



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114930215 B

(45) 授权公告日 2024.04.12

(21) 申请号 202080091706.7

(22) 申请日 2020.02.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114930215 A

(43) 申请公布日 2022.08.19

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.07.04

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/006350 2020.02.18

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/166084 JA 2021.08.26

(73) 专利权人 住友电气工业株式会社
地址 日本大阪府
专利权人 住友电工光学前沿株式会社

(72) 发明人 增田一也 稻叶贵洋 上田知彦

(74) 专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

专利代理师 何立波 张天舒

(51) Int.Cl.

G02B 6/36 (2006.01)

G02B 6/46 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109814211 A, 2019.05.28

US 2004037534 A1, 2004.02.26

US 2017045700 A1, 2017.02.16

CN 1613024 A, 2005.05.04

CN 101482635 A, 2009.07.15

CN 110178063 A, 2019.08.27

CN 106950670 A, 2017.07.14

WO 2016137934 A1, 2016.09.01

CN 107272120 A, 2017.10.20

CN 101203787 A, 2008.06.18

US 2016259135 A1, 2016.09.08

审查员 郭昊东

权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

带光连接器的光纤连接构造及模块

(57) 摘要

一个实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造是n根光纤以排列的状态与1个第1连接器端口组接线,与1个第1连接器端口组接线的n根光纤之中的第k个(k是满足 $1 \leq k \leq n$ 的自然数)光纤的色彩和第 $n-k+1$ 个光纤的色彩彼此不同, m个第1连接器端口组之中的第 $2 \times j-1$ 个(j是满足 $1 \leq j$ 及 $2 \times j \leq m$ 的自然数)第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序彼此相同, m个第1连接器端口组之中的第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序彼此相同,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序设为将第 $2 \times j-1$ 个第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序翻转的顺序。

光纤的色彩的顺序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
2	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝
3	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
4	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝
5	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
6	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝
7	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
8	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝
9	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
10	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝
11	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
12	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝

连接器端口组的编号

1. 一种带光连接器的光纤连接构造,其具有多个光纤、包含对所述多个光纤各自的一端进行接线的多个光纤保持孔的多个第1连接器端口组、以及包含对所述多个光纤各自的另一端进行接线的多个光纤保持孔的多个第2连接器端口组,

在该带光连接器的光纤连接构造,

在 m 个所述第1连接器端口组各自接线 n 根所述光纤,其中, m 是满足 $2 \leq m$ 的自然数, n 是满足 $2 \leq n$ 的自然数,并且 n 是偶数,

在 n 个所述第2连接器端口组各自接线 m 根所述光纤,

从1个所述第1连接器端口组对 n 个所述第2连接器端口组分别接线1根所述光纤,

n 根所述光纤以排列的状态与1个所述第1连接器端口组接线,

m 根所述光纤以排列的状态与1个所述第2连接器端口组接线,

与1个所述第1连接器端口组接线的 n 根所述光纤之中的第 k 个所述光纤的色彩和第 $n-k+1$ 个所述光纤的色彩彼此不同,其中, k 是满足 $1 \leq k \leq n$ 的自然数,

m 个所述第1连接器端口组之中的第 $2 \times j-1$ 个所述第1连接器端口组的多个所述光纤的色彩的排列顺序彼此相同,其中, j 是满足 $1 \leq j$ 及 $2 \times j \leq m$ 的自然数,

m 个所述第1连接器端口组之中的第 $2 \times j$ 个所述第1连接器端口组的多个所述光纤的色彩的排列顺序彼此相同,

所述第 $2 \times j$ 个所述第1连接器端口组的多个所述光纤的色彩的排列顺序设为将所述第 $2 \times j-1$ 个所述第1连接器端口组的多个所述光纤的色彩的排列顺序翻转的顺序。

2. 一种带光连接器的光纤连接构造,其具有多个光纤、包含对所述多个光纤各自的一端进行接线的多个光纤保持孔的多个第1连接器端口组、以及包含对所述多个光纤各自的另一端进行接线的多个光纤保持孔的多个第2连接器端口组,

在该带光连接器的光纤连接构造,

在 m 个所述第1连接器端口组各自接线 n 根所述光纤,其中, m 是满足 $2 \leq m$ 的自然数, n 是满足 $2 \leq n$ 的自然数,并且 n 是偶数,

在 n 个所述第2连接器端口组各自接线 m 根所述光纤,

从1个所述第1连接器端口组对 n 个所述第2连接器端口组分别接线1根所述光纤,

n 根所述光纤以排列的状态与1个所述第1连接器端口组接线,

m 根所述光纤以排列的状态与1个所述第2连接器端口组接线,

与1个所述第1连接器端口组接线的 n 根所述光纤之中的第 k 个所述光纤的色彩和第 $n-k+1$ 个所述光纤的色彩彼此不同,其中, k 是满足 $1 \leq k \leq n$ 的自然数,

在1个所述第2连接器端口组接线所述光纤,所述光纤具有与1个所述第1连接器端口组接线的所述光纤所具有的色彩之中的2个色彩,

在1个所述第2连接器端口组,彼此相邻地配置的所述光纤的色彩彼此不同。

3. 根据权利要求1或2所述的带光连接器的光纤连接构造,其中,

m 是满足 $3 \leq m$ 的自然数,而且,

n 是满足 $3 \leq n$ 的自然数。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的带光连接器的光纤连接构造,其中,

与各所述第1连接器端口组接线的 n 根所述光纤的至少一部分被带状化,

与各所述第2连接器端口组接线的 m 根所述光纤的至少一部分被带状化。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的带光连接器的光纤连接构造,其中,
所述多个光纤分别将m个所述第1连接器端口组之中的第p个所述第1连接器端口组的第q个所述光纤保持孔和n个所述第2连接器端口组之中的第q个所述第2连接器端口组的第p个所述光纤保持孔进行接线,p是满足 $1 \leq p \leq m$ 的自然数,q是满足 $1 \leq q \leq n$ 的自然数。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的带光连接器的光纤连接构造,其中,
具有多个第1多芯连接器和多个第2多芯连接器,
1个所述第1多芯连接器包含有2个所述第1连接器端口组,2个所述第1连接器端口组在所述1个所述第1多芯连接器彼此并列地配置,
1个所述第2多芯连接器包含有2个所述第2连接器端口组,2个所述第2连接器端口组在所述1个所述第2多芯连接器彼此并列地配置。
7. 根据权利要求1至5中任一项所述的带光连接器的光纤连接构造,其中,
具有多个第1多芯连接器和多个第2多芯连接器,
1个所述第1多芯连接器包含有1个所述第1连接器端口组,
1个所述第2多芯连接器包含有1个所述第2连接器端口组。
8. 根据权利要求6所述的带光连接器的光纤连接构造,其中,
所述第1多芯连接器及所述第2多芯连接器都是对24根所述光纤进行连接的24芯连接器。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的带光连接器的光纤连接构造,其中,
具有m个第1多芯连接器和n个第2多芯连接器,
1个所述第1多芯连接器包含有1个所述第1连接器端口组,
第 $2 \times j - 1$ 个所述第1多芯连接器具有第1识别部,
第 $2 \times j$ 个所述第1多芯连接器具有第2识别部,
通过对所述第1识别部及所述第2识别部进行视觉识别,能够对第 $2 \times j - 1$ 个所述第1多芯连接器及第 $2 \times j$ 个所述第1多芯连接器进行识别。
10. 一种模块,其具有权利要求6至9中任一项所述的带光连接器的光纤连接构造,
该模块具有:
第1适配器,其连接所述第1多芯连接器;
第1壁面,其将所述第1适配器露出地进行支撑;
第2适配器,其连接所述第2多芯连接器;以及
第2壁面,其将所述第2适配器露出地进行支撑,
所述带光连接器的光纤连接构造将所述第1适配器和所述第2适配器之间进行光连接。
11. 根据权利要求10所述的模块,其中,
具有框体,该框体具有所述第1壁面、与所述第1壁面相对的所述第2壁面及将所述第1壁面和所述第2壁面连接的所述第3壁面,
所述框体对所述带光连接器的光纤连接构造进行收纳。

带光连接器的光纤连接构造及模块

技术领域

[0001] 本发明的一个方案涉及带光连接器的光纤连接构造及模块。

背景技术

[0002] 在专利文献1记载有对多个光纤进行接线的光纤连接构造。光纤连接构造具有向壳体的一侧延伸出的多个光纤和向壳体的另一侧延伸出的多个光纤。向壳体的一侧分别延伸出由4根光纤构成的第1~第4光纤组,向壳体的另一侧也分别延伸出由4根光纤构成的第1~第4光纤组。在各光纤组,4根光纤排列为—列。

[0003] 各光纤组的4根光纤的色彩彼此不同。向壳体的一侧延伸出的第1~第4光纤组的各光纤的色彩和向壳体的另一侧延伸出的第1~

[0004] 第4光纤组的各光纤的色彩彼此相同。另外,在第1~第4光纤组,4根光纤的色彩的排列顺序彼此不同。如上所述针对每个光纤组而光纤的色彩的排列顺序彼此不同,由此能够对光纤组是属于第1~第4组的哪个组进行识别。此外,在专利文献2记载了具有与专利文献1相同的光纤组的光纤连接构造。

