

(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
2017年10月5日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/169294 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 7/00 (2006.01) H01B 13/00 (2006.01)
H01B 11/20 (2006.01) H01R 9/05 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/006280
- (22) 国際出願日: 2017年2月21日(21.02.2017)
- (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 2016-069049 2016年3月30日(30.03.2016) 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内 Kyoto (JP). 川上 斉徳(KAWAKAMI, Yoshinori); 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町2丁目3番1号 タツタ電線株式会社内 Osaka (JP). 浦下 清貴(URASHITA, Kiyotaka);

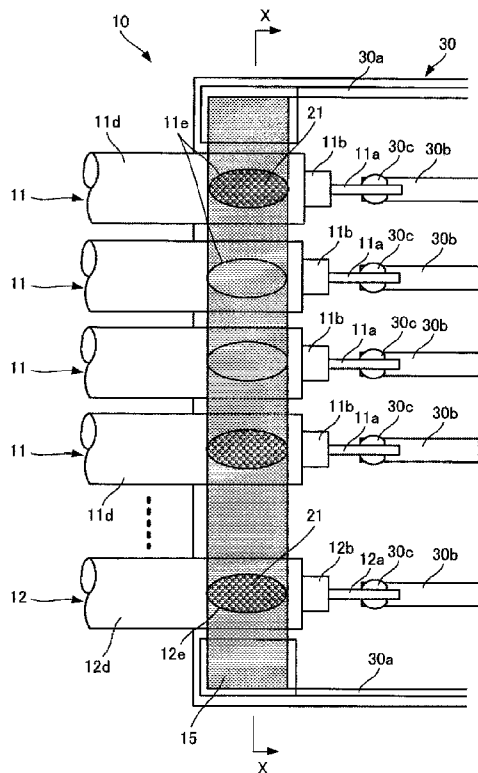
〒6190216 京都府木津川市州見台6丁目5番1号 タツタ電線株式会社内 Kyoto (JP).

- (74) 代理人: 藤岡 隆浩(FUJIOKA, Takahiro); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅5丁目23番地17号 名駅フォレストビル3階 Aichi (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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

[続葉有]

(54) Title: MULTICORE CABLE AND MANUFACTURING METHOD FOR MULTICORE CABLE

(54) 発明の名称: 多心ケーブル及び多心ケーブルの製造方法



(57) Abstract: The present invention reduces the frequency of damage to a coaxial cable when stripping a cladding layer, thus reducing the cost of a multicore cable. A multicore cable 10 comprises a plurality of coaxial cables 11 that are arranged in parallel, and ground members 15, 16 that are conductively connected to the coaxial cables 11. The coaxial cables 11 each have an interior conductor 11a, an interior insulation layer 11b that covers the outer circumferential surface of the interior conductor 11a, an exterior conductor 11c that covers the outer circumferential surface of the interior insulation layer 11b, a cladding layer 11d that covers the outer circumferential surface of the external conductor 11c, a stripped section 11e in which a section of the cladding layer 11d in a circumferential direction is stripped so as to expose the external conductor 11c, and a conducting member 21 that is filled into the stripped section 11e. The ground member 15 is conductively connected to the conducting member 21 that is filled into the stripped section 11e.

(57) 要約: 被覆層を除去する際、同軸ケーブルの破損頻度を低減して多心ケーブルをコストダウンする。多心ケーブル10は、並列配置された複数の同軸ケーブル11と、これら同軸ケーブル11に導電接続されたグラウンド部材15・16とを備えている。同軸ケーブル11は、内部導体11aと、内部導体11aの外周面を被覆する内部絶縁層11bと、内部絶縁層11bの外周面を被覆する外部導体11cと、外部導体11cの外周面を被覆する被覆層11dと、外部導体11cを露出させるように被覆層11dにおける周方向の一部が除去された除去部11eと、除去部11eに充填された導電部材21とを有している。グラウンド部材15は、除去部11eに充填された導電部材21に導電接続されている。

WO 2017/169294 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：多心ケーブル及び多心ケーブルの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、並列に配置した複数の同軸ケーブルを有する多心ケーブル及び多心ケーブルの製造方法に関する。

背景技術

[0002] ノートパソコンや携帯電話機、小型ビデオカメラ等の電子機器の普及により、これら電子機器の小型・軽量化の他に、高速・高画質化が求められている。そこで、従来から、機器本体と液晶表示部との接続や機器内の配線などに、極めて細い同軸ケーブルが用いられ、また、配線の容易性から、複数本の同軸ケーブルを集約一体化させたハーネス形状の多心ケーブルが用いられている（特許文献1等）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-280772号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、電子機器は、小型・軽量化及び高速・高画質化に加えて、低コストであることも求められていることから、電子機器に搭載される多心ケーブルに対してもコストダウンが求められている。

[0005] 本発明の目的は、コストダウンすることが可能な多心ケーブル及び多心ケーブル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

[0006] 本発明は、並列配置された複数の同軸ケーブルと、これら同軸ケーブルに導電接続されたグラウンド部材とを備えた多心ケーブルであって、

前記同軸ケーブルは、内部導体と、前記内部導体の外周面を被覆する内部絶縁層と、前記内部絶縁層の外周面を被覆する外部導体と、前記外部導体の

外周面を被覆する被覆層と、前記外部導体を露出させるように前記被覆層における周方向の一部が除去された除去部と、前記除去部に充填された導電部材とを有しており、

前記グラウンド部材は、前記除去部に充填された前記導電部材に導電接続されている。

[0007] 上記の構成によれば、被覆層の一部を除去することによって、被覆層の全周を除去する場合よりも、被覆層を除去する際の同軸ケーブルの破損頻度が低減して歩留まりが向上することから多心ケーブルのコストダウンを実現することができる。

[0008] 本発明における前記除去部は、穴形状に形成されていてもよい。

[0009] 上記の構成によれば、ドリルやレーザ光による穴開け加工により所望位置に対して容易且つ高精度に除去部を形成することができる。

[0010] 本発明における前記除去部は、被覆層の外周面側を最大径とする錐台形状に形成されていてもよい。

[0011] 上記の構成によれば、除去部に導電部材を充填する作業が容易である。

[0012] 本発明における前記同軸ケーブルの少なくとも一つは、前記除去部が、さらに前記内部導体を露出させていてもよい。

[0013] 上記の構成によれば、除去部が内部導体と外部導体とを露出させることによって、除去部に充填された導電部材により内部導体と外部導体とが電氣的に導通状態にされる。これにより、同一の同軸ケーブルを用いて多心ケーブルを形成しつつ、少なくとも一つの同軸ケーブルについては内部導体の断面積と外部導体の断面積との合計値を電流の流路断面積にすることができるため、電気抵抗の低減したグラウンド短絡用のケーブルとして用いることができる。

[0014] 本発明における前記グラウンド部材と前記導電部材とは、導電性ペーストにより形成されていてもよい。

[0015] 上記の構成によれば、グラウンド部材に板状のグラウンドバーを用いる場合と比較して、グラウンド部材の外部導体への接続作業、即ち、導電部材の除去部

への充填と、グラウンド部材の同軸ケーブルへの接続とを導電性ペーストにより1工程で完了することができるため、作業性の優れたものとなる。

[0016] 本発明において、前記同軸ケーブルにおける前記内部絶縁層が、変性ポリフェニレンエーテル、又はシクロオレフィン樹脂とスチレン・ブタジエン共重合体との混合樹脂であってもよい。

[0017] 上記の構成によれば、変性ポリフェニレンエーテル樹脂がエキシマレーザー光により蒸発し易いため、除去部をエキシマレーザー加工により容易に形成することができる。

[0018] 本発明は、並列配置された複数の同軸ケーブルと、これら同軸ケーブルに導電接続されたグラウンド部材とを備えた多心ケーブルの製造方法であって、
内部導体と、前記内部導体の外周面を被覆する内部絶縁層と、前記内部絶縁層の外周面を被覆する外部導体と、前記外部導体の外周面を被覆する被覆層とを有した同軸ケーブルに対して、前記外部導体を露出させるように前記被覆層における周方向の一部を除去することにより除去部を形成した後、前記除去部に導電部材を充填し、

前記同軸ケーブルの複数の並列配置した状態で、前記除去部に充填された前記導電部材に前記グラウンド部材を導電接続させる。

[0019] 上記の構成によれば、被覆層の一部を除去することによって、従来のように被覆層の全周を除去する場合よりも、被覆層を除去する際の同軸ケーブルの破損頻度が低減して歩留まりが向上することから多心ケーブルをコストダウンすることができる。

[0020] 本発明における前記除去部が、レーザー光により形成されてもよい。

[0021] 上記の構成によれば、除去部を容易に形成することができる。

[0022] 本発明は、並列配置された複数の同軸ケーブルと、これら同軸ケーブルに導電接続されたグラウンド部材とを備えた多心ケーブルの製造方法であって、
内部導体と、前記内部導体の外周面を被覆する内部絶縁層と、前記内部絶縁層の外周面を被覆する外部導体と、前記外部導体の外周面を被覆する被覆層とを有した同軸ケーブルに対して、前記外部導体を露出させるように前記

被覆層における周方向の一部を除去することにより除去部を形成した後、

前記同軸ケーブルの複数を並列配置した状態で、導電性ペーストを前記除去部に充填する。

- [0023] 上記の構成によれば、被覆層の除去部を目印にすることによって、並列配置された同軸ケーブルの軸方向の位置合わせを容易且つ高精度に行うことができる。さらに、複数の同軸ケーブルを並列配置し、これらの同軸ケーブルの除去部に導電性ペーストを充填して導電部材を形成すると共にグラウンド部材を形成することによって、グラウンド部材に板状のグラウンドバーを用いる場合と比較して、グラウンド部材の外部導体への接続作業、即ち、導電部材の除去部への充填と、グラウンド部材の同軸ケーブルへの接続とを導電性ペーストにより1工程で完了することができるため、作業性の優れたものとなる。

発明の効果

- [0024] 本発明によると、被覆層を除去する際の同軸ケーブルの破損頻度が低減して歩留まりが向上することから多心ケーブルをコストダウンすることができる。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]多心ケーブルの平面図である。
[図2]図1における多心ケーブルのX-X線縦断面図である。
[図3]多心ケーブルの平面図である。
[図4]同軸ケーブルにおける除去部の配置状態を示す説明図である。
[図5]同軸ケーブルにおける除去部の配置状態を示す説明図である。
[図6]同軸ケーブルにおける除去部の配置状態を示す説明図である。
[図7]同軸ケーブルにおける除去部の深さを示す説明図である。
[図8]同軸ケーブルにおける除去部の深さを示す説明図である。
[図9]同軸ケーブルにおける除去部の断面形状を示す説明図である。
[図10]同軸ケーブルにおける除去部の断面形状を示す説明図である。
[図11]同軸ケーブルにおける除去部の断面形状を示す説明図である。
[図12]同軸ケーブルにおける除去部の断面形状を示す説明図である。

[図13]同軸ケーブルにおける除去部の断面形状を示す説明図である。

[図14]多心ケーブルの製造方法における保持工程を示す説明図である。

[図15]多心ケーブルの製造方法における除去部形成工程を示す説明図である。

[図16]多心ケーブルの製造方法における充填工程を示す説明図である。

[図17]多心ケーブルの製造方法における口出し工程の一部を示す説明図である。

[図18]多心ケーブルの製造方法における口出し工程の残部を示す説明図である。

[図19]多心ケーブルの製造方法における半田付け工程を示す説明図である。

[図20]多心ケーブルの製造方法における半田付け工程を示す説明図である。

[図21]多心ケーブルの縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 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。

[0027] (多心ケーブル10)

図1に示すように、多心ケーブル10は、並列配置された複数の同軸ケーブル11と、これら同軸ケーブル11に導電接続されたグラウンド部材15・16とを備えている。即ち、図2にも示すように、多心ケーブル10は、並列配置され、且つ軸方向に位置合わせされた複数の同軸ケーブル11の集合体が、先端から軸方向に所定距離を離れた位置において上下方向から2つのグラウンド部材15・16により挟持された構成にされている。

[0028] 多心ケーブル10は、同軸ケーブル11の内部導体11aが適宜曲げられ、被接続部材30に設けられた複数の被接続部30bのうちの対応する一つに半田部30cにおいて半田付けされている。尚、被接続部材30が基板ではなくコネクタである場合、すなわち多心ケーブル10がコネクタ付き多心ケーブルである場合は、一方のグラウンド部材15の上に断面コ字状の金属板のシェルが被せられて半田付けされる。シェルは、上面に配置された半田導入用穴から半田が投入されることによって、グラウンド部材15に半田付けさ

