

(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



(10) 国際公開番号

WO 2010/010666 A1

PCT

(43) 国際公開日
2010 年 1 月 28 日(28.01.2010)

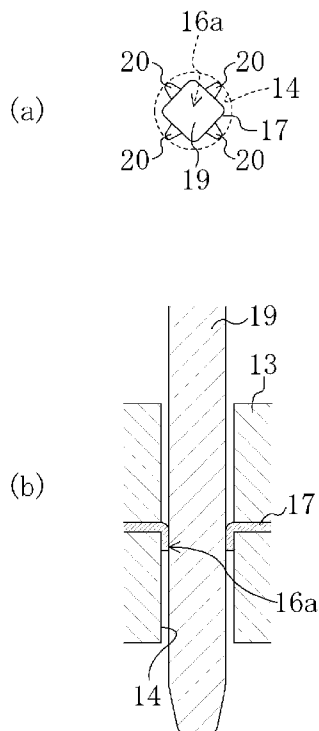
- (51) 国際特許分類:
H05K 1/11 (2006.01) H01R 43/00 (2006.01)
H01R 12/04 (2006.01) H05K 1/14 (2006.01)
H01R 12/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/003273
- (22) 国際出願日: 2009 年 7 月 13 日(13.07.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-189556 2008 年 7 月 23 日(23.07.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電線工業株式会社 (MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1008303 東京都千代田区丸の内三丁目 4 番 1 号 Tokyo (JP). 三菱マテリアル株式会社 (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008117 東京都千代田区大手町 1 丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長谷川佳克 (HASEGAWA, Yoshikatsu) [JP/JP]; 〒3608912 埼玉県熊谷市新堀 1 〇 〇 8 番地 三菱電線工業株式会社 熊谷製作所内 Saitama (JP). 川田昌史 (KAWATA, Masafumi) [JP/JP]; 〒3608912 埼玉県熊谷市新堀 1 〇 〇 8 番地 三菱電線工業株式会社 熊谷製作所内 Saitama (JP). ▲高▼橋圭介 (TAKAHASHI, Keisuke) [JP/JP]; 〒3608912 埼玉県熊谷市新堀 1 〇 〇 8 番地 三菱電線工業株式会社 熊谷製作所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 前田弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町 2 丁目 5 番 7 号 大阪丸紅ビル Osaka (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, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[続葉有]

(54) Title: CIRCUIT STRUCTURE, JOINT BOX, AND METHOD FOR MANUFACTURING CIRCUIT STRUCTURE

(54) 発明の名称: 回路構造体、ジョイントボックス、及び、回路構造体の製造方法

[図6]



(57) Abstract: A circuit structure (10) is provided with a through pin (19) which is inserted into each of plural holes (14) of an insulating plate (15) of a circuit board (13) and an opening (16) of conductive foil (17) provided at a position corresponding to at least one of the plural holes, bends the conductive foil toward the inner wall of the hole of the insulating plate, and comes into contact with the bent conductive foil to thereby electrically connect with the circuit board and bring predetermined regions of a circuit pattern (18) of the circuit substrate into conduction.

(57) 要約: 回路構造体 (10) は、回路基板 (13) の絶縁性プレート (15) の複数の孔部 (14)、及び、複数の孔部の少なくとも 1 つに対応する位置に設けられた導電箔 (17) の開口部 (16) に差し込まれて、絶縁性プレートの孔部の内壁方向へ導電箔を折り曲げると共に、折り曲げられた導電箔に接触することにより、回路基板と電気的に接続し、回路基板の回路パターン (18) の所定の領域同士をそれぞれ導通させるスルーピン (19) を備える。

WO 2010/010666 A1



MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, 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, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

回路構造体、ジョイントボックス、及び、回路構造体の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、回路構造体、ジョイントボックス、及び、回路構造体の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、回路基板上に実装する部品数が増大し、回路結線等が複雑になると、基板両面では回路配線等を収容することが困難となることから、回路基板を複数枚積層させることで対応している。このように、回路基板を複数枚積層させて回路構造体を形成する技術が、例えば、特許文献１等の開示されている。

[0003] 図１３は、従来の回路構造体１００の平面図である。回路構造体１００は、絶縁性プレート１０１と、絶縁性プレート１０１上に形成された導電箔１０２からなる回路パターン１１０とを備えた回路基板１１１が複数枚重ねて構成されている。絶縁性プレート１０１には、厚さ方向にそれぞれ貫通する、積層された絶縁性プレート１０１に共通の複数の孔部１０７が形成されている。また、絶縁性プレート１０１の四隅には、回路基板１１１を積層する際の位置合わせ孔１０３が形成されている。回路パターン１１０には、絶縁性プレート１０１の孔部１０７に対応する位置に、孔部１０７と同面積の開口部１０４が形成されている。これらの孔部１０７及び開口部１０４の一部又は全部には、それぞれ積層された複数枚の回路基板１１１を導通させるスルーピン（不図示）が差し込まれている。

[0004] また、異なる回路パターン１１０を備える他の回路基板１１１と導通させるため、受端子１０５が複数形成されている。受端子１０５は、回路パターン１１０の縁部上から、回路パターン１１０が形成されていない絶縁性プレート１０１の孔部１０７上に亘って設けられており、孔部１０７に対応する

位置に開口部 106 が形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：再公表特許WO 2005/096683号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 近年、特に信号系のコネクタに設けられる端子は、例えばピッチ間隔が2 mm程度で、12本ずつで構成された端子群が7段に配列されており、狭ピッチ且つ多段配列に構成されている。このようなコネクタの端子に対応するためには、回路構造体の各回路基板に載置する部品の高密度化や、各回路基板を導通させるための孔部の狭ピッチ化等が要求される。

[0007] しかしながら、上述のように、従来の回路構造体100では、回路パターン110の縁から絶縁性プレート101上に亘って受端子105が複数設けられており、載置する部品の高密度化や孔部の狭ピッチ化の妨げとなっている。

[0008] 本発明は、斯かる諸点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、狭ピッチ且つ多段配列の端子を備えるコネクタに対応することが可能で、且つ、製造効率及び製造コストが良好な回路構造体、ジョイントボックス、及び、回路構造体の製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る回路構造体は、厚さ方向に貫通する孔部が複数形成された絶縁性プレートと、絶縁性プレート上に形成されると共に、絶縁性プレートの少なくとも1つの孔部に対応する位置に孔部より面積が小さい開口部が設けられた導電箔から成る回路パターンと、を備えた回路基板が、1枚、又は、絶縁性プレートの複数の孔部を互いに対応させるように複数枚重ねて設けられ、回路基板の絶縁性プレートの複数の孔部、及び、複数の孔部の少なくとも1つに対応する位置に設けられた導電箔の開口部に差し込まれて、絶縁性

プレートの孔部の内壁方向へ導電箔を折り曲げると共に、折り曲げられた導電箔に接触することにより、回路基板と電氣的に接続し、回路基板の回路パターンの所定の領域同士をそれぞれ導通させるスルーピンを備えたことを特徴とする。

[0010] このような構成によれば、回路パターンの導電箔の絶縁性プレートの少なくとも1つの孔部に対応する位置に、孔部より面積が小さい開口部を設けており、この開口部にスルーピンを差し込んで、絶縁性プレートの孔部の内壁方向へ導電箔を折り曲げている。そして、スルーピンが、この折り曲げられた導電箔に接触することにより、回路基板と電氣的に接続し、一枚、又は、複数枚の回路基板の回路パターンを所定領域同士で導通させる。このため、回路基板の回路パターンを導通させるために、回路パターンの縁から絶縁性プレート上に亘って、載置する部品の高密度化や孔部の狭ピッチ化の妨げとなる受端子を設けなくてよい。従って、狭ピッチ且つ多段配列の端子を備えるコネクタに対応することができる。また、受端子の形成工程を別に設ける必要が無くなる。さらに、従来はスルーピンを差し込む際に、受端子の開口部と絶縁性プレートの孔部とを精度良く位置合わせしてそれぞれ設けると共に、スルーピンの径と受端子の開口部等の径とが対応するように精度良く形成しなければならないのに対し、本発明の構成によれば、スルーピンを導電箔の開口部に差し込み、導電箔を折り曲げる構成となっているため、受端子の開口部の大きさ等について少々の誤差があっても問題無くスルーピンを差し込んで導通させることができる。このため、回路構造体の製造効率及び製造コストが良好となる。

