

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2010-783
(P2010-783A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.
B 4 1 J 2/16 (2006.01)

F I
B 4 1 J 3/04 1 O 3 H

テーマコード (参考)
2 C O 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2009-107880 (P2009-107880)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成21年4月27日 (2009.4.27)	(74) 代理人	100090538 弁理士 西山 恵三
(31) 優先権主張番号	特願2008-130762 (P2008-130762)	(74) 代理人	100096965 弁理士 内尾 裕一
(32) 優先日	平成20年5月19日 (2008.5.19)	(72) 発明者	森田 攻 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	及川 悟司 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

最終頁に続く

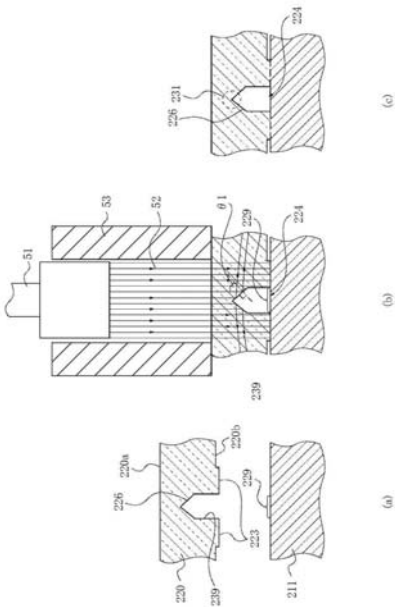
(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 溶着部位ではないインク流路を含んでレーザー溶着によりインクジェット記録ヘッドのインク流路を形成する場合に、溶着の際にレーザー光の照射によりインク流路が受けるダメージを低減することを目的とする。

【解決手段】 レーザー光に対して透過性を有する流路形成部材に、インク流路へ向けて照射されるレーザー光を反射するための傾斜面を設ける。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液体を吐出するための吐出口を有する液体吐出基板と、前記液体吐出基板に液体を供給するための流路とを有する液体吐出ヘッドであって、

レーザー光に対して吸収性を有する吸収性部材であって、該吸収性部材の一面に前記流路の壁の一部を構成する第 1 流路部が形成された吸収性部材と、

レーザー光に対して透過性を有する透過性部材であって、該透過性部材の一面に前記流路の前記壁の他の一部を構成する第 2 流路部が形成された透過性部材と、
を含み、

前記透過性部材を通して、前記第 1 流路部および該第 1 流路部の周辺へ向けてレーザー光を照射して、前記吸収性部材の前記一面と前記透過性部材の前記一面とが前記第 1 流路部の周辺で溶着されることにより、前記流路が形成されており、

前記第 2 流路部は、前記透過性部材の前記一面の主面に対して凹んだ凹部で構成されており、該凹部は前記第 1 流路部へ向かうレーザー光を反射可能に、前記透過性部材の前記一面の主面に対して傾斜した傾斜面を含むことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

前記第 1 流路部は、前記吸収性部材の前記一面の主面に対して凹んだ凹部で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 3】

前記第 1 流路部を構成する前記凹部の、前記流路の液体の流れ方向に直交する断面の形状は、半円形状であることを特徴とする請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 4】

前記第 1 流路部を構成する前記凹部は、前記吸収性部材の前記一面の前記主面に対して垂直な平面を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記第 2 流路部の前記傾斜面は、平面または曲面で構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記第 2 流路部の前記傾斜面は、2 つの平面で構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

前記第 2 流路部は、前記透過性部材に一体成形されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

前記第 1 流路部は、前記吸収性部材に一体成形されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 9】

前記透過性部材は、前記流路が前記液体吐出基板と連通するための開口が形成されており、前記第 1 流路部のうち前記開口を通過したレーザー光が照射される部位は、前記吸収性部材の前記一面の前記主面に対して傾斜した傾斜面を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 10】

前記第 1 流路部の前記傾斜面は平面又は曲面で構成されていることを特徴とする請求項 9 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 11】

前記流路は、前記液体吐出基板と該液体吐出基板に供給する液体を収容するインクタンクとの間に配置されており、

前記流路を介して、前記液体吐出基板と前記インクタンクとが連通することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

前記液体吐出ヘッドは、前記インクタンクを保持するタンクホルダを有し、該タンクホルダの一部が前記吸収性部材を構成していることを特徴とする請求項 1 1 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 1 3】

液体を吐出するための吐出口を有する液体吐出基板と、前記液体吐出基板に液体を供給するための流路とを含む液体吐出ヘッドの製造方法であって、

レーザー光に対して吸収性を有しており、一面に前記流路の壁の一部を構成する第 1 流路部が形成された吸収性部材を用意する工程と、

レーザー光に対して透過性を有しており、一面に前記流路の前記壁の他の一部を構成する第 2 流路部が形成された透過性部材を用意する工程と、

前記透過性部材を通して、前記第 1 流路部および該第 1 流路部の周辺へ向けてレーザー光を照射して、前記吸収性部材の前記一面と前記透過性部材の前記一面とを前記第 1 流路部の周辺で溶着して、前記流路を形成する工程と、

を含み、

前記第 2 流路部は、前記透過性部材の前記一面の主面に対して凹んだ凹部で構成されており、該凹部は前記第 1 流路部へ向かうレーザー光を反射可能に、前記透過性部材の前記一面の前記主面に対して傾斜した傾斜面を含むことを特徴とする液体吐出ヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばインク等の液体を吐出させて記録媒体に記録を行うための液体吐出ヘッドとその製造方法に関し、特にインクジェット記録を行う液体吐出ヘッドに関する。

【背景技術】

【0002】

液体吐出ヘッドとして、一般的にインクジェット記録ヘッドが知られている。図 1 1 (a) ~ (c) を参照して、インクジェット記録ヘッドの構成について簡単に説明する。

【0003】

図 1 1 (a) に示すように、インクジェット記録ヘッド H 1 0 0 1 は、タンクホルダユニット H 1 0 0 3 と、インクを吐出するための記録素子ユニット H 1 0 0 2 で構成されている。

【0004】

インクはインクタンク（不図示）からタンクホルダユニット H 1 0 0 3 に形成されたインク流路を経由して、記録素子ユニット H 1 0 0 2 に導かれる構成となっている。

【0005】

タンクホルダユニット H 1 0 0 3 には、図 1 1 (b) に示すタンクホルダ H 1 5 0 0 と、図 1 1 (c) に示す流路形成部材 H 1 6 0 0 とが接合されることによりインク流路が形成されている。

【0006】

タンクホルダ H 1 5 0 0 と流路形成部材 H 1 6 0 0 とを接合する方法としては、超音波溶着による方法（特許文献 1）やレーザー溶着による方法（特許文献 2）などが知られている。

【0007】

これらの方法のうち、レーザー溶着による方法について説明する。一般にレーザー溶着とは、レーザー光に対して透過性を有する部材と、レーザー光に対して吸収性を有する部材とを当接させ、溶着すべき部分を当接させた状態でレーザー光を照射することにより接合させる方法である。

【0008】

レーザー溶着は、超音波溶着に比して溶着部分からゴミが発生しにくいという利点を有しており、インク流路を形成する有効な手段として用いられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

特許文献 2 に記載のレーザー溶着を用いたタンクホルダ H 1 5 0 0 と流路形成部材 H 1 6 0 0 とを接合する方法について図 1 2 (a)、(b) に示すタンクホルダ H 1 5 0 0 と流路形成部材 H 1 6 0 0 の模式断面図である図 1 3 (a) ~ (c) を参照して説明する。

【 0 0 1 0 】

レーザー光に対して吸収性を有するようにしたタンクホルダ H 1 5 0 0 と、レーザー光に対して透過性を有するようにした流路形成部材 H 1 6 0 0 とを、押さえ治具 5 1 0 を用いて当接させる (図 1 2 (a)、図 1 3 (a))。その後、タンクホルダ H 1 5 0 0 と流路形成部材 H 1 6 0 0 とが当接した状態で当接面 6 0 0 に対してレーザー光を照射し (図 1 2 (b)、図 1 3 (b))、インク流路を形成する (図 1 3 (c))。

10

【 0 0 1 1 】

ところで、レーザー照射の方式には特許文献 2 に記載のスキャン方式と一括照射方式とがある。

【 0 0 1 2 】

スキャン方式とは、図 1 2 (b) や図 1 3 (b) に示すように、レーザー照射機 5 0 0 からのレーザー光のスポット径を絞り込んで、所望する接合面の軌跡に沿って走査させ、レーザー光を照射する方式である。

【 0 0 1 3 】

一方、一括照射方式とは、所望する接合面に対して一括でレーザー光を照射する方式である。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 2 8 3 6 6 8 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 5 - 0 9 6 4 2 2 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 5 】

上述したインク流路は、微細な構造をしており、接合面の構造も微細となる。このような場合には、スキャン方式、一括照射方式ともに以下に示すような問題点がある。

30

【 0 0 1 6 】

スキャン方式の場合には、レーザー光を微細な接合面の軌跡に沿って走査させて溶着させるには、非常に多くの時間を要するという問題点がある。

【 0 0 1 7 】

具体的には、図 1 1 (b) 及び (c) に示すように、インクジェット記録ヘッドの接合面 H 1 6 0 2 やインク流路 H 1 6 0 1 の幅は非常に狭く微細な構造となっている。したがって、図 1 3 (b) に示したインク流路 H 1 6 0 1 を避けてレーザー光を照射させる方法は、時間がかかりすぎるため多くの数量のインクジェット記録ヘッドを組立てるには不向きである。

