

(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
2016年5月6日(06.05.2016)



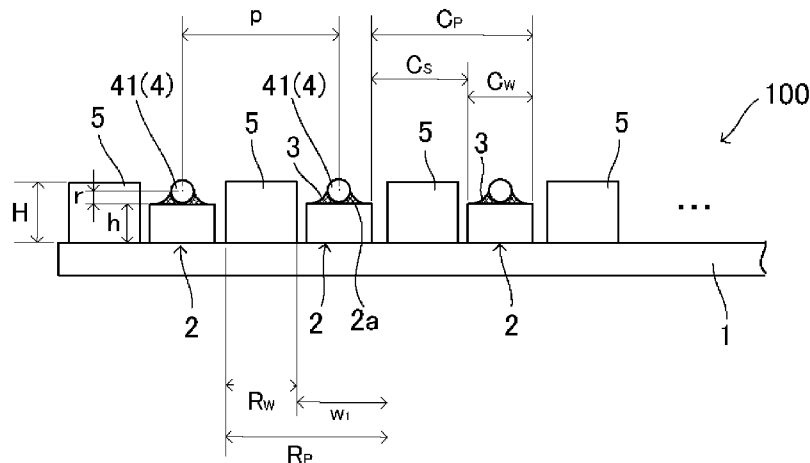
(10) 国際公開番号
WO 2016/068259 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 4/02 (2006.01) H05K 1/18 (2006.01)
H01B 7/00 (2006.01) H05K 3/34 (2006.01)
H01R 12/53 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/080614
- (22) 国際出願日: 2015年10月29日(29.10.2015)
- (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 2014-220864 2014年10月29日(29.10.2014) JP
- (71) 出願人: タツタ電線株式会社(TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町2丁目3番1号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 青柳 慶彦(AOYAGI, Yoshihiko); 〒6190216 京都府木津川市州見台6丁目5番1号 タツタ電線株式会社 タツタテクニカルセンター Kyoto (JP). 川上 斉徳(KAWAKAMI, Yoshinori); 〒6190216 京都府木津川市州見台6丁目5番1号 タツタ電線株式会社 タツタテクニカルセンター Kyoto (JP). 平野 喜郎(HIRANO, Yoshio); 〒6190216 京都府木津川市州見台6丁目5番1号 タツタ電線株式会社 タツタテクニカルセンター Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 棍・須原特許事務所(KAJI, SUHARA & ASSOCIATES); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5-14-22 リクルート新大阪ビル 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, 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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

[続葉有]

(54) Title: CONNECTION STRUCTURE FOR COAXIAL CABLE

(54) 発明の名称: 同軸ケーブルの接続構造



(57) Abstract: Provided is a connection structure for a coaxial cable that makes it easy to mount a core wire of a coaxial cable to a conductive joint and connect said core wire by soldering. Conductive joints 2 are formed with a predetermined interval therebetween on a substrate 1. Solder resistor sections 5 are formed on both sides of the conductive joints 2. The core wire 41 of a coaxial cable 4 is accommodated between two solder resistor sections 5 and the core wire 41 is mounted to the upper surface 2a of a conductive joint 2. While in this state, the core wire 41 is connected to the upper surface 2a of the conductive joint 2 by a solder 3.

(57) 要約: 同軸ケーブルの芯線を導電性接合部へ容易に載置し、半田接続する。基板1には導電性接合部2が所定の間隔で形成されている。導電性接合部2の両側にはソルダーレジスト部5が形成されている。同軸ケーブル4の芯線41を2つのソルダーレジスト部5の間に収容し、導電性接合部2の上面2aに芯線41を載置する。この状態で芯線41を導電性接合部2の上面2aに半田3によって接続する。

WO 2016/068259 A1



ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(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, ST, 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,

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：同軸ケーブルの接続構造

技術分野

[0001] 本発明は、同軸ケーブルの芯線をプリント基板に接続した接続構造に関する。

背景技術

[0002] 携帯型端末等の電子機器間および電子基板間の接続には、同軸ケーブルが用いられている（特許文献1等）。同軸ケーブルの芯線を基板の導電性接合部に半田接合することで、電子機器間および電子基板間を電氣的に接続することができる。

[0003] 近年、電子機器の小型化及び多機能化に伴い、回路基板の高密度化や配線パターンの微細化が進められている。これに対応するため、同軸ケーブルを極細化し、極狭ピッチで配列している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5479432号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、極細の同軸ケーブルでは内部の芯線が非常に細い。このような芯線は、軽量化し、変形しやすい。このため、芯線を基板の導電性接合部に載置することが難しい。

[0006] そこで、本発明の目的は、同軸ケーブルの芯線を導電性接合部へ容易に載置し、半田接続することが可能な構造を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、同軸ケーブルの芯線が半田接続される同軸ケーブルの接続構造であって、前記芯線の側周面が半田接続される接合面を有した導電性接合部と、前記導電性接合部の幅方向両端部において、前記接合面よりも突出され

たソルダーレジスト部とを有する。

- [0008] 上記構成によれば、導電性接合部の接合面の両端に配置されたソルダーレジスト部が突出されていることによって、芯線を導電性接合部の接合面に当接又は近接させたときに、ソルダーレジスト部間に芯線を収容した状態にして接合面上に位置決めすることができる。この結果、同軸ケーブルの芯線が非常に細くて軽量化及び変形し易い状態であっても、導電性接合部の接合面に芯線を容易に且つ効率良く半田接続することができる。
- [0009] また、上記接続構造において、前記ソルダーレジスト部同士が前記接合面を挟んで対向する幅は、前記ソルダーレジスト部における前記突出側の頂部が最も拡大された幅に設定されていることが好ましい。
- [0010] 上記構成によれば、芯線を導電性接合部の接合面に向けて移動しながらソルダーレジスト部間に収容する際に、拡大された幅まで芯線の幅方向の変形を許容することができるため、作業性及び歩留まりを向上させることができる。
- [0011] また、上記接続構造において、前記ソルダーレジスト部同士が前記接合面を挟んで対向する幅は、前記接合面の長手方向の端部が最も拡大された幅に設定されていることが好ましい。
- [0012] 上記構成によれば、最初に、最も拡大された幅を有した端部側から芯線を接合面に向けて移動させれば、拡大された幅まで芯線の幅方向の変形を許容することができるため、作業性及び歩留まりを向上させることができる。
- [0013] さらに、上記接続構造において、前記ソルダーレジスト部の突出長は、前記導電性接合部の高さと同記芯線の半径との和よりも長いことが好ましい。ここで、「ソルダーレジスト部の突出長」とは、ソルダーレジスト部において導電性接合部の接合面の高さから突出側の頂部までの長さである。
- [0014] 上記の構成によれば、芯線を導電性接合部の接合面に移動してソルダーレジスト部間に収容した後に、多少の振動や空気流等による外力が付与された場合でも、芯線がソルダーレジスト部を乗り越えて、位置決めが解消されるという不具合を起し難いものにすることができる。

発明の効果

[0015] 本発明によると、同軸ケーブルの芯線をソルダーレジスト部間に収容した状態で接合面に配置できるため、導電性接合部の接合面に芯線を容易に半田接続することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1A]第1実施形態に係る接続構造を採用したプリント基板の正面図である

