

【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 19 年 2 月 1 日 (2007.2.1)

【公開番号】特開 2005-181371 (P2005-181371A)
 【公開日】平成 17 年 7 月 7 日 (2005.7.7)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-026
 【出願番号】特願 2003-417676 (P2003-417676)
 【国際特許分類】

G 0 2 B 6/42 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 6/42

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 12 月 11 日 (2006.12.11)

【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】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光を出射する複数の光出射部材と、前記光出射部材の各々に対応して設けられ前記光出射部材から出射された光の各々が光入射部に入射される複数の光入射部材と、を前記複数の光出射部材の各々に対応して設けられた複数のレンズを介して結合させる光結合構造であって、

前記レンズの焦点距離を F 、前記光出射部材の光源と前記レンズとの距離を S_1 、前記レンズと前記光入射部材の光入射部との距離を S_2 とすると、

$S_1 = F$ のときには、 $0.7 \leq S_2 / F \leq 1.3$ の関係を満たし、

$3F \leq S_1 < F$ のときには、 $1.0 \leq S_2 / F \leq 1.5$ の関係を満たす、

光結合構造。

【請求項 2】

前記光入射部が前記レンズの焦点面に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光結合構造。

【請求項 3】

前記光出射部材は複数の光源を含んで構成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光結合構造。

【請求項 4】

前記光入射部材への光の入射角度が、この光入射部材の最大受光角度よりも小さくなる位置に前記光出射部材が配置されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の光結合構造。

【請求項 5】

光を出射する複数の光出射部材と、

前記複数の光出射部材の各々に対応して設けられ、前記光出射部材から出射された光の各々を集光させる複数のレンズと、

前記光出射部材から出射された光の各々が前記レンズを介して光入射部へ入射される複数の光入射部材と、

を備え、

前記レンズの焦点距離を F 、前記光出射部材の光源と前記レンズとの距離を S_1 、前記レンズと前記光入射部材の光入射部との距離を S_2 とすると、

$S_1 = F$ のときには、 $0.7 \leq S_2 / F \leq 1.3$ の関係を満たし、
 $\frac{3F}{S_1} > F$ のときには、 $1.0 \leq S_2 / F \leq 1.5$ の関係を満たす、
 光結合装置。

【請求項 6】

前記光入射部が前記レンズの焦点面に配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の光結合装置。

【請求項 7】

前記光出射部材は複数の光源を含んで構成されていることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の光結合装置。

【請求項 8】

光入射部材への光の入射角度が、この光入射部材の最大受光角度よりも小さくなる位置に前記光出射部材を配置することを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の光結合構造。

【請求項 9】

前記光源は、面発光型レーザーであることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の光結合装置。

【請求項 10】

前記光入射部材は、プラスチック光ファイバであることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の光結合装置。

【請求項 11】

前記光入射部材が受光素子であることを特徴とする請求項 10 に記載の光結合装置。

【請求項 12】

前記レンズは、ボールレンズであることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 11 のいずれか 1 項に記載の光結合装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上記課題を解決するため、請求項 1 に記載の発明の光結合構造は、光を出射する複数の光出射部材と、前記光出射部材の各々に対応して設けられ前記光出射部材から出射された光の各々が光入射部に入射される複数の光入射部材と、を前記複数の光出射部材の各々に対応して設けられた複数のレンズを介して結合させる光結合構造であって、前記レンズの焦点距離を F 、前記光出射部材と前記レンズとの距離を S_1 、前記レンズと前記光入射部材との距離を S_2 とすると、

$S_1 = F$ のときには、 $0.7 \leq S_2 / F \leq 1.3$ の関係を満たし、
 $\frac{3F}{S_1} > F$ のときには、 $1.0 \leq S_2 / F \leq 1.5$ の関係を満たすものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、請求項 5 に記載の発明の光結合装置は、光を出射する複数の光出射部材と、前記複数の光出射部材の各々に対応して設けられ、前記光出射部材から出射された光の各々を集光させる複数のレンズと、前記光出射部材から出射された光の各々が前記レンズを介して光入射部へ入射される複数の光入射部材と、を備え、前記レンズの焦点距離を F 、前記

光出射部材の光源と前記レンズとの距離を S_1 、前記レンズと前記光入射部材の光入射部との距離を S_2 とすると、

$S_1 = F$ のときには、 $0.7 \leq S_2 / F \leq 1.3$ の関係を満たし、
 $\frac{3F}{S_1} > F$ のときには、 $1.0 \leq S_2 / F \leq 1.5$ の関係を満たすものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

そこで、本発明の光結合構造、及び光結合装置では、図 1 に示すように、レンズ E の焦点距離を F 、光出射部材 D とレンズ E との距離を S_1 、レンズ E と光入射部材 C との距離を S_2 とすると、

$S_1 = F$ のときには、 $0.7 \leq S_2 / F \leq 1.3$ の関係を満たし、
 $\frac{3F}{S_1} > F$ のときには、 $1.0 \leq S_2 / F \leq 1.5$ の関係を満たすように、光出射部材、レンズ、及び光入射部材の各々を配置する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

なお、本実施形態では、光入射部材 24 の光入射部 24A を焦点面 FP に配置した例について説明したが、光入射部 24A の位置は焦点面 FP 上に限定されるものではない。図 7 に示すように、レンズ 22 の焦点距離を距離 F 、光軸 L を法線とするレンズ 22 の中心面 O と面発光素子 16 との距離を S_1 、前記中心面 O と光入射部 24A との距離を S_2 とすると、

$S_1 = F$ のときには、 $0.7 \leq S_2 / F \leq 1.3$ の関係を満たし、
 $\frac{3F}{S_1} > F$ のときには、 $1.0 \leq S_2 / F \leq 1.5$ の関係を満たすように、光出射部材、レンズ、及び光入射部材の各々を配置すれば、光の結合損失を抑制するのに有効である。