

(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
2021年8月26日(26.08.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/166084 A1

- (51) 国際特許分類: *G02B 6/36* (2006.01) *G02B 6/46* (2006.01) **CO., LTD.)** [JP/JP]; 〒2448589 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/006350 (72) 発明者: 増田 一也 (MASUDA Kazuya); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP), 稲葉 貴洋 (INABA Takahiro); 〒2448589 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電工オプティフロンティア株式会社内 Kanagawa (JP), 上田 知彦 (UEDA Tomohiko); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP).
- (22) 国際出願日: 2020年2月18日(18.02.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 Osaka (JP), 住友電工オプティフロンティア株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC OPTIFRONTIER (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiaki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A

(54) Title: FIBER CONNECTION STRUCTURE WITH OPTICAL CONNECTOR, AND MODULE

(54) 発明の名称: 光コネクタ付きファイバ接続構造、及びモジュール

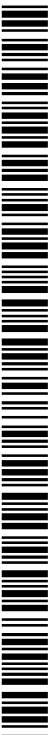
BB 光ファイバの色彩の順序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	青 ^{CC}	橙 ^{EE}	緑 ^{II}	茶 ^{HH}	灰 ^{MM}	白 ^{NN}	赤 ^{LL}	黒 ^{JJ}	黄 ^{KK}	紫 ^{GG}	桃 ^{FF}	水 ^{DD}
2	水 ^{DD}	桃 ^{FF}	紫 ^{GG}	黄 ^{KK}	黒 ^{JJ}	赤 ^{LL}	白 ^{NN}	灰 ^{MM}	茶 ^{HH}	緑 ^{II}	橙 ^{EE}	青 ^{CC}
3	青 ^{CC}	橙 ^{EE}	緑 ^{II}	茶 ^{HH}	灰 ^{MM}	白 ^{NN}	赤 ^{LL}	黒 ^{JJ}	黄 ^{KK}	紫 ^{GG}	桃 ^{FF}	水 ^{DD}
4	水 ^{DD}	桃 ^{FF}	紫 ^{GG}	黄 ^{KK}	黒 ^{JJ}	赤 ^{LL}	白 ^{NN}	灰 ^{MM}	茶 ^{HH}	緑 ^{II}	橙 ^{EE}	青 ^{CC}
5	青 ^{CC}	橙 ^{EE}	緑 ^{II}	茶 ^{HH}	灰 ^{MM}	白 ^{NN}	赤 ^{LL}	黒 ^{JJ}	黄 ^{KK}	紫 ^{GG}	桃 ^{FF}	水 ^{DD}
6	水 ^{DD}	桃 ^{FF}	紫 ^{GG}	黄 ^{KK}	黒 ^{JJ}	赤 ^{LL}	白 ^{NN}	灰 ^{MM}	茶 ^{HH}	緑 ^{II}	橙 ^{EE}	青 ^{CC}
7	青 ^{CC}	橙 ^{EE}	緑 ^{II}	茶 ^{HH}	灰 ^{MM}	白 ^{NN}	赤 ^{LL}	黒 ^{JJ}	黄 ^{KK}	紫 ^{GG}	桃 ^{FF}	水 ^{DD}
8	水 ^{DD}	桃 ^{FF}	紫 ^{GG}	黄 ^{KK}	黒 ^{JJ}	赤 ^{LL}	白 ^{NN}	灰 ^{MM}	茶 ^{HH}	緑 ^{II}	橙 ^{EE}	青 ^{CC}
9	青 ^{CC}	橙 ^{EE}	緑 ^{II}	茶 ^{HH}	灰 ^{MM}	白 ^{NN}	赤 ^{LL}	黒 ^{JJ}	黄 ^{KK}	紫 ^{GG}	桃 ^{FF}	水 ^{DD}
10	水 ^{DD}	桃 ^{FF}	紫 ^{GG}	黄 ^{KK}	黒 ^{JJ}	赤 ^{LL}	白 ^{NN}	灰 ^{MM}	茶 ^{HH}	緑 ^{II}	橙 ^{EE}	青 ^{CC}
11	青 ^{CC}	橙 ^{EE}	緑 ^{II}	茶 ^{HH}	灰 ^{MM}	白 ^{NN}	赤 ^{LL}	黒 ^{JJ}	黄 ^{KK}	紫 ^{GG}	桃 ^{FF}	水 ^{DD}
12	水 ^{DD}	桃 ^{FF}	紫 ^{GG}	黄 ^{KK}	黒 ^{JJ}	赤 ^{LL}	白 ^{NN}	灰 ^{MM}	茶 ^{HH}	緑 ^{II}	橙 ^{EE}	青 ^{CC}

コネクタポート群の番号 AA

- AA Connector port group number
- BB Orders of colors of optical fiber
- CC Blue
- DD Water
- EE Orange
- FF Peach
- GG Purple
- HH Tea
- II Green
- JJ Black
- KK Yellow
- LL Red
- MM Ash
- NN White

(57) Abstract: In this fiber connection structure with an optical connector according to one embodiment: n optical fibers are connected to one first connector port group in an arranged state; the color of a k-th (k is a natural number satisfying 1 ≤ k ≤ n) optical fiber and the color of a (n-k+1)-th optical fiber, among the n optical fibers connected to the one first connector port group, are different from each other; the arrangement orders of colors of a plurality of optical fibers in a (2 × j-1)-th first connector port group (j is a natural number satisfying 1 ≤ j and 2 × j ≤ m), among m first connector



WO 2021/166084 A1

(明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

port groups, are the same as each other; the arrangement orders of colors of a plurality of optical fibers in a $(2 \times j)$ -th first connector port group, among the m first connector port groups, are the same as each other; and the arrangement orders of colors of the plurality of optical fibers in the $(2 \times j)$ -th first connector port group are the reversed orders of the arrangement orders of colors of the plurality of optical fibers in the $(2 \times j - 1)$ -th first connector port group.

(57) 要約: 一実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造は、1つの第1コネクタポート群には、 n 本の光ファイバが並べられた状態で結線され、1つの第1コネクタポート群に結線される n 本の光ファイバのうち、 k 番目 (k は $1 \leq k \leq n$ を満たす自然数)の光ファイバの色彩と、 $n - k + 1$ 番目の光ファイバの色彩とが互いに異なっており、 m 個の第1コネクタポート群のうち、 $2 \times j - 1$ 番目 (j は $1 \leq j$ 及び $2 \times j \leq m$ を満たす自然数)の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順が互いに同一であり、 m 個の第1コネクタポート群のうち、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順が互いに同一であり、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順は、 $2 \times j - 1$ 番目の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順を反転させた順とされている。

明 細 書

発明の名称：光コネクタ付きファイバ接続構造、及びモジュール
技術分野

[0001] 本開示の一側面は、光コネクタ付きファイバ接続構造、及びモジュールに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、複数の光ファイバが結線される光ファイバ接続構造が記載されている。光ファイバ接続構造は、ハウジングの一方側に延び出す複数の光ファイバと、ハウジングの他方側に延び出す複数の光ファイバとを備える。ハウジングの一方側にはそれぞれ4本の光ファイバから成る第1～第4の光ファイバ群が延び出しており、ハウジングの他方側にもそれぞれ4本の光ファイバから成る第1～第4の光ファイバ群が延び出している。各光ファイバ群において4本の光ファイバは一列に配列されている。

[0003] 各光ファイバ群における4本の光ファイバの色彩は互いに異なっている。ハウジングの一方側に延び出す第1～第4の光ファイバ群の各光ファイバの色彩と、ハウジングの他方側に延び出す第1～第4の光ファイバ群の各光ファイバの色彩とは互いに同一である。また、第1～第4の光ファイバ群において、4本の光ファイバの色彩の並び順は互いに異なっている。このように光ファイバ群ごとに光ファイバの色彩の並び順が互いに異なることにより、光ファイバ群が第1～第4群のどれに属するかを識別可能とされている。なお、特許文献2には、特許文献1と同様の光ファイバ群を備えた光ファイバ接続構造が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許出願公開第2004/0037523号明細書
特許文献2：米国特許出願公開第2004/0037534号明細書

発明の概要

[0005] 本開示の一側面に係る光コネクタ付きファイバ接続構造は、複数の光ファイバと、複数の光ファイバのそれぞれの一端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第1コネクタポート群と、複数の光ファイバのそれぞれ他端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第2コネクタポート群と、を備えた光コネクタ付きファイバ接続構造であって、 m 個 (m は $2 \leq m$ を満たす自然数) の第1コネクタポート群のそれぞれに n 本 (n は $2 \leq n$ を満たす自然数) の光ファイバが結線され、 n 個の第2コネクタポート群のそれぞれに m 本の光ファイバが結線され、1つの第1コネクタポート群からは、 n 個の第2コネクタポート群のそれぞれに対して1本の光ファイバが結線され、1つの第1コネクタポート群には、 n 本の光ファイバが並べられた状態で結線され、1つの第2コネクタポート群には、 m 本の光ファイバが並べられた状態で結線され、1つの第1コネクタポート群に結線される n 本の光ファイバのうち、 k 番目 (k は $1 \leq k \leq n$ を満たす自然数) の光ファイバの色彩と、 $n - k + 1$ 番目の光ファイバの色彩とが互いに異なっており、 m 個の第1コネクタポート群のうち、 $2 \times j - 1$ 番目 (j は $1 \leq j$ 及び $2 \times j \leq m$ を満たす自然数) の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順が互いに同一であり、 m 個の第1コネクタポート群のうち、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順が互いに同一であり、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順は、 $2 \times j - 1$ 番目の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順を反転させた順とされている。

[0006] 本開示の別の側面に係る光コネクタ付きファイバ構造は、複数の光ファイバと、複数の光ファイバのそれぞれの一端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第1コネクタポート群と、複数の光ファイバのそれぞれ他端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第2コネクタポート群と、を備えた光コネクタ付きファイバ接続構造であって、 m 個 (m は $2 \leq m$ を満たす自然数) の第1コネクタポート群のそれぞれに n 本 (n は $2 \leq n$ を満たす自然数) の光ファイバが結線され、 n 個の第2コネクタポート群の

それぞれにm本の光ファイバが結線され、1つの第1コネクタポート群からは、n個の第2コネクタポート群のそれぞれに対して1本の光ファイバが結線され、1つの第1コネクタポート群には、n本の光ファイバが並べられた状態で結線され、1つの第2コネクタポート群には、m本の光ファイバが並べられた状態で結線され、1つの第1コネクタポート群に結線されるn本の光ファイバのうち、k番目（ k は $1 \leq k \leq n$ を満たす自然数）の光ファイバの色彩と、 $n - k + 1$ 番目の光ファイバの色彩とが互いに異っており、1つの第2コネクタポート群には、1つの第1コネクタポート群に結線される光ファイバが有する色彩のうち2つの色彩を有する光ファイバが結線され、1つの第2コネクタポート群において、互いに隣接して配置される光ファイバの色彩が互いに異なる。