【 0 0 1 8 】

一方、一括照射方式は、溶着に要する時間がスキャン方式の場合に比べて短いため、多くの数量のインクジェット記録ヘッドを組立てるには適している。一般的にレーザー溶着は、溶着する部位にのみレーザー光を照射することにより部材同士を接合するものである。しかしながら、インクジェット記録ヘッドのインク流路を形成する場合のように、接合面の構造が微細な場合には、微細なインク流路に対応する部分にマスクを設けて、接合面のみにレーザー光を照射することは難しい。

40

【 0 0 1 9 】

具体的には、図 1 4 (b) に示すように当接面 6 0 0 もインク流路 H 1 6 0 1 となる領域も一括でレーザー光が照射される。よって、図 1 4 (c) のようにインク流路 H 1 6 0 1 の表面にレーザー光によってダメージ部分 6 2 0 が形成される可能性がある。

50

【 0 0 2 0 】

インク流路 H 1 6 0 1 内にダメージ部分 6 2 0 がある場合には、インクの流れを阻害し、その結果インクジェット記録ヘッド H 1 0 0 1 の信頼性を低下させるおそれがある。

【 0 0 2 1 】

そこで、本発明の目的は、インク流路を含んでレーザー光を照射してレーザー溶着することにより、インク流路を形成する部材を接合する場合に、インク流路内のレーザー光によるダメージを低減可能なインクジェット記録ヘッドを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 2 】

本発明の液体吐出ヘッドは、レーザー光に対して吸収性を有する吸収性部材であって、該吸収性部材の一面に前記流路の壁の一部を構成する第 1 流路部が形成された吸収性部材と、レーザー光に対して透過性を有する透過性部材であって、該透過性部材の一面に前記流路の前記壁の他の一部を構成する第 2 流路部が形成された透過性部材と、を含み、前記透過性部材を通して、前記第 1 流路部及び該第 1 流路部の周辺へ向けてレーザー光を照射して、前記吸収性部材の前記一面と前記透過性部材の前記一面とが前記第 1 流路部の周辺で溶着されることにより、前記流路が形成されており、前記第 2 流路部は、前記透過性部材の前記一面の主面に対して凹んだ凹部で構成されており、該凹部は前記第 1 流路部へ向かうレーザー光を反射可能に、前記透過性部材の前記一面の主面に対して傾斜した傾斜面を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、流路へ向けて照射されるレーザー光に対して傾斜した傾斜面でレーザー光の一部または全部を反射することにより、レーザー光により与えられる流路のダメージが低減された液体吐出ヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】本発明の一実施形態のインクジェット記録ヘッドをレーザー溶着する際の工程を示す模式図である。

【図 2】本発明の参考例 1 の説明図である。

【図 3】本発明の参考例 1 の他の形態を示す図である。

【図 4】本発明の一例である第 1 の実施形態の説明図である。

【図 5】本発明の一例である第 1 の実施形態における他の形態を示す図である。

【図 6】本発明の参考例 2 の説明図である。

【図 7】本発明の参考例 2 の他の形態を示す図である。

【図 8】本発明の一例である第 2 の実施形態の説明図である。

【図 9】本発明を適用可能な一般的なインクジェット記録ヘッドを示す図である。

【図 10】一般的なインクジェット記録ヘッドを構成する記録素子基板を示す図である。

【図 11】従来一般的なインクジェット記録ヘッドの説明図である。

【図 12】従来レーザー溶着方法の説明図である。

【図 13】スキャン方式のレーザー溶着方法の説明図である。

【図 14】一括照射方式のレーザー溶着方法の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 5 】

本実施形態で用いられる液体吐出ヘッドについて、一般的なインクジェット記録ヘッドを例として説明する。

【 0 0 2 6 】

なお、本明細書において「記録」とは、文字や図形など有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わない。さらに、広く記録媒体上に画像、模様、パターンなどを形成する場合、または媒体の加工を行う場合をも包含する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、布、プラスチックフィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革などのインクを受容可能な物をも含むものである。

【 0 0 2 8 】

さらに、「インク」とは、上記「記録」の定義と同様に広く解釈されるべきであり、記録媒体に付与されることによって、画像、模様、パターンなどの形成または記録媒体の加工あるいはインクの処理に供され得る液体を含む。したがって、記録に関して用いることが可能なあらゆる液体を包含している。

【 0 0 2 9 】

インクジェット記録ヘッドは、インクを吐出するための吐出口と、その吐出口に連通してインクを供給するためのインク流路とを少なくとも有する。

【 0 0 3 0 】

一例として、記録ヘッドカートリッジを構成する一構成要素となっているインクジェット記録ヘッドについて、図 9 (a) ~ (c) を参照して説明する。

【 0 0 3 1 】

図 9 (a) に示すように、記録ヘッドカートリッジ 1 0 は、インクジェット記録ヘッド 2 0 と、インクジェット記録ヘッド 2 0 に着脱自在に設けられたインクタンク 4 0 とから構成されている。

【 0 0 3 2 】

この記録ヘッドカートリッジ 1 0 は、インクジェット記録装置（不図示、以下、記録装置とする）に設置されているキャリッジ（不図示）の位置決め手段および電氣的接点によって固定支持されるとともに、キャリッジに対して着脱可能となっている。

【 0 0 3 3 】

インクジェット記録ヘッド 2 0 は、記録装置から送られる電気信号に応じて記録素子を駆動させることにより、インクを収容するインクタンク 4 0 から供給されるインクを記録素子基板 H 1 1 0 1 に設けられた吐出口から吐出する。記録素子としては例えば、発熱抵抗素子や piezo 素子などが挙げられるが、ここでは発熱抵抗素子を用いたものについて説明する。

【 0 0 3 4 】

図 9 (b) は、図 9 (a) に示したインクジェット記録ヘッド 2 0 の分解斜視図である。

【 0 0 3 5 】

インクジェット記録ヘッド 2 0 は、電気配線基板 3 4 0 と記録素子基板 H 1 1 0 1 とからなる記録素子ユニット 3 0 0 とタンクホルダユニット 2 0 0 で構成されている。

【 0 0 3 6 】

電気配線基板 3 4 0 は、記録装置との電氣的接続を行う接続端子 3 4 1 と、記録素子基板 H 1 1 0 1 との電氣的接続を行う電極端子（不図示）と、接続端子 3 4 1 と電極端子とを接続する配線と、記録素子基板 H 1 1 0 1 を組み込むための開口部とを有している。

【 0 0 3 7 】

電気配線基板 3 4 0 と記録素子基板 H 1 1 0 1 との接続は、例えば次のように行われる。記録素子基板 H 1 1 0 1 の電極部と電気配線基板 3 4 0 の電極端子に、導電性を有する熱硬化接着樹脂を塗布後、電極部と電極端子をヒートツールにて一括で加熱とともに加圧して、電氣的に一括接続する。なお、電極部と電極端子との電気接続部分は、封止剤により封止されることによりインクによる腐食や外的衝撃から保護されている。

【 0 0 3 8 】

図 1 0 は、インクを吐出するための液体吐出基板（液体吐出部）としての記録素子基板 H 1 1 0 1 の構成を説明するために一部を切断した斜視図である。

【 0 0 3 9 】

記録素子基板 H 1 1 0 1 は、インクを吐出するための吐出口 H 1 1 0 7、吐出口と連通

10

20

30

40

50

して吐出口にインクを供給するためのインク供給口 H 1 1 0 2 とを有し、吐出口は吐出口形成部材 H 1 1 0 6 に形成され、インク供給口はシリコン基板 H 1 1 1 0 に形成される。

【 0 0 4 0 】

シリコン基板 H 1 1 1 0 は、厚さ 0 . 5 mm ~ 1 . 0 mm を有しており、異方性エッチングによりインク供給口 H 1 1 0 2 が形成される。また、シリコン基板 H 1 1 1 0 上には、発熱抵抗素子 H 1 1 0 3 が形成され、その発熱抵抗素子 H 1 1 0 3 と吐出口 H 1 1 0 7 とが対応するように、シリコン基板 H 1 1 1 0 上にフォトリソグラフィ技術を用いて、吐出口 H 1 1 0 7 が形成される。さらにシリコン基板 H 1 1 1 0 上には発熱抵抗素子 H 1 1 0 3 を駆動するための電気信号や電力を供給するための電極部として A u 等のバンプ H 1 1 0 5 が設けられている。

10

【 0 0 4 1 】

次に本発明の特徴部分を有する流路形成部材の一部を構成するタンクホルダユニット 2 0 0 について、図 9 (b) を参照して詳しく説明する。

【 0 0 4 2 】

図 9 (b) に示すようにタンクホルダユニット 2 0 0 は、第 1 の流路形成部材 2 1 1 を有し、インクタンク 4 0 を保持するタンクホルダ 2 1 0 と、タンクホルダ 2 1 0 に対して接合されてインク流路を形成する第 2 の流路形成部材 2 2 0 とで構成される。第 2 の流路形成部材 2 2 0 には、インク流路が記録素子基板 H 1 1 0 1 に連通するための開口 2 5 0 が形成されている。流路形成部材はインクタンク 4 0 と液体吐出基板としての記録素子基板 H 1 1 0 1 との間に配置されており、インクタンク 4 0 に収容されているインクを、インク流路を介して記録素子基板 H 1 1 0 1 に供給する。

