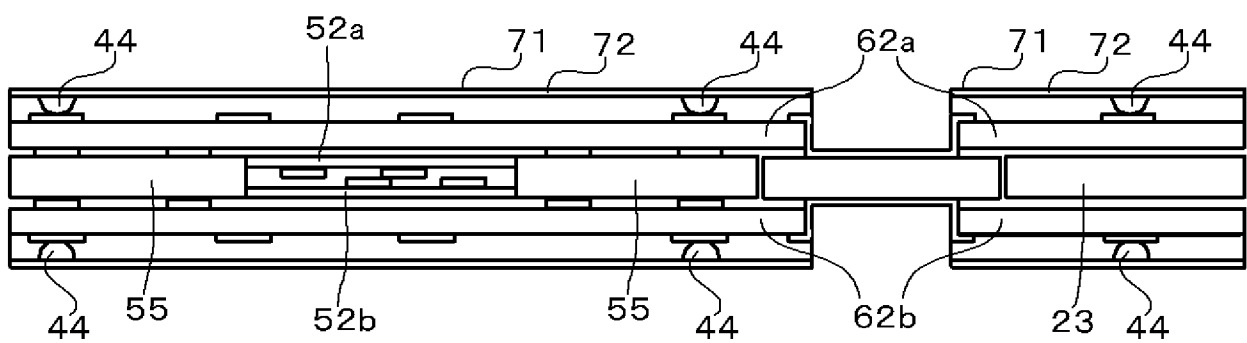
[図7I]



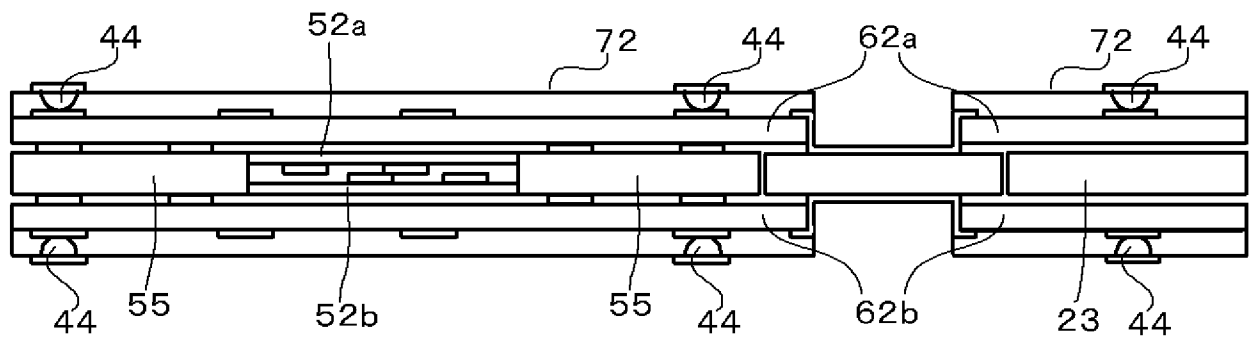
[図7J]



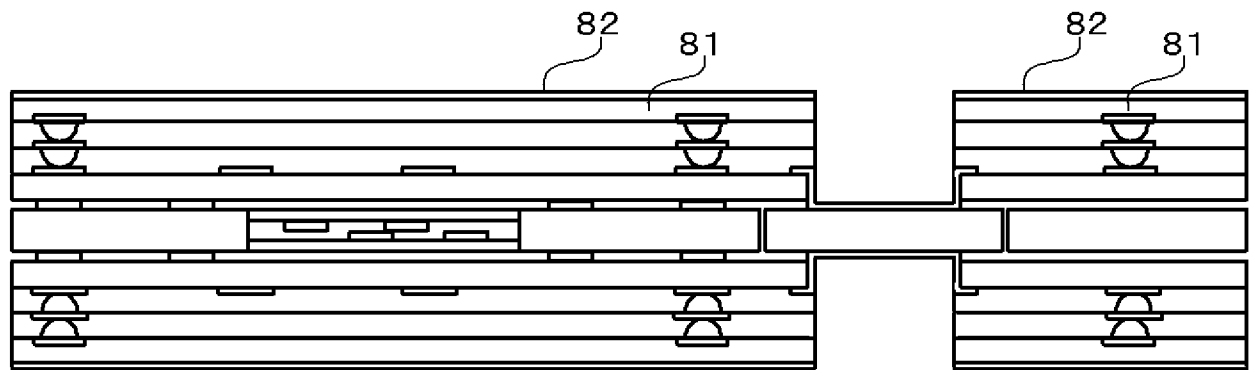
[図7K]



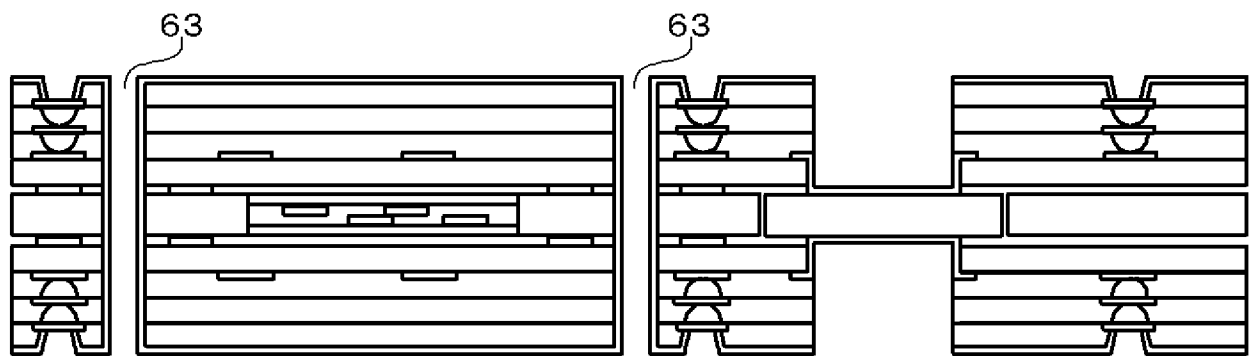
[図7L]



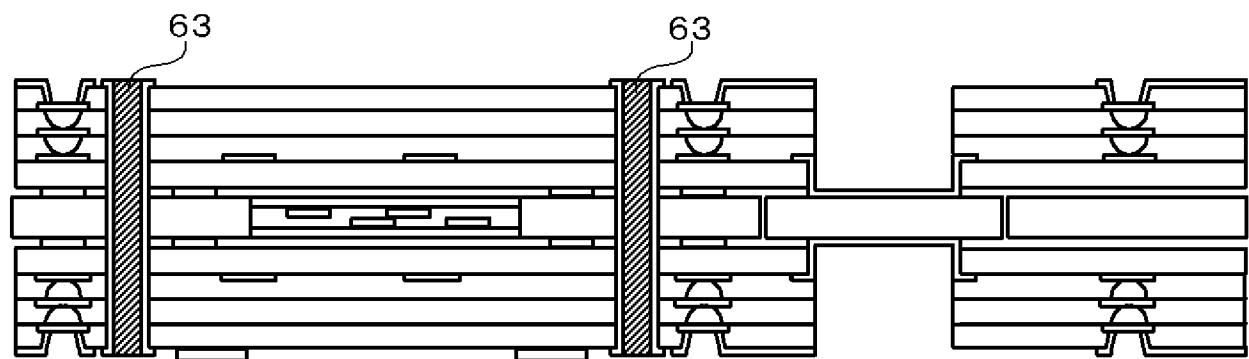
[図7M]



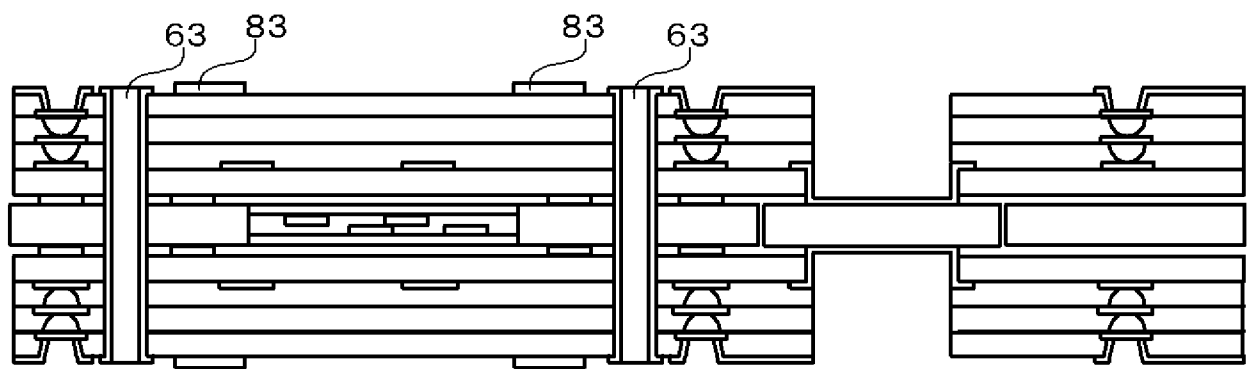
[図7N]



