

【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 17 年 9 月 2 日 (2005.9.2)

【公開番号】特開 2003-279871 (P2003-279871A)  
 【公開日】平成 15 年 10 月 2 日 (2003.10.2)  
 【出願番号】特願 2002-85863 (P2002-85863)  
 【国際特許分類第 7 版】

G 0 2 B 26/08  
 G 0 2 B 6/32  
 G 0 2 B 13/22  
 G 0 2 B 13/24

【F I】

G 0 2 B 26/08 E  
 G 0 2 B 6/32  
 G 0 2 B 13/22  
 G 0 2 B 13/24

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 3 月 8 日 (2005.3.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

波長 1 . 2  $\mu$  m から 1 . 7  $\mu$  m の範囲内の光を用いる光通信用の光接続モジュールであって、

複数の入力用光導波路と、

複数の出力用光導波路と、

前記入力用光導波路の光射出側に配置された 1 つの両側テレセントリック光学系を備え

前記両側テレセントリック光学系は、前記入力用光導波路からの少なくとも 2 本以上の光束が通過する大きさを有し、高分散の硝材と低分散の硝材の組み合わせで構成されていることを特徴とする光接続モジュール。

【請求項 2】

前記両側テレセントリック光学系を挟んで、前記入力用光導波路と向かい合う位置に、複数の傾斜角可変ミラー素子からなるミラー列が配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の光接続モジュール。

【請求項 3】

前記入力用光導波路相互の間隔は、前記傾斜角可変ミラー素子相互の間隔よりも小さく、前記両側テレセントリック光学系の倍率が、1 倍よりも大きく 30 倍以下であることを特徴とする請求項 2 記載の光接続モジュール。

【請求項 4】

前記両側テレセントリック光学系は、前記両側テレセントリック光学系の光軸に対して直交する 2 方向において、前記両側テレセントリック光学系の倍率が互いに異なるアナモルフィック光学系であることを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項記載の光接続モジュール。

【請求項 5】

前記ミラー列は、前記両側テレセントリック光学系の光軸に対して傾斜して配置され、  
前記直交する2方向のうち一方を前記傾斜方向とすると、前記傾斜方向における倍率が、  
残りの方向における倍率よりも小さいことを特徴とする請求項4記載の光接続モジュール。

【請求項6】

前記両側テレセントリック光学系の光軸に対して直交する2方向のうち、一方の方向において、前記ミラー列は前記光軸に対して傾斜して配置され、前記入力用光導波路又は前記出力用光導波路の少なくとも一方の光導波路の端面は、前記光導波路の光軸に対して角度をもって傾斜してカットされ、前記2方向のうち、他方の方向において、前記端面が前記両側テレセントリック光学系の光軸に対して傾斜して配置されていることを特徴とする請求項2記載の光接続モジュール。

【請求項7】

波長  $1.2 \mu\text{m}$  から  $1.7 \mu\text{m}$  の範囲内で使用する赤外光用光学系において、少なくとも2つの異なる硝材を用いており、硝材の波長  $1.55 \mu\text{m}$  でのアップベ数相当値  $a$  を、

$$= (n_{1.55} - 1) / (n_{1.26} - n_{1.675}) \quad \dots (a)$$

と定義 ( $n_{1.26}$  は波長  $1.26 \mu\text{m}$  での屈折率、 $n_{1.675}$  は波長  $1.675 \mu\text{m}$  での屈折率、 $n_{1.55}$  は波長  $1.55 \mu\text{m}$  での屈折率) するとき、少なくとも2つの異なる硝材の1つの波長  $1.55 \mu\text{m}$  でのアップベ数相当値  $a_1$  が、

$$70 < a_1 < 120 \quad \dots (1)$$

を満足し、もう1つの波長  $1.55 \mu\text{m}$  でのアップベ数相当値  $a_2$  が、

$$120 < a_2 < 250 \quad \dots (2)$$

を満足することを特徴とする赤外光用光学系。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明の光接続モジュールは、波長  $1.2 \mu\text{m}$  から  $1.7 \mu\text{m}$  の範囲内の光を用いる光通信の光接続モジュールであって、