20

【 0 0 4 3 】

本発明の実施形態においては、第 1 の流路形成部材 2 1 1 がタンクホルダ 2 1 0 と一体となって形成されているが、それぞれを別体として形成後、タンクホルダ 2 1 0 に対して第 1 の流路形成部材 2 1 1 を取り付けのようにしても良い。

【 0 0 4 4 】

第 1 の流路形成部材 2 1 1 は一面にインク流路 2 2 4 の壁の一部を構成する第 1 流路部 2 2 9 を有する。また、図示していないが、第 2 の流路形成部材 2 2 0 は一面にインク流路 2 2 4 の壁の一部を構成する第 2 流路部 2 3 9 を有する。第 1 の流路形成部材 2 1 1 と第 2 の流路形成部材 2 2 0 とが、第 1 流路部 2 2 9 および第 2 流路部 2 3 9 を内側にして接合されてインク流路 2 2 4 が形成される。よって、第 1 流路部及び第 2 流路部のうち少なくとも一方が、それぞれ第 1 の流路形成部材の一面および第 2 の流路形成部材の一面に対して凹んだ凹部 (溝) で構成されていれば良い。

30

【 0 0 4 5 】

レーザー光により第 1 の流路形成部材 2 1 1 と第 2 の流路形成部材 2 2 0 とを溶着して接合させるためには、どちらか一方の流路形成部材がレーザー光に対して透過性を有し、他方の流路形成部材がレーザー光に対して吸収性を有する必要がある。

【 0 0 4 6 】

本発明の実施形態においては、レーザー光を容易に照射できるという観点から、レーザー光に対して透過性を有する透過性部材を第 2 の流路形成部材 2 2 0 とし、レーザー光に対して吸収性を有する吸収性部材を第 1 の流路形成部材 2 1 1 とした。どちらの流路形成部材に透過性、吸収性を持たせるかについては、適宜変更が可能である。

40

【 0 0 4 7 】

なお、本発明においてレーザー光に対して透過性を有する透過性部材とは、厚さ 2 . 0 mm の部材に対してレーザー光を照射した場合の透過率が 3 0 % 以上の部材を意味する。また、本発明においてレーザー光に対して吸収性を有する吸収性部材とは、厚さ 2 . 0 mm の部材に対してレーザー光を照射した場合の吸収率が 9 0 % 以上の部材を意味する。上述のような透過率及び吸収率の部材を用いることで、透過性部材と吸収性部材とのレーザー溶着が可能となる。

【 0 0 4 8 】

50

以下、本発明の具体的な実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0049】

(参考例1)

本発明の参考例1について図面を参照して詳細に説明する。

【0050】

図1(a)~(c)は第1の流路形成部材211が形成されているタンクホルダ210に第2の流路形成部材220を取り付けてインクジェット記録ヘッドを製造する工程を示す斜視図である。図1(a)に示すように第1の流路形成部材211は、インク流路の壁の一部を形成する第1流路部229を有する。また、図示されていないが、第2の流路形成部材220は、インク流路の壁の一部を形成する第2流路部239(図2)を有する。なお、図1(a)においては後述する第2の流路形成部材220に設けられる反射部の構成は省略している。

10

【0051】

図1(a)は第2流路形成部材220と、タンクホルダ210と一体成形されている第1の流路形成部材211とを用意して、両者を当接させる工程を示す。

【0052】

図1(b)は、図1(a)の工程の後レーザー照射機51からレーザー光を照射する工程を示す。第1の流路形成部材のうちインク流路の壁の一部を形成する第1流路部229の周辺に対してレーザー光を照射可能にした押さえ治具53で、第2の流路形成部材220を押さえる。このようにして第1及び第2の流路形成部材とを密着させた状態で、レーザー照射機51から第2の流路形成部材を介して第1の流路形成部材の第1流路部229と第1流路部229の周辺に対してレーザー光を照射する。

20

【0053】

図1(c)は、第2の流路形成部材220と第1の流路形成部材211とが接合された状態(タンクホルダユニット200)を示す。

【0054】

図2(a)~(c)は、図1(a)~(c)のIIA-IIA、IIB-IIB、IIC-IIC断面図である。第1及び第2の流路形成部材の具体的な構成について、図2を用いて説明する。

【0055】

図2(a)に示すように、参考例1においては、インク流路224の壁の一部を形成する第1流路部229へ向けて照射されるレーザー光52を反射する反射部225は傾斜面で構成されている。傾斜面は平面状、曲面状のものも含むものとし、以下、傾斜面を反射部とも呼ぶ。反射部225は透過性部材である第2の流路形成部材220のレーザー光52が照射される側の面に設けられている。以下、透過性部材である第2の流路形成部材220において、レーザー光52が照射される側の面を第1の面220aとし、第1の流路形成部材211と当接する側の面を第2の面220bとする。すなわち、第2の面220bは第1の流路形成部材211と対向する側の面であり、第1の面220aは、第1の流路形成部材211と対向する側の面の反対側の面である。

30

【0056】

なお、後述する当接面223、反射部225、及び記録素子ユニット300(図9(b))との組立てに用いられる部材を除いた、第1の面220aの主面と第2の面220bの主面とは略平行となっている。

40

【0057】

反射部225は平面で構成され、その平面についてレーザー光の入射角 θ_1 が例えば45°以上となるように構成されている。レーザー光は第1の面220a及び第2の面220bの主面に対してほぼ垂直に入射するため、入射角 θ_1 は傾斜面が第1の面220a及び第2の面220bの主面に対して傾斜する角度とほぼ一致する。

図2(b)に示すように、反射部225は第1流路部229へ向けて照射されるレーザー光52の進路上に位置しているため、第1流路部229へ向かうレーザー光52の一部

50

又は全部を反射し、第 1 流路部 2 2 9 に到達するレーザー光の量を低減することができる。そのため、図 1 4 (c) で説明したようなインク流路内のダメージを低減することが可能となる。また、第 2 の流路形成部材に対するレーザー光の入射角 1 が大きくなるように、反射部 2 2 5 を構成する傾斜面を第 1 の面 2 2 0 a の主面に対して傾斜させることで、第 1 流路部 2 2 9 へ向かうレーザー光が反射部 2 2 5 で反射する割合を大きくすることができる。

【 0 0 5 8 】

ここで、反射部 2 2 5 で反射しなかったレーザー光が第 2 の流路形成部材を透過した場合について説明する。本参考例における反射部は第 2 の流路形成部材の第 1 の面 2 2 0 a に設けられており、レーザー光は反射部 2 2 5 から第 2 の流路形成部材に入射するときに屈折する。よって、透過したレーザー光が第 1 流路部 2 2 9 に向かうことを抑制することができる。たとえば、レーザー光が第 1 流路部 2 2 9 に到達したとしても、第 1 流路部に到達するレーザー光は反射部 2 2 5 で反射により減衰し、さらに第 2 の流路形成部材を透過する際に減衰するため、第 1 流路部 2 2 9 が受けるダメージは小さくなる。なお、適切な反射部の第 2 の流路形成部材の第 1 の面の主面に対する傾斜角度、すなわち入射角 1 の大きさについては、レーザー光の波長、反射部 2 2 5 の表面の鏡面性に依存するため、レーザー光を反射できる程度に適宜設定すれば良い。

【 0 0 5 9 】

次に、第 1 の流路形成部材と第 2 の流路形成部材との溶着部について詳細に説明する。レーザー光が照射される第 1 流路部 2 2 9 および第 2 流路部 2 3 9 の周辺で第 1 の流路形成部材 2 1 1 と第 2 の流路形成部材 2 2 0 とを当接させる構成としている。一方、レーザー光が照射されない部分は第 1 の流路形成部材 2 1 1 と第 2 の流路形成部材 2 2 0 とを当接させない構成としている。

【 0 0 6 0 】

ここで、第 1 の流路形成部材 2 1 1 と第 2 の流路形成部材 2 2 0 とが当接する面を当接面 2 2 3 とする。このように当接部分と非当接部分とを設けることで、第 1 の流路形成部材 2 1 1 と第 2 の流路形成部材 2 2 0 と当接させた際に、当接部分（当接面 2 2 3 ）のみに圧力が集中し、当接部分（当接面 2 2 3 ）における密着性を向上させることができる。

【 0 0 6 1 】

図 2 (b) に示すように、レーザー光が当接面 2 2 3 に照射されると、第 1 の流路形成部材 2 1 1 (吸収性部材) が含有している染料または顔料が発熱して樹脂が溶融し、そのとき発生した熱が第 2 の流路形成部材 2 2 0 に伝達される。その伝達された熱により第 2 の流路形成部材 2 2 0 も溶融し、接合面 2 3 0 が形成される。その際、当接面 2 2 3 で効率良く溶融熱が伝達され、また上述したように当接面 2 2 3 では密着性が高いため、図 2 (c) に示す接合面 2 3 0 は強固なものとなる。

【 0 0 6 2 】

また、本参考例においては、第 1 の面 2 2 0 a に設けられた反射部 2 2 5 において、インク流路の壁の一部を構成する第 1 流路部 2 2 9 へ向けて照射されるレーザー光の全部又は一部を反射させるようにすることを特徴としている。したがって、反射部 2 2 5 の形状としては、図 2 で示したような反射部 2 2 5 の形状やインク流路 2 2 4 の断面形状に限られず、レーザー光の全部又は一部を反射させることができる構成であれば、他の形態も同様の効果を有する。

