

(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 6 月 4 日(04.06.2015)



(10) 国際公開番号

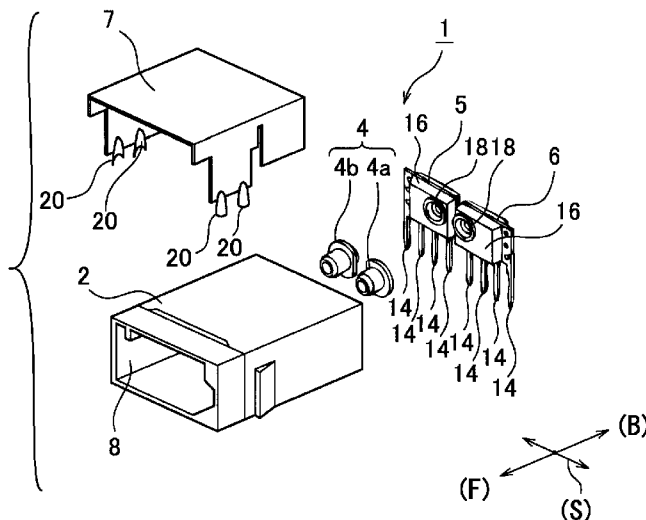
WO 2015/080025 A1

- (51) 国際特許分類:
H01S 5/022 (2006.01) H01L 33/48 (2010.01)
G02B 6/42 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/080810
- (22) 国際出願日: 2014 年 11 月 20 日(20.11.2014)
- (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 2013-243609 2013 年 11 月 26 日(26.11.2013) JP
- (71) 出願人: 矢崎総業株式会社(YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田 1 丁目 4 番 2 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 遠藤 太嘉志(ENDO Takashi); 〒4101194 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内 Shizuoka (JP). 彦坂 知弘(HIKOSAKA Tomohiro); 〒4101194 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 本多 弘徳, 外(HONDA Hironori et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 1 0 階 栄光特許事務所 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, 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, 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, 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: OPTICAL CONNECTOR AND SHIELD CASE

(54) 発明の名称: 光コネクタ及びシールドケース

【図1】



(57) Abstract: An optical connector (1) is provided with: a light emitting side FOT (5) and a light receiving side FOT (6); a connector housing (2) which houses the light emitting side FOT (5) and the light receiving side FOT (6); and a shield case (7) which covers the light emitting side FOT (5) and the light receiving side FOT (6) collectively from above the connector housing (2) to thereby take measures against electromagnetic noise. The shield case (7) has an approximately U shape in section, and a ground pin (20) formed at the leading end on the open side of the approximately U shape has an approximately semicircular shape in transverse section in an insertion direction.

(57) 要約: 光コネクタ (1) は、発光側 FOT (5) 及び受光側 FOT (6) と、これら発光側 FOT (5) 及び受光側 FOT (6) を収容するコネクタハウジング (2) と、コネクタハウジング (2) の上から発光側 FOT (5) 及び受光側 FOT (6) を一括して覆うことによりこれらに電磁ノイズ対策を施すシールドケース (7) と、を備える。シールドケース (7)

は、断面が略 U の字形状とされ、略 U の字形状の開放側先端部に形成されたグランドピン (20) は、挿入方向に対する横断面が略半円形状とされる。

明 細 書

発明の名称：光コネクタ及びシールドケース

技術分野

[0001] 本発明は、光コネクタ及びその光コネクタに用いられるシールドケースに関する。

背景技術

[0002] 光コネクタとしては、プラグタイプの光コネクタと、そのプラグタイプの光コネクタが嵌合されるレセプタクルタイプの光コネクタとが知られている。プラグタイプの光コネクタには、光ファイバの端末に設けられたフェルールが収容及び保持されている。一方、レセプタクルタイプの光コネクタは、機器に内蔵された回路基板に対して実装されるように構成されている。具体的に、レセプタクルタイプの光コネクタは、発光素子を有する発光側FOT (Fiber Optic Transceiver) と、受光素子を有する受光側FOTと、これら発光側FOT及び受光側FOTを収容するコネクタハウジングと、コネクタハウジング上から発光側FOT及び受光側FOTを一括して覆い、これらに電磁ノイズ対策を施すシールドケースと、を備えている（特許文献1参照）。