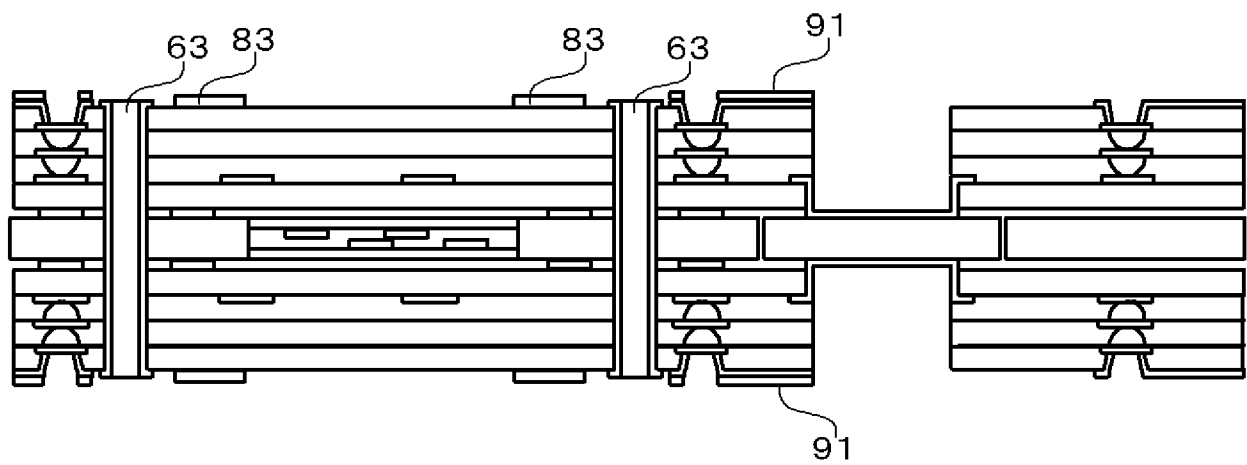
[図7O]



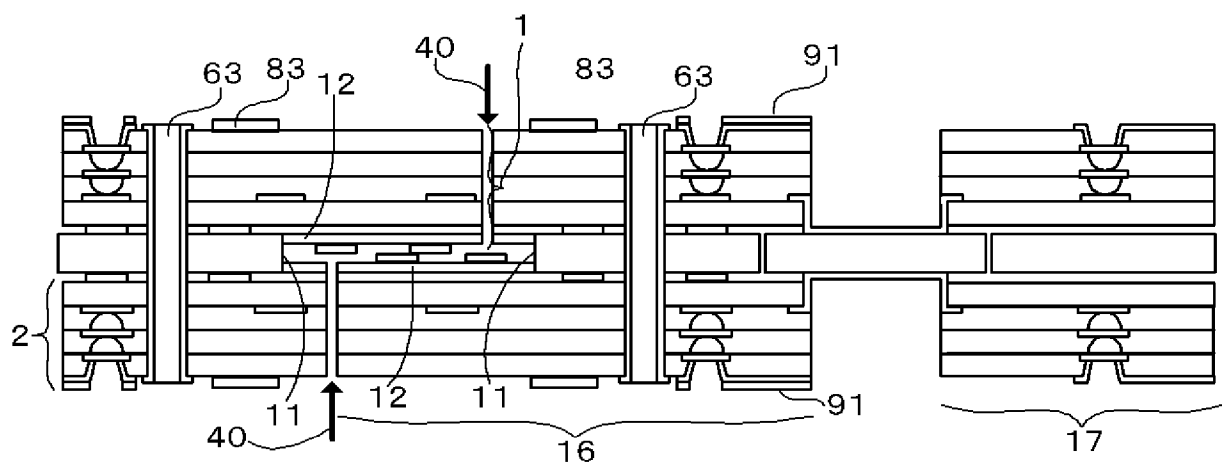
[図7P]



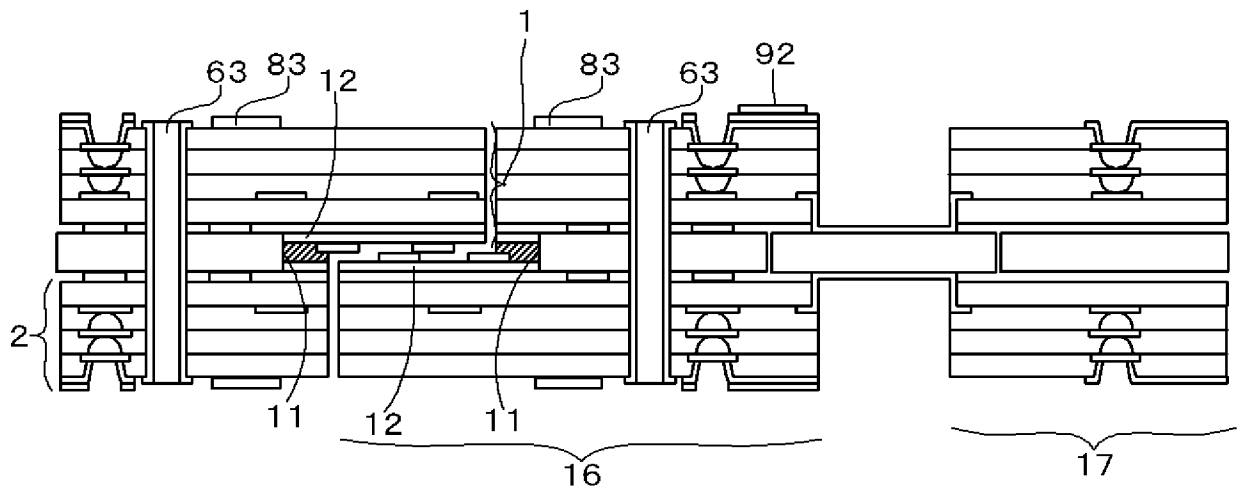
[図7Q]



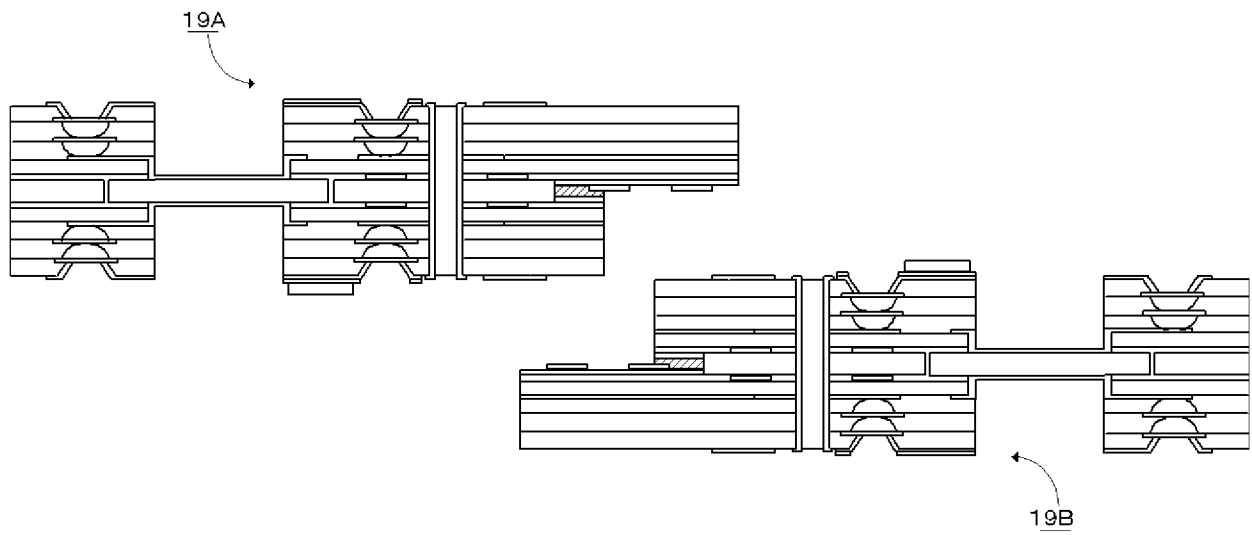
[図7R]



