

【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】平成30年1月25日(2018.1.25)

【公表番号】特表2017-504828(P2017-504828A)

【公表日】平成29年2月9日(2017.2.9)

【年通号数】公開・登録公報2017-006

【出願番号】特願2016-541158(P2016-541158)

【国際特許分類】

G 0 2 B 6/32 (2006.01)

G 0 2 B 6/42 (2006.01)

G 0 2 B 6/36 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 6/32

G 0 2 B 6/42

G 0 2 B 6/36

【手続補正書】

【提出日】平成29年12月5日(2017.12.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 2 9 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 2 9 6】

本明細書に引用される全ての参考文献及び刊行物は、それらが本開示と直接矛盾し得る場合を除き、それらの全容を参照によって本開示に明確に援用するものである。以上、本明細書において具体的な実施形態を図示、説明したが、様々な代替的かつ/又は等価的な実現形態を、本開示の範囲を逸脱することなく、図示及び説明された具体的な実施形態に置き換えることができる点は、当業者であれば認識されるところであろう。本出願は、本明細書において検討される具体的な実施形態のいかなる適合例又は変形例をも網羅しようとするものである。したがって、本開示は、「特許請求の範囲」及びその等価物によってのみ限定されるものとする。

以下、本発明の好ましい態様について詳述する。

〔態様 1〕

光学コネクタにおいて使用するための一体型光結合ユニットであって、

光導波管を受容及び位置合わせするための導波管位置合わせ部材と、

光方向転換部材と、を備え、

前記光方向転換部材は、

前記導波管位置合わせ部材において配置及び位置合わせされる、光導波管からの入射光を受けるための入射面、

前記入射面から入射軸に沿って伝搬する光を受け、前記受けた光を反射するトロイダル表面であって、前記反射した光は異なる方向変換軸に沿って伝搬し、前記反射した光の第 2 の発散は、2 つの相互に垂直な発散方向に沿った前記入射光の第 1 の発散よりも小さい、トロイダル表面、及び

前記トロイダル表面から光を受け、前記受けた光を、前記光方向転換部材を出て出射軸に沿って伝搬する出射光として伝達するための出射面、を含み、

前記トロイダル表面と、前記入射軸及び方向変換軸により形成される第 1 平面との湾曲した交差部は、曲率半径を有し、前記トロイダル表面は、前記入射面において、前記第 1 平面内に配置された回転軸を有し、前記回転軸から前記トロイダル表面まで、前記入射軸

に沿って焦点距離が測定され、前記焦点距離は前記曲率半径よりも小さい、一体型光結合ユニット。

〔態様 2〕

前記回転軸は前記方向転換軸と実質的に平行である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 3〕

前記光学コネクタが、係合方向に沿って係合光学コネクタと係合するように構成され、前記係合方向は、前記入射軸と平行ではない、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 4〕

前記光学コネクタが、係合方向に沿って係合光学コネクタと係合するように構成され、前記係合方向は、前記入射軸と平行である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 5〕

前記光学コネクタが前記入射面とは異なる入射平面を含む、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 6〕

前記光学コネクタが前記出射面とは異なる出射平面を含む、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 7〕

前記光学コネクタが雌雄一対型である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 8〕

前記導波管位置合わせ部材が、光導波管を受容及び位置合わせするために、溝方向に沿って伸びる溝を含む、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 9〕

前記溝方向が前記入射軸と平行かつ位置合わせされている、態様 8 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 10〕

前記光導波管が光ファイバーを含む、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 11〕

前記導波管位置合わせ部材が、前記光ファイバーを受容することができる円筒形の孔を含む、態様 10 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 12〕

前記光導波管が、600～2000ナノメートルの範囲の波長のための、マルチモードである、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 13〕

前記光導波管が円形の断面形状を有する、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 14〕

前記光導波管が多角形の断面形状を有する、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 15〕

前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされる前記光導波管を出る中央光線が、前記光導波管と前記入射面との間の中心軸に沿って伝搬し、前記中心軸は、前記入射軸と平行かつ位置合わせされている、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 16〕

前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされる光導波管と、前記光導波管を前記入射面と光学的に結合する屈折率適合材料とを更に含む、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 17〕

前記入射面は平坦である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 18〕

前記入射面が前記入射軸に対して実質的に垂直である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 19〕

前記入射面が前記出射面に対して実質的に垂直である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 20〕

前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされる光導波管を出る光が、前記入射面から前記出射面へと光学経路に沿って伝搬し、前記光学経路全体に沿った一体型光結合ユニットの屈折率は 1 よりも大きい、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 21〕

前記光方向転換部材が、1 を超える屈折率を有する中実媒体である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 22〕

前記入射軸と前記方向転換軸との間の角度が 90° 未満である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 23〕