[0003] このような光コネクタにおいて、シールドケースは、特に表面処理が施されていない光沢性のある金属薄板をプレス加工することにより形成されており、コネクタハウジングを覆うように断面が略Uの字状に形成されている。また、シールドケースは、Uの字の開放側端部にグランドピンを備えており、グランドピンが半田を介して回路基板のスルーホールに接続されてアース接続されると共に、光コネクタの回路基板への固定に寄与するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2006-215273号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] ここで、光コネクタのグランドピンを回路基板へ接続するにあたり、リフロー化することが考えられる。この場合、例えば回路基板に形成されたスルーホールに半田ペーストを埋めておき、グランドピンをスルーホールに挿入した後に、光コネクタ及び回路基板を高温の炉に投入するピンインペースト方式が採用される。
- [0006] しかし、ピンインペースト方式では、構造上、グランドピンがスルーホールと接触し難くなり、回路基板に対するシールドケースの保持力がばらつき易く安定しない傾向がある。
- [0007] また、シールドケースは薄肉化が要求されている関係上、グランドピンについても薄肉となり曲がり易くなってしまう。
- [0008] 本発明は、このような課題を解決するものであり、その目的とするところは、回路基板に対するシールドケースの保持力について安定化を図ると共に、グランドピンが曲がってしまう可能性を低減することが可能な光コネクタ及びシールドケースを提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明の上記目的は、下記構成により達成される。
- (1) 発光素子を有する発光側FOT (Fiber Optic Transceiver) と、受光素子を有する受光側FOTと、これら前記発光側FOT及び前記受光側FOTを収容するコネクタハウジングと、前記コネクタハウジングの上から前記発光側FOT及び前記受光側FOTを一括して覆うことによりこれらに電磁ノイズ対策を施すシールドケースと、を備える光コネクタであって、前記シールドケースは、断面が略Uの字形状とされ、前記略Uの字形状の開放側先端部には、回路基板に形成されたスルーホールに挿入されてアース接続されるグランドピンが形成され、前記グランドピンは、挿入方向に対する横断面が略半円形状とされている光コネクタ。
- [0010] (2) 発光素子を有する発光側FOTと受光素子を有する受光側FOTと

を収容するコネクタハウジングの上から前記発光側 F O T 及び前記受光側 F O T を一括して覆うことによりこれらに電磁ノイズ対策を施すシールドケースであって、断面が略 U の字形状とされ、前記略 U の字形状の開放側先端部には、回路基板に形成されたスルーホールに挿入されてアース接続されるグラウンドピンが形成され、前記グラウンドピンは、挿入方向に対する横断面が略半円形状とされているシールドケース。

[0011] 上記（１）の構成の光コネクタ及び上記（２）の構成のシールドケースによれば、グラウンドピンは挿入方向に対する横断面が略半円形状とされているため、スルーホールに半田ペーストを埋めておき、グラウンドピンをスルーホールに挿入した後に、光コネクタ及び回路基板を高温の炉に投入する場合において、半田の付着面積が大きくなり、回路基板に対するシールドケースの保持力について安定化を図ることができる。また、挿入方向に対する横断面が略半円形状のグラウンドピンでは、その先端に力（荷重）が加えられた場合、略半円形状の横断面によって応力が分散されて、グラウンドピンの折れ曲がりの可能性が低減される。従って、基板に対するシールドケースの保持力について安定化を図ると共に、グラウンドピンが曲がってしまう可能性を低減することができる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、シールドケースの基板への保持力について安定化を図ると共に、グラウンドピンが曲がってしまう可能性を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図 1 は本発明に係る光コネクタの実施形態を示す斜視図である。

[図2]図 2 は図 1 に示す光コネクタが回路基板に実装されたときの様子を示す斜視図である。

[図3]図 3 は比較例に係るシールドケースのグラウンドピン部分を示す拡大図である。

[図4]図 4 は比較例に係るシールドケースのグラウンドピンがスルーホールに挿入されたときの状態を示す拡大図である。

[図5]図5は本実施形態に係るシールドケースのグランドピン部分を示す拡大図である。

[図6]図6は本実施形態に係るシールドケースのグランドピンがスルーホールに挿入されたときの状態を示す拡大図である。

[図7]図7の（a）は図5に示す本実施形態に係るグランドピンの応力状態を示す斜視図、図7の（b）は図3に示す比較例に係るグランドピンの応力状態を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明を実施形態に基づいて説明するが、本発明は以下の実施形態に限られるものではない。

[0015] 図1は、本発明に係る光コネクタの実施形態を示す斜視図である。図1に示す光コネクタ1は、レセプタクルタイプのものであって、コネクタハウジング2と、一对のレンズ4と、発光側FOT（Fiber Optic Transceiver）5と、受光側FOT6と、シールドケース7とを備えて構成されている。

[0016] コネクタハウジング2は、絶縁性を有する合成樹脂材料により成形される箱状の部材であって、一对のレンズ4が設けられる側（以下後方（B）という）の反対側（以下前方（F）という）の開口8からプラグタイプの光コネクタ（図示省略）が差し込まれて嵌合するように形成されている。