[0011] また、本発明に係る回路構造体は、導電箔の開口部が切欠部を備えていてもよい。

[0012] このような構成によれば、導電箔の開口部が切欠部を備えているため、スルーピンの差し込み時に、導電箔を容易に折り曲げることができる。

[0013] さらに、本発明に係る回路構造体は、折り曲げられた導電箔が、絶縁性プレートの孔部の内壁と、孔部に差し込まれたスルーピンとの隙間を埋めるよ

うに、孔部の内壁とスルーピンとの間に嵌め込まれていてもよい。

[0014] このような構成によれば、折り曲げられた導電箔が、絶縁性プレートとの孔部の内壁と、孔部に差し込まれたスルーピンとの隙間を埋めるように、孔部の内壁とスルーピンとの間に嵌め込まれているため、スルーピンと導電箔との接触面積がより大きくなり、両者をより良好に電氣的に接続させることができる。また、絶縁性プレートの孔部の内壁とスルーピンとの間に隙間が無くなるため、スルーピンをより安定的に保持することができ、回路構造体の品質がより良好となる。

[0015] また、本発明に係る回路構造体は、スルーピンの断面が多角形状に形成されていてもよい。

[0016] このような構成によれば、スルーピンの断面が多角形状に形成されているため、スルーピンの差し込み時に、導電箔をより容易に折り曲げることができる。

[0017] さらに、本発明に係る回路構造体は、絶縁性プレートの複数の孔部に差し込まれたスルーピンのピッチ間隔が1.5～2.2mmであってもよい。

[0018] このような構成によれば、絶縁性プレートの複数の孔部に差し込まれたスルーピンのピッチ間隔が1.5～2.2mmであるため、回路構造体に接続されるコネクタの端子配列が狭ピッチのものであっても、良好に電氣的に接続させることができる。

[0019] 本発明に係るジョイントボックスは、厚さ方向に貫通する孔部が複数形成された絶縁性プレートと、絶縁性プレート上に形成されると共に、絶縁性プレートの少なくとも1つの孔部に対応する位置に孔部より面積が小さい開口部が設けられた導電箔から成る回路パターンと、を備えた回路基板が、1枚、又は、絶縁性プレートの複数の孔部を互いに対応させるように複数枚重ねて設けられ、回路基板の絶縁性プレートの複数の孔部、及び、複数の孔部の少なくとも1つに対応する位置に設けられた導電箔の開口部に差し込まれて、絶縁性プレートの孔部の内壁方向へ導電箔を折り曲げると共に、折り曲げられた導電箔に接触することにより、回路基板と電氣的に接続し、回路基板

の回路パターンの所定の領域同士をそれぞれ導通させるスルーピンを備えた回路構造体と、回路構造体を覆うように設けられたボックス体と、を備え、ボックス体は、回路構造体の外部との信号入出力側に設けられ、スルーピンが外部に突出するように貫通する絶縁性の上側ボックスと、回路構造体の信号入出力側と反対側に設けられた絶縁性の下側ボックスと、を備えたことを特徴とする。

[0020] このような構成によれば、上述のように、狭ピッチ且つ多段配列の端子を備えるコネクタに対応することが可能で、且つ、製造効率及び製造コストが良好な回路構造体を備えたジョイントボックスを得ることができる。

[0021] また、本発明に係るジョイントボックスは、下側ボックスが、スルーピンの先端を固定していてもよい。

[0022] このような構成によれば、下側ボックスが、スルーピンの先端を固定するため、スルーピンと導電箔とを導通させる部位（スルーピンを差し込んで導電箔を折り曲げて接触させている部位）と、スルーピンに加わる外力に対抗してスルーピンを固定する部位とが異なる。このため、上記接触部位に外力が加わることによる電氣的な接触不良の発生等を良好に抑制することができ、ジョイントボックスの回路構造体の品質がより良好となる。

[0023] さらに、本発明に係るジョイントボックスは、下側ボックスが、スルーピンの断面積より小さい面積を有する差込孔が複数形成され、差込孔にスルーピンの先端を圧入することによりスルーピンの先端が固定されていてもよい。

[0024] このような構成によれば、下側ボックスにスルーピンの断面積より小さい面積を有する差込孔が複数形成され、この差込孔にスルーピンの先端を圧入することによりスルーピンの先端が固定されているため、スルーピンをより容易に且つ安定的に固定することができる。

[0025] また、本発明に係るジョイントボックスは、上側ボックスが、厚さ方向にスルーピンが貫通すると共に、スルーピンの断面積より小さい面積を有する貫通孔が複数形成され、貫通孔にスルーピンを圧入することによりスルーピ

ンが挟持されて固定されていてもよい。

[0026] このような構成によれば、上側ボックスに、厚さ方向にスルーピンが貫通すると共に、スルーピンの断面積より小さい面積を有する貫通孔が複数形成され、この貫通孔にスルーピンを圧入することによりスルーピンが挟持されて固定されているため、スルーピンをより容易に且つ安定的に固定することができる。

[0027] 本発明に係る回路構造体の製造方法は、厚さ方向に貫通する孔部が複数形成された絶縁性プレートと、絶縁性プレート上に形成されると共に、絶縁性プレートの少なくとも1つの孔部に対応する位置に該孔部より面積が小さい開口部が設けられた導電箔から成る回路パターンと、を備えた回路基板を一枚準備する、又は、複数枚準備して絶縁性プレートの複数の孔部を互いに対応させるように重ねて設ける第1の工程と、回路基板の絶縁性プレートの複数の孔部、及び、複数の孔部の少なくとも1つに対応する位置に設けられた導電箔の開口部にスルーピンを差し込むことにより、絶縁性プレートの孔部の内壁方向へ導電箔を折り曲げると共に、折り曲げた導電箔に接触することにより、回路基板と電氣的に接続し、回路基板の回路パターンの所定の領域同士をそれぞれ導通させる第2の工程と、を備えたことを特徴とする。

[0028] このような構成によれば、上述のように、狭ピッチ且つ多段配列の端子を備えるコネクタに対応することが可能な回路構造体を、良好な効率及びコストによって製造することができる。

発明の効果

[0029] 本発明によれば、狭ピッチ且つ多段配列の端子を備えるコネクタに対応することが可能で、且つ、製造効率及び製造コストが良好な回路構造体、ジョイントボックス、及び、回路構造体の製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1] 図1は、回路構造体を備えたジョイントボックスの模式図である。

[図2] 図2は、図1のジョイントボックスを各構成要素に分解した図である。

[図3] 図3（a）は中心に対して対称な位置に形成された4つの切欠部を備え

た開口部の平面図である。図3（b）は中心に対して対称な位置に形成された2つの切欠部を備えた開口部の平面図である。図3（c）は中心に対して対称な位置に形成された6つの切欠部を備えた開口部の平面図である。図3（d）は正円形状に形成された開口部の平面図である。図3（e）は楕円形状に形成された開口部の平面図である。図3（f）は三角形形状に形成された開口部の平面図である。図3（g）は四角形状に形成された開口部の平面図である。図3（h）は細いスリットが2本交差するように形成された開口部の平面図である。

[図4] 図4は、スルーピンの断面図である。

[図5] 図5（a）はスルーピンの先端を差し込んだときの開口部及び孔部の横断面図である。図5（b）はスルーピンの先端を差し込んだときの開口部及び孔部の縦断面図である。

[図6] 図6（a）はスルーピンの先端を差し込んで貫通させたときの開口部及び孔部の横断面図である。図6（b）はスルーピンの先端を差し込んで貫通させたときの開口部及び孔部の縦断面図である。

[図7] 図7は、スルーピンによって、各回路基板内の各領域で回路パターンが導通されている複数枚が積層された回路基板の断面図である。

[図8] 図8は、スルーピンによって、回路基板内の各領域で回路パターンが導通されている一枚の回路基板の断面図である。

[図9] 図9は、スルーピンによって、回路基板同士で回路パターンが導通されている複数枚が積層された回路基板の断面図である。

[図10] 図10は、スルーピンの先端を差し込んで貫通させることで折り曲げられてスルーピンに接触する導電箔と、孔部の内壁とに隙間が形成されている開口部及び孔部の縦断面図である。

[図11] 図11は、上側と下側から回路構造体を覆うボックス体の断面図である。

[図12] 図12（a）～図12（f）は、スルーピンの製造工程の説明図である。

[図13] 図 1 3 は、従来の回路構造体の平面図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施形態について、図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

[0032] (回路構造体 1 0 を備えたジョイントボックス 1 1 の構成)

図 1 は、回路構造体 1 0 を備えたジョイントボックス 1 1 の模式図である。図 2 は、図 1 のジョイントボックス 1 1 を各構成要素に分解した図である。ジョイントボックス 1 1 は、回路構造体 1 0 と、回路構造体 1 0 を覆うように設けられたボックス体 1 2 とを備えている。

[0033] 回路構造体 1 0 は、4 枚の回路基板 1 3 が重ねて設けられている。なお、回路構造体 1 0 の回路基板 1 3 は 4 枚に限られず、回路基板 1 3 を何枚重ねて設けてもよい。また、一枚の回路基板 1 3 で構成されていてもよい。回路基板 1 3 は、厚さ方向に貫通する孔部 1 4 が所定の行及び列に配列するように形成された絶縁性プレート 1 5 を備えている。絶縁性プレート 1 5 は、例えば樹脂材料等で形成されている。また、回路基板 1 3 は、絶縁性プレート 1 5 上に形成され、複数の開口部 1 6 a が設けられた導電箔 1 7 から成る回路パターン 1 8 を備えている。回路パターン 1 8 の導電箔 1 7 は、例えば銅等を用いた金属箔で構成されている。