[0007] 本開示の一側面に係るモジュールは、前述の光コネクタ付きファイバ接続構造を備えるモジュールであって、第1多心コネクタが接続される第1アダプタと、第1アダプタを露出して支持する第1壁面と、第2多心コネクタが接続される第2アダプタと、第2アダプタを露出して支持する第2壁面と、を備え、光コネクタ付きファイバ接続構造は第1アダプタと第2アダプタとの間を光接続する。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]図1は、第1実施形態に係るモジュールを示す平面図である。
- [図2]図2は、図1のモジュールの側面図である。
- [図3]図3は、図1のモジュールの図2とは反対側の側面図である。
- [図4]図4は、図1のモジュールの光コネクタ付きファイバ接続構造の多心コネクタの例を示す図である。
- [図5]図5は、第1実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造における複数の光ファイバを示す図である。
- [図6A]図6Aは、図5の光コネクタ付きファイバ接続構造における複数の光ファイバの色彩の例を示す図表である。
- [図6B]図6Bは、図5の光コネクタ付きファイバ接続構造における複数の光

ファイバの色彩の例を示す図表である。

[図7A]図7Aは、第2実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造における複数の光ファイバの色彩の例を示す図表である。

[図7B]図7Bは、第2実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造における複数の光ファイバの色彩の例を示す図表である。

[図8]図8は、図4とは異なる変形例に係る多心コネクタの例を示す図である。

[図9A]図9Aは、従来の光ファイバ接続構造における複数の光ファイバ接続構造の色彩の例を示す図表である。

[図9B]図9Bは、従来の光ファイバ接続構造における複数の光ファイバ接続構造の色彩の例を示す図表である。

発明を実施するための形態

[0009] [本開示が解決しようとする課題]

前述した複数の光ファイバが結線される光ファイバ接続構造は、光ファイバの色彩の並び順が互いに異なる4つの光ファイバ群を備える。しかしながら、この光ファイバ接続構造では、光ファイバの色彩の並び順がファイバ群ごとに全て異なっているので、結線作業を容易に行うことができないことが懸念される。特に、結線前に光ファイバを並べる作業が困難であることが想定される。

[0010] 本開示の一側面は、複数の光ファイバの結線作業を容易に行うことができる光コネクタ付きファイバ接続構造、及びモジュールを提供することを目的とする。

[0011] [本開示の効果]

本開示の一側面によれば、複数の光ファイバの結線作業を容易に行うことができる。

[0012] [実施形態の説明]

最初に本開示の実施形態の内容を列記して説明する。一実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造は、複数の光ファイバと、複数の光ファイバ

のそれぞれの一端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第1コネクタポート群と、複数の光ファイバのそれぞれの他端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第2コネクタポート群と、を備えた光コネクタ付きファイバ接続構造であって、 m 個 (m は $2 \leq m$ を満たす自然数)の第1コネクタポート群のそれぞれに n 本 (n は $2 \leq n$ を満たす自然数)の光ファイバが結線され、 n 個の第2コネクタポート群のそれぞれに m 本の光ファイバが結線され、1つの第1コネクタポート群からは、 n 個の第2コネクタポート群のそれぞれに対して1本の光ファイバが結線され、1つの第1コネクタポート群には、 n 本の光ファイバが並べられた状態で結線され、1つの第2コネクタポート群には、 m 本の光ファイバが並べられた状態で結線され、1つの第1コネクタポート群に結線される n 本の光ファイバのうち、 k 番目 (k は $1 \leq k \leq n$ を満たす自然数)の光ファイバの色彩と、 $n - k + 1$ 番目の光ファイバの色彩とが互いに異っており、 m 個の第1コネクタポート群のうち、 $2 \times j - 1$ 番目 (j は $1 \leq j$ 及び $2 \times j \leq m$ を満たす自然数)の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順が互いに同一であり、 m 個の第1コネクタポート群のうち、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順が互いに同一であり、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順は、 $2 \times j - 1$ 番目の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順を反転させた順とされている。

[0013] 一実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造は、 m 個の第1コネクタポート群のそれぞれに n 本の光ファイバが結線され、 n 個の第2コネクタポート群のそれぞれに m 本の光ファイバが結線される。第1コネクタポート群では、並べられた n 本の光ファイバのうち、 k 番目の光ファイバの色彩と $n - k + 1$ 番目の光ファイバの色彩とが互いに異なっている。また、 m 個の第1コネクタポート群のうち、 $2 \times j - 1$ 番目の第1コネクタポート群における光ファイバの色彩の並び順が互いに同一であり、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群における光ファイバの色彩の並び順が互いに同一である。従っ

て、奇数番目の第1コネクタポート群における光ファイバの色彩の並び順が互いに同一であると共に、偶数番目の第1コネクタポート群における光ファイバの色彩の並び順が互いに同一であるため、光ファイバを並べる結線作業を容易に行うことができる。また、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順は、 $2 \times j - 1$ 番目の第1コネクタポート群における複数の光ファイバの色彩の並び順を反転させた順とされている。従って、光ファイバの色彩の並び順を見ることによって奇数番目の第1コネクタポート群か又は偶数番目の第1コネクタポート群かを識別することができるので、光ファイバの結線作業を更に容易に行うことができる。

[0014] 他の実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造は、複数の光ファイバと、複数の光ファイバのそれぞれの一端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第1コネクタポート群と、複数の光ファイバのそれぞれの他端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第2コネクタポート群と、を備えた光コネクタ付きファイバ接続構造であって、 m 個 (m は $2 \leq m$ を満たす自然数)の第1コネクタポート群のそれぞれに n 本 (n は $2 \leq n$ を満たす自然数)の光ファイバが結線され、 n 個の第2コネクタポート群のそれぞれに m 本の光ファイバが結線され、1つの第1コネクタポート群からは、 n 個の第2コネクタポート群のそれぞれに対して1本の光ファイバが結線され、1つの第1コネクタポート群には、 n 本の光ファイバが並べられた状態で結線され、1つの第2コネクタポート群には、 m 本の光ファイバが並べられた状態で結線され、1つの第1コネクタポート群に結線される n 本の光ファイバのうち、 k 番目 (k は $1 \leq k \leq n$ を満たす自然数)の光ファイバの色彩と、 $n - k + 1$ 番目の光ファイバの色彩とが互いに異なり、1つの第2コネクタポート群には、1つの第1コネクタポート群に結線される光ファイバが有する色彩のうち2つの色彩を有する光ファイバが結線され、1つの第2コネクタポート群において、互いに隣接して配置される光ファイバの色彩が互いに異なる。

[0015] 他の実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造では、前述した一実

施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造と同様、第1コネクタポート群において並べられた n 本の光ファイバのうち、 k 番目の光ファイバの色彩と $n - k + 1$ 番目の光ファイバの色彩とが互いに異なっている。また、1つの第2コネクタポート群には、1つの第1コネクタポート群に結線される光ファイバが有する色彩のうち2つの色彩を有する光ファイバが結線され、第2コネクタポート群では互いに隣接して配置される光ファイバの色彩が互いに異なっている。従って、各第2コネクタポート群では、光ファイバの色彩の数が2色であって互いに隣り合う光ファイバの色彩が異なっているため、光ファイバの色彩が全て異なる場合と比較して光ファイバの結線作業を容易に行うことができる。

[0016] m は $3 \leq m$ を満たす自然数であり、かつ、 n は $3 \leq n$ を満たす自然数であってもよい。

[0017] 前述した光コネクタ付きファイバ接続構造では、各第1コネクタポート群に結線される n 本の光ファイバの少なくとも一部がテープ化されており、各第2コネクタポート群に結線される m 本の光ファイバの少なくとも一部がテープ化されていてもよい。この場合、各第1コネクタポート群の n 本の光ファイバ、及び各第2コネクタポート群の m 本の光ファイバの配線及び管理を容易に行うことができる。

[0018] 複数の光ファイバのそれぞれは、 m 個の第1コネクタポート群のうち p 番目（ p は $1 \leq p \leq m$ を満たす自然数）の第1コネクタポート群の q 番目（ q は $1 \leq q \leq n$ を満たす自然数）の光ファイバ保持孔と、 n 個の第2コネクタポート群のうち q 番目の第2コネクタポート群の p 番目の光ファイバ保持孔と、を結線してもよい。この場合、 p 番目の第1コネクタポート群の q 番目の光ファイバ保持孔と、 q 番目の第2コネクタポート群の p 番目の光ファイバ保持孔とを光ファイバが結線する。従って、第1コネクタポート群及び第2コネクタポート群のそれぞれにおいて、結線する光ファイバ保持孔の位置を分かりやすくすることができるので、光ファイバの配線を更に容易に行うことができる。

[0019] 前述した光コネクタ付きファイバ接続構造は、複数の第1多心コネクタと、複数の第2多心コネクタとを備え、1つの第1多心コネクタは2つの第1コネクタポート群を含んでおり、2つの第1コネクタポート群は1つの第1多心コネクタにおいて互いに並列に配置されており、1つの第2多心コネクタは2つの第2コネクタポート群を含んでおり、2つの第2コネクタポート群は1つの第2多心コネクタにおいて互いに並列に配置されていてもよい。この場合、第1多心コネクタが2列の第1コネクタポート群を有し、第2多心コネクタが2列の第2コネクタポート群を有する。従って、光コネクタ付きファイバ接続構造を汎用性が高い2列の多心コネクタに適用することができる。

[0020] 前述した光コネクタ付きファイバ接続構造は、複数の第1多心コネクタと、複数の第2多心コネクタとを備え、1つの第1多心コネクタは、1つの第1コネクタポート群を含んでおり、1つの第2多心コネクタは、1つの第2コネクタポート群を含んでいてもよい。この場合、第1多心コネクタが1つの第1コネクタポート群を有し、第2多心コネクタが1つの第2コネクタポート群を有する。従って、第1多心コネクタ及び第2多心コネクタのそれぞれにおいて1列とされた光ファイバ保持孔とすることができるので、光コネクタ付きファイバ接続構造を汎用性が高い1列の多心コネクタに適用することができる。

[0021] 前述した光コネクタ付きファイバ接続構造において、第1多心コネクタ及び第2多心コネクタは、共に、24本の光ファイバが接続される24心コネクタであってもよい。この場合、第1多心コネクタ及び第2多心コネクタが共に24心コネクタであるため、光コネクタ付きファイバ接続構造を汎用性が高い24心の多心コネクタに適用することができる。

[0022] 前述した光コネクタ付きファイバ接続構造は、 m 個の第1多心コネクタと、 n 個の第2多心コネクタとを備え、1つの第1多心コネクタは、1つの第1コネクタポート群を含んでおり、 $2 \times j - 1$ 番目の第1多心コネクタは第1識別部を有し、 $2 \times j$ 番目の第1多心コネクタは第2識別部を有し、第1

識別部及び第2識別部を視認することによって $2 \times j - 1$ 番目の第1多心コネクタ及び $2 \times j$ 番目の第1多心コネクタを識別可能とされていてもよい。この場合、第1識別部及び第2識別部を視認することによって奇数番目の第1多心コネクタと偶数番目の第2多心コネクタとを識別することができる。従って、奇数番目の第1多心コネクタ及び偶数番目の第1多心コネクタを識別できることにより、奇数番目の第1多心コネクタの第1コネクタポート群への複数の光ファイバの接続、及び偶数番目の第1多心コネクタの第1コネクタポート群への複数の光ファイバの接続、を容易に行うことができる。また、奇数番目の第1コネクタポート群に接続する光ファイバと、偶数番目の第1コネクタポート群に接続する光ファイバとを取り違えないようにすることができる。