[0005] 专利文献1:美国专利申请公开第2004/0037523号说明书

[0006] 专利文献2:美国专利申请公开第2004/0037534号说明书

发明内容

[0007] 本发明的一个方案所涉及的带光连接器的光纤连接构造具有多个光纤、包含对多个光纤各自的一端进行接线的多个光纤保持孔的多个第1连接器端口组、以及包含对多个光纤各自的另一端进行接线的多个光纤保持孔的多个第2连接器端口组,在该带光连接器的光纤连接构造,在 m 个(m 是满足 $2 \leq m$ 的自然数)第1连接器端口组各自接线 n 根(n 是满足 $2 \leq n$ 的自然数)光纤,在 n 个第2连接器端口组各自接线 m 根光纤,从1个第1连接器端口组对 n 个第2连接器端口组分别接线1根光纤, n 根光纤以排列的状态与1个第1连接器端口组接线, m 根光纤以排列的状态与1个第2连接器端口组接线,与1个第1连接器端口组接线的 n 根光纤之中的第 k 个(k 是满足 $1 \leq k \leq n$ 的自然数)光纤的色彩和第 $n-k+1$ 个光纤的色彩彼此不同, m 个第1连接器端口组之中的第 $2 \times j-1$ 个(j 是满足 $1 \leq j$ 及 $2 \times j \leq m$ 的自然数)第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序彼此相同, m 个第1连接器端口组之中的第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序彼此相同,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序设为将第 $2 \times j-1$ 个第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序翻转的顺序。

[0008] 本发明的其他方案所涉及的带光连接器的光纤构造具有多个光纤、包含对多个光纤各自的一端进行接线的多个光纤保持孔的多个第1连接器端口组、以及包含对多个光纤各自的另一端进行接线的多个光纤保持孔的多个第2连接器端口组,在该带光连接器的光纤连接构造,在 m 个(m 是满足 $2 \leq m$ 的自然数)第1连接器端口组各自接线 n 根(n 是满足 $2 \leq n$ 的自然数)光纤,在 n 个第2连接器端口组各自接线 m 根光纤,从1个第1连接器端口组对 n 个第2

连接器端口组分别接线1根光纤,n根光纤以排列的状态与1个第1连接器端口组接线,m根光纤以排列的状态与1个第2连接器端口组接线,与1个第1连接器端口组接线的n根光纤之中的第k个(k是满足 $1 \leq k \leq n$ 的自然数)光纤的色彩和第 $n-k+1$ 个光纤的色彩彼此不同,在1个第2连接器端口组接线光纤,光纤具有与1个第1连接器端口组接线的光纤所具有的色彩之中的2个色彩,在1个第2连接器端口组,彼此相邻地配置的光纤的色彩彼此不同。

[0009] 本发明的一个方案所涉及的模块具有前述的带光连接器的光纤连接构造,该模块具有:第1适配器,其连接第1多芯连接器;第1壁面,其将第1适配器露出地进行支撑;第2适配器,其连接第2多芯连接器;以及第2壁面,其将第2适配器露出地进行支撑,带光连接器的光纤连接构造将第1适配器和第2适配器之间进行光连接。

附图说明

[0010] 图1是表示第1实施方式所涉及的模块的俯视图。

[0011] 图2是图1的模块的侧视图。

[0012] 图3是图1的模块的与图2相反侧的侧视图。

[0013] 图4是表示图1的模块的带光连接器的光纤连接构造的多芯连接器的例子的图。

[0014] 图5是表示第1实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造的多个光纤的图。

[0015] 图6A是表示图5的带光连接器的光纤连接构造的多个光纤的色彩的例子的图表。

[0016] 图6B是表示图5的带光连接器的光纤连接构造的多个光纤的色彩的例子的图表。

[0017] 图7A是表示第2实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造的多个光纤的色彩的例子的图表。

[0018] 图7B是表示第2实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造的多个光纤的色彩的例子的图表。

[0019] 图8是表示与图4不同的变形例所涉及的多芯连接器的例子的图。

[0020] 图9A是表示现有的光纤连接构造的多个光纤连接构造的色彩的例子的图表。

[0021] 图9B是表示现有的光纤连接构造的多个光纤连接构造的色彩的例子的图表。

具体实施方式

[0022] [本发明所要解决的课题]

[0023] 前述的对多个光纤进行接线的光纤连接构造具有光纤的色彩的排列顺序彼此不同的4个光纤组。但是,在该光纤连接构造,光纤的色彩的排列顺序针对每个光纤组而完全不同,因此担心无法容易地进行接线作业。特别地,设想到在接线前将光纤排列的作业困难。

[0024] 本发明的一个方案的目的在于,提供能够容易地进行多个光纤的接线作业的带光连接器的光纤连接构造及模块。

[0025] [本发明的效果]

[0026] 根据本发明的一个方案,能够容易地进行多个光纤的接线作业。

[0027] [实施方式的说明]

[0028] 首先,列举本发明的实施方式的内容而进行说明。一个实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造具有多个光纤、包含对多个光纤各自的一端进行接线的多个光纤保持

孔的多个第1连接器端口组、以及包含对多个光纤各自的另一端进行接线的多个光纤保持孔的多个第2连接器端口组,在该带光连接器的光纤连接构造,在 m 个(m 是满足 $2 \leq m$ 的自然数)第1连接器端口组各自接线 n 根(n 是满足 $2 \leq n$ 的自然数)光纤,在 n 个第2连接器端口组各自接线 m 根光纤,从1个第1连接器端口组对 n 个第2连接器端口组分别接线1根光纤, n 根光纤以排列的状态与1个第1连接器端口组接线, m 根光纤以排列的状态与1个第2连接器端口组接线,与1个第1连接器端口组接线的 n 根光纤之中的第 k 个(k 是满足 $1 \leq k \leq n$ 的自然数)光纤的色彩和第 $n-k+1$ 个光纤的色彩彼此不同, m 个第1连接器端口组之中的第 $2 \times j-1$ 个(j 是满足 $1 \leq j$ 及 $2 \times j \leq m$ 的自然数)第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序彼此相同, m 个第1连接器端口组之中的第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序彼此相同,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序设为将第 $2 \times j-1$ 个第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序翻转的顺序。

[0029] 一个实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造是在 m 个第1连接器端口组各自接线 n 根光纤,在 n 个第2连接器端口组各自接线 m 根光纤。在第1连接器端口组,排列的 n 根光纤之中的第 k 个光纤的色彩和第 $n-k+1$ 个光纤的色彩彼此不同。另外, m 个第1连接器端口组之中的第 $2 \times j-1$ 个第1连接器端口组的光纤的色彩的排列顺序彼此相同,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组的光纤的色彩的排列顺序彼此相同。因此,第奇数个第1连接器端口组的光纤的色彩的排列顺序彼此相同,并且第偶数个第1连接器端口组的光纤的色彩的排列顺序彼此相同,因此能够容易地进行排列光纤的接线作业。另外,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序设为将第 $2 \times j-1$ 个第1连接器端口组的多个光纤的色彩的排列顺序翻转的顺序。因此,通过观察光纤的色彩的排列顺序,从而能够对是第奇数个第1连接器端口组还是第偶数个第1连接器端口组进行识别,因此能够更容易地进行光纤的接线作业。

[0030] 其他实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造具有多个光纤、包含对多个光纤各自的一端进行接线的多个光纤保持孔的多个第1连接器端口组、以及包含对多个光纤各自的另一端进行接线的多个光纤保持孔的多个第2连接器端口组,在该带光连接器的光纤连接构造,在 m 个(m 是满足 $2 \leq m$ 的自然数)第1连接器端口组各自接线 n 根(n 是满足 $2 \leq n$ 的自然数)光纤,在 n 个第2连接器端口组各自接线 m 根光纤,从1个第1连接器端口组对 n 个第2连接器端口组分别接线1根光纤, n 根光纤以排列的状态与1个第1连接器端口组接线, m 根光纤以排列的状态与1个第2连接器端口组接线,与1个第1连接器端口组接线的 n 根光纤之中的第 k 个(k 是满足 $1 \leq k \leq n$ 的自然数)光纤的色彩和第 $n-k+1$ 个光纤的色彩彼此不同,在1个第2连接器端口组接线光纤,光纤具有与1个第1连接器端口组接线的光纤所具有的色彩之中的2个色彩,在1个第2连接器端口组,彼此相邻地配置的光纤的色彩彼此不同。

[0031] 在其他实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造,与前述的一个实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造同样地,在第1连接器端口组排列的 n 根光纤之中的第 k 个光纤的色彩和第 $n-k+1$ 个光纤的色彩彼此不同。另外,在1个第2连接器端口组接线光纤,该光纤具有与1个第1连接器端口组接线的光纤所具有的色彩之中的2个色彩,在第2连接器端口组彼此相邻地配置的光纤的色彩彼此不同。因此,在各第2连接器端口组,光纤的色彩的数量为2色,彼此相邻的光纤的色彩不同,因此与光纤的色彩全部不同的情况相比较,能够容易地进行光纤的接线作业。

[0032] 可以是 m 为满足 $3 \leq m$ 的自然数,而且, n 为满足 $3 \leq n$ 的自然数。

[0033] 在前述的带光连接器的光纤连接构造,可以是与各第1连接器端口组接线的 n 根光纤的至少一部分被带状化,与各第2连接器端口组接线的 m 根光纤的至少一部分被带状化。在该情况下,能够容易地进行各第1连接器端口组的 n 根光纤及各第2连接器端口组的 m 根光纤的配线及管理。