[0017] 一对のレンズ4は、光透過性を有する透明な合成樹脂材料により成形される光学部材であって、凸レンズ機能を有している。受光側FOT6に対して用いられるレンズ4aは、フェルール（図示省略）の端部からの光を受光側FOT6に集光する位置に設けられる。発光側FOT5に対して用いられるレンズ4bについても、受光側FOT6に対して用いられるレンズ4aと同位置に設けられる。

[0018] 上記発光側FOT5は、回路基板100（図2参照）の回路に電氣的に接続される複数のリードフレーム14と、発光素子（例えばLaser DiodeやLight Emitting Diode）と、モールド部16

とを有している。発光素子は、複数のリードフレーム 14 のうちの一つにマウントされている。また、発光素子と残りのリードフレーム 14 は、電氣的に接続されている。モールド部 16 は、カバーで発光素子と上記の電氣的な接続部分とを覆うと共に、光透過性の合成樹脂材料を上記カバー内に充填することによって、これら発光素子と上記の電氣的な接続部分とを保護することができるように形成されている。モールド部 16 には、発光素子を臨む窓 18 が形成されている。窓 18 はレンズ 4 b と対向して配置される。

[0019] 上記受光側 FOT 6 は、回路基板 100 (図 2 参照) の回路に電氣的に接続される複数のリードフレーム 14 と、受光素子 (例えば Photodiode) と、モールド部 16 とを有している。受光素子は、複数のリードフレーム 14 のうちの一つにマウントされている。また、受光素子と残りのリードフレーム 14 は、電氣的に接続されている。モールド部 16 は、カバーで受光素子と上記の電氣的な接続部分とを覆うと共に、光透過性の合成樹脂材料を上記カバー内に充填することによって、これら受光素子と上記の電氣的な接続部分とを保護することができるように形成されている。モールド部 16 には、受光素子を臨む窓 18 が形成されている。窓 18 はレンズ 4 b と対向して配置される。

[0020] シールドケース 7 は、導電性を有する金属薄板をプレス加工することにより形成されるシールド部材であって、コネクタハウジング 2 の上から発光側 FOT 5 及び受光側 FOT 6 を一括して覆うことにより電磁ノイズ対策を施すものである。このシールドケース 7 は、図 1 に示すように、断面 (前後方向に沿って平行となる断面) が略 U の字形状とされている。また、シールドケース 7 は、略 U の字形状の開放側先端部に 4 つ (複数) のグランドピン 20 が形成されている。詳細には、グランドピン 20 は、略 U の字形状の両開放側先端部にそれぞれ 2 つずつ形成されると共に、各開放側先端部の 2 つのグランドピン 20 は前後方向に間隔を有して設けられている。

[0021] 図 2 は、図 1 に示す光コネクタ 1 が回路基板 100 に実装されたときの様子を示す斜視図である。回路基板 100 には、スルーホール 101 が形成さ

れている。このスルーホール101は、上記4つのグランドピン20の形成位置と対応して形成され、且つ、アース接続されている。このため、グランドピン20がスルーホール101に挿入されて半田接続された場合には、シールドケース7についてもアース接続され、電磁ノイズ対策が施されることとなる。

[0022] 図3は、比較例に係るシールドケースのグランドピン部分を示す拡大図であり、図4は、比較例に係るシールドケースのグランドピン22がスルーホール101に挿入されたときの状態を示す拡大図である。なお、図4は、回路基板100の裏面側（すなわち図2に示す回路基板100の裏側）から見たときの状態を示している。

[0023] 図3に示すように、比較例に係るグランドピン22は、シールドケース24の肉厚と同様の肉厚を有した平板形状となっている。このため、ピンインペースト方式によりグランドピン22がスルーホール101に半田付けされた場合、半田は、グランドピン22の面部22aに付着し難い（図4参照）。そして、半田が面部22aに付着しない場合には、側部22bにしか半田が付着しないこととなる。よって、面部22aに半田が付着する場合と付着しない場合とで、回路基板100に対するシールドケース24の保持力にばらつきが発生して安定しない傾向がある。また、平板形状のグランドピン22では、横方向（S）への折れ曲がりが発生し易くなってしまう。

[0024] 図5は、本実施形態に係るシールドケースのグランドピン部分を示す拡大図であり、図6は、本実施形態に係るシールドケースのグランドピンがスルーホール101に挿入されたときの状態を示す拡大図である。なお、図6は、回路基板100の裏面側（すなわち図2に示す回路基板100の裏側）から見たときの状態を示している。

[0025] 図5に示すように、本実施形態に係るグランドピン20は、シールドケース7の肉厚と同様の肉厚を有するものの、その挿入方向に対する横断面形状が略半円形状とされている。この半円形状は、シールドケース7の横方向外側に凸とされている。このようにグランドピン20が断面略半円形状とされ

