

(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
2015年1月29日(29.01.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/012380 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 1/11 (2006.01) H05K 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069648
- (22) 国際出願日: 2014年7月25日(25.07.2014)
- (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:
特願 2013-155270 2013年7月26日(26.07.2013) JP
特願 2013-200337 2013年9月26日(26.09.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社フジクラ (FUJIKURA LTD.)
[JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場 1-5-1
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 石田 悠起 (ISHIDA, Yuki); 〒1358512 東京都江東区木場 1-5-1 株式会社フジクラ
内 Tokyo (JP). 中谷 祐介 (NAKATANI, Yusuke); 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1-4-4 〇番地 株式
会社フジクラ佐倉事業所内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: きさらぎ国際特許業務法人 (KISARAGI
ASSOCIATES); 〒1020084 東京都千代田区二番町
5番地 6 あいおいニッセイ同和損保二番町ビ
ル8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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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,
IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, 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, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

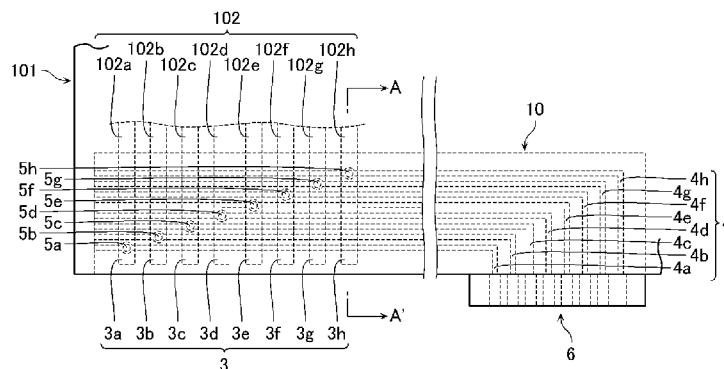
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: FLEXIBLE PRINTED BOARD

(54) 発明の名称: フレキシブルプリント基板

[図1]



(57) Abstract: A flexible printed board (10), which is to be electrically connected to another electronic component (for example, li-
quid crystal panel) (101) by thermo-compression bonding, comprises: a flexible substrate (1); a terminal part (3) formed on one sur-
face of the flexible substrate (1) and having a plurality of connection terminals (3a-3h) to be connected to the other electronic com-
ponent (101); a wire part (4) having a plurality of wires (4a-4h) formed on the other surface of the flexible substrate (1); and a plur-
ality of through wires (5a-5h) that are formed in through holes penetrating the flexible substrate (1) in an area of the terminal part (3)
to be compression-bonding-connected to the other electronic component and that connect the connection terminals (3a-3h) of the
terminal part (3) to the respective wires (4a-4h) of the wire part (4).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/012380 A1

フレキシブルプリント基板（１０）は、熱圧着により他の電子部品（例えば、液晶パネル）（１０１）と電氣的に接続されるものであって、可撓性基板（１）と、この可撓性基板（１）の一方の面に形成され、他の電子部品（１０１）と接続される複数の接続端子（３ a－３ h）を有する端子部（３）と、可撓性基板（１）の他方の面に形成された複数の配線（４ a－４ h）を有する配線部（４）と、端子部（３）の他の電子部品との圧着接続領域内において可撓性基板（１）を貫通する貫通穴内に形成された、端子部（３）の各接続端子（３ a－３ h）と配線部（４）の各配線（４ a－４ h）とをそれぞれ接続する複数の貫通配線（５ a－５ h）とを備えて構成されている。

明 細 書

発明の名称：フレキシブルプリント基板

技術分野

[0001] この発明は、熱圧着により他の電子部品と接続されるフレキシブルプリント基板に関する。

背景技術

[0002] 従来より、例えばフレキシブルプリント基板やCOFと液晶パネルとを接続した構造を備える表示装置（例えば、下記特許文献1参照）が知られている。この表示装置においては、液晶パネルとドレイン基板とが、ドレイン基板の一辺に沿ったドレイン基板の外形枠内における圧着端子部において、液晶パネル側から延びるフレキシブルプリント基板等とACF等の異方導電性材料を介して圧着接続されることにより、電氣的に接続されている。

[0003] また、一般的に、液晶パネル側における液晶パネルとフレキシブルプリント基板との接続は、例えば図8及び図9に示すような構造で行われている。図8は従来のフレキシブルプリント基板の接続構造を示す図、図9は図8のB-B'断面図である。図8及び図9に示すように、従来のフレキシブルプリント基板110は、可撓性基板111の一方の面に形成された表配線114と他方の面に形成された裏配線115とを備え、これら各配線114、115上には、接着剤112を介してカバーレイ113が設けられている。

[0004] 液晶パネル101のパネル外形枠内に設けられたパネル端子102との圧着接続箇所においては、表配線114側の接着剤112及びカバーレイ113が除去され、接続端子116が露出するように形成されている。接続端子116とパネル端子102とは、異方導電性材料119を介して電氣的に接続され、裏配線115と接続端子116とは、圧着接続される領域外のパネル外形枠外に設けられた貫通配線117により接続端子116、可撓性基板111及び裏配線115を貫通する状態で接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-226058号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記特許文献1に開示された従来技術の表示装置におけるフレキシブルプリント基板や、上述した一般的な接続構造に用いられるフレキシブルプリント基板は、接続端子の異方導電性材料側とは反対側に、接続端子よりも非常に柔らかい材料からなる可撓性基板や接着剤、カバーレイ等が配置されているため、圧着接続時に圧着接続箇所に必要な所定の圧力がかからずに接続不良を起こす場合があり、結果的に接続信頼性が劣ってしまうという問題もある。

[0007] この発明は、上述した従来技術による問題点を解消し、接続信頼性を向上させることができるフレキシブルプリント基板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

[0008] 本発明に係るフレキシブルプリント基板は、熱圧着により他の電子部品と電氣的に接続されるフレキシブルプリント基板であって、可撓性基板と、この可撓性基板の一方の面に形成され、前記他の電子部品と接続される複数の接続端子を有する端子部と、前記可撓性基板の他方の面に形成された複数の配線を有する配線部と、前記端子部の前記他の電子部品との圧着接続領域内において前記可撓性基板を貫通する貫通穴内に形成された、前記端子部の各接続端子と前記配線部の各配線とをそれぞれ接続する複数の貫通配線とを備えたことを特徴とする。

[0009] 本発明に係るフレキシブルプリント基板によれば、端子部と配線部とが端子部の領域内で各接続端子と各配線とをそれぞれ接続する貫通配線により接続されているので、端子部の反対側に比較的硬い配線部が配置され、圧着接続時に圧着接続箇所に必要な所定の圧力をかけることができ、接続信頼性を

向上させることができる。

[0010] 本発明の一実施形態においては、前記配線部は、前記複数の配線が、前記端子部に対応する領域に全体的に配置されるように形成されている。

[0011] 本発明の他の実施形態においては、前記配線部は、前記各配線が、前記各接続端子と交差する方向に延び、前記端子部に対応する領域において、平面視で見て隣設された各接続端子間に配置されている配線の数が増加するようになるように形成されている。これにより、配線部を他の電子部品の外形枠内に配置することができ、全体のサイズを小さくして配置スペースの省スペース化を図ることができる。また、端子部の反対側に比較的硬い配線部が均一に配置されるので、熱圧着時に必要な所定の圧力を均等に端子部にかけることができ、接続不良の発生を抑えて接続信頼性を向上させることができる。

[0012] 本発明の更に他の実施形態においては、前記配線部は、前記端子部の各接続端子の隣設方向に沿って前記端子部に対応する領域から両側に延びるように形成されている。

[0013] 本発明の更に他の実施形態においては、前記配線部は、前記各配線が前記各接続端子と平行な方向に延びている。

[0014] 本発明の更に他の実施形態においては、前記端子部は、前記他の電子部品と異方導電性材料を介して接続される。

[0015] 本発明の更に他の実施形態においては、前記配線部は、前記複数の配線の一部にダミー配線を有する。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、接続信頼性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の第1の実施形態に係るフレキシブルプリント基板を示す平面図である。

[図2]図1のA-A'断面図である。

[図3]本発明の第2の実施形態に係るフレキシブルプリント基板を示す平面図である。

[図4]本発明の第3の実施形態に係るフレキシブルプリント基板を示す平面図である。

[図5]本発明の第4の実施形態に係るフレキシブルプリント基板を示す平面図である。

[図6]本発明の第5の実施形態に係るフレキシブルプリント基板を示す平面図である。

[図7]本発明の第2～第4の実施形態の実施例に係る圧着接続領域の測定箇所を示す図である。

[図8]従来のフレキシブルプリント基板の接続構造を示す図である。

[図9]図8のB-B'断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、添付の図面を参照して、この発明の実施の形態に係るフレキシブルプリント基板を詳細に説明する。

[0019] [第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態に係るフレキシブルプリント基板を示す平面図である。また、図2は、図1のA-A'断面図である。図1及び図2に示すように、第1の実施形態に係るフレキシブルプリント基板（以下、「FPC」と呼ぶ。）10は、例えば熱圧着により他の電子部品である液晶パネル（以下、「LCD」と呼ぶ。）101に電氣的に接続されるものである。

[0020] FPC10は、例えばポリイミド、ポリアミド等の絶縁樹脂からなる可撓性基板1と、この可撓性基板1の一方の面（表面）1aに形成され、LCD101と接続される複数の接続端子3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3hを有する端子部3とを備える。