れる。そして、このシェルの両先端がコネクタの接地用の被接続部に接続されることによって、グラウンド部材 15 の接地がなされる。

[0029] 尚、多心ケーブル 10 は、両端部にコネクタが設けられた形態や、一端部にコネクタが設けられ、他端部に基板が接続された形態等のように様々な形態を採り得る。

[0030] 同軸ケーブル 11 は、内部導体 11a と、内部導体 11a の外周面を被覆する内部絶縁層 11b と、内部絶縁層 11b の外周面を被覆する外部導体 11c と、外部導体 11c の外周面を被覆する被覆層 11d と、外部導体 11c を露出させるように被覆層 11d における周方向の一部が除去された除去部 11e と、除去部 11e に充填された導電部材 21 とを有している。グラウンド部材 15 は、除去部 11e に充填された導電部材 21 に導電接続されている。

[0031] 上記のように構成された多心ケーブル 10 は、同軸ケーブル 11 の除去部 11e が被覆層 11d の一部を除去することにより形成されることによって、コストダウンを実現することができる。コストダウンを実現できる理由を詳細に説明すると、被覆層 11d の一部を除去する場合は、被覆層 11d の全周を除去する場合よりも、同軸ケーブル 11 にかかる外力が低減される。また、除去量が少なくなるので、外力に対する抵抗力が高くなる。従って、被覆層 11d の除去作業や、除去後の端末作業等のような同軸ケーブル 11 に外力がかかる作業において、同軸ケーブル 11 が破損する確率が低減する。この結果、同軸ケーブル 11 の歩留まりが向上することから多心ケーブル 10 のコストダウンを実現することができる。

[0032] さらに、上記のように構成された多心ケーブル 10 は、除去部 11e や除去部 11e に充填された導電部材 21 を目印にして、並列配置された同軸ケーブルの導電部材 21 にグラウンド部材 15・16 を当接して導電接続することによって、グラウンド部材 15・16 と同軸ケーブル 11 との位置関係を、同軸ケーブル 11 の軸方向において高精度に位置決めすることができる。また、多心ケーブル 10 は、除去部 11e や除去部 11e に充填された導電部

材 2 1 を目印にして、複数の同軸ケーブル 1 1 を並列配置することができると共に、これらの同軸ケーブルの導電部材 2 1 にグラウンド部材 1 5 ・ 1 6 を当接して導電接続することができる。尚、本実施形態においては、並列配置された同軸ケーブルの導電部材 2 1 にグラウンド部材 1 5 ・ 1 6 を当接する場合について説明するが、これに限定されるものではない。

[0033] (多心ケーブル 1 0 : 同軸ケーブル 1 1)

同軸ケーブル 1 1 は、上述のように、内部導体 1 1 a と内部絶縁層 1 1 b と外部導体 1 1 c と被覆層 1 1 d とを、内周側から外周側に向けて同軸で配置することにより形成されている。同軸ケーブル 1 1 の端部は、口出し処理が施されている。これにより、同軸ケーブル 1 1 は、先端側から順に、内部導体 1 1 a と内部絶縁層 1 1 b とがそれぞれ段階的に所定長で露出されている。

[0034] 内部導体 1 1 a は、例えば銅合金線を 7 本撚って形成されている。内部絶縁層 1 1 b は、内部導体 1 1 a の外面をフッ素樹脂であるテフロン（登録商標）樹脂等の絶縁材で被覆することにより形成されている。内部絶縁層 1 1 b は、「変性ポリフェニレンエーテル樹脂」や「シクロオレフィン樹脂とスチレン・ブタジエン共重合体の混合樹脂」を使用することが好ましい。この理由は、これらの樹脂がエキシマレーザ光により蒸発し易いため、除去部 1 1 e をエキシマレーザ加工により容易に形成することができるからである。詳細は後述する。

[0035] 外部導体 1 1 c は、例えば銅合金線を横巻きで螺旋状に巻き付けることにより形成されている。被覆層 1 1 d は、外部導体 1 1 c の外面に例えばポリエステルテープを 2 枚重ね巻きして互いに融着することにより形成されている。尚、内部導体 1 1 a は、銅線で形成されていてもよい。内部絶縁層 1 1 b は、フッ素樹脂の他、PVC (polyvinyl chloride) や、m-PPE (変性ポリフェニレンエーテル)、COP (シクロオレフィン樹脂) とスチレン・ブタジエン共重合体の混合樹脂で形成されていてもよい。外部導体 1 1 c 及び被覆層 1 1 d は、内部絶縁層 1 1 b の外周面に銅蒸

着PETテープの銅蒸着面を内側にして巻き付けることにより形成されていてもよい。また、外部導体11cは、内部導体11aの銅合金線の巻方向を反対にして2層に巻き付けることにより形成されていてもよいし、その他の構造で形成されていてもよい。外部導体11cは、Agペースト等の導電性ペーストにより形成されていてもよい。被覆層11dは、フッ素樹脂やウレタン樹脂、ポリカーボネート樹脂で形成されていてもよい。

[0036] 同軸ケーブル11の一例を具体的に説明すると、同軸ケーブル11は、AWG (American Wire Gauge) 規格のAWG42に該当するケーブルが用いられている。AWG42の同軸ケーブル11の外径は、0.31mmに設定されている。内部導体11aは、例えば外径0.025mmの錫メッキ銅合金の素線を7本撚ることにより形成されている。内部絶縁層11bは、内部導体11aの外周面をPFA（ペルフルオロアルコキシフッ素樹脂）等のフッ素樹脂で被覆することにより形成されている。内部絶縁層11bの外径は、0.17mmに設定されている。外部導体11cは、内部絶縁層11bの外周面に外径0.03mmの錫メッキ銅合金の素線を螺旋状に巻き付けることにより形成されている。外部導体11cの外径は、0.23mmに設定されている。被覆層11dは、外部導体11cの外周面をPFA等のフッ素樹脂で被覆することにより形成されている。

[0037] (多心ケーブル10：同軸ケーブル11：除去部11e)

除去部11eは、被覆層11dにおける周方向の一部を除去することによって、外部導体11cの外周面を露出させている。ここで、『被覆層11dの除去』は、どのような加工方法で行われてもよく、例えばレーザ光やドリルを用いて行われてもよい。ここで、『外部導体11cを露出』とは、外部導体11cにおける径方向の外側の周面である外周面、外部導体11cにおける径方向の内側の周面である内周面、及び外部導体11cの切断面である端面の少なくとも一つを露出させることを意味する。『露出』は、被覆層11d等の外周構造物で覆われた外部導体11c等の内周構造物について、導電部材21等の充填物を外部空間から充填可能に外周構造物を除去すること

を意味する。

[0038] 図1に示すように、除去部11eは、被覆層11dを楕円形状に除去した外形状に形成されている。楕円形状の除去部11eは、長径方向が同軸ケーブル11の軸方向に一致され、且つ、長径がグラント部材15の幅に一致されている。さらに、除去部11eは、同軸ケーブル11の軸方向におけるグラント部材15の位置決め位置に一致されている。これにより、全ての除去部11eが同軸ケーブル11の配列方向に一系列に配置されるため、これらの除去部11eの長径方向の両端部にグラント部材15の幅方向の両端を合わせることによって、同軸ケーブル11の軸方向におけるグラント部材15の位置決めを高精度且つ容易に行うことが可能になる。

[0039] 尚、除去部11eは、周縁部が被覆層で囲まれた穴形状であればよい。即ち、除去部11eの穴形状は、楕円形状に限定されるものではなく、円形状や三角形形状、四角形状、多角形状であってもよい。

[0040] (多心ケーブル10：同軸ケーブル11：除去部11eの変形例)

本実施形態においては、除去部11eが穴形状に形成された場合について説明しているが、これに限定されるものではない。具体的には、図3に示すように、除去部11eの形状は、周縁部の一部が被覆層11dの端面に到達した切り欠き形状であってもよい。切り欠き形状の除去部11eとグラント部材15とは、同軸ケーブル11の軸方向における端部同士が一致されていることが好ましい。この場合は、全ての除去部11eが同軸ケーブル11の配列方向に一系列に配置されるため、これらの除去部11eの端部にグラント部材15の幅方向の一端を合わせることによって、同軸ケーブル11の軸方向におけるグラント部材15の位置決めを高精度且つ容易に行うことが可能になる。

[0041] 図4に示すように、除去部11eは、同軸ケーブル11の軸方向において複数の凹凸部11fが形成されていてもよい。この場合は、グラント部材15の一端や両端を凹凸部11fの何れかの凹部や凸部に合わせることによって、設計変更等によりグラント部材15の設置位置が変更された場合でも、

同軸ケーブル 11 の軸方向におけるグラウンド部材 15 の位置決めを高精度且つ容易に行うことが可能になる。尚、除去部 11 e の凹凸部 11 f は、レーザ光 40 の照射面が同軸ケーブル 11 の軸方向において重複するように、複数のレーザ光 40 を一度に照射したり、或いは、1 以上のレーザ光 40 を 1 照射毎に同軸ケーブル 11 の軸方向にずらして照射する操作を繰り返すことにより行うことができる。

[0042] 図 5 及び図 6 に示すように、また、複数の除去部 11 e が同軸ケーブル 11 の周方向に配置されていてもよい。この場合は、同軸ケーブル 11 の捻じれや歪み等により除去部 11 e が周方向の適正位置から外れた場合でも、不具合が生じる可能性を低減することができる。尚、複数の除去部 11 e は、同一形状であってもよいし、異なる形状であってもよい。さらに、複数の除去部 11 e は、除去深さが同一であってもよいし、異なってもよい。また、周方向の複数の除去部 11 e は、図 5 に示すように一箇所に集中して配置されていてもよいし、図 6 に示すように周方向に均等に配置されていてもよい。

[0043] 本実施形態においては、図 7 に示すように、除去部 11 e の除去深さが外部導体 11 c の外周面を露出させる程度に設定された場合について説明しているが、これに限定されるものではない。具体的には、図 8 に示すように、除去部 11 e の除去深さは、除去部 11 e の底面が内部絶縁層 11 b に設定されることによって、外部導体 11 c の端面が露出されるようになっていてもよい。さらに、図 9 に示すように、除去部 11 e は、被覆層 11 d の外周面側を最大径とする錐台形状に形成されていてもよい。この場合は、除去部 11 e が逆錐台形状になるため、導電部材 21 を充填する作業が容易になる。

[0044] 本実施形態においては、同軸ケーブル 11 の頂点にレーザ光 40 の中心が一致させるように、レーザ光 40 を照射させることにより除去部 11 e を形成しているが、これに限定されるものではない。具体的には、図 10 に示すように、同軸ケーブル 11 の頂点を外した領域にレーザ光 40 を照射することによって、同軸ケーブル 11 の側面側を除去することで除去部 11 e を形

成してもよい。尚、図7～図10は、除去部11eに導電部材21が充填された状態を示している。

[0045] さらに、図11に示すように、同軸ケーブル11の幅よりも大きな直径のレーザ光40を、同軸ケーブル11に照射することによって、同軸ケーブル11の周方向の半分以上を除去部11eとして形成してもよい。また、同軸ケーブル11の幅よりも小さな直径のレーザ光40を同軸ケーブル11の幅方向に走査することによって、同軸ケーブル11の周方向の半分以上を除去部11eとして形成してもよい。

[0046] (多心ケーブル10：グランド用同軸ケーブル12)

図1及び図2に示すように、本実施形態の多心ケーブル10は、さらに、グランド用同軸ケーブル12を有している。即ち、多心ケーブル10は、複数の同軸ケーブル11の少なくとも一つがグランド用同軸ケーブル12に設定されている。具体的に説明すると、グランド用同軸ケーブル12は、図12に示すように、内部導体12aと、内部導体12aの外周面を被覆する内部絶縁層12bと、内部絶縁層12bの外周面を被覆する外部導体12cと、外部導体12cの外周面を被覆する被覆層12dと、外部導体12c及び内部導体12aを露出させるように被覆層12dにおける周方向の一部が除去された除去部12eと、除去部12eに充填された導電部材21とを有している。