【 0 0 6 3 】

次に図 3 を用いて、参考例 1 の他の形態について説明する。

【 0 0 6 4 】

図 3 (a) は、第 2 の流路形成部材 2 2 0 に形成された流路部 2 3 9 のみが第 2 の面 2 2 0 b に対して凹んだ凹部（溝）で構成されておりインク流路 2 2 4 の断面形状は接合された状態で、ほぼ長方形となる。このような構成とすることで、第 1 の流路形成部材の一面を平坦にすることができる。

【 0 0 6 5 】

図3(b)は、第1の流路形成部材211に形成された流路部229及び第2の流路形成部材220に形成された流路部239の両方が凹部(溝)で構成されている。図3(b)に示すように第1の流路形成部材と第2の流路形成部材とが接合されることでインク流路224の断面形状がほぼ円になるように構成されている。このようにインク流路224の断面形状がほぼ円であるため、インク流路内のゴミや気泡が滞留しにくいという点で利点を有する。

【0066】

さらに、図3(c)は反射部225の形状を、図2のように第1の面220aに対して突出した凸形状ではなく、凹形状としたものである。このような構成とすることにより、前述したようにインクジェット記録ヘッドの組立ての際に、部品同士の干渉を低減できる。また、流路形成部材の厚みを薄くすることができ、記録ヘッドの小型化に資する。

10

【0067】

なお、本実施形態においては、透過性部材の材料として、透明ノリル「型番TPN9221」(SABIC Innovative Plastics社<旧GE Plastics社>製)を採用した。この透明ノリルは、レーザー光を透過する性質を有しつつ、耐インク性にも優れた透明材料である。他に、透過性部材の材料として、色材を含まない透明ノリルである「型番TN300」(同社製)を使用することも可能である。

【0068】

ここでノリルとは、変性ポリフェニレンエーテル(Modified Polyphenylene ether)または変性ポリフェニルオキサイド(Modified Polyphenylene oxide)の通称名である。ノリルは耐熱性及び強度を上げるためにポリフェニレンエーテル(ポリフェニルオキサイド)を変性させたものであり、熱可塑性樹脂に属し、酸・アルカリに強い耐性を持つ特徴を有する。

20

【0069】

吸収性部材の材料としては、レーザー光を吸収する染料または顔料を含有した黒色ノリルである「型番SE1X」(同社製)を採用した。

【0070】

以上の説明では、第1の面に設けられる反射部が2つの平面により構成される例を挙げたが、反射部の構成は上記の構成のみに限られない。具体的には、第1の面に設けられる反射部は、レーザー光が反射されるように構成されていれば、1つの平面や3以上の複数の平面により構成されていても良い。また反射部は1つまたは複数の曲面で構成されていても良く、平面及び曲面の組合せによる構成でも良い。

30

【0071】

(第1の実施形態)

次に本発明の第1の実施形態について説明する。

【0072】

レーザー溶着の方法、流路形成部材に用いられる材料については、参考例1と同様であるので説明を省略し、本発明の特徴部分である透過性部材である第2の流路形成部材220に設けられる反射部の構成について詳細に説明する。

【0073】

第1の実施形態では、図4(a)に示すように反射部226が第2の流路形成部材220の第2の面220bに設けられており、さらに反射部226がインク流路224の一部を構成していることが特徴である。

40

【0074】

図4(b)を参照すると、レーザー光52は、第2の流路形成部材220(透過性部材)の第1の面220aが平坦となっているため、その第1の面220aを透過する。そして第2の面220bに設けられた反射部226で、第1の面220aを透過したレーザー光を反射させることができることが分かる。

【0075】

図2(a)で説明したように参考例1では、反射部225が第1の面220aに凸状に

50

形成されている。しかし、第 1 の実施形態の構成では、第 1 の面 2 2 0 a に凸形状の反射部を設ける必要がない。そのため、図 9 で示したようなインクジェット記録ヘッドの組立ての際に、タンクホルダユニット 2 0 0 の第 2 の流路形成部材 2 2 0 と記録素子ユニット 3 0 0 の部品同士の干渉を低減することができる。

【 0 0 7 6 】

また、第 1 の実施形態では、反射部 2 2 6 で反射したレーザー光 5 2 が、レーザー照射機 5 1 の方向には向かわないため、レーザー照射機にダメージを与えるおそれが少ない。

【 0 0 7 7 】

また、第 1 の実施形態における他の形態としては、図 5 (a) ~ (d) に示すような形態が挙げられる。図 5 (a) ~ (d) に示すように、第 1 の流路形成部材にインク流路の壁の一部を形成する第 1 流路部 2 2 9 に溝を形成することで、インク流路 2 2 4 のインクの流れ方向に直交する断面の面積を大きくすることができる。

【 0 0 7 8 】

図 5 (a) に示すように、第 1 流路部 2 2 9 を構成する凹部について、インク流路のインクの流れ方向に直交する断面の形状は半円形状である。このように半円形状とすることで、インク流路 2 2 4 に強制的にインクを流す際のインク流路内の流れも良好になり気泡やゴミの除去が容易になる。

【 0 0 7 9 】

なお、第 1 の実施形態においては、反射部を構成する平面又は曲面で第 1 の面を透過したレーザー光 5 2 が反射するように、反射部 2 2 6 を形成すれば良い。平面又は曲面の接平面におけるレーザー光 5 2 の適切な入射角 2 の大きさ、すなわち反射部 2 2 6 の第 2 の面 2 2 0 b の主面に対する傾斜角度は、透過性部材の屈折率とインク流路 2 2 4 を満たす物質の屈折率に基いて求めることができる。

【 0 0 8 0 】

例えば、一般的な透過性部材である透明樹脂の屈折率は、レーザー光の波長 が 8 0 0 nm ~ 1 0 0 0 nm において 1 . 5 程度である。インク流路 2 2 4 が屈折率が約 1 . 0 である空気で満たされているとすると、平面又は接平面に対するレーザー光の入射角 2 が臨界角である約 4 2 ° より大きくなるように反射部を構成すれば、反射部 2 2 6 で全反射させることができる。

【 0 0 8 1 】

また、入射角 2 が臨界角よりも小さい場合であっても、図 4 (b) や図 5 (a) ~ (d) に示すように反射部を構成すれば、レーザー光は反射部 2 2 6 を透過するときに屈折するため、レーザー光が第 1 流路部 2 2 9 に向かうことを抑制することができる。

【 0 0 8 2 】

前述したように本実施形態では第 2 の流路形成部材として透明ノリルである「型番 T P N 9 2 2 1 」 (同社製) を用いた。本実施形態では一例として波長 が 8 0 8 nm のレーザー光を用い、その波長における第 2 の流路形成部材の屈折率は約 1 . 5 7 であった。よって、本実施形態では反射部 2 2 6 の平面又は接平面に対するレーザー光の入射角 2 が約 4 0 ° より大きくなるように、反射部 2 2 6 の第 2 の面の主面に対する傾斜角度を設定した。

【 0 0 8 3 】

このように、インク流路の壁の一部である流路部が反射部で構成されていることにより、第 1 の面側に反射部を設けなくても良いため、第 2 の流路形成部材の第 1 の面を平坦にすることができる。よって、インクジェット記録ヘッドの組立ての際における部品同士の干渉を低減することができる。

【 0 0 8 4 】

以上、第 1 の実施形態において説明したように、本発明の特徴構成である第 2 の流路形成部材の第 2 の面に設けられる反射部は、レーザー光を反射可能に構成されていれば良い。具体的には、反射部は 1 つの平面や複数の平面により構成されていても良く、また平面及び曲面の組合せにより構成されていても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

(参考例 2)

次に本発明の参考例 2 について説明する。

【 0 0 8 6 】

本参考例では、第 2 の流路形成部材 2 2 0 の第 1 の面 2 2 0 a 及び第 2 の面 2 2 0 b の両方に反射部を設けることで、インク流路内に図 4 (c) に示すような隅部 2 3 1 が形成されない構成とした。隅部 2 3 1 は、図 9 (a) を参照すると分かるように、インクジェット記録ヘッドの使用状態においては、重力方向の下方に位置する。

【 0 0 8 7 】

具体的には図 6 (a) に示すように、第 2 の面 2 2 0 b にインク流路へ向かうレーザー光 5 2 の一部を反射するように反射部 2 2 8 を形成した。さらに第 2 の面 2 2 0 b で反射部 2 2 8 が形成されていない部分については、第 1 の面 2 2 0 a に反射部 2 2 7 を形成する構成とした。

【 0 0 8 8 】

このような構成とすることにより、図 6 (b) に示すように、インク流路に向けて照射させるレーザー光 5 2 を反射部 2 2 7 及び反射部 2 2 8 で反射させることができ、インク流路 2 2 4 に到達するレーザー光の量を低減することができる。

【 0 0 8 9 】

さらに、インクジェット記録ヘッドの使用状態において、重力方向の下方に隅部が設けられていないため、インク流路 2 2 4 に強制的にインクを流す際のインク流路内の流れも良好になり気泡やゴミの除去が容易になる。