。

[図1B]第1実施形態に係る接続構造を採用したプリント基板の平面図である

。

[図2A]導電性接合部に芯線を載置する工程を示す模式図である。

[図2B]光透過性シートで芯線の載置状態を保持する模式図である。

[図2C]導電性接合部と芯線とを接合する工程を示す模式図である。

[図2D]光透過性シートを除去する工程を示す模式図である。

[図3A]第2実施形態に係る接続構造を採用したプリント基板の正面図である

。

[図3B]第2実施形態に係る接続構造を採用したプリント基板の平面図である

。

[図4A]第3実施形態に係る接続構造を採用したプリント基板の正面図である

。

[図4B]第3実施形態に係る接続構造を採用したプリント基板の平面図である

。

[図5A]第4実施形態に係る接続構造を採用したプリント基板の正面図である

。

[図5B]第4実施形態に係る接続構造を採用したプリント基板の平面図である

。

[図6A]変形例に係る接続構造を採用したプリント基板の正面図である。

[図6B]変形例に係る接続構造を採用したプリント基板の側面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0018] 〔第1実施形態〕

(同軸ケーブルの接続構造)

本実施形態の同軸ケーブルの接続構造は、同軸ケーブルの芯線が半田接続される構造である。本構造は、芯線の側周面が半田接続される接合面を有した導電性接合部と、導電性接合部の幅方向両端部において接合面よりも突出されたソルダーレジスト部と、を有する。以下において、図1A及び図1Bを用いて具体的に説明する。

[0019] <プリント基板>

プリント基板100は、図1Aに示すように、基板1と、基板1に形成された複数の導電性接合部2とを有している。導電性接合部2の上面(接合面)2aには半田3により同軸ケーブル4の芯線41が接続されている。導電性接合部2の左右両隣にはソルダーレジスト部5が形成されている。

[0020] <導電性接合部>

導電性接合部2は所定のピッチで並んでいる。導電性接合部2の上面2aは、同軸ケーブル4の芯線41が接合される接合面となっている。上面2aには全体に半田3が施されている。導電性接合部2は、図1Bに示すように、縦方向に一直線状に延在している。導電性接合部2の幅Cwは例えば50 μ m~200 μ mであり、導電性接合部2のピッチCpは例えば100 μ m~400 μ mである。導電性接合部2を上記幅とすることにより芯線41を導電性接合部2に良好に接続できる。また、導電性接合部2を上記ピッチで並べることによりフィレットを良好な形状にすることができる。これにより導電性接合部2と芯線41との接続強度を所定の強度に保つことができる。

[0021] ここで、導電性接合部2のピッチCpは、導電性接合部2の幅Cwと導電性接合部2のスペースCsの合計である。導電性接合部2のスペースCsは、ソルダーレジスト部5を挟む2つの導電性接合部2の間隔である。

[0022] 導電性接合部2は基板1をエッチング処理等することにより形成される。また導電性接合部2は、基板1に銀、銅等の導電性材料を印刷後、焼成等し

て形成されることもある。

[0023] <同軸ケーブル>

同軸ケーブル4は、図1Bに示すように、円柱状の芯線41と、芯線41を覆う内部絶縁体42と、内部絶縁体42を覆う外部導体43と、最外層の外部絶縁体44とを有している。芯線41の側周面、特に下半分の面が半田3により導電性接合部2の上面2aに接合されている(図1A参照)。芯線41の上半分の面は露出している。芯線41には例えば直径が $15\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下の導線部材を用いることができる。芯線41のピッチpは例えば $100\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下である。

[0024] <ソルダーレジスト部>

ソルダーレジスト部5は、図1Aに示すように、基板1の上面から突出し、導電性接合部2の上面(接合面)2aより高い。基板1が平面状であるとき、ソルダーレジスト部5の突出長Hは、導電性接合部2の高さ(厚み)hと芯線41の半径rの和より長い($H > h + r$)。ここで、「ソルダーレジスト部5の突出長H」とは、基板1の上面からソルダーレジスト部5の突出側の頂点までの長さである。

[0025] ソルダーレジスト部5は、図1Bに示すように、縦方向に平行な一直線状に延在している。導電性接合部2を挟む2つのソルダーレジスト部5,5の間隔(スペース)は、長手方向のどの位置でも同じ長さ(幅) w_1 である(図1A, 図1B参照)。ソルダーレジスト部5の幅Rwは例えば $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であり、ソルダーレジスト部5のピッチRpは例えば $100\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下である。ソルダーレジスト部5のピッチRpは、ソルダーレジスト部5の幅Rwとソルダーレジスト部5,5のスペース w_1 の合計である。

[0026] ソルダーレジスト部5は、基板1をエッチング処理等することによりされる。このとき、ソルダーレジスト部5の幅Rwを $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下とし、スペース w_1 を $50\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。ソルダーレジスト部5の幅Rw及びスペース w_1 の調整は、UV照射時の光径

、光の分布、照射位置、照射時間、光の強度等を変えることによって行うことができる。また、基板1のエッチング時にパターン幅を調整することによってもソルダーレジスト部5の幅 R_w 及びスペース w_1 を調整することができる。

[0027] なお、ソルダーレジスト部5の幅 R_w は $60\mu\text{m}$ 以上 $120\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましく、より好適には $100\mu\text{m}$ 以上 $120\mu\text{m}$ 以下である。また、ソルダーレジスト部5のスペース w_1 は $40\mu\text{m}$ 以上 $80\mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。このような幅 R_w 及びスペース w_1 にすることにより、ソルダーレジスト部5の底部と基板1との接触面積を大きくできるため、ソルダーレジスト部5が基板1から剥がれにくくなる。

[0028] (プリント基板の製造方法)

次に、プリント基板100の製造方法を、図2A~図2Dを参照しつつ説明する。

[0029] 先ず、図2Aに示すように、2つのソルダーレジスト部5,5の間に芯線41を收容し、導電性接合部2の上面2aに芯線41を載置する(導線部材セット工程)。芯線41が変形して幅方向に広がっていても、2つのソルダーレジスト部5,5間に芯線41を收容することで、芯線41を導電性接合部2の上面2aに位置決めできる。導電性接合部2の上面(接合面)2aには予め半田3が施されている。

[0030] 次に、導電性接合部2、半田3及び芯線41を光透過性シート30で覆う(図2B参照)。このとき、芯線41が半田3に接触するようにする。また、光透過性シート30で芯線41及び半田3を覆い、芯線41が変形や移動しないようにする。図2Bでは芯線41の側周面のうち上半分を光透過性シート30で覆っている。また、半田3において、芯線41の両側の領域 r_1 , r_2 が光透過性シート30に覆われている。これにより芯線41が上下方向及び左右方向に変形及び移動しないようにして、芯線41が導電性接合部2に載置された状態を保持する(載置状態保持工程)。

[0031] 光透過性シート30は、ポリイミドによって形成された樹脂層31と、樹

脂層 3 1 の下方に形成された粘着層 3 2 とを有している（図 2 B の拡大図参照）。粘着層 3 2 により、光透過性シート 3 0 が芯線 4 1 及び半田 3 に接着する。

[0032] なお、同軸ケーブル 4 の芯線 4 1 は細くて軽量であるため、自重で導電性接合部 2 に接触しにくい。また芯線 4 1 は移動や変形して導電性接合部 2 と非接触状態になりやすい。しかし、芯線 4 1 を 2 つのソルダーレジスト部 5, 5 間に収容して導電性接合部 2 の上面 2 a 上に位置決めするとともに、光透過性シート 3 0 で覆うことにより、芯線 4 1 を導電性接合部 2 の上面 2 a に載置した状態に保持できる。