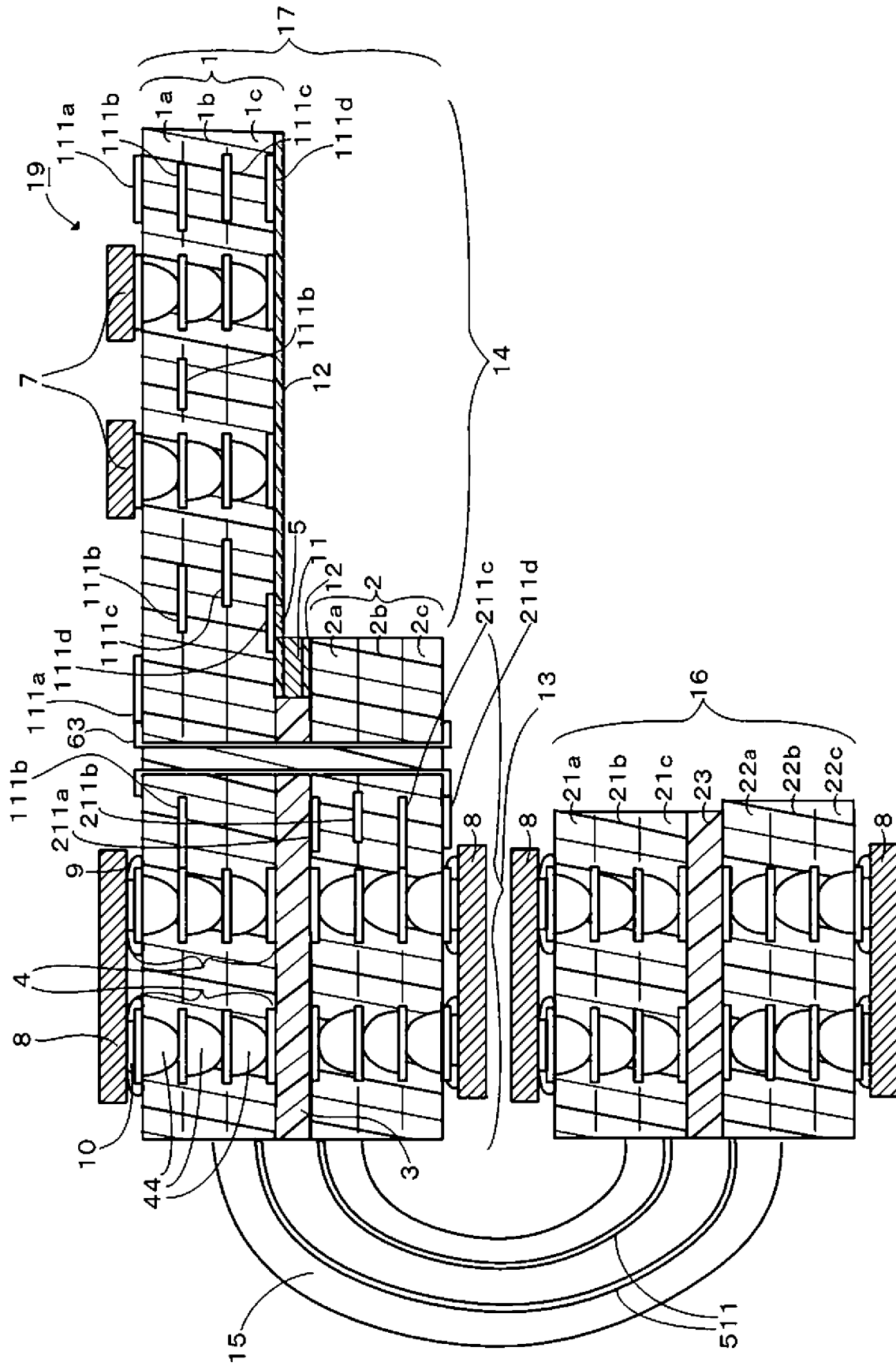
[図7S]



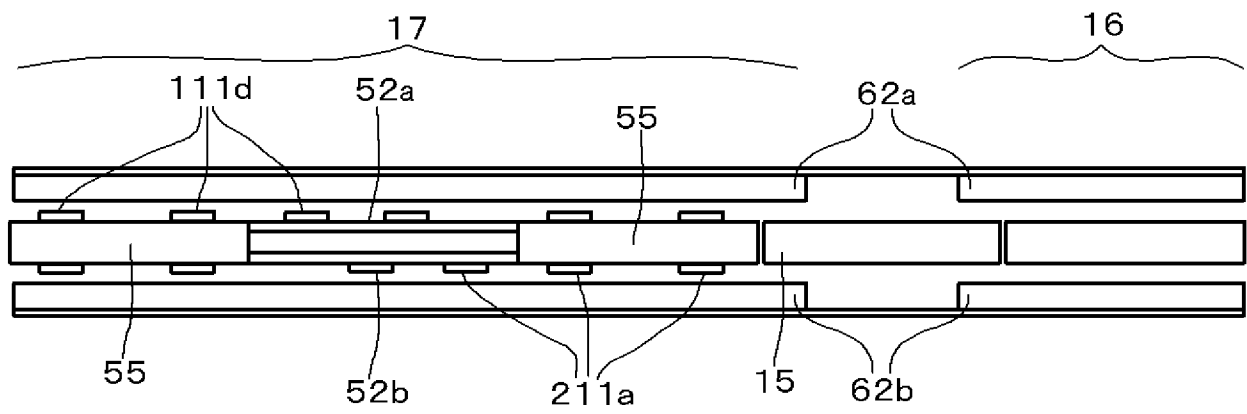
[図7T]



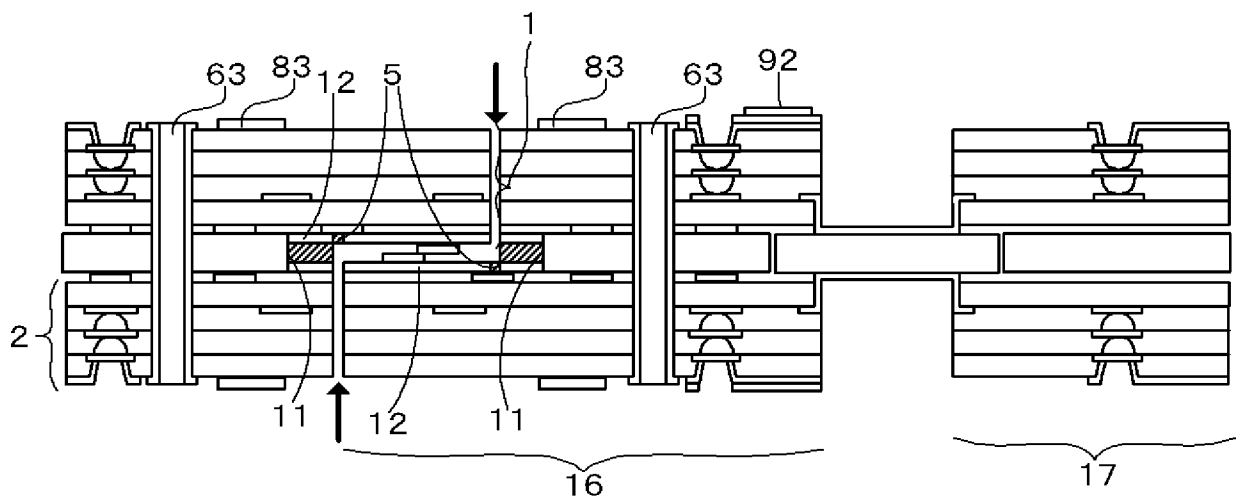
[図8]