【 0 0 9 0 】

さらに、第 2 の流路形成部材 2 2 0 の第 1 の面 2 2 0 a に形成される反射部が第 1 の実施形態の場合に比べて小さいため、凸形状の場合でも、第 2 の流路形成部材 2 2 0 と記録素子ユニット 3 0 0 の部品同士の干渉を少なくすることができるという効果を有する。

【 0 0 9 1 】

また、第 1 の面 2 2 0 a に形成される反射部が凹形状の場合でも、反射部が小さいためインク流路に対応する部分の厚さが薄くなる程度も小さく、第 2 の流路形成部材 2 2 0 の成形性に与える影響を小さくすることができる。

【 0 0 9 2 】

図 7 に示す参考例 2 の他の形態についても、上記と同様の効果を有する。

【 0 0 9 3 】

以上説明したように、参考例 2 によれば、第 2 の流路形成部材 2 2 0 に設けられた傾斜面 (反射部) でレーザー光を反射することによりインク流路 2 2 4 に到達するレーザー光の量を低減することができる。また、溶着すべきインク流路の壁の一部を形成する第 1 流路部 2 2 9 の周辺 (当接面 2 2 3) にはレーザー光を照射することができる。言い換えると、参考例 2 は第 1 及び第 2 の流路形成部材の主面に垂直にレーザー光が照射される。そのレーザー光の照射方向にインク流路 2 2 4 を投影した領域について、第 1 の面 2 2 0 a 及び第 2 の面 2 2 0 b の少なくともいずれか一方にレーザー光を反射するための傾斜面が設けられた構成である。

【 0 0 9 4 】

このような構成とすることで、インクジェット記録ヘッドのインク流路をレーザー溶着して形成する際に、インク流路が受けるダメージを低減することが可能となる。

【 0 0 9 5 】

(第 2 の実施形態)

次に本発明の第 2 の実施形態について説明する。

【 0 0 9 6 】

第 1 の実施形態、参考例 1、2 と同様の構成については対応箇所に同一符号を付してその説明を省略する。また、レーザー溶着の方法、流路形成部および流路プレートに用いられる材料については、第 1 の実施形態、参考例 1、2 と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 9 7 】

第 1 の実施形態の構成に加えて、本実施形態で説明する構成を採用することにより、さらに第 1 流路部がレーザー光により受けるダメージを低減することができる。図 8 (a)、8 (b) を参照して第 2 の実施形態について詳しく説明する。

【 0 0 9 8 】

図 8 (a) は、第 1 流路部 2 2 9 の構成について説明するための図 1 (b) の V I I I B - V I I I B 断面図であり、図 8 (b) は本実施形態の構成を採用しない場合にインク流路 2 2 4 に与えられるダメージについての説明図である。

【 0 0 9 9 】

図 8 (b) に示すように、第 1 流路部 2 2 9 のうち、第 2 の流路形成部材 2 2 0 に形成された開口 2 5 0 を通過してレーザー光が照射される部位 2 2 9 a には、レーザー光の照射により、ダメージ部分 6 2 0 が形成される場合がある。すなわち第 1 流路部の一部位 2 2 9 a に形成されるダメージ部分 6 2 0 は、透過性部材である第 2 の流路形成部材を透過せずにレーザー光 5 2 が直接照射される。よって、第 2 の流路形成部材を透過したレーザー光により第 1 流路部 2 2 9 により与えられるダメージよりも、開口 2 5 0 を通過して直接照射されるレーザー光により第 1 流路部の一部位 2 2 9 a に与えられるダメージの方が大きい。

【 0 1 0 0 】

そこで、第 2 の実施形態においては部位 2 2 9 a におけるレーザー光によるダメージを低減する構成を示す。

【 0 1 0 1 】

図 8 (a) に示すように、本実施形態ではインク流路 2 2 4 のうち、レーザー光が直接照射される部位 2 2 9 a を、第 1 の流路形成部材の一面の主面に対して傾斜した傾斜面 2 6 0 で構成している。なお、傾斜面 2 6 0 は円錐形状である。このような構成とすることで、傾斜面 2 6 0 に直接照射されるレーザー光の入射角 3 が大きくなる。よって、図 8 (b) に示す部位 2 2 9 a が傾斜面 2 6 0 で構成されていない場合に比べて、部位 2 2 9 a が単位面積あたりにレーザー光により受けるエネルギーが小さくなる。また、傾斜面 2 6 0 でレーザー光の一部が反射され、残りは吸収されされた場合には、部位 2 2 9 a が単位面積あたりにレーザー光により受けるエネルギーがさらに小さくなる。このようにして、部位 2 2 9 a がレーザー光から与えられるダメージを低減することができる。

【 0 1 0 2 】

なお、この傾斜面 2 6 0 の構成は図 8 (a) の形状に限られず、傾斜面 2 6 0 がレーザー光 5 2 の照射方向に対して傾斜した構成であれば、図 8 (a) で示した構成と同様の効果を得ることができる。例えば、傾斜面が 1 つの平面または曲面、複数の平面または曲面により構成されていても良く、平面および曲面の組合せにより構成されていても良い。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 3 】

- 2 0 インクジェット記録ヘッド
- 5 1 レーザー照射機
- 5 2 レーザー光
- 2 2 4 インク流路
- 2 1 1 第 1 の流路形成部材 (吸収性部材)
- 2 2 0 第 2 の流路形成部材 (透過性部材)
- 2 2 0 a 第 1 の面
- 2 2 0 b 第 2 の面
- 2 2 5 ~ 2 2 8 傾斜面 (反射部)
- 2 2 9 第 1 流路部
- 2 3 9 第 2 流路部
- H 1 0 0 1 記録素子基板
- H 1 1 0 7 吐出口