[0034] 多个光纤分别可以将 m 个第1连接器端口组之中的第 p 个(p 是满足 $1 \leq p \leq m$ 的自然数)第1连接器端口组的第 q 个(q 是满足 $1 \leq q \leq n$ 的自然数)光纤保持孔和 n 个第2连接器端口组之中的第 q 个第2连接器端口组的第 p 个光纤保持孔进行接线。在该情况下,将第 p 个第1连接器端口组的第 q 个光纤保持孔和第 q 个第2连接器端口组的第 p 个光纤保持孔通过光纤进行接线。因此,在第1连接器端口组及第2连接器端口组各自容易知晓进行接线的光纤保持孔的位置,因此能够更容易地进行光纤的配线。

[0035] 前述的带光连接器的光纤连接构造可以具有多个第1多芯连接器和多个第2多芯连接器,1个第1多芯连接器包含有2个第1连接器端口组,2个第1连接器端口组在1个第1多芯连接器彼此并列地配置,1个第2多芯连接器包含有2个第2连接器端口组,2个第2连接器端口组在1个第2多芯连接器彼此并列地配置。在该情况下,第1多芯连接器具有2列第1连接器端口组,第2多芯连接器具有2列第2连接器端口组。因此,能够将带光连接器的光纤连接构造应用于通用性高的2列多芯连接器。

[0036] 前述的带光连接器的光纤连接构造可以具有多个第1多芯连接器和多个第2多芯连接器,1个第1多芯连接器包含有1个第1连接器端口组,1个第2多芯连接器包含有1个第2连接器端口组。在该情况下,第1多芯连接器具有1个第1连接器端口组,第2多芯连接器具有1个第2连接器端口组。因此,能够在第1多芯连接器及第2多芯连接器各自设为1列的光纤保持孔,因此能够将带光连接器的光纤连接构造应用于通用性高的1列多芯连接器。

[0037] 在前述的带光连接器的光纤连接构造,第1多芯连接器及第2多芯连接器可以都是对24根光纤进行连接的24芯连接器。在该情况下,第1多芯连接器及第2多芯连接器都是24芯连接器,因此能够将带光连接器的光纤连接构造应用于通用性高的24芯的多芯连接器。

[0038] 前述的带光连接器的光纤连接构造可以具有 m 个第1多芯连接器和 n 个第2多芯连接器,1个第1多芯连接器包含有1个第1连接器端口组,第 $2 \times j - 1$ 个第1多芯连接器具有第1识别部,第 $2 \times j$ 个第1多芯连接器具有第2识别部,通过对第1识别部及第2识别部进行视觉识别,能够对第 $2 \times j - 1$ 个第1多芯连接器及第 $2 \times j$ 个第1多芯连接器进行识别。在该情况下,通过对第1识别部及第2识别部进行视觉识别,能够对第奇数个第1多芯连接器和第偶数个第2多芯连接器进行识别。因此,能够对第奇数个第1多芯连接器及第偶数个第1多芯连接器进行识别,由此能够容易地进行多个光纤向第奇数个第1多芯连接器的第1连接器端口组的连接及多个光纤向第偶数个第1多芯连接器的第1连接器端口组的连接。另外,能够不会弄错与第奇数个第1连接器端口组连接的光纤和与第偶数个第1连接器端口组连接的光纤。

[0039] 一个实施方式所涉及的模块具有前述的带光连接器的光纤连接构造,该模块具有:第1适配器,其连接第1多芯连接器;第1壁面,其将第1适配器露出地进行支撑;第2适配器,其连接第2多芯连接器;以及第2壁面,其将第2适配器露出地进行支撑,带光连接器的光纤连接构造将第1适配器和第2适配器之间进行光连接。该模块具有前述的带光连接器的光纤连接构造,因此得到与前述相同的效果。

[0040] 前述的模块可以具有框体,该框体具有第1壁面、与第1壁面相对的第2壁面及将第1壁面和第2壁面连接的第3壁面,框体对带光连接器的光纤连接构造进行收纳。

[0041] [实施方式的详细内容]

[0042] 参照附图,对本发明的实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造及模块的具体例进行说明。本发明不受以下的具体例限定,而是由权利要求书表示,包含与权利要求书等同的范围内的全部变更。在附图的说明,对相同或相当的要素标注同一标号,适当省略重复的说明。另外,为了容易理解,附图有时将一部分简化或夸张地描绘,尺寸比率等不限于附图所记载的尺寸比率。

[0043] (第1实施方式)

[0044] 图1是表示第1实施方式所涉及的例示性的模块1的俯视图。图2是模块1的侧视图。图3是模块1的与图2相反侧的侧视图。本实施方式所涉及的模块1具有包含多个光纤F的带光连接器的光纤连接构造30(参照图5),带光连接器的光纤连接构造30内置于模块1。如图1~图3所示,作为一个例子,模块1是安装于数据中心的机架的盒式的设备,构成机架的光配线架。模块1具有在第1方向D1、第2方向D2及高度方向即第3方向D3延伸的矩形箱状的框体2。例如,模块1分别安装在相对于机架进行装卸的多个机架。此外,模块1也可以经由机架以外的部件(例如MPO盒基座)而安装于机架。

[0045] 框体2具有:第1壁面2a,其朝向第1方向D1的一侧;第2壁面2b,其朝向第1方向D1的另一侧;以及4个第3壁面2c,其将第1壁面2a及第2壁面2b连接。第1适配器3以露出的状态支撑于第1壁面2a,第2适配器4以露出的状态支撑于第2壁面2b。例如,模块1具有多个第1适配器3及多个第2适配器4。但是,第1适配器3的数量及第2适配器4的数量的至少任一者可以为单数,它们的数量能够适当变更。

[0046] 例如,模块1具有12个第1适配器3和12个第2适配器4。下面,有时为了分别对12个第1适配器3进行识别而称为第1适配器3A、第1适配器3B、第1适配器3C、第1适配器3D、第1适配器3E、第1适配器3F、第1适配器3G、第1适配器3H、第1适配器3I、第1适配器3J、第1适配器3K、第1适配器3L及第1适配器3M。另外,有时为了分别对12个第2适配器4进行识别而称为第2适配器4A、第2适配器4B、第2适配器4C、第2适配器4D、第2适配器4E、第2适配器4F、第2适配器4G、第2适配器4H、第2适配器4I、第2适配器4J、第2适配器4K、第2适配器4L及第2适配器4M。

[0047] 例如,第1适配器3A~3M配置为在第1壁面2a排列为直线状。在第1壁面2a,第1适配器3A表示从左起第1个第1适配器3,第1适配器3B表示从左起第2个第1适配器3,第1适配器3C表示从左起第3个第1适配器3,第1适配器3D表示从左起第4个第1适配器3,第1适配器3E表示从左起第5个第1适配器3,第1适配器3F表示从左起第6个第1适配器3,第1适配器3G表示从左起第7个第1适配器3,第1适配器3H表示从左起第8个第1适配器3,第1适配器3I表示从左起第9个第1适配器3,第1适配器3J表示从左起第10个第1适配器3,第1适配器3K表示从左起第11个第1适配器3,第1适配器3L表示从左起第12个第1适配器3,第1适配器3M表示从左起第12个第1适配器3。

[0048] 例如,第2适配器4A~4M配置为在第2壁面2b排列为直线状,第2壁面2b的第2适配器4A~4M的配置与第1壁面2a的第1适配器3A~3M的配置相同。但是,第1壁面2a的第1适配器3A~3M的配置及第2壁面2b的第2适配器4A~4M的配置不限于前述的例子,能够适当变更。

[0049] 在第1适配器3A~3M各自的内部分别连接有第1多芯连接器10A~10M,在第2适配

器4A~4M的内部分别连接有第2多芯连接器20A~20M。作为一个例子,第1多芯连接器10A~10M各自是12芯(具有12根光纤)的MPO连接器,在第1多芯连接器10A~10M各自连接有光收发器。第2多芯连接器20A~20M各自例如与第1多芯连接器10A~10M同样地是12芯的MPO连接器。第1多芯连接器10A~10M各自及第2多芯连接器20A~20M各自可以是彼此相同的多芯连接器,也可以是彼此不同的多芯连接器。

[0050] 图4是表示第1多芯连接器10A的正视图。如前述所示,第1多芯连接器10B~10M的结构及第2多芯连接器20A~20M的结构能够设为与第1多芯连接器10A的结构相同,因此以下省略第1多芯连接器10B~10M及第2多芯连接器20A~20M的详细说明。如图4所示,第1多芯连接器10A例如具有:插芯11,其具有多个引导孔11a及多个光纤保持孔11b;以及多个光纤F,其分别插入至多个光纤保持孔11b。

[0051] 作为一个例子,在插芯11的端面形成有一对引导孔11a。在一对引导孔11a之间,沿第2方向D2而形成有多个光纤保持孔11b。光纤保持孔11b的数量例如为12,适当地使用作为12芯用MPO连接器而标准化的连接器。在多个光纤保持孔11b分别插入有光纤F的一端,插入至光纤保持孔11b的光纤F各自延伸至第2多芯连接器20A~20M的某一者为止。此外,也可以不在多个光纤保持孔11b的全部插入光纤F,而是在多个光纤保持孔11b的一部分插入有光纤F。