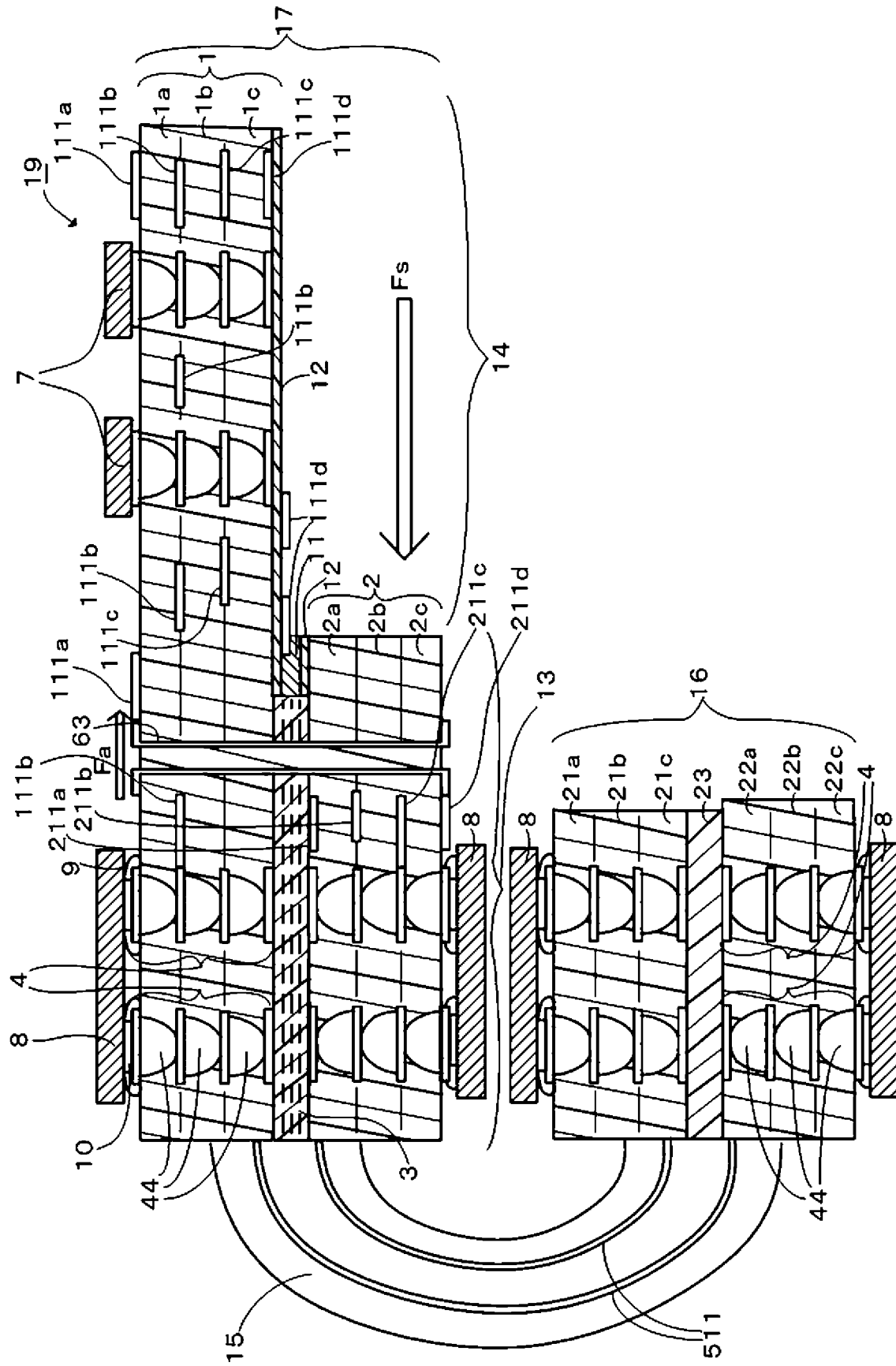
[図9A]



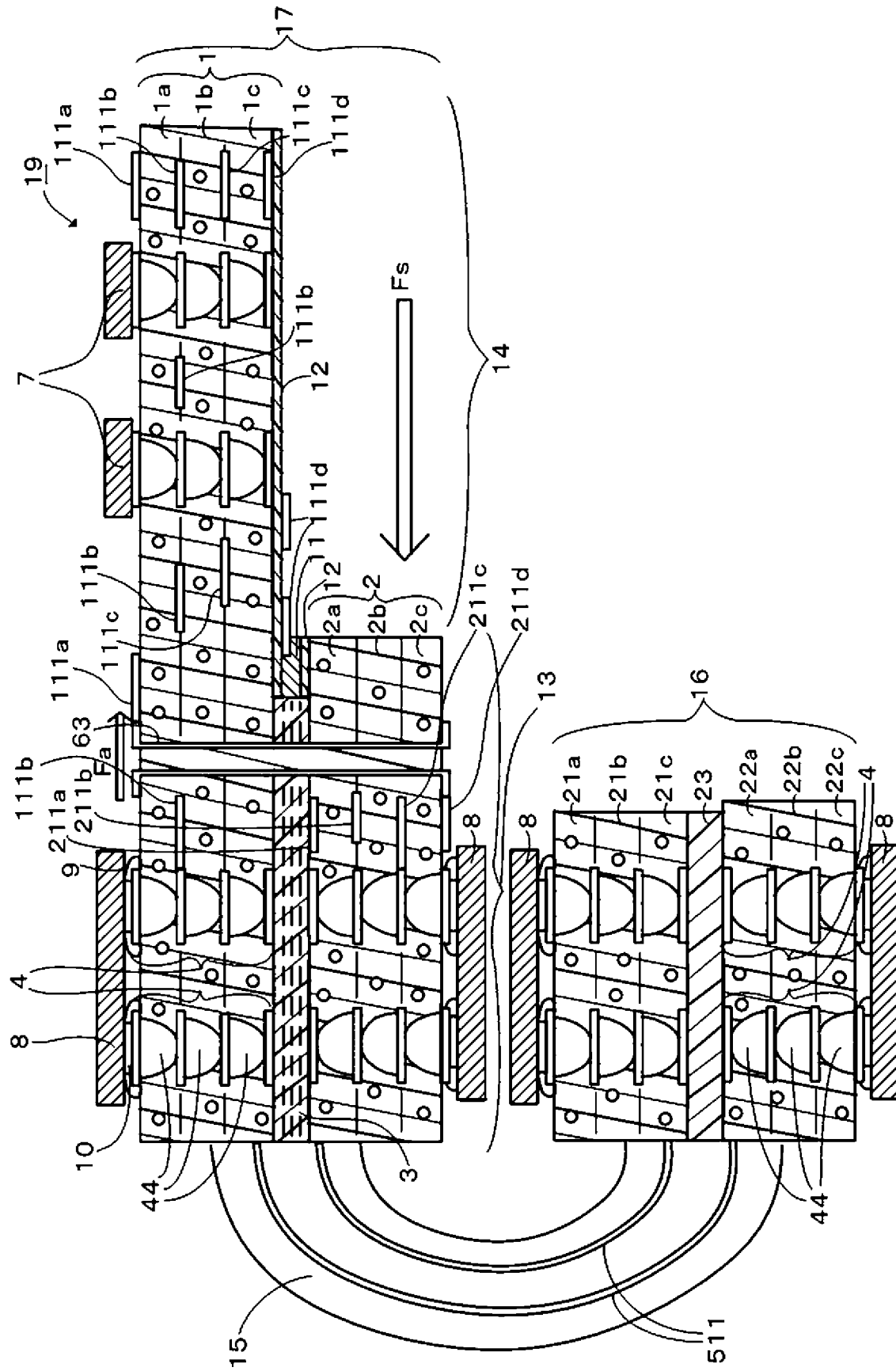
[図9B]