[0047] 上記の構成によれば、除去部12eが内部導体12aと外部導体12cとを露出させることによって、除去部12eに充填された導電部材21により内部導体12aと外部導体12cとが電氣的に導通状態にされる。これにより、同一の同軸ケーブル11を用いて多心ケーブルを形成しつつ、少なくとも一つの同軸ケーブル11（グランド用同軸ケーブル12）については内部導体11a（12a）の断面積と外部導体11c（12c）の断面積との合計値を電流の流路断面積にすることができるため、電気抵抗の低減したグランド短絡用のケーブルとして用いることができる。

[0048] グランド用同軸ケーブル12は、レーザ光40が内部導体12aに到達す

るように、被覆層 1 2 d と外部導体 1 2 c と内部絶縁層 1 2 b とを除去することによって、レーザ光 4 0 の被覆層 1 2 d における照射面から内部導体 1 2 a までの領域に除去部 1 2 e が形成されている。即ち、除去部 1 2 e は、グラウンド用同軸ケーブル 1 2 の半径の深さで内部導体 1 2 a に到達するように形成されている。尚、グラウンド用同軸ケーブル 1 2 は、図 1 3 に示すように、レーザ光 4 0 により内部導体 1 2 a を通過するように同軸ケーブル 1 1 が貫通されることによって、グラウンド用同軸ケーブル 1 2 の直径の深さで除去部 1 2 e が形成されていてもよい。また、多心ケーブル 1 0 は、グラウンド用同軸ケーブル 1 2 を備えていなくてもよい。即ち、多心ケーブル 1 0 は、同軸ケーブル 1 1 だけを備えていてもよい。

[0049] (多心ケーブル 1 0 : 同軸ケーブル 1 1 : 導電部材 2 1)

導電部材 2 1 は、導電性塗料や半田等の導電性を有した部材により形成されている。尚、導電部材 2 1 は、除去部 1 1 e に容易に充填できるように、充填時においてペースト状態であり、多心ケーブル 1 0 として使用時ににおいて、固化状態であることが条件とされる。導電部材 2 1 としては、例えば熱により熔融状態と固化状態とに変化する半田が例示される。

[0050] また、導電部材 2 1 としては、充填時においてペースト状の導電性接着剤や導電性インク、導電性塗料等の導電性ペーストであってもよい。具体的には、導電性ペーストは、金属粒子、有機溶媒、及び樹脂を混合させたものを適用することができる。金属粒子としては、銀や銀コート銅粉（球状、フレーク状）が例示される。有機溶媒としては、酢酸エチルやトルエン、アセトン、エチルメチルケトン、ヘキサンが例示される。樹脂としては、エポキシ樹脂やフェノール樹脂が例示される。この場合には、グラウンド部材 1 5 ・ 1 6 の外部導体 1 1 c への接続作業、即ち、導電部材 2 1 の除去部 1 1 e への充填と、グラウンド部材 1 5 ・ 1 6 の同軸ケーブル 1 1 への接続とを導電性ペーストにより 1 工程で完了することができるため、作業性の優れたものとなる。

[0051] (多心ケーブル 1 0 : グラウンド部材 1 5 ・ 1 6)

図2に示すように、上記の同軸ケーブル11及びグランド用同軸ケーブル12を備えた多心ケーブル10は、グランド部材15・16を備えている。これらのグランド部材15・16は、同軸ケーブル11及びグランド用同軸ケーブル12の配列方向を長手方向として横設されており、同軸ケーブル11及びグランド用同軸ケーブル12を上下方向から挟み込むように配置されている。グランド部材15・16は、全ての同軸ケーブル11及びグランド用同軸ケーブル12に当接可能な長さに設定され、一定厚さの四角板状に形成されている。グランド部材15・16は、銅板等の導電性の金属板により形成されている。グランド部材15・16の一方の面には、半田を塗布してなる半田層が設けられている。

[0052] (多心ケーブルの製造方法)

次に、上記の多心ケーブル10、即ち、並列配置された複数の同軸ケーブル11と、これら同軸ケーブル11に導電接続されたグランド部材15・16とを備えた多心ケーブル10の製造方法を説明する。

[0053] 多心ケーブル10の製造方法は、内部導体11aと、内部導体11aの外周面を被覆する内部絶縁層11bと、内部絶縁層11bの外周面を被覆する外部導体11cと、外部導体11cの外周面を被覆する被覆層11dとを有した同軸ケーブル11に対して、外部導体11cを露出させるように被覆層11dにおける周方向の一部を除去することにより除去部11eを形成した後、除去部11eに導電部材21を充填し、同軸ケーブル11の複数を並列配置した状態で、除去部11eに充填された導電部材21にグランド部材15・16を導電接続させるようになっている。

[0054] 上記の製造方法によれば、被覆層11dの一部を除去することによって、従来のように被覆層11dの全周を除去する場合よりも、被覆層11dを除去する際の同軸ケーブル11の破損頻度が低減して歩留まりが向上することから多心ケーブル10をコストダウンすることができる。

[0055] 尚、除去部は、レーザ光により形成されることが好ましい。この場合は、除去部11eを容易に形成することができるからである。

- [0056] 上記の製造方法を具体的に説明すると、図14に示すように、多心ケーブル10を構成する全ての同軸ケーブル11を並列に配置し、同軸ケーブル11の端部の位置を合わせる。そして、これらの同軸ケーブル11を治具50やテープ等（図示省略）で保持する。（保持工程）。
- [0057] 図15に示すように、次に、エキシマレーザ光等のレーザ光40を同軸ケーブル11に順番に照射し、外部導体11cを露出させるように、除去部11eを形成する。（除去部形成工程）。この際、内部絶縁層11bは、変性ポリフェニレンエーテル樹脂又はシクロオレフィンポリマー樹脂であることが好ましい。尚、グラウンド用とする同軸ケーブル11（グラウンド用同軸ケーブル12）に対しては、図20にも示すように、レーザ光40を内部導体12aにまで到達させた除去部12eとすることによって、外部導体12cと内部導体12aとを露出させる。これにより、複数の同軸ケーブル11と1以上のグラウンド用同軸ケーブル12とを形成する（除去部形成工程）。
- [0058] 図16に示すように、次に、除去部11e・12eに導電部材21を充填する。例えば、除去部11e・12eに導電性塗料を充填する（充填工程）。この後、図17に示すように、YAGレーザやCO₂レーザ、エキシマレーザ等のレーザ光の波長や強度を調整して被覆層11d・12d及び外部導体11c・12c（図20参照）を切断し、端部側を引き抜いて除去する。そして、図18に示すように、レーザ光の波長や強度を調整して内部絶縁層11b・12bを切断し、端部側の内部絶縁層11b・12bを引き抜いて除去する（口出し工程）。
- [0059] 図19及び図20に示すように、同軸ケーブル11及びグラウンド用同軸ケーブル12をグラウンド部材15・16により挟み込み、グラウンド部材15・16を同軸ケーブル11及びグラウンド用同軸ケーブル12の除去部11e・12eに充填された導電部材21に当接させる。尚、グラウンド部材15・16は、半田層側が同軸ケーブル11側に対向するように設定されている。そして、グラウンド部材15・16により挟み込んだ状態を維持しながら加熱し、グラウンド部材15・16の半田層を溶融させ、同軸ケーブル11及びグラ

ンド用同軸ケーブル 12 の導電部材 21 とグラウンド部材 15・16 とを導電接続させる（半田付け工程）。

[0060] この後、図 1 に示すように、端部が集約一体化された多心ケーブル 10 が、コネクタ端子や基板（FPC 等の）等の被接続部材 30 に接続される。例えば、基板である被接続部材 30 に接続する場合は、グラウンド部材 15・16 の両端部に位置する端部接地部が半田付けされ、接地用の被接続部 30a に電氣的に接続される。そして、同軸ケーブル 11 及びグラウンド用同軸ケーブル 12 の内部導体 11a・12a が適宜屈曲され、対応するそれぞれの被接続部 30b に半田部 30c で半田付けされ、内部導体 11a と被接続部 30b とが電氣的に接続される。

[0061] また、被接続部材 30 がコネクタである場合には、一方のグラウンド部材 15 の上に金属板のシェルを被せて半田付けする。このシェルをコネクタの接地用の被接続部に接続して、グラウンド部材 15 の接地を行う。また、グラウンド部材 15・16 の両端部を半田付けして電氣的に接続する。これにより、多心ケーブル 10 がコネクタ付き多心ケーブルの形態とされる。

[0062] （多心ケーブルの製造方法：変形例）

本実施形態においては、板状のグラウンド部材 15・16 間に同軸ケーブル 11 及びグラウンド用同軸ケーブル 12 を配置した状態にして、グラウンド部材 15・16 と同軸ケーブル 11 及びグラウンド用同軸ケーブル 12 の導電部材 21 とを導電接続させる半田付け工程について説明した。即ち、本実施形態においては、板状のグラウンド部材 15・16 を用いた製造方法について説明したが、これに限定されるものではない。

[0063] 図 21 に示すように、具体的に説明すると、多心ケーブル 10 の製造方法は、内部導体 11a と、内部導体 11a の外周面を被覆する内部絶縁層 11b と、内部絶縁層 11b の外周面を被覆する外部導体 11c と、外部導体 11c の外周面を被覆する被覆層 11d とを有した同軸ケーブル 11 に対して、外部導体 11c を露出させるように被覆層 11d における周方向の一部を除去することにより除去部 11e を形成した後、同軸ケーブル 11 の複数を

並列配置した状態で、導電性ペースト60を除去部11eに充填することにより導電部材21を形成すると共に、導電性ペーストによりグラウンド部材を形成してもよい。

[0064] 上記の製造方法によれば、板状のグラウンド部材15・16を用いた場合の効果に加えて、下記の効果を有する。即ち、複数の同軸ケーブル11を並列配置し、これらの同軸ケーブル11の除去部11eに導電性ペーストを充填して導電部材21を形成すると共にグラウンド部材を形成することによって、板状のグラウンド部材15・16を用いる場合と比較して、グラウンド部材の外部導体11cへの接続作業、即ち、導電部材21の除去部11eへの充填と、グラウンド部材の同軸ケーブル11への接続とを導電性ペースト60により1工程で完了することができるため、作業性の優れたものとなる。

[0065] (レーザ光と加工性の関係)

次に、同軸ケーブル11に除去部11eをレーザ光40により形成する場合において、同軸ケーブル11の各部の材質とレーザ光の種類とで加工性の良否に相違があるかについて調査した。この調査結果を下記に説明する。

[0066] 調査方法(実験方法)を詳細に説明する。まず、同軸ケーブル11の各部位に対応する100mm(縦)×100mm(横)の正方形シート状のサンプル片を表1の材料でそれぞれ準備した。具体的に説明すると、内部絶縁層11bに対応するサンプル片として、フッ素樹脂と、ポリ塩化ビニル樹脂(PVC)と、変性ポリフェニレンエーテル樹脂(m-PPE)と、シクロオレフィン樹脂(COP)と、COP(100phr(per hundred resin))とスチレン・ブタジエン共重合体(10phr)の混合樹脂と、COP(100phr)とスチレン・ブタジエン共重合体(25phr)の混合樹脂と、COP(10phr)とスチレン・ブタジエン共重合体(100phr)の混合樹脂とを、それぞれ50μmの厚みを有した正方形シート状に形成することにより準備した。

[0067] 外部導体11cに対応するサンプル片として、m-PPEの正方形シート(50μm)にAgペーストを100μmの厚みで塗布することにより準備

すると共に、 $35\mu\text{m}$ の厚みの銅箔を正方形シート状に形成することにより準備した。被覆層11dに対応するサンプル片として、フッ素樹脂とウレタン樹脂とポリカーボネート樹脂とを、それぞれ $50\mu\text{m}$ の厚みを有した正方形シート状に形成することにより準備した。

[0068] 以上の各サンプル片について、CO₂レーザ光とYAGレーザ光とエキシマレーザ光とをそれぞれ照射したときの加工性を調査した。レーザ光の照射条件は、照射時間が5秒、照射面積が $250\mu\text{m}$ （縦） $\times$ $250\mu\text{m}$ （横）の四角とし、全レーザ光において同一とした。ここで、加工性は、レーザ光の照射によりサンプル片が厚み方向に貫通したという評価（○）と、サンプル片が厚み方向に貫通しなかったという評価（△）と、レーザ光に反応しなかったという評価（×）との3段階の評価で区分した。