[0033] また、光透過性の部材を芯線 4 1 上だけに載置することも考えられる。しかし、芯線 4 1 は細くて軽量であるため、左右へ移動や変形し、導電性接合部 2 と非接触状態になりやすい。また、導電性接合部 2 の上面 2 a は湾曲状に盛り上がりやすい。ここに円柱状の芯線 4 1 を載置し、その上に光透過性の部材を載置すると、芯線 4 1 が移動や変形してしまう。そこで、本実施形態では光透過性シート 3 0 で芯線 4 1 と半田 3（領域 r_1, r_2 ）と導電性接合部 2 とを覆うことにより、芯線 4 1 が導電性接合部 2 に載置された状態を保持しつつ、芯線 4 1 の移動及び変形を抑止できる。

[0034] 次に、光を光透過性シート 3 0 に照射する（図 2 C 参照）。光は光透過性シート 3 0 を透過して半田 3 及び芯線 4 1 に照射され、光エネルギーにより半田 3 が溶融する。また、芯線 4 1 に照射された光のエネルギーが芯線 4 1 の下方の半田 3 にも伝搬し半田 3 を溶かす。これにより導電性接合部 2 と芯線 4 1 とが半田 3 によって接合される（接合工程）。光として例えばレーザーや赤外線を照射してもよい。その後、光透過性シート 3 0 を除去すると（図 2 D 参照）、本実施形態の接続構造が得られる（光透過性シート除去工程）。

[0035] 図 2 D に示すように、芯線 4 1 の下半分の側周面は導電性接合部 2 に半田接合されている。一方、芯線 4 1 の上半分の側周面は露出し、光透過性シート 3 0 の粘着層 3 2 の一部（粘着剤）が部分的に残存し、積層されているこ

とがある。

[0036] 以上に述べたように、本実施形態の同軸ケーブルの接続構造によると以下の効果を奏する。

同軸ケーブル4の芯線41は細くなるにつれて、軽量化し変形しやすいため、幅方向に広がりやすい。このような芯線41を導電性接合部2の上面（接合面）2aに載置することは難しいが、上記構成では、導電性接合部2の上面2aの両側にソルダーレジスト部5,5が突出しているため、ソルダーレジスト部5,5間に芯線41を収容した状態で、芯線41を上面2aに対して位置決めして載置できる。これにより、変形しやすい同軸ケーブル4の芯線41を導電性接合部2の上面2aに容易に半田接続することができる。また、上記構成では、芯線41をソルダーレジスト部5,5間に収容した状態で導電性接合部2に接続できるため、半田接合を手作業でなく、機械的に行える。これにより作業性が向上する。

[0037] また、ソルダーレジスト部5の突出長Hが導電性接合部の高さhと芯線41の半径rの合計よりも長いため、芯線41を導電性接合部2の上面2aに載置した状態で振動や空気流等による外力が加えられても、芯線41がソルダーレジスト部5を乗り越える心配がない。したがって、芯線41の位置決めが解消される不具合が起こりにくい。

[0038] さらに、上述した製造方法では、導電性接合部2への芯線41の載置状態を光透過性シート30で保持しながら光を照射して予備半田を加熱溶融することによって、導電性接合部2及び芯線41を接合している。これにより、芯線41が細くなって移動や変形し易くなっても、光透過性シート30で覆うことにより芯線41の移動や変形を防止して、芯線41を導電性接合部2と接触させることができる。このため、芯線41の導電性接合部2への接合を高い歩留まりで行える。また、導電性接合部2の予備半田を溶融して、芯線41と導電性接合部2との接触面側から半田による接合を行うため、従来のように手作業で芯線41の上方から半田ゴテを用いて半田付け作業を行う場合よりも、導電性接合部2間における半田ブリッジを生じにくくすること

ができる。これにより、半田ブリッジが原因で生じる短絡を起し難くすることができる。特に、導電性接合部2間のピッチが狭くなった場合において、ブリッジの発生頻度を顕著に低減することが可能になる。

[0039] また、光透過性シート30にポリイミド樹脂で形成された樹脂層31を用いている。ポリイミド樹脂は、予備半田を溶解させたときの熔融温度において強度を維持できるため、半田接合を完了するまで、芯線41の載置状態を保持することができる。

[0040] [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について、図3A及び図3Bを参照しつつ説明する。第2実施形態において第1実施形態と異なる点は、ソルダーレジスト部の構成である。なお、上述した第1実施形態と同一の構成については同一の符号を用い、その説明を適宜省略する。

[0041] ソルダーレジスト部205は突出側の頂点（上端）に近づくにつれて先細りに形成されている。ソルダーレジスト部205の両側面には、頂点に近づくにつれて他方の側面に近づくように傾斜したテーパ部205a, 205bが形成されている。テーパ部205a, 205bは平面状である。

[0042] 上記構成により、導電性接合部2を挟む2つのソルダーレジスト部205, 205の間隔（スペース）は頂点に近づくにつれて広がっている。ソルダーレジスト部205, 205の頂点（上端）ではこれらの間隔（スペース）が最も広い幅 w_{21} であり、ソルダーレジスト部205の下端では最も狭い幅 w_1 であり、幅 w_{21} は幅 w_1 より大きい。

[0043] 本実施形態でも、第1実施形態と同様に、変形や移動しやすい同軸ケーブル4の芯線41を導電性接合部2の上面（接合面）2aに容易に半田接続することができる。また、導電性接合部2を挟む2つのソルダーレジスト部205, 205の間隔（スペース）は頂点で最も広いため、この幅 w_{21} まで広がった芯線41をソルダーレジスト部205, 205間に収容して導電性接合部2の上面2aに接続できる。したがって、作業性及び歩留まりを向上させることができる。

[0044]〔第3実施形態〕

次に、本発明の第3実施形態について、図4A及び図4Bを参照しつつ説明する。第3実施形態において第1実施形態と異なる点は、ソルダーレジスト部の構成である。なお、上述した第1実施形態と同一の構成については同一の符号を用い、その説明を適宜省略する。

[0045] ソルダーレジスト部305は、平面視において、芯線41の基端に近い長手方向一端から遠ざかるにつれて幅が狭くなる台形状に形成されている（図4B参照）。これにより導電性接合部2を挟む2つのソルダーレジスト部305,305の間隔（スペース）は、芯線41の固定端（基端）に近い長手方向一端から遠ざかるにつれて広がっている。ソルダーレジスト部305,305の間隔（スペース）は、芯線41の固定端（基端）に近い長手方向一端で最も狭い距離（スペース） w_1 であり、芯線41の先端に最も近い長手方向他端で最も広い距離（スペース） w_{31} であり、距離（スペース） w_{31} は距離（スペース） w_1 より短い。

[0046] 本実施形態でも、第1実施形態と同様に、変形や移動しやすい同軸ケーブル4の芯線41を導電性接合部2の上面（接合面）2aに容易に半田接続することができる。また、芯線41は固定端（図4Bの上端部）から遠ざかるにつれて変形して幅方向に拡がりやすい。しかし、上記構成では、ソルダーレジスト部305,305間の距離（スペース）が芯線41の固定端から遠ざかるにつれて広く、芯線41の先端で最大幅 w_{31} まで広がっている。このため、芯線41の先端が幅 w_{31} まで広がったものでも、芯線41をソルダーレジスト部305,305間に収容し、導電性接合部2の上面2aに接続できる。したがって、作業性及び歩留まりを向上させることができる。