[0052] 例如,模块1具有m个(m是满足 $2 \leq m$ 的自然数)第1多芯连接器10(作为一个例子为第1多芯连接器10A~10M),m个第1多芯连接器10各自具有由n个(n是满足 $2 \leq n$ 的自然数)光纤保持孔11b构成的第1连接器端口组G1。换言之,在各第1连接器端口组G1接线有n根光纤F。

[0053] m个第1多芯连接器10之中的第 $2 \times j - 1$ 个(j是满足 $1 \leq j$ 及 $2 \times j \leq m$ 的自然数,第奇数个)第1多芯连接器10具有第1识别部10x,第 $2 \times j$ 个(第偶数个)第1多芯连接器10具有第2识别部10y。第1识别部10x及第2识别部10y是能够对第奇数个第1多芯连接器10和第偶数个第1多芯连接器10进行识别的部位,例如是第1多芯连接器10的壳体的色彩。在该情况下,第奇数个第1多芯连接器10的壳体的第1识别部10x的色彩和第偶数个第1多芯连接器10的壳体的第2识别部10y的色彩彼此不同。

[0054] 但是,第1识别部10x及第2识别部10y可以是除了彼此不同的色彩以外,例如具有彼此不同的模样(作为一个例子为标记)、彼此不同的形状的部位。如上所述,分别在第奇数个第1多芯连接器10设置第1识别部10x、在第偶数个第1多芯连接器10设置第2识别部10y,由此能够对第奇数个第1多芯连接器10和第偶数个第1多芯连接器10进行识别。并且,也可以是仅在第1识别部10x或者第2识别部10y的任一者积极地设置,在相当于另一个识别部的部位不格外地设置,由此能够对两者进行识别。

[0055] 另外,模块1具有n个第2多芯连接器20(作为一个例子为第2多芯连接器20A~20M),n个第2多芯连接器20各自具有由m个光纤保持孔11b构成的第2连接器端口组G2。换言之,在各第2连接器端口组G2接线有m根光纤F。在本实施方式,对m及n的值为12的例子进行说明。

[0056] 图5是示意地表示模块1的内部构造的图。如图5所示,第2多芯连接器20A~20M各自经由多个光纤F而与第1多芯连接器10A~10M各自随机连接。在本实施方式,与第1多芯连接器10A~10M各自接线的n根光纤F的至少一部分被带状化,与第2多芯连接器20A~20M各

自接线的 m 根光纤 F 的至少一部分被带状化。在本说明书,“带状(tape)化”表示作为带式光纤(Ribbon fiber)的光纤 F 、或成带的多个光纤 F 。带状光纤是多个光纤 F 以沿一个方向排列的方式排列且预先被固定的多个光纤,成带表示通过粘接剂等以沿一个方向排列的状态被固定的多个光纤 F 。

[0057] 如前述所示,模块1的内部的多个光纤 F 例如可以是单芯光纤的至少一部分汇总的结构。即,模块1的内部的光纤 F 的至少一部分可以是带状光纤或通过成带而被汇总。另外,构成带光连接器的光纤连接构造30的多个光纤 F 可以不是汇总的形态,而是设为单线的线缆。如上所述,带光连接器的光纤连接构造30的多个光纤 F 的配置形态能够适当变更。

[0058] 带光连接器的光纤连接构造30的各光纤 F 具有能够对从第1多芯连接器10A~10M之中的哪个第1多芯连接器10延伸至第2多芯连接器20A~20M之中的哪个第2多芯连接器20为止进行识别的色彩。图6A是表示与第1多芯连接器10A~10M各自接线的光纤 F 的色彩的图表。图6B是表示与第2多芯连接器20A~20M各自接线的光纤 F 的色彩的图表。如图6A及图6B所示,本实施方式所涉及的多个光纤 F 具有彼此不同的12种色彩。此外,在图6A及图6B示出了具有蓝色、橙色、绿色、茶色、灰色、白色、红色、黑色、黄色、紫色、粉色及水色这12种光纤 F 的例子,但色彩的种类不限于上述例子,能够适当变更。下面,对多个光纤 F 各自所附带的色彩形态的例子进行说明。

[0059] 下面,对1个第1多芯连接器10包含有1个第1连接器端口组 $G1$,1个第2多芯连接器20包含有1个第2连接器端口组 $G2$ 的例子进行说明。具体地说,将第1多芯连接器10A的第1连接器端口组 $G1$ 作为第1个第1连接器端口组 $G1$ 、将第1多芯连接器10B的第1连接器端口组 $G1$ 作为第2个第1连接器端口组 $G1$ 、将第1多芯连接器10C的第1连接器端口组 $G1$ 作为第3个第1连接器端口组 $G1$ 、将第1多芯连接器10D的第1连接器端口组 $G1$ 作为第4个第1连接器端口组 $G1$ 、将第1多芯连接器10E的第1连接器端口组 $G1$ 作为第5个第1连接器端口组 $G1$ 、将第1多芯连接器10F的第1连接器端口组 $G1$ 作为第6个第1连接器端口组 $G1$ 、将第1多芯连接器10G的第1连接器端口组 $G1$ 作为第7个第1连接器端口组 $G1$ 、将第1多芯连接器10H的第1连接器端口组 $G1$ 作为第8个第1连接器端口组 $G1$ 、将第1多芯连接器10I的第1连接器端口组 $G1$ 作为第9个第1连接器端口组 $G1$ 、将第1多芯连接器10J的第1连接器端口组 $G1$ 作为第10个第1连接器端口组 $G1$ 、将第1多芯连接器10K的第1连接器端口组 $G1$ 作为第11个第1连接器端口组 $G1$ 、将第1多芯连接器10L的第1连接器端口组 $G1$ 作为第12个第1连接器端口组 $G1$ 而进行说明。同样地,将第2多芯连接器20A~20M各自的第2连接器端口组 $G2$ 作为第1个~第12个第2连接器端口组 $G2$ 而进行说明。

[0060] 从第1个~第12个第1连接器端口组 $G1$ 之中的1个第1连接器端口组 $G1$ 分别对 n 个(例如 $n=12$)第2连接器端口组 $G2$ 接线1根光纤 F 。另外, n 根光纤 F 以排列的状态接线于1个第1连接器端口组 $G1$, m 根光纤 F 以排列的状态接线于1个第2连接器端口组 $G2$ 。在图6A的例子,在第1个第1连接器端口组 $G1$,依次排列有蓝色的光纤 F 、橙色的光纤 F 、绿色的光纤 F 、茶色的光纤 F 、灰色的光纤 F 、白色的光纤 F 、红色的光纤 F 、黑色的光纤 F 、黄色的光纤 F 、紫色的光纤 F 、粉色的光纤 F 及水色的光纤 F 。

[0061] 另外,多个光纤 F 各自将 m 个(例如 $m=12$)第1连接器端口组 $G1$ 之中的第 p 个(p 是满足 $1 \leq p \leq m$ 的自然数)第1连接器端口组 $G1$ 的第 q 个(q 是满足 $1 \leq q \leq n$ 的自然数)光纤保持孔11b与 n 个第2连接器端口组 $G2$ 之中的第 q 个第2连接器端口组 $G2$ 的第 p 个光纤保持孔11b进行

接线。

[0062] 例如,将第1个第1连接器端口组G1的第1个光纤保持孔11b和第1个第2连接器端口组G2的第1个光纤保持孔11b通过蓝色的光纤F进行接线。将第1个第1连接器端口组G1的第2个光纤保持孔11b和第2个第2连接器端口组G2的第1个光纤保持孔11b通过橙色的光纤F进行接线。以下同样地,将第1个第1连接器端口组G1的第12个光纤保持孔11b和第12个第2连接器端口组G2的第1个光纤保持孔11b通过水色的光纤F进行接线。但是,作为与上述不同的例子,也可以将第1个第1连接器端口组G1的第1个光纤保持孔11b和第1个第2连接器端口组G2的第 $2 \times x - 1$ 个(x 是满足 $1 \leq x$ 及 $2 \times x \leq n$ 的自然数,例如为第3个)光纤保持孔11b通过同色(例如蓝色)的光纤F进行接线。

[0063] 例如,将第2个第1连接器端口组G1的第1个光纤保持孔11b和第1个第2连接器端口组G2的第2个光纤保持孔11b通过水色的光纤F进行接线。将第3个第1连接器端口组G1的第1个光纤保持孔11b和第1个第2连接器端口组G2的第3个光纤保持孔11b通过蓝色的光纤F进行接线。以下同样地,将第12个第1连接器端口组G1的第1个光纤保持孔11b和第1个第2连接器端口组G2的第12个光纤保持孔11b通过水色的光纤F进行接线。

[0064] 与1个第1连接器端口组G1接线的 n 根光纤F之中的第 k 个(k 是满足 $1 \leq k \leq n$ 的自然数)光纤F的色彩和第 $n - k + 1$ 个的色彩彼此不同。作为本例,例如可举出与第3个第1连接器端口组G1接线的12根光纤F之中的第6个的色彩为白色,第7个的色彩为红色。

[0065] 另外,第 $2 \times j - 1$ 个(j 是满足 $1 \leq j$ 及 $2 \times j \leq m$ 的自然数)第1连接器端口组G1的光纤F的色彩的排列顺序彼此相同,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组G1的光纤F的排列顺序彼此相同。作为本例,可举出第1个第1连接器端口组G1的光纤F的色彩的排列顺序和第9个第1连接器端口组G1的光纤F的色彩的排列顺序彼此相同、以及第4个第1连接器端口组G1的光纤F的色彩的排列顺序和第10个第1连接器端口组G1的光纤F的色彩的排列顺序彼此相同。

