

(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
2011 年 10 月 27 日(27.10.2011)

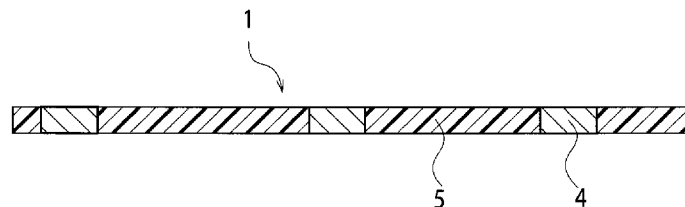
(10) 国際公開番号
WO 2011/132610 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 6/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/059389
- (22) 国際出願日: 2011 年 4 月 15 日(15.04.2011)
- (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 2010-097118 2010 年 4 月 20 日(20.04.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社フジクラ (FUJIKURA LTD.) [JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場 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): 松澤 隆志 (MATSUZAWA, Takashi) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 武 由紀子 (TAKE, Yukiko) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 伊佐地 瑞基 (ISAJI, Mizuki) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 大里 健 (OSATO, Ken) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 岡田 直樹 (OKADA, Naoki) [JP/JP]; 〒2858550 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 山崎 高明 (YAMAZAKI, Takaaki); 〒2310002 神奈川県横浜市中区海岸通 4 - 2 2 関内カサハラビル 4 0 3 Kanagawa (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, 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, 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, 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 (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, 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 FIBER RIBBON, OPTICAL FIBER CABLE, AND WIRING CONFIGURATION

(54) 発明の名称: 光ファイバテープ心線、光ファイバケーブル及び配線形態

【図2】



(57) Abstract: Disclosed is an optical fiber ribbon that is provided with: a plurality of parallel optical fibers (1); and a tape-forming member (6) that covers the aforementioned plurality of optical fibers (1) and forms the fibers into a tape. The aforementioned plurality of optical fibers (1) is covered by translucent colored layers (5) that are the same color for the purpose of identifying the optical fiber ribbon. The aforementioned tape-forming member (5) is formed from a colorless, transparent material. In the aforementioned plurality of optical fibers (1), a marking (4) that differs from that of the other optical fibers is provided at a predetermined spacing in the lengthwise direction thereof on the surface of every optical fiber or each optical fiber excepting a particular one fiber.

(57) 要約: 光ファイバテープ心線であって、並列した複数本の光ファイバ 1 と、前記複数本の光ファイバ 1 を被覆してテープ化するテープ化材 6 とを備え、前記複数本の光ファイバ 1 は、この光ファイバテープ心線を識別するための同一色の半透明の着色層 5 で被覆されており、前記テープ化材 5 は、無色透明な材料により形成されており、前記複数本の光ファイバ 1 において、所定の 1 本を除く各光ファイバまたは全ての光ファイバの表面には、その長手方向の所定の距離ごとに、他の光ファイバと異なるマーキング 4 が設けられている。



WO 2011/132610 A1

明 細 書

発明の名称：

光ファイバテープ心線、光ファイバケーブル及び配線形態

技術分野

[0001] 本発明は、複数本の光ファイバを並列に連結した光ファイバテープ心線、この光ファイバテープ心線を用いて構成される光ファイバケーブル及び配線形態に関する。

背景技術

[0002] 従来、特許文献 1 に記載されているように、複数本の光ファイバを並列に連結した光ファイバテープ心線が提案されている。このような光ファイバテープ心線は、並列した複数本の光ファイバをテープ化材（被覆材）により被覆して構成されている。この光ファイバは、一般的に、コアとクラッドからなる裸光ファイバの上に紫外線硬化樹脂を被覆することで構成され、光ファイバ素線とも称されている。

[0003] このような光ファイバテープ心線において、この光ファイバテープ心線を構成する各光ファイバを識別するには、光ファイバ毎に異なる色に表面を着色することが行われている。また、各光ファイバに異なるマーキングを設けることによって、光ファイバテープ心線を構成する各光ファイバを識別することができる。

[0004] あるいは、各光ファイバを被覆する被覆材の表面に着色、または、マーキングを設けることによって、各光ファイバを識別することができる。

[0005] なお、特許文献 2 には、光ファイバの表面を透明着色層によって被覆することにより、光ファイバの表面を着色する構成が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献 1：特開 2007-178883 号公報

特許文献 2：特開 2004-012680 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] ところで、前述した従来の光ファイバテープ心線において、光ファイバの表面を着色する場合には、使用できる色の数は限られるため、識別できる光ファイバの本数には限界がある。中間色を用いたとしても、その判別は容易ではなく、識別が困難となってしまう。また、色の組合せにより識別するようにしても、識別は困難である。また、光ファイバの色は、テープ化材を透して識別することになるため、良好な識別性が得られない。
- [0008] また、光ファイバにマーキングを設ける場合には、光ファイバの色がマーキングに遮られることにより、光ファイバの色による識別性が低下してしまう。
- [0009] そして、テープ化材の表面にマーキングを設ける場合には、温度、湿度等の影響でマーキングが経年劣化し、識別性が低下してしまう。また、この場合には、テープ化材を剥がし、光ファイバを単体で使用する際には、テープ化材と共にマーキングが無くなってしまう。
- [0010] さらに、光ファイバテープ心線において、マーキングの位置が長手方向に分散していると、マーキングの組合せを識別することが困難となり、識別性が低下してしまう。
- [0011] そこで、本発明は、前述の実情に鑑みて提案されるものであって、複数本の光ファイバを並列に連結した光ファイバテープ心線において、多数の種類の光ファイバテープ心線を良好に識別することができ、また、経年劣化による識別性の低下がなく、さらに、テープ化材を剥がして光ファイバを単体で使用する際にも、光ファイバを識別できるようになされた光ファイバテープ心線、この光ファイバテープ心線を用いて構成される光ファイバケーブル及び配線形態を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0012] 本発明の第1の態様は、光ファイバテープ心線であって、並列した複数本の光ファイバと、前記複数本の光ファイバを被覆してテープ化するテープ化