[0047]〔第4実施形態〕

次に、本発明の第4実施形態について、図5A及び図5Bを参照しつつ説明する。第4実施形態において第1実施形態と異なる点は、ソルダーレジスト部の構成である。なお、上述した第1実施形態と同一の構成については同一の符号を用い、その説明を適宜省略する。

[0048] ソルダレジスト部405は、平面視において、両側面405a, 405bが外側に向かって凸状に湾曲し（図5B参照）、長手方向中央付近で最も幅広である。導電性接合部2を挟む2つのソルダレジスト部405, 405の間隔（スペース）は、長手方向中央付近で最も狭く、中央付近から遠ざかるにつれて広い。また、2つのソルダレジスト部405, 405の間隔（スペース）は、ソルダレジスト部405の長手方向中央付近で最も狭い距離（スペース） w_{41} であり、ソルダレジスト部405の長手方向の一端部及び他端部で最も広い（スペース）距離 w_{42} であり、距離 w_{41} は距離 w_{42} よりも短い。

[0049] 本実施形態でも、第1実施形態と同様に、変形や移動しやすい同軸ケーブル4の芯線41を導電性接合部2の上面（接合面）2aに容易に半田接続することができる。また、芯線41は固定端（図5Bの上端部）から遠ざかるにつれて変形し、幅方向に拡がりやすい。しかし、上記構成では、ソルダレジスト部405, 405間の距離（スペース）が芯線41の固定端から遠ざかるにつれて広く、芯線41の先端において最大幅 w_{41} まで広がっている。このため、芯線41の先端が幅 w_{41} まで変形して広がったものでも、芯線41をソルダレジスト部505, 305間に収容し、導電性接合部2の上面2aに接続できる。また、ソルダレジスト部405, 405間の距離（スペース）が長手方向の両端部で広いため、芯線41が幅広となった位置が先端側（固定端側）であるか基端側であるか気にすることなく、芯線41を先端側又は基端側から傾斜した状態で収容できる。これにより作業性がより向上する。

[0050] 次に、導電性部材の幅 C_w 及びスペース C_s とソルダレジストの幅 R_w 及びスペース w_1 を変えた実験について説明する。

[0051] 基板にエッチング処理を施すことにより導電性部材及びソルダレジストを形成し、図1A及び図1Bに示す構造（半田及び芯材のない状態）を得た。そして下記の項目を基に、ソルダレジストの剥がれ易さを評価した。

◎：ソルダレジストが基板から全く剥がれない。

○：ソルダレジストが基板から剥がれない。

×：ソルダレジストが基板から剥がれ易い。

◎は○より剥がれにくい、◎も○も問題なく使用することができる。

[0052] 表1には実験条件及び評価結果を示している。

[表1]

実験No.	導電性部材		ソルダーレジスト		評価結果
	幅Cw (μm)	スペースCs (μm)	幅Rw (μm)	スペースw ₁ (μm)	
1	50	50	50	50	×
2	60	40	50	50	×
3	50	50	60	40	○
4	100	100	100	100	○
5	120	80	100	100	○
6	100	100	120	80	◎

[0053] 本実験では、基板のエッチング時に光（本実験では紫外光を使用）の照射幅を調整することにより、導電性部材の幅Cw及びスペースCsとソルダーレジストの幅Rw及びw₁を調整した。

ソルダーレジストを形成する際、光の照射幅を広げると、光の強度分布が照射幅に従って広がるため、ソルダーレジストの硬化範囲が幅方向および深さ方向に広がると考えられる。

実験No. 1及びNo. 2では光の照射幅を50 μm 以下とした。実験No. 3では光の照射幅を60 μm とし、実験No. 4～6では光の照射幅を100 μm 以上とした。実験No. 6では光の照射幅を120 μm 以上としている。

[0054] <評価結果>

実験No. 1, 2では、光の照射幅が狭いため、光の強度が不足した。これによりソルダーレジストの硬化範囲が狭く、ソルダーレジストと基板との接触面積が非常に小さかった。このためソルダーレジストが基板から剥離しやすくなったと考えられる。

[0055] 一方、実験No. 3～6ではソルダーレジストが基板から剥がれず、良好な結果が得られた。実験No. 3～6では上述した光の照射幅とすることでソルダーレジストの硬化範囲が広がり、ソルダーレジストと基板との接触面積が大きくなった。これによりソルダーレジストと基板との密着性を確保できた

ため、剥離しにくい構造が得られたと考えられる。特に実験N o. 6では強固な密着性を確保できた。

上記からソルダーレジストの硬化範囲が広がることにより、ソルダーレジストと基板との接触面積が広がるため、ソルダーレジストの基板との密着性を確保できる。これによりソルダーレジストが剥離しにくい構造が得られると考えられる。

[0056] また実験N o. 3～6のプリント基板（半田及び芯材のない状態）を観察したところ、正面視（図1Aに示す図）において下記の形状相違があった。

実験N o. 3～5では、ソルダーレジストが基板に向かって凸状の略半円形状となっていた。

一方、実験N o. 6では、ソルダーレジストが略台形状であり、底面長さが上面長さよりやや短い形状となっていた。

このようにエッチング時の光照射幅を変えることにより、ソルダーレジストの形状に差違が生じるという知見を得た。

[0057] 実験N o. 3～5のようにソルダーレジストが半円形状になると、ソルダーレジストと基板との接触面積がやや小さくなるため、ソルダーレジストの基板との密着性がやや低下する。一方、実験N o. 6のようにソルダーレジストが台形状では、半円形状の場合よりも基板との接触面積がやや大きくなるため、ソルダーレジストの基板との密着性が高まる。このため実験N o. 3～5のソルダーレジストと実験N o. 6のソルダーレジストとを比較すると、実験N o. 6のソルダーレジストの方が基板から剥離しにくい。

[0058] なお、第2～第4実施形態及び後述する変形例は第1実施形態とソルダーレジストの形状が異なるが、これらの形状の相違は、ソルダーレジストの基板からの剥がれやすさに殆ど関係しない。したがって、第2～第4実施形態及び変形例でも上記実験N o. 3～6と同様な幅及びスペースとすることで、ソルダーレジストが剥離しにくい構造が得られる。