[0021] また、FPC10は、可撓性基板1の他方の面（裏面）1bに形成された複数の配線4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4hを有する配線部4と、端子部3の領域内で可撓性基板1を貫通して端子部3の各接続端子3a～3hと配線部4の各配線4a～4hとをそれぞれ接続する複数の貫通

配線であるフィールド・スルーホール（以下、「F-T H」と呼ぶ。）5 a, 5 b, 5 c, 5 d, 5 e, 5 f, 5 g, 5 hとを備える。

[0022] なお、配線部4の端子部3側とは反対側の端部には、他の基板や部品等としてのLCD101の回路基板（図示せず）に設けられたコネクタ端子と接続されるコネクタ部6が形成されている。従って、FPC10は、LCD101と回路基板とを電氣的に接続する役割を担っている。

[0023] 更に、FPC10は、可撓性基板1の表裏面1 a, 1 b上に、接着剤2を介して被覆された上記のような絶縁樹脂からなるカバーレイ7を備える。接着剤2及びカバーレイ7は、可撓性基板1の表面1 a側の端子部3の領域においては形成されておらず、各接続端子3 a～3 hが露出した状態となっている。

[0024] FPC10の端子部3及び配線部4は、例えばスパッタや蒸着等により可撓性基板1の表面1 a及び裏面1 bに形成したニッケル、クロム、銅等の導体からなる。F-T H 5 a～5 hは、例えばYAGレーザにより $\phi 25 \mu\text{m}$ 程度の貫通穴を端子部3の各接続端子3 a～3 hから可撓性基板1を通して各配線4 a～4 hを貫通するように形成した後、例えばセミアディティブ法によるめっき処理を行って貫通穴を埋めることにより形成されている。

[0025] 端子部3及び配線部4の各接続端子3 a～3 h及び各配線4 a～4 hの厚さは、それぞれ $12 \mu\text{m}$ 程度であり、各接続端子3 a～3 hは矩形短冊状に形成され、その幅方向（FPC10の長手方向）に沿って並設されている。各接続端子3 a～3 hは、その幅及び端子間の間隙がそれぞれ $80 \mu\text{m}$ 程度となるように形成されている。

[0026] 各接続端子3 a～3 hは、LCD101の内側領域（LCD101の外形枠内）に設けられたLCD端子部102の各LCD端子102 a, 102 b, 102 c, 102 d, 102 e, 102 f, 102 g, 102 hと熱圧着時にそれぞれ重なる位置に形成されている。

[0027] そして、各接続端子3 a～3 hは、第1の実施形態においては異方導電性ペースト（ACP）又は異方導電性フィルム（ACF）からなる異方導電性

材料 1 1 9 を介して熱圧着により各 L C D 端子 1 0 2 a ~ 1 0 2 h に電氣的に接続されている。なお、各接続端子 3 a ~ 3 h 及び各 L C D 端子 1 0 2 a ~ 1 0 2 h は、異方導電性材料 1 1 9 を介さずに熱圧着により接続されていても良い。

[0028] 各配線 4 a ~ 4 h は、主に F P C 1 0 の長手方向（各接続端子 3 a ~ 3 h の幅方向）に沿って直線状に延び、各接続端子 3 a ~ 3 h の長手方向に並設された状態で形成されている。各配線 4 a ~ 4 h は、コネクタ部 6 の近傍箇所においては、それぞれコネクタ部 6 に向かって 9 0 ° 折れ曲がって平行に延びるように形成されている。

[0029] 従って、配線部 4 の各配線 4 a ~ 4 h は、端子部 3 に対応する領域においては、各接続端子 3 a ~ 3 h と平面視で見ると直交する状態で形成され、上記のように隣設された各接続端子 3 a ~ 3 h 間に配置されている配線 4 a ~ 4 h の数がほぼ等しくなるように形成されている。

[0030] すなわち、配線部 4 は、上記対応する領域において、接続端子 3 a , 3 b 間、接続端子 3 b , 3 c 間、接続端子 3 c , 3 d 間、接続端子 3 d , 3 e 間、接続端子 3 e , 3 f 間、接続端子 3 f , 3 g 間、及び接続端子 3 g , 3 h 間に、それぞれ同数である 8 本の配線 4 a ~ 4 h が配置されている構造となっている。

[0031] なお、F - T H 5 a ~ 5 h は、端子部 3 の領域内において、各接続端子 3 a ~ 3 h の並設方向及び各配線 4 a ~ 4 h の並設方向に沿って、それぞれ異なる位置に形成されている。具体的には、図 1 に示すように、例えば F - T H 5 a が接続端子 3 a の基端側（L C D 端子 1 0 2 a の先端側）に形成され、F - T H 5 h が接続端子 3 h の先端側（L C D 端子 1 0 2 h の基端側）に形成されている場合、これら F - T H 5 a , 5 h を平面上で繋ぐ直線上の位置又は直線の近傍位置に、他の F - T H 5 b ~ 5 g が形成されている。すなわち、F - T H 5 a ~ 5 h は、これらの位置を線で繋いだ状態が斜線状となるように形成されている。

[0032] 第 1 の実施形態に係る F P C 1 0 は、端子部 3、配線部 4 及び F - T H 5

a～5 hが上記のように形成されているため、F P C 1 0のコネクタ部6を除く殆どの部分が、L C D 1 0 1の外形枠内に収まるように配置することができる。このため、従来のF P Cと比べると、全体のサイズを小さくして配置スペースの省スペース化を図ることができる。

[0033] また、L C D端子部1 0 2と端子部3との接続領域全体に所定の圧力を均一にかけて熱圧着することができるので、各L C D端子1 0 2 a～1 0 2 hと各接続端子3 a～3 hとの間の異方導電性材料1 1 9の導電粒子を確実にこれらと接触させることができ、接続不良を抑えて接続信頼性を向上させることができる。

[0034] [第2の実施形態]

図3は、本発明の第2の実施形態に係るフレキシブルプリント基板を示す平面図であり、図3 (a), (b), (c)はそれぞれF-T H 5 a～5 hの形成位置が異なるものである。図3 (a)はF-T H 5 a～5 hの形成位置が第1の実施形態のものと同様であり、図3 (b)はF-T H 5 a～5 hの形成位置がこれらの位置を線で繋いだ状態が平面視で見てくの字状、図3 (c)はF-T H 5 a～5 hの形成位置がランダムとなった場合を示している。なお、以降においては、既に説明した部分と重複する箇所には同一の符号を附して説明を省略することがあるとする。

[0035] 第2の実施形態に係るF P C 1 0は、主に配線部4が、各配線4 a～4 hの一部にダミー配線4 a'～4 h'を有する点が、第1の実施形態と相違している。ダミー配線4 a'～4 h'は、端子部3に対応する領域内において、各配線4 a～4 hと同軸で同様に延びるように形成されているが、各接続端子3 a～3 hや各配線4 a～4 hとは接続されておらず、回路的に未接続な状態で電氣的に活用されていない配線である。

[0036] 第2の実施形態に係るF P C 1 0は、第1の実施形態に係るものと比べると、例えば図3 (a)に示す圧着接続領域P Aにおいて全ての配線4 a～4 hが各接続端子3 a～3 hの間にそれぞれほぼ等しい数で配置されるのではなく、ダミー配線4 a'～4 h'を含めてほぼ等しい数で配置されるので、

高周波特性が良好で耐ノイズ性を向上させつつ、熱圧着時には所定の圧力を均等にかけることができ、上述したような作用効果を奏することができる。

[0037] なお、各ダミー配線4 a' ~ 4 h' は、各ダミー配線4 a' ~ 4 h' の各配線4 a ~ 4 h 側の端面と、各配線4 a ~ 4 h がF-T H 5 a ~ 5 h を介して接続された各接続端子3 a ~ 3 h の各ダミー配線4 a' ~ 4 h' 側の側方端面との間の水平方向のギャップが、信号ノイズ対策のために5 μ m以上となるように形成されている。また、各ダミー配線4 a' ~ 4 h' は、上述したギャップが、接続端子3 a ~ 3 h の可撓性基板1 を介した下方に配置されないように形成されている。

[0038] 図3 (a) ~ 図3 (c) に示すように、配線部4 の各配線4 a ~ 4 h は、端子部3 の各接続端子3 a ~ 3 h の隣設方向に沿って端子部3 に対応する領域から片側（接続端子3 h の接続端子3 g 側とは反対側の側方）に延びるように形成されている。各配線4 a ~ 4 h 、各ダミー配線4 a' ~ 4 h' 、F-T H 5 a ~ 5 h 及び各接続端子3 a ~ 3 h は、例えば次のように形成されている。

[0039] まず、図3 (a) に示す例について説明する。図3 (a) に示すように、配線4 a は、接続端子3 h, 3 g, 3 f, 3 e, 3 d, 3 c, 3 b の下方を通過して接続端子3 a の下方において、F-T H 5 a を介して接続端子3 a に接続されている。ダミー配線4 a' は、接続端子3 a の側方端面からギャップを経て配線4 a に沿っていずれの接続端子の下方も通らずにF P C 1 0 の端部まで延びるように形成されている。

[0040] 配線4 b, 4 c, ..., 4 h も、これと同様に、それぞれ、接続端子3 h ~ 3 c, 3 h ~ 3 d, ..., 3 h の下方を通過して接続端子3 b, 3 c, ..., 3 h の下方において、F-T H 5 b, 5 c, ..., 5 h を介して接続端子3 b, 3 c, ..., 3 h に接続されている。ダミー配線4 b', 4 c', ..., 4 h' は、それぞれ接続端子3 b, 3 c, ..., 3 h の側方端面からギャップを経て配線4 b, 4 c, ..., 4 h に沿って接続端子3 a, 3 b, ..., 3 g の下方を通過してF P C 1 0 の端部まで延びるように形成されている。