材とを備え、前記複数本の光ファイバは、この光ファイバテープ心線を識別するための同一色の半透明の着色層で被覆されており、前記テープ化材は、無色透明な材料により形成されており、前記複数本の光ファイバにおいて、所定の 1 本を除く各光ファイバまたは全ての光ファイバの表面には、その長手方向の所定の距離ごとに、他の光ファイバと異なるマーキングが設けられていることを要旨とする。

[0013] 本発明の第 2 の態様は、光ファイバケーブルであって、複数枚の光ファイバテープ心線を備え、前記各光ファイバテープ心線は、並列した複数本の光ファイバと、前記複数本の光ファイバを被覆してテープ化するテープ化材とを有し、前記複数本の光ファイバは、この光ファイバテープ心線を識別するための同一色の半透明の着色層で被覆されており、前記テープ化材は、無色透明な材料により形成されており、前記複数本の光ファイバにおいて、所定の 1 本を除く各光ファイバまたは全ての光ファイバの表面には、その長手方向の所定の距離ごとに、他の光ファイバと異なるマーキングが設けられており、前記着色層の色は、前記各光ファイバテープ心線毎に異なることを要旨とする。

[0014] 本発明の第 3 の態様は、複数枚の光ファイバテープ心線の配線形態であって、複数枚の光ファイバテープ心線を備え、前記各光ファイバテープ心線は、並列した複数本の光ファイバと、前記複数本の光ファイバを被覆してテープ化するテープ化材とを有し、前記複数本の光ファイバは、この光ファイバテープ心線を識別するための同一色の半透明の着色層で被覆されており、前記テープ化材は、無色透明な材料により形成されており、前記複数本の光ファイバにおいて、所定の 1 本を除く各光ファイバまたは全ての光ファイバの表面には、その長手方向の所定の距離ごとに、他の光ファイバと異なるマーキングが設けられており、前記着色層の色は、前記各光ファイバテープ心線毎に異なることを要旨とする。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、光ファイバテープ心線間の識別が容易になる。また、光

ファイバに設けた着色層とマーキングとの組合せによる色、配置、形状等を変えることで、識別性を維持しつつ光ファイバの種別や本数を増やすことが可能である。さらに、着色層の下にマーキングがあるので、経年劣化による識別性が損なわれない。マーキングの視認性、判別性が良好であるため、光ファイバ自体の色（着色層の色）の識別が容易である。さらに、テープ化材を剥がしてもマーキング及び着色層が残るため、光ファイバの識別は容易である。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施形態に係る光ファイバテープ心線を構成する光ファイバの一例の断面図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る光ファイバテープ心線を構成する光ファイバの一例の平面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る光ファイバテープ心線の構成を示す平面図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る光ファイバテープ心線を構成する光ファイバの他の例の断面図である。

[図5]本発明の一実施形態に係る光ファイバケーブルの構成を示す断面図である。

[図6]本発明の一実施形態に係る光ファイバテープ心線の実施例の構成を示す平面図である。

[図7]光ファイバテープ心線の比較例の構成を示す平面図である。

[図8]実施例及び比較例におけるマーキングの種類の一例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

[0018] [光ファイバテープ心線]

本実施形態に係る光ファイバテープ心線は、並列した複数本の光ファイバが互いに連結されてテープ化された光ファイバテープ心線である。

[0019] 図1は、本実施形態に係る光ファイバテープ心線を構成する光ファイバの一例の断面図である。

[0020] 本実施形態に係る光ファイバテープ心線を構成する光ファイバ1は、図1に示すように、石英ガラス製のコア及びクラッドからなる裸光ファイバ2がファイバ被覆3によって被覆されて構成されている。ファイバ被覆3の材質は例えば紫外線硬化樹脂である。裸光ファイバ2及びファイバ被覆3によって構成される光ファイバは、光ファイバ素線とも称される。なお、ファイバ被覆3は、所謂光ファイバ心線を構成するために多層構造としてもよい。この場合、上述の紫外線硬化樹脂の外周に更に熱可塑性樹脂や別の紫外線硬化樹脂などを被覆される。そして、ファイバ被覆3の外周面には、所定のマーキング4が設けられ、さらに、半透明の着色層5によって被覆されている。

[0021] 図2は、本実施形態に係る光ファイバテープ心線を構成する光ファイバの一例の平面図である。

[0022] 図2に示すように、マーキング4は、光ファイバの長手方向の所定の距離ごとに設けられている。マーキング4は、例えば、光反射率の良い白色等の不透明な色で着色されており、着色層5を透して外部から視認可能となっている。着色層5は、後述する光ファイバテープ心線を構成する各光ファイバ1において、同一の色に着色され、その色が各光ファイバテープ心線に応じて変更される。なお、マーキング4は、半透明な色で着色されてもよいが、その場合、マーキング4は、着色層5を透して外部から視認可能となるように、着色層5の色よりも濃い（暗い）色に着色されている。

[0023] 図3は、本実施形態に係る光ファイバテープ心線の構成を示す平面図である。

[0024] 図3に示すように、本実施形態に係る光ファイバテープ心線では、複数本の光ファイバ1が並列し、これらがテープ化材6によって被覆されてテープ化されている。テープ化材6は、無色透明な材料により形成されている。