[0023] 一実施形態に係るモジュールは、前述の光コネクタ付きファイバ接続構造を備えるモジュールであって、第1多心コネクタが接続される第1アダプタと、第1アダプタを露出して支持する第1壁面と、第2多心コネクタが接続される第2アダプタと、第2アダプタを露出して支持する第2壁面と、を備え、光コネクタ付きファイバ接続構造は第1アダプタと第2アダプタとの間を光接続する。このモジュールは、前述した光コネクタ付きファイバ接続構造を備えるため、前述と同様の効果が得られる。

[0024] 前述したモジュールは、第1壁面、第1壁面と対向する第2壁面、及び、第1壁面と第2壁面とを繋ぐ第3壁面、を有する筐体を備え、筐体は光コネクタ付きファイバ接続構造を収納してもよい。

[0025] [実施形態の詳細]

本開示の実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造、及びモジュールの具体例を図面を参照しながら説明する。本開示は、以下の具体例に限定されるものではなく、請求の範囲に示され、請求の範囲と均等の範囲における全ての変更が含まれることが意図される。図面の説明において、同一又は相当する要素には同一の符号を付し、重複する説明を適宜省略する。また、図面は、理解の容易のため、一部を簡略化又は誇張して描いている場合があ

り、寸法比率等は図面に記載のものに限定されない。

[0026] (第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係る例示的なモジュール1を示す平面図である。図2は、モジュール1の側面図である。図3は、モジュール1の図2とは反対側の側面図である。本実施形態に係るモジュール1は、複数の光ファイバFを含む光コネクタ付きファイバ接続構造30(図5参照)を備えており、光コネクタ付きファイバ接続構造30はモジュール1に内蔵されている。図1~図3に示されるように、一例として、モジュール1は、データセンタのラックに取り付けられるカセット式の機器であって、ラックの光配線架を構成する。モジュール1は、第1方向D1、第2方向D2、及び高さ方向である第3方向D3に延びる矩形箱状の筐体2を備える。例えば、モジュール1は、ラックに対して着脱される複数のシャーシのそれぞれに取り付けられる。なお、モジュール1は、シャーシ以外のもの(例えばMPOカセットベース)を介してラックに取り付けられてもよい。

[0027] 筐体2は、第1方向D1の一方側を向く第1壁面2aと、第1方向D1の他方側を向く第2壁面2bと、第1壁面2a及び第2壁面2bを繋ぐ4つの第3壁面2cとを有する。第1壁面2aには第1アダプタ3が露出された状態で支持されており、第2壁面2bには第2アダプタ4が露出された状態で支持されている。例えば、モジュール1は、複数の第1アダプタ3、及び複数の第2アダプタ4を備える。しかしながら、第1アダプタ3の数、及び第2アダプタ4の数の少なくともいずれかが単数であってもよく、これらの数は適宜変更可能である。

[0028] 例えば、モジュール1は12個の第1アダプタ3と12個の第2アダプタ4とを備える。以下では、12個の第1アダプタ3のそれぞれを識別するために第1アダプタ3A、第1アダプタ3B、第1アダプタ3C、第1アダプタ3D、第1アダプタ3E、第1アダプタ3F、第1アダプタ3G、第1アダプタ3H、第1アダプタ3J、第1アダプタ3K、第1アダプタ3L及び第1アダプタ3Mと称することがある。また、12個の第2アダプタ4のそ

れぞれを識別するために、第2アダプタ4 A、第2アダプタ4 B、第2アダプタ4 C、第2アダプタ4 D、第2アダプタ4 E、第2アダプタ4 F、第2アダプタ4 G、第2アダプタ4 H、第2アダプタ4 J、第2アダプタ4 K、第2アダプタ4 L及び第2アダプタ4 Mと称することがある。

[0029] 例えば、第1アダプタ3 A～3 Mは、第1壁面2 aにおいて直線状に並ぶように配置されている。第1壁面2 aにおいて、第1アダプタ3 Aは左から1番目の第1アダプタ3を示し、第1アダプタ3 Bは左から2番目の第1アダプタ3を示し、第1アダプタ3 Cは左から3番目の第1アダプタ3を示し、第1アダプタ3 Dは左から4番目の第1アダプタ3を示し、第1アダプタ3 Eは左から5番目の第1アダプタ3を示し、第1アダプタ3 Fは左から6番目の第1アダプタ3を示し、第1アダプタ3 Gは左から7番目の第1アダプタ3を示し、第1アダプタ3 Hは左から8番目の第1アダプタ3を示し、第1アダプタ3 Jは左から9番目の第1アダプタ3を示し、第1アダプタ3 Kは左から10番目の第1アダプタ3を示し、第1アダプタ3 Lは左から11番目の第1アダプタ3を示し、第1アダプタ3 Mは左から12番目の第1アダプタ3を示している。

[0030] 例えば、第2アダプタ4 A～4 Mは、第2壁面2 bにおいて直線状に並ぶように配置されており、第2壁面2 bにおける第2アダプタ4 A～4 Mの配置は、第1壁面2 aにおける第1アダプタ3 A～3 Mの配置と同様である。但し、第1壁面2 aにおける第1アダプタ3 A～3 Mの配置、及び第2壁面2 bにおける第2アダプタ4 A～4 Mの配置は、前述の例に限られず適宜変更可能である。

[0031] 第1アダプタ3 A～3 Mのそれぞれの内部には第1多心コネクタ10 A～10 Mのそれぞれが接続しており、第2アダプタ4 A～4 Mの内部には第2多心コネクタ20 A～20 Mのそれぞれが接続している。一例として、第1多心コネクタ10 A～10 Mのそれぞれは12心（12本の光ファイバを備える）のMPOコネクタであり、第1多心コネクタ10 A～10 Mのそれぞれには光トランシーバが接続される。第2多心コネクタ20 A～20 Mのそ

れぞれは、例えば、第1多心コネクタ10A~10Mと同様、12心のMPOコネクタである。第1多心コネクタ10A~10Mのそれぞれ及び第2多心コネクタ20A~20Mのそれぞれは、互いに同一の多心コネクタであってもよいし、互いに異なる多心コネクタであってもよい。

[0032] 図4は、第1多心コネクタ10Aを示す正面図である。前述したように、第1多心コネクタ10B~10Mの構成、及び第2多心コネクタ20A~20Mの構成は、第1多心コネクタ10Aの構成と同一にすることが可能であるため、以下では第1多心コネクタ10B~10M及び第2多心コネクタ20A~20Mの詳細な説明を省略する。図4に示されるように、第1多心コネクタ10Aは、例えば、複数のガイド孔11a、及び複数の光ファイバ保持孔11bを有するフェルール11と、複数の光ファイバ保持孔11bのそれぞれに挿入された複数の光ファイバFとを備える。

[0033] 一例として、フェルール11の端面には一対のガイド孔11aが形成されている。一対のガイド孔11aの間には、第2方向D2に沿って複数の光ファイバ保持孔11bが形成されている。光ファイバ保持孔11bの数は例えば12であり、12心用MPOコネクタとして規格化されているものが好適に用いられる。複数の光ファイバ保持孔11bのそれぞれには光ファイバFの一端が挿入されており、光ファイバ保持孔11bに挿入された光ファイバFのそれぞれは第2多心コネクタ20A~20Mのいずれかにまで延びている。なお、複数の光ファイバ保持孔11bの全部ではなく、複数の光ファイバ保持孔11bの一部に光ファイバFが挿入されていてもよい。

[0034] 例えば、モジュール1は、m個（mは $2 \leq m$ を満たす自然数）の第1多心コネクタ10（一例として第1多心コネクタ10A~10M）を有し、m個の第1多心コネクタ10のそれぞれはn個（nは $2 \leq n$ を満たす自然数）の光ファイバ保持孔11bからなる第1コネクタポート群G1を有する。換言すれば、各第1コネクタポート群G1にn本の光ファイバFが結線されている。

[0035] m個の第1多心コネクタ10のうち、 $2 \times j - 1$ 番目（jは $1 \leq j$ 及び2

$\times j \leq m$ を満たす自然数、奇数番目)の第1多心コネクタ10は第1識別部10xを有し、 $2 \times j$ 番目(偶数番目)の第1多心コネクタ10は第2識別部10yを有する。第1識別部10x及び第2識別部10yは、奇数番目の第1多心コネクタ10と偶数番目の第1多心コネクタ10とを識別可能とする部位であり、例えば、第1多心コネクタ10のハウジングの色彩である。この場合、奇数番目の第1多心コネクタ10のハウジングにおける第1識別部10xの色彩と、偶数番目の第1多心コネクタ10のハウジングにおける第2識別部10yの色彩とが互いに異なる。

[0036] 但し、第1識別部10x及び第2識別部10yは、互いに異なる色彩以外のものであってもよく、例えば、互いに異なる模様(一例としてマーク)、互いに異なる形状を備えた部位であってもよい。このように、奇数番目の第1多心コネクタ10に第1識別部10x、偶数番目の第1多心コネクタ10に第2識別部10y、がそれぞれ設けられることにより、奇数番目の第1多心コネクタ10と偶数番目の第1多心コネクタ10とを識別することが可能となる。さらには、第1識別部10x、または、第2識別部10yのいずれか一方のみが積極的に設けられており、他方の識別部に相当する部位には格別何も設けないことによって両者を識別可能としてもよい。

[0037] また、モジュール1は、 n 個の第2多心コネクタ20(一例として第2多心コネクタ20A~20M)を有し、 n 個の第2多心コネクタ20のそれぞれは m 個の光ファイバ保持孔11bからなる第2コネクタポート群G2を有する。換言すれば、各第2コネクタポート群G2に m 本の光ファイバFが結線されている。本実施形態では、 m 及び n の値が12である例を説明する。

[0038] 図5は、モジュール1の内部構造を模式的に示す図である。図5に示されるように、第2多心コネクタ20A~20Mのそれぞれは、第1多心コネクタ10A~10Mのそれぞれに複数の光ファイバFを介してシャッフル接続されている。本実施形態において、第1多心コネクタ10A~10Mのそれぞれに結線される n 本の光ファイバFの少なくとも一部がテープ化されており、第2多心コネクタ20A~20Mのそれぞれに結線される m 本の光ファ

イバFの少なくとも一部がテープ化されている。本明細書において「テープ化」とは、リボンファイバである光ファイバF、又はリボナイズされた複数の光ファイバFを示している。リボンファイバは複数の光ファイバFが一方向に沿って並ぶように並べられて且つ予め固定された複数の光ファイバであり、リボナイズとは接着剤等によって一方向に沿って並べられた状態で固定された複数の光ファイバFを示している。

[0039] 前述したように、モジュール1の内部の複数の光ファイバFは、例えば、単心光ファイバの少なくとも一部が纏められたものであってもよい。すなわち、モジュール1の内部の光ファイバFの少なくとも一部がリボンファイバ又はリボナイズによって纏められていてもよい。また、光コネクタ付きファイバ接続構造30を構成する複数の光ファイバFは、纏められた態様ではなく、単線のケーブルとして設けられてもよい。このように、光コネクタ付きファイバ接続構造30における複数の光ファイバFの配置態様は適宜変更可能である。