ているため、図6に示すように、グランドピン20には側部20bのみならず半円筒状の外面部（凸となる側の面）20aに半田が付着し易くなり、回路基板100に対するシールドケース7の保持力が安定的となる。また、挿入方向に対する横断面が略半円形状のグランドピン20では、横方向（S）への折れ曲がりが発生し難くなる。

[0026] 図7の（a）は、図5に示す本実施形態に係るグランドピン20の応力状態を示す斜視図であり、図7の（b）は図3に示す比較例に係るグランドピン22の応力状態を示す斜視図である。なお、図7では応力の集中箇所にドットを記載するものとする。

[0027] 図7に示すように、グランドピン20、22の先端に横方向からそれぞれ5Nの力（P）を加えた場合、比較例に係るグランドピン22では、グランドピン22の根元に応力が集中してしまうことがわかる。このため、比較例に係るグランドピン22では、根元から折れ曲がりが発生し易いといえる。これに対して、本実施形態に係るグランドピン20では、略半円形状の横断面によって応力が分散されていることがわかる。すなわち、グランドピン20の折れ曲がりの可能性が、低減されていることがわかる。

[0028] このようにして、本実施形態に係る光コネクタ1及びシールドケース7によれば、グランドピン20は挿入方向に対する横断面が略半円形状とされているため、スルーホール101に半田ペーストを埋めておき、グランドピン20をスルーホール101に挿入した後に、光コネクタ1及び回路基板100を高温の炉に投入する場合において、半田の付着面積が大きくなり、回路基板100に対するシールドケース7の保持力について安定化を図ることができる。また、挿入方向に対する横断面が略半円形状のグランドピン20では、その先端に力（P）が加えられた場合、略半円形状の横断面によって応力が分散されて、グランドピン20の折れ曲がりの可能性が低減される。

従って、回路基板100に対するシールドケース7の保持力について安定化を図ると共に、グランドピン20が曲がってしまう可能性を低減することができる。

[0029] ここで、上述した本発明に係る光コネクタ及びシールドケースの実施形態の特徴をそれぞれ以下に簡潔に纏めて列記する。

[1] 発光素子を有する発光側FOT(5)と、受光素子を有する受光側FOT(6)と、これら前記発光側FOT(5)及び前記受光側FOT(6)を収容するコネクタハウジング(2)と、前記コネクタハウジング(2)の上から前記発光側FOT(5)及び前記受光側FOT(6)を一括して覆うことによりこれらに電磁ノイズ対策を施すシールドケース(7)と、を備える光コネクタ(1)であって、

前記シールドケース(7)は、断面が略Uの字形状とされ、前記略Uの字形状の開放側先端部には、回路基板(100)に形成されたスルーホール(101)に挿入されてアース接続されるグランドピン(20)が形成され、

前記グランドピン(20)は、挿入方向に対する横断面が略半円形状とされている

光コネクタ(1)。

[2] 発光素子を有する発光側FOT(5)と受光素子を有する受光側FOT(6)とを収容するコネクタハウジング(2)の上から前記発光側FOT(5)及び前記受光側FOT(6)を一括して覆うことによりこれらに電磁ノイズ対策を施すシールドケース(7)であって、

断面が略Uの字形状とされ、前記略Uの字形状の開放側先端部には、回路基板(100)に形成されたスルーホール(101)に挿入されてアース接続されるグランドピン(20)が形成され、

前記グランドピン(20)は、挿入方向に対する横断面が略半円形状とされている

シールドケース(7)。

[0030] 以上、実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよい。

[0031] 例えば、本実施形態においてグランドピン20は横方向外側に凸となって

いるが、これに限らず、横方向内側に凸であってもよい。また、グランドピン20は挿入方向に対する横断面が略半円形状であるが、この略半円形状とは、半円及び略楕円等を含む概念である。従って、グランドピン20は横断面が半円又は略楕円形状であってもよい。

また、本出願は、2013年11月26日出願の日本特許出願（特願2013-243609）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0032] 本発明の光コネクタ及びシールドケースによれば、回路基板に対するシールドケースの保持力について安定化を図ると共に、グランドピンが曲がってしまう可能性を低減することができる。

符号の説明

[0033] 1…光コネクタ
2…コネクタハウジング
4…一対のレンズ
5…発光側FOT
6…受光側FOT
7…シールドケース
8…開口
14…リードフレーム
16…モールド部
18…窓
20…グランドピン
20a…面部
20b…側部
100…回路基板
101…スルーホール

請求の範囲

[請求項1]

発光素子を有する発光側FOTと、受光素子を有する受光側FOTと、これら前記発光側FOT及び前記受光側FOTを収容するコネクタハウジングと、前記コネクタハウジングの上から前記発光側FOT及び前記受光側FOTを一括して覆うことによりこれらに電磁ノイズ対策を施すシールドケースと、を備える光コネクタであって、