[0025] この光ファイバテープ心線においては、マーキング4の種類（例えば、その個数や色）により、各光ファイバの識別を行うことができる。また、各光

ファイバ１の着色層５を同一の色で着色すると共に、その色を光ファイバテープ心線毎に変えることで、他の光ファイバテープ心線との識別を行うことができる。

[0026] 図４は、本実施形態に係る光ファイバテープ心線を構成する光ファイバの他の例の断面図である。

[0027] 図４に示すように、マーキング４は光ファイバ１の外周面の一部のみに設けてもよい。

[0028] さらに、本実施形態に係る光ファイバテープ心線は、複数本の光ファイバ１のうちの所定の１本を除いて、長手方向の所定の距離ごとに各光ファイバ１ごとに異なるマーキング４を表面に設けるとともに、この光ファイバテープ心線を識別するための同一色の半透明の着色層５で被覆して構成してもよい。この場合、所定の１本の光ファイバ１は、他の光ファイバ１の着色層５の色から区別可能な色による半透明の着色層５で被覆して構成してもよい。この区別可能な色とは、好適には、マーキング４と同一の色である。

[0029] 〔光ファイバケーブル〕

本実施形態に係る光ファイバケーブルは、複数枚の上述の光ファイバテープ心線を、合成樹脂材料からなる外被によって被覆することで構成される。

[0030] 図５は、本実施形態に係る光ファイバケーブルの構成を示す断面図である。

[0031] 図５に示すように、本実施形態に係る光ファイバケーブル１０は、例えば、センターチューブ型の光ファイバケーブルである。複数枚の光ファイバテープ心線１１は、バンドル状態に集合され、ケーブルコアを形成している。光ファイバケーブル１０は、バンドル状態に集合した複数枚の光ファイバテープ心線１１の外周に熱可塑性樹脂８をチューブ状に押出成形し、このチューブの外周をポリエチレンなどの外被９でシースして構成されている。

[0032] 光ファイバケーブル１０においては、複数枚の光ファイバテープ心線１１のそれぞれにおいて、光ファイバテープ心線１１をなす各光ファイバ１のうちの所定の１本を除いたもの、または、全ては、光ファイバテープ心線１１

を識別するための同一色の半透明の着色層で被覆されており、異なる光ファイバテープ心線 1 1 においては着色層の色が異なり、この着色層の色により、光ファイバテープ心線 1 1 間の識別が可能となっている。

実施例

[0033] 〔光ファイバテープ心線の実施例〕

図 6 は、本実施形態に係る光ファイバテープ心線の実施例の構成を示す平面図である。

[0034] 本実施形態に係る光ファイバテープ心線の実施例として、ファイバ被覆 3 の外径が 250 ミクロンである光ファイバ 1 を用いて、光ファイバテープ心線を構成した。マーキング 4 は、マーキング長 2 mm、マーキングピッチ 50 mm として、長手方向に間欠的に設けた。マーキング 4 上には、一の光ファイバテープ心線を構成する光ファイバ 1 については、この光ファイバテープ心線を識別するための同一色の着色層 5 を被覆した。他の光ファイバテープ心線を構成する光ファイバ 1 には、他の同一色の着色層 5 を被覆した。

[0035] この光ファイバ 1 を 4 本並べ、テープ化材 6 により各光ファイバ 1 を被覆し、テープ化した。テープ化材 6 の材料としては、紫外線硬化型樹脂を用いた。

[0036] 図 7 は、光ファイバテープ心線の比較例の構成を示す平面図である。

[0037] 比較例として、実施例と同様の光ファイバを用いて、図 7 に示すように、光ファイバテープ心線を作製した。この光ファイバテープ心線においては、光ファイバテープ心線を構成する各光ファイバ 1 は、全て異なる色の着色層 5 が被覆されたものを用いた。

[0038] 図 8 は、実施例及び比較例におけるマーキングの種類を示す平面図である。

[0039] これら実施例及び比較例において、マーキング 4 は、図 8 中の (a) 乃至 (d) に示すように、4 種類のものとした。すなわち、マーキングのないもの (a)、2 mm のマーキングが 1 つのもの (b)、2 mm のマーキングが 2 つ連続したもの (c) 及び 2 mm のマーキングが 3 つ連続したもの (

d) の 4 種類である。なお、ここでは、マーキングのない状態も、マーキングの一種と考えている。

[0040] これら実施例及び比較例の光ファイバテープ心線について、光ファイバテープ心線の識別性を比較すると、全ての光ファイバ 1 の着色層 5 が同一色である実施例の光ファイバテープ心線において、比較例の光ファイバテープ心線に比較して、光ファイバテープ心線の識別性が極めて向上し、また、マーキング 4 の識別性も向上していることが確認された。

[0041] また、各光ファイバ 1 を単心の光ファイバに分離しても、各光ファイバ 1 に設けたマーキング 4 は、良好に視認できることを確認した。単心に分けられた光ファイバ 1 は、マーキング 4 と着色層 5 の色との組合せにより、容易に識別が可能であった。

[0042] マーキングについては、前述の図 4 に示すように、光ファイバ 1 の外周面の一部のみに設けた場合にも、比較例の光ファイバテープ心線に比較して、マーキング 4 の識別性が極めて向上していることが確認された。

[0043] なお、着色層 5 の色とマーキング 4 との組合せには種々のものが考えられ、特に限定されるものではない。例えば、着色層 5 の色は、クリア、紫、水色、白、茶色、灰色、桃色、橙色など、種々のものが考えられる。また、光ファイバテープ心線を構成する光ファイバ 1 のうちの所定の 1 本の着色層 5 の色を、他の光ファイバ 1 のマーキング 4 の色と同一の色としてもよい。この場合には、所定の 1 本の光ファイバは、視認性の点では、全体にマーキング 4 が設けられたと同様となる。

[0044] また、光ファイバの本数は、実施例に示したような 4 本に限定されるものではなく、どのような本数であってもよい。

[0045] さらに、前述した光ファイバケーブル心線をサブユニットとして、この光ファイバケーブル心線を複数連結させて、分離型光ファイバケーブル心線を構成してもよい。この場合には、サブユニットとなる光ファイバケーブル心線ごとに、同一の色の着色層 5 を有しているようにし、着色層 5 の色によって、各サブユニットを識別できるようにする。