[0040] 光コネクタ付きファイバ接続構造30の各光ファイバFは、第1多心コネクタ10A~10Mのうちどの第1多心コネクタ10から、第2多心コネクタ20A~20Mのうちどの第2多心コネクタ20まで延びているかを識別可能とする色彩を有する。図6Aは、第1多心コネクタ10A~10Mのそれぞれに結線される光ファイバFの色彩を示す図表である。図6Bは、第2多心コネクタ20A~20Mのそれぞれに結線される光ファイバFの色彩を示す図表である。図6A及び図6Bに示されるように、本実施形態に係る複数の光ファイバFは互いに異なる12種類の色彩を有する。なお、図6A及び図6Bには、青色、橙色、緑色、茶色、灰色、白色、赤色、黒色、黄色、紫色、桃色及び水色の12種類の光ファイバFを有する例を示しているが、色彩の種類は上記に限られず適宜変更可能である。以下では、複数の光ファイバFのそれぞれに付された色彩の態様の例について説明する。

[0041] 以下では、1つの第1多心コネクタ10が1つの第1コネクタポート群G1を含んでおり、1つの第2多心コネクタ20が1つの第2コネクタポート

群G 2を含む例について説明する。具体的には、第1多心コネクタ10Aの第1コネクタポート群G 1を1番目の第1コネクタポート群G 1、第1多心コネクタ10Bの第1コネクタポート群G 1を2番目の第1コネクタポート群G 1、第1多心コネクタ10Cの第1コネクタポート群G 1を3番目の第1コネクタポート群G 1、第1多心コネクタ10Dの第1コネクタポート群G 1を4番目の第1コネクタポート群G 1、第1多心コネクタ10Eの第1コネクタポート群G 1を5番目の第1コネクタポート群G 1、第1多心コネクタ10Fの第1コネクタポート群G 1を6番目の第1コネクタポート群G 1、第1多心コネクタ10Gの第1コネクタポート群G 1を7番目の第1コネクタポート群G 1、第1多心コネクタ10Hの第1コネクタポート群G 1を8番目の第1コネクタポート群G 1、第1多心コネクタ10Jの第1コネクタポート群G 1を9番目の第1コネクタポート群G 1、第1多心コネクタ10Kの第1コネクタポート群G 1を10番目の第1コネクタポート群G 1、第1多心コネクタ10Lの第1コネクタポート群G 1を11番目の第1コネクタポート群G 1、第1多心コネクタ10Mの第1コネクタポート群G 1を12番目の第1コネクタポート群G 1、として説明する。同様に、第2多心コネクタ20A~20Mのそれぞれの第2コネクタポート群G 2を1番目~12番目の第2コネクタポート群G 2として説明する。

[0042] 1番目~12番目の第1コネクタポート群G 1のうち、1つの第1コネクタポート群G 1からは、 n 個（例えば $n=12$ ）の第2コネクタポート群G 2のそれぞれに対して1本の光ファイバFが結線される。また、1つの第1コネクタポート群G 1には n 本の光ファイバFが並べられた状態で結線され、1つの第2コネクタポート群G 2には m 本の光ファイバFが並べられた状態で結線される。図6Aの例では、1番目の第1コネクタポート群G 1において、青色の光ファイバF、橙色の光ファイバF、緑色の光ファイバF、茶色の光ファイバF、灰色の光ファイバF、白色の光ファイバF、赤色の光ファイバF、黒色の光ファイバF、黄色の光ファイバF、紫色の光ファイバF、及び水色の光ファイバF、がこの順に配列される。

- [0043] また、複数の光ファイバFのそれぞれは、 m 個（例えば $m = 12$ ）の第1コネクタポート群G1のうちの p 番目（ p は $1 \leq p \leq m$ を満たす自然数）の第1コネクタポート群G1の q 番目（ q は $1 \leq q \leq n$ を満たす自然数）の光ファイバ保持孔11bと、 n 個の第2コネクタポート群G2のうちの q 番目の第2コネクタポート群G2の p 番目の光ファイバ保持孔11bと、を結線する。
- [0044] 例えば、1番目の第1コネクタポート群G1の1番目の光ファイバ保持孔11bと、1番目の第2コネクタポート群G2の1番目の光ファイバ保持孔11bと、を青色の光ファイバFが結線する。1番目の第1コネクタポート群G1の2番目の光ファイバ保持孔11bと、2番目の第2コネクタポート群G2の1番目の光ファイバ保持孔11bと、を橙色の光ファイバFが結線する。以降同様に、1番目の第1コネクタポート群G1の12番目の光ファイバ保持孔11bと、12番目の第2コネクタポート群G2の1番目の光ファイバ保持孔11bと、を水色の光ファイバFが結線する。但し、上記とは異なる例として、1番目の第1コネクタポート群G1の1番目の光ファイバ保持孔11bと、1番目の第2コネクタポート群G2の $2 \times x - 1$ 番目（ x は $1 \leq x$ 及び $2 \times x \leq n$ を満たす自然数、例えば3番目）の光ファイバ保持孔11bと、を同色（例えば青色）の光ファイバFが結線してもよい。
- [0045] 例えば、2番目の第1コネクタポート群G1の1番目の光ファイバ保持孔11bと、1番目の第2コネクタポート群G2の2番目の光ファイバ保持孔11bと、を水色の光ファイバFが結線する。3番目の第1コネクタポート群G1の1番目の光ファイバ保持孔11bと、1番目の第2コネクタポート群G2の3番目の光ファイバ保持孔11bと、を青色の光ファイバFが結線する。以降同様に、12番目の第1コネクタポート群G1の1番目の光ファイバ保持孔11bと、1番目の第2コネクタポート群G2の12番目の光ファイバ保持孔11bと、を水色の光ファイバFが結線する。
- [0046] 1つの第1コネクタポート群G1に結線される n 本の光ファイバFのうち、 k 番目（ k は $1 \leq k \leq n$ を満たす自然数）の光ファイバFの色彩と、 $n -$

$k + 1$ 番目の色彩とは互いに異なっている。この例として、例えば、3番目の第1コネクタポート群G1に結線される12本の光ファイバFのうち、6番目の色彩は白色であり、7番目の色彩が赤色であることが挙げられる。

[0047] また、 $2 \times j - 1$ 番目 (j は $1 \leq j$ 及び $2 \times j \leq m$ を満たす自然数) の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの色彩の並び順は互いに同一であり、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの並び順は互いに同一である。この例として、1番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの色彩の並び順と9番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの色彩の並び順とが互いに同一であること、及び4番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの色彩の並び順と10番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの色彩の並び順とが互いに同一であること、が挙げられる。

[0048] そして、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群G1における複数の光ファイバFの色彩の並び順は、 $2 \times j - 1$ 番目の第1コネクタポート群G1における複数の光ファイバFの色彩の並び順を反転させた順とされている。一例として、10番目の第1コネクタポート群G1における12本の光ファイバFの並び順は「水色、桃色、紫色、黄色、黒色、赤色、白色、灰色、茶色、緑色、橙色、青色」とされているに対し、9番目の第1コネクタポート群G1における12本の光ファイバFの並び順は「青色、橙色、緑色、茶色、灰色、白色、赤色、黒色、黄色、紫色、桃色、水色」とされている。

[0049] また、1つの第2コネクタポート群G2には、1つの第1コネクタポート群G1に結線される光ファイバFが有する色彩のうち2つの色彩を有する光ファイバFが結線される。例えば、5番目の第2コネクタポート群G2には、1つの第1コネクタポート群G1に結線される光ファイバFが有する12種類の色彩のうち灰色と黒色の光ファイバFが結線され、11番目の第2コネクタポート群G2には桃色と橙色の光ファイバFが結線される。そして、1つの第2コネクタポート群G2において、互いに隣接して配置される光ファイバFの色彩は互いに異なる。例えば、6番目の第2コネクタポート群G

2において、互いに隣接して配置される光ファイバFの色彩は白色と赤色とされており、互いに異なっている。

[0050] 以上、光コネクタ付きファイバ接続構造30における光ファイバFの色彩の詳細について説明した。しかしながら、光コネクタ付きファイバ接続構造30における光ファイバFの色彩は前述した例に限られず適宜変更可能である。以下では、光コネクタ付きファイバ接続構造30、及びモジュール1の構成と作用効果について説明する。

[0051] 光コネクタ付きファイバ接続構造30、及びモジュール1は、m個の第1コネクタポート群G1のそれぞれにn本の光ファイバFが結線され、n個の第2コネクタポート群G2のそれぞれにm本の光ファイバFが結線される。第1コネクタポート群G1では、並べられたn本の光ファイバFのうち、k番目の光ファイバFの色彩と $n - k + 1$ 番目の光ファイバFの色彩とが互いに異なっている。また、m個の第1コネクタポート群G1のうち、 $2 \times j - 1$ 番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの並び順が互いに同一であり、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの並び順が互いに同一である。

[0052] 従って、奇数番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの色彩の並び順が互いに同一であると共に、偶数番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの色彩の並び順が互いに同一であるため、光ファイバFを並べる結線作業を容易に行うことができる。また、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群G1における複数の光ファイバFの色彩の並び順は、 $2 \times j - 1$ 番目の第1コネクタポート群G1における複数の光ファイバFの色彩の並び順を反転させた順とされている。従って、光ファイバFの色彩の並び順を見ることによって奇数番目の第1コネクタポート群G1か又は偶数番目の第1コネクタポート群G1かを識別することができるので、光ファイバFの結線作業を更に容易に行うことができる。

[0053] 例えば、従来の光コネクタ付きファイバ接続構造は、図9A及び図9Bに示されるように、1つの第2コネクタポート群G2には、1つの第1コネク

タポート群G 1に結線される光ファイバFが有する色彩のうち1つの色彩のみを有する光ファイバFが結線されている。例えば、1番目の第2コネクタポート群G 2には、青色の光ファイバFのみが結線されている。従って、当該1つの色彩（例えば青色）の光ファイバFが何番目の第1コネクタポート群G 1から伸びているのかを判別できないという問題が生じうる。この場合、光ファイバFの位置間違えが発生する可能性がある。

[0054] 一方、本実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造30において、1つの第2コネクタポート群G 2には、1つの第1コネクタポート群G 1に結線される光ファイバFが有する色彩のうち2つの色彩を有する光ファイバFが結線され、第2コネクタポート群G 2では互いに隣接して配置される光ファイバFの色彩が互いに異なっている。従って、各第2コネクタポート群G 2では、光ファイバFの色彩が2色であって互いに隣り合う光ファイバFの色彩が異なっているので、光ファイバFの色彩が全て互いに同一である場合、及び光ファイバFの色彩が全て異なる場合と比較して光ファイバFの結線作業を容易に行うことができる。そして、光ファイバFの位置間違えの可能性を低減させることができる。

[0055] 前述したように、各第1コネクタポート群G 1に結線されるn本の光ファイバFの少なくとも一部がテープ化されており、各第2コネクタポート群G 2に結線されるm本の光ファイバFの少なくとも一部がテープ化されていてもよい。この場合、各第1コネクタポート群G 1のn本の光ファイバF、及び各第2コネクタポート群G 2のm本の光ファイバFの配線及び管理を容易に行うことができる。