[0069] この結果、表1に示すように、エキシマレーザ光は、m-PPEのサンプル片と、Agペーストのサンプル片と、ウレタン樹脂のサンプル片と、ポリカーボネート樹脂のサンプル片とに対して良好な加工性（評価○）を有していることが判明した。また、エキシマレーザ光は、100%のCOP樹脂には低い加工性（評価×）であるが、COPとスチレン・ブタジエン共重合体の混合樹脂（100：10、100：25、10：100）のサンプル片に対しては良好な加工性（評価○）を有することが判明した。

[0070] これにより、m-PPE又はCOPとスチレン・ブタジエン共重合体の混合樹脂の内部絶縁層11bと、Agペーストの外部導体11cと、ウレタン樹脂又はポリカーボネート樹脂の被覆層11dとで同軸ケーブル11を構成し、この同軸ケーブル11に対してエキシマレーザ光で加工を行った場合は、除去部11eを良好に形成できることが判明した。

[0071]

[表1]

部位	材料	レーザー種類		
		CO2 レーザー	YAG レーザー	エキシマ レーザー
内部絶縁層 に対応する サンプル片	フッ素樹脂	○	×	×
	ポリ塩化ビニル樹脂(PVC)	○	△	×
	変性ポリフェニレンエーテル樹脂 (m-PPE)	○	○	○
	シクロオレフィン樹脂(COP)	△	×	×
	COP(100phr)とスチレン・ブタジエン 共重合体(10phr)の混合樹脂	△	×	○
	COP(100phr)とスチレン・ブタジエン 共重合体(25phr)の混合樹脂	△	×	○
	COP(10phr)とスチレン・ブタジエン 共重合体(100phr)の混合樹脂	△	×	○
シールド層 (外部導体) に対応する サンプル片	Agペースト	×	△	○
	銅箔	×	○	×
被覆層に 対応する サンプル片	フッ素樹脂	○	×	×
	ウレタン樹脂	○	×	○
	ポリカーボネート樹脂	○	×	○

[0072] 以上の詳細な説明では、本発明をより容易に理解できるように、特徴的部分を中心に説明したが、本発明は、以上の詳細な説明に記載する実施形態に限定されず、その他の実施形態にも適用することができ、その適用範囲は可能な限り広く解釈されるべきである。

[0073] また、本明細書において用いた用語及び語法は、本発明を的確に説明するために用いたものであり、本発明の解釈を制限するために用いたものではない。また、当業者であれば、本明細書に記載された発明の概念から、本発明の概念に含まれる他の構成、システム、方法等を推考することは容易であると思われる。従って、請求の範囲の記載は、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲で均等な構成を含むものであるとみなされるべきである。また、本発明の目的及び本発明の効果を十分に理解するために、すでに開示されている文献等を十分に参酌することが望まれる。

[0074] 本国際出願は、2016年3月30日に出願された日本国特許出願である特願2016-069049号に基づく優先権を主張するものであり、当該日本国特許出願である特願2016-069049号の全内容は、本国際出願に援用される。

[0075] 本発明の特定の実施の形態についての上記説明は、例示を目的として提示したものである。それらは、網羅的であったり、記載した形態そのままに本発明を制限したりすることを意図したものではない。数多くの変形や変更が、上記の記載内容に照らして可能であることは当業者に自明である。

符号の説明

- [0076] 10 多心ケーブル
11 同軸ケーブル
11a 内部導体
11b 内部絶縁層
11c 外部導体
11d 被覆層
11e 除去部
12 グランド用同軸ケーブル
12a 内部導体
12b 内部絶縁層
12c 外部導体
12d 被覆層
12e 除去部
15 グランド部材
16 グランド部材
21 導電部材
40 レーザ光
60 導電性ペースト

請求の範囲

- [請求項1] 並列配置された複数の同軸ケーブルと、これら同軸ケーブルに導電接続されたグラウンド部材とを備えた多心ケーブルであって、
前記同軸ケーブルは、
内部導体と、前記内部導体の外周面を被覆する内部絶縁層と、前記内部絶縁層の外周面を被覆する外部導体と、前記外部導体の外周面を被覆する被覆層と、前記外部導体を露出させるように前記被覆層における周方向の一部が除去された除去部と、前記除去部に充填された導電部材とを有しており、
前記グラウンド部材は、
前記除去部に充填された前記導電部材に導電接続されていることを特徴とする多心ケーブル。
- [請求項2] 前記除去部は、穴形状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の多心ケーブル。
- [請求項3] 前記除去部は、前記被覆層の外周面側を最大径とする錐台形状に形成されていることを特徴とする請求項2に記載の多心ケーブル。
- [請求項4] 前記同軸ケーブルの少なくとも一つは、
前記除去部が、さらに前記内部導体を露出させていることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の多心ケーブル。
- [請求項5] 前記グラウンド部材と前記導電部材とは、導電性ペーストにより形成されていることを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載の多心ケーブル。
- [請求項6] 前記同軸ケーブルにおける前記内部絶縁層が、変性ポリフェニレンエーテル、又はシクロオレフィン樹脂とスチレン・ブタジエン共重合体との混合樹脂であることを特徴とする請求項4に記載の多心ケーブル。
- [請求項7] 並列配置された複数の同軸ケーブルと、これら同軸ケーブルに導電接続されたグラウンド部材とを備えた多心ケーブルの製造方法であって

、

内部導体と、前記内部導体の外周面を被覆する内部絶縁層と、前記内部絶縁層の外周面を被覆する外部導体と、前記外部導体の外周面を被覆する被覆層とを有した同軸ケーブルに対して、前記外部導体を露出させるように前記被覆層における周方向の一部を除去することにより除去部を形成した後、前記除去部に導電部材を充填し、

前記同軸ケーブルの複数を並列配置した状態で、前記除去部に充填された前記導電部材に前記グランド部材を導電接続させることを特徴とする多心ケーブルの製造方法。

[請求項8] 前記除去部が、レーザ光により形成されることを特徴とする請求項7に記載の多心ケーブルの製造方法。

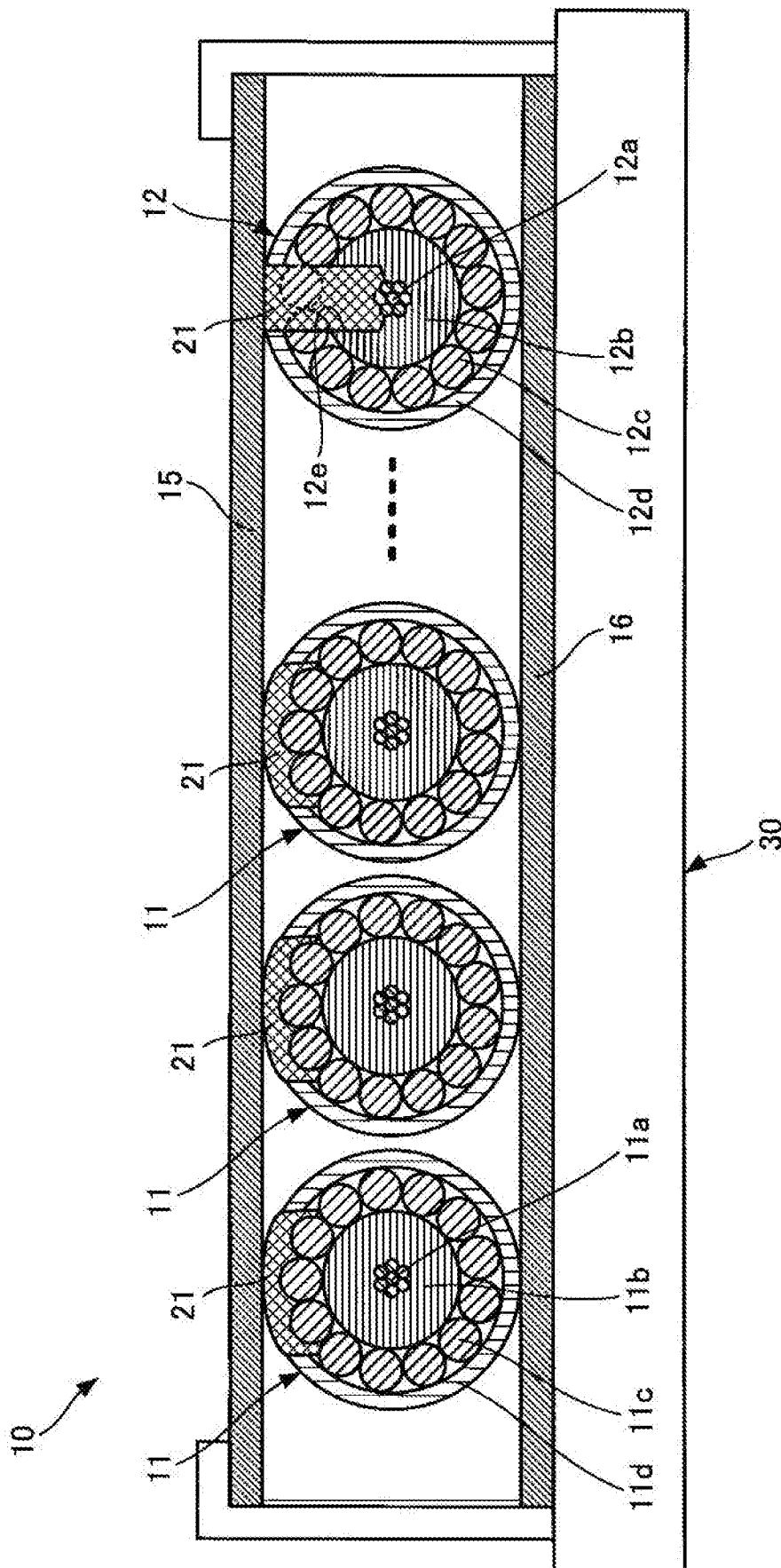
[請求項9] 並列配置された複数の同軸ケーブルと、これら同軸ケーブルに導電接続されたグランド部材とを備えた多心ケーブルの製造方法であって、

、

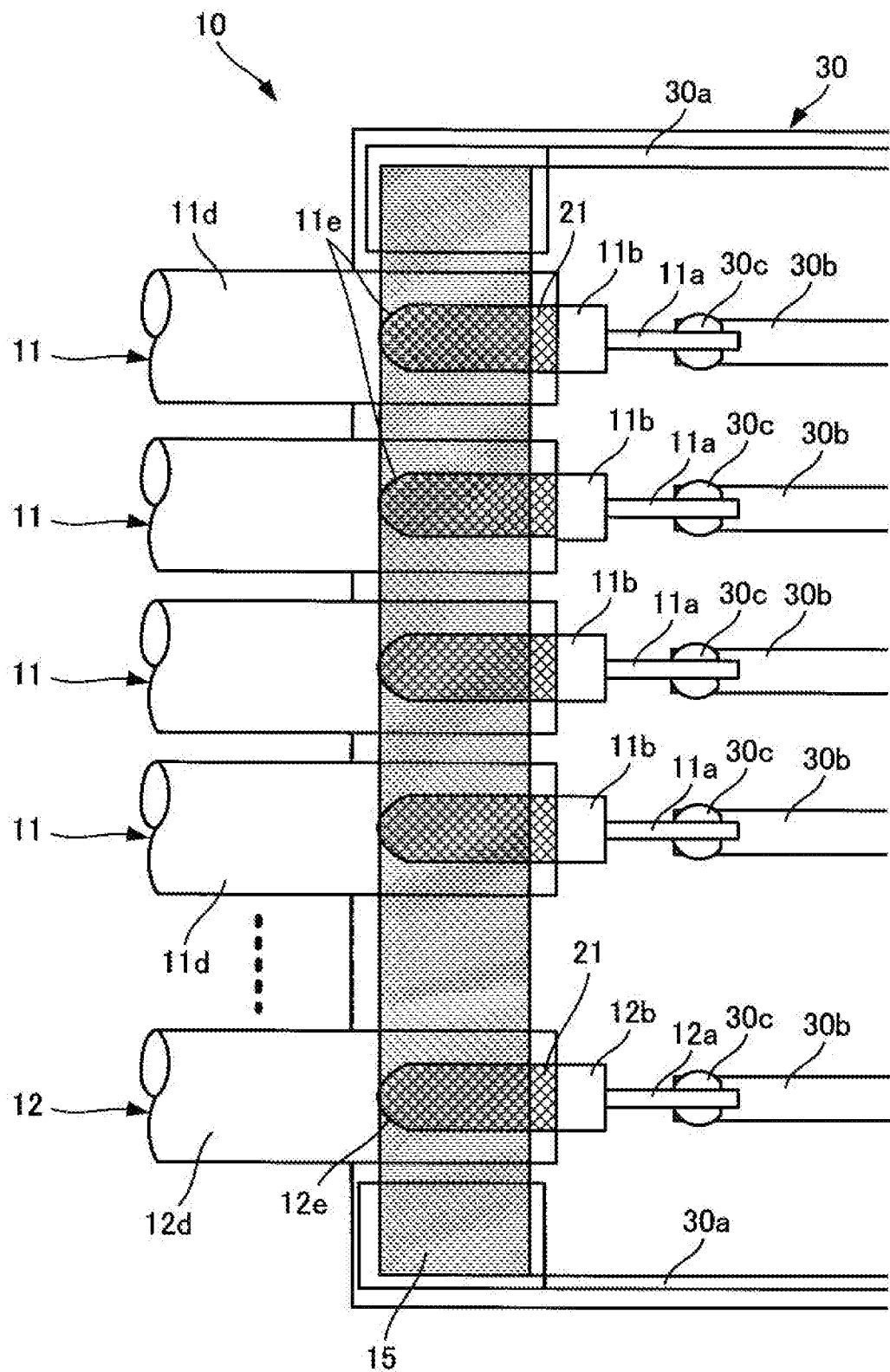
内部導体と、前記内部導体の外周面を被覆する内部絶縁層と、前記内部絶縁層の外周面を被覆する外部導体と、前記外部導体の外周面を被覆する被覆層とを有した同軸ケーブルに対して、前記外部導体を露出させるように前記被覆層における周方向の一部を除去することにより除去部を形成した後、