[0046] 〔光ファイバケーブルの実施例〕

(1) S Z 型光ファイバケーブル

この実施例では、100心のS Z型光ファイバケーブルを作製した。S Z型光ファイバケーブルは、外周面に左右に反転を繰り返し形成されたスロット溝が形成されたコアと、このコアのスロット溝内に収納された光ファイバテープ心線と、コア及び光ファイバテープ心線を被覆するシースから構成される。この実施例では、5本のスロット溝が形成されたコアを用いて、各スロット溝に4心テープ心線を5枚収納して構成した。光ファイバテープ心線は、図6及び図7に示した4心の光ファイバテープ心線を用いた。

[0047] 各光ファイバテープ心線において、着色層の色は、各光ファイバテープ心線の番号に応じて互いに異なるものとした。

[0048] これらの光ファイバケーブルを用いて、識別性の比較を行った。スロット溝から取り出した5枚の光ファイバテープ心線について、各番号に対応した識別性を確認した。識別性の比較に際しては、実施例の光ファイバケーブルと併せて、比較のために、従来から使用されている光ファイバテープ心線の識別方式であるトレーサー方式による光ファイバテープ心線を用いて光ファイバケーブルについても確認した。

[0049] なお、トレーサー方式は、トレーサーとして用いる光ファイバの色を他の光ファイバテープ心線と異ならせることによる識別方法で、光ファイバテープ心線の識別に一般的に使用されている。例えば、トレーサーとして用いる光ファイバと、白、茶、灰の光ファイバとを並べた4心の光ファイバテープ心線とするのが典型的なもので、トレーサー色を、1番～5番の光ファイバテープ心線で、青、黄、緑、赤、紫と異ならせて識別する。白、茶、灰は、全ての光ファイバテープ心線で同一であり、トレーサー色のみで各光ファイバテープ心線の識別を行うため、光ファイバテープ心線全体ではなく、トレーサーの色を確認する必要がある。すなわち、4本並んでいる細い光ファイバのうちのトレーサーである1本の色を識別する必要がある。

[0050] 図6に示した光ファイバテープ心線を用いた光ファイバケーブルと、図7

に示した光ファイバテープ心線を用いた光ファイバケーブルとの比較においては、図6に示す本実施形態に係る光ファイバテープ心線を用いた場合が、図7に示す着色層5の色が光ファイバ1ごとに異なる光ファイバテープ心線を用いた場合に対して、圧倒的に視認性が良好であった。

[0051] トレーサーとしての光ファイバを有する従来の光ファイバテープ心線との比較においても、図6に示す光ファイバテープ心線を用いた場合のほうが、良好な識別性を有することが確認された。トレーサー型の光ファイバテープ心線では、トレーサーとなる光ファイバの色を特定する必要があるため、1本の光ファイバの色を注視して確認する必要があるが、図6に示す光ファイバテープ心線を用いた場合では、前述したように、光ファイバテープ心線線単位での識別が可能であり、トレーサー型に比較して識別が容易であった。

[0052] (2) センターチューブ型光ファイバケーブル

この実施例では、センターチューブ型光ファイバケーブルを作製した。

[0053] センターチューブ型光ファイバケーブルは、ケーブルの中央軸上に光ファイバテープ心線や介在部材等を収納する空間が形成され、周囲をシースにより被覆したケーブルである。このようなケーブルでは、収納空間に数本乃至十数本、あるいは、20本を超える光ファイバや光ファイバテープ心線が収納される。本実施形態は、このようなケーブル構造において、多数の光ファイバテープ心線から任意の光ファイバテープ心線を識別するのに有効である。

[0054] 作製したセンターチューブ型光ファイバケーブルは、中央軸上の収納空間内に4心の光ファイバテープ心線を12枚収納した48心の光ファイバケーブルである。光ファイバテープ心線として、図6に示したマーキングを設け、光ファイバの色を各々の光ファイバテープ心線で青、黄、緑、赤、紫、白、茶、灰、桃、水、クリア、橙とした12枚の光ファイバテープ心線を用いた。比較のために、トレーサー方式で作製した光ファイバテープ心線を用いた光ファイバケーブルを作製し、光ファイバテープ心線の識別性を比較した。トレーサー方式では、SZ型光ファイバケーブルの実施例と同様に、トレ

一サー色を各々判別しなければならないことに加え、12色のトレーサー色を使用しなければならず、多数の色を使用するために、例えば、同系色である赤と桃色や、赤と橙などの識別が難しい。これに対し、本発明に係る光ファイバテープ心線を用いた場合には、複数本の同一色の光ファイバ1が並んでいることにより、同系色でも判別が容易であり、光ファイバテープ心線の識別性が良好であった。

[0055] (3) 光ファイバカプラへの適用

本実施形態に係る光ファイバテープ心線は、光ファイバケーブル以外にも、各種配線など、複数の光ファイバテープ心線を容易に判別したい場合に有効である。

[0056] 実施例として、複数の光ファイバテープ心線を同時に接続させる光ファイバカプラを、図6に示した光ファイバテープ心線を用いて作製した。この場合にも、光ファイバケーブルに用いた場合と同様に、光ファイバテープ心線の識別性が良好であり、作業性の向上が認められた。このような光ファイバカプラは、クロージャや光成端箱、成端架等において複数個使用される。この光ファイバカプラを、成端箱やスプリッタユニットを用いてクロージャに収納した場合にも、光ファイバテープ心線の識別性が良好であり、作業性の向上が認められた。

