

【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2004-118003(P2004-118003A)

【公開日】平成16年4月15日(2004.4.15)

【年通号数】公開・登録公報2004-015

【出願番号】特願2002-283241(P2002-283241)

【国際特許分類第7版】

G 02 B 6/13

G 02 B 6/122

【F I】

G 02 B 6/12 M

G 02 B 6/12 A

【手続補正書】

【提出日】平成17年3月9日(2005.3.9)

【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】

(a) 基体の表面に対して液滴を吐出して、光導波路前駆体を形成し、

(b) 前記光導波路前駆体を硬化させて、光導波路を形成すること、を含む、光導波路の製造方法。

【請求項2】

請求項1において、

さらに、(c) 前記液滴を吐出する前に、前記基体とは異なる濡れ性を有する膜パターンを該基体上に形成すること、を含む、光導波路の製造方法。

【請求項3】

請求項2において、

前記膜パターンは、前記液滴に対する濡れ性が前記基体よりも高く、

前記(a)において、前記膜パターンに対して前記液滴を吐出して、前記光導波路前駆体を形成する、光導波路の製造方法。

【請求項4】

請求項2において、

前記膜パターンは、前記液滴に対する濡れ性が前記基体よりも低く、

前記(a)において、前記基体のうち前記膜パターンを除く領域に対して前記液滴を吐出して、前記光導波路前駆体を形成する、光導波路の製造方法。

【請求項5】

(a) 基体に凸部を形成し、

(b) 前記凸部の上面に対して液滴を吐出して、光導波路部の前駆体を形成し、

(c) 前記前駆体を硬化させて、光導波路部を形成すること、を含む、光導波路の製造方法。

【請求項6】

請求項5において、

前記(a)において、前記基体上に土台部材を設置することにより、該基体に凸部を形成する、光導波路の製造方法。

【請求項 7】

請求項 5 において、

前記 (a) において、前記基体に溝を形成することにより、該基体に凸部を形成する、光導波路の製造方法。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれかにおいて、

前記前駆体の硬化は、エネルギーの付加により行なわれる、光導波路の製造方法。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかにおいて、

前記液滴は、エネルギーを付与することによって硬化可能な性質を有する、光導波路の製造方法。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれかにおいて、

前記液滴の吐出は、インクジェット法により行なわれる、光導波路の製造方法。

【請求項 11】

請求項 1 ないし 10 のいずれかにおいて、

さらに、(d) 前記光導波路部よりも屈折率が小さい層で、該光導波路部を被覆すること、を含む、光導波路の製造方法。

【請求項 12】

請求項 1 ないし 11 のいずれかにおいて、

さらに、(e) 前記光導波路部を、前記基体上から取り外すこと、を含む、光導波路の製造方法。

【請求項 13】

請求項 5 ないし 12 のいずれかにおいて、

さらに、(f) 前記液滴を吐出する前に、前記液滴に対する前記凸部の上面の濡れ性を調整すること、を含む、光導波路の製造方法。

【請求項 14】

(a) 基体に第 1 の凸部を形成し、

(b) 前記第 1 の凸部と平行に、第 2 の凸部を前記基体に形成し、

(c) 第 1 の液滴を前記第 1 の凸部の上面に対して吐出して、光導波路部の前駆体を形成し、

(d) 前記光導波路部の前駆体を硬化させて、光導波路部を形成し、

(e) 前記第 2 の凸部の上面上に形成され、かつ、前記光導波路部を覆う被覆層前駆体を形成し、

(f) 前記被覆層前駆体を硬化させて、前記光導波路部よりも屈折率が小さい被覆層を形成すること、を含む、光導波路の製造方法。

【請求項 15】

請求項 14 において、

前記 (e) において、前記被覆層前駆体は、第 2 の液滴を、前記光導波路部および前記第 2 の凸部の上面に対して吐出することにより形成される、光導波路の製造方法。

【請求項 16】

請求項 14 または 15 において、

前記 (b) において、前記第 2 の凸部を 2 つ形成し、かつ、前記 2 つの第 2 の凸部の間に前記第 1 の凸部が配置されるようにする、光導波路の製造方法。