[0041] 次に、図3（b）に示す例について説明する。図3（b）に示すように、配線4 aは、接続端子3 hの下方において、F-T H 5 hを介して接続端子3 hに接続されている。ダミー配線4 a'は、接続端子3 hの側方端面からギャップを経て配線4 aに沿って接続端子3 g～3 aの下方を通ってF P C 1 0の端部まで延びるように形成されている。

[0042] 配線4 b, 4 c, ..., 4 hは、それぞれ接続端子3 h～3 g, 3 h～3 e, 3 h～3 c, 3 h～3 b, 3 h～3 d, 3 h～3 f, 3 hの下方を通って接続端子3 f, 3 d, 3 b, 3 a, 3 c, 3 e, 3 gの下方において、F-T H 5 f, 5 d, 5 b, 5 a, 5 c, 5 e, 5 gを介して接続端子3 f, 3 d, 3 b, 3 a, 3 c, 3 e, 3 gに接続されている。ダミー配線4 b', 4 c', ..., 4 h'は、ダミー配線4 e'を除いて、それぞれ接続端子3 f, 3 d, 3 b, 3 c, 3 e, 3 gの側方端面からギャップを経て配線4 b, 4 c, ..., 4 hに沿って接続端子3 e～3 a, 3 c～3 a, 3 a, 3 b～3 a, 3 d～3 a, 3 f～3 aの下方を通ってF P C 1 0の端部まで延びるように形成されている。ダミー配線4 e'は、接続端子3 aの側方端面からギャップを経て配線4 eに沿っていずれの接続端子の下方も通らずにF P C 1 0の端部まで延びるように形成されている。従って、F-T H 5 a～5 hは、これらの位置を線で繋いだ状態が平面視で見てくの字状となるように形成されている。

[0043] 次に、図3（c）に示す例について説明する。図3（c）に示すように、配線4 aは、接続端子3 hの下方において、F-T H 5 hを介して接続端子3 hに接続されている。ダミー配線4 a'は、接続端子3 hの側方端面からギャップを経て配線4 aに沿って接続端子3 g～3 aの下方を通ってF P C 1 0の端部まで延びるように形成されている。

[0044] 配線4 b, 4 c, ..., 4 hは、それぞれ接続端子3 h～3 b, 3 h～3 g, 3 h～3 d, 3 h～3 f, 3 h～3 e, 3 h, 3 h～3 cの下方を通って接続端子3 a, 3 f, 3 c, 3 e, 3 d, 3 g, 3 bの下方において、F-T H 5 a, 5 f, 5 c, 5 e, 5 d, 5 g, 5 bを介して接続端子3 a, 3

f, 3 c, 3 e, 3 d, 3 g, 3 bに接続されている。ダミー配線4 b', 4 c', ..., 4 h' は、ダミー配線4 b' を除いて、接続端子3 f, 3 c, 3 e, 3 d, 3 g, 3 bの側方端面からギャップを経て配線4 c, 4 d, ..., 4 hに沿って接続端子3 e~3 a, 3 b~3 a, 3 d~3 a, 3 c~3 a, 3 f~3 a, 3 aの下方を通してFPC10の端部まで延びるように形成されている。ダミー配線4 b' は、接続端子3 aの側方端面からギャップを経て配線4 bに沿っていずれの接続端子の下方も通らずにFPC10の端部まで延びるように形成されている。従って、F-T H 5 a~5 hは、ランダムな位置に形成されている。

[0045] [第3の実施形態]

図4は、本発明の第3の実施形態に係るフレキシブルプリント基板を示す平面図であり、図4 (a), (b), (c) はそれぞれF-T H 5 a~5 hの形成位置が異なるものであり、図4 (a)~(c)におけるF-T H 5 a~5 hの形成位置は、図3 (a)~(c)におけるものと対応している。

[0046] 第3の実施形態に係るFPC10は、各配線4 a~4 h及び各ダミー配線4 a'~4 h' を有する点は第2の実施形態のものと同様であるが、図4 (a)~(c)に示すように、配線部4の各配線4 a~4 hが、端子部3の各接続端子3 a~3 hの隣設方向に沿って端子部3に対応する領域から両側に延びるように形成されている点が相違している。

[0047] まず、図4 (a)に示す例について説明する。図4 (a)に示すように、配線4 aは、接続端子3 hの接続端子3 g側とは反対側の側方に延びると共に、接続端子3 h~3 bの下方を通して接続端子3 aの下方において、F-T H 5 aを介して接続端子3 aに接続されている。ダミー配線4 a' は、接続端子3 aの側方端面からギャップを経て配線4 aに沿っていずれの接続端子の下方も通らずにFPC10の端部の手前まで延びるように形成されている。

[0048] 配線4 c, 4 e, 4 gも、これと同様に、それぞれ、接続端子3 h~3 d, 3 h~3 f, 3 hの下方を通して接続端子3 c, 3 e, 3 gの下方におい

て、F-T H 5 c, 5 e, 5 g を介して接続端子 3 c, 3 e, 3 g に接続されている。ダミー配線 4 c', 4 e', 4 g' は、それぞれ接続端子 3 c, 3 e, 3 g の側方端面からギャップを経て配線 4 c, 4 e, 4 g に沿って接続端子 3 b ~ 3 a, 3 d ~ 3 a, 3 f ~ 3 a の下方を通して F P C 1 0 の端部の手前まで延びるように形成されている。

[0049] 一方、配線 4 b は、接続端子 3 a の接続端子 3 b 側とは反対側の側方に延びると共に、接続端子 3 a の下方を通して接続端子 3 b の下方において、F-T H 5 b を介して接続端子 3 b に接続されている。ダミー配線 4 b' は、接続端子 3 b の側方端面からギャップを経て配線 4 b に沿って接続端子 3 c ~ 3 h の下方を通して接続端子 3 h を過ぎた辺りまで延びるように形成されている。

[0050] 配線 4 d, 4 f, 4 h も、これと同様に、それぞれ、接続端子 3 a ~ 3 c, 3 a ~ 3 e, 3 a ~ 3 g の下方を通して接続端子 3 d, 3 f, 3 h の下方において、F-T H 5 d, 5 f, 5 h を介して接続端子 3 d, 3 f, 3 h に接続されている。ダミー配線 4 d', 4 f', 4 h' は、ダミー配線 4 h' を除いて、それぞれ接続端子 3 d, 3 f の側方端面からギャップを経て配線 4 d, 4 f に沿って接続端子 3 e ~ 3 h, 3 g ~ 3 h の下方を通して接続端子 3 h を過ぎた辺りまで延びるように形成されている。ダミー配線 4 h' は、接続端子 3 h の側方端面からギャップを経て配線 4 h に沿っていずれの接続端子の下方も通らずにダミー配線 4 b', 4 d', 4 f' の端面と同程度の辺りまで延びるように形成されている。

[0051] 次に、図 4 (b) に示す例について説明する。なお、図 4 (b) において、配線 4 a, 4 c, 4 e, 4 g の延びる方向と、配線 4 b, 4 d, 4 f, 4 h の延びる方向は、図 4 (a) に示したものと同様である。図 4 (b) に示すように、配線 4 a は、接続端子 3 h の下方において、F-T H 5 h を介して接続端子 3 h に接続されている。ダミー配線 4 a' は、接続端子 3 h の側方端面からギャップを経て配線 4 a に沿って接続端子 3 g ~ 3 a の下方を通して F P C 1 0 の端部の手前まで延びるように形成されている。

- [0052] 配線4 c, 4 e, 4 gも、これと同様に、それぞれ、接続端子3 h～3 e, 3 h～3 b, 3 h～3 fの下方を通して接続端子3 d, 3 a, 3 eの下方において、F-T H 5 d, 5 a, 5 eを介して接続端子3 d, 3 a, 3 eに接続されている。ダミー配線4 c', 4 e', 4 g'は、ダミー配線4 e'を除いて、それぞれ接続端子3 d, 3 eの側方端面からギャップを経て配線4 c, 4 gに沿って接続端子3 c～3 a, 3 d～3 aの下方を通してF P C 1 0の端部の手前まで延びるように形成されている。ダミー配線4 e'は、接続端子3 aの側方端面からギャップを経て配線4 eに沿っていずれの接続端子の下方も通らずにF P C 1 0の端部の手前まで延びるように形成されている。
- [0053] 一方、配線4 bは、接続端子3 a～3 eの下方を通して接続端子3 fの下方において、F-T H 5 fを介して接続端子3 fに接続されている。ダミー配線4 b'は、接続端子3 fの側方端面からギャップを経て配線4 bに沿って接続端子3 g～3 hの下方を通して接続端子3 hを過ぎた辺りまで延びるように形成されている。
- [0054] 配線4 d, 4 f, 4 hも、これと同様に、それぞれ、接続端子3 a, 3 a～3 b, 3 a～3 fの下方を通して接続端子3 b, 3 c, 3 gの下方において、F-T H 5 b, 5 c, 5 gを介して接続端子3 b, 3 c, 3 gに接続されている。ダミー配線4 d', 4 f', 4 h'は、接続端子3 b, 3 c, 3 gの側方端面からギャップを経て配線4 d, 4 f, 4 hに沿って接続端子3 c～3 h, 3 d～3 h, 3 hの下方を通して接続端子3 hを過ぎた辺りまで延びるように形成されている。
- [0055] 次に、図4 (c) に示す例について説明する。図4 (c) に示すように、配線4 aは、接続端子3 aの接続端子3 b側とは反対側の側方に延びると共に、接続端子3 a～3 gの下方を通して接続端子3 hの下方において、F-T H 5 hを介して接続端子3 hに接続されている。ダミー配線4 a'は、接続端子3 hの側方端面からギャップを経て配線4 aに沿っていずれの接続端子の下方も通らずに接続端子3 hを過ぎた辺りまで延びるように形成されて