[0057] 本実施形態に係る光ファイバテープ心線、光ファイバケーブル及び配線形態によれば、多数の種別の光ファイバテープ心線間の識別が容易になる。また、光ファイバに設けた着色層とマーキングとの組合せによる色、配置、形状等を変えることで、識別性を維持しつつ光ファイバの種別や本数を増やすことが可能である。さらに、着色層の下にマーキングがあるので、経年劣化による識別性が損なわれない。マーキングの視認性、判別性が良好であるため、光ファイバ自体の色（着色層の色）の識別が容易である。さらに、テープ化材を剥がしてもマーキング及び着色層が残るため、光ファイバの識別は容易である。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明は、複数本の光ファイバを並列に連結した光ファイバテープ心線及びこの光ファイバテープ心線を用いて構成される光ファイバケーブルに適用される。

請求の範囲

[請求項1]

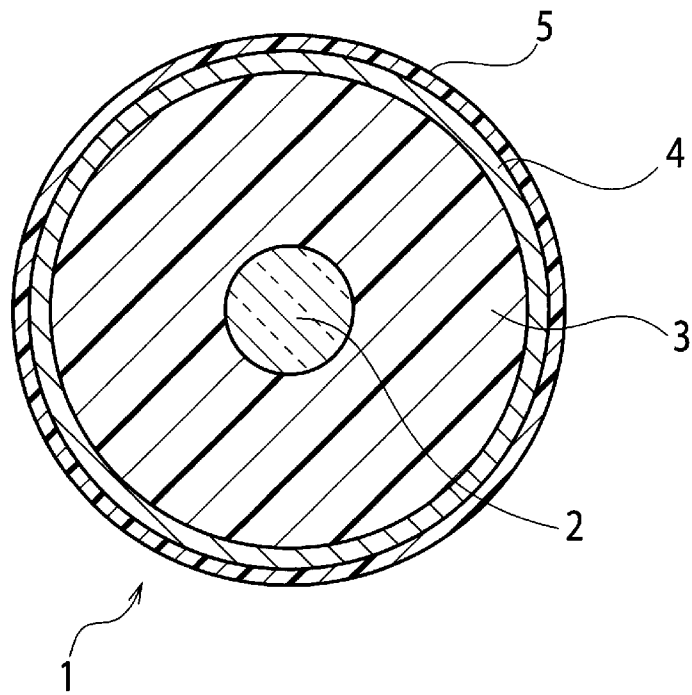
光ファイバテープ心線であって、
並列した複数本の光ファイバと、
前記複数本の光ファイバを被覆してテープ化するテープ化材
と
を備え、
前記複数本の光ファイバは、この光ファイバテープ心線を識別する
ための同一色の半透明の着色層で被覆されており、
前記テープ化材は、無色透明な材料により形成されており、
前記複数本の光ファイバにおいて、所定の1本を除く各光ファイバ
または全ての光ファイバの表面には、その長手方向の所定の距離ごと
に、他の光ファイバと異なるマーキングが設けられている
ことを特徴とする。

[請求項2]

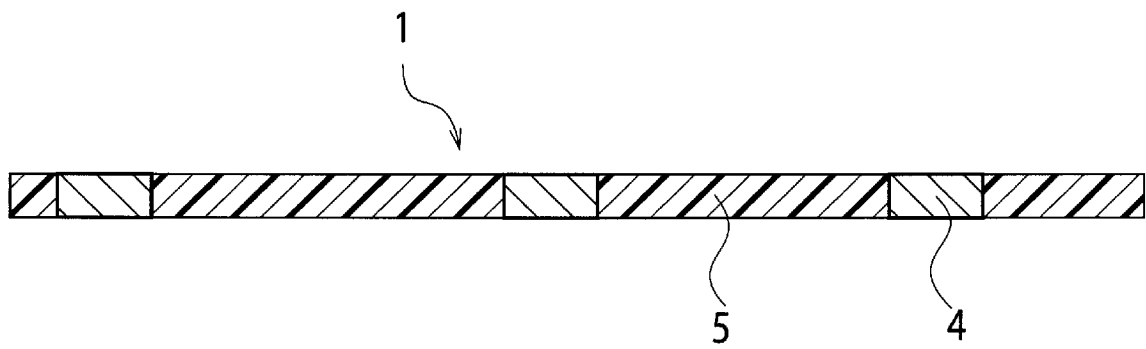
光ファイバケーブルであって、
複数枚の光ファイバテープ心線を備え、
前記各光ファイバテープ心線は、
並列した複数本の光ファイバと、
前記複数本の光ファイバを被覆してテープ化するテープ化材
と
を有し、
前記複数本の光ファイバは、この光ファイバテープ心線を識別する
ための同一色の半透明の着色層で被覆されており、
前記テープ化材は、無色透明な材料により形成されており、
前記複数本の光ファイバにおいて、所定の1本を除く各光ファイバ
または全ての光ファイバの表面には、その長手方向の所定の距離ごと
に、他の光ファイバと異なるマーキングが設けられており、
前記着色層の色は、前記各光ファイバテープ心線毎に異なる
ことを特徴とする。

[請求項3] 複数枚の光ファイバテープ心線の配線形態であって、
 複数枚の光ファイバテープ心線を備え、
前記各光ファイバテープ心線は、
 並列した複数本の光ファイバと、
 前記複数本の光ファイバを被覆してテープ化するテープ化材
と
を有し、
 前記複数本の光ファイバは、この光ファイバテープ心線を識別する
ための同一色の半透明の着色層で被覆されており、
前記テープ化材は、無色透明な材料により形成されており、
 前記複数本の光ファイバにおいて、所定の1本を除く各光ファイバ
または全ての光ファイバの表面には、その長手方向の所定の距離ごと
に、他の光ファイバと異なるマーキングが設けられており、
 前記着色層の色は、前記各光ファイバテープ心線毎に異なる
ことを特徴とする。