[0066] 而且,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组G1的多个光纤F的色彩的排列顺序设为将第 $2 \times j - 1$ 个第1连接器端口组G1的多个光纤F的色彩的排列顺序翻转的顺序。作为一个例子,第10个第1连接器端口组G1的12根光纤F的排列顺序设为“水色、粉色、紫色、黄色、黑色、红色、白色、灰色、茶色、绿色、橙色、蓝色”,与此相对,第9个第1连接器端口组G1的12根光纤F的排列顺序设为“蓝色、橙色、绿色、茶色、灰色、白色、红色、黑色、黄色、紫色、粉色、水色”。

[0067] 另外,在1个第2连接器端口组G2接线光纤F,该光纤F具有与1个第1连接器端口组G1接线的光纤F所具有的色彩之中的2个色彩。例如,在第5个第2连接器端口组G2接线与1个第1连接器端口组G1接线的光纤F所具有的12种色彩之中的灰色和黑色的光纤F,在第11个第2连接器端口组G2接线粉色和橙色的光纤F。而且,在1个第2连接器端口组G2,彼此相邻地配置的光纤F的色彩彼此不同。例如,在第6个第2连接器端口组G2,彼此相邻地配置的光纤F的色彩为白色和红色,彼此不同。

[0068] 以上,对带光连接器的光纤连接构造30的光纤F的色彩的详细内容进行了说明。但是,带光连接器的光纤连接构造30的光纤F的色彩不限定于前述的例子,能够适当变更。下面,对带光连接器的光纤连接构造30及模块1的结构和作用效果进行说明。

[0069] 带光连接器的光纤连接构造30及模块1在 m 个第1连接器端口组G1各自接线 n 根光纤F,在 n 个第2连接器端口组G2各自接线 m 根光纤F。在第1连接器端口组G1,排列的 n 根光纤F之中的第 k 个光纤F的色彩和第 $n - k + 1$ 个光纤F的色彩彼此不同。另外, m 个第1连接器端口组

G1之中的第 $2 \times j - 1$ 个第1连接器端口组G1的光纤F的排列顺序彼此相同,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组G1的光纤F的排列顺序彼此相同。

[0070] 因此,第奇数个第1连接器端口组G1的光纤F的色彩的排列顺序彼此相同,并且第偶数个第1连接器端口组G1的光纤F的色彩的排列顺序彼此相同,因此能够容易地进行将光纤F排列的接线作业。另外,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组G1的多个光纤F的色彩的排列顺序设为将第 $2 \times j - 1$ 个第1连接器端口组G1的多个光纤F的色彩的排列顺序翻转的顺序。因此,通过观察光纤F的色彩的排列顺序,能够对是第奇数个第1连接器端口组G1还是第偶数个第1连接器端口组G1进行识别,因此能够更容易地进行光纤F的接线作业。

[0071] 例如,现有的带光连接器的光纤连接构造如图9A及图9B所示,在1个第2连接器端口组G2接线有光纤F,该光纤F具有与1个第1连接器端口组G1接线的光纤F所具有的色彩之中的仅1个色彩。例如,在第1个第2连接器端口组G2仅接线有蓝色的光纤F。因此,可能产生下述问题,即,无法判别该1个色彩(例如蓝色)的光纤F是从第几个第1连接器端口组G1伸出的。在该情况下,有可能发生光纤F的位置错误。

[0072] 另一方面,在本实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造30,在1个第2连接器端口组G2接线光纤F,该光纤F具有与1个第1连接器端口组G1接线的光纤F所具有的色彩之中的2个色彩,在第2连接器端口组G2彼此相邻地配置的光纤F的色彩彼此不同。因此,在各第2连接器端口组G2,光纤F的色彩为2种颜色且彼此相邻的光纤F的色彩不同,因此与光纤F的色彩全部彼此相同的情况及光纤F的色彩全部不同的情况相比较而容易地进行光纤F的接线作业。而且,能够减少光纤F的位置错误的可能性。

[0073] 如前述所示,可以是与各第1连接器端口组G1接线的n根光纤F的至少一部分被带状化,与各第2连接器端口组G2接线的m根光纤F的至少一部分被带状化。在该情况下,能够容易地进行各第1连接器端口组G1的n根光纤F及各第2连接器端口组G2的m根光纤F的配线及管理。

[0074] 如前述所示,多个光纤F各自将m个第1连接器端口组G1之中的第p个第1连接器端口组G1的第q个光纤保持孔11b和n个第2连接器端口组G2之中的第q个第2连接器端口组G2的第p个光纤保持孔11b接线。在该情况下,在第1连接器端口组G1及第2连接器端口组G2各自能够容易知晓进行接线的光纤保持孔11b的位置,因此能够更容易地进行光纤F的配线。

[0075] 本实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造30具有多个第1多芯连接器10和多个第2多芯连接器20,1个第1多芯连接器10包含有1个第1连接器端口组G1,1个第2多芯连接器20包含有1个第2连接器端口组G2。即,第1多芯连接器10具有1个第1连接器端口组G1,第2多芯连接器20具有1个第2连接器端口组G2。因此,在第1多芯连接器10及第2多芯连接器20各自能够设为1列的光纤保持孔11b,因此能够将带光连接器的光纤连接构造30应用于通用性高的1列多芯连接器。

[0076] 本实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造30具有m个第1多芯连接器10和n个第2多芯连接器20,1个第1多芯连接器10包含有1个第1连接器端口组G1,第 $2 \times j - 1$ 个第1多芯连接器10具有第1识别部10x,第 $2 \times j$ 个第1多芯连接器10具有第2识别部10y,可以通过对第1识别部10x及第2识别部10y进行视觉识别,从而能够视觉识别第 $2 \times j - 1$ 个第1多芯连接器10及第 $2 \times j$ 个第1多芯连接器10。

[0077] 在该情况下,通过对第1识别部10x及第2识别部10y进行视觉识别,能够对第 $2 \times$

$j-1$ 个第1多芯连接器10及第 $2 \times j$ 个第1多芯连接器10进行识别。因此,能够对第奇数个第1多芯连接器10及第偶数个第1多芯连接器10进行识别,由此能够容易地进行多个光纤F向第奇数个第1多芯连接器10的第1连接器端口组G1的连接及多个光纤F向第偶数个第1多芯连接器10的第1连接器端口组G1的连接。另外,能够使得不会弄错与第奇数个第1连接器端口组G1连接的光纤F和与第偶数个第1连接器端口组G1连接的光纤F。

[0078] (第2实施方式)

[0079] 接下来,参照图7A及图7B对第2实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造进行说明。如图7A及图7B所示,第2实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造取代具有12色的色彩的多个光纤F而是具备具有6色的色彩的多个光纤F。下面,适当省略与第1实施方式重复的说明。

[0080] 如图7A及图7B所示,第2实施方式所涉及的多个光纤F具有彼此不同的6种色彩。在图7A及图7B示出了具有蓝色、红色、黄色、白色、茶色及灰色这6种光纤F的例子,但色彩的种类不限于上述例子,能够适当变更。在图7A的例子,在第1个第1连接器端口组G1依次排列蓝色的光纤F、红色的光纤F、黄色的光纤F、白色的光纤F、茶色的光纤F、灰色的光纤F、蓝色的光纤F、红色的光纤F、黄色的光纤F、白色的光纤F、茶色的光纤F及灰色的光纤F。

[0081] 多个光纤F各自将 m 个(例如 $m=12$)第1连接器端口组G1之中的第 p 个第1连接器端口组G1的第 q 个光纤保持孔11b和 n 个(例如 $n=12$)第2连接器端口组G2之中的第 q 个第2连接器端口组G2的第 p 个光纤保持孔11b进行接线。

[0082] 例如,将第1个第1连接器端口组G1的第1个光纤保持孔11b和第1个第2连接器端口组G2的第1个光纤保持孔11b通过蓝色的光纤F进行接线。将第1个第1连接器端口组G1的第2个光纤保持孔11b和第2个第2连接器端口组G2的第1个光纤保持孔11b通过红色的光纤F进行接线。以下同样地,将第1个第1连接器端口组G1的第12个光纤保持孔11b和第12个第2连接器端口组G2的第1个光纤保持孔11b通过灰色的光纤F进行接线。

[0083] 例如,将第2个第1连接器端口组G1的第1个光纤保持孔11b和第1个第2连接器端口组G2的第2个光纤保持孔11b通过灰色的光纤F进行接线。将第3个第1连接器端口组G1的第1个光纤保持孔11b和第1个第2连接器端口组G2的第3个光纤保持孔11b通过蓝色的光纤F进行接线。以下同样地,将第12个第1连接器端口组G1的第1个光纤保持孔11b和第1个第2连接器端口组G2的第12个光纤保持孔11b通过灰色的光纤F进行接线。

[0084] 与1个第1连接器端口组G1接线的 n 根光纤F之中的第 k 个(k 是满足 $1 \leq k \leq n$ 的自然数)光纤F的色彩和第 $n-k+1$ 个的色彩彼此不同。作为本例,例如可举出与第3个第1连接器端口组G1接线的12根光纤F之中的第6个的色彩为灰色,第7个的色彩为蓝色。