[0059] 以上、本発明の実施形態について図面に基づいて説明したが、具体的な構成は、これらの実施形態に限定されるものでないと考えられるべきである。

本発明の範囲は上記した説明ではなく特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれる。

- [0060] 例えば、上述の第2実施形態では、ソルダーレジスト部205の両側面にそれぞれテーパ部205a, 205bを形成したが、テーパ部を一方の側面だけに形成してもよい。これにより、導電性接合部2を挟む2つのソルダーレジスト部205, 205間の距離（スペース）を拡げつつ、ソルダーレジスト部205の加工工程数を低減できる。
- [0061] また、上述の第2実施形態では、ソルダーレジスト部205に形成されたテーパ部205a, 205bが平面状であるが、テーパ部を凸状又は凹状に湾曲させてもよい。
- [0062] さらに、上述の第2実施形態では、テーパ部205a, 205bがソルダーレジスト部205の長手方向全体に形成されているが、テーパ部をソルダーレジスト部の長手方向の一部に形成してもよい。
- [0063] また、上述の第3実施形態では、導電性接合部2を挟む2つのソルダーレジスト部405, 405の間の距離（スペース）が、長手方向中央付近で最も短く、長手方向両端に近づくにつれて幅広となっているが、このような構成に限られない。例えば、導電性接合部2を挟む2つのソルダーレジスト部405, 405の間の距離は、長手方向中央付近で最も長く、長手方向両端に近づくにつれて幅狭である構成でもよい。芯線41の長手方向両端部が固定されている場合、芯線41の中央付近が変形しやすいため、上記構成を採用すると、作業性及び歩留まりを向上させることができる。
- [0064] また、上述の実施形態では1つのプリント基板に形成されたソルダーレジスト部が全て同じ形状であるが、異なる形状のソルダーレジスト部を用いてもよい。例えば、第1実施形態のソルダーレジスト部5と第2実施形態のソルダーレジスト部205とを1つのプリント基板で使用してもよい。
- [0065] また、上述の実施形態では、プリント基板の製造工程で光透過性シートの樹脂層にポリイミド樹脂を用いたが、半田よりも融点が高い樹脂であれば他の樹脂を用いてもよい。

[0066] さらに、上述の実施形態では導電性接合部 2 の上面に全て半田が塗布されているが、導電性接続部材の上面の一部に半田が塗布されていてもよい。この場合、図 2 B に示す載置状態保持工程において、光透過性シート 30 を中心導体 21 の略上半分、半田 3 の露出部分及び導電性接合部 2 の上面の露出部分に貼り付けることが好ましい。これにより、中心導体 21 が導電性接合部 2 に載置された状態をより確実に保持することができる。

[0067] また、上述の第 1～第 4 実施形態ではソルダーレジスト部の高さが一定であるが、ソルダーレジスト部の高さを変化させてもよい。例えば図 6 A 及び図 6 B に示すようにソルダーレジスト部 505 の突出高さを、芯線 41 の基端（図 6 B の右側）から遠ざかるにつれて高くしてもよい。ソルダーレジスト部 505 の突出長は、芯線 41 の基端に近い長手方向一端で最も低い突出長 h_{51} であり、芯線 41 の先端に近い長手方向他端で最も長い突出長 h_{52} であり、突出長 h_{51} は突出長 h_{52} より短い。また、突出長 h_{51} 及び突出長 h_{52} はいずれも導電性接合部 2 の高さと同芯線 41 の半径の和より長い。このような構成でも本発明の効果が得られる。また、芯線 41 は固定端（図 6 B の左端部）から遠ざかるにつれて変形して幅方向や高さ方向に広がりやすい。このため、芯線 41 をソルダーレジスト部 505、505 間に収容した状態で振動や空気流等の外力が生じると、芯線 41 の先端部（図 6 B の右端部）はソルダーレジスト部 505 を乗り越えやすい。しかし、上記構成では、芯線 41 の先端側でソルダーレジスト部 505 の突出長が高いため、芯線 41 は先端側でもソルダーレジスト部 505 を乗り越えにくい。したがって、芯線 41 の位置決めが解消される不具合が起こりにくい。

なお、図 6 A 及び図 6 B では第 1 実施形態においてソルダーレジスト部の高さを変化させたが、第 2～第 4 実施形態でも図 6 A 及び図 6 B のようにソルダーレジスト部の高さを変化させてもよい。

符号の説明

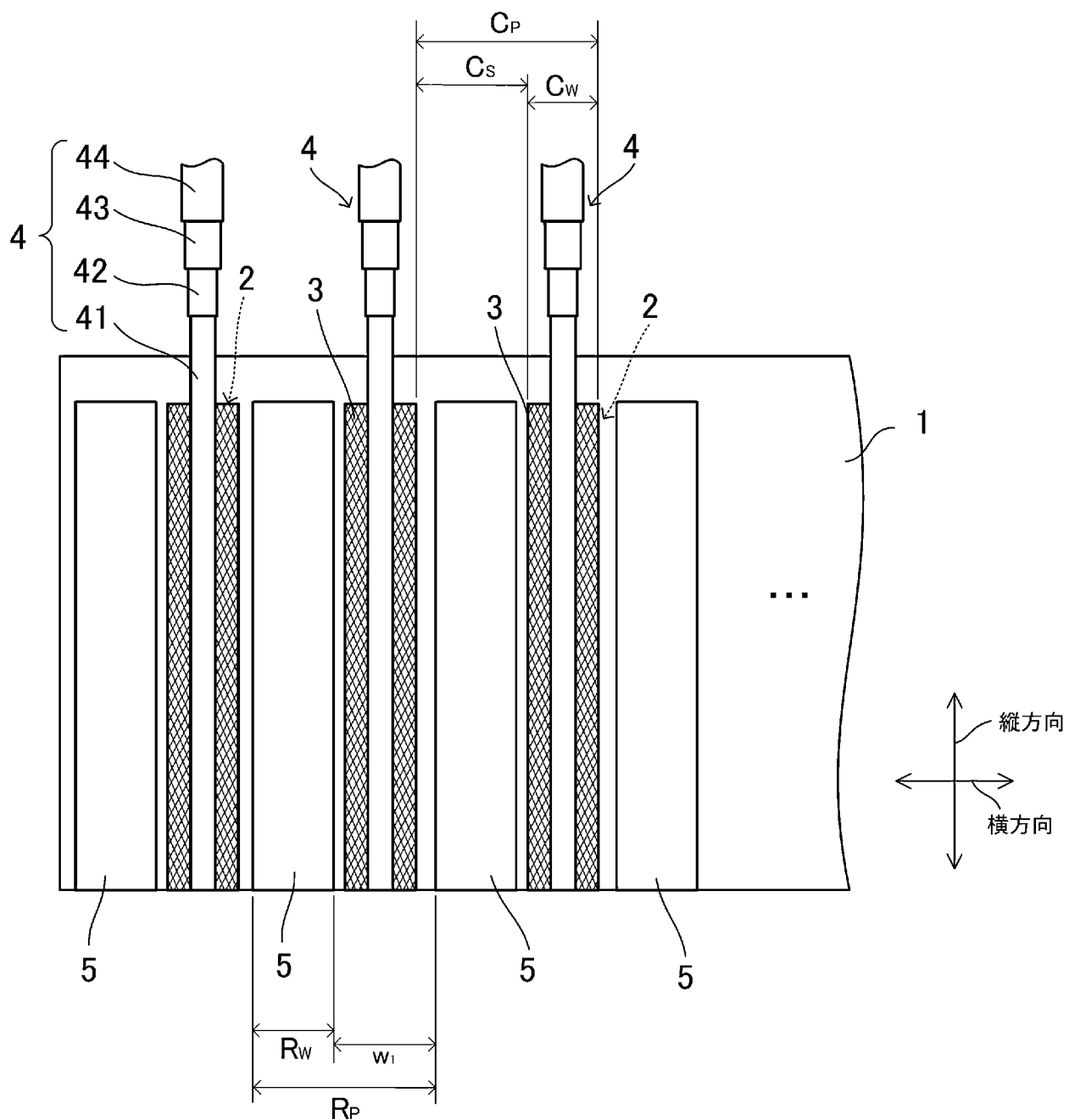
[0068]	1	基板
	2	導電性接合部

2 a	接合面
3	半田
4	同軸ケーブル
4 1	芯線
5, 2 0 5, 3 0 5, 4 0 5, 5 0 5	ソルダーレジスト部
2 0 5 a, 2 0 5 b	テーパー部
1 0 0	プリント基板