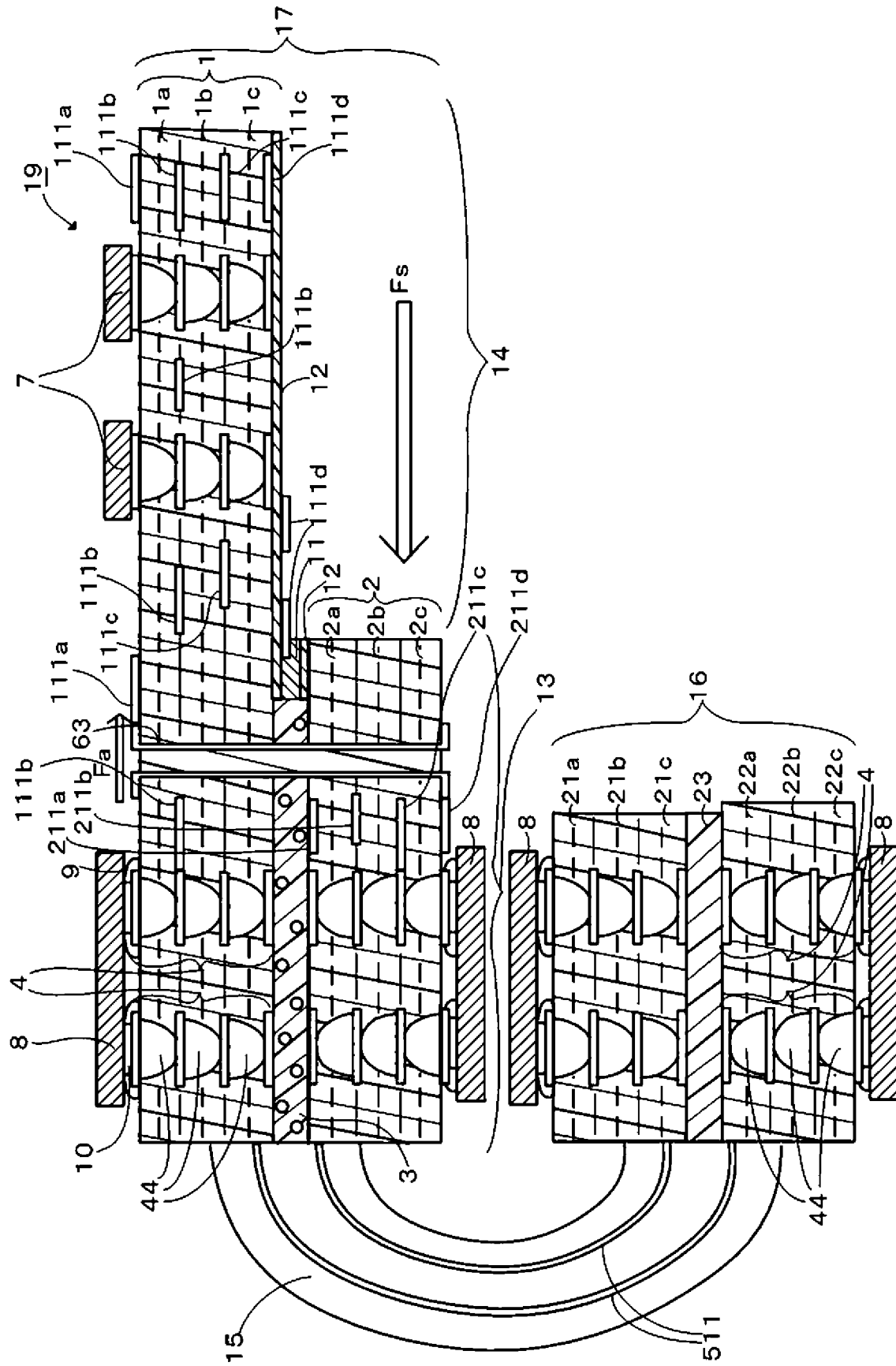
[図10]



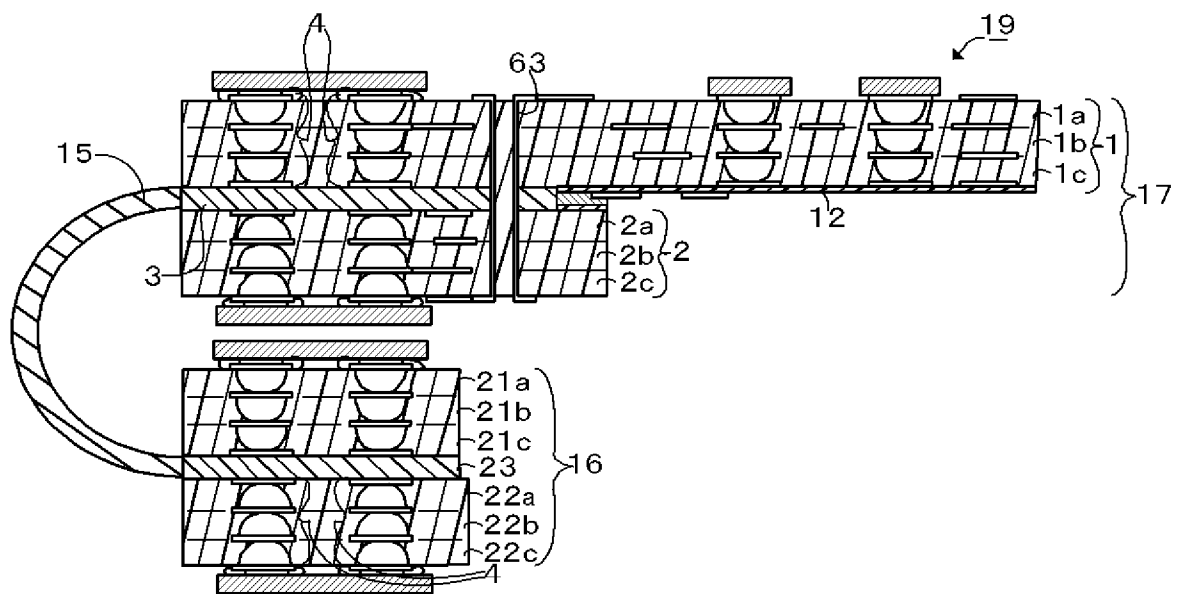
[図11]



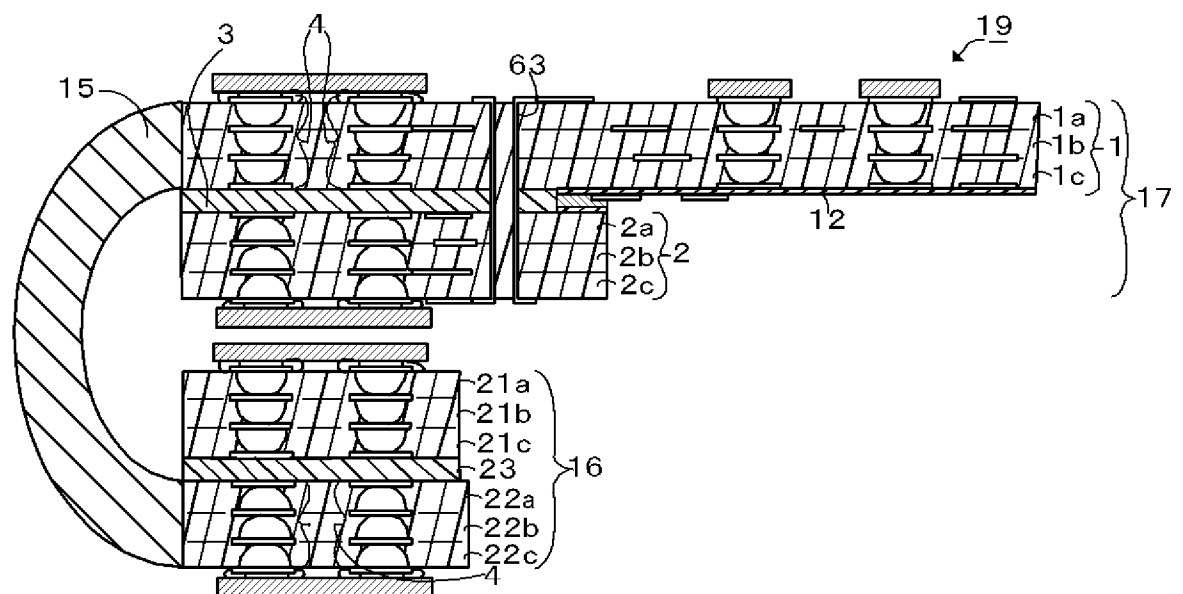
[図12]



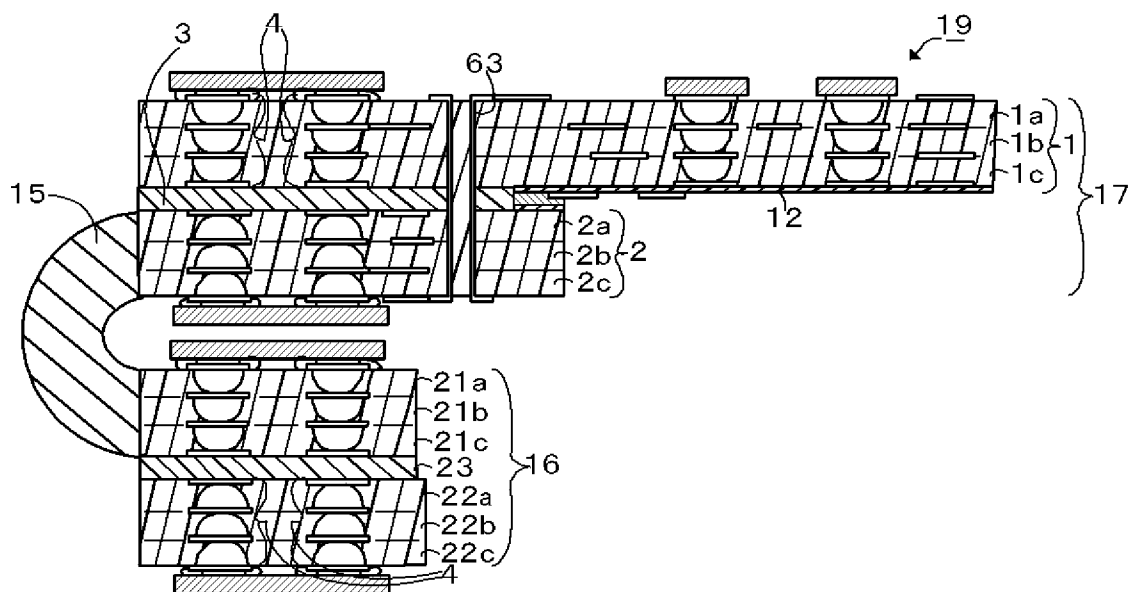
[図13A]