複数の入力用光導波路と、

複数の出力用光導波路と、

前記入力用光導波路の光射出側に配置された1つの両側テレセントリック光学系を備え、

前記両側テレセントリック光学系は、前記入力用光導波路からの少なくとも2本以上の光束が通過する大きさを有し、高分散の硝材と低分散の硝材の組み合わせで構成されていることを特徴とするものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明の赤外光用光学系は、波長  $1.2 \mu\text{m}$  から  $1.7 \mu\text{m}$  の範囲内で使用する赤外光用光学系において、少なくとも2つの異なる硝材を用いており、硝材の波長  $1.55 \mu\text{m}$  でのアップベ数相当値  $a$  を、

$$= (n_{1.55} - 1) / (n_{1.26} - n_{1.675}) \quad \dots (a)$$

と定義 ( $n_{1.26}$  は波長  $1.26 \mu\text{m}$  での屈折率、 $n_{1.675}$  は波長  $1.675 \mu\text{m}$  での屈折率、 $n_{1.55}$  は波長  $1.55 \mu\text{m}$  での屈折率) するとき、少なくとも2つの異なる硝材の1

つの波長  $1.55 \mu\text{m}$  でのアッペ数相当値  $\lambda_1$  が、  
 $70 < \lambda_1 < 120$  ・・・ ( 1 )  
を満足し、もう1つの波長  $1.55 \mu\text{m}$  でのアッペ数相当値  $\lambda_2$  が、  
 $120 < \lambda_2 < 250$  ・・・ ( 2 )  
を満足することを特徴とするものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

【発明の実施の形態】

本発明の光接続モジュールの第1の形態として、複数の入力用光導波路から射出した波長  $1.2 \mu\text{m}$  から  $1.7 \mu\text{m}$  の範囲内の光信号を、複数の出力用光導波路に入射させる光

通信用の光接続モジュールであって、

1つの両側テレセントリック光学系により、前記入力用光導波路からの少なくとも2本以上の光束を前記出力用光導波路に光学的に接続することを特徴とする光接続モジュールとして構成し得る。

第2の形態の光接続モジュールは、第1の形態において、複数の傾斜角可変ミラー素子からなるミラー列が間に配置され、前記入射用光導波路からの光束の反射方向を前記ミラー列の傾斜角可変ミラー素子で変えることにより、前記出力用光導波路への接続が切り換え可能になっていることを特徴とする光接続モジュールとして構成し得る。

第3の形態の光接続モジュールは、第2の形態において、前記複数の傾斜角可変のミラー素子からなるミラー列が平板上に配置されており、前記平板は前記両側テレセントリック光学系の光軸に対して角度をもって傾斜配置されていることを特徴とする光接続モジュールとして構成し得る。

第4の形態の光接続モジュールは、第1～3の形態において、前記両側テレセントリック光学系の倍率が、光軸に直交し相互に直交する2方向で異なるアナモルフィック光学系であることを特徴とする光接続モジュールとして構成し得る。

第5の形態の光接続モジュールは、第1～3の形態において、前記入力用光導波路又は前記出力用光導波路の少なくとも一方の光導波路同士の間隔が最密充填となっていることを特徴とする光接続モジュールとして構成し得る。

第6の形態の光接続モジュールは、第3の形態において、前記入力用光導波路又は前記出力用光導波路の少なくとも一方の光導波路の端面は光導波路の光軸に対して角度をもって傾斜面にカットされ、その傾斜面が傾いている面と、前記ミラー列が傾斜している面とのなす角が略90°であることを特徴とする光接続モジュールとして構成し得る。

第7の形態の赤外光用光学系は、波長1.2 μmから1.7 μmの範囲内で使用する赤外光用光学系において、少なくとも2つの異なる硝材を用いており、硝材の波長1.55 μmでのアッペ数相当値を、

$$= (n_{1.55} - 1) / (n_{1.26} - n_{1.675}) \quad \dots (a)$$

と定義（ $n_{1.26}$ は波長1.26 μmでの屈折率、 $n_{1.675}$ は波長1.675 μmでの屈折率、 $n_{1.55}$ は波長1.55 μmでの屈折率）するとき、少なくとも2つの異なる硝材の1つの波長1.55 μmでのアッペ数相当値 $\gamma_1$ が、

$$70 < \gamma_1 < 120 \quad \dots (1)$$

を満足し、もう1つの波長1.55 μmでのアッペ数相当値 $\gamma_2$ が、

$$120 < \gamma_2 < 250 \quad \dots (2)$$

を満足することを特徴とする赤外光用光学系として構成し得る。

第8の形態の赤外光用光学系は、第7の形態において、前記赤外光用光学系が両側テレセントリック光学系であることを特徴とする赤外光用光学系として構成し得る。

次に、以下に、本発明の光接続モジュール及び赤外光用光学系の実施例を説明する。