[0056] 前述したように、複数の光ファイバFのそれぞれは、m個の第1コネクタポート群G 1のうちp番目の第1コネクタポート群G 1のq番目の光ファイバ保持孔11bと、n個の第2コネクタポート群G 2のうちq番目の第2コネクタポート群G 2のp番目の光ファイバ保持孔11bと、を結線してもよい。この場合、第1コネクタポート群G 1及び第2コネクタポート群G 2のそれぞれにおいて、結線する光ファイバ保持孔11bの位置を分かりやすく

することができるので、光ファイバFの配線を更に容易に行うことができる。

[0057] 本実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造30は、複数の第1多心コネクタ10と、複数の第2多心コネクタ20とを備え、1つの第1多心コネクタ10は、1つの第1コネクタポート群G1を含んでおり、1つの第2多心コネクタ20は、1つの第2コネクタポート群G2を含んでいる。すなわち、第1多心コネクタ10が1つの第1コネクタポート群G1を有し、第2多心コネクタ20が1つの第2コネクタポート群G2を有する。従って、第1多心コネクタ10及び第2多心コネクタ20のそれぞれにおいて1列とされた光ファイバ保持孔11bとすることができるので、光コネクタ付きファイバ接続構造30を汎用性が高い1列の多心コネクタに適用することができる。

[0058] 本実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造30は、m個の第1多心コネクタ10と、n個の第2多心コネクタ20とを備え、1つの第1多心コネクタ10は、1つの第1コネクタポート群G1を含んでおり、 $2 \times j - 1$ 番目の第1多心コネクタ10は第1識別部10xを有し、 $2 \times j$ 番目の第1多心コネクタ10は第2識別部10yを有し、第1識別部10x及び第2識別部10yを視認することによって $2 \times j - 1$ 番目の第1多心コネクタ10及び $2 \times j$ 番目の第1多心コネクタ10を視認可能とされていてもよい。

[0059] この場合、第1識別部10x及び第2識別部10yを視認することによって $2 \times j - 1$ 番目の第1多心コネクタ10及び $2 \times j$ 番目の第1多心コネクタ10を識別することができる。従って、奇数番目の第1多心コネクタ10及び偶数番目の第1多心コネクタ10を識別できることにより、奇数番目の第1多心コネクタ10の第1コネクタポート群G1への複数の光ファイバFの接続、及び偶数番目の第1多心コネクタ10の第1コネクタポート群G1への複数の光ファイバFの接続、を容易に行うことができる。また、奇数番目の第1コネクタポート群G1に接続する光ファイバFと、偶数番目の第1コネクタポート群G1に接続する光ファイバFとを取り違えないようにする

ことができる。

[0060] (第2実施形態)

次に、図7A及び図7Bを参照しながら第2実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造について説明する。図7A及び図7Bに示されるように、第2実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造は、12色の色彩を有する複数の光ファイバFに代えて、6色の色彩を有する複数の光ファイバFを備える。以下では、第1実施形態と重複する説明を適宜省略する。

[0061] 図7A及び図7Bに示されるように、第2実施形態に係る複数の光ファイバFは互いに異なる6種類の色彩を有する。図7A及び図7Bには、青色、赤色、黄色、白色、茶色及び灰色の6種類の光ファイバFを有する例を示しているが、色彩の種類は上記に限定されず適宜変更可能である。図7Aの例では、1番目の第1コネクタポート群G1において、青色の光ファイバF、赤色の光ファイバF、黄色の光ファイバF、白色の光ファイバF、茶色の光ファイバF、灰色の光ファイバF、青色の光ファイバF、赤色の光ファイバF、黄色の光ファイバF、白色の光ファイバF、茶色の光ファイバF、及び灰色の光ファイバF、がこの順に配列される。

[0062] 複数の光ファイバFのそれぞれは、 m 個（例えば $m=12$ ）の第1コネクタポート群G1のうちの p 番目の第1コネクタポート群G1の q 番目の光ファイバ保持孔11bと、 n 個（例えば $n=12$ ）の第2コネクタポート群G2のうちの q 番目の第2コネクタポート群G2の p 番目の光ファイバ保持孔11bと、を結線する。

[0063] 例えば、1番目の第1コネクタポート群G1の1番目の光ファイバ保持孔11bと、1番目の第2コネクタポート群G2の1番目の光ファイバ保持孔11bと、を青色の光ファイバFが結線する。1番目の第1コネクタポート群G1の2番目の光ファイバ保持孔11bと、2番目の第2コネクタポート群G2の1番目の光ファイバ保持孔11bと、を赤色の光ファイバFが結線する。以降同様に、1番目の第1コネクタポート群G1の12番目の光ファイバ保持孔11bと、12番目の第2コネクタポート群G2の1番目の光フ

アイバ保持孔11bと、を灰色の光ファイバFが結線する。

[0064] 例えば、2番目の第1コネクタポート群G1の1番目の光ファイバ保持孔11bと、1番目の第2コネクタポート群G2の2番目の光ファイバ保持孔11bと、を灰色の光ファイバFが結線する。3番目の第1コネクタポート群G1の1番目の光ファイバ保持孔11bと、1番目の第2コネクタポート群G2の3番目の光ファイバ保持孔11bと、を青色の光ファイバFが結線する。以降同様に、12番目の第1コネクタポート群G1の1番目の光ファイバ保持孔11bと、1番目の第2コネクタポート群G2の12番目の光ファイバ保持孔11bと、を灰色の光ファイバFが結線する。

[0065] 1つの第1コネクタポート群G1に結線されるn本の光ファイバFのうち、k番目 (k は $1 \leq k \leq n$ を満たす自然数) の光ファイバFの色彩と、 $n - k + 1$ 番目の色彩とは互いに異なっている。この例として、例えば、3番目の第1コネクタポート群G1に結線される12本の光ファイバFのうち、6番目の色彩は灰色であり、7番目の色彩が青色であることが挙げられる。

[0066] また、 $2 \times j - 1$ 番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの色彩の並び順は互いに同一であり、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの並び順は互いに同一である。そして、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群G1における複数の光ファイバFの色彩の並び順は、 $2 \times j - 1$ 番目の第1コネクタポート群G1における複数の光ファイバFの色彩の並び順を反転させた順とされている。一例として、10番目の第1コネクタポート群G1における12本の光ファイバFの並び順は「灰色、茶色、白色、黄色、赤色、青色、灰色、茶色、白色、黄色、赤色、青色」とされているのに対し、9番目の第1コネクタポート群G1における12本の光ファイバFの並び順は「青色、赤色、黄色、白色、茶色、灰色、青色、赤色、黄色、白色、茶色、灰色」とされている。

[0067] また、1つの第2コネクタポート群G2には、1つの第1コネクタポート群G1に結線される光ファイバFが有する色彩のうち2つの色彩を有する光ファイバFが結線される。例えば、5番目の第2コネクタポート群G2には

、1つの第1コネクタポート群G1に結線される光ファイバFが有する12種類の色彩のうち茶色と赤色の光ファイバFが結線され、12番目の第2コネクタポート群G2には灰色と青色の光ファイバFが結線される。そして、1つの第2コネクタポート群G2において、互いに隣接して配置される光ファイバFの色彩は互いに異なる。例えば、9番目の第2コネクタポート群G2において、互いに隣接して配置される光ファイバFの色彩は黄色と白色とされており、互いに異なっている。

[0068] 以上、第2実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造では、m個の第1コネクタポート群G1のうち、 $2 \times j - 1$ 番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの並び順が互いに同一であり、 $2 \times j$ 番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの並び順が互いに同一である。従って、奇数番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの色彩の並び順が互いに同一であると共に、偶数番目の第1コネクタポート群G1における光ファイバFの色彩の並び順が互いに同一であるため、光ファイバFの結線作業を容易に行うことができ、第1実施形態と同様の作用効果が得られる。

[0069] また、光コネクタ付きファイバ接続構造は、n本の光ファイバFが並べられる光ファイバFに対して $(n/2)$ 種類の色彩が付されている。すなわち、第2実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造では、第1コネクタポート群G1における複数の光ファイバFの一部のみの色彩が互いに異なっている。従って、第2実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造では、第1コネクタポート群G1に対し、互いに同一の色彩とされた複数の光ファイバFを用いることができるので、部品の共通化を進めることができコストの低減に寄与する。

[0070] (第3実施形態)

続いて、第3実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造及びモジュールについて図8を参照しながら説明する。第3実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造は、第1多心コネクタ10及び第2多心コネクタ20

に代えて、第1多心コネクタ50及び第2多心コネクタ60を備え、第1多心コネクタ50及び第2多心コネクタ60は共に24本の光ファイバFが接続される24心コネクタである。

[0071] 例えば、1つの第1多心コネクタ50は、2つの第1コネクタポート群G1を含んでおり、2つの第1コネクタポート群G1は1つの第1多心コネクタ50において互いに並列に配置されている。1つの第2多心コネクタ60は、例えば、2つの第2コネクタポート群G2を含んでおり、2つの第2コネクタポート群G2は、第1多心コネクタ50と同様、互いに並列に配置されている。

[0072] 例えば、第3実施形態に係るモジュールは、6個の第1多心コネクタ50、及び6個の第2多心コネクタ60を備える。一例として、1番目の第1多心コネクタ50が（例えば図6A、図6B、図7A又は図7Bに示される）1番目及び2番目の第1コネクタポート群G1を有し、2番目の第1多心コネクタ50が3番目及び4番目の第1コネクタポート群G1を有し、3番目の第1多心コネクタ50が5番目及び6番目の第1コネクタポート群G1を有し、4番目の第1多心コネクタ50が7番目及び8番目の第1コネクタポート群G1を有し、5番目の第1多心コネクタ50が9番目及び10番目の第1コネクタポート群G1を有し、6番目の第1多心コネクタ50が11番目及び12番目の第1コネクタポート群G1を有してもよい。第2多心コネクタ60についても同様である。

[0073] 以上、第3実施形態に係る光コネクタ付きファイバ接続構造は、複数の第1多心コネクタ50と、複数の第2多心コネクタ60とを備え、1つの第1多心コネクタ50が2列の第1コネクタポート群G1を有し、1つの第2多心コネクタ60が2列の第2コネクタポート群G2を有する。従って、光コネクタ付きファイバ接続構造を汎用性が高い2列の多心コネクタに適用することができる。また、第3実施形態では、第1多心コネクタ50及び第2多心コネクタ60が共に24心コネクタであるため、光コネクタ付きファイバ接続構造を汎用性が高い24心の多心コネクタに適用することができる。

[0074] 以上、本開示に係る光コネクタ付きファイバ接続構造、及びモジュールの各実施形態について説明した。しかしながら、本発明は、前述した各実施形態及び前述した例のそれぞれに限定されることなく、請求の範囲に記載した要旨を逸脱しない範囲において種々の変形が可能である。すなわち、光コネクタ付きファイバ接続構造、及びモジュールの各部の形状、大きさ、数及び配置態様は上記の要旨を変更しない範囲において適宜変更可能である。