前記入射軸と前記方向転換軸との間の角度が 90° 超である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 24〕

前記入射軸と前記方向転換軸との間の角度が 111° である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 25〕

前記反射光の前記第 2 の発散が、前記 2 つの互いに垂直な発散方向それぞれに沿った、前記入射光の前記第 1 の発散よりも、少なくとも 1° 小さい、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 26〕

前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされ、前記トロイダル表面によって反射される、光導波管を出る光が、前記トロイダル表面から前記出射面へと伝搬し、前記反射光は、実質的に前記出射面において最小ビームサイズを有する、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 27〕

前記トロイダル表面が、前記受けた光を全内反射により反射する、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 28〕

前記トロイダル表面はブラッグ反射器を含む、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 29〕

前記トロイダル表面は金属反射器を含む、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 30〕

前記出射軸が前記第 1 面内にある、実態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 31〕

前記出射面は実質的に平坦である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 32〕

前記入射面が前記出射軸に対して実質的に垂直である、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 33〕

前記導波管位置合わせ部材によって受容及び位置合わせされる光導波管を出る光が、前記入射面における第 1 ビームサイズ、及び前記出射面における第 2 ビームサイズを有し、前記第 2 ビームサイズは前記第 1 ビームサイズよりも大きい、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 34〕

前記第 2 ビームサイズが前記第 1 ビームサイズの約 2 倍よりも大きい、態様 33 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 3 5〕

前記光方向転換部材内において、前記入射光は発散し、前記反射光は収束するか、又は実質的にコリメートされる、態様 1 に記載の一体型光結合ユニット。

〔態様 3 6〕

態様 1 に記載の第 2 一体型光結合ユニットの前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされる第 2 光導波管を有する、該第 2 一体型光結合ユニットと係合する態様 1 に記載の第 1 一体型光結合ユニットであって、該第 1 一体型光結合ユニットの前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされる第 1 光導波管を有する第 1 一体型光結合ユニットを含むコネクタアセンブリであって、

前記第 1 一体型光結合ユニットの前記出射面が、前記第 2 一体型光結合ユニットの前記出射面に近接かつ面し、前記コネクタアセンブリは、前記第 1 光導波管を出る光が、前記第 1 及び第 2 一体型光結合ユニットの前記光方向転換部材を通じて伝搬した後に、前記第 2 光導波管に入るように構成される、コネクタアセンブリ。

〔態様 3 7〕

光学コネクタにおいて使用するための一体型光結合ユニットであって、

光導波管を受容及び位置合わせするための導波管位置合わせ部材と、

中実光方向転換部材と、を備え、

前記中実光方向転換部材は、

前記導波管位置合わせ部材において配置及び位置合わせされる、光導波管からの入射光を受けるための入射面、

前記入射面から入射軸に沿って伝搬する光を受け、前記受けた光を反射する反射面であって、前記反射した光は異なる方向変換軸に沿って伝搬し、前記反射した光の第 2 の発散は、2 つの相互に垂直な発散方向に沿った前記入射光の第 1 の発散よりも小さい、反射面、及び

前記反射面からの光を受け、前記受けた光を、前記光方向転換部材を出て出射軸に沿って伝搬する出射光として伝達するための出射面、を含み、

前記反射面は反射コーティングを含み、前記反射コーティングがないと、前記入射面から前記反射面が受ける光の少なくとも一部が、前記反射面において全内反射を受けない、一体型光結合ユニット。

〔態様 3 8〕

態様 3 7 に記載の第 2 一体型光結合ユニットの前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされる第 2 光導波管を有する、該第 2 一体型光結合ユニットと係合する態様 3 7 に記載の第 1 一体型光結合ユニットであって、該第 1 一体型光結合ユニットの前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされる第 1 光導波管を有する第 1 一体型光結合ユニットを含むコネクタアセンブリであって、

前記第 1 一体型光結合ユニットの前記出射面が、前記第 2 一体型光結合ユニットの前記出射面に近接かつ面し、前記コネクタアセンブリは、前記第 1 光導波管を出る光が、前記第 1 及び第 2 一体型光結合ユニットの光方向転換部材を通じて伝搬した後に、前記第 2 光導波管に入るように構成される、コネクタアセンブリ。

〔態様 3 9〕

光学コネクタにおいて使用するための一体型光結合ユニットであって、

光導波管を受容及び位置合わせするための導波管位置合わせ部材と、

光方向転換部材と、を備え、

前記光方向転換部材は、

前記導波管位置合わせ部材において配置及び位置合わせされる、光導波管からの入射光を受けるための入射面、

前記入射面から入射軸に沿って伝搬する入射光として光を受け、前記入射光を、異なる方向転換軸に沿って伝搬する反射光として反射する反射面であって、前記反射した光の第 2 の発散は、2 つの相互に垂直な発散方向に沿った前記入射光の第 1 の発散よりも小さい、反射面、及び