いる。

[0056] 配線4 c, 4 e, 4 gも、これと同様に、それぞれ、接続端子3 a～3 e, 3 a～3 d, 3 a～3 fの下方を通して接続端子3 f, 3 e, 3 gの下方において、F-T H 5 f, 5 e, 5 gを介して接続端子3 f, 3 e, 3 gに接続されている。ダミー配線4 c', 4 e', 4 g'は、それぞれ接続端子3 f, 3 e, 3 gの側方端面からギャップを経て配線4 c, 4 e, 4 gに沿って接続端子3 g～3 h, 3 f～3 h, 3 hの下方を通して接続端子3 hを過ぎた辺りまで延びるように形成されている。

[0057] 一方、配線4 bは、接続端子3 hの接続端子3 g側とは反対側の側方に延びると共に、接続端子3 h～3 bの下方を通して接続端子3 aの下方において、F-T H 5 aを介して接続端子3 aに接続されている。ダミー配線4 b'は、接続端子3 aの側方端面からギャップを経て配線4 bに沿っていずれの接続端子の下方も通らずにF P C 1 0の端部の手前まで延びるように形成されている。

[0058] 配線4 d, 4 f, 4 hも、これと同様に、それぞれ、接続端子3 h～3 d, 3 h～3 e, 3 h～3 cの下方を通して接続端子3 c, 3 d, 3 bの下方において、F-T H 5 c, 5 d, 5 bを介して接続端子3 c, 3 d, 3 bに接続されている。ダミー配線4 d', 4 f', 4 h'は、それぞれ接続端子3 c, 3 d, 3 bの側方端面からギャップを経て配線4 d, 4 f, 4 hに沿って接続端子3 b～3 a, 3 c～3 a, 3 aの下方を通してF P C 1 0の端部の手前まで延びるように形成されている。

[0059] [第4の実施形態]

図5は、本発明の第4の実施形態に係るフレキシブルプリント基板を示す平面図であり、図5 (a), (b), (c)はそれぞれF-T H 5 a～5 hの形成位置が異なるものであり、図5 (a)～(c)におけるF-T H 5 a～5 hの形成位置は、図3 (a)～(c)及び図4 (a)～(c)におけるものと対応している。

[0060] 第4の実施形態に係るF P C 1 0は、各配線4 a～4 h及び各ダミー配線

4 a' ~ 4 h' を有し、配線部 4 の各配線 4 a ~ 4 h が端子部 3 の各接続端子 3 a ~ 3 h の隣設方向に沿って端子部 3 に対応する領域から両側に延びるように形成されている点は第 3 の実施形態のものと同様であるが、それぞれ反対方向に延びる配線の組み合わせが異なっている。

[0061] 具体的には、図 5 (a) ~ (c) のそれぞれにおいて、配線 4 a ~ 4 d が接続端子 3 h の接続端子 3 g 側とは反対側に延びるように形成され、配線 4 e ~ 4 h が接続端子 3 a の接続端子 3 b 側とは反対側に延びるように形成されている。また、これに合わせて F P C 10 の形状も単純な矩形状ではなく、端子部 3 が形成された矩形領域から配線 4 a ~ 4 h の延びる部分に合わせて端子部 3 の幅よりも狭い幅で全体としてクランク状に延びるように形成されている。

[0062] まず、図 5 (a) に示す例について説明する。図 5 (a) に示すように、配線 4 a は、接続端子 3 h ~ 3 b の下方を通して接続端子 3 a の下方において、F - T H 5 a を介して接続端子 3 a に接続されている。ダミー配線 4 a' は、接続端子 3 a の側方端面からギャップを経て配線 4 a に沿っていずれの接続端子の下方も通らずに F P C 10 の端部の手前まで延びるように形成されている。

[0063] 配線 4 b, 4 c, 4 d も、これと同様に、それぞれ、接続端子 3 h ~ 3 c, 3 h ~ 3 d, 3 h ~ 3 e の下方を通して接続端子 3 b, 3 c, 3 d の下方において、F - T H 5 b, 5 c, 5 d を介して接続端子 3 b, 3 c, 3 d に接続されている。ダミー配線 4 b', 4 c', 4 d' は、それぞれ接続端子 3 b, 3 c, 3 d の側方端面からギャップを経て配線 4 b, 4 c, 4 d に沿って接続端子 3 a, 3 b ~ 3 a, 3 c ~ 3 a の下方を通してダミー配線 4 a' の端面と同程度の辺りまで延びるように形成されている。

[0064] 一方、配線 4 e は、接続端子 3 a ~ 3 d の下方を通して接続端子 3 e の下方において、F - T H 5 e を介して接続端子 3 e に接続されている。ダミー配線 4 e' は、接続端子 3 e の側方端面からギャップを経て配線 4 e に沿って接続端子 3 f ~ 3 h の下方を通して後述するダミー配線 4 f', 4 g',

4 h' の端面と同程度の辺りまで延びるように形成されている。

[0065] 配線 4 f, 4 g, 4 h も、これと同様に、それぞれ、接続端子 3 a ~ 3 e, 3 a ~ 3 f, 3 a ~ 3 g の下方を通して接続端子 3 f, 3 g, 3 h の下方において、F-T H 5 f, 5 g, 5 h を介して接続端子 3 f, 3 g, 3 h に接続されている。ダミー配線 4 f', 4 g', 4 h' は、ダミー配線 4 h' を除いて、それぞれ接続端子 3 f, 3 g の側方端面からギャップを経て配線 4 f, 4 g に沿って接続端子 3 g ~ 3 h, 3 h の下方を通してダミー配線 4 h' の端面と同程度の辺りまで延びるように形成されている。ダミー配線 4 h' は、接続端子 3 h の側方端面からギャップを経て配線 4 h に沿っていずれの接続端子の下方も通らずに F P C 1 0 の端部の手前まで延びるように形成されている。

[0066] 次に、図 5 (b) に示す例について説明する。図 5 (b) に示すように、配線 4 a は、接続端子 3 h の下方において F-T H 5 h を介して接続端子 3 h に接続されている。ダミー配線 4 a' は、接続端子 3 h の側方端面からギャップを得て配線 4 a に沿って接続端子 3 g ~ 3 a の下方を通して F P C 1 0 の端部の手前まで延びるように形成されている。

[0067] 配線 4 b, 4 c, 4 d も、これと同様に、それぞれ、接続端子 3 h ~ 3 g, 3 h ~ 3 e, 3 h ~ 3 c の下方を通して接続端子 3 f, 3 d, 3 b の下方において、F-T H 5 f, 5 d, 5 b を介して接続端子 3 f, 3 d, 3 b に接続されている。ダミー配線 4 b', 4 c', 4 d' は、それぞれ接続端子 3 f, 3 d, 3 b の側方端面からギャップを経て配線 4 b, 4 c, 4 d に沿って接続端子 3 e ~ 3 a, 3 c ~ 3 a, 3 a の下方を通してダミー配線 4 a' の端面と同程度の辺りまで延びるように形成されている。

[0068] 一方、配線 4 e は、接続端子 3 a の下方において F-T H 5 a を介して接続端子 3 a に接続されている。ダミー配線 4 e' は、接続端子 3 a の側方端面からギャップを得て配線 4 e に沿って接続端子 3 b ~ 3 h の下方を通してダミー配線 4 f', 4 g', 4 h' の端面と同程度の辺りまで延びるように形成されている。

[0069] 配線4 f, 4 g, 4 hも、これと同様に、それぞれ、接続端子3 a～3 b, 3 a～3 d, 3 a～3 fの下方を通して接続端子3 c, 3 e, 3 gの下方において、F-T H 5 c, 5 e, 5 gを介して接続端子3 c, 3 e, 3 gに接続されている。ダミー配線4 f', 4 g', 4 h'は、それぞれ接続端子3 c, 3 e, 3 gの側方端面からギャップを経て配線4 f, 4 g, 4 hに沿って接続端子3 d～3 h, 3 f～3 h, 3 hの下方を通してダミー配線4 e'の端面と同程度の辺りまで延びるように形成されている。なお、ダミー配線4 h'は、F P C 1 0の端部の手前まで延びるように形成されている。

[0070] 次に、図5 (c) に示す例について説明する。図5 (c) に示すように、配線4 aは、接続端子3 hの下方においてF-T H 5 hを介して接続端子3 hに接続されている。ダミー配線4 a'は、接続端子3 hの側方端面からギャップを経て配線4 aに沿って接続端子3 g～3 aの下方を通してF P C 1 0の端部の手前まで延びるように形成されている。

[0071] 配線4 b, 4 c, 4 dも、これと同様に、それぞれ、接続端子3 h～3 b, 3 h～3 g, 3 h～3 dの下方を通して接続端子3 a, 3 f, 3 cの下方において、F-T H 5 a, 5 f, 5 cを介して接続端子3 a, 3 f, 3 cに接続されている。ダミー配線4 b', 4 c', 4 d'は、ダミー配線4 b'を除いて、それぞれ接続端子3 f, 3 cの側方端面からギャップを経て配線4 c, 4 dに沿って接続端子3 e～3 a, 3 b～3 aの下方を通してダミー配線4 a'の端面と同程度の辺りまで延びるように形成されている。ダミー配線4 b'は、接続端子3 aの側方端面からギャップを経て配線4 bに沿っていずれの接続端子の下方も通らずにダミー配線4 a'の端面と同程度の辺りまで延びるように形成されている。