[0075] 例えば、前述の実施形態では、モジュール1に設けられた光コネクタ付きファイバ接続構造30について説明した。しかしながら、光コネクタ付きファイバ接続構造が取り付けられるモジュールの形状、大きさ及びシャーシに対する取り付けの態様等は、前述したモジュール1に限られず適宜変更可能である。例えば、モジュールは、一つの筐体に収納されたモジュールに限られない。

[0076] また、前述の実施形態では、12心のMPOコネクタである第1多心コネクタ10及び第2多心コネクタ20と、24心のMPOコネクタである第1多心コネクタ50及び第2多心コネクタ60について説明した。しかしながら、多心コネクタの心数は、12又は24に限られず、例えば、16又は32(16×2)であってもよく適宜変更可能である。更に、光コネクタの規格はMPOに限定されず適宜変更可能である。

符号の説明

[0077] 1…モジュール、2…筐体、2a…第1壁面、2b…第2壁面、2c…第3壁面、3、3A、3B、3C、3D、3E、3F、3G、3H、3J、3K、3L、3M…第1アダプタ、4、4A、4B、4C、4D、4E、4F、4G、4H、4J、4K、4L、4M…第2アダプタ、10、10A、10B、10C、10D、10E、10F、10G、10H、10J、10K、10L、10M、50…第1多心コネクタ、10x…第1識別部、10y…第2識別部、11…フェルール、11a…ガイド孔、11b…光ファイバ保持孔、20、20A～20M、60…第2多心コネクタ、30…光コネクタ付きファイバ接続構造、D1…第1方向、D2…第2方向、D3…第3方向

、 F…光ファイバ、 G 1…第 1 コネクタポート群、 G 2…第 2 コネクタポート群。

請求の範囲

[請求項1]

複数の光ファイバと、前記複数の光ファイバのそれぞれの一端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第1コネクタポート群と、前記複数の光ファイバのそれぞれの他端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第2コネクタポート群と、を備えた光コネクタ付きファイバ接続構造であって、

m個（mは $2 \leq m$ を満たす自然数）の前記第1コネクタポート群のそれぞれにn本（nは $2 \leq n$ を満たす自然数）の前記光ファイバが結線され、

n個の前記第2コネクタポート群のそれぞれにm本の前記光ファイバが結線され、

1つの前記第1コネクタポート群からは、n個の前記第2コネクタポート群のそれぞれに対して1本の前記光ファイバが結線され、

1つの前記第1コネクタポート群には、n本の前記光ファイバが並べられた状態で結線され、

1つの前記第2コネクタポート群には、m本の前記光ファイバが並べられた状態で結線され、

1つの前記第1コネクタポート群に結線されるn本の前記光ファイバのうち、k番目（kは $1 \leq k \leq n$ を満たす自然数）の前記光ファイバの色彩と、 $n - k + 1$ 番目の前記光ファイバの色彩とが互いに異なっており、

m個の前記第1コネクタポート群のうち、 $2 \times j - 1$ 番目（jは $1 \leq j$ 及び $2 \times j \leq m$ を満たす自然数）の前記第1コネクタポート群における複数の前記光ファイバの色彩の並び順が互いに同一であり、

m個の前記第1コネクタポート群のうち、 $2 \times j$ 番目の前記第1コネクタポート群における複数の前記光ファイバの色彩の並び順が互いに同一であり、

前記 $2 \times j$ 番目の前記第1コネクタポート群における複数の前記光

ファイバの色彩の並び順は、前記 $2 \times j - 1$ 番目の前記第 1 コネクタポート群における複数の前記光ファイバの色彩の並び順を反転させた順とされている、

光コネクタ付きファイバ接続構造。

[請求項2]

複数の光ファイバと、前記複数の光ファイバのそれぞれの一端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第 1 コネクタポート群と、前記複数の光ファイバのそれぞれの他端が結線される複数の光ファイバ保持孔を含む複数の第 2 コネクタポート群と、を備えた光コネクタ付きファイバ接続構造であって、

m 個 (m は $2 \leq m$ を満たす自然数) の前記第 1 コネクタポート群のそれぞれに n 本 (n は $2 \leq n$ を満たす自然数) の前記光ファイバが結線され、

n 個の前記第 2 コネクタポート群のそれぞれに m 本の前記光ファイバが結線され、

1 個の前記第 1 コネクタポート群からは、 n 個の前記第 2 コネクタポート群のそれぞれに対して 1 本の前記光ファイバが結線され、

1 個の前記第 1 コネクタポート群には、 n 本の前記光ファイバが並べられた状態で結線され、

1 個の前記第 2 コネクタポート群には、 m 本の前記光ファイバが並べられた状態で結線され、

1 個の前記第 1 コネクタポート群に結線される n 本の前記光ファイバのうち、 k 番目 (k は $1 \leq k \leq n$ を満たす自然数) の前記光ファイバの色彩と、 $n - k + 1$ 番目の前記光ファイバの色彩とが互いに異なっており、

1 個の前記第 2 コネクタポート群には、1 個の前記第 1 コネクタポート群に結線される前記光ファイバが有する色彩のうち 2 つの色彩を有する前記光ファイバが結線され、

1 個の前記第 2 コネクタポート群において、互いに隣接して配置さ

れる前記光ファイバの色彩が互いに異なる、
光コネクタ付きファイバ接続構造。

[請求項3] m は $3 \leq m$ を満たす自然数であり、かつ、
 n は $3 \leq n$ を満たす自然数である、
請求項1または請求項2に記載の光コネクタ付きファイバ接続構造。

[請求項4] 各前記第1コネクタポート群に結線される n 本の前記光ファイバの
少なくとも一部がテープ化されており、
各前記第2コネクタポート群に結線される m 本の前記光ファイバの
少なくとも一部がテープ化されている、
請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の光コネクタ付きファイ
バ接続構造。

[請求項5] 前記複数の光ファイバのそれぞれは、
 m 個の前記第1コネクタポート群のうち p 番目 (p は $1 \leq p \leq m$ を
満たす自然数) の前記第1コネクタポート群の q 番目 (q は $1 \leq q \leq n$
を満たす自然数) の前記光ファイバ保持孔と、
 n 個の前記第2コネクタポート群のうち q 番目の前記第2コネクタ
ポート群の p 番目の前記光ファイバ保持孔と、を結線する、
請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の光コネクタ付きファイ
バ接続構造。

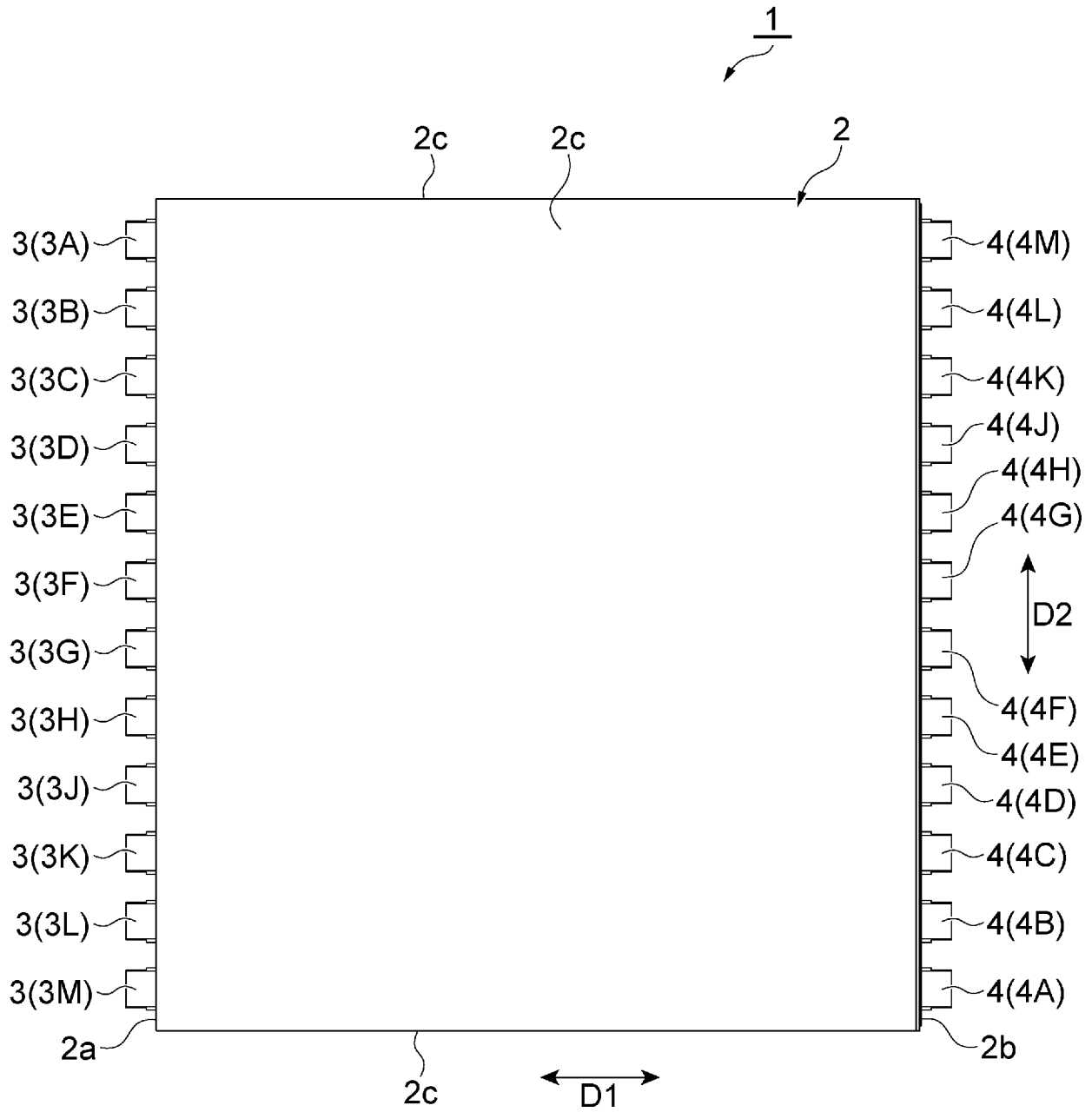
[請求項6] 複数の第1多心コネクタと、複数の第2多心コネクタとを備え、
1つの前記第1多心コネクタは2つの前記第1コネクタポート群を
含んでおり、2つの前記第1コネクタポート群は前記1つの前記第1
多心コネクタにおいて互いに並列に配置されており、
1つの前記第2多心コネクタは2つの前記第2コネクタポート群を
含んでおり、2つの前記第2コネクタポート群は前記1つの前記第2
多心コネクタにおいて互いに並列に配置されている、
請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の光コネクタ付きファイ
バ接続構造。