[0085] 另外,第 $2 \times j-1$ 个第1连接器端口组G1的光纤F的色彩的排列顺序彼此相同,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组G1的光纤F的排列顺序彼此相同。而且,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组G1的多个光纤F的色彩的排列顺序设为将第 $2 \times j-1$ 个第1连接器端口组G1的多个光纤F的色彩的排列顺序翻转的顺序。作为一个例子,第10个第1连接器端口组G1的12根光纤F的排列顺序为“灰色、茶色、白色、黄色、红色、蓝色、灰色、茶色、白色、黄色、红色、蓝色”,与此相对,第9个第1连接器端口组G1的12根光纤F的排列顺序设为“蓝色、红色、黄色、白色、茶色、灰色、蓝色、红色、黄色、白色、茶色、灰色”。

[0086] 另外,在1个第2连接器端口组G2接线光纤F,该光纤F具有与1个第1连接器端口组

G1接线的光纤F所具有的色彩之中的2个色彩。例如,在第5个第2连接器端口组G2接线与1个第1连接器端口组G1接线的光纤F所具有的12种色彩之中的茶色和红色的光纤F,在第12个第2连接器端口组G2接线灰色和蓝色的光纤F。而且,在1个第2连接器端口组G2,彼此相邻地配置的光纤F的色彩彼此不同。例如,在第9个第2连接器端口组G2,彼此相邻地配置的光纤F的色彩设为黄色和白色,彼此不同。

[0087] 以上,在第2实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造,m个第1连接器端口组G1之中的第 $2 \times j - 1$ 个第1连接器端口组G1的光纤F的排列顺序彼此相同,第 $2 \times j$ 个第1连接器端口组G1的光纤F的排列顺序彼此相同。因此,第奇数个第1连接器端口组G1的光纤F的色彩的排列顺序彼此相同,并且第偶数个第1连接器端口组G1的光纤F的色彩的排列顺序彼此相同,因此能够容易地进行光纤F的接线作业,得到与第1实施方式相同的作用效果。

[0088] 另外,带光连接器的光纤连接构造针对排列n根光纤F的光纤F而附带有 $(n/2)$ 种色彩。即,在第2实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造,第1连接器端口组G1的多个光纤F的仅一部分的色彩彼此不同。因此,在第2实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造,针对第1连接器端口组G1能够使用彼此设为相同色彩的多个光纤F,因此能够推进部件的通用化,有助于成本的减少。

[0089] (第3实施方式)

[0090] 接下来,参照图8对第3实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造及模块进行说明。第3实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造取代第1多芯连接器10及第2多芯连接器20而具有第1多芯连接器50及第2多芯连接器60,第1多芯连接器50及第2多芯连接器60都是连接24根光纤F的24芯连接器。

[0091] 例如,1个第1多芯连接器50包含有2个第1连接器端口组G1,2个第1连接器端口组G1在1个第1多芯连接器50彼此并列地配置。1个第2多芯连接器60例如包含有2个第2连接器端口组G2,2个第2连接器端口组G2与第1多芯连接器50同样地,彼此并列地配置。

[0092] 例如,第3实施方式所涉及的模块具有6个第1多芯连接器50及6个第2多芯连接器60。作为一个例子,第1个第1多芯连接器50(例如图6A、图6B、图7A或图7B所示的)具有第1个及第2个第1连接器端口组G1,第2个第1多芯连接器50具有第3个及第4个第1连接器端口组G1,第3个第1多芯连接器50具有第5个及第6个第1连接器端口组G1,第4个第1多芯连接器50具有第7个及第8个第1连接器端口组G1,第5个第1多芯连接器50具有第9个及第10个第1连接器端口组G1,第6个第1多芯连接器50具有第11个及第12个第1连接器端口组G1。关于第2多芯连接器60也是同样的。

[0093] 以上,第3实施方式所涉及的带光连接器的光纤连接构造具有多个第1多芯连接器50和多个第2多芯连接器60,1个第1多芯连接器50具有2列第1连接器端口组G1,1个第2多芯连接器60具有2列第2连接器端口组G2。因此,能够将带光连接器的光纤连接构造应用于通用性高的2列多芯连接器。另外,在第3实施方式,第1多芯连接器50及第2多芯连接器60都是24芯连接器,因此能够将带光连接器的光纤连接构造应用于通用性高的24芯的多芯连接器。

[0094] 以上,对本发明所涉及的带光连接器的光纤连接构造及模块的各实施方式进行了说明。但是,本发明不限于前述的各实施方式及前述的各例,在不脱离权利要求书所记载的主旨的范围能够进行各种变形。即,带光连接器的光纤连接构造及模块的各部的形状、大

小、数量及配置方式在不变更上述的主旨的范围能够适当变更。

[0095] 例如,在前述的实施方式,对设置于模块1的带光连接器的光纤连接构造30进行了说明。但是,对带光连接器的光纤连接构造进行安装的模块的形状、大小及相对于机架的安装方式等不限定于前述的模块1,能够适当变更。例如,模块不限定于在一个框体收纳的模块。

[0096] 另外,在前述的实施方式,对12芯的MP0连接器即第1多芯连接器10及第2多芯连接器20和24芯的MP0连接器即第1多芯连接器50及第2多芯连接器60进行了说明。但是,多芯连接器的芯数不限定于12或24,例如也可以是16或32(16×2),能够适当变更。并且,光连接器的标准不限定于MP0,能够适当变更。

[0097] 标号的说明

[0098] 1…模块,2…框体,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适配器,4、4A、4B、4C、4D、4E、4F、4G、4H、4J、4K、4L、4M…第2适配器,10、10A、10B、10C、10D、10E、10F、10G、10H、10J、10K、10L、10M、50…第1多芯连接器,10x…第1识别部,10y…第2识别部,11…插芯,11a…引导孔,11b…光纤保持孔,20、20A~20M、60…第2多芯连接器,30…带光连接器的光纤连接构造,D1…第1方向,D2…第2方向,D3…第3方向,F…光纤,G1…第1连接器端口组,G2…第2连接器端口组。