[0034] 回路パターン 1 8 を構成する導電箔 1 7 の開口部 1 6 a は、絶縁性プレート 1 5 の少なくとも 1 つの孔部 1 4 に対応する位置に設けられている。開口部 1 6 a は、後述のスルーピン 1 9 を差し込むためのもので、絶縁性プレート 1 5 の孔部 1 4 より面積が小さく形成されている。開口部 1 6 a は、図 3 (a) に示すように、その中心に対して対称な位置に形成された 4 つの切欠部 2 0 を備えている。開口部 1 6 a の形状は、これに限られず、例えば、図 3 (b) の開口部 1 6 b に示すように、その中心に対して対称な位置に形成された 2 つの切欠部 2 1 を備えたものであってもよい。また、開口部 1 6 a は、図 3 (c) の開口部 1 6 c に示すように、その中心に対して対称な位置に形成された 6 つの切欠部 2 2 を備えたものであってもよい。なお、開口部

16aの切欠部の数はこれらに限られない。また、開口部16aは、図3（d）の開口部16dに示すような正円形状、または、図3（e）の開口部16eに示すような楕円形状に形成されていてもよい。さらに、開口部16aは、図3（f）の開口部16fに示すような三角形形状、または、図3（g）の開口部16gに示すような四角形状に形成されていてもよい。なお、開口部16aは、これら以外の多角形状に形成されていてもよい。また、開口部16aは、図3（h）の開口部16hに示すように、細いスリット23が2本交差するように形成されたものであってもよい。

[0035] 回路パターン18を構成する導電箔17には、差し込まれたスルーピン19と接触する上述の開口部16aの他に、スルーピン19とは接触しない非接触開口部16'aも形成されている。非接触開口部16'aは、スルーピン19の断面積より大きな断面積に形成されている。

[0036] このような回路基板13が、それぞれ絶縁性プレート15の複数の孔部14を互いに対応させるように複数枚重ねて設けられて回路構造体10を構成している。

[0037] また、回路構造体10は、複数枚重ねて設けられた回路基板13の絶縁性プレート15の複数の孔部14、及び、孔部14に対応する位置に設けられた導電箔17の開口部16aに差し込まれて、回路基板13と電氣的に接続し、回路基板13の回路パターン18の所定の領域同士をそれぞれ導通させるスルーピン19を備えている。

[0038] 図4は、スルーピン19の断面図である。スルーピン19は、細長の矩形形状に打ち抜かれた銅板等の導電性金属板の一部分を、長辺方向に沿って折り曲げて、例えば0.5mm四方の断面矩形状に形成されている。スルーピン19の先端は、尖った四角錐面状にプレス加工されている。スルーピン19の断面形状は、これに限らず、例えばその他の多角形状等に形成されていてもよい。

[0039] スルーピン19は、図5（a）及び（b）に示すように、複数枚重ねて設けられた回路基板13の絶縁性プレート15の複数の孔部14、及び、孔部

14に対応する位置に設けられた導電箔17の開口部16aに差し込まれると、絶縁性プレート15の孔部14に突出する回路パターン18の導電箔17に当たる。そのままスルーピン19が差し込まれると、導電箔17を絶縁性プレート15の孔部14の内壁方向へ折り曲げる。スルーピン19をさらに差し込むと、図6(a)及び(b)に示すように、折り曲げられた導電箔17が、絶縁性プレート15の孔部14の内壁と、孔部14に差し込まれたスルーピン19との隙間を埋めるように、孔部14の内壁とスルーピン19との間に嵌め込まれる。回路構造体10内において、スルーピン19は、図6(b)に示すように導電箔17と電氣的に接続されることにより、回路基板13の回路パターン18の所定の領域同士の導通を実現している。

[0040] ここで、スルーピン19による回路パターン18の導通の種々の形態について、図7～9を用いて説明する。本実施形態に係るジョイントボックス11は、図1及び2に示すように、領域A、B、Cを備え、当該3つの領域で、それぞれコネクタが嵌合する構造を有している。

[0041] 図7は、複数枚の回路基板13を積層させて構成された回路構造体を示す。図7に示す構成では、積層された複数枚の回路基板13にスルーピン19a～19iを差し込んで領域A、B、Cのそれぞれを導通させている。図7において、スルーピン19a、19bは、領域Aに設けられた回路基板13に差し込まれている。スルーピン19c、19d、19eは、領域Bに設けられた回路基板13に差し込まれている。スルーピン19f、19g、19h、19iは、領域Cに設けられた回路基板13に差し込まれている。

[0042] スルーピン19bと19cとは、最上段の回路基板13において領域AとBとに亘って設けられた回路パターン18に電氣的に接続されており、これにより、回路パターン18を領域Aと領域Bとで導通させている。そうして、領域Aのスルーピン19bに接続されたコネクタ（不図示）と、領域Bのスルーピン19cに接続された他のコネクタ（不図示）とが、互いに導通するようになっている。

[0043] スルーピン19eと19fとは、中段の回路基板13において領域BとC

とに亘って設けられた回路パターン 18 に電氣的に接続されており、これにより、回路パターン 18 を領域 B と領域 C とで導通させている。そうして、領域 B のスルーピン 19 e に接続されたコネクタ（不図示）と、領域 C のスルーピン 19 f に接続された他のコネクタ（不図示）とが、互いに導通するようになっている。

[0044] スルーピン 19 g と 19 h とは、最上段の回路基板 13 において領域 C に設けられた回路パターン 18 に電氣的に接続されており、これにより、回路パターン 18 を領域 C 内の所定部位同士で導通させている。

[0045] スルーピン 19 a と 19 i とは、最下段の回路基板 13 において領域 A と C とに亘って設けられた回路パターン 18 に電氣的に接続されており、これにより、回路パターン 18 を領域 A と領域 C とで導通させている。そうして、領域 A のスルーピン 19 a に接続されたコネクタ（不図示）と、領域 C のスルーピン 19 i に接続された他のコネクタ（不図示）とが、互いに導通するようになっている。

[0046] 図 8 は、一枚の回路基板 13 で構成された回路構造体を示す。図 8 において、スルーピン 19 j は、領域 A に設けられた回路基板 13 に差し込まれている。スルーピン 19 k は、領域 B に設けられた回路基板 13 に差し込まれている。スルーピン 19 l, 19 m は、領域 C に設けられた回路基板 13 に差し込まれている。

[0047] スルーピン 19 j と 19 k とは、回路基板 13 において領域 A と B とに亘って設けられた回路パターン 18 に電氣的に接続されており、これにより、回路パターン 18 を領域 A と領域 B とで導通させている。そうして、領域 A のスルーピン 19 j に接続されたコネクタ（不図示）と、領域 B のスルーピン 19 k に接続された他のコネクタ（不図示）とが、互いに導通するようになっている。

[0048] スルーピン 19 l と 19 m とは、回路基板 13 において領域 C に設けられた回路パターン 18 に電氣的に接続されており、これにより、回路パターン 18 を領域 C 内の所定部位同士で導通させている。

- [0049] 図9は、複数枚の回路基板13を積層させて構成された回路構造体を示す。図9において、スルーピン19n, 19o, 19pは、それぞれ積層された複数枚の回路基板13を貫通するように差し込まれている。
- [0050] スルーピン19nと19oとは、最上段の回路基板13に設けられた回路パターン18に電氣的に接続されており、これにより、最上段の回路基板13の回路パターン18を所定部位同士で導通させている。
- [0051] また、スルーピン19oは、最上段の回路基板13の回路パターン18と、中段の回路基板13の回路パターン18とに電氣的に接続されており、これにより、最上段の回路パターン18と中段の回路パターン18をとを導通させている。
- [0052] スルーピン19pは、最上段の回路基板13の回路パターン18と、最下段の回路基板13の回路パターン18とに電氣的に接続されており、これにより、最上段の回路パターン18と最下段の回路パターン18をとを導通させている。このような構成によれば、3次元的に複数の回路基板13を組み立てて導通させることができるため、高集積化の点で特に有利である。さらに、スルーピン19によって、所定の回路パターンを有する1つの回路基板13と、異なる回路パターン18を備える他の回路基板13とを導通させることができる。
- [0053] なお、本実施形態では、ジョイントボックス11がコネクタを嵌合させる3つの領域（領域A, B, C）を備えているが、当該領域の数は限定されず、3つより少なくてもよいし、多くてもよい。
- [0054] また、回路パターン18において、非接触開口部16'aにもスルーピン19が差し込まれるが、非接触開口部16'aには、絶縁性プレート15の孔部14に導電箔17が突出していないため、スルーピン19とその回路パターン18の導電箔17とは接触しないが、他の層における回路基板13の導電箔17において対応する位置に形成された開口部16aに差し込まれて、導電箔17を折り曲げて接触し、電氣的に接続されている。
- [0055] なお、本実施形態では、回路パターン18の導電箔17の開口部16aに