[0072] 一方、配線4 eは、接続端子3 a～3 dの下方を通して接続端子3 eの下方において、F-T H 5 eを介して接続端子3 eに接続されている。ダミー配線4 e'は、接続端子3 eの側方端面からギャップを経て配線4 eに沿って接続端子3 f～3 hの下方を通してダミー配線4 f', 4 g', 4 h'の端面と同程度の辺りまで延びるように形成されている。

[0073] 配線 4 f, 4 g, 4 h も、これと同様に、それぞれ、接続端子 3 a ~ 3 c, 3 a ~ 3 f, 3 a の下方を通して接続端子 3 d, 3 g, 3 b の下方において、F-T H 5 d, 5 g, 5 b を介して接続端子 3 d, 3 g, 3 b に接続されている。ダミー配線 4 f', 4 g', 4 h' は、それぞれ接続端子 3 d, 3 g, 3 b の側方端面からギャップを経て配線 4 f, 4 g, 4 h に沿って接続端子 3 e ~ 3 h, 3 h, 3 c ~ 3 h の下方を通してダミー配線 4 e' の端面と同程度の辺りまで延びるように形成されている。ダミー配線 4 h' は、F P C 10 の端部の手前まで延びるように形成されている。

[0074] [第 5 の実施形態]

図 6 は、本発明の第 5 の実施形態に係るフレキシブルプリント基板を示す平面図であり、図 6 (a), (b), (c) はそれぞれ F-T H 5 a ~ 5 h の形成位置が同じものである。具体的には、F-T H 5 a ~ 5 h は、各接続端子 3 a ~ 3 h の隣設方向（幅方向）に沿って直線状に配置されている。

[0075] 第 5 の実施形態に係る F P C 10 は、このように F-T H 5 a ~ 5 h の形成位置が上記隣設方向に沿った直線状となっている点が、第 1 ~ 第 4 の実施形態とは相違している。図 6 (a) は、配線部 4 の配線 4 a を除く各配線 4 b ~ 4 h の一部が、端子部 3 に対応する領域において、各接続端子 3 a ~ 3 h と平面視で見て斜めに交差するように延びる部分を有するように形成され、この領域から上記隣接方向に延びるように形成されている。

[0076] また、図 6 (b), (c) は、各接続端子 3 a ~ 3 h の長手方向に沿って各配線 4 a ~ 4 h が延びるように、すなわち各配線 4 a ~ 4 h が各接続端子 3 a ~ 3 h と平行な方向に延びるように形成されており、図 6 (b) はダミー配線 4 a' ~ 4 h' を有するもの、図 6 (c) はダミー配線を有しないものである。

[0077] まず、図 6 (a) に示す例について説明する。図 6 (a) に示すように、配線部 4 の各配線 4 a ~ 4 h は、上述したように端子部 3 の各接続端子 3 a ~ 3 h の隣設方向に沿って端子部 3 に対応する領域から図 3 (a) に示すような片側に延びるように形成されている。配線 4 a は、接続端子 3 h の下方

において、F－T H 5 hを介して接続端子3 hに接続されている。

[0078] 配線4 bは、接続端子3 hの下方を通して接続端子3 gに対して斜めに延び、接続端子3 gの下方においてF－T H 5 gを介して接続端子3 gに接続されている。配線4 c～4 hも、これと同様に、それぞれ斜めに延びる部分を有し、F－T H 5 f～5 aを介して接続端子3 f～3 aに接続されている。このようにすれば、F P C 1 0における各接続端子3 a～3 hの長手方向の長さを極力短く設計することが可能となる。

[0079] 次に、図6（b）に示す例について説明する。図6（b）に示すように、配線4 aは、接続端子3 aの長手方向に沿って接続端子3 aの途中辺りまで延びており、F－T H 5 aを介して接続端子3 aと接続されている。そして、接続端子3 aの下方においてギャップを経てダミー配線4 a' が接続端子3 aに沿って形成されている。

[0080] 配線4 b～4 hも、これと同様に、それぞれF－T H 5 b～5 hを介して接続端子3 b～3 hに接続されおり、各接続端子3 b～3 hの下方においてギャップを経てダミー配線4 b' ～4 h' が各接続端子3 b～3 hに沿って形成されている。このようにすれば、F P C 1 0における各接続端子3 a～3 hの隣設方向の長さを極力短く設計しつつ配線自由度を高め、熱圧着時の所定の圧力を均等に端子部3にかけて接続不良の発生を抑え、接続信頼性を向上させることが可能となる。

[0081] 次に、図6（c）に示す例について説明する。図6（c）に示すように、配線4 aは、接続端子3 aの長手方向に沿って下方全域にわたって延びており、F－T H 5 aを介して接続端子3 aと接続されている。配線4 b～4 hも、これと同様に、それぞれ接続端子3 b～3 hの下方全域にわたって延び、F－T H 5 b～5 hを介して接続端子3 b～3 hに接続されている。このようにしても、図6（b）の場合と同様の作用効果を奏することができる。

[0082] なお、図6に示す例においては、F－T H 5 a～5 hは、各接続端子3 a～3 hの隣設方向（幅方向）に沿って直線状に配置されているとしたが、例えば平面視で見て各接続端子3 a～3 hに斜めに交差する方向に沿って直線

状に配置されるように形成されていてもよい。

- [0083] 上述した実施形態においては、FPC10が、例えば液晶パネル等の部品との圧着接続領域内のパネル外形枠内の部分に端子部3、配線部4及びF-T H5 a～5 hを有することができる構成を備えている。このため、FPC10には端子部3の形成部分と配線部4やF-T H5 a～5 hの形成部分とが別領域で不要となるので、接続信頼性を向上させつつ全体のサイズを小さくして配置スペースの省スペース化を図ることができる。

実施例 1

- [0084] 上述した第2～第4の実施形態に係るFPC10のうち、図3(a)に示したものからダミー配線4 a'～4 h'を形成しないFPC10をサンプルAとし、図3、図4及び図5に示したFPC10をそれぞれサンプルB～Dとし、図8及び図9に示した従来構造のものをサンプルEとして作製した。

- [0085] これら作製されたサンプルA～EのFPCの端子部を、テスト部品の端子部に異方導電性材料としてのACFを介して接続して導通試験を行った。実装装置は、パナソニック株式会社製フリップチップボンダー「FB30T-M」を用い、ACFは、ソニーケミカル株式会社製「FP1708E」を用いた。

- [0086] なお、テスト部品の端子部の接続端子は全て繋がっている状態とし、サンプルA～Eの各接続端子にそれぞれ接続された配線が測定パッドに接続されているものを用い、各接続端子に対応する測定パッドにテスターを当てることで導通を確認した。結果として、サンプルAの一部の接続端子において導通を確認することはできなかったが、他のサンプルB～Eの全ての構造で導通を確認することができた。

実施例 2

- [0087] 図7は、本発明の第2～第4の実施形態の実施例に係る圧着接続領域PAの測定箇所を示す図である。図7に示すように、上記実施例1のサンプルB～Dについて、圧着接続領域PAにおける接続端子3 a, 3 bの測定領域をL、接続端子3 d, 3 eの測定領域をC、接続端子3 g, 3 hの測定領域を

Rとした。

[0088] また、各測定領域L、C、Rについて、それぞれ異なる3つの測定箇所を設けた。具体的には、測定領域Lにおいては測定箇所LU、LC、LLを設け、測定領域Cにおいては測定箇所CU、CC、CLを設け、測定領域Rにおいては測定箇所RU、RC、RLを設けた。

[0089] なお、上述した通り、図3のFPC10をサンプルB、図4のFPC10をサンプルC、図5のFPC10をサンプルDとしたが、各サンプルB～Dについて、図3(a)～図5(c)に対応するサンプルを作製した。そして、各サンプルB～Dについて、各接続端子3a～3hのうち、測定領域Lの接続端子3a、3b、測定領域Cの接続端子3d、3e及び測定領域Rの接続端子3g、3hの接続後の抵抗を、日置電機株式会社製「AC mΩ Hi TESTER 3560」を用いて四端子法により測定した。測定結果を以下の表1～3に示す。

[0090] また、各測定領域L、C、Rにおける各測定箇所において、断面観察を行って接続端子間で変形したACF中の導電粒子の数をカウントし、圧着接続時の圧力の均一性を確認した。その確認結果も表1～3に示す。なお、ACFの導電粒子径は $\phi 3.5 \mu\text{m}$ であり、 $80 \mu\text{m}$ 幅の接続端子2本を有する測定領域L、C、Rの端子上に平均で6個の導電粒子の分布が見られた。その中で、変形した導電粒子の数をカウントした。

[0091] [表1]

	接続後の抵抗 (Ω)			導電粒子の変形数 (個)			
	L	C	R		L	C	R
図3の (a)	2.427	2.043	2.386	U	0	2	5
				C	1	5	2
				L	5	3	0
図3の (b)	2.638	2.334	2.116	U	0	2	4
				C	4	4	0
				L	0	1	5
図3の (c)	2.006	2.098	2.084	U	3	2	3
				C	1	6	1
				L	5	1	5

[0092]

[表2]