前記シールドケースは、断面が略Uの字形状とされ、前記略Uの字形状の開放側先端部には、回路基板に形成されたスルーホールに挿入されてアース接続されるグランドピンが形成され、

前記グランドピンは、挿入方向に対する横断面が略半円形状とされている

光コネクタ。

[請求項2]

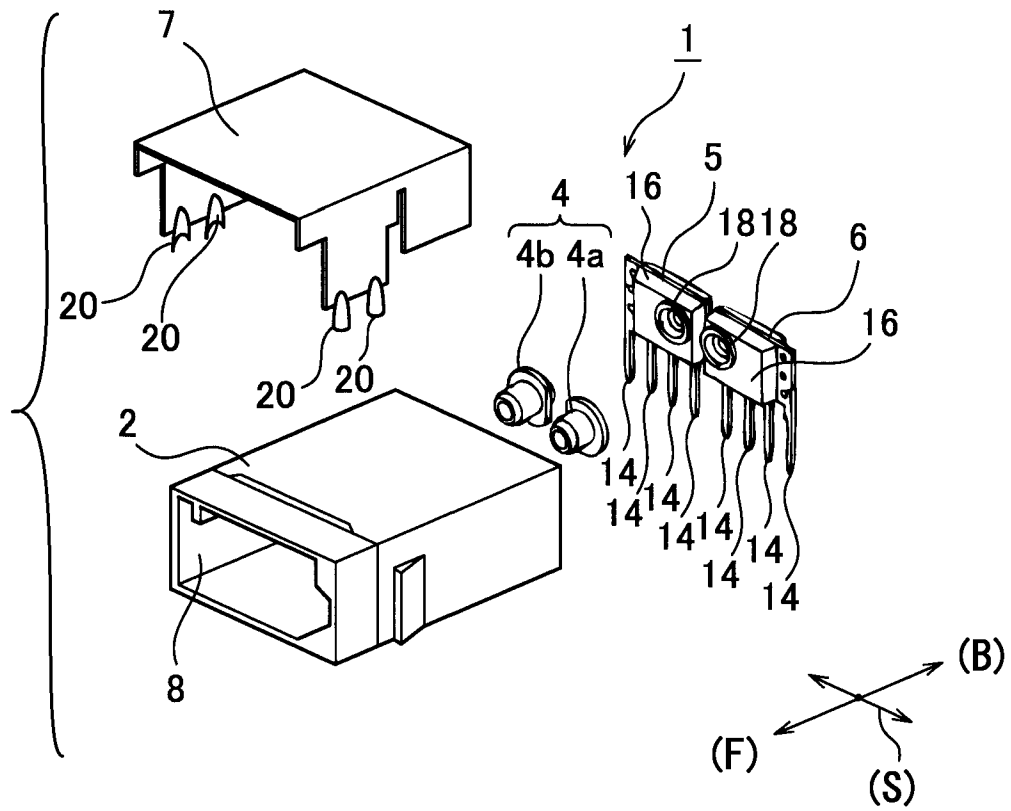
発光素子を有する発光側FOTと受光素子を有する受光側FOTとを収容するコネクタハウジングの上から前記発光側FOT及び前記受光側FOTを一括して覆うことによりこれらに電磁ノイズ対策を施すシールドケースであって、