- [請求項7] 複数の第1多心コネクタと、複数の第2多心コネクタとを備え、
1つの前記第1多心コネクタは、1つの前記第1コネクタポート群を含んでおり、
1つの前記第2多心コネクタは、1つの前記第2コネクタポート群を含んでいる、
請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の光コネクタ付きファイバ接続構造。
- [請求項8] 前記第1多心コネクタ及び前記第2多心コネクタは、共に、24本の前記光ファイバが接続される24心コネクタである、
請求項6に記載の光コネクタ付きファイバ接続構造。
- [請求項9] m個の第1多心コネクタと、n個の第2多心コネクタとを備え、
1つの前記第1多心コネクタは、1つの前記第1コネクタポート群を含んでおり、
 $2 \times j - 1$ 番目の前記第1多心コネクタは第1識別部を有し、
 $2 \times j$ 番目の前記第1多心コネクタは第2識別部を有し、
前記第1識別部及び前記第2識別部を視認することによって $2 \times j - 1$ 番目の前記第1多心コネクタ及び $2 \times j$ 番目の前記第1多心コネクタを識別可能とされている、
請求項1から請求項8のいずれか一項に記載の光コネクタ付きファイバ接続構造。
- [請求項10] 請求項6から請求項9のいずれか一項に記載の光コネクタ付きファイバ接続構造を備えるモジュールであって、
前記第1多心コネクタが接続される第1アダプタと、
前記第1アダプタを露出して支持する第1壁面と、
前記第2多心コネクタが接続される第2アダプタと、
前記第2アダプタを露出して支持する第2壁面と、
を備え、
前記光コネクタ付きファイバ接続構造は前記第1アダプタと前記第

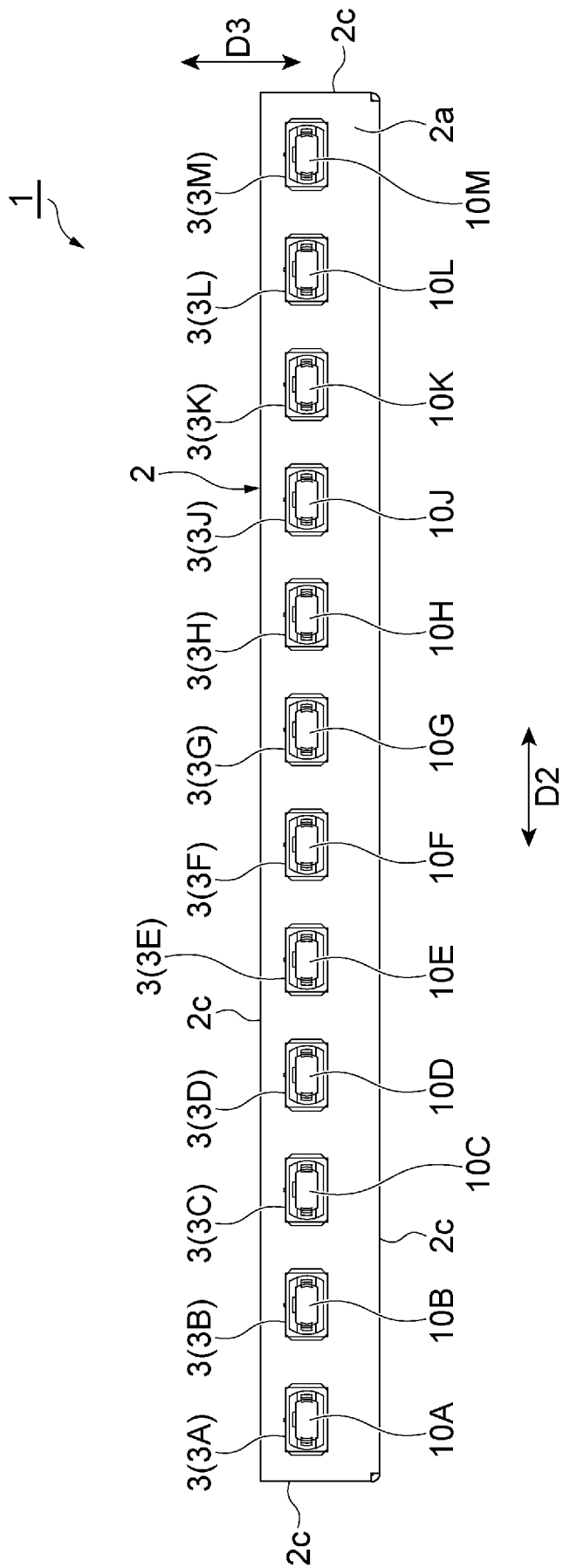
2アダプタとの間を光接続する、
モジュール。

[請求項11] 前記第1壁面、前記第1壁面と対向する前記第2壁面、及び、前記第1壁面と前記第2壁面とを繋ぐ第3壁面、を有する筐体を備え、
前記筐体は前記光コネクタ付きファイバ接続構造を収納する、
請求項10に記載のモジュール。

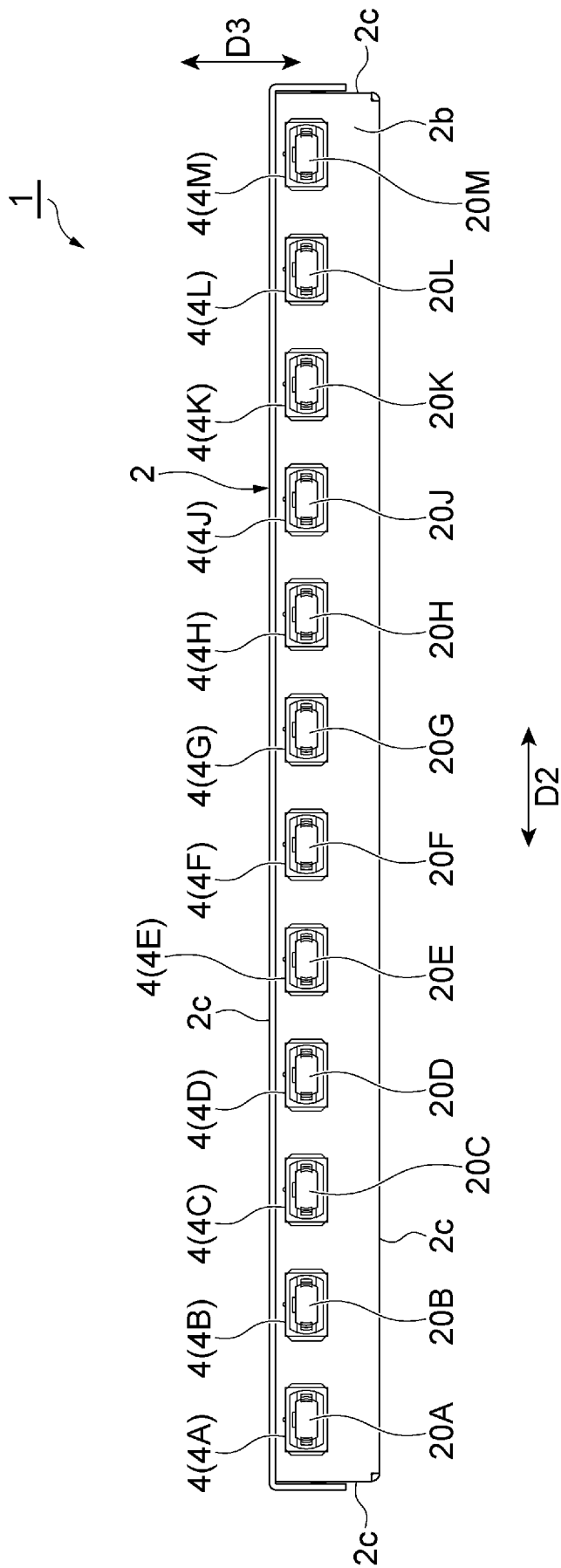
[図1]



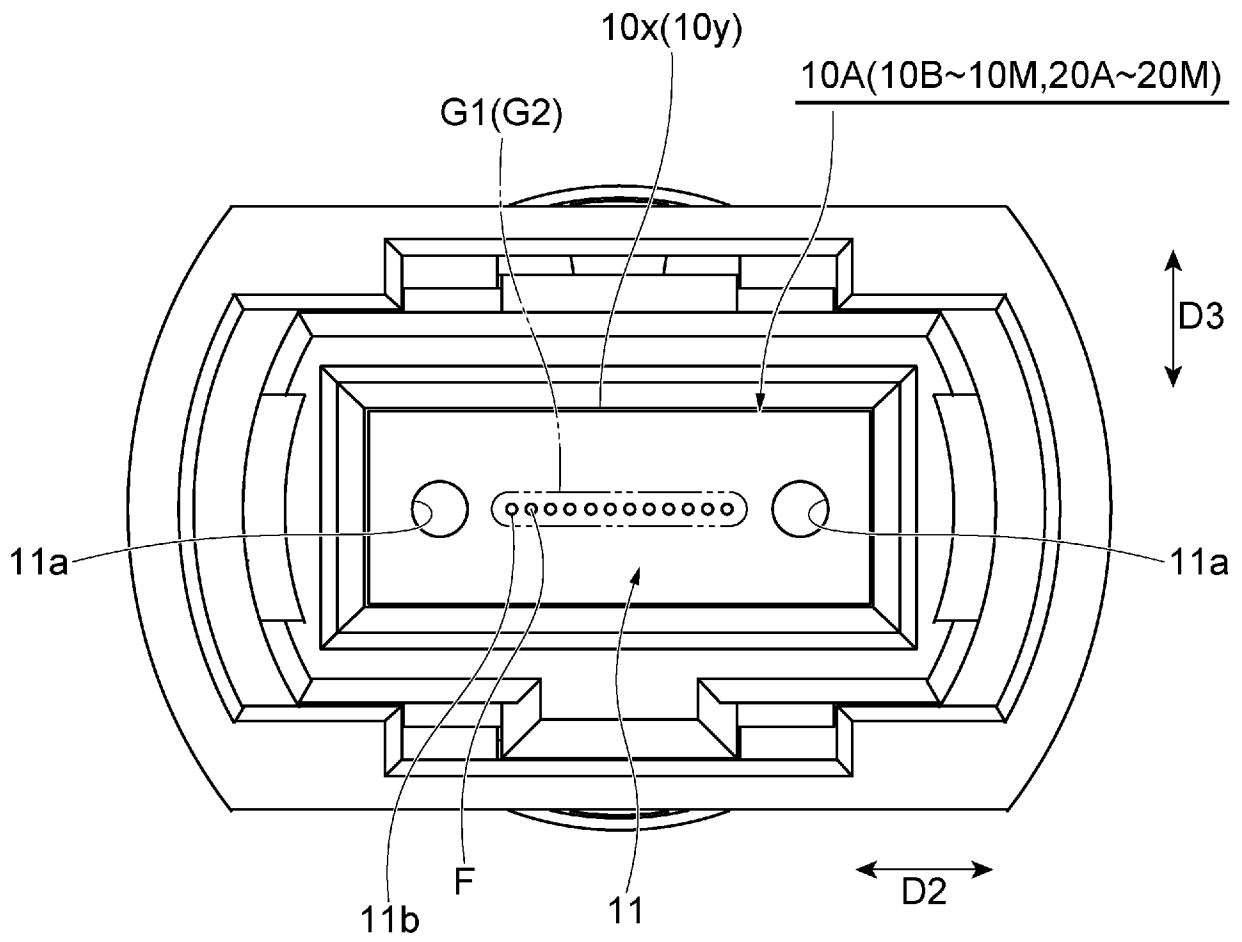
[図2]