10

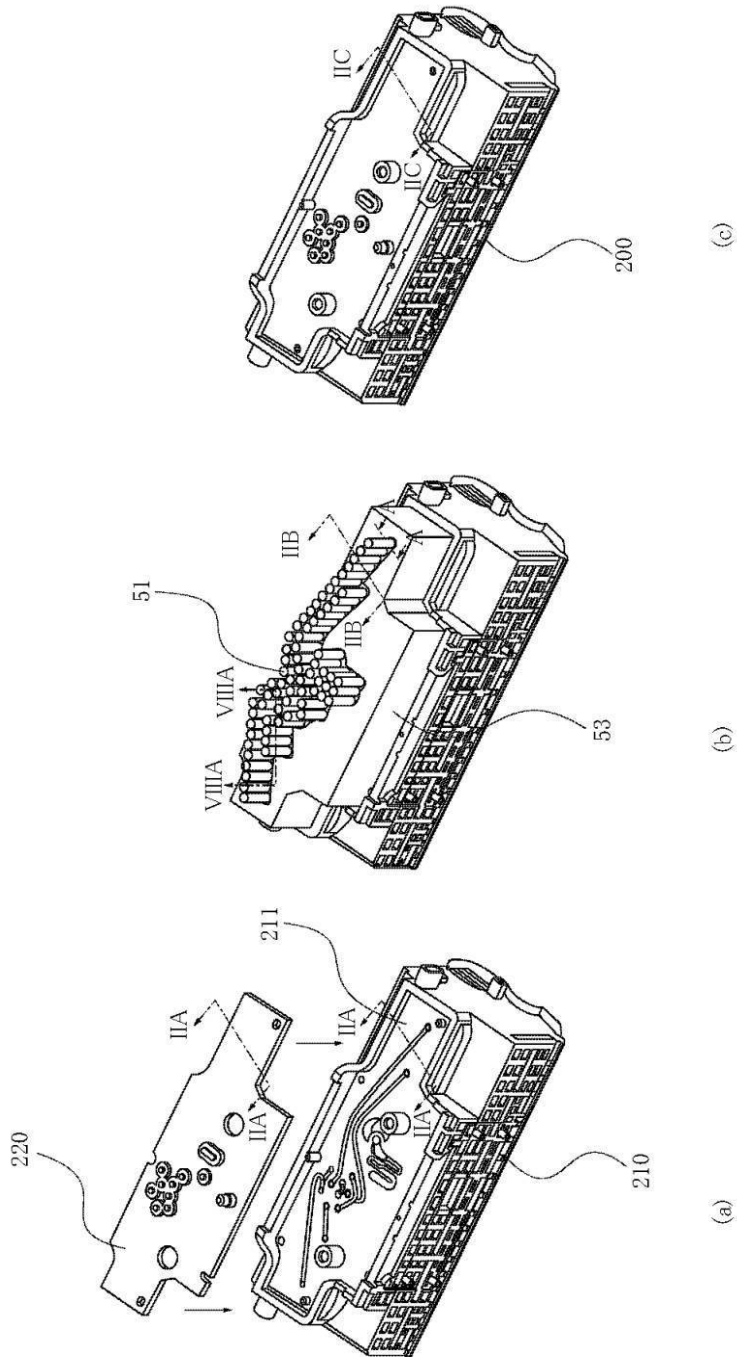
20

30

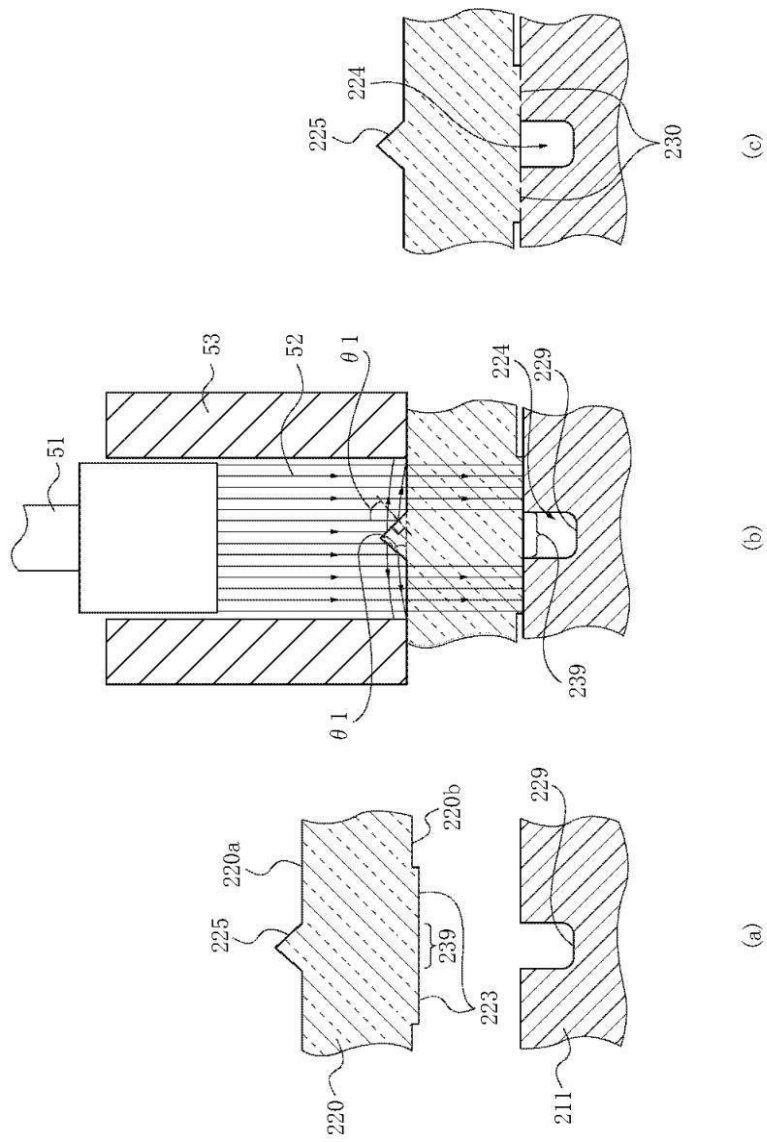
40

50

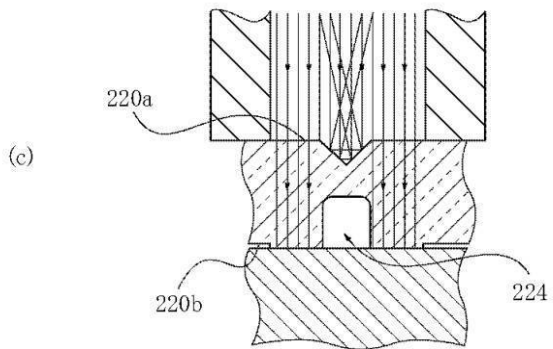
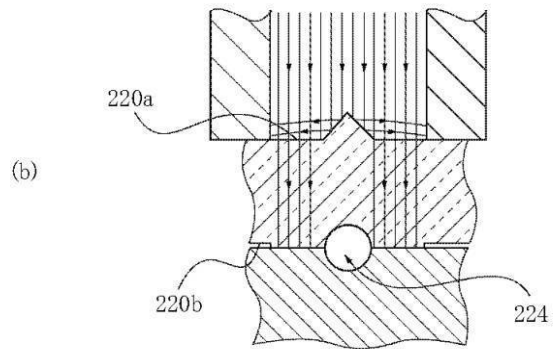
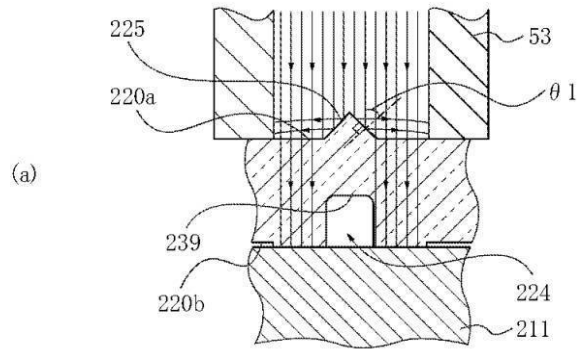
【図 1】