差し込まれたスルーピン 19 によって折り曲げられた導電箔 17 が、孔部 14 の内壁とスルーピン 19 との間に隙間無く嵌め込まれているが、これに限らず、図 10 に示すように、折り曲げられてスルーピン 19 に接触する導電箔 17 と、孔部 14 の内壁とに隙間が形成されていてもよい。

[0056] 絶縁性プレート 15 の複数の孔部 14 に差し込まれた複数本のスルーピン 19 は、狭ピッチ且つ 2 ～ 15 行 × 2 ～ 16 列に配列することができ、本実施形態では、図 1 及び 2 に示すように、ピッチ間隔が 1.5 ～ 2.2 mm であって、7 行 × 12 列に配列されている。このため、本実施形態に係る回路構造体 10 は、特に、狭ピッチ且つ多段配列の端子構造を有する信号系のコネクタに対応することができる。

[0057] ボックス体 12 は、回路構造体 10 を覆うように設けられ、それぞれ樹脂等の絶縁性材料で構成された上側ボックス 30 と下側ボックス 31 とを備えている。図 11 に、上側と下側から回路構造体 10 を覆うボックス体 12 の断面図を示す。

[0058] 上側ボックス 30 は、回路構造体 10 の信号入出力側に設けられ、下側ボックス 31 は、回路構造体 10 の信号入出力側とは反対側に設けられている。上側ボックス 30 及び下側ボックス 31 は、回路基板 13 の孔部 14 に対応する位置に、それぞれスルーピン 19 の断面積より小さい面積を有する複数の貫通孔 32 及び差込孔 33 が形成されており、この貫通孔 32 及び差込孔 33 にスルーピン 19 が差し込まれる。スルーピン 19 は、上側ボックス 30 の方から差し込まれており、上側ボックス 30 の貫通孔 32 を貫通して一方の先端が外部に突出している。スルーピン 19 の他方の先端は、下側ボックス 31 の差込孔 33 に圧入固定されている。また、スルーピン 19 は、上側ボックス 30 の貫通孔 32 にも圧入されており、この貫通孔 32 でスルーピン 19 が挟持されて固定されている。

[0059] 本実施形態に係る回路構造体 10 は、上述のように、厚さ方向に貫通する孔部 14 がそれぞれ所定の行及び列に配列するように形成された絶縁性プレート 15、及び、絶縁性プレート 15 上に形成され、孔部 14 に対応するよ

うに複数の開口部 16 a が設けられた導電箔 17 から成る回路パターン 18 を備える回路基板 13 が複数枚積層されており、回路基板 13 の所定の領域同士は、スルーピン 19 によって導通されている。このような構造によって、回路構造体 10 が 3 次元的な回路構造を有し、コンパクトに形成されている。

[0060] (回路構造体 10 を備えたジョイントボックス 11 の製造方法)

次に、回路構造体 10 を備えたジョイントボックス 11 の製造方法について説明する。まず、スルーピン 19 を作製する。図 12 (a) ~ (f) に、スルーピン 19 の製造工程の説明図を示す。図 12 (a) に示すように、まず、例えば厚さが 0.2 mm で所定幅の銅板 40 を準備し、圧延により、図 12 (b) に示すように、例えば厚さ 0.16 mm に押し潰す。続いて、図 12 (c) に示すように、銅板 40 の長辺方向に沿った両側部 41 を立ち上げて間に基体部 42 を形成すると共に、図 12 (d) に示すように、両側部 41 を内側に曲げ、さらに図 12 (e) に示すように、そのまま基体部 42 上に折り畳む。次いで、図 12 (f) に示すように、折り畳んだ両側部 41 を基体部 42 と共に立ち上げて、両側部 41 同士を密着させ、四方から機械的に圧縮して、図 4 に示す 0.5 mm 四方の断面形状とする。なお、スルーピン 19 は、図 12 (f) に示すように、基体部 42 を下方にわずかに膨らました形状のままであってもよい。

[0061] このような構成によれば、導電性金属板を折り曲げて、空洞部がなく、且つ、上下方向に幅のある断面四角形の棒状に成形しているので、導電性金属板の板厚が薄い場合でも、導電金属板の厚みと比較して一辺の厚みが十分に大きいスルーピン 19 を得ることができ、スルーピン 19 が上下方向に湾曲したり、あるいは折損することが少ない。また、横断面が円形状又は多角形状等の線材を所定の長さに切断して、スルーピン 19 を作製してもよい。線材としては、黄銅等の銅合金が適用され、外周が Sn メッキされているものが好ましい。

[0062] 次に、回路基板 13 を作製する。回路基板 13 の作製としては、まず、例

例えば厚さが $50 \sim 200 \mu\text{m}$ の銅製の導電箔17を、短辺の長さを $100 \sim 200 \text{mm}$ とし、長辺の長さを $100 \sim 300 \text{mm}$ の短形に切断し、複数の同一寸法の導電箔17を形成し、その内の2枚の導電箔17を上下に重ね合わせる。この際、上側の導電箔17を上導電箔とし、下側の導電箔17を下導電箔とする。

[0063] 次いで、複数の打抜刃（ビッグ刃）を有する打抜加工機を準備し、その台座の所定位置に、上下に重ね合わせた上導電箔と下導電箔とを配置する。また、打抜刃が、上導電箔を貫通し、下導電箔には貫通せずに僅かに切り込まれる（ハーフカットされる）ように打抜加工機又は打抜刃を調節する。そして、下導電箔を下敷き材として上導電箔を打抜刃にて打抜く。打抜刃は、上導電箔を貫通し、下導電箔には貫通せずに僅かに挿通される程度で停止する。すなわち、所定の形状に打抜かれた上導電箔と、所定の形状の輪郭部に所々切れ込みが入ったハーフカットの切込線部が形成された下導電箔とを形成する。

[0064] 次に、上導電箔の所定の形状とは関係のない部位を取り除き、所定の形状を有する中間導体を形成する。この中間導体は、回路パターン18と、その外周縁部を縁取るような捨て部材と、回路パターン18及び捨て部材とを連結する連結部とを有している。すなわち、短冊状の導電箔17を2枚重ねて、上側に配置される導電箔17（上導電箔）を打抜く際に、回路パターン18と、捨て部材と、連結部とを有する形状に打抜く。また、このとき、回路パターン18には上述した複数の開口部16aが形成されている。

[0065] その後、次の中間導体を形成する。具体的には、上導電箔の下敷き材であった下導電箔を、新上導電箔とし、別の導電箔17を下敷き材として上下に重ね合わせる。そして、新上導電箔を、別の導電箔17を下敷きとして、打抜刃にて打抜いて次の中間導体を形成する。すなわち、下導電箔を上側に配置して新上導電箔とし、次の導電箔17を下側に配置して新下導電箔とする。

[0066] 以上の工程を順次繰返して、バッチ方式で次々と新しい導電箔17を下敷

き材に用いて、その前に下敷き材であった導電箔 17 を打抜いていき、回路パターン 18 を形成していく。

[0067] 次に、複数の樹脂製等の絶縁性プレート 15 を準備し、それぞれ打抜加工機を用いて所定の位置に孔部 14 等を形成する。または、金型に射出成形で所定の孔を有する絶縁性プレート 15 を形成する。打抜加工で成形する場合、熱硬化性樹脂を用い、射出成形で作製する場合は、熱可塑性樹脂を用いる。具体的には、ポリプロピレン等を用いることができる。射出成形で絶縁性プレート 15 を作製する方が、切削くずが発生せず、材料を有効活用できる点で好ましい。

[0068] 次に、絶縁性プレート 15 上に、上記のように形成した複数の回路パターン 18 を、所定の孔部 14 と所定の開口部 16 a とが対応するようにそれぞれ位置合わせして貼り合わせるにより、複数の回路基板 13 を形成する。このとき、回路パターン 18 と絶縁性プレート 15 とは、接着剤を用いて直接貼り合わせてもよいし、一旦回路パターン 18 をシールのように転写してから貼り合わせてもよい。

[0069] 続いて、回路基板 13 を、それぞれの孔部 14 を対応させて 4 枚重ね合わせ、その上側及び下側をそれぞれ上側ボックス 30 及び下側ボックス 31（ボックス体 12）で覆う。このとき、上側ボックス 30 の貫通孔 32 及び下側ボックス 31 の差込孔 33 は、それぞれ回路基板 13 の複数の孔部 14 にそれぞれ対応するように設ける。