前記反射光を受け、前記受けた光を、前記方向転換部材を出て出射軸に沿って伝搬する出射光として伝達する、出射面であって、前記入射光と前記反射光との間の角度は 90° 未満である、出射面、を含む、一体型光結合ユニット。

〔態様４０〕

態様３９に記載の第２一体型光結合ユニットの前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされる第２光導波管を有する、該第２一体型光結合ユニットと係合する態様３９に記載の第１一体型光結合ユニットであって、該第１一体型光結合ユニットの前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされる第１光導波管を有する第１一体型光結合ユニットを含むコネクタアセンブリであって、

前記第１一体型光結合ユニットの前記出射面が、前記第２一体型光結合ユニットの前記出射面に近接かつ面し、前記コネクタアセンブリは、前記第１光導波管を出る光が、前記第１及び第２一体型光結合ユニットの前記光方向転換部材を通じて伝搬した後に、前記第２光導波管に入るように構成される、コネクタアセンブリ。

〔態様４１〕

係合する第１及び第２光学コネクタを含む、コネクタアセンブリであって、各光学コネクタは、

出口面を有するマルチモード光導波管と、

一体型光方向転換部材と、を備え、

前記一体型光方向転換部材は、

前記マルチモード光導波管の前記出口面に、これと面するように配置された第１表面、

他方の光学コネクタの前記一体型光方向転換部材の第２表面に、これと面するように配置された第２表面、及び

前記第１及び第２表面の一方から光を受け、前記受けた光を前記第１及び第２表面の他方に向けて反射するための反射面、を含み、

600～2000ナノメートルの範囲の波長における、前記コネクタアセンブリの光学挿入損失は0.5dB未満である、コネクタアセンブリ。

〔態様４２〕

600～2000nmの範囲の波長のマルチモードであり、出口面を有し、第１光学軸に沿って光を受けるか又は発するように構成された光ファイバーと、

トロイダル表面と、

異なる第２光学軸に沿って光を受けるか、又は発するように構成された光送受信器と、を含む光学アセンブリであって、前記光学アセンブリは、前記光ファイバー及び送受信器の一方から、前記光ファイバー及び送受信の他方へと伝搬する光が、前記トロイダル表面において反射し、前記トロイダル表面、並びに前記第１及び第２光学軸により形成される第１平面の湾曲した交差部が、曲率半径を有し、前記トロイダル表面は、前記出口面において前記第１平面内に配置される回転軸を有し、焦点距離は、前記光学軸に沿って前記回転軸から前記トロイダル表面まで測定され、前記焦点距離は前記曲率半径よりも小さいように構成される、光学アセンブリ。

【手続補正２】

【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】

【特許請求の範囲】

【請求項１】

光学コネクタにおいて使用するための一体型光結合ユニットであって、

光導波管を受容及び位置合わせするための導波管位置合わせ部材と、

光方向転換部材と、を備え、

前記光方向転換部材は、

前記導波管位置合わせ部材において配置及び位置合わせされる、光導波管からの入射光

を受けるための入射面、

前記入射面から入射軸に沿って伝搬する光を受け、前記受けた光を反射するトロイダル表面であって、前記反射した光は異なる方向変換軸に沿って伝搬し、前記反射した光の第2の発散は、2つの相互に垂直な発散方向に沿った前記入射光の第1の発散よりも小さい、トロイダル表面、及び

前記トロイダル表面から光を受け、前記受けた光を、前記光方向転換部材を出て出射軸に沿って伝搬する出射光として伝達するための出射面、を含み、

前記トロイダル表面と、前記入射軸及び方向転換軸により形成される第1平面との湾曲した交差部は、曲率半径を有し、前記トロイダル表面は、前記入射面において、前記第1平面内に配置された回転軸を有し、前記回転軸から前記トロイダル表面まで、前記入射軸に沿って焦点距離が測定され、前記焦点距離は前記曲率半径よりも小さい、一体型光結合ユニット。

【請求項2】

請求項1に記載の第2一体型光結合ユニットの前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされる第2光導波管を有する、該第2一体型光結合ユニットと係合する請求項1に記載の第1一体型光結合ユニットであって、該第1一体型光結合ユニットの前記導波管位置合わせ部材により受容及び位置合わせされる第1光導波管を有する第1一体型光結合ユニットを含むコネクタアセンブリであって、

前記第1一体型光結合ユニットの前記出射面が、前記第2一体型光結合ユニットの前記出射面に近接かつ面し、前記コネクタアセンブリは、前記第1光導波管を出る光が、前記第1及び第2一体型光結合ユニットの前記光方向転換部材を通じて伝搬した後に、前記第2光導波管に入るように構成される、コネクタアセンブリ。