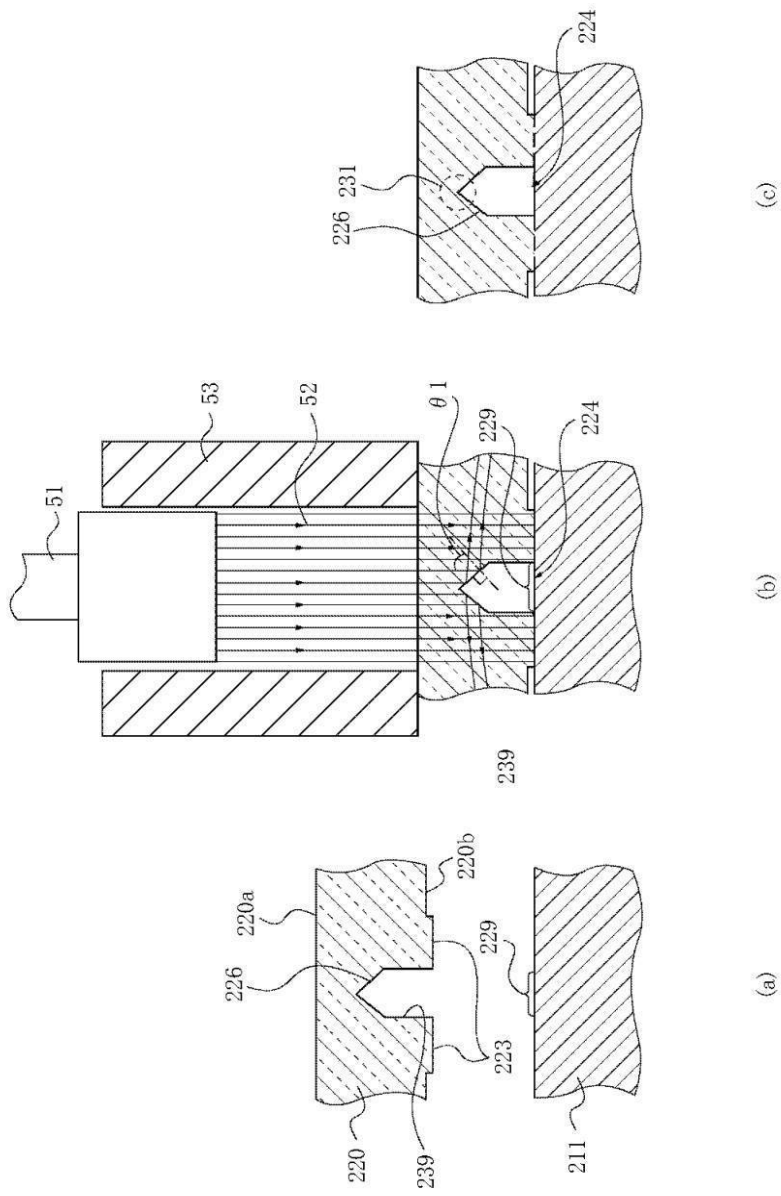
【図 2】



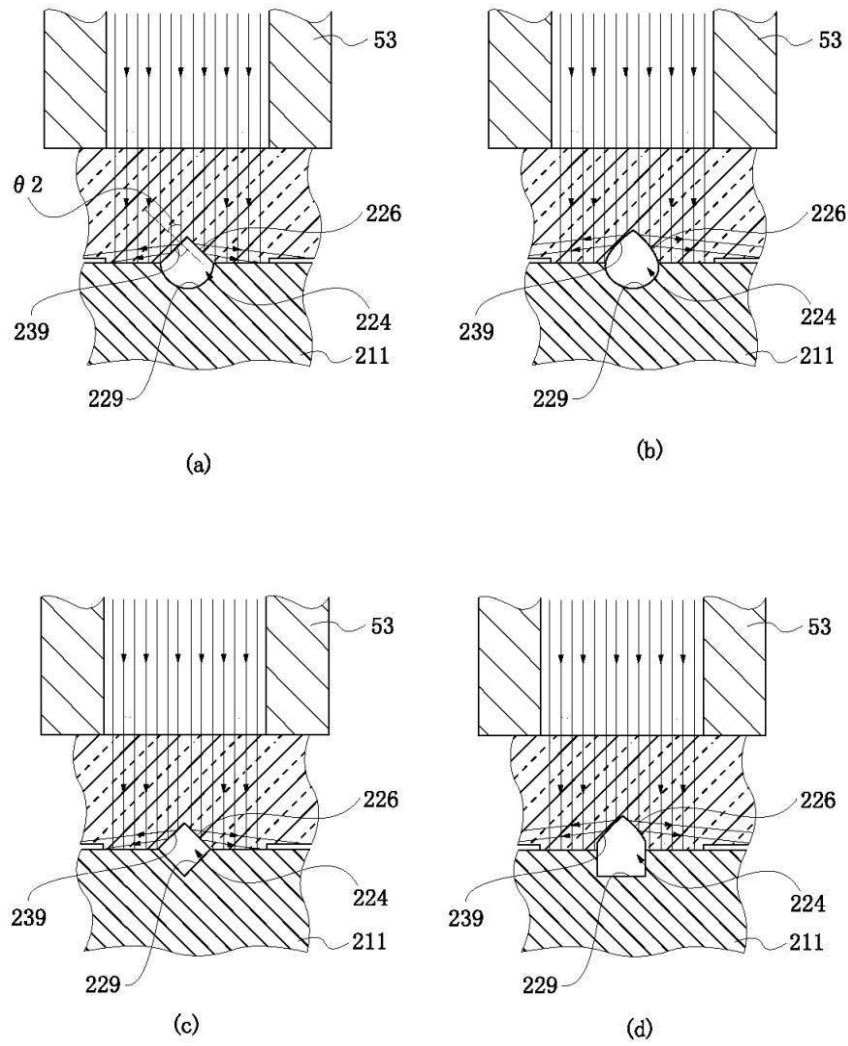
【 図 3 】



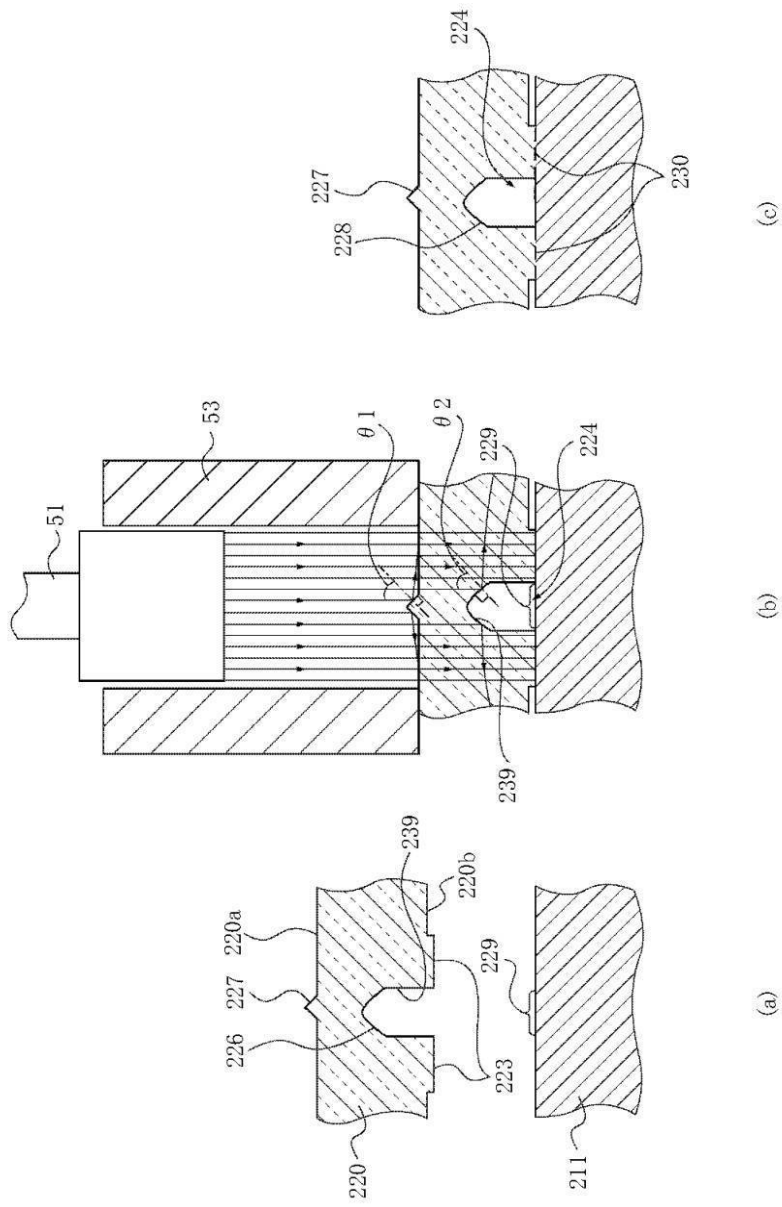
【 図 4 】



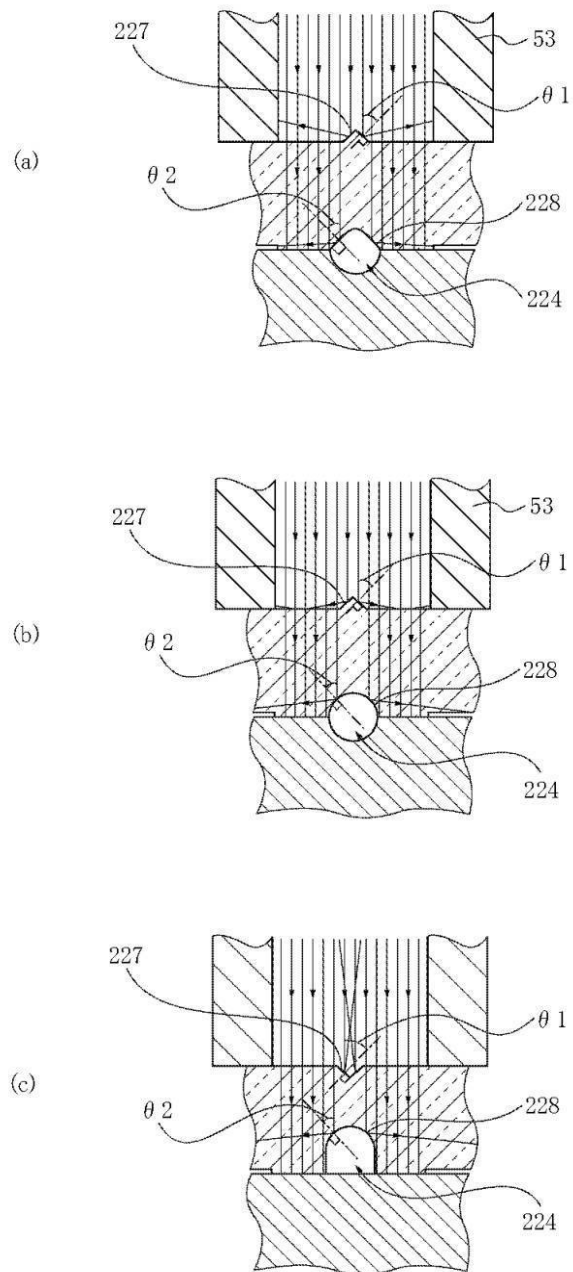
【 図 5 】



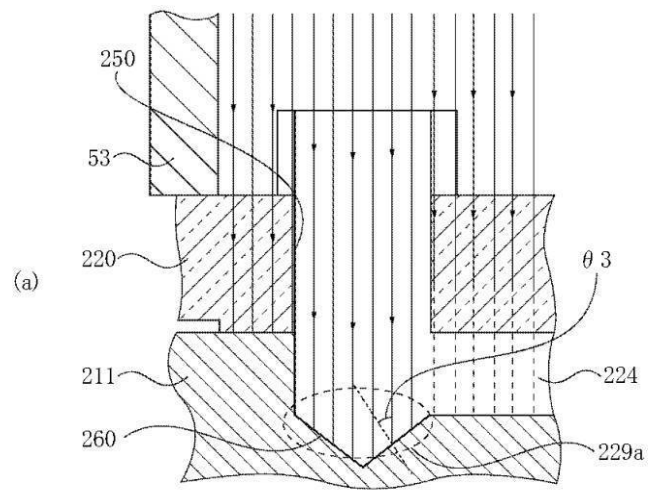
【図 6】



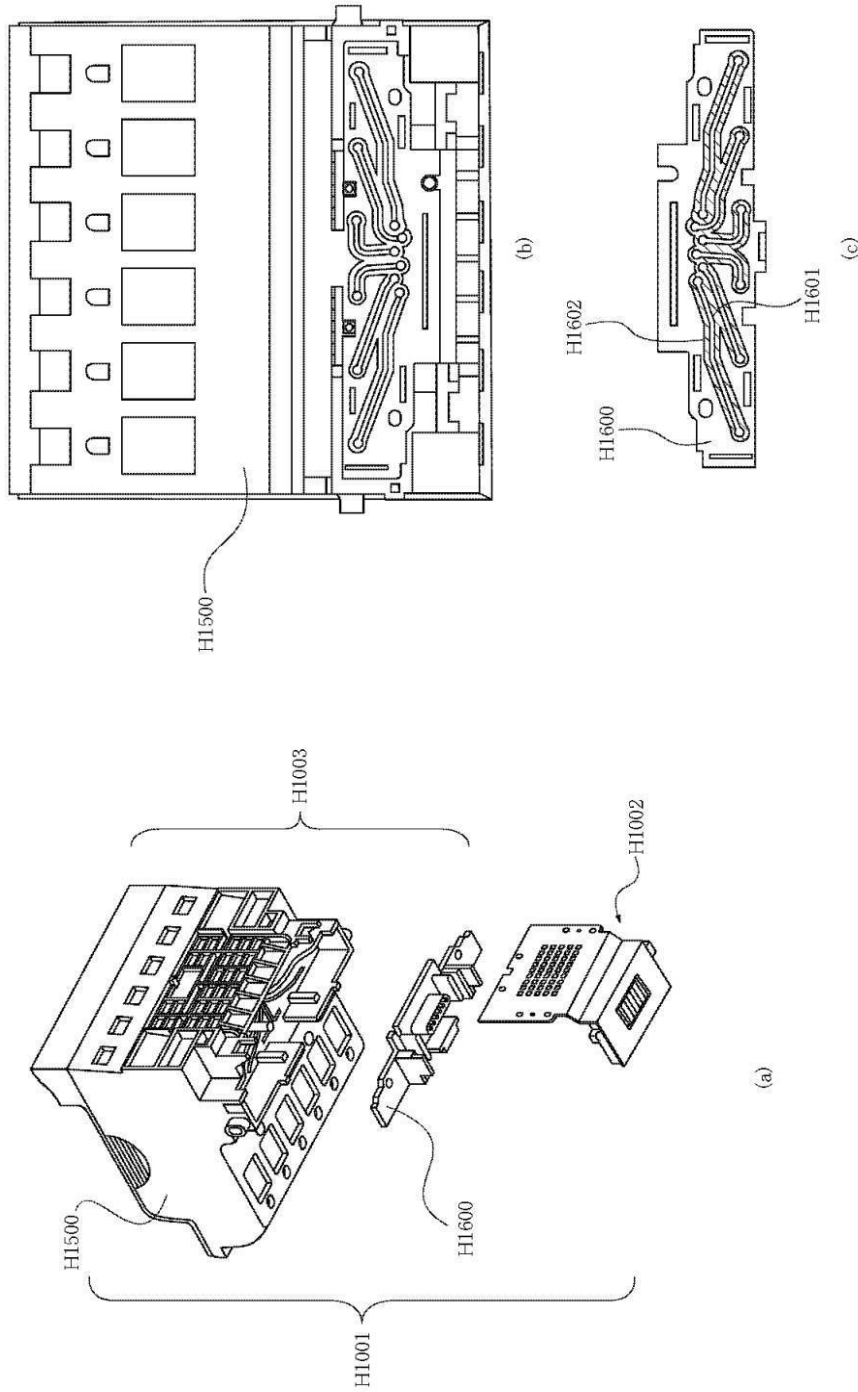
【 図 7 】