[0070] 次に、ピッチ間隔が 1.5 ～ 2.2 mm で、7 行 × 12 列に配列させたスルーピン 19 を、上側ボックス 30 の貫通孔 32 から積層した回路基板 13 の回路パターン 18 の開口部 16 a、絶縁性プレート 15 の孔部 14 へとそれぞれ差し込んでいく。このとき、スルーピン 19 は、図 5（a）及び（b）に示すように、絶縁性プレート 15 の孔部 14 に突出する回路パターン 18 の導電箔 17 に当たってさらに進み、導電箔 17 を絶縁性プレート 15 の孔部 14 の内壁方向へ折り曲げる。そして、図 6（a）及び（b）に示すように、折り曲げられた導電箔 17 が、絶縁性プレート 15 の孔部 14 の内

壁と、孔部 14 に差し込まれたスルーピン 19 との隙間を埋めるように、孔部 14 の内壁とスルーピン 19 との間に嵌め込まれる。

[0071] 差し込んだスルーピン 19 の先端は、下側ボックス 31 の差込孔 33 に圧入して固定される。また、このとき、スルーピン 19 は上側ボックス 30 の貫通孔 32 にも圧入されており、この貫通孔 32 で挟持されることで固定される。

[0072] 以上の工程により、回路構造体 10 を備えたジョイントボックス 11 が完成する。

[0073] (作用効果)

次に、本発明の実施形態の作用効果について説明する。

[0074] 本発明の実施形態に係る回路構造体 10 は、回路パターン 18 の導電箔 17 の絶縁性プレート 15 の少なくとも 1 つの孔部 14 に対応する位置に、孔部 14 より面積が小さい開口部 16a を設けており、この開口部 16a にスルーピン 19 を差し込んで、絶縁性プレート 15 の孔部 14 の内壁方向へ導電箔 17 を折り曲げている。そして、スルーピン 19 が、この折り曲げられた導電箔 17 に接触することにより、回路基板 13 と電氣的に接続し、回路基板 13 の回路パターン 18 の所定の領域をそれぞれ導通させる。

[0075] このため、回路基板 13 の回路パターン 18 を導通させるために、回路パターン 18 の縁から絶縁性プレート 15 上に亘って、載置する部品の高密度化や孔部 14 の狭ピッチ化の妨げとなる受端子を設けなくてよい。従って、狭ピッチ且つ多段配列の端子を備えるコネクタに対応することができる。また、受端子の形成工程を別に設ける必要が無くなる。

[0076] さらに、従来はスルーピンを差し込む際に、受端子の開口部と絶縁性プレートの孔部とを精度良く位置合わせしてそれぞれ設けると共に、スルーピンの径と受端子の開口部等の径とが対応するように精度良く形成しなければならないのに対し、本発明の構成によれば、スルーピン 19 を導電箔 17 の開口部 16a に差し込み、導電箔 17 を折り曲げる構成となっているため、受端子の開口部の大きさ等について少々の誤差があっても問題無くスルーピン

を差し込んで導通させることができる。このため、回路構造体の製造効率及び製造コストが良好となる。

[0077] また、本発明の実施形態に係るスルーピン 19 は、全ての回路基板 13 を貫通する長さにすることで、複数枚の回路基板 13 を積層させて回路基板構造体を作製しても、回路基板 13 の積層順を気にすることなく組み立てることができる。すなわち、同一の絶縁性プレート 15 を積層させる場合に、不所望の積層を防止するために、回路基板 19 に印や模様を付けたり、形状に特徴を持たせる必要がなくなり、製造効率等が良好となる。

産業上の利用可能性

[0078] 以上説明したように、本発明は、回路構造体、ジョイントボックス、及び、回路構造体の製造方法について有用である。

符号の説明

[0079]	10	回路構造体
	11	ジョイントボックス
	12	ボックス体
	13	回路基板
	14	孔部
	15	絶縁性プレート
	16'	非接触開口部
	16a～h	開口部
	17	導電箔
	18	回路パターン
	19、19a～p	スルーピン
	20、21、22	切欠部
	23	スリット
	30	上側ボックス
	31	下側ボックス
	32	貫通孔

3 3 差込孔

請求の範囲

- [請求項1] 厚さ方向に貫通する孔部が複数形成された絶縁性プレートと、該絶縁性プレート上に形成されると共に、該絶縁性プレートの少なくとも1つの孔部に対応する位置に該孔部より面積が小さい開口部が設けられた導電箔から成る回路パターンと、を備えた回路基板が、1枚、又は、該絶縁性プレートの複数の孔部を互いに対応させるように複数枚重ねて設けられ、
- 上記回路基板の上記絶縁性プレートの複数の孔部、及び、該複数の孔部の少なくとも1つに対応する位置に設けられた上記導電箔の開口部に差し込まれて、該絶縁性プレートの孔部の内壁方向へ該導電箔を折り曲げると共に、折り曲げられた該導電箔に接触することにより、上記回路基板と電氣的に接続し、該回路基板の回路パターンの所定の領域同士をそれぞれ導通させるスルーピンを備えた回路構造体。
- [請求項2] 請求項1に記載された回路構造体において、
- 上記導電箔の開口部は、切欠部を備えている回路構造体。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載された回路構造体において、
- 上記折り曲げられた導電箔は、上記絶縁性プレートの孔部の内壁と、該孔部に差し込まれた上記スルーピンとの隙間を埋めるように、該孔部の内壁と該スルーピンとの間に嵌め込まれている回路構造体。
- [請求項4] 請求項1乃至3のいずれか1つに記載された回路構造体において、
- 上記スルーピンは、断面が多角形状に形成されている回路構造体。
- [請求項5] 請求項1乃至4のいずれか1つに記載された回路構造体において、
- 上記絶縁性プレートの複数の孔部に差し込まれた上記スルーピンのピッチ間隔が1.5～2.2mmである回路構造体。
- [請求項6] 厚さ方向に貫通する孔部が複数形成された絶縁性プレートと、該絶縁性プレート上に形成されると共に、該絶縁性プレートの少なくとも1つの孔部に対応する位置に該孔部より面積が小さい開口部が設けられた導電箔から成る回路パターンと、を備えた回路基板が、1枚、又

は、該絶縁性プレートの複数の孔部を互いに対応させるように複数枚重ねて設けられ、該回路基板の該絶縁性プレートの複数の孔部、及び、該複数の孔部の少なくとも1つに対応する位置に設けられた該導電箔の開口部に差し込まれて、該絶縁性プレートの孔部の内壁方向へ該導電箔を折り曲げると共に、折り曲げられた該導電箔に接触することにより、該回路基板と電氣的に接続し、該回路基板の回路パターンの所定の領域同士をそれぞれ導通させるスルーピンを備えた回路構造体と、

上記回路構造体を覆うように設けられたボックス体と、
を備え、

上記ボックス体は、上記回路構造体の外部との信号入出力側に設けられ、上記スルーピンが外部に突出するように貫通する絶縁性の上側ボックスと、該回路構造体の該信号入出力側と反対側に設けられた絶縁性の下側ボックスと、を備えたジョイントボックス。

[請求項7] 請求項6に記載されたジョイントボックスにおいて、

上記下側ボックスは、上記スルーピンの先端を固定しているジョイントボックス。

[請求項8] 請求項7に記載されたジョイントボックスにおいて、

上記下側ボックスは、上記スルーピンの断面積より小さい面積を有する差込孔が複数形成され、該差込孔に該スルーピンの先端を圧入することにより該スルーピンの先端が固定されるジョイントボックス。

[請求項9] 請求項6乃至8のいずれか1つに記載されたジョイントボックスにおいて、

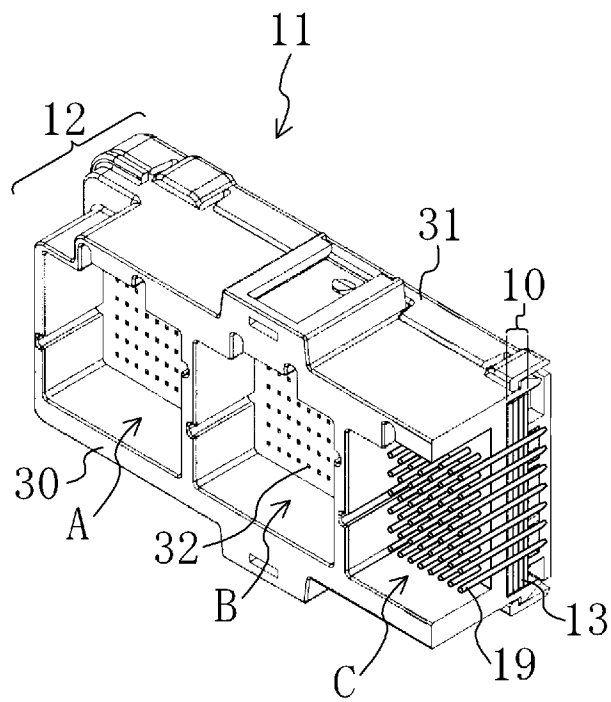
上記上側ボックスは、厚さ方向に上記スルーピンが貫通すると共に、該スルーピンの断面積より小さい面積を有する貫通孔が複数形成され、該貫通孔に該スルーピンを圧入することにより該スルーピンが挟持されて固定されるジョイントボックス。