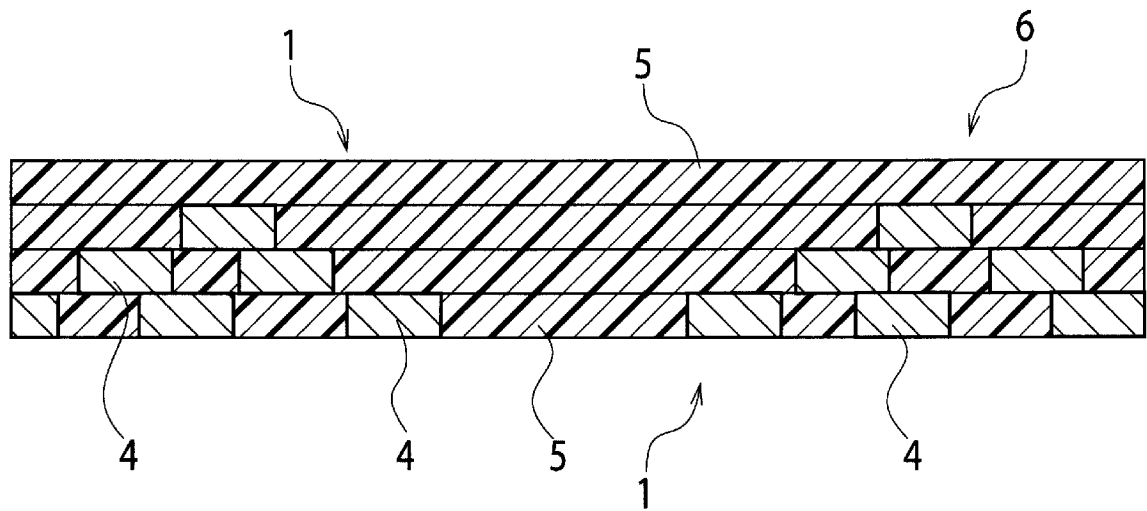
[図1]



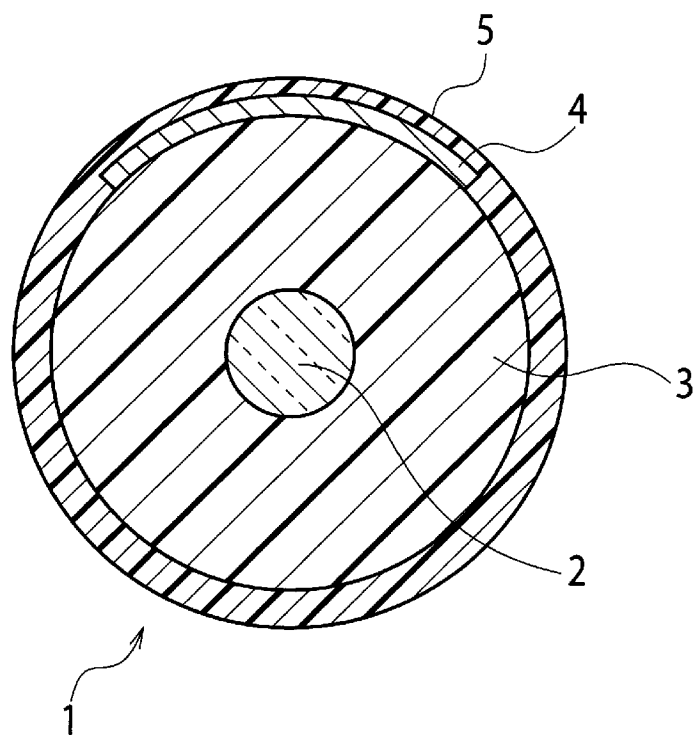
[図2]



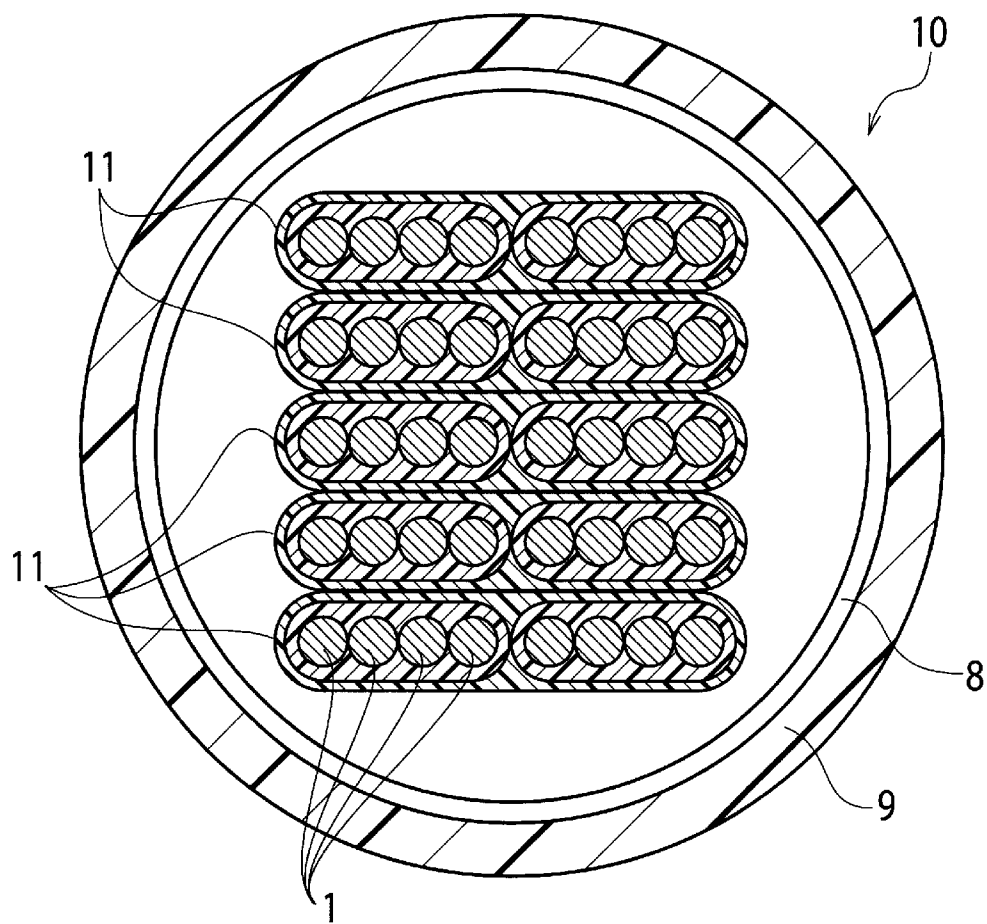
[図3]