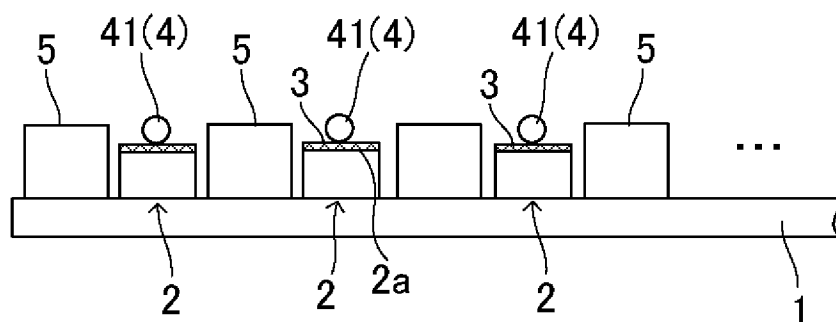
請求の範囲

- [請求項1] 同軸ケーブルの芯線が半田接続される同軸ケーブルの接続構造であって、
前記芯線の側周面が半田接続される接合面を有した導電性接合部と、
前記導電性接合部の幅方向両端部において、前記接合面よりも突出されたソルダーレジスト部とを有することを特徴とする同軸ケーブルの接続構造。
- [請求項2] 前記ソルダーレジスト部同士が前記接合面を挟んで対向する幅は、
前記ソルダーレジスト部における前記突出側の頂部が最も拡大された幅に設定されていることを特徴とする請求項1に記載の同軸ケーブルの接続構造。
- [請求項3] 前記ソルダーレジスト部同士が前記接合面を挟んで対向する幅は、
前記接合面の長手方向の端部が最も拡大された幅に設定されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の同軸ケーブルの接続構造。
- [請求項4] 前記ソルダーレジスト部の突出長は、前記導電性接合部の高さと同軸ケーブルの芯線の半径との和よりも長いことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の同軸ケーブルの接続構造。

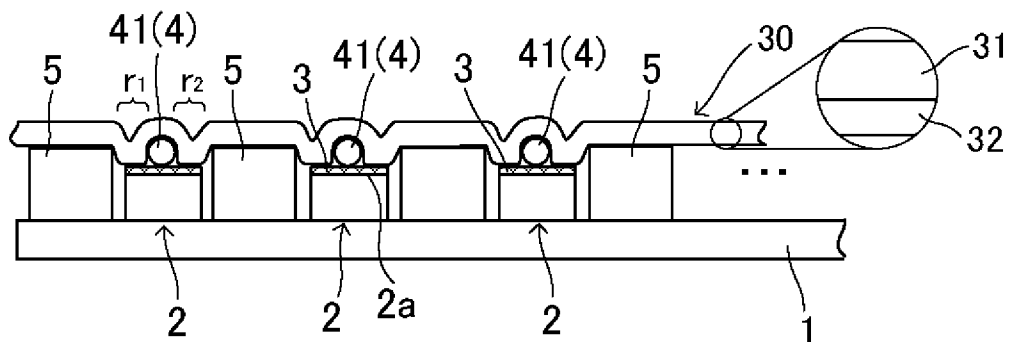
[図1B]



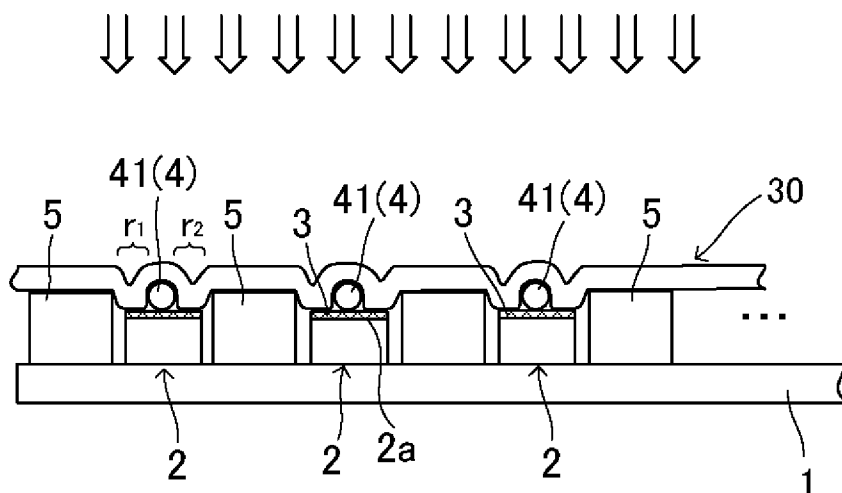
[図2A]



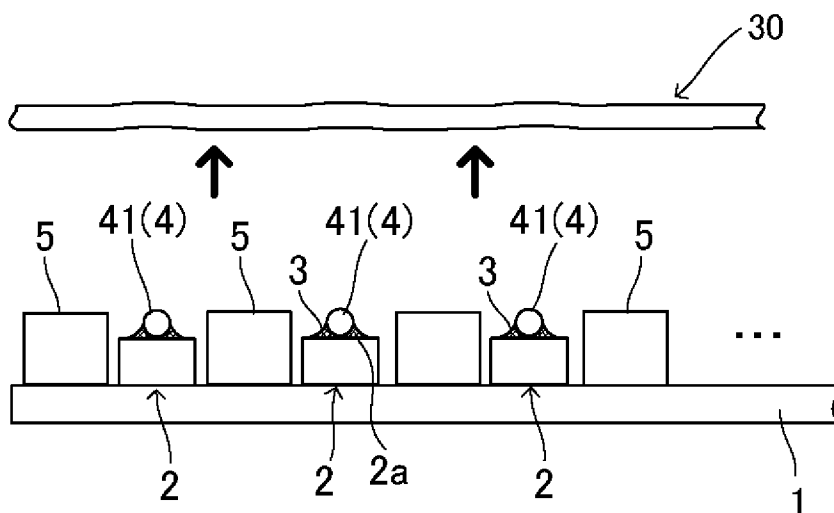
[図2B]



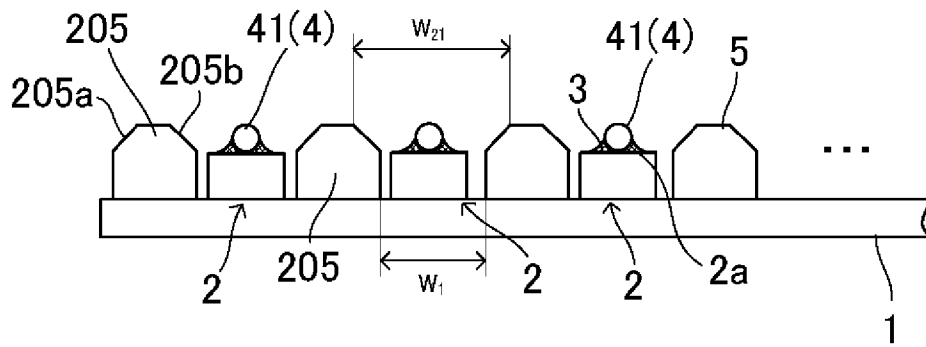
[図2C]