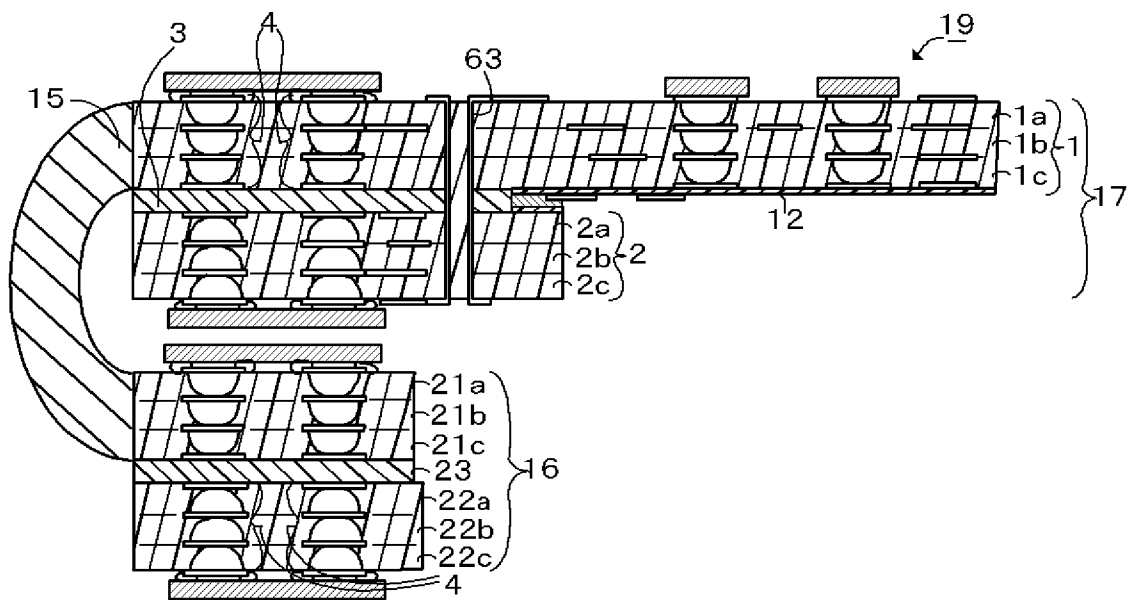
[図13B]



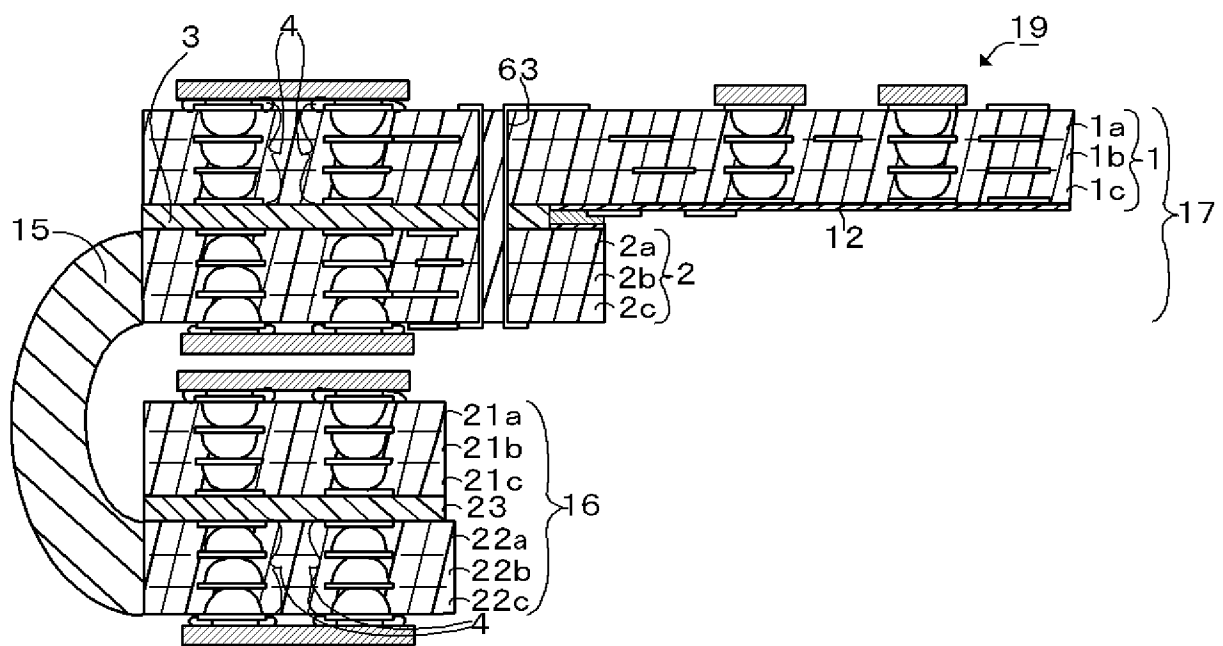
[図13C]



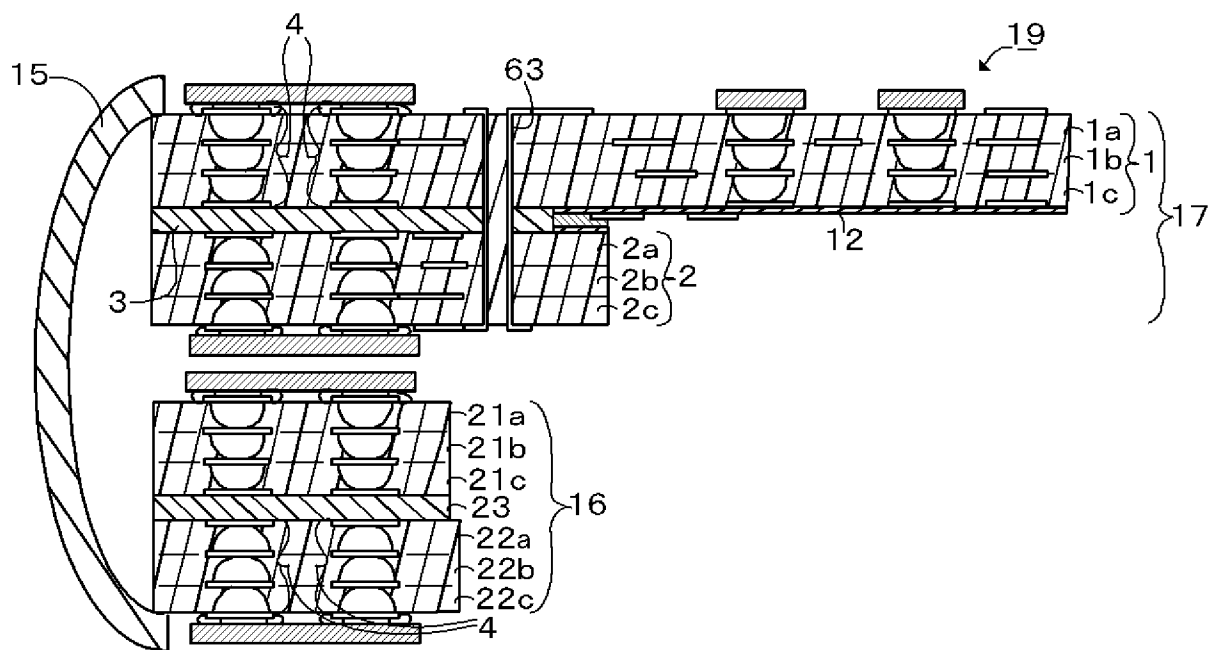
[図13D]