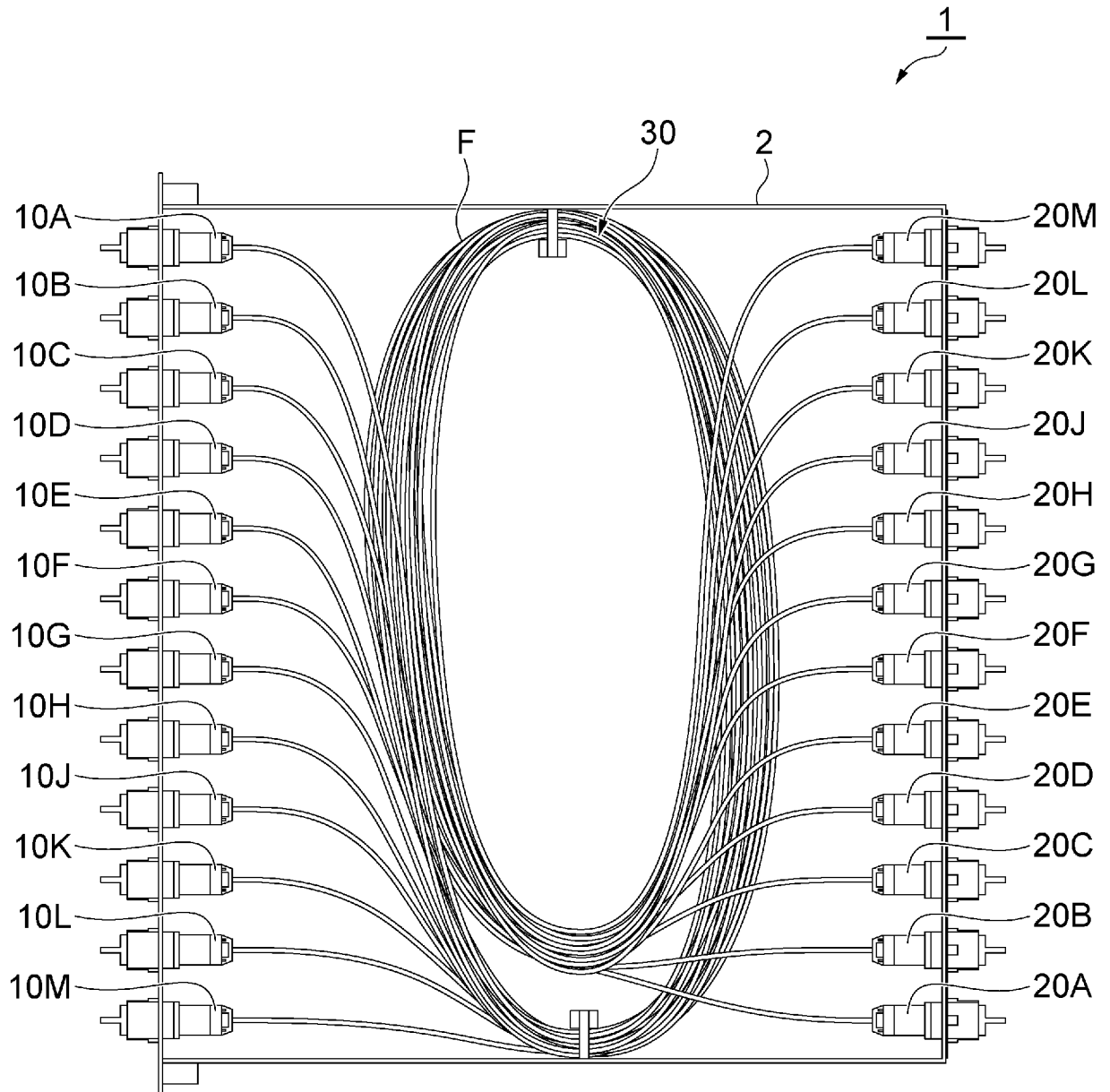
[図3]



[図4]



[図5]



[図6A]

光ファイバの色彩の順序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	青	橙	緑	茶	灰	白	赤	黒	黄	紫	桃	水
2	水	桃	紫	黄	黒	赤	白	灰	茶	緑	橙	青
3	青	橙	緑	茶	灰	白	赤	黒	黄	紫	桃	水
4	水	桃	紫	黄	黒	赤	白	灰	茶	緑	橙	青
5	青	橙	緑	茶	灰	白	赤	黒	黄	紫	桃	水
6	水	桃	紫	黄	黒	赤	白	灰	茶	緑	橙	青
7	青	橙	緑	茶	灰	白	赤	黒	黄	紫	桃	水
8	水	桃	紫	黄	黒	赤	白	灰	茶	緑	橙	青
9	青	橙	緑	茶	灰	白	赤	黒	黄	紫	桃	水
10	水	桃	紫	黄	黒	赤	白	灰	茶	緑	橙	青
11	青	橙	緑	茶	灰	白	赤	黒	黄	紫	桃	水
12	水	桃	紫	黄	黒	赤	白	灰	茶	緑	橙	青

コネクタポート群の番号

[図6B]

光ファイバの色彩の順序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	青	水	青	水	青	水	青	水	青	水	青	水
2	橙	桃	橙	桃	橙	桃	橙	桃	橙	桃	橙	桃
3	緑	紫	緑	紫	緑	紫	緑	紫	緑	紫	緑	紫
4	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄
5	灰	黒	灰	黒	灰	黒	灰	黒	灰	黒	灰	黒
6	白	赤	白	赤	白	赤	白	赤	白	赤	白	赤
7	赤	白	赤	白	赤	白	赤	白	赤	白	赤	白
8	黒	灰	黒	灰	黒	灰	黒	灰	黒	灰	黒	灰
9	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶
10	紫	緑	紫	緑	紫	緑	紫	緑	紫	緑	紫	緑
11	桃	橙	桃	橙	桃	橙	桃	橙	桃	橙	桃	橙
12	水	青	水	青	水	青	水	青	水	青	水	青

コネクタポート群の番号

[図7A]

光ファイバの色彩の順序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
2	灰	茶	白	黄	赤	青	灰	茶	白	黄	赤	青
3	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
4	灰	茶	白	黄	赤	青	灰	茶	白	黄	赤	青
5	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
6	灰	茶	白	黄	赤	青	灰	茶	白	黄	赤	青
7	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
8	灰	茶	白	黄	赤	青	灰	茶	白	黄	赤	青
9	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
10	灰	茶	白	黄	赤	青	灰	茶	白	黄	赤	青
11	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
12	灰	茶	白	黄	赤	青	灰	茶	白	黄	赤	青

コネクタポート群の番号

[図7B]

光ファイバの色彩の順序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	青	灰	青	灰	青	灰	青	灰	青	灰	青	灰
2	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶
3	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白
4	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄
5	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤
6	灰	青	灰	青	灰	青	灰	青	灰	青	灰	青
7	青	灰	青	灰	青	灰	青	灰	青	灰	青	灰
8	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶
9	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白
10	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄
11	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤	茶	赤
12	灰	青	灰	青	灰	青	灰	青	灰	青	灰	青

コネクタポート群の番号

[図9A]

光ファイバの色彩の順序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
2	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
3	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
4	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
5	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
6	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
7	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
8	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
9	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
10	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
11	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰
12	青	赤	黄	白	茶	灰	青	赤	黄	白	茶	灰

コネクタポート群の番号

[図9B]

光ファイバの色彩の順序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	青	青	青	青	青	青	青	青	青	青	青	青
2	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤
3	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄
4	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白
5	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶
6	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰
7	青	青	青	青	青	青	青	青	青	青	青	青
8	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤	赤
9	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄
10	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白
11	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶
12	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰

コネクタポート群の番号

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/006350

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G02B6/36 (2006.01) i, G02B6/46 (2006.01) i
FI: G02B6/46, G02B6/36

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)

Int. Cl. G02B6/36-6/40, G02B6/46-6/54

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	US 2019/0154929 A1 (MOFFAT et al.) 23 May 2019, paragraphs [0002], [0019]-[0021], [0025]-[0028], fig. 1C-1D	1-11
Y	US 2004/0037534 A1 (YOW et al.) 26 February 2004, paragraphs [0030], [0031], fig. 5	1-11
Y	US 2017/0045700 A1 (CONRAD et al.) 16 February 2017, paragraphs [0047]-[0051], fig. 10-12	1-11
Y	JP 2005-500565 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 06 January 2005, paragraphs [0015]-[0023], fig. 1-6	1-11
A	US 6324325 B1 (BOOTH et al.) 27 November 2001, entire text, all drawings	1-11

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
30.04.2020

Date of mailing of the international search report
19.05.2020

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2020/006350

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-59004 A (MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.) 13 March 2008, entire text, all drawings	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/006350

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2019/0154929 A1	23.05.2019	CN 109814211 A US 10481344 B2	
US 2004/0037534 A1	26.02.2004	US 6775458 B2	
US 2017/0045700 A1	16.02.2017	US 2018/0341080 A1 US 10042137 B2	
JP 2005-500565 A	06.01.2005	US 2003/0031436 A1 paragraphs [0035]- [0045], fig. 1-6 WO 2003/016975 A2 EP 1462836 A2 CN 1613024 A (Family: none)	
US 6324325 B1	27.11.2001	US 2003/0053772 A1	
JP 2008-59004 A	13.03.2008	entire text, all drawings JP 4260866 B2	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 6/36(2006.01)i; G02B 6/46(2006.01)i FI: G02B6/46; G02B6/36		
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）） G02B6/36-6/40, G02B6/46-6/54 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	US 2019/0154929 A1 (MOFFAT et al.) 23.05.2019 (2019-05-23) 段落[0002], [0019]-[0021], [0025]-[0028], 図1C-1D	1-11
Y	US 2004/0037534 A1 (YOW et al.) 26.02.2004 (2004-02-26) 段落[0030]-[0031], 図5	1-11
Y	US 2017/0045700 A1 (CONRAD et al.) 16.02.2017 (2017-02-16) 段落[0047]-[0051], 図10-12	1-11
Y	JP 2005-500565 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー) 06.01.2005 (2005-01-06) 段落[0015]-[0023], 図1-6	1-11
A	US 6324325 B1 (B00TH et al.) 27.11.2001 (2001-11-27) 全文, 全図	1-11
A	JP 2008-59004 A (三菱電線工業株式会社) 13.03.2008 (2008-03-13) 全文, 全図	1-11
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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 30.04.2020	国際調査報告の発送日 19.05.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 野口 晃一 2L 5708 電話番号 03-3581-1101 内線 3295	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
 PCT/JP2020/006350

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2019/0154929	A1	23.05.2019	CN	109814211	A	
				US	10481344	B2	
US	2004/0037534	A1	26.02.2004	US	6775458	B2	
US	2017/0045700	A1	16.02.2017	US	2018/0341080	A1	
				US	10042137	B2	
JP	2005-500565	A	06.01.2005	US	2003/0031436	A1	
				段落[0035]-[0045], 図1-6			
				WO	2003/016975	A2	
				EP	1462836	A2	
				CN	1613024	A	
US	6324325	B1	27.11.2001	(ファミリーなし)			
JP	2008-59004	A	13.03.2008	US	2003/0053772	A1	
				全文, 全図			
				JP	4260866	B2	