	接続後の抵抗 (Ω)			導電粒子の変形数 (個)			
	L	C	R		L	C	R
図4の (a)	2.351	2.037	2.369	U	0	3	6
				C	2	5	1
				L	5	2	0
図4の (b)	2.813	2.325	2.107	U	0	3	4
				C	3	3	0
				L	0	1	5
図4の (c)	2.114	1.989	2.132	U	4	2	2
				C	0	6	1
				L	5	2	6

[0093] [表3]

	接続後の抵抗 (Ω)			導電粒子の変形数 (個)			
	L	C	R		L	C	R
図5の (a)	2.523	2.081	2.476	U	0	2	5
				C	1	6	1
				L	4	2	0
図5の (b)	2.636	2.347	2.035	U	0	2	4
				C	4	3	0
				L	0	2	6
図5の (c)	2.011	2.102	1.899	U	4	2	3
				C	0	6	1
				L	5	1	6

[0094] 参考比較として、従来の構造のサンプルEを用いて同様に測定を行った。

このサンプルEのように、F-T Hを介して配線と接続されていない通常の接続端子を有するF P Cでは、各測定領域L, C, Rの接続後の抵抗の平均値が3. 208 Ω となった。これは、表1～3に示すように、各サンプルB～Dのいずれのものよりも高い値となった。また、抵抗値のバラつきも20%以上と大きいことが確認された。

[0095] 断面観察においては、導電粒子の平均分布個数は6個と変わらなかったが、変形した導電粒子の数は、多くても1個しか確認できなかった。なお、各サンプルB～Eは、構造により各配線4 a～4 hの配線長に違いがあるが、測定した配線抵抗は0. 001 Ω 以下と測定不能であったため、実際に測定された抵抗値は接続抵抗が支配的であると結論付けた。

[0096] 表1～3のサンプルB～Dについて、図3～図5の(a)の構造を備えたF P Cでは、測定領域Cの抵抗値が平均よりも10%以上低い値となり、測

定領域L, Rの抵抗値が平均よりも5%程度高い値となった。このことは、図3～図5の(a)の構造では、測定領域Cの測定箇所CCの接続端子3d, 3eの付近にF-T H 5 d, 5 eが形成されているため、圧着接続時の圧力が逃げず、変形した導電粒子の数も測定箇所CCにおいては5個と多くなっていることが原因と推定される。

[0097] 一方、表1～3のサンプルB～Dについて、図3～図5の(b)の構造を備えたFPCでは、測定領域Rから測定領域Lに移行するに従って10%以上ずつ抵抗値が高くなった。このことは、測定領域Rから測定領域Lに移るに従って、F-T H 5 g, 5 hが分散した測定箇所RU, RLの付近にあるのに対し、F-T H 5 a, 5 bが中央の測定箇所LCの付近に集中するようになるため、測定領域Lにおいては接続端子3a, 3bの全体ではなく中央付近にのみ変形した導電粒子の数が多くなっていることが原因と推定される。

[0098] また、表1～3のサンプルB～Dについて、図3～図5の(c)の構造を備えたFPCでは、測定領域L, C, Rの全ての接続端子3a, 3b, 3d, 3e, 3g, 3hの抵抗値が平均の±5%以内に収まる結果となった。このことは、各測定領域L, C, RにまんべんなくF-T H 5 a, 5 b, 5 d, 5 e, 5 g, 5 hが配置形成されているため、圧着接続時の圧力が分散しなかったことが原因と推定される。

[0099] 以上の結果から、LCD101やタッチパネル等と接続されるFPC10の配線4a～4hは、低抵抗が求められていない信号線であり、±5%以内の抵抗値のバラつきであれば安定した感度が求められることから、図3～図5の(c)の構造のように、F-T H 5 a～5 hをランダムに配置した構造のFPC10が最も望ましいといえる。

[0100] なお、LCD101やタッチパネル等と接続されるFPC10は、端子部3の他にコネクタ部6のようにコネクタ数が1個で良い構造であるため、この場合においては配線部4の各配線4a～4hが端子部3に対応する領域の片側に延びる図3(c)の構造が最も優れているといえる。その他、コネク

タ数が2個必要な場合は、図4及び図5の(c)の構造が優れているといえる。そして、配線部4の各配線4a～4hの配線間ピッチを緩和したい場合は図4に示す配列構造を、FPC10の外形を小さくしたい場合は図5に示す配列構造をそれぞれ採用すればよい。

符号の説明

[0101]	1	可撓性基板
	2	接着剤
	3	端子部
	3a～3h	接続端子
	4	配線部
	4a～4h	配線
	4a'～4h'	ダミー配線
	5a～5h	フィルド・スルーホール (F-T H)
	6	コネクタ部
	7	カバーレイ
	10	フレキシブルプリント基板 (FPC)
	101	液晶パネル (LCD)
	102	LCD端子部
	102a～102h	LCD端子

請求の範囲

- [請求項1] 熱圧着により他の電子部品と電氣的に接続されるフレキシブルプリント基板であって、
- 可撓性基板と、
- この可撓性基板の一方の面に形成され、前記他の電子部品と接続される複数の接続端子を有する端子部と、
- 前記可撓性基板の他方の面に形成された複数の配線を有する配線部と、
- 前記端子部の前記他の電子部品との圧着接続領域内において前記可撓性基板を貫通する貫通穴内に形成された、前記端子部の各接続端子と前記配線部の各配線とをそれぞれ接続する複数の貫通配線とを備えた
- ことを特徴とするフレキシブルプリント基板。
- [請求項2] 前記配線部は、前記複数の配線が、前記端子部に対応する領域に全体的に配置されるように形成されている
- ことを特徴とする請求項1記載のフレキシブルプリント基板。
- [請求項3] 前記配線部は、前記各配線が、前記各接続端子と交差する方向に延び、前記端子部に対応する領域において、平面視で見ると隣接された各接続端子間に配置されている配線の数がほぼ等しくなるように形成されている
- ことを特徴とする請求項1又は2記載のフレキシブルプリント基板。
- [請求項4] 前記配線部は、前記端子部の各接続端子の隣接方向に沿って前記端子部に対応する領域から両側に延びるように形成されている
- ことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載のフレキシブルプリント基板。
- [請求項5] 前記配線部は、前記各配線が前記各接続端子と平行な方向に延びている