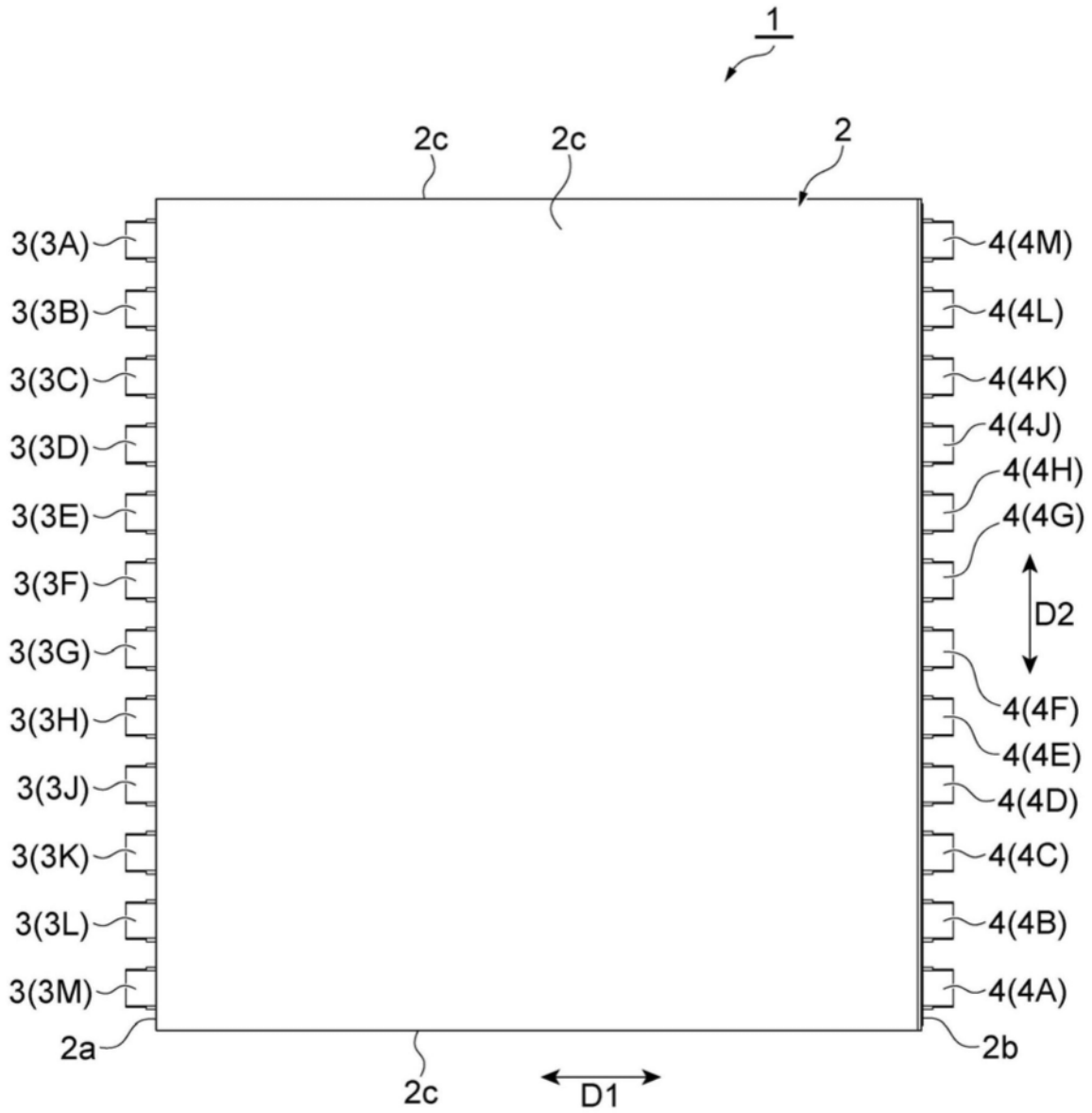


图1

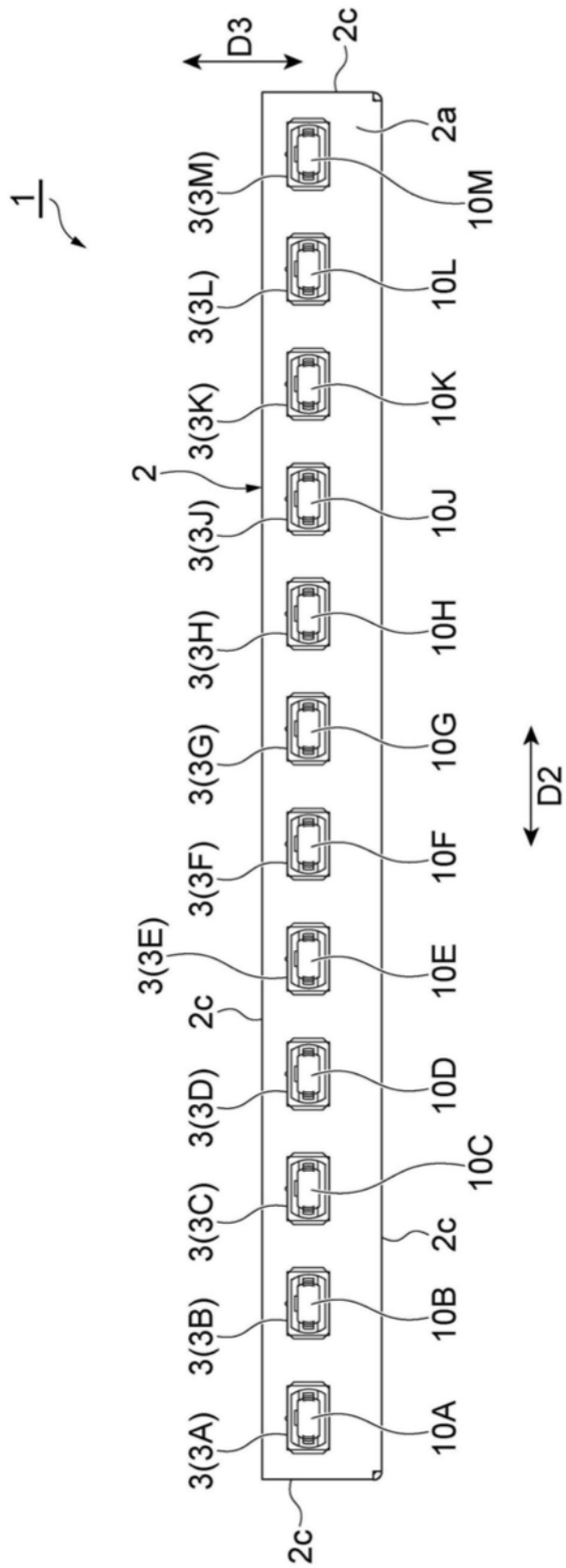


图2

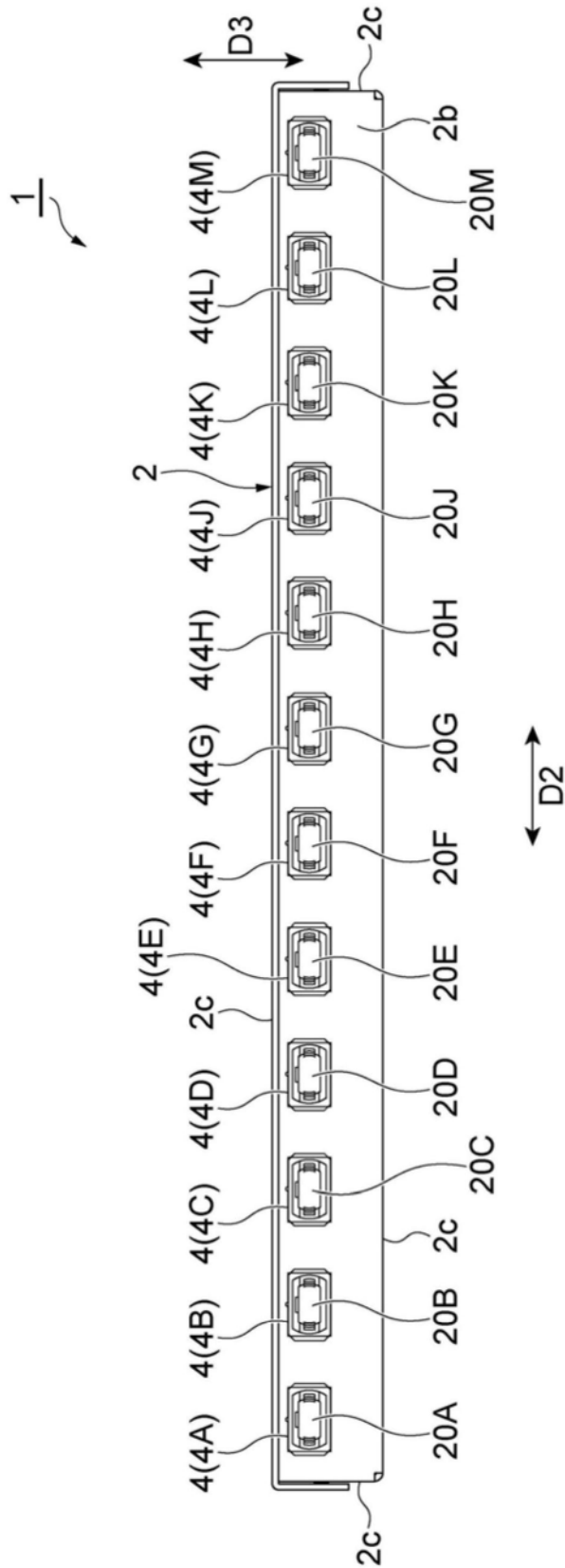


图3

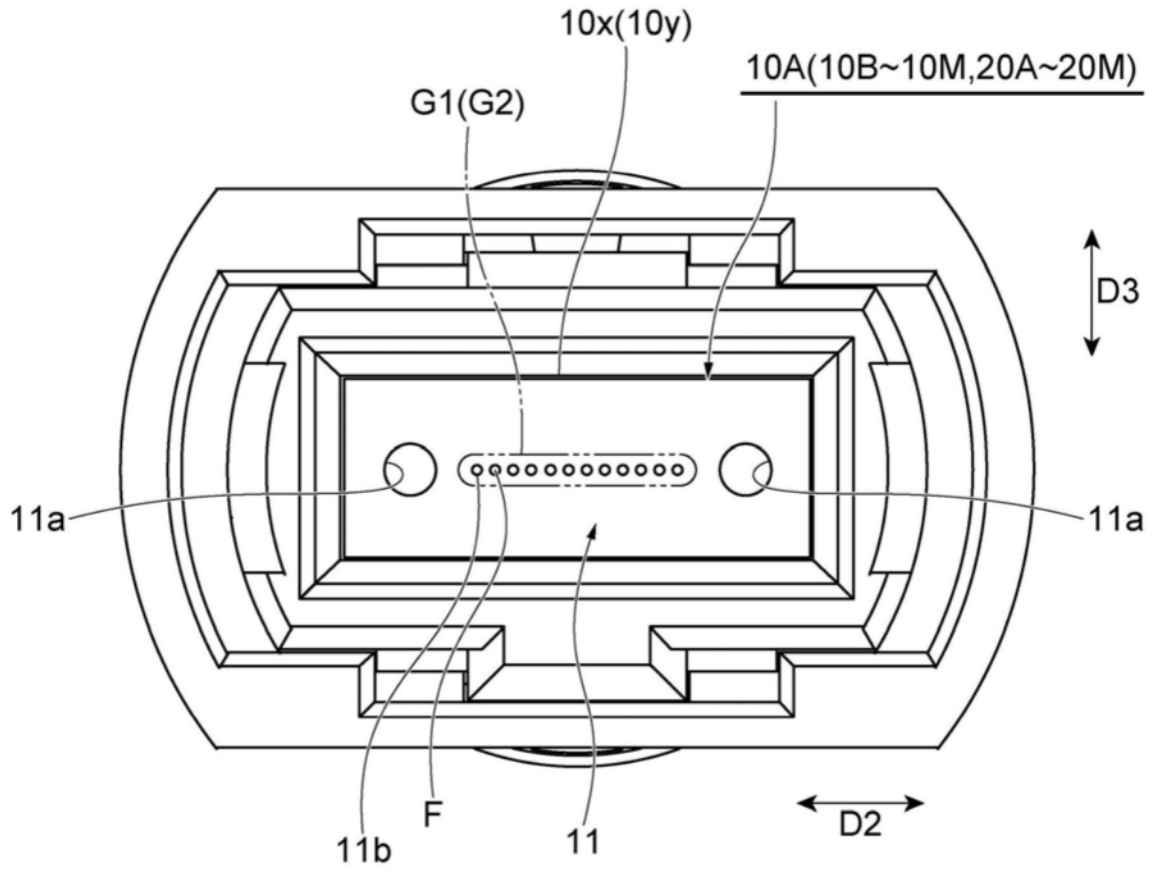


图4

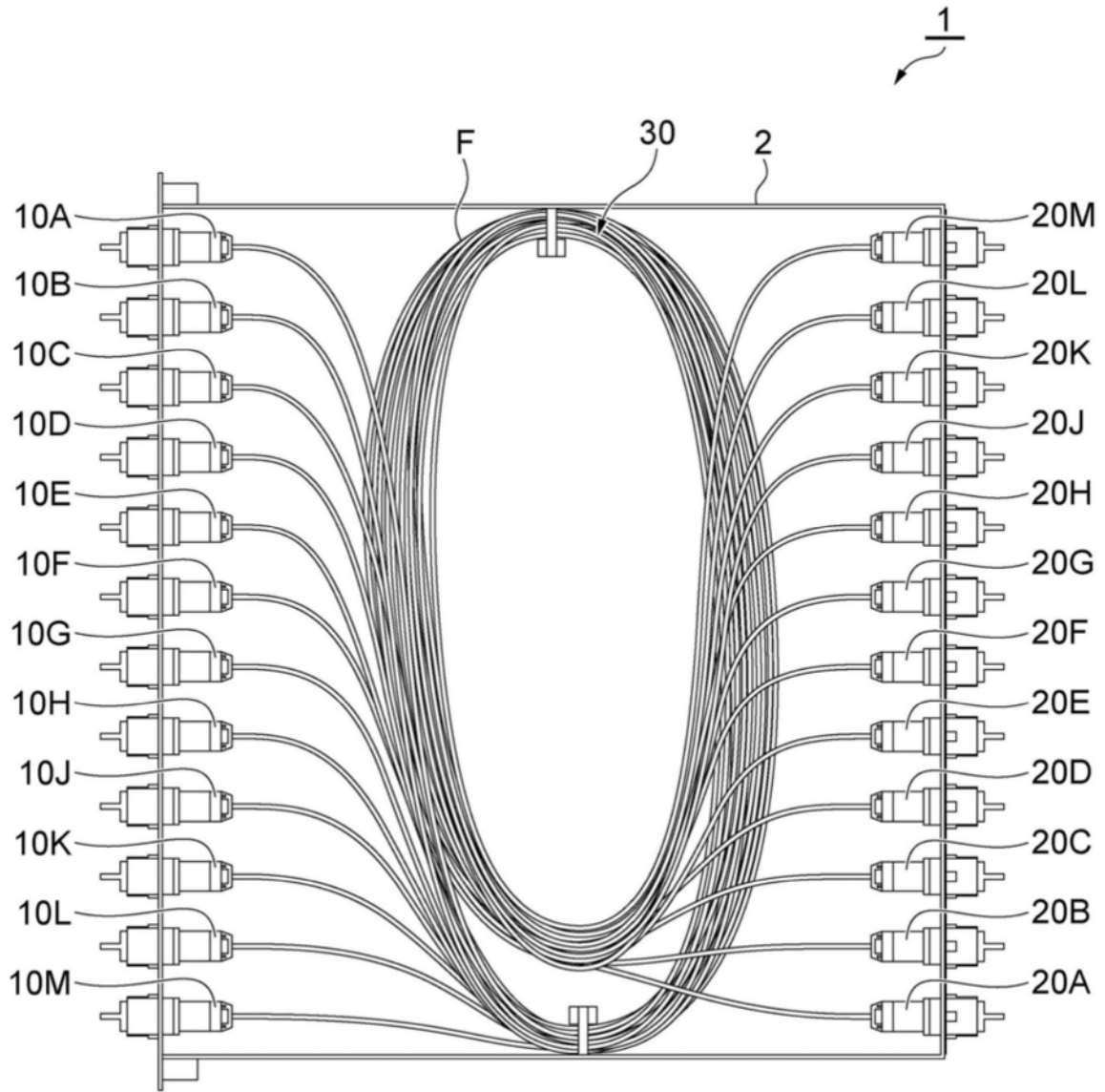


图5

光纤的色彩的顺序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
连接器端口组的编号	1	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
	2	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝
	3	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
	4	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝
	5	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
	6	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝
	7	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
	8	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝
	9	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
	10	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝
	11	蓝	橙	绿	茶	灰	白	红	黑	黄	紫	粉	水
	12	水	粉	紫	黄	黑	红	白	灰	茶	绿	橙	蓝

图6A

光纤的色彩的顺序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
连接器端口组的编号	1	蓝	水	蓝	水	蓝	水	蓝	水	蓝	水	蓝	水
	2	橙	粉	橙	粉	橙	粉	橙	粉	橙	粉	橙	粉
	3	绿	紫	绿	紫	绿	紫	绿	紫	绿	紫	绿	紫
	4	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄
	5	灰	黑	灰	黑	灰	黑	灰	黑	灰	黑	灰	黑
	6	白	红	白	红	白	红	白	红	白	红	白	红
	7	红	白	红	白	红	白	红	白	红	白	红	白
	8	黑	灰	黑	灰	黑	灰	黑	灰	黑	灰	黑	灰
	9	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶	黄	茶
	10	紫	绿	紫	绿	紫	绿	紫	绿	紫	绿	紫	绿
	11	粉	橙	粉	橙	粉	橙	粉	橙	粉	橙	粉	橙
	12	水	蓝	水	蓝	水	蓝	水	蓝	水	蓝	水	蓝