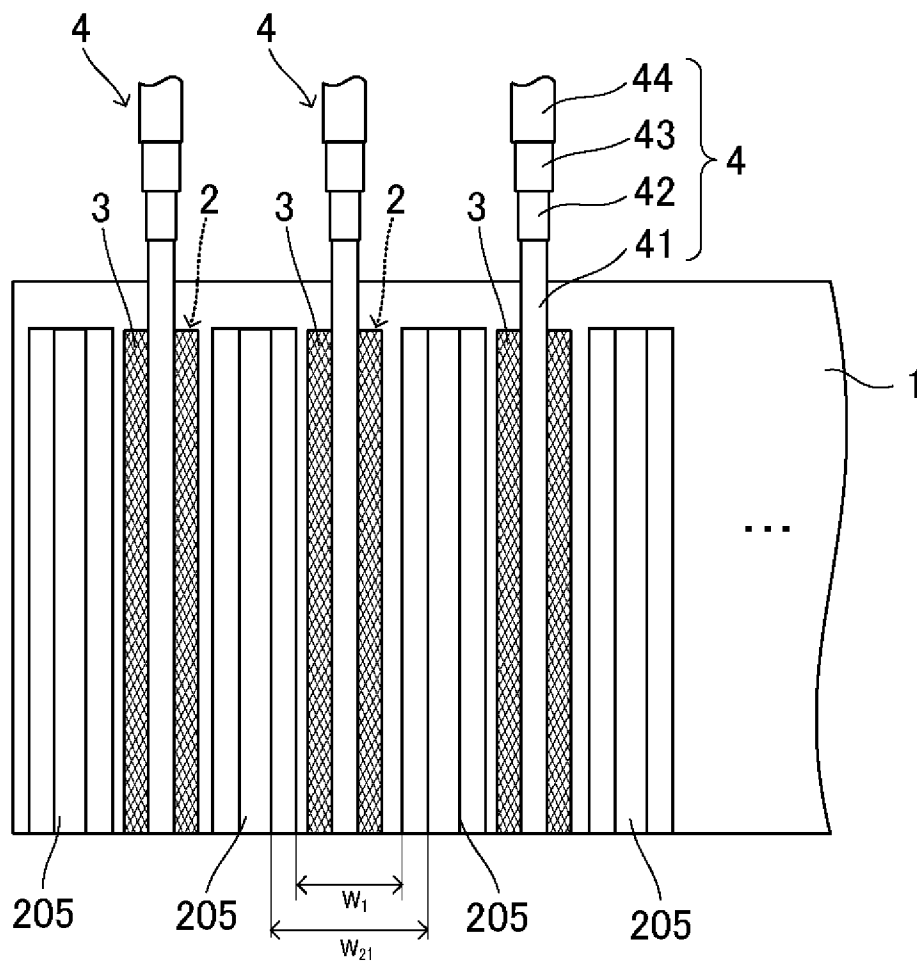
[図2D]



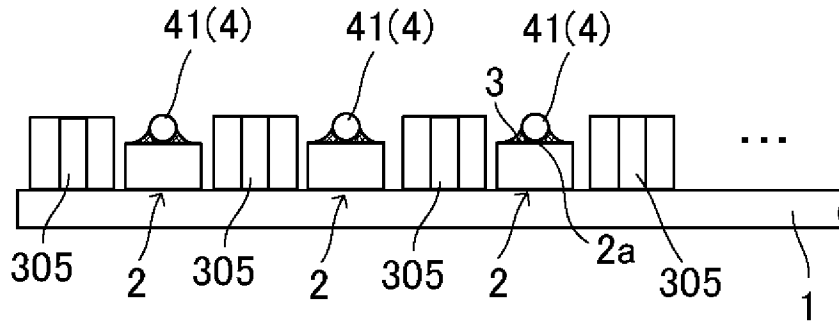
[図3A]



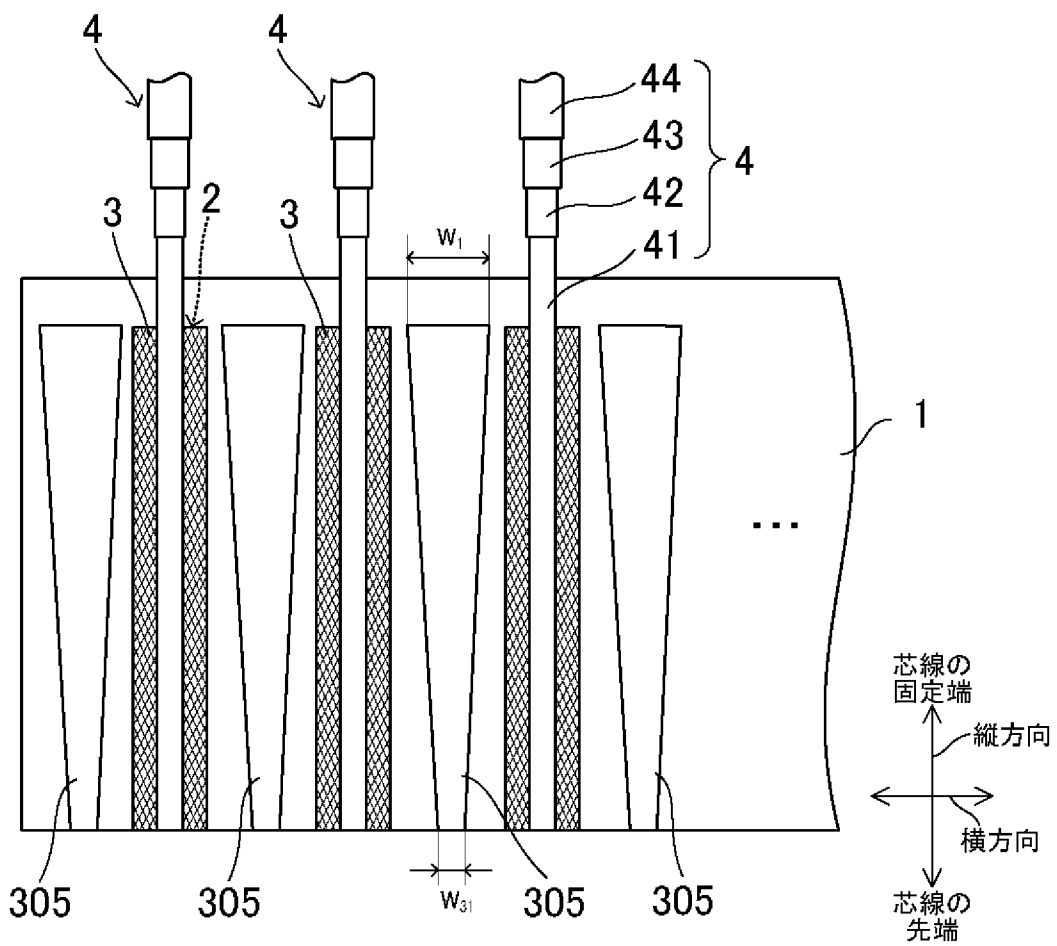
[図3B]