断面が略Uの字形状とされ、前記略Uの字形状の開放側先端部には、回路基板に形成されたスルーホールに挿入されてアース接続されるグランドピンが形成され、

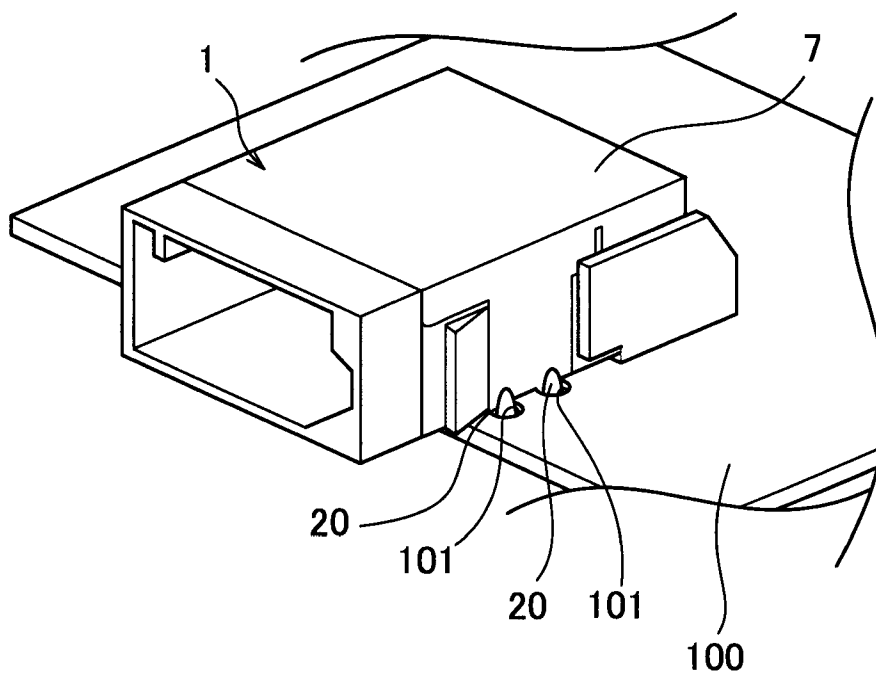
前記グランドピンは、挿入方向に対する横断面が略半円形状とされている

シールドケース。

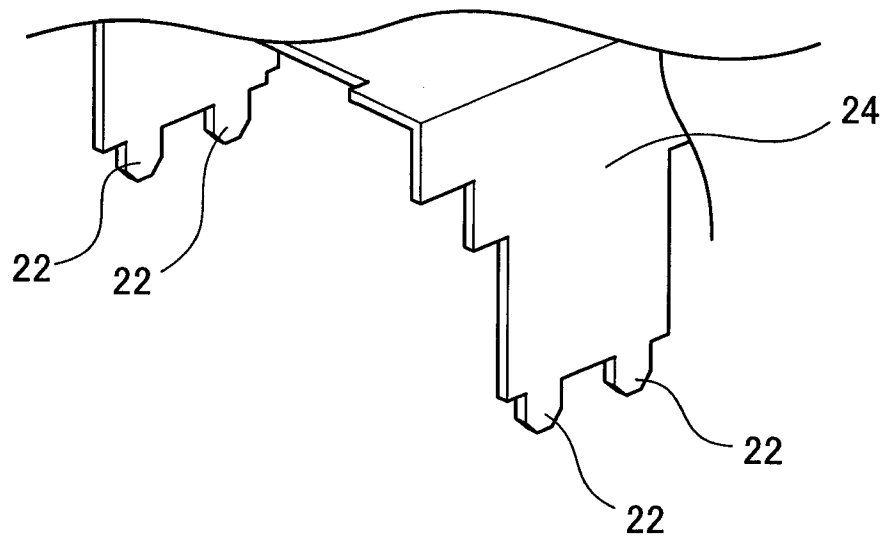
[図1]



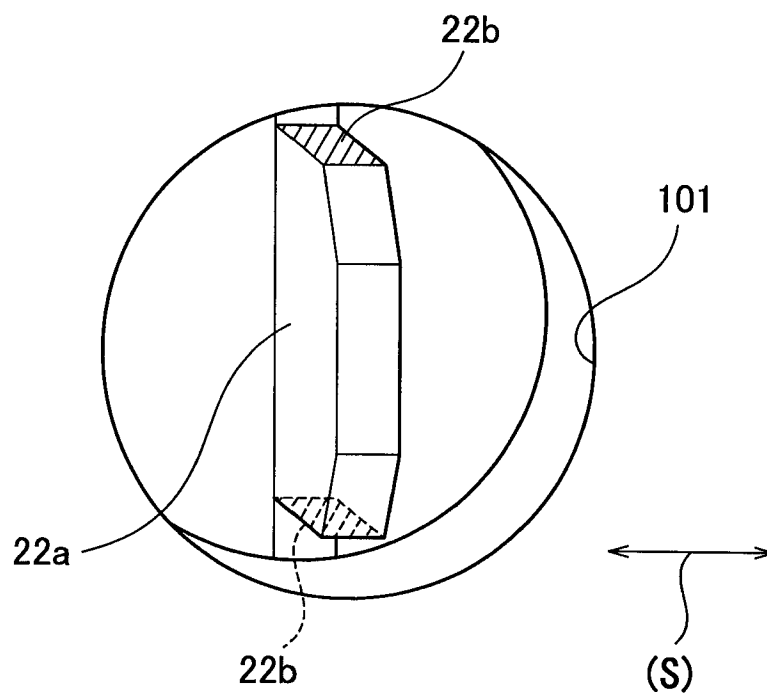
[図2]