前記同軸ケーブルの複数を並列配置した状態で、導電性ペーストを前記除去部に充填することにより導電部材を形成すると共に、前記導電性ペーストにより前記グランド部材を形成することを特徴とする多心ケーブルの製造方法。

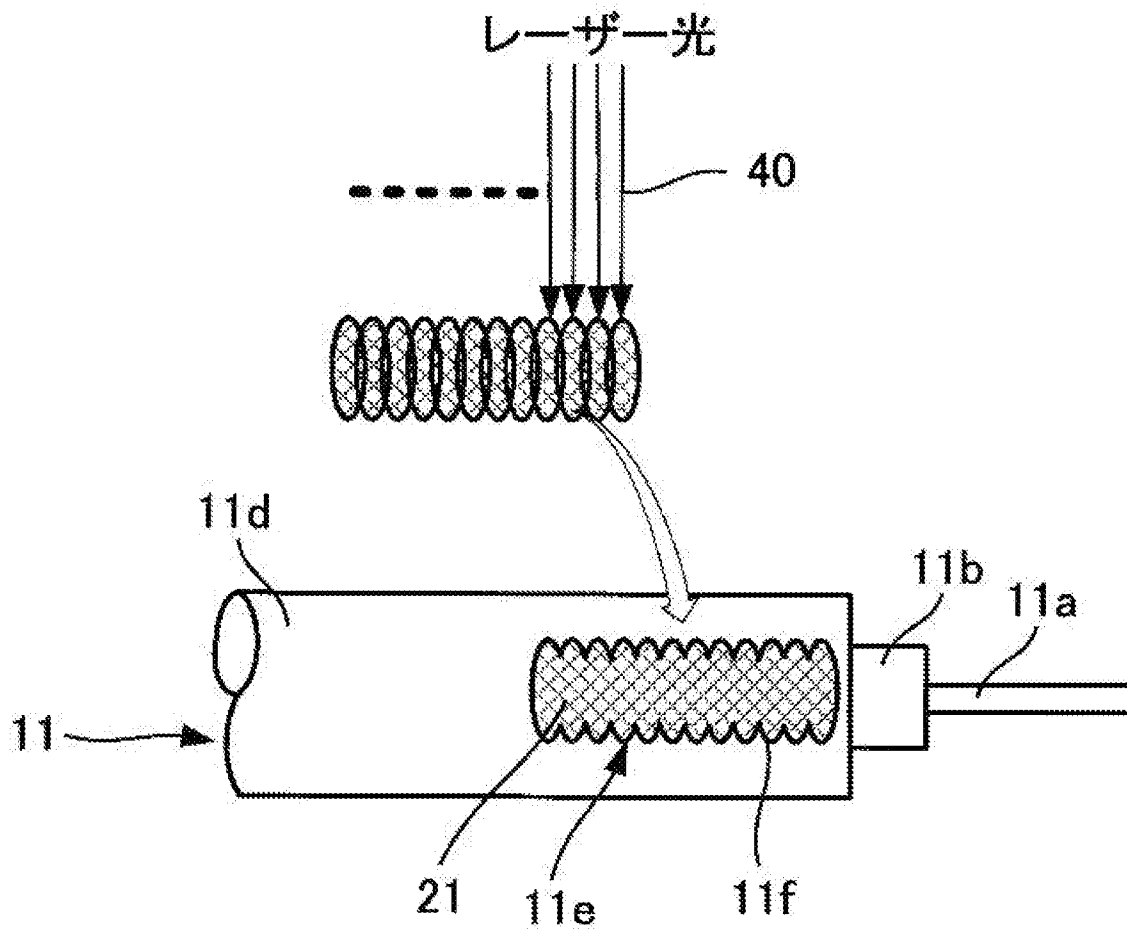
[図2]



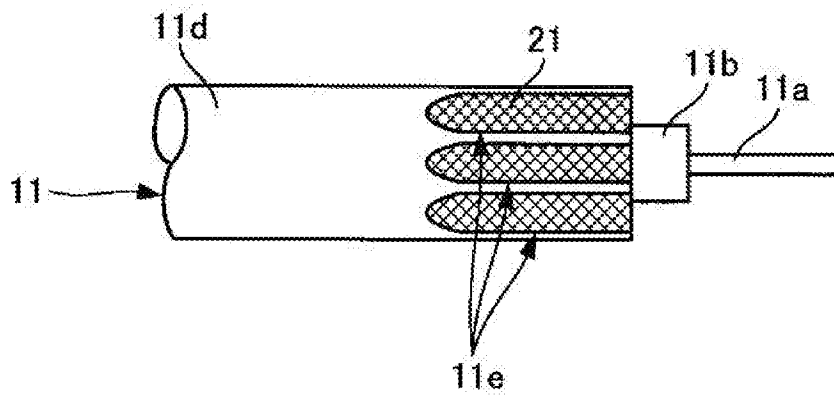
[図3]



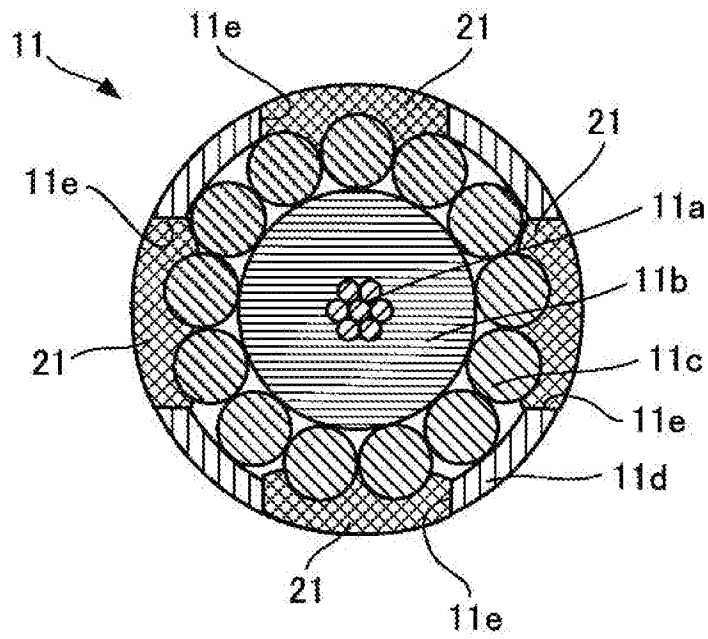
[図4]



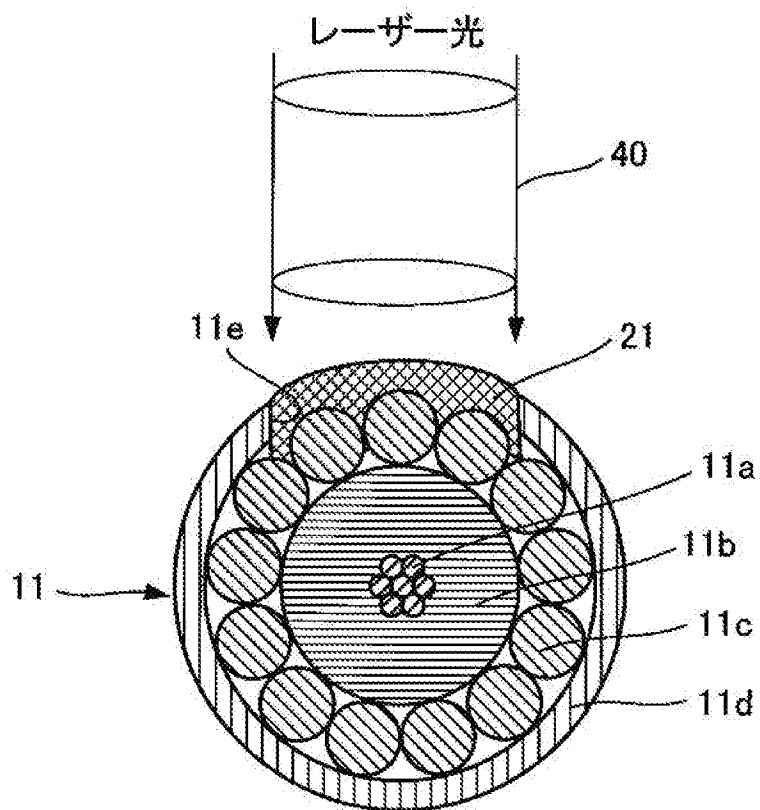
[図5]



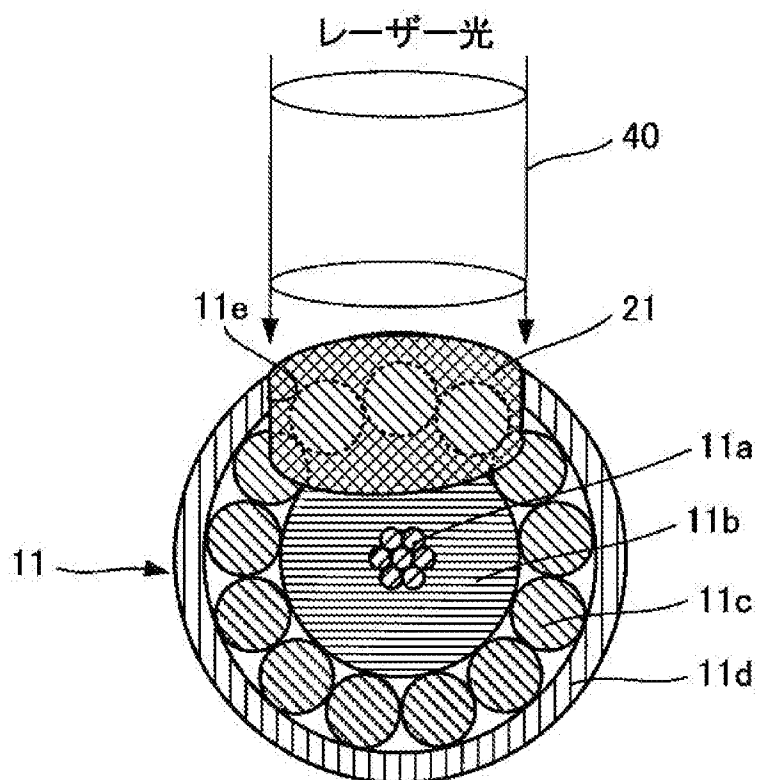
[図6]