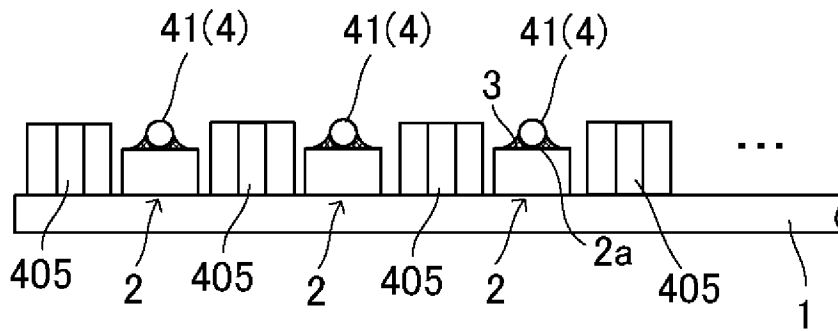
[図4A]



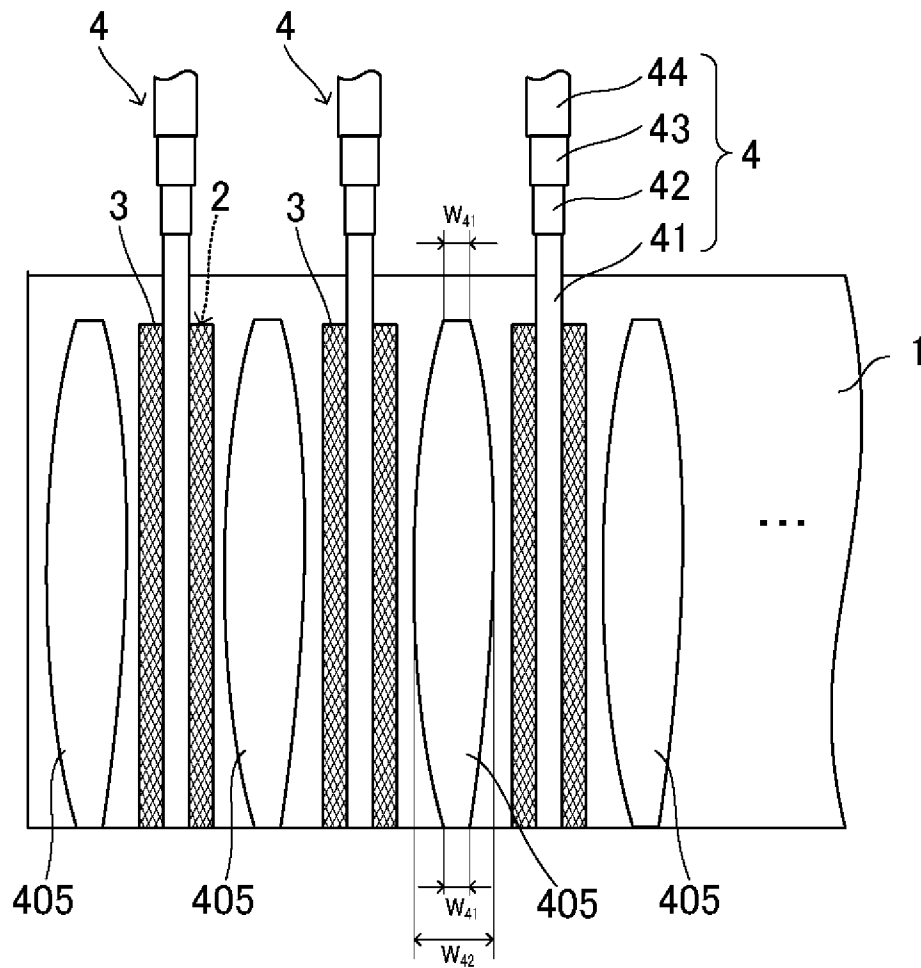
[図4B]



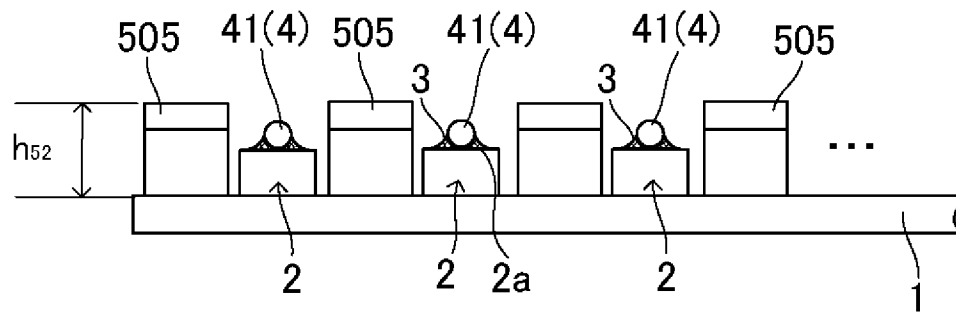
[図5A]



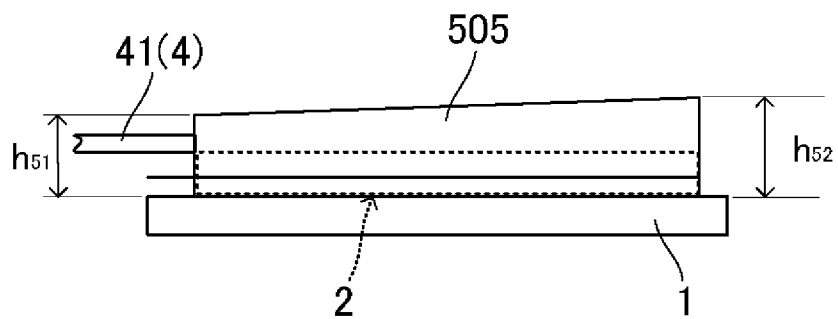
[図5B]



[図6A]



[図6B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/080614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01R4/02(2006.01)i, H01B7/00(2006.01)i, H01R12/53(2011.01)i, H05K1/18(2006.01)i, H05K3/34(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)
 H01R4/02, H01B7/00, H01R12/53, H01R12/59-12/63, H05K1/18, H05K3/34

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 2014-89902 A (Hitachi Metals, Ltd.), 15 May 2014 (15.05.2014), paragraphs [0018] to [0032], [0064] to [0065], [0073], [0086]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2, 4 3
A	JP 2012-174484 A (Olympus Corp.), 10 September 2012 (10.09.2012), paragraphs [0031] to [0043]; fig. 1 to 8 & US 2012/0214359 A1	1-4
A	JP 10-112580 A (Sony Corp.), 28 April 1998 (28.04.1998), paragraphs [0013] to [0020]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4

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

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

Date of the actual completion of the international search 26 November 2015 (26.11.15)	Date of mailing of the international search report 15 December 2015 (15.12.15)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H01R4/02(2006.01)i, H01B7/00(2006.01)i, H01R12/53(2011.01)i, H05K1/18(2006.01)i, H05K3/34(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. H01R4/02, H01B7/00, H01R12/53, H01R12/59-12/63, H05K1/18, H05K3/34

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 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015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 A	JP 2014-89902 A（日立金属株式会社）2014.05.15, 【0018】 - 【0032】, 【0064】 - 【0065】, 【0073】, 【0086】, 【図1】 - 【図3】（ファミリーなし）	1-2, 4 3
A	JP 2012-174484 A（オリンパス株式会社）2012.09.10, 【0031】 - 【0043】, 【図1】 - 【図8】 & US 2012/0214359 A1	1-4
A	JP 10-112580 A（ソニー株式会社）1998.04.28, 【0013】 - 【0020】, 【図1】 - 【図4】（ファミリーなし）	1-4

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 26.11.2015	国際調査報告の発送日 15.12.2015
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 高橋 学 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3 T	9 1 4 2
--	--	-----	---------