[請求項10] 厚さ方向に貫通する孔部が複数形成された絶縁性プレートと、該絶

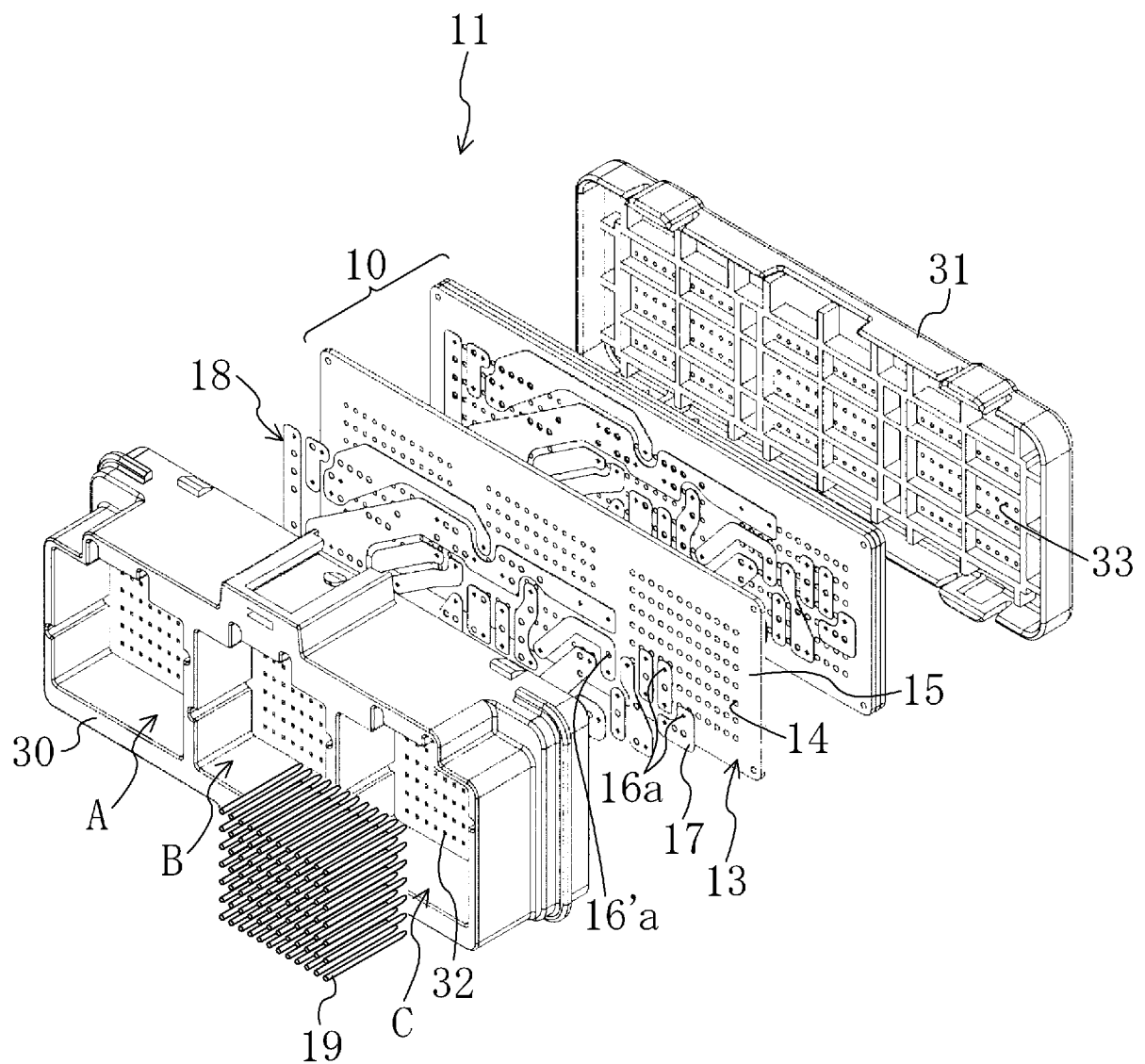
縁性プレート上に形成されると共に、該絶縁性プレートの少なくとも1つの孔部に対応する位置に該孔部より面積が小さい開口部が設けられた導電箔から成る回路パターンと、を備えた回路基板を一枚準備する、又は、複数枚準備して該絶縁性プレートの複数の孔部を互いに対応させるように重ねて設ける第1の工程と、

上記回路基板の上記絶縁性プレートの複数の孔部、及び、該複数の孔部の少なくとも1つに対応する位置に設けられた上記導電箔の開口部にスルーピンを差し込むことにより、該絶縁性プレートの孔部の内壁方向へ該導電箔を折り曲げると共に、折り曲げた該導電箔に上記スルーピンを接触させることによって、該スルーピンを上記回路基板と電氣的に接続し、該回路基板の回路パターンの所定の領域同士をそれぞれ導通させるさせる第2の工程と、
を備えた回路構造体の製造方法。

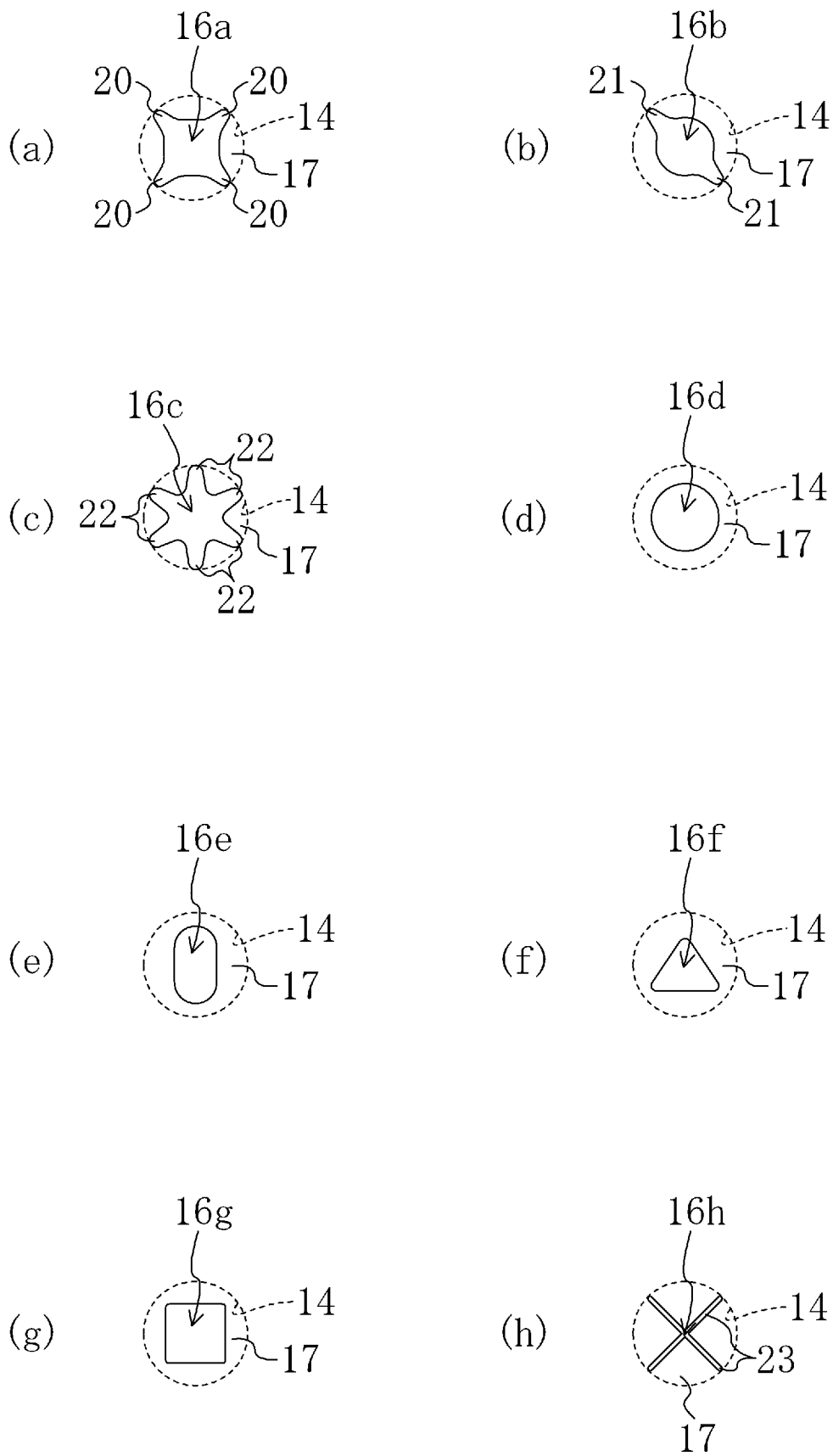
[図1]