图6B

光纤的色彩的顺序

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

连接器端口组的编号

图7A

光纤的色彩的顺序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰
2	红	茶	红	茶	红	茶	红	茶	红	茶	红	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	红	茶	红	茶	红	茶	红	茶	红	茶	红
6	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝
7	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰
8	红	茶	红	茶	红	茶	红	茶	红	茶	红	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	红	茶	红	茶	红	茶	红	茶	红	茶	红
12	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝	灰	蓝

连接器端口组的编号

图7B

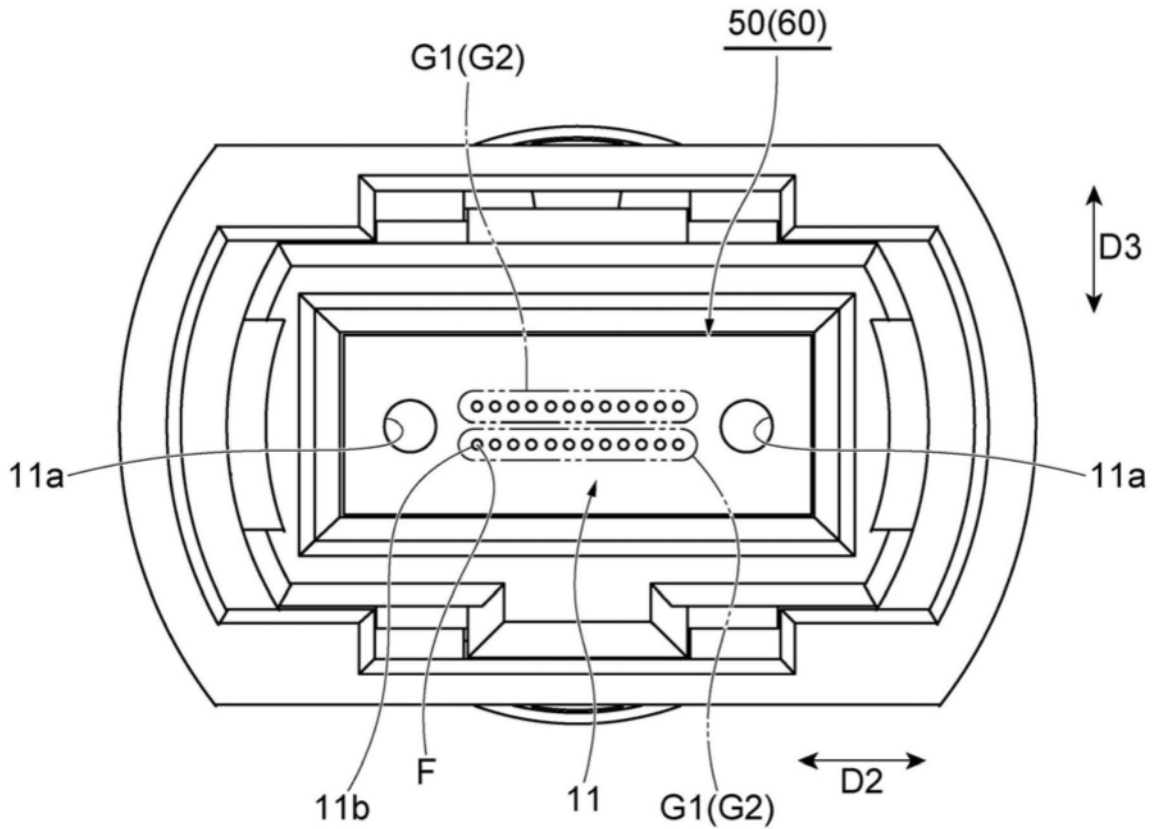


图8

光纤的色彩的顺序

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

连接器端口组的编号

图9A

光纤的色彩的顺序

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
连接器端口组的编号	1	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝
	2	红	红	红	红	红	红	红	红	红	红	红
	3	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄
	4	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白
	5	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶
	6	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰
	7	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝	蓝
	8	红	红	红	红	红	红	红	红	红	红	红
	9	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄	黄
	10	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白	白
	11	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶	茶
	12	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰	灰

图9B