

【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 18 年 6 月 8 日 (2006.6.8)

【公表番号】特表 2002-511599 (P2002-511599A)  
 【公表日】平成 14 年 4 月 16 日 (2002.4.16)  
 【出願番号】特願 2000-543860 (P2000-543860)  
 【国際特許分類】

**G 0 2 B 6/30 (2006.01)**

**B 2 3 K 26/06 (2006.01)**

**G 0 2 B 27/09 (2006.01)**

【F I】

G 0 2 B 6/30

B 2 3 K 26/06

G 0 2 B 27/00 E

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 4 月 6 日 (2006.4.6)

【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】 光ファイバをチップにある光導波路に接続する方法において、  
 前記光ファイバを前記導波路と位置合せする工程、  
 前記光ファイバと前記導波路を接触させる工程、  
レーザからレーザビームを放出させる工程、  
前記空間的エネルギー分布の実質的な中心部分に対応するエネルギーが減じられるよう  
に前記レーザビームの一部を阻止することによって、前記レーザビームを変調する工程、  
 及び

接触した前記光ファイバと前記導波路の周りの区域を、変調された前記レーザビームで  
照射し、それによって、前記光ファイバを前記導波路に接続する工程、  
を有してなることを特徴とする方法。

【請求項 2】 前記空間的エネルギー分布を減じる前記工程が、前記レーザビームの実質的な中心部分を除去し、一方前記レーザビームの周辺部分は通過させるために、前記接触域の上流で前記レーザビーム路に遮蔽物を配置する工程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 前記レーザビームの前記パワーの 20% から 80% が前記光ファイバと前記導波路との間の前記接触域の上流で前記遮蔽物により除去されることを特徴とする請求項 2 記載の方法。

【請求項 4】 前記レーザビームの前記パワーの約 50% が前記遮蔽物により除去されることを特徴とする請求項 2 記載の方法。

【請求項 5】 前記接触域を照射する前記工程が前記レーザビームを実質的に前記接触域上に集束する工程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】 前記接触域を照射する前記工程が前記レーザビームを前記接触域上に若干デフォーカスする工程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】 前記遮蔽物の形状が実質的に円筒であり、前記円筒の長軸が前記長軸を前記レーザビームの伝搬方向に合わせて前記レーザビーム路に配置されることを特徴とする請求項 2 記載の方法。

【請求項 8】 前記接触域を照射する前記工程が、前記照射域の上流で、前記レーザービームを複数本のビームに分割し、前記複数本のビームを前記照射域に向けて導く工程を含むことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】 前記複数本のビームが前記接触域において若干デフォーカスされることを特徴とする請求項 8 記載の方法。

【請求項 10】 前記空間的エネルギー分布が、前記光ファイバを照射するエネルギー量よりも前記導波路を照射するエネルギー量が大きような、空間的エネルギー分布であることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 11】 前記接触域を照射する前記工程が、前記接触域において直径を有する前記レーザービームを含み、さらに前記レーザービームが前記光ファイバと前記導波路との間の境界に対して、前記導波路側に前記直径の約 5 ~ 20 % の距離だけ、オフセットされることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 12】 前記接触域の照射の間、前記光ファイバと前記導波路との間に前記光ファイバと前記導波路を互いに近づけるような力が印加されることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 13】 前記力が約 50  $\mu\text{m}$  以下の相対変位を生じさせることを特徴とする請求項 12 記載の方法。

【請求項 14】 結合物質を用いて前記光ファイバと前記導波路の間にさらに接続を形成する工程をさらに含むことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 15】 前記レーザーパワーが初め、前記光ファイバと前記導波路との間の融着接続が形成される第 1 の期間には比較的高いレベルにあり、前記第 1 の期間に引き続く第 2 の期間には、前記融着接続を徐々に冷却させるため、より低いレベルにあることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 16】 前記導波路がシリカチップに形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 17】 前記レーザービームの波長が 4  $\mu\text{m}$  より長いことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 18】 前記レーザーが  $\text{CO}_2$  レーザーであることを特徴とする請求項 17 記載の方法。

【請求項 19】 前記接触域において前記導波路の末端が前記レーザービームの中心に対して約  $\pm 1 \mu\text{m}$  の範囲内に位置合せされることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 20】 複数本の光ファイバをチップにある複数の導波路のそれぞれに接続する方法において、

前記光ファイバを前記導波路それぞれに対して位置合せする工程、

前記光ファイバを前記導波路それぞれに接触させる工程、及び

前記複数の接続のそれぞれのための接触域に所望の空間的レーザーエネルギー分布を同時につくるために、光回折素子を通してレーザービームを伝搬させ、それによって前記光ファイバを前記導波路それぞれに接続する工程、  
を有してなることを特徴とする方法。

【請求項 21】 前記チップ上の前記レーザービームの前記空間的エネルギー分布が少なくとも 1 つの矩形、及び少なくとも 1 つの正方形、及び少なくとも 1 つの円形の内の 1 つからなる 2 次元形状を有することを特徴とする請求項 20 記載の方法。

【請求項 22】 前記光回折素子が集束レンズの下流におかれることを特徴とする請求項 20 記載の方法。

【請求項 23】 前記光回折素子が前記レーザービームを前記チップ上に集束するために用いられることを特徴とする請求項 20 記載の方法。

【請求項 24】 前記レーザービームの波長が 4  $\mu\text{m}$  より長いことを特徴とする請求項 20 記載の方法。

【請求項 25】 前記レーザーが  $\text{CO}_2$  レーザーであることを特徴とする請求項 24 記載の方法。

【請求項 26】 複数本の光ファイバをチップにある複数の導波路のそれぞれに接続する方法において、

前記光ファイバを前記導波路それぞれに対して位置合せする工程、

前記光ファイバを前記導波路それぞれに接触させる工程、

レーザビームをビーム走査器に伝搬する工程；及び

前記レーザビームに、前記複数の導波路のそれぞれに対して接触させられた前記複数本の光ファイバと前記チップとの間の複数の接触域にかけて所望の空間的エネルギー分布を持たせ、よって複数の接触域が実質的に同時に加熱され、それによって、前記光ファイバを前記導波路それぞれに接続する工程、  
を有してなることを特徴とする方法。

【請求項 27】 前記レーザビームが約  $100\text{ Hz} \sim 10\text{ kHz}$  の範囲にある繰り返しレートで走査されることを特徴とする請求項 26 記載の方法。

【請求項 28】

前記チップ上の前記レーザビームの空間的エネルギー分布が矩形の二次元形状を有することを特徴とする請求項 20 記載の方法。

【請求項 29】

前記チップ上の前記レーザビームの空間的エネルギー分布が一組の矩形の二次元形状を有することを特徴とする請求項 20 記載の方法。

【請求項 30】

前記チップ上の前記レーザビームの空間的エネルギー分布が一組の円形の二次元形状を有することを特徴とする請求項 20 記載の方法。