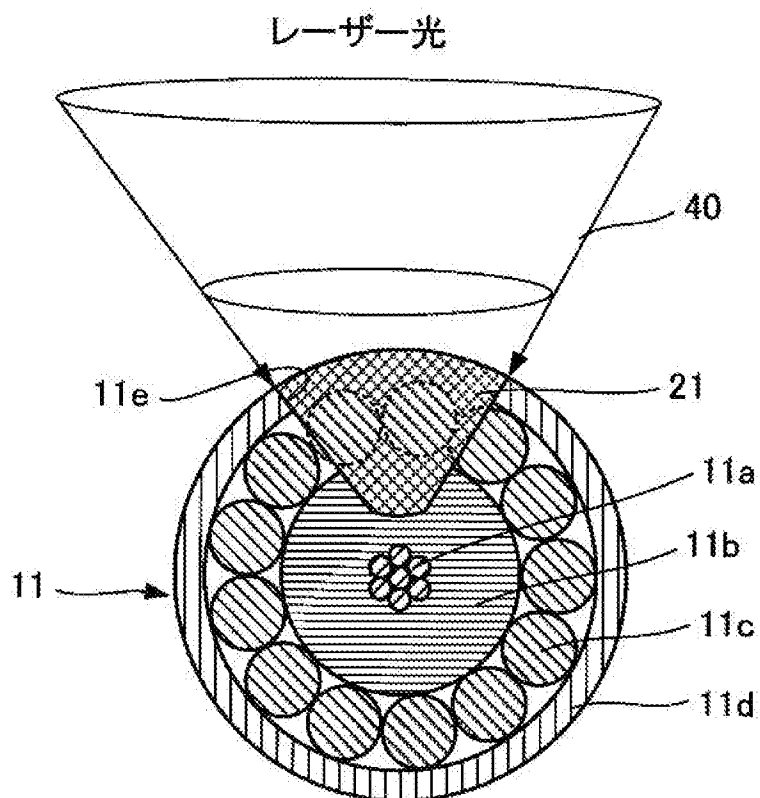
[図7]



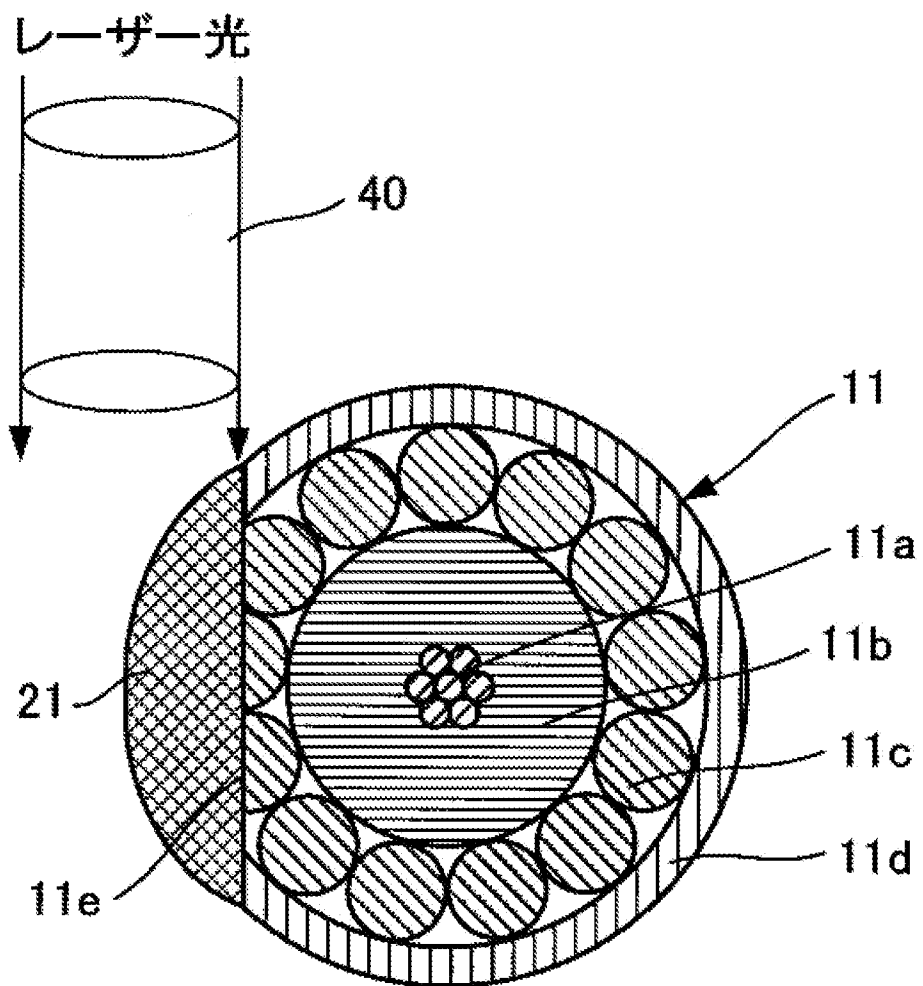
[図8]



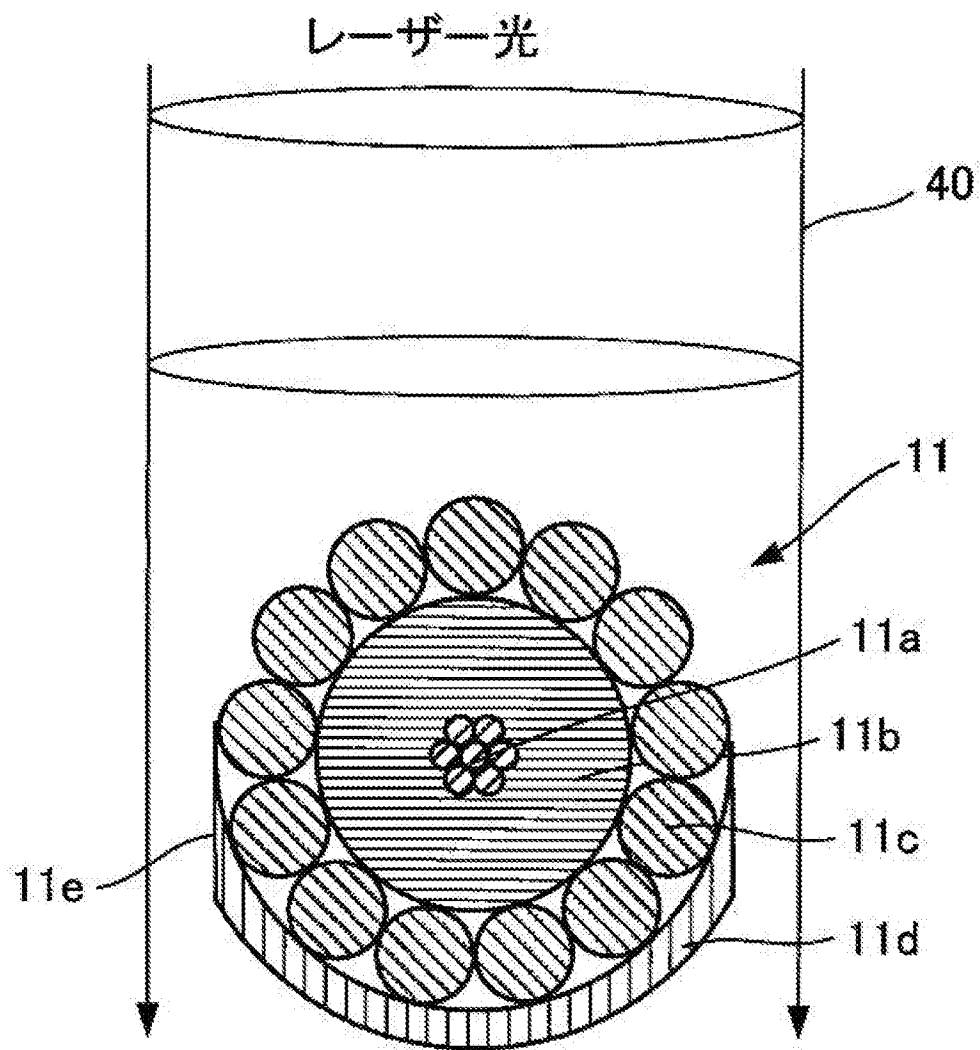
[図9]



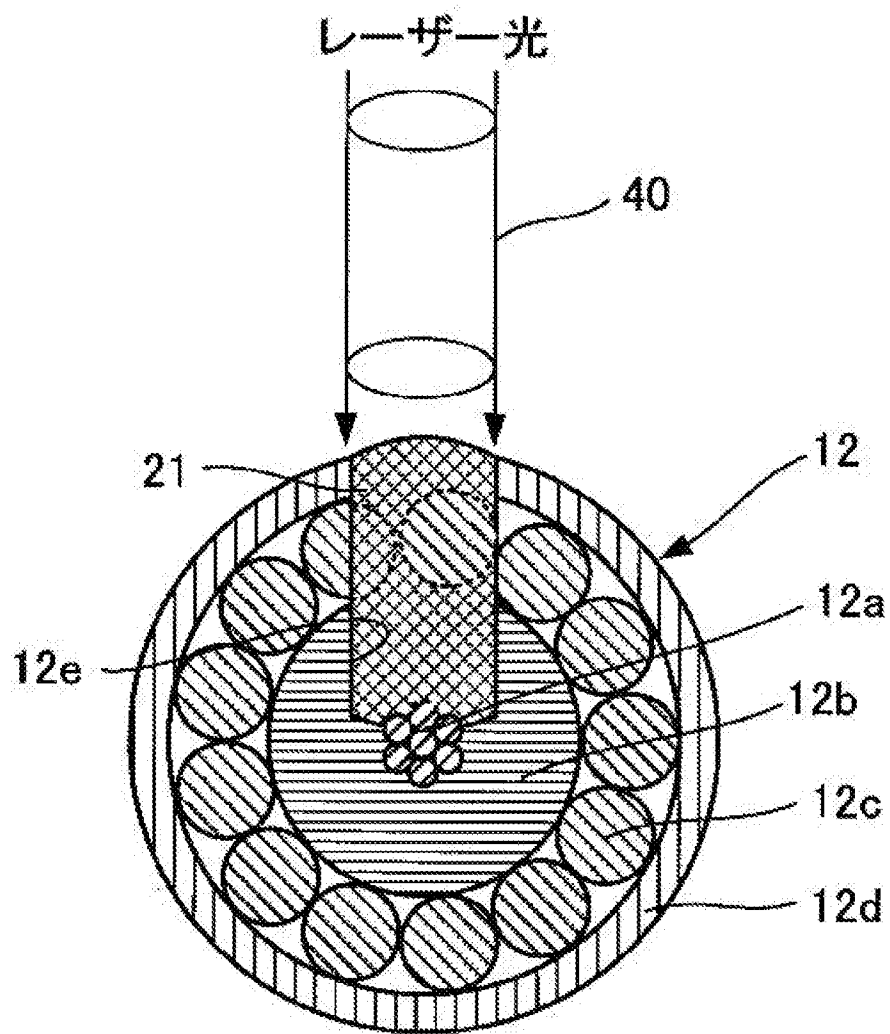
[図10]



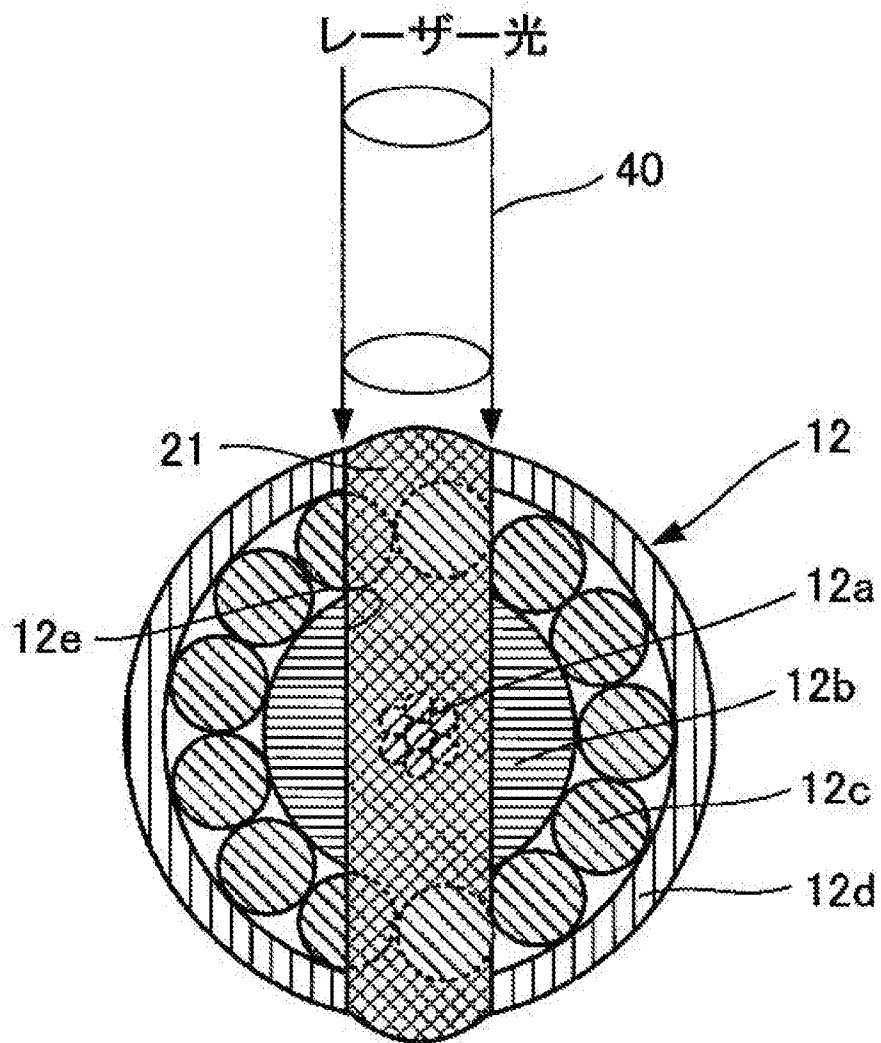
[図11]