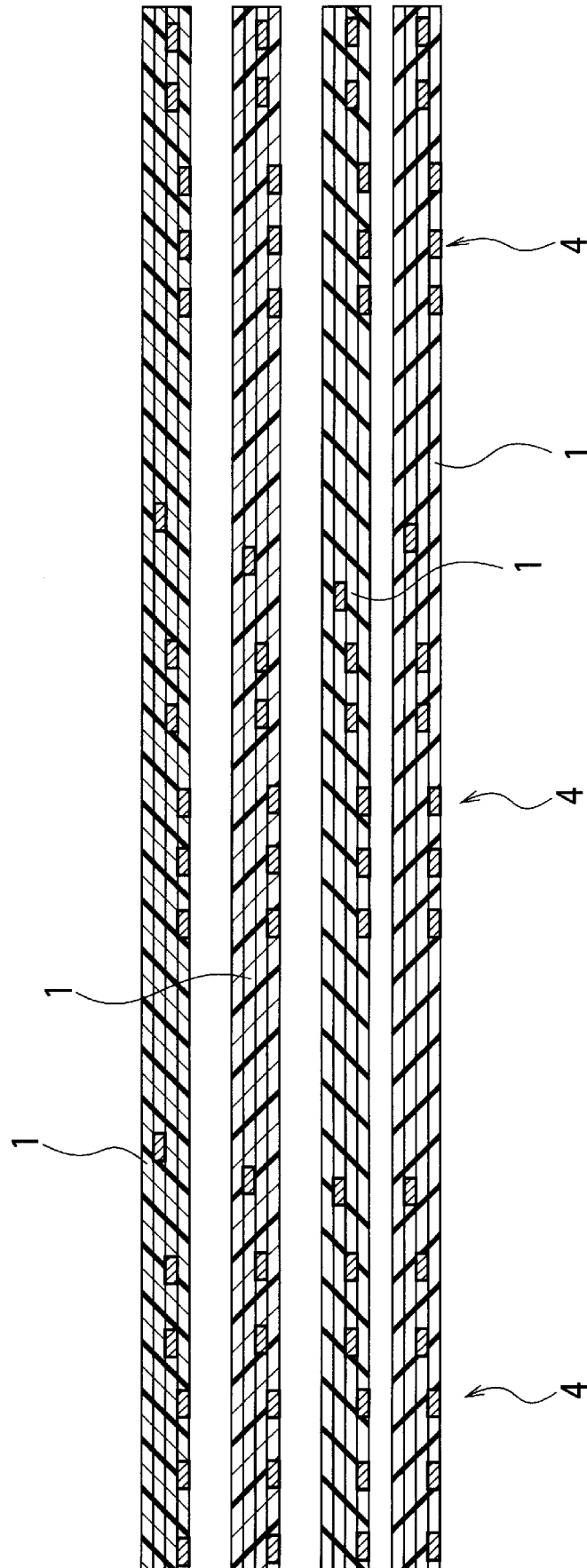
[図4]



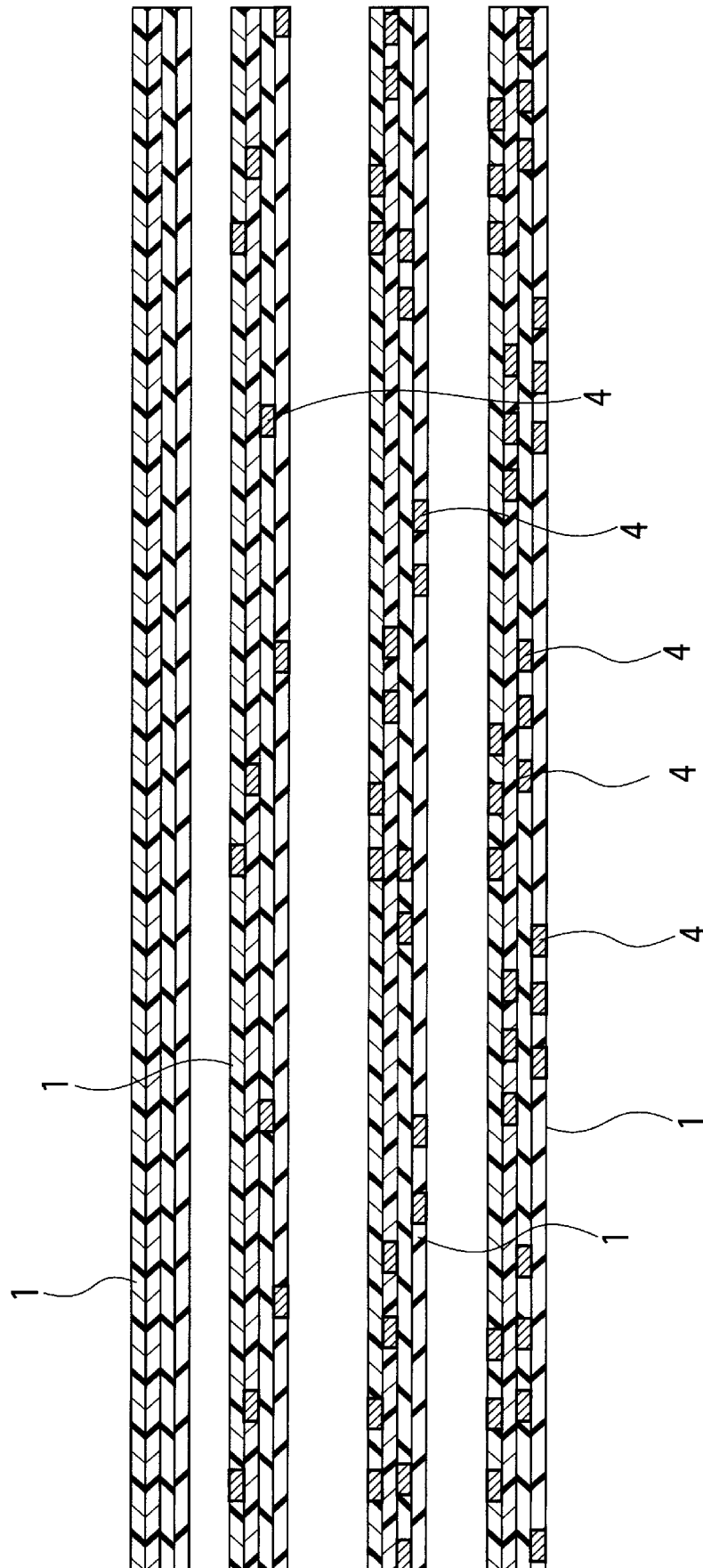
[図5]



