

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】令和6年7月30日(2024.7.30)

【国際公開番号】WO2022/065254

【出願番号】特願2022-551964(P2022-551964)

【国際特許分類】

G 0 2 B 6/32(2006.01)

G 0 2 B 6/36(2006.01)

【F I】

G 0 2 B 6/32

G 0 2 B 6/36

10

【手続補正書】

【提出日】令和6年7月22日(2024.7.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1フェルールと、

第2フェルールと、

前記第1フェルールを収納する第1ハウジングと、

前記第1フェルール及び前記第2フェルールを内部に収納可能なアダプタと、を備え、  
前記第1フェルールは、前記アダプタに対して前記第1フェルールを挿抜する方向である第1方向における先端に位置し第1光入出射部が形成された先端部と、前記第1方向に交差する第2方向において互いに対向する第1側面及び第2側面と、前記第1方向における前記先端部とは逆側に設けられ前記第2方向における幅が前記先端部よりも広い鍔部と  
を有し、

30

前記第2フェルールは、前記第1方向における先端に位置し第2光入出射部が形成された先端部と、前記第2方向において互いに対向する第1側面及び第2側面と、を有し、

前記第1フェルールの前記第1側面及び前記第2フェルールの前記第1側面には、前記第1方向に沿って延在する、第1凹部又は第1凸部が設けられており、前記第1フェルールの前記第2側面及び前記第2フェルールの前記第2側面には、前記第1方向に沿って延在する、第2凹部又は第2凸部が設けられており、

前記アダプタの内面には、前記第1フェルール及び前記第2フェルールの両方の前記第1凹部と嵌合可能な第3凸部又は前記第1フェルール及び前記第2フェルールの両方の前記第1凸部と嵌合可能な第3凹部と、前記第1フェルール及び前記第2フェルールの両方の前記第2凹部と嵌合可能な第4凸部又は前記第1フェルール及び前記第2フェルールの両方の前記第2凸部と嵌合可能な第4凹部と、が設けられており、

40

前記第1フェルール及び前記第2フェルールは、前記第1フェルール及び前記第2フェルールの両方の前記第1凹部又は第1凸部が前記アダプタの前記第3凸部又は第3凹部に嵌合し且つ前記第1フェルール及び前記第2フェルールの両方の前記第2凹部又は第2凸部が前記アダプタの前記第4凸部又は第4凹部に嵌合した際に、前記アダプタ内において前記第1フェルールの前記先端部と前記第2フェルールの前記先端部とが所定距離離れて対向して前記第1光入出射部と前記第2光入出射部とを光接続させるように、前記アダプタに嵌合可能であり、

前記第1フェルール、前記第2フェルール、及び前記アダプタの少なくとも一部には、前

50

記第 1 フェルールの前記先端部と前記第 2 フェルールの前記先端部とが所定距離離れて対向するように位置させるための位置決め構造が設けられ、前記第 1 フェルールの前記鍔部は、前記アダプタに対する前記第 1 フェルールの位置決めを直接又は間接的に行う前記位置決め構造の一部として機能し、

前記第 1ハウジングは、前記アダプタに対する前記第 1 方向に沿った前記第 1ハウジングの移動が規制されるように構成されており、前記第 1ハウジングに対する前記第 1 方向に沿った前記第 1 フェルールの移動が前記第 1 フェルールの前記鍔部により規制され、これにより、前記第 1 フェルールの前記アダプタに対する位置決めが実行される、  
光接続構造。

【請求項 2】

前記第 1 光入出射部と前記第 2 光入出射部とが光接続する際に前記第 1 フェルールの前記先端部と前記第 2 フェルールの前記先端部とが対向して離れている前記所定距離は、0.05 mm 以上 2.0 mm 以下である、  
請求項 1 に記載の光接続構造。

【請求項 3】

前記第 1 フェルールの前記鍔部の前記先端部側の一端から前記先端部までの距離は、2 mm 以上 10 mm 以下である、  
請求項 1 または請求項 2 に記載の光接続構造。