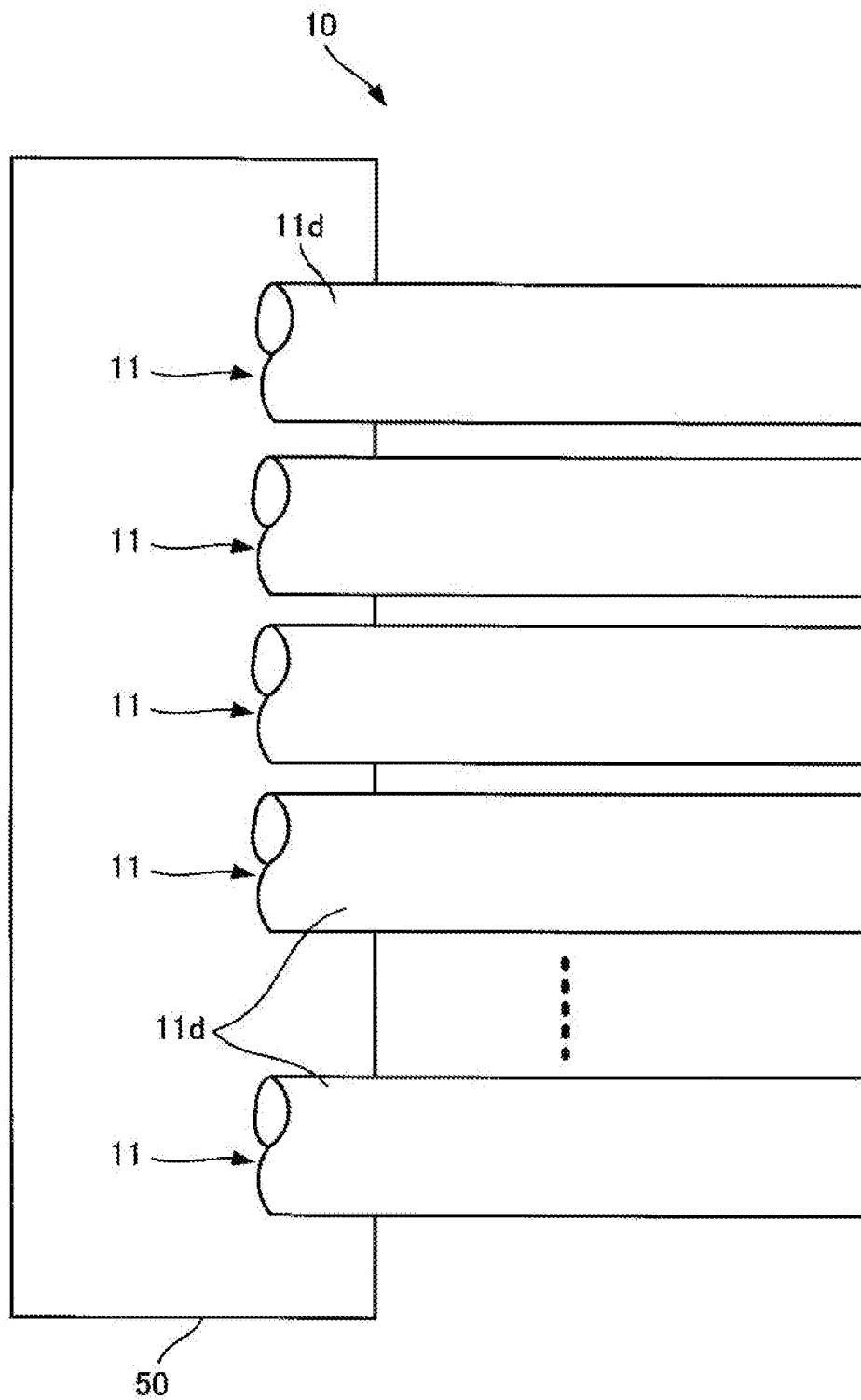
[図12]



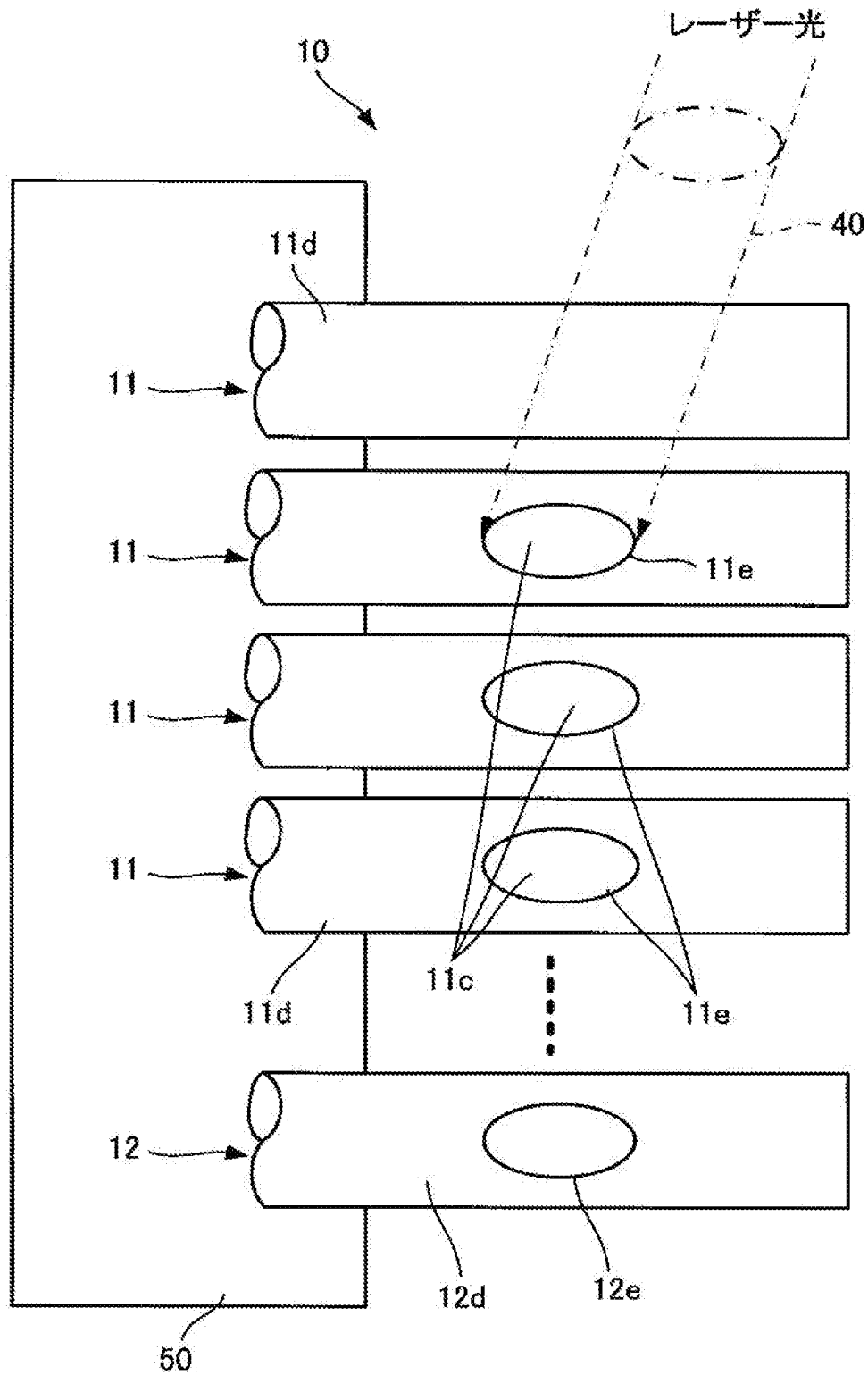
[図13]



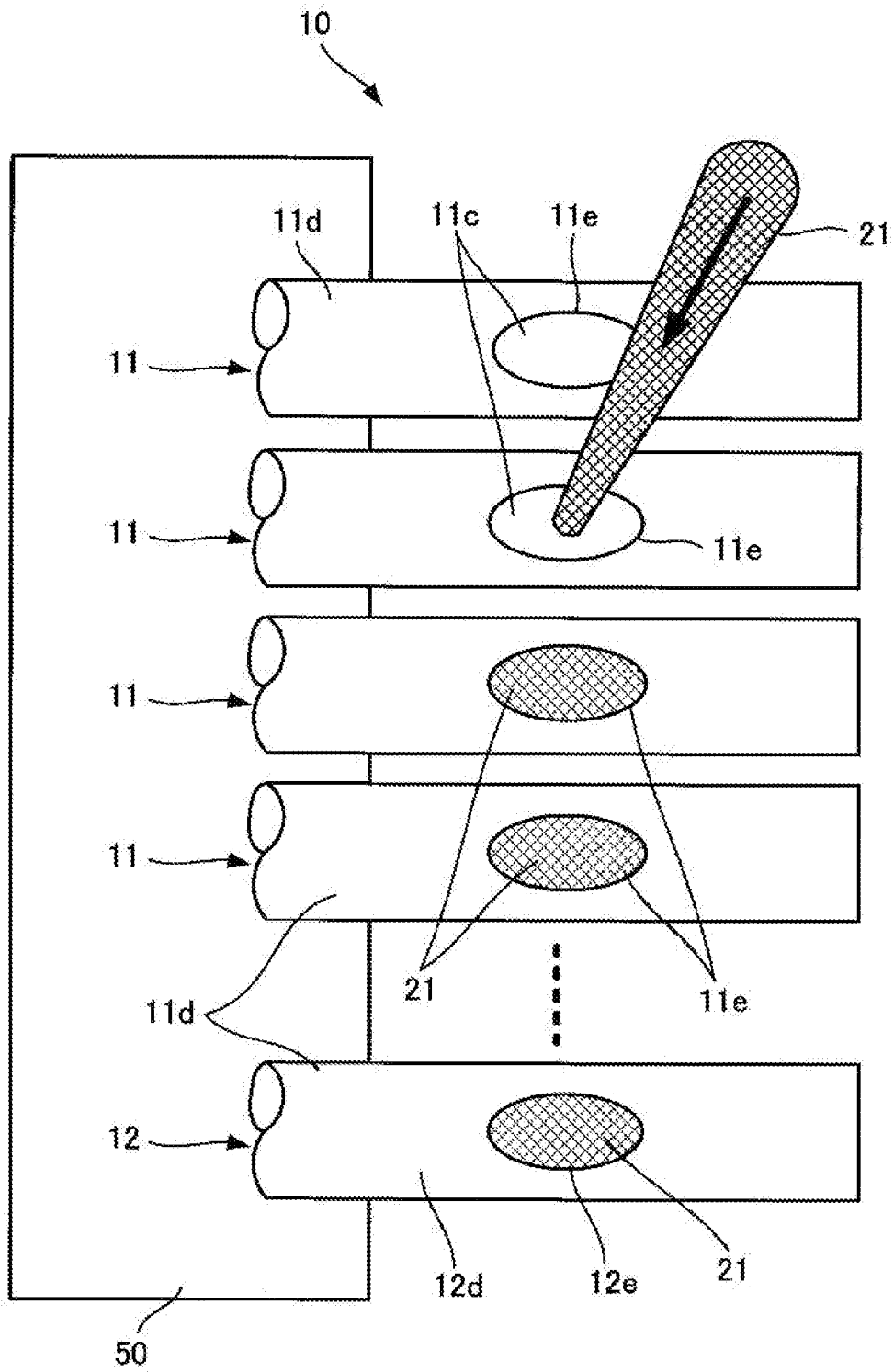
[図14]