ことを特徴とする請求項 1 記載のフレキシブルプリント基板。

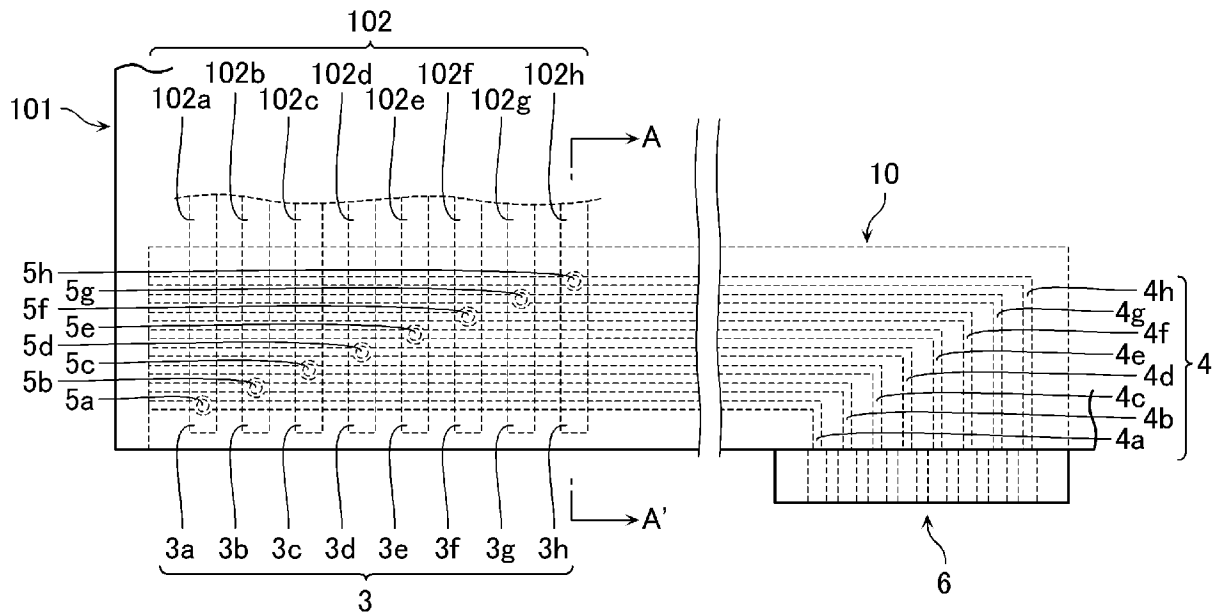
[請求項6] 前記端子部は、前記他の電子部品と異方導電性材料を介して接続される

ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項記載のフレキシブルプリント基板。

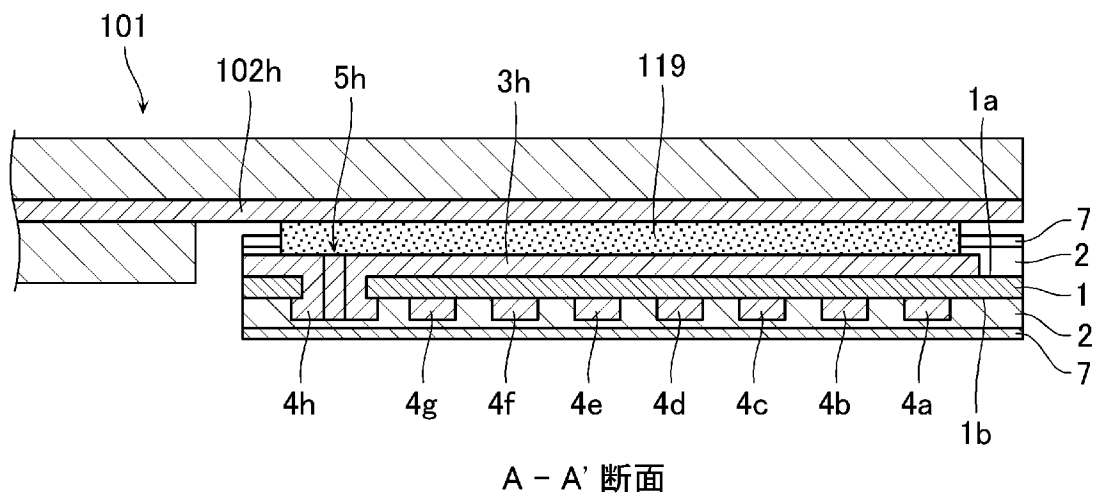
[請求項7] 前記配線部は、前記複数の配線の一部にダミー配線を有する

ことを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項記載のフレキシブルプリント基板。

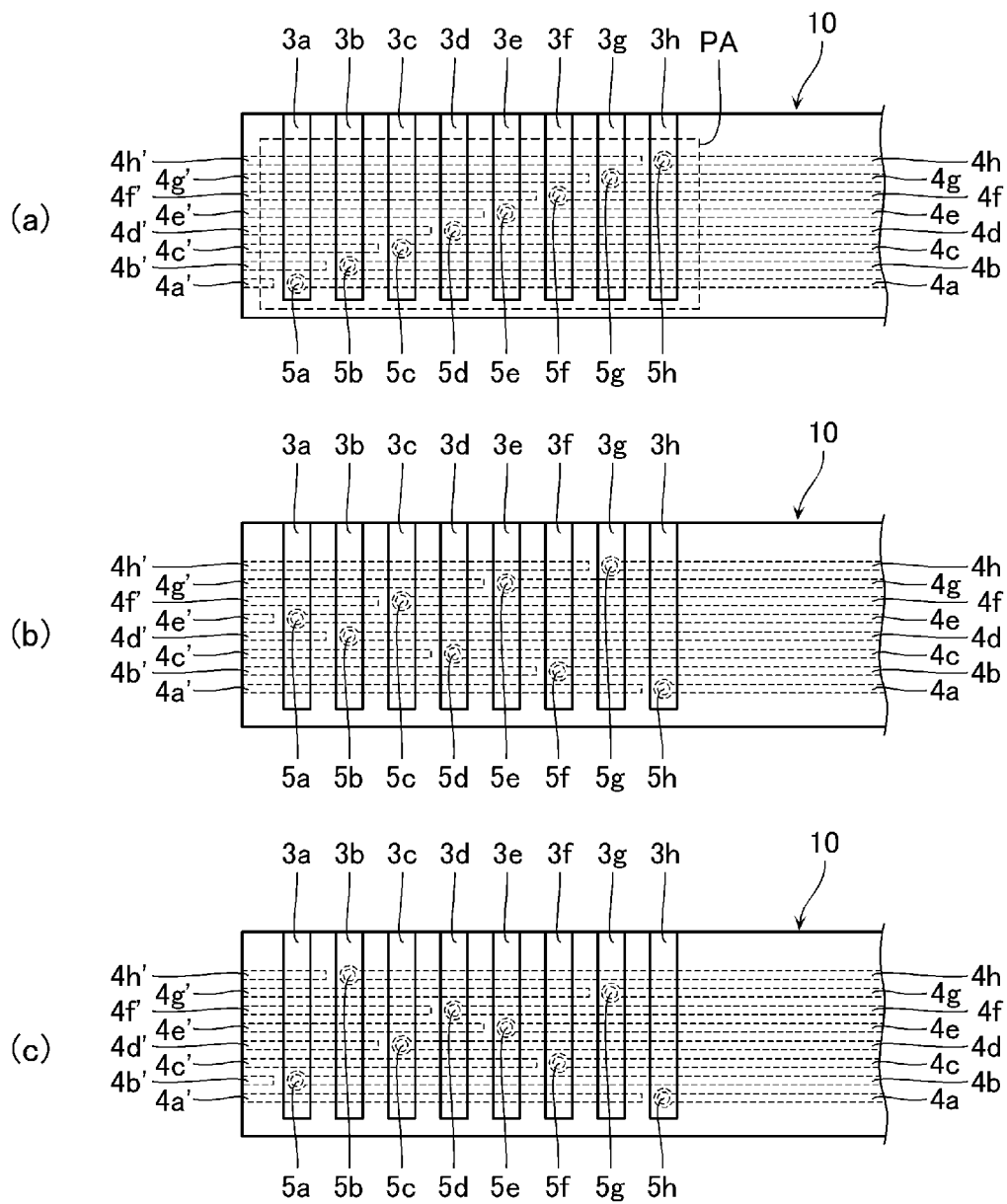
[図1]



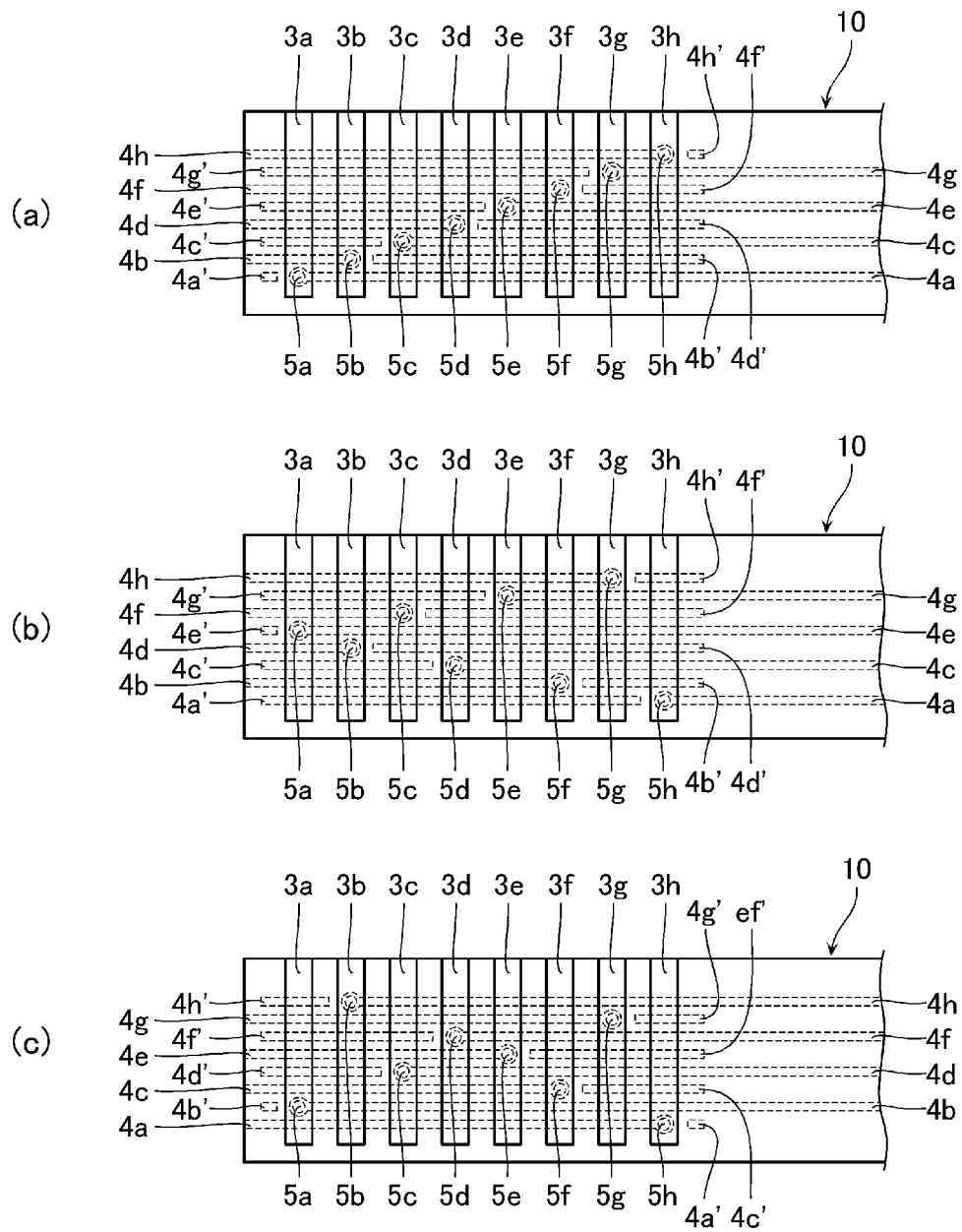
[図2]