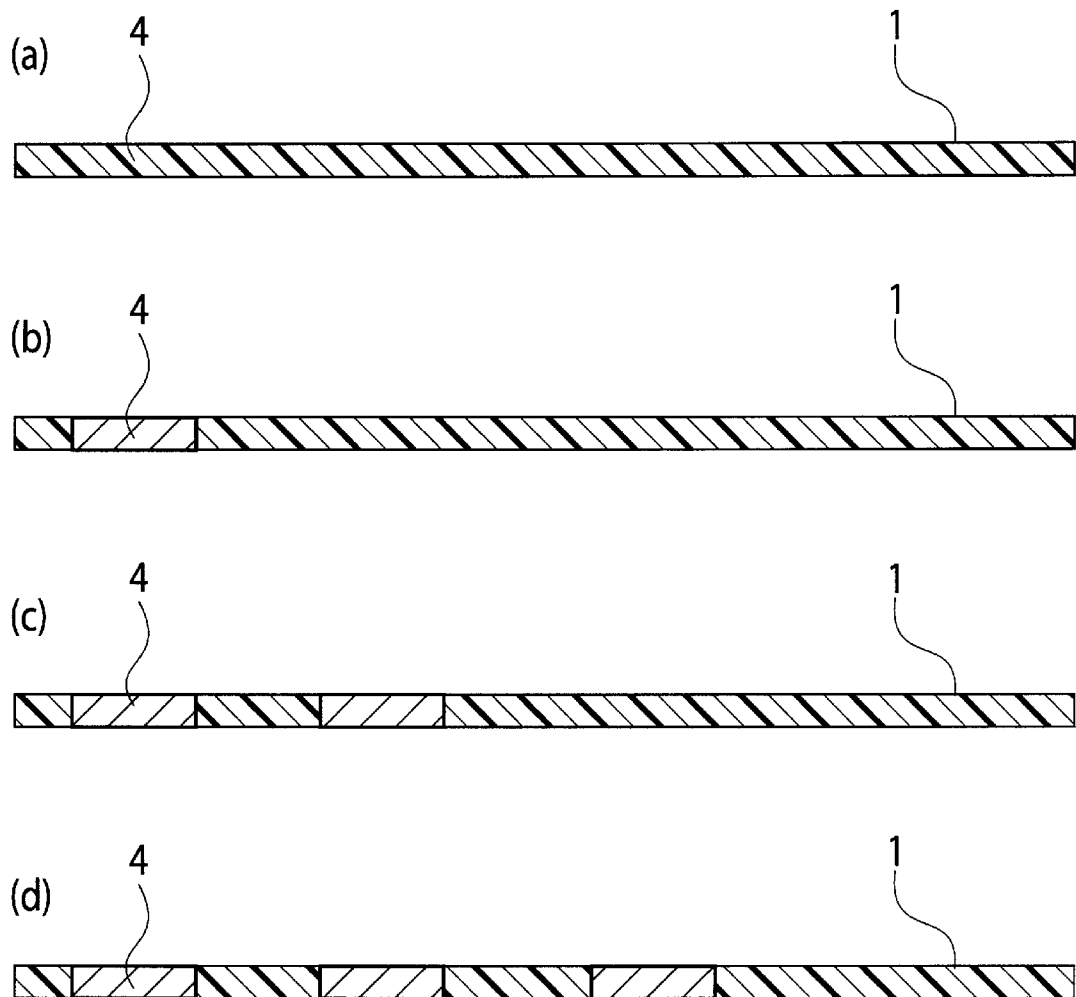
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/059389

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B6/44 (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)

G02B6/44

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2005-331823 A (Fujikura Ltd.), 02 December 2005 (02.12.2005), paragraphs [0043] to [0051], [0063] to [0070]; fig. 3, 5, 6 (Family: none)	1-3
Y	JP 2005-326781 A (Fujikura Ltd.), 24 November 2005 (24.11.2005), paragraphs [0048] to [0052]; fig. 3 (Family: none)	1-3

☐ 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 May, 2011 (23.05.11)

Date of mailing of the international search report
31 May, 2011 (31.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B6/44(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. G02B6/44

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2005-331823 A（株式会社フジクラ）2005.12.02, 段落【0043】－【0051】、【0063】－【0070】、【図3】、【図5】、【図6】（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2005-326781 A（株式会社フジクラ）2005.11.24, 段落【0048】－【0052】、【図3】（ファミリーなし）	1-3

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 3 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 5 . 2 0 1 1

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）

吉田 英一

2 X

9 1 2 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3294