【請求項 17】

請求項 14 ないし 16 のいずれかにおいて、

前記第 1 および第 2 の液滴は、エネルギーを付与することによって硬化可能な性質を有する、光導波路の製造方法。

【請求項 18】

請求項 14 ないし 17 のいずれかにおいて、

前記被覆層前駆体の硬化は、エネルギーの付加により行なわれる、光導波路の製造方法。

【請求項 19】

請求項 14 ないし 18 のいずれかにおいて、

前記第 1 および前記第 2 の液滴の吐出は、インクジェット法により行なわれる、光導波路の製造方法。

【請求項 20】

基体に設けられた凸部と、

前記凸部上に設けられた光導波路部と、を含む、光導波路。

【請求項 21】

請求項 20 において、

前記凸部は、前記光導波路部よりも屈折率が小さい、光導波路。

【請求項 22】

請求項 20 または 21 において、

前記光導波路部の周囲には、被覆層が形成され、

前記凸部の屈折率と前記被覆層の屈折率とがほぼ等しい、光導波路。

【請求項 23】

請求項 20 ないし 22 のいずれかにおいて、

前記凸部は、前記基体上に形成された土台部材である、光導波路。

【請求項 24】

請求項 20 ないし 22 のいずれかにおいて、

前記凸部は、前記基体と一体化して形成されている、光導波路。

【請求項 25】

請求項 20 ないし 24 のいずれかにおいて、

前記光導波路部の断面は、切断円状または切断楕円状である、光導波路。

【請求項 26】

請求項 20 ないし 24 のいずれかにおいて、

前記光導波路部の断面は、円または楕円である、光導波路。

【請求項 27】

請求項 20 ないし 26 のいずれかにおいて、

前記光導波路部は、1つ以上の曲部を有する、光導波路。

【請求項 28】

請求項 20 ないし 27 のいずれかにおいて、

前記凸部の上面は、曲面である、光導波路。

【請求項 29】

請求項 20 ないし 28 のいずれかにおいて、

前記凸部の上面と、前記凸部の側部において該上面に接する面とのなす角が鋭角である、光導波路。

【請求項 30】

請求項 20 ないし 29 のいずれかにおいて、

前記凸部の上部は、逆テーパ状に形成されている、光導波路。

【請求項 31】

請求項 20 ないし 30 のいずれかにおいて、

前記光導波路部よりも屈折率が小さい層で埋め込まれている、光導波路。

【請求項 32】

基体に設けられた第 1 の凸部と、

前記第 1 の凸部の上面上に設けられた光導波路部と、

前記第 1 の凸部と平行に配置された第 2 の凸部と、

前記光導波路部を覆い、かつ、その一部が前記第 2 の凸部の上面上に設けられた被覆層と、

を含む、光導波路。

【請求項 3 3】

請求項 3 2 において、
前記第 2 の凸部を 2 つ含み、
前記第 1 の凸部は、前記 2 つの第 2 の凸部の間に配置されている、光導波路。

【請求項 3 4】

請求項 2 0 ないし 3 3 のいずれかに記載の光導波路と、 I C と、光素子と、を含む、回路基板。

【請求項 3 5】

請求項 2 0 ないし 3 3 のいずれかに記載の光導波路と、光素子と、を含む、光モジュール。

【請求項 3 6】

請求項 3 5 に記載の光モジュールを含む、光伝達装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 6】

(2) 第 2 に、光導波路部 1 4 の設置位置を厳密に制御することができる。前述したように、光導波路部 1 4 は、凸部 1 2 の上面 1 2 a に対して液滴 1 4 b を吐出して、光導波路部の前駆体 1 4 a を形成した後、光導波路部の前駆体 1 4 a を硬化させることにより形成される(図 1 5 (b) 参照)。一般に、吐出された液滴の着弾位置を厳密に制御するのは難しい場合が多い。しかしながら、この方法によれば、特に位置合わせを行なうことなく凸部 1 2 の上面 1 2 a 上に光導波路部 1 4 を形成することができる。すなわち、凸部 1 2 の上面 1 2 a に対して単に液滴 1 4 b を吐出することによって、位置合わせを行なうことなく光導波路部の前駆体 1 4 a を形成することができる。言い換えれば、凸部 1 2 を形成する際のアライメント精度にて光導波路部の前駆体 1 4 a を形成することができる。これにより、設置位置が制御された光導波路部 1 4 を簡易に得ることができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 7】

(1) 第 1 に、液滴(第 2 の液滴) 7 4 b を、光導波路部 1 4 および第 2 の凸部 7 2 上面 7 2 a 上に吐出して、被覆層前駆体 7 4 a を形成する。この工程において、被覆層前駆体 7 4 a を、第 2 の凸部 7 2 の上面 7 2 a 上に形成することにより、断面がより円形に近い光導波路 1 0 9 を得ることができる。これにより、光導波路部 1 4 からの光の漏れを低減できる。この結果、光の伝搬効率がより優れた光導波路を得ることができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 2】 図 1 1 に示す光導波路を模式的に示す斜視図である。