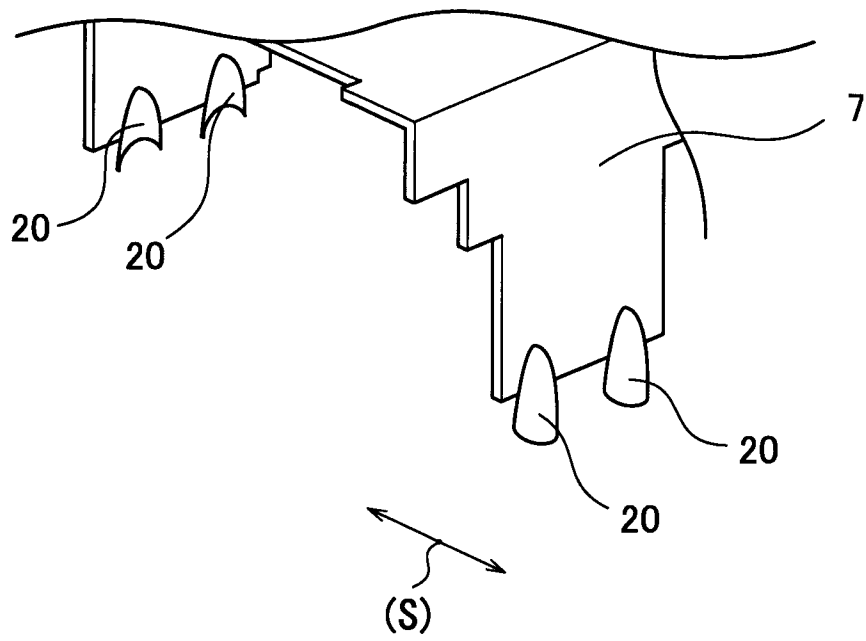
[図3]



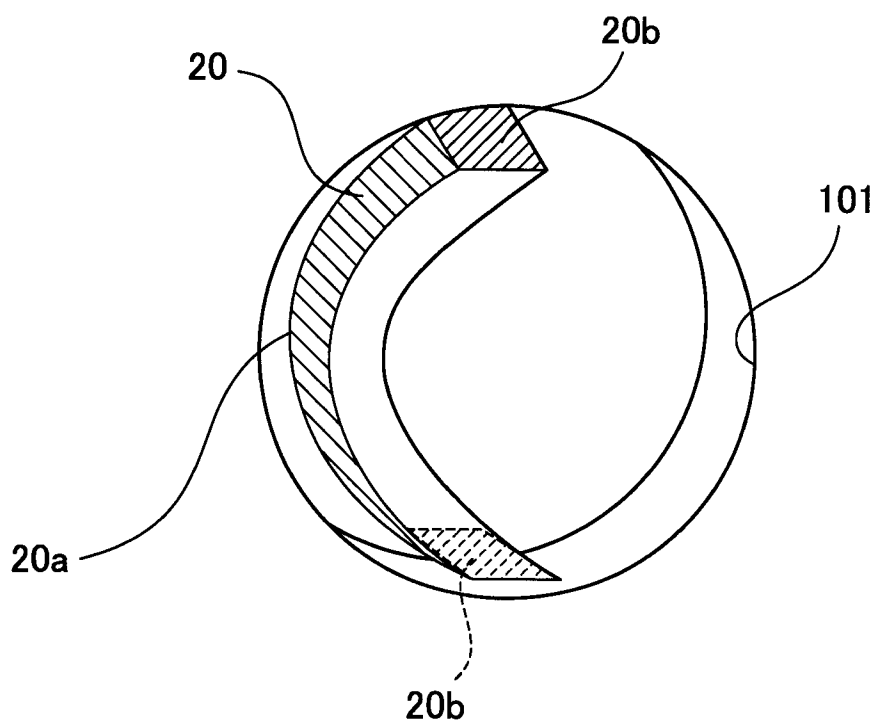
[図4]