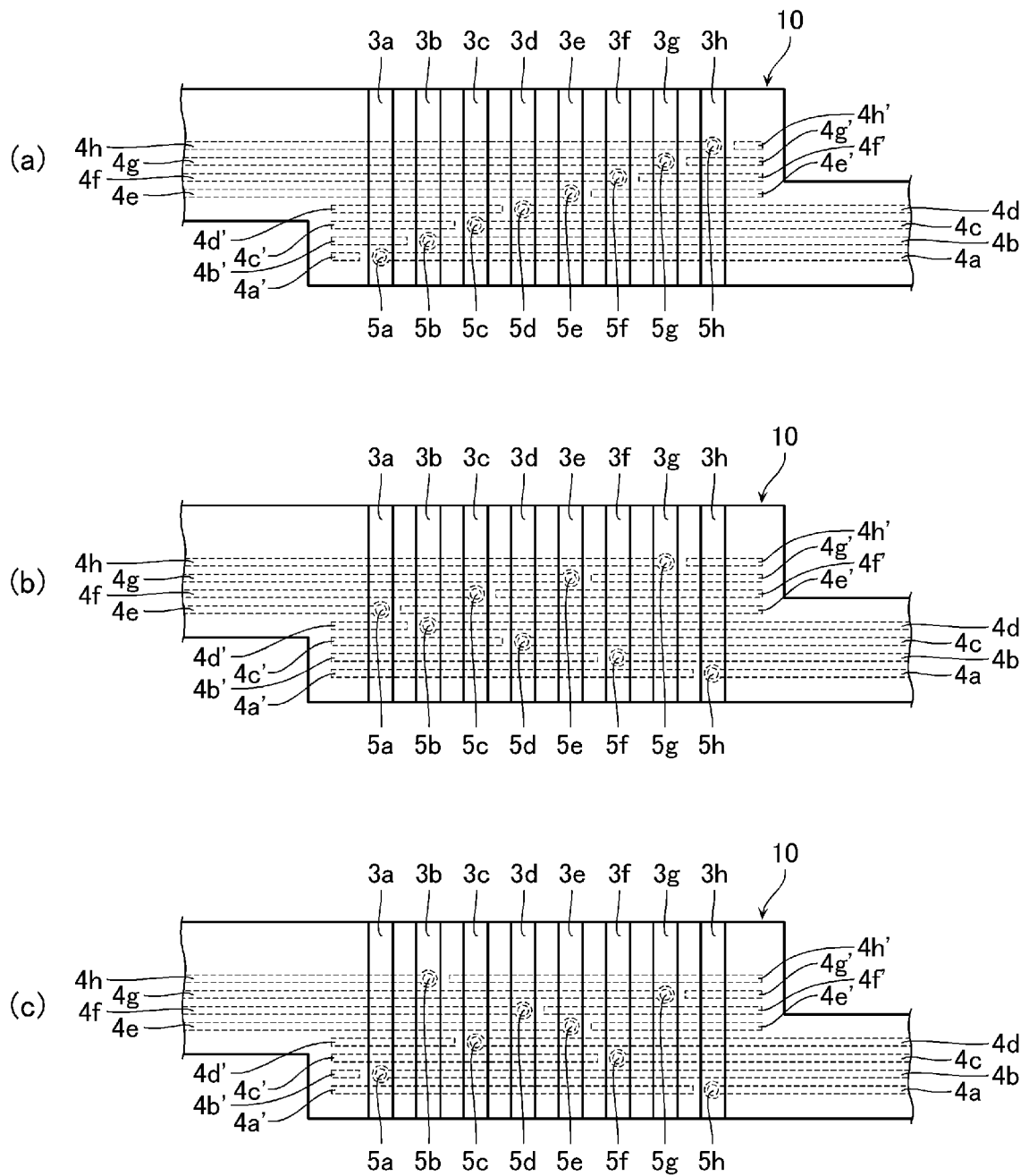
[図3]



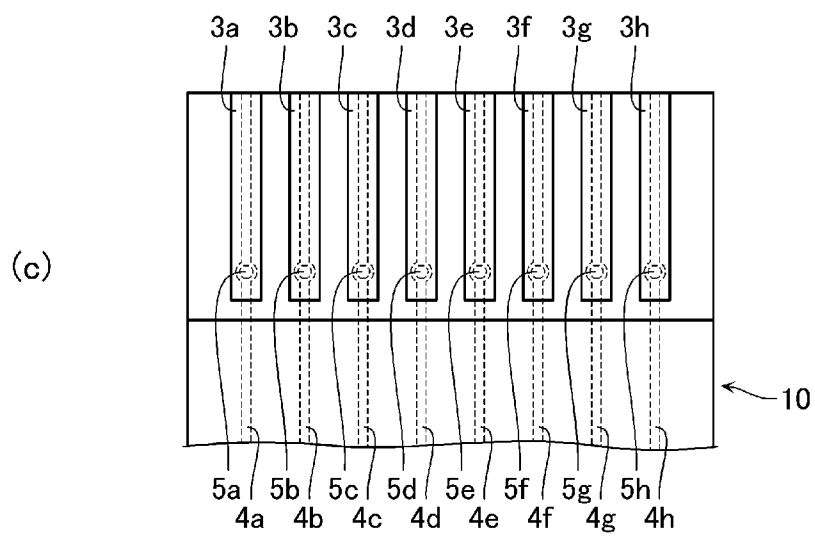
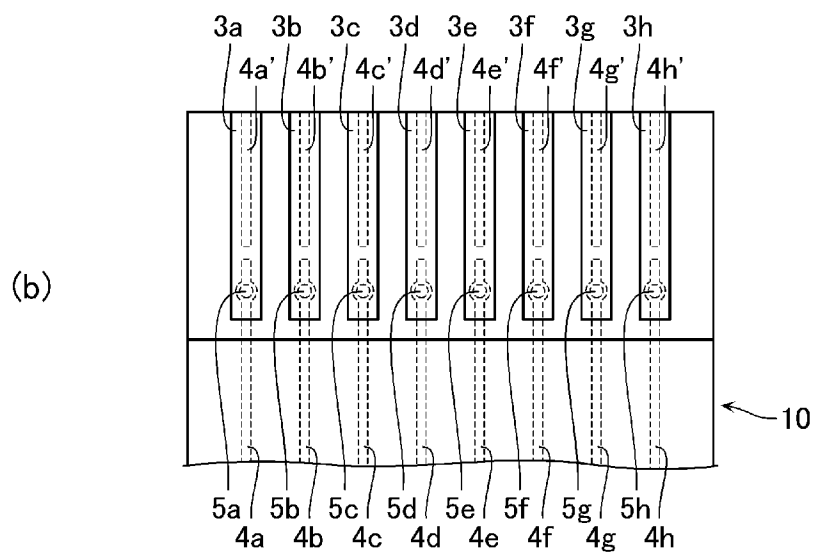
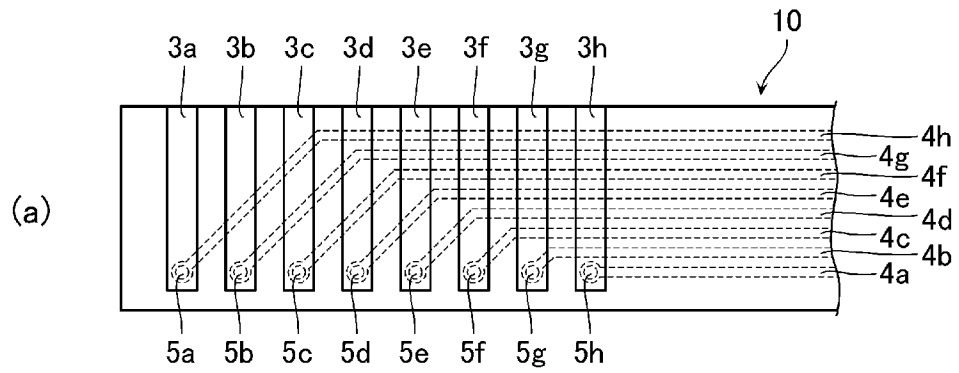
[図4]



[図5]



[図6]



The diagram shows a 3x3 matrix of processing units. The columns are labeled L, C, and R at the top. The units are arranged as follows:

LU	CU	RU
LC	CC	RC
LL	CL	RL

Below the matrix, there are eight vertical lines labeled 3a through 3h. Lines 3a, 3b, and 3c are connected to the L column units. Lines 3d, 3e, and 3f are connected to the C column units. Lines 3g and 3h are connected to the R column units. A label 'PA' is connected to the right side of the matrix.

Figure 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device along the B-B' line. The device includes a substrate 101 with a top layer 102. A patterned layer 119 is formed on top of layer 102. Below layer 102 is a layer 110. A series of rectangular features 114 are embedded in layer 110. These features are connected to a bottom layer 113 via vertical vias 115. The bottom layer 113 is composed of multiple layers: 111, 112, and 113. A label 'B-B' 断面' is at the bottom.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069648

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K1/11(2006.01)i, H05K1/02(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)

H05K1/11, H05K1/02, H05K1/14

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 63902/1988 (Laid-open No. 167074/1989) (Minolta Camera Co., Ltd.), 22 November 1989 (22.11.1989), entire text; all drawings & US 4958050 A	1-4, 6, 7 5
Y	JP 2010-147084 A (FDK Module System Technology Corp.), 01 July 2010 (01.07.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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
28 August, 2014 (28.08.14)

Date of mailing of the international search report
09 September, 2014 (09.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069648

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-244006 A (Panasonic Corp.), 01 December 2011 (01.12.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1, 5-7 2-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K1/11(2006.01)i, H05K1/02(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（I P C））

Int.Cl. H05K1/11, H05K1/02, H05K1/14

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 63-63902 号(日本国実用新案登録出願公開 1-167074 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ミノルタカメラ株式会社）1989. 11. 22, 全文, 全図 & US 4958050 A	1 - 4, 6, 7
A		5
Y	JP 2010-147084 A（F D Kモジュールシステムテクノロジー株式会社）2010. 07. 01, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 7
Y	JP 2011-244006 A（パナソニック株式会社）2011. 12. 01, 全文, 全図	1, 5 - 7

☒ 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

2 8 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 9 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

中島 昭浩

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1

3 S

9 1 4 7

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 請求項の番号
A	図 (ファミリーなし)	2 - 4