[図2]



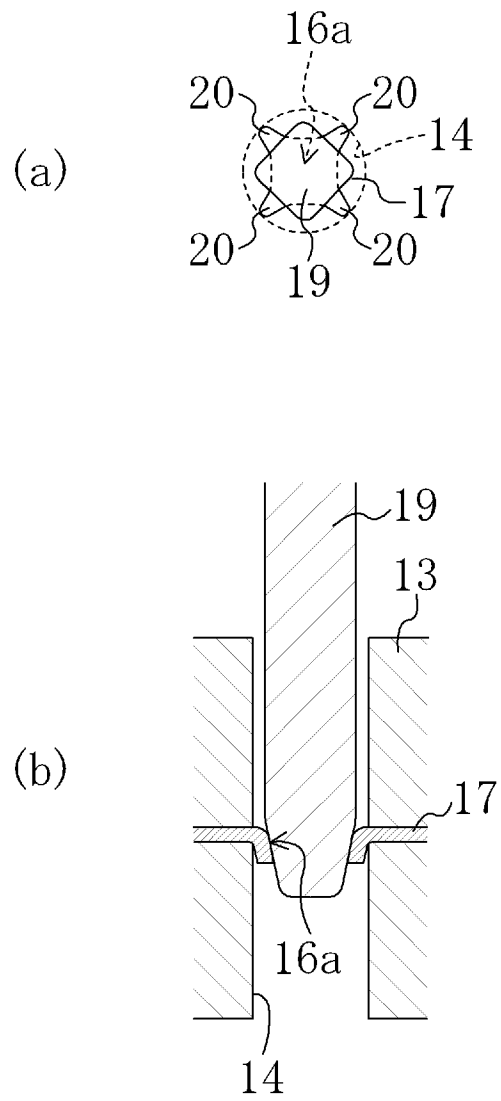
[図3]



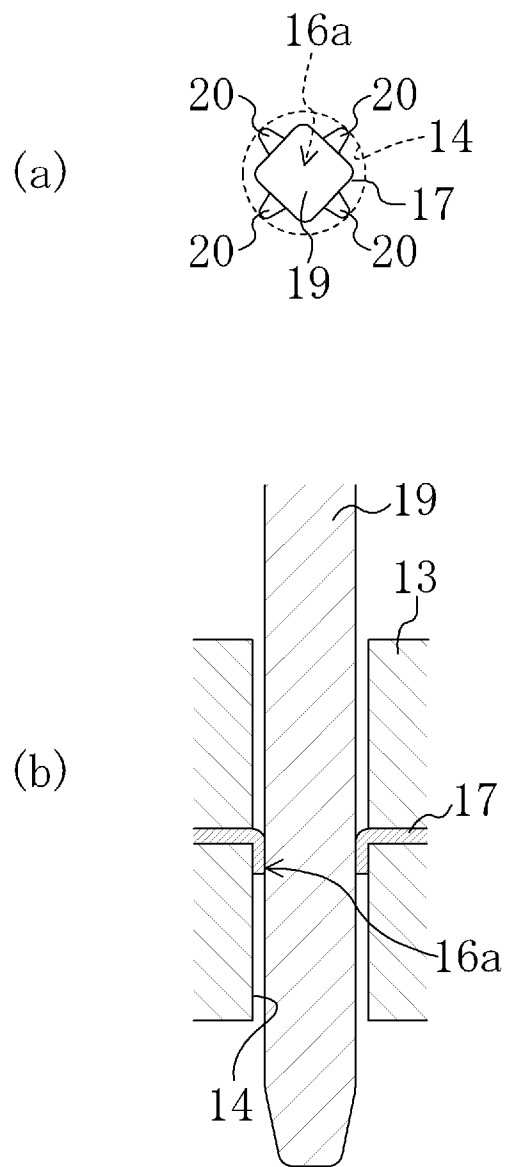
[図4]



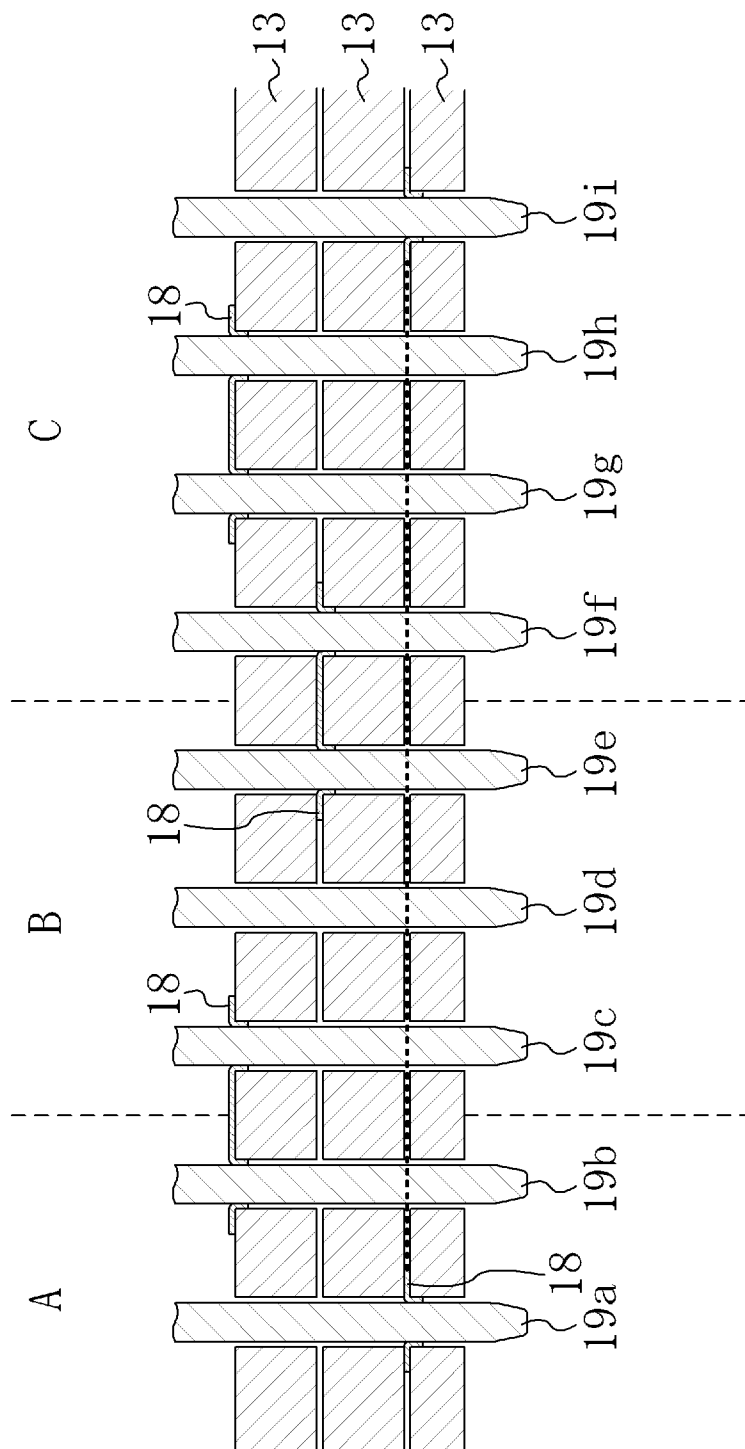
[図5]



[図6]

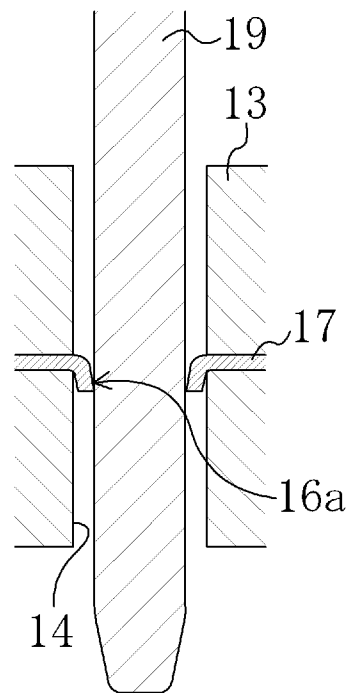


[図7]