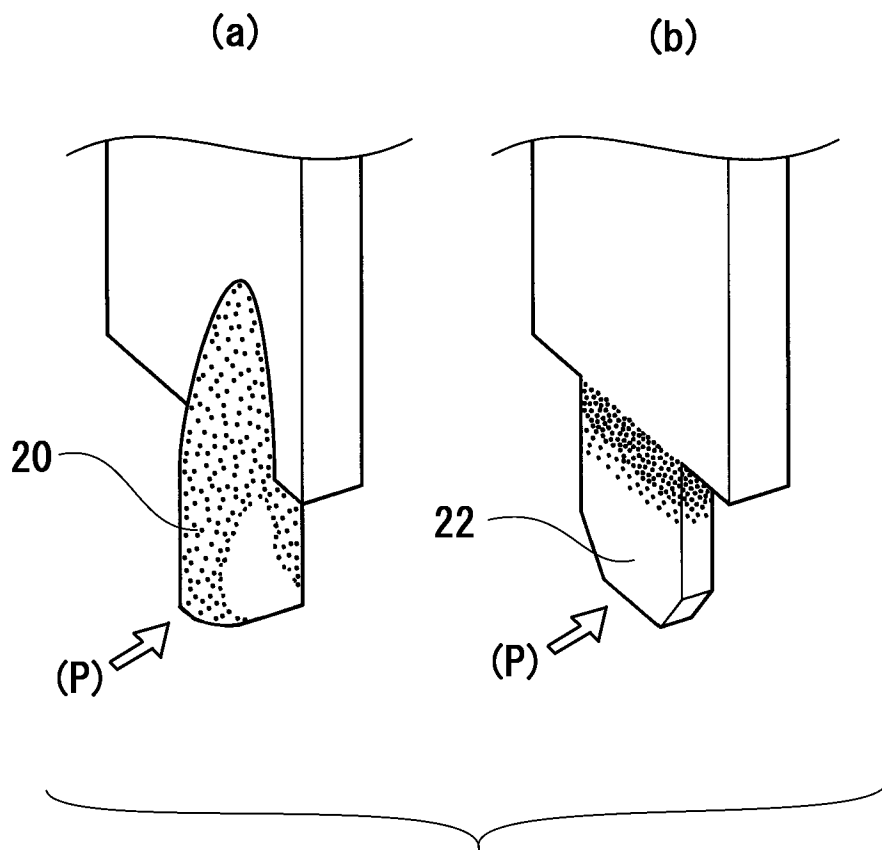
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/080810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01S5/022(2006.01)i, G02B6/42(2006.01)i, H01L33/48(2010.01)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)

H01S5/00-5/50, G02B6/42, H01L33/00-33/64

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.
Y	JP 2009-69710 A (Yazaki Corp.), 02 April 2009 (02.04.2009), specification, paragraphs [0002] to [0007], [0013] to [0035]; fig. 1 to 5, 7 & EP 2040104 A1	1, 2
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 21025/1993 (Laid-open No. 13075/1994) (Hosiden Corp.), 18 February 1994 (18.02.1994), specification, paragraphs [0001] to [0028]; fig. 1 to 7 & US 5273460 A & EP 532974 A2	1, 2

☒ 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
23 January 2015 (23.01.15)Date of mailing of the international search report
03 February 2015 (03.02.15)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/080810

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 9-35782 A (Japan Aviation Electronics Industry Ltd.), 07 February 1997 (07.02.1997), specification, paragraphs [0001] to [0013]; fig. 1 to 7 & EP 755099 A1	1, 2
A	JP 2006-215273 A (Yazaki Corp.), 17 August 2006 (17.08.2006), specification, paragraphs [0017] to [0035]; fig. 1 to 12 & DE 102006005070 A1	1, 2
A	JP 2010-44135 A (Francesco Liburdi), 25 February 2010 (25.02.2010), specification, paragraphs [0017] to [0027]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 2
A	JP 2001-116958 A (Hitachi, Ltd.), 27 April 2001 (27.04.2001), specification, paragraphs [0011], [0034] to [0039]; fig. 3, 4, 14, 16 & US 6488416 B1	1, 2
A	US 2003/0161363 A1 (Optronx, Inc.), 28 August 2003 (28.08.2003), specification, paragraphs [0073] to [0088]; fig. 1 to 8 (Family: none)	1, 2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01S5/022(2006.01)i, G02B6/42(2006.01)i, H01L33/48(2010.01)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. H01S5/00-5/50, G02B6/42, H01L33/00-33/64			
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 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 2009-69710 A（矢崎総業株式会社）2009.04.02, 明細書【0002】－【0007】、【0013】－【0035】欄, 図1－5, 7 & EP 2040104 A1	1, 2	
Y	日本国実用新案登録出願 5-21025 号(日本国実用新案登録出願公開 6-13075 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM（ホシデン株式会社）1994.02.18, 明細書【0001】－【0028】欄, 図1－7	1, 2	
☒ 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 3 . 0 1 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 0 3 . 0 2 . 2 0 1 5	
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） 百瀬 正之 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 4	2 X 4 0 8 4

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
	& US 5273460 A & EP 532974 A2	
Y	JP 9-35782 A (日本航空電子工業株式会社) 1997.02.07, 明細書【0001】－【0013】欄, 図1－7 & EP 755099 A1	1, 2
A	JP 2006-215273 A (矢崎総業株式会社) 2006.08.17, 明細書【0017】－【0035】欄, 図1－12 & DE 102006005070 A1	1, 2
A	JP 2010-44135 A (フランシスコ・リバーディ) 2010.02.25, 明細書【0017】－【0027】欄, 図1, 2 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 2001-116958 A (株式会社日立製作所) 2001.04.27, 明細書【0011】, 【0034】－【0039】欄, 図3, 4, 14, 16 & US 6488416 B1	1, 2
A	US 2003/0161363 A1 (Optronix, Inc.) 2003.08.28, 明細書【0073】－【0088】欄, FIG. 1－FIG. 8 (ファミリーなし)	1, 2