【請求項 4】

前記第 2 フェルールを収納する第 2 ハウジングを更に備え、  
前記第 2 フェルールは、前記第 1 方向における前記先端部とは逆側に設けられ前記第 2 方向における幅が前記先端部よりも広い鍔部を更に有し、  
前記第 2 フェルールの前記鍔部は、前記アダプタに対する前記第 2 フェルールの位置決めを直接又は間接的に行う前記位置決め構造の一部として機能し、  
前記第 2 ハウジングは、前記アダプタに対する前記第 1 方向に沿った前記第 2 ハウジングの移動が規制されるように構成されており、前記第 2 ハウジングに対する前記第 1 方向に沿った前記第 2 フェルールの移動が前記第 2 フェルールの前記鍔部により規制され、これにより、前記第 2 フェルールの前記アダプタに対する位置決めが実行される、  
請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の光接続構造。

【請求項 5】

前記第 1 光入出射部及び前記第 2 光入出射部の少なくとも一方の光入出射部は、前記第 2 方向に沿って並ぶレンズアレイである、  
請求項 1 から請求項 4 の何れか一項に記載の光接続構造。

【請求項 6】

前記レンズアレイは、前記先端部の先端面からフェルール内部に窪んだ領域に設けられ、前記レンズアレイの先端が前記先端面よりもフェルール内部に位置する、  
請求項 5 に記載の光接続構造。

【請求項 7】

前記レンズアレイは、前記先端部の先端面からフェルール外部に突出した形状を有する、  
請求項 5 に記載の光接続構造。

【請求項 8】

前記アダプタの前記第 3 凸部又は第 3 凹部と前記第 4 凸部又は第 4 凹部との少なくとも一方は、前記第 2 方向に弾性変形可能に構成されている、  
請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の光接続構造。

【請求項 9】

前記第 1 フェルールの前記第 1 側面及び前記第 2 フェルールの前記第 1 側面には、前記第 1 方向に沿って延在する前記第 1 凹部が設けられており、前記第 1 フェルールの前記第 2 側面及び前記第 2 フェルールの前記第 2 側面には、前記第 1 方向に沿って延在する前記第 2 凹部が設けられており、

10

20

30

40

50

前記アダプタの内面には、前記第 1 フェルール及び前記第 2 フェルールの両方の前記第 1 凹部と嵌合可能な前記第 3 凸部と、前記第 1 フェルール及び前記第 2 フェルールの両方の前記第 2 凹部と嵌合可能な前記第 4 凸部と、が設けられており、

前記第 1 フェルール及び前記第 2 フェルールは、前記第 1 フェルール及び前記第 2 フェルールの両方の前記第 1 凹部が前記アダプタの前記第 3 凸部に嵌合し且つ前記第 1 フェルール及び前記第 2 フェルールの両方の前記第 2 凹部が前記アダプタの前記第 4 凸部に嵌合した際に、前記アダプタ内において前記第 1 フェルールの前記先端部と前記第 2 フェルールの前記先端部とが所定距離離れて対向して前記第 1 光入出射部と前記第 2 光入出射部とを光接続させるように、前記アダプタに嵌合可能である、

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の光接続構造。

10

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

フェルール 10 は、図 1 及び図 2 に示すように、光ファイバ 3 の各先端部を保持し、これら光ファイバ 3 を他の光コネクタ（フェルール）に保持される別の光ファイバに光学的に結合させるための部材である。フェルール 10 は、本体部 11、鍔部 12、側面 13、14（第 1 側面、第 2 側面）、凹部 15、16（第 1 凹部、第 2 凹部）、先端部 17、後端部 18、及び、レンズアレイ 19（第 1 光入出射部、第 2 光入出射部）を備えている。フェルール 10 は、例えば、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、ポリエーテルイミド（PEI）、ポリカーボネート（PC）、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）、ポリエーテルサルホン（PES）、又は、シクロオレフィンポリマー（COP）等の材料によって構成される。フェルール 10 は、全体が光透過性の樹脂から構成されてもよいし、レンズアレイ 19 と光ファイバ 3 の先端部との間の領域が少なくとも光透過性の樹脂から構成されてもよい。光コネクタ 1 に結合される他の光コネクタは、光コネクタ 1 と同様の構成である。