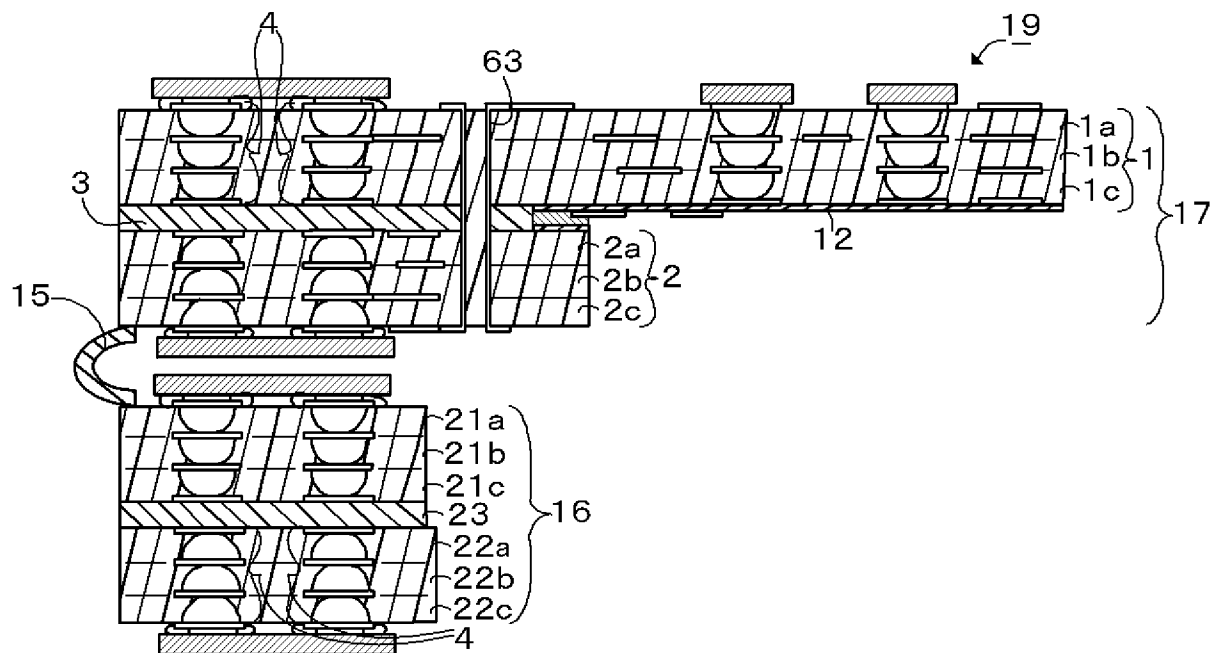
[図13E]



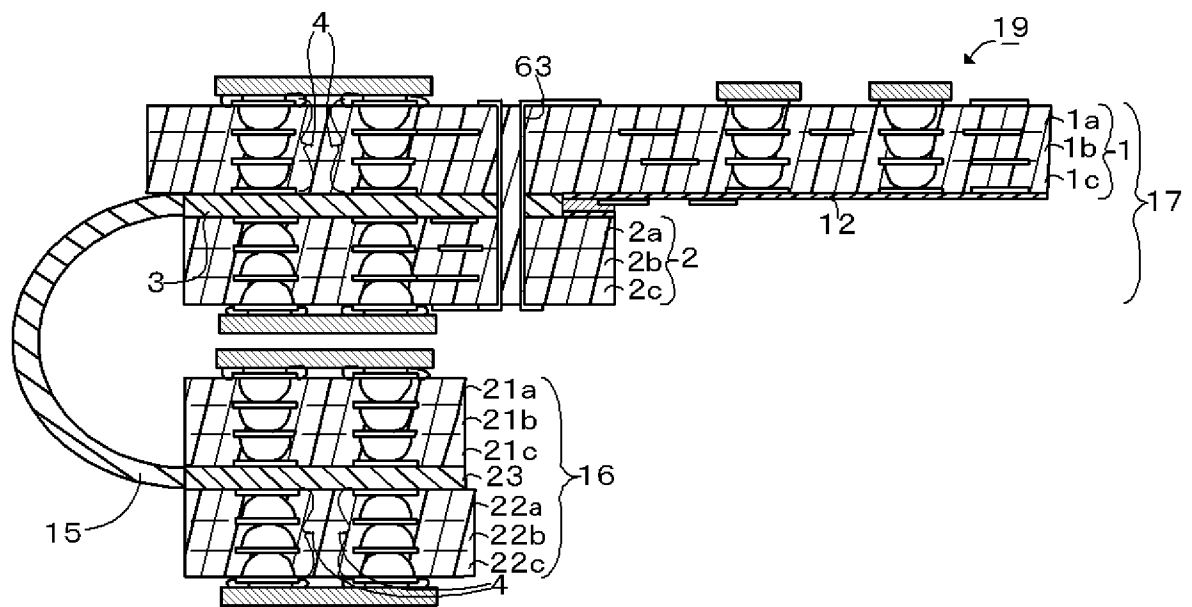
[図13F]



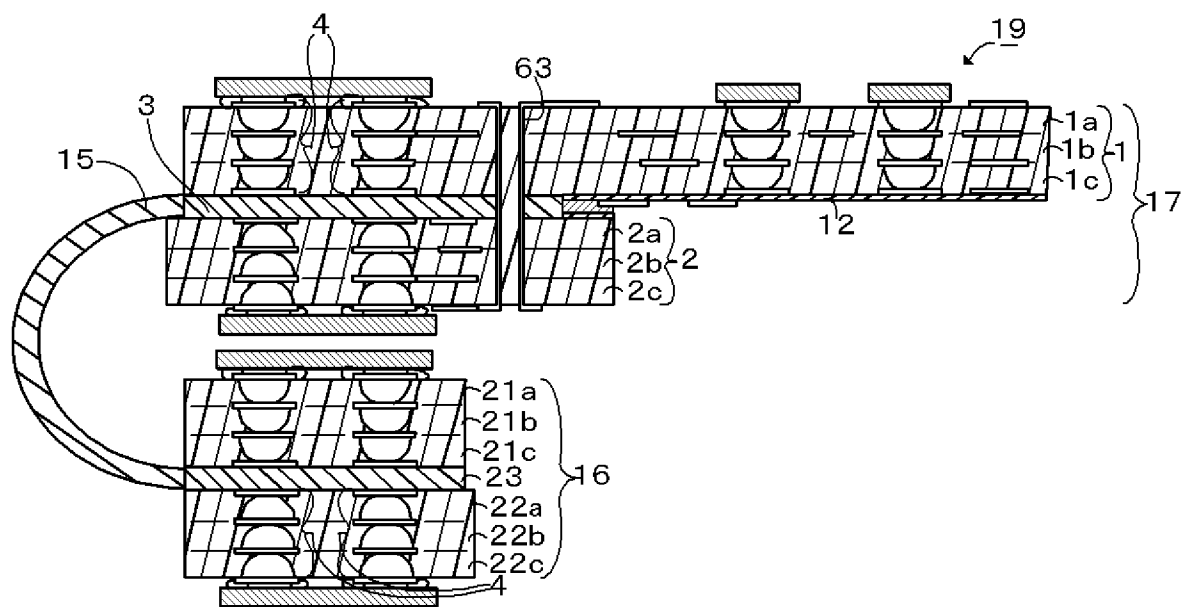
[図13G]



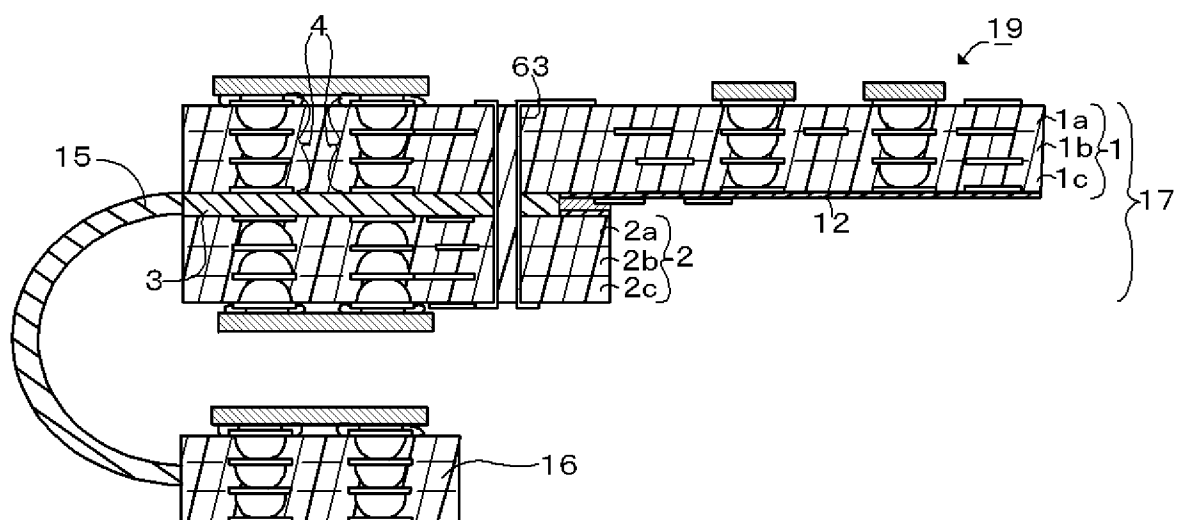
[図14A]