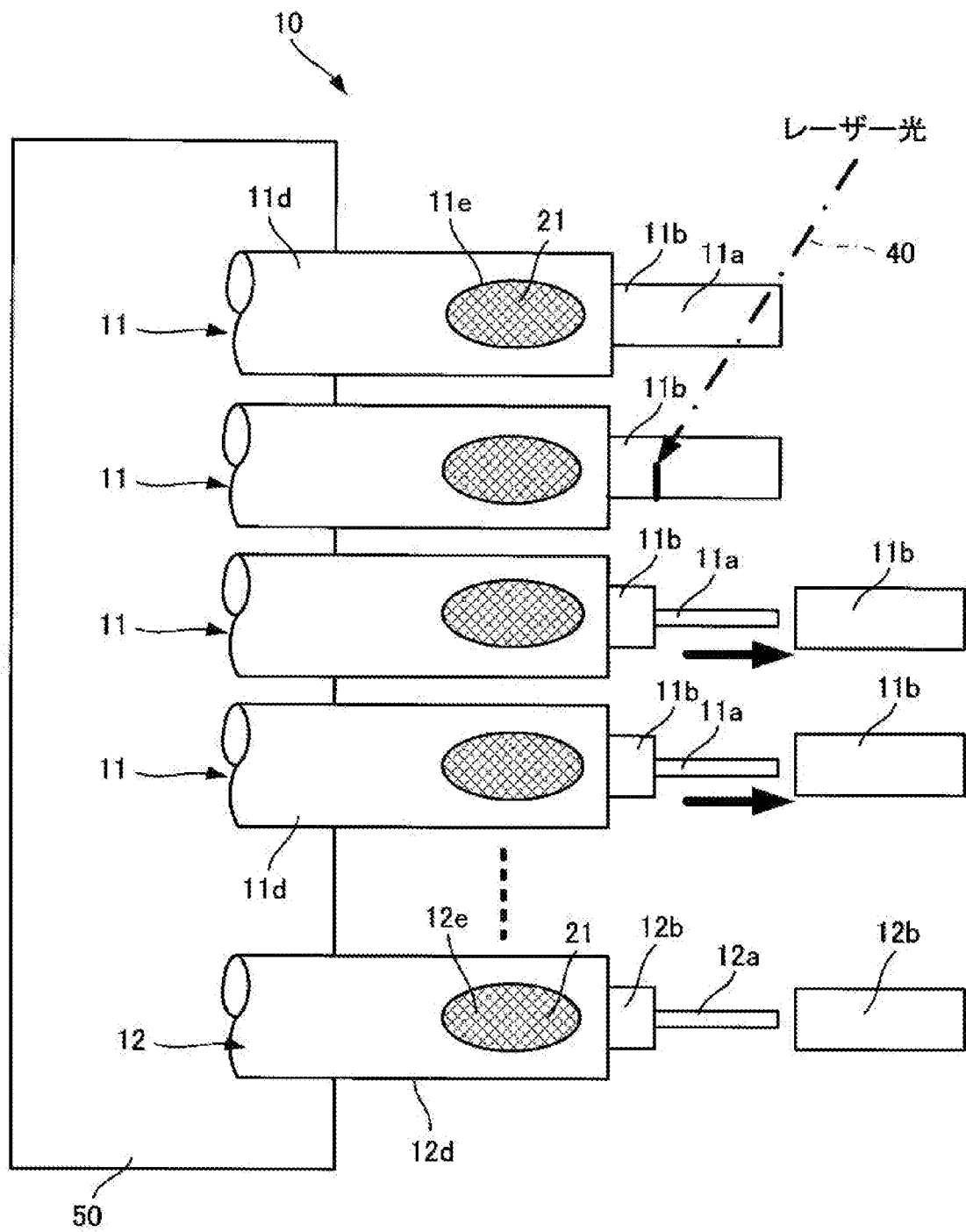
[図15]



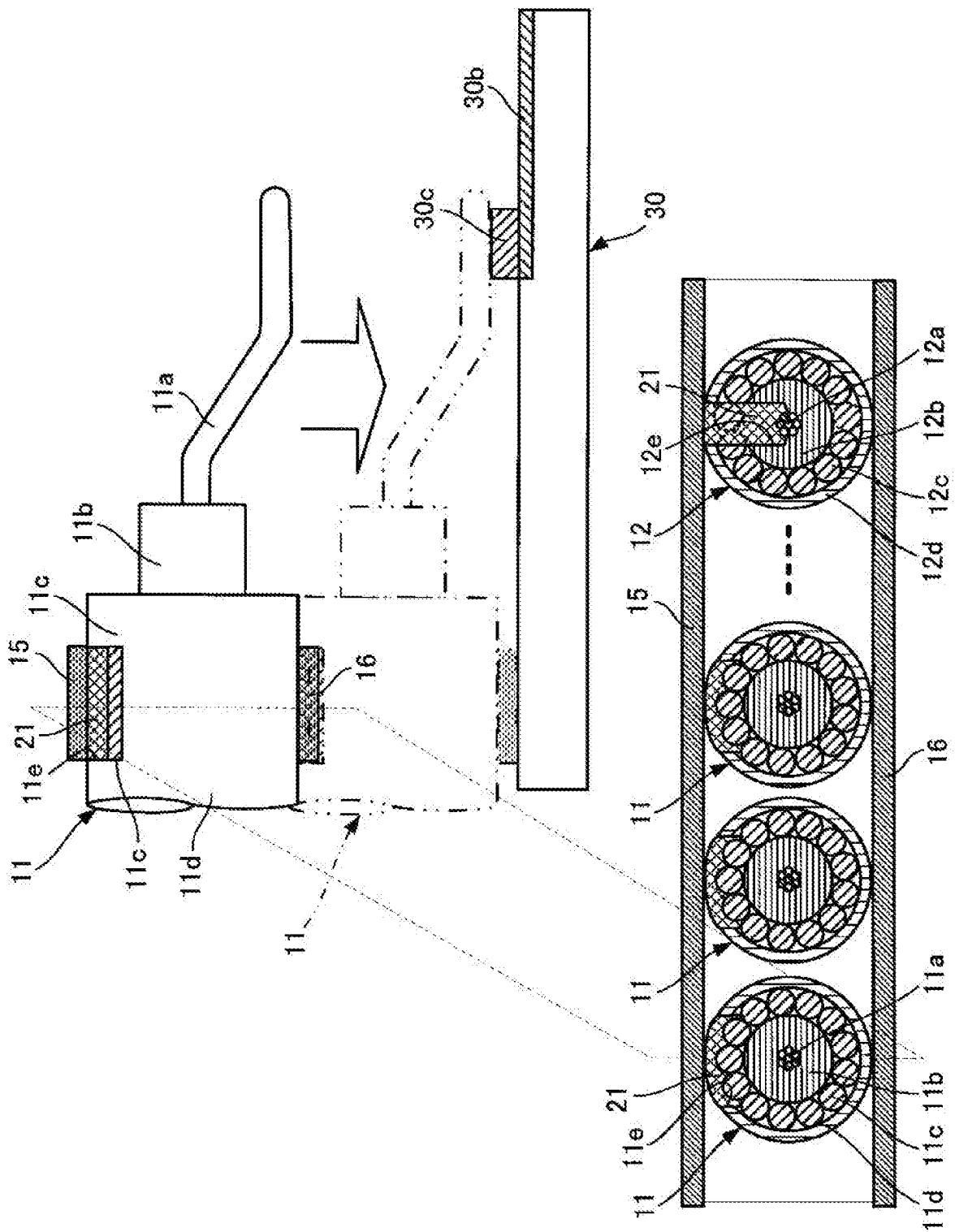
[図16]



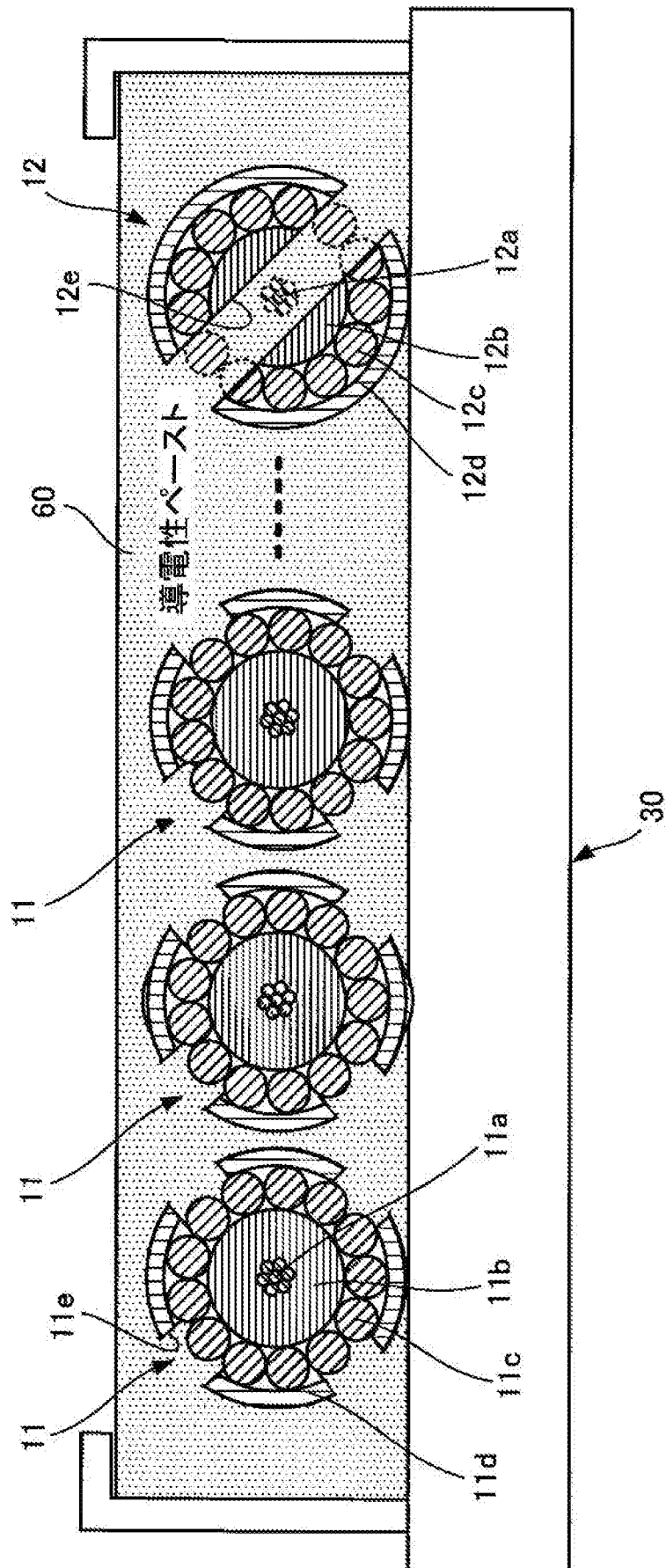
[図18]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/006280

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B7/00(2006.01)i, H01B11/20(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H01R9/05(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)

H01B7/00, H01B11/20, H01B13/00, H01R9/05

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	WO 2009/014010 A1 (Phoeton Corp.), 29 January 2009 (29.01.2009), & JP 2009-32462 A & CN 101542640 A & KR 10-2009-0082175 A & TW 200913422 A	1-9
A	JP 2015-138752 A (Hitachi Metals, Ltd.), 30 July 2015 (30.07.2015), paragraph [0080] & KR 10-2015-0088697 A	1-9

☐ 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
09 March 2017 (09.03.17)

Date of mailing of the international search report
21 March 2017 (21.03.17)

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. H01B7/00(2006.01)i, H01B11/20(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)i, H01R9/05(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. H01B7/00, H01B11/20, H01B13/00, H01R9/05

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
A	W0 2009/014010 A1 (フェトン株式会社) 2009.01.29, & JP 2009-32462 A & CN 101542640 A & KR 10-2009-0082175 A & TW 200913422 A	1-9
A	JP 2015-138752 A (日立金属株式会社) 2015.07.30, 段落【0080】 & KR 10-2015-0088697 A	1-9

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

09.03.2017

国際調査報告の発送日

21.03.2017

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）

和田 財太

5G

9459

電話番号 03-3581-1101 内線 3526