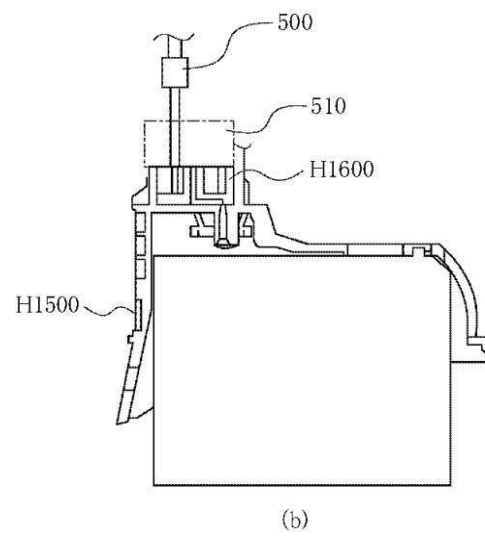
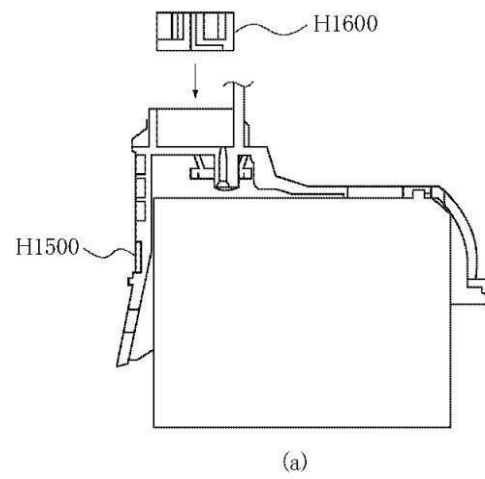
【 図 8 】



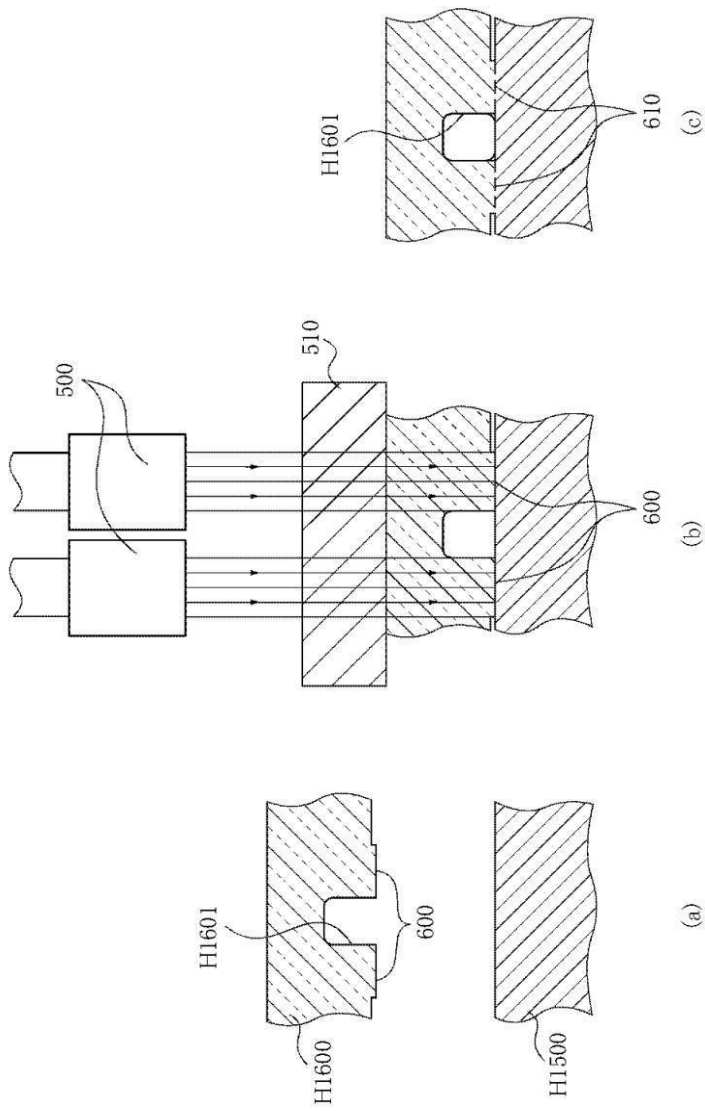
【図 11】



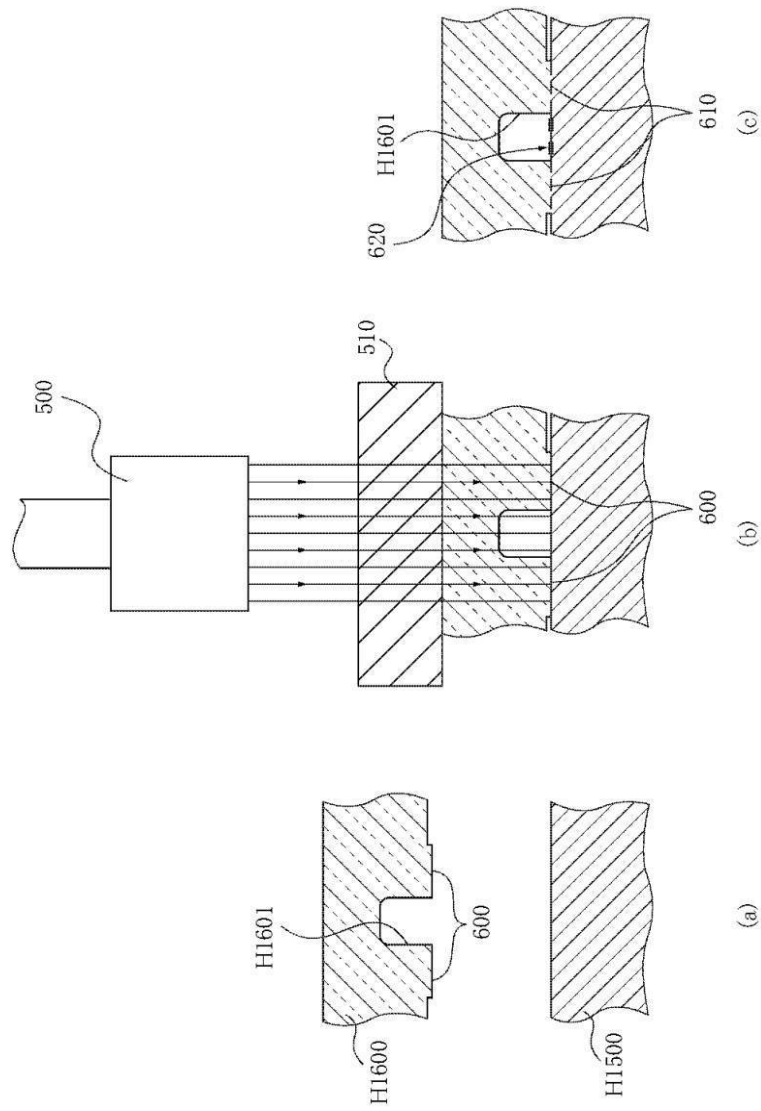
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 北畠 健二

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2C057 AF93 AG71 AP23 AP29 BA13