[図14B]



[図15A]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064024

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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	JP 2004-266236 A (Sony Chemicals Corp.), 24 September, 2004 (24.09.04), Par. Nos. [0020] to [0058]; Figs. 1 to 7 & WO 2004/064469 A1 & US 2005/0243528 A1	1, 17, 18, 34 2-16, 19-33,
Y	JP 2004-349277 A (Nippon Carbide Industries Co., Ltd., NCI Electronics Co., Ltd., Micro Integrated Corp.), 09 December, 2004 (09.12.04), Par. Nos. [0013] to [0042]; Figs. 1 to 6 & WO 2004/098257 A1	2, 12, 19, 29
Y	JP 2006-202891 A (Fujikura Ltd.), 03 August, 2006 (03.08.06), Par. Nos. [0021] to [0038]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	3, 20

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 October, 2007 (03.10.07)

Date of mailing of the international search report
16 October, 2007 (16.10.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064024

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 2005-236205 A (Sharp Corp.), 02 September, 2005 (02.09.05), Par. Nos. [0066] to [0077]; Fig. 4 (Family: none)	4, 21
Y	JP 2000-13019 A (Sharp Corp.), 14 January, 2000 (14.01.00), Full text; all drawings (Family: none)	4, 21
Y	JP 2005-268505 A (Fujikura Ltd.), 29 September, 2005 (29.09.05), Par. No. [0030]; Fig. 3 (Family: none)	5, 15, 16, 22, 32, 33
Y	JP 2005-79402 A (Fujikura Ltd.), 24 March, 2005 (24.03.05), Par. Nos. [0043] to [0045]; Fig. 6 & WO 2004/066697 A1 & US 2006/0180344 A1	5, 15, 16, 22, 32, 33
Y	JP 2005-336287 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 08 December, 2005 (08.12.05), Par. Nos. [0016] to [0033] (Family: none)	6-11, 23-28
Y	JP 2002-64271 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 February, 2002 (28.02.02), Par. Nos. [0046] to [0048]; Fig. 2 (Family: none)	6-11, 23-28
Y	JP 11-74651 A (Ibiden Co., Ltd.), 16 March, 1999 (16.03.99), Full text & EP 1011139 A1 & EP 1703555 A2 & WO 1998/040914 A1 & US 2006/0202344 A1	6-11, 23-28
Y	JP 11-172457 A (Ibiden Co., Ltd.), 29 June, 1999 (29.06.99), Par. No. [0049] (Family: none)	13, 30
Y	JP 2006-114741 A (Ibiden Co., Ltd.), 27 April, 2006 (27.04.06), Par. No. [0029] & US 2006/0083895 A1	14, 31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064024

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 claims 1-34 is a wiring board comprising a first wiring board constituted by stacking a first substrate, an inflexible second substrate having a smaller mounting area than the first substrate, and a base substrate provided between the first substrate and the second substrate, the thickness of at least part of the outer periphery thereof being formed thinner than that of the central portion thereof, and vias being provided in at least one of the first substrate and the second substrate, a second wiring board, and a flexible member connecting the first wiring board and the second wiring board, and a manufacturing method thereof.

(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/JP2007/064024

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

The international search has revealed that the above common matter is not a special technical feature since this common matter is disclosed in JP2004-266236 A (Sony Chemicals Corp.), 24 September, 2004 (24.09.04), paragraphs [0020]-[0058], Figs. 1-7.

In consequence, since the inventions of claims 1 and 18 make no contribution over the prior art, the matters dependent on claims 1 and 18 are not considered to be special technical features within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Therefore, there exists no "special technical feature" stated in PCT Rule 13.2, second sentence which is common to the inventions of claims 1, 2, 12, 18, 19 and 29, claims 3 and 20, claims 4 and 21, claims 5 and 22, claims 6, 8, 9, 24, 25 and 26, claims 7, 10, 11, 26, 27 and 28, claims 13 and 30, claims 14 and 31, claims 15, 16, 32 and 33, and claims 17 and 34.

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	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007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	JP 2004-266236 A (ソニーケミカル株式会社) 2004. 09. 24, 段落【0020】-【0058】、第1-7図 & WO 2004/064469 A1 & US 2005/0243528 A1	1, 17, 18, 34 2-16, 19-33,
Y	JP 2004-349277 A (日本カーバイド工業株式会社, エヌシーアイ電子株式会社, 有限会社ミック) 2004. 12. 09, 段落【0013】-【0042】、第1-6図 & WO 2004/098257 A1	2, 12, 19, 29

☒ 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

03. 10. 2007

国際調査報告の発送日

16. 10. 2007

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

中村 一雄

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

3S

3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2006-202891 A (株式会社フジクラ) 2006. 08. 03, 段落【0021】－【0038】, 第1－4図 (ファミリーなし)	3, 20
Y	JP 2005-236205 A (シャープ株式会社) 2005. 09. 02, 段落【0066】－【0077】, 第4図 (ファミリーなし)	4, 21
Y	JP 2000-13019 A (シャープ株式会社) 2000. 01. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 21
Y	JP 2005-268505 A (株式会社フジクラ) 2005. 09. 29, 段落【0030】, 第3図 (ファミリーなし)	5, 15, 16, 22, 32, 33
Y	JP 2005-79402 A (株式会社フジクラ) 2005. 03. 24, 段落【0043】－【0045】, 第6図 & WO 2004/066697 A1 & US 2006/0180344 A1	5, 15, 16, 22, 32, 33
Y	JP 2005-336287 A (松下電工株式会社) 2005. 12. 08, 段落【0016】－【0033】 (ファミリーなし)	6-11, 23-28
Y	JP 2002-64271 A (松下電器産業株式会社) 2002. 02. 28, 段落【0046】－【0048】, 第2図 (ファミリーなし)	6-11, 23-28
Y	JP 11-74651 A (イビデン株式会社) 1999. 03. 16, 全文 & EP 1011139 A1 & EP 1703555 A2 & WO 1998/040914 A1 & US 2006/0202344 A1	6-11, 23-28
Y	JP 11-172457 A (イビデン株式会社) 1999. 06. 29, 段落【0049】 (ファミリーなし)	13, 30
Y	JP 2006-114741 A (イビデン株式会社) 2006. 04. 27, 段落【0029】 & US 2006/0083895 A1	14, 31

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この国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-34に共通の事項は、第1基板と、前記第1基板より実装面積が小さい、非可撓性の第2基板と、前記第1基板と前記第2基板との間に設けられているベース基板と、を積層して構成され、外周の少なくとも一部の厚みが、中央部よりも薄く形成され、前記第1基板と前記第2基板の少なくともいずれか一つにヴィアが設けられている、第1配線基板と、第2配線基板と、前記第1配線基板と前記第2配線基板とを接続する可撓性部材と、を有する配線基板及びその製造方法である。

そして、調査の結果、上記共通の事項は、JP2004-266236A（ソニーケミカル株式会社）2004.09.24、段落【0020】-【0058】、第1-7図に開示されていると認められるから、上記共通の事項は、特別の技術的特徴ではない。
（特別ページに続く）

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。

(第Ⅲ欄の続き)

結果として、請求項 1, 18 に記載の発明は、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、請求の範囲 1, 18 に従属することは、特別な技術的特徴とは認められない。

よって、請求の範囲 1, 2, 12, 18, 19, 29、請求の範囲 3, 20、請求の範囲 4, 21、請求の範囲 5, 22、請求の範囲 6, 8, 9, 24, 25, 26、請求の範囲 7, 10, 11, 26, 27, 28、請求の範囲 13, 30、請求の範囲 14, 31、請求の範囲 15, 16, 32, 33、請求の範囲 17, 34 に係る発明に共通する、PCT規則 13.2 の第 2 文でいう「特別な技術的特徴」は存在しない。