20

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

このような構成のアダプタ 20 に対して、第 1 開口 21 からフェルール 10 A を挿入し、第 2 開口 22 からフェルール 10 B を挿入して、それぞれの先端部 17 が離れて対向するように配置する。これにより、光接続構造 100 が構成される。この光接続構造 100 では、フェルール 10 A、10 B のそれぞれが凹部 15、16 を備え、アダプタ 20 が凸部 24、25 を含むことにより、フェルールにガイドピンを設けなくても、フェルール 10 A、10 B をアダプタ 20 内に挿入した際にアダプタ 20 に対するフェルール 10 A、10 B（即ち、光コネクタ 1 の複数の光ファイバ 3）の X 方向及び Y 方向における位置と XYZ 軸の各軸を中心とする各回転を規制して、フェルール 10 A、10 B の位置決めを行うことができる。その結果、複数の光ファイバ 3 同士の位置決めのために高い寸法精度を有するガイドピンを用いる必要が無くなる。また、異物が付着したガイドピンを用いることによる複数の光ファイバ 3 同士の位置決め精度の低下が発生する事態を回避できるので、接続損失の低下を抑制できる。

40

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

50

## 【補正の内容】

## 【0034】

次に、図6を参照して、光接続構造100において、一对のフェルール10A, 10B（光コネクタ1同士）が所定距離を離れて対向している光接続状態について、より詳細に説明する。図6は、一对のフェルール10A, 10Bがアダプタ20内において光接続された際に離れて対向している状態を示す平面図である。なお、図6では、説明を容易にするため、アダプタ20や光ファイバ3等の記載は省略している。

## 【手続補正5】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0044

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0044】

また、上記の実施形態では、フェルール10の側面13, 14に凹部15, 16（溝）を形成し、アダプタ20の内面に凸部24, 25を形成し、凹部15, 16に凸部24, 25が入り込むことで、フェルール10のアダプタ20に対する位置決めが為されていた。しかしながら、図10に示すように、これとは逆に、フェルール110の側面113, 114に凸部115, 116（第1凸部、第2凸部）を形成して、アダプタ150の側面152, 153に凹部154, 155（第3凹部、第4凹部）を設けて、各フェルール110がアダプタ150に挿入されるようにしてもよい。各フェルール110の側面形状を除く基本的な構成は、フェルール10と同様である。この変形例の場合、フェルール110の側面113に形成される凸部115には2つの位置決め部115a, 115bが設けられ、フェルール110の側面114に形成される凸部116には2つの位置決め部116a, 116bが設けられてもよい。2つの位置決め部115a, 115b及び2つの位置決め部116a, 116bは、フェルール10の位置決め部15a, 15b及び位置決め部16a, 16bと同様に、長手方向（Z方向、図10において紙面に直交する方向）において互いに離れて形成されており、側面113及び側面114の他の部分（段差部）よりも外側に僅かに突出する構成になっている。また、図11に示すように、各フェルール110Aの側面113A, 114Aの凸部115A, 116Aが半円突起形状又は楕円突起形状であってもよく、このような形状の側面113A, 114Aに、2つの位置決め部117a, 117b及び2つの位置決め部118a, 118bがそれぞれ設けられてもよい。2つの位置決め部117a, 117b及び2つの位置決め部118a, 118bは、上記同様、フェルール10の位置決め部15a, 15b及び位置決め部16a, 16bと同様に、長手方向（Z方向）において互いに離れて形成されており、側面113A及び側面114Aの他の部分（段差部）よりも外側に僅かに突出する構成になっている。なお、フェルール110及び110Aの側面形状を除く基本的な構成は、フェルール10と同様であり、図10及び図11では詳細な記載は省略している。

10

20

30

40

50