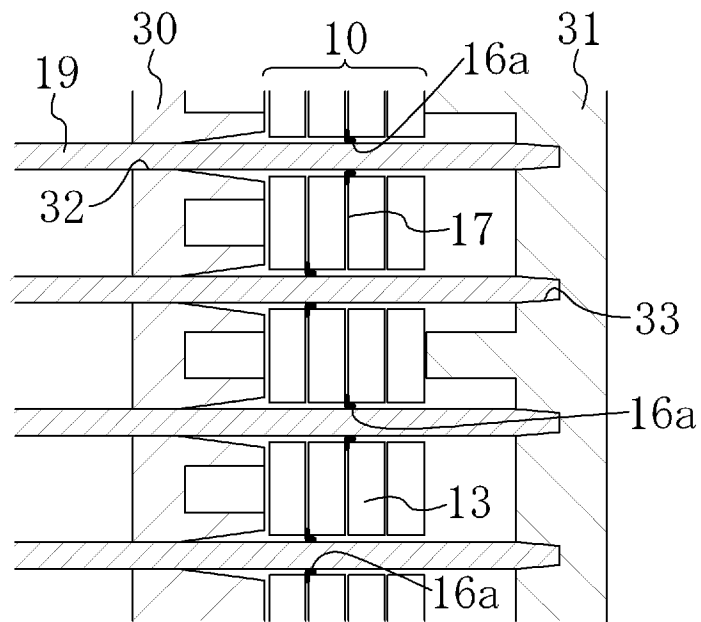


A cross-sectional view of a semiconductor device. It shows a stack of three layers labeled 13. A central layer labeled 18 is positioned between the stack of layers 13 and a bottom layer labeled 19n, 19o, 19p. The bottom layer is divided into three regions: 19n, 19o, and 19p. The central region 19o is wider than the side regions 19n and 19p. The layers 13 and 18 are shown with diagonal hatching.

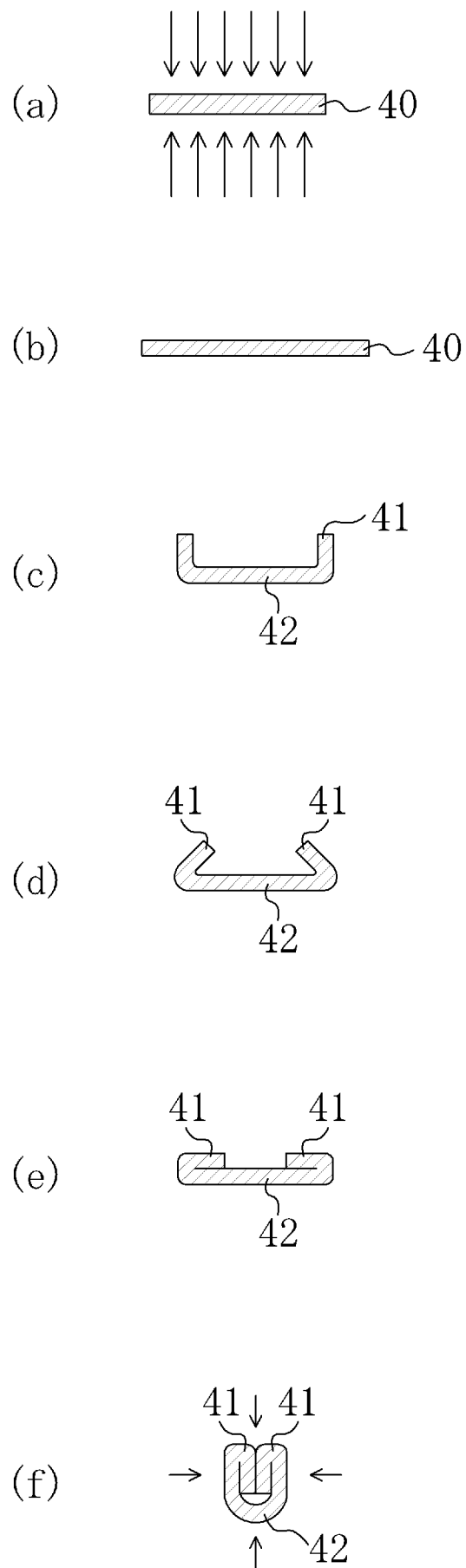
[図10]



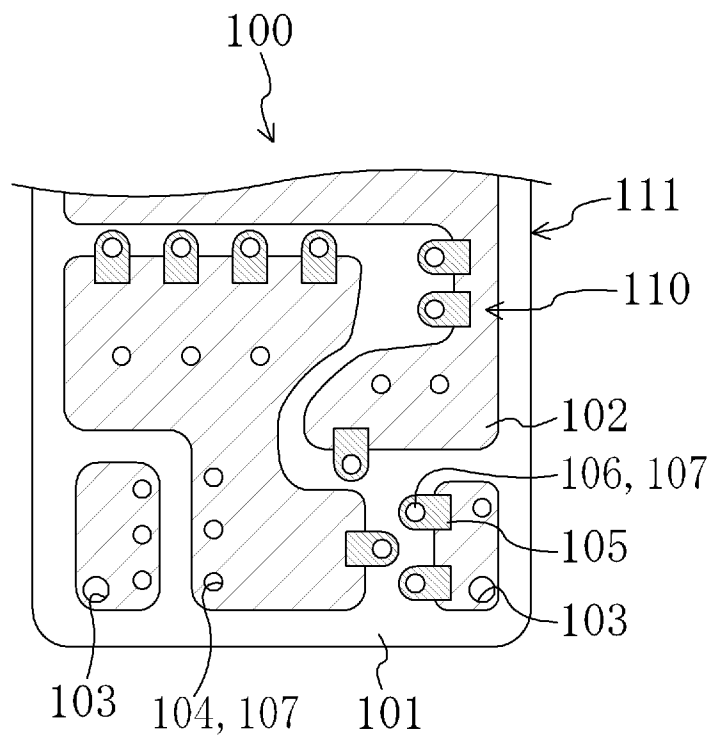
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/003273

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K1/11(2006.01)i, H01R12/04(2006.01)i, H01R12/32(2006.01)i, H01R43/00(2006.01)i, H05K1/14(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, H01R12/04, H01R12/32, H01R43/00, 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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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	WO 2005/096683 A1 (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 13 October, 2005 (13.10.05), & JP 2008-160156 A & JP 2008-220165 A & US 2007/218257 A1 & EP 1737282 A1 & CN 1939101 A	1-2, 10 3-9
Y	JP 53-81963 A (Kabushiki Kaisha Suwa Seikosha), 19 July, 1978 (19.07.78), (Family: none)	3-5

☒ 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
27 July, 2009 (27.07.09)

Date of mailing of the international search report
04 August, 2009 (04.08.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/003273

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 2000-348824 A (Bagu Technology Inc.), 15 December, 2000 (15.12.00), & US 6527587 B1 & EP 1049201 A1 & DE 60001339 T & HU 1706 A & CA 2306033 A & TW 480788 B & AT 232335 T & KR 10-2001-20790 A & CN 1272706 A & CA 2590544 A & CA 2306033 A1	6-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/003273

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 1-10 is a "circuit structure". However, the search has revealed that this "circuit structure" is not novel since it is disclosed in document WO 2005/096683 A1 (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 13 October, 2005 (13.10.05).

In consequence, since the "circuit structure" makes no contribution over the prior art, this common matter (circuit structure) cannot be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Therefore, there exists no matter common to all the inventions of claims 1-10.

(Continued to the 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/JP2009/003273

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

Since there is no other common matter which can be considered as a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, no technical relationship among these different inventions within the meaning of PCT Rule 13 can be seen.

Therefore, the inventions of claims 1-10 obviously do not satisfy the requirement of unity of invention.

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, H01R12/04(2006.01)i, H01R12/32(2006.01)i, H01R43/00(2006.01)i,
H05K1/14(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, H01R12/04, H01R12/32, H01R43/00, 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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
X Y	WO 2005/096683 A1 (三菱電線工業株式会社) 2005.10.13, & JP 2008-160156 A & JP 2008-220165 A & US 2007/218257 A1 & EP 1737282 A1 & CN 1939101 A	1-2, 10 3-9
Y	JP 53-81963 A (株式会社諏訪精工舎) 1978.07.19, (ファミリーな し)	3-5

☒ 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 7 . 0 7 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 8 . 2 0 0 9

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)

豊島 ひろみ

3 S

9 4 2 6

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

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
Y	JP 2000-348824 A (バーグ・テクノロジー・インコーポレーテッド) 2000.12.15, & US 6527587 B1 & EP 1049201 A1 & DE 60001339 T & HU 1706 A & CA 2306033 A & TW 480788 B & AT 232335 T & KR 10-2001-20790 A & CN 1272706 A & CA 2590544 A & CA 2306033 A1	6-9

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（PCT 17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. ☐ 請求項 _____ 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. ☐ 請求項 _____ 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. ☐ 請求項 _____ 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ろの国際調査機関は認めた。

請求項1-10に係る発明の共通の事項は、「回路構造体」である。

しかしながら、調査の結果、この「回路構造体」は、文献W0 2005/096683 A1（三菱電線工業株式会社）2005.10.13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、「回路構造体」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、この共通事項（回路構造体）は特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求項1-10に係る発明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。

よって、請求項1-10に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

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項について作成した。
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項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項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項について作成した。

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。