

(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 41 J 2/16 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04

テーマコード(参考)

103H

2 C 05 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)
 (22) 出願日 平成21年4月27日 (2009.4.27)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-130762 (P2008-130762)
 (32) 優先日 平成20年5月19日 (2008.5.19)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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
 (74) 代理人 100090538
 弁理士 西山 恵三
 (74) 代理人 100096965
 弁理士 内尾 裕一
 (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
 (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

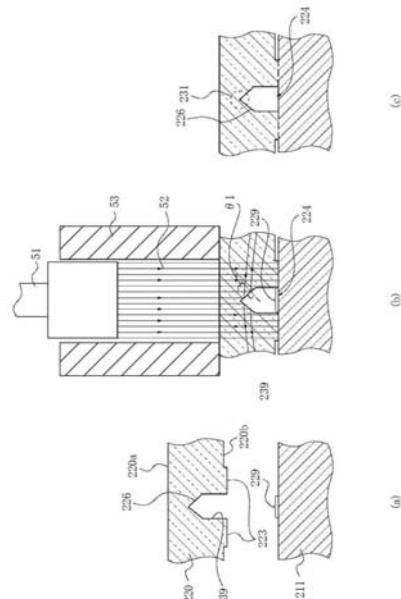
(54) 【発明の名称】液体吐出ヘッド及びその製造方法

(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、10

前記第2流路部は、前記透過性部材の前記一面の正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正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正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。20

【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正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。30

【請求項 7】

前記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正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。40

【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11に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項13】

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的一部を構成する第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11(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11(a)に示すように、インクジェット記録ヘッドH1001は、タンクホルダユニットH1003と、インクを吐出するための記録素子ユニットH1002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H1003に形成されたインク流路を経由して、記録素子ユニットH1002に導かれる構成となっている。

【0005】

タンクホルダユニットH1003には、図11(b)に示すタンクホルダH1500と、図11(c)に示す流路形成部材H1600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H1500と流路形成部材H1600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。

【0009】

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H1500と流路形成部材H1600とを接合する方法について図12(a)、(b)に示すタンクホルダH1500と流路形成部材H1600の模式断面図である図13(a)～(c)を参照して説明する。

【0010】

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H1500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H1600とを、押さえ治具510を用いて当接させる(図12(a)、図13(a))。その後、タンクホルダH1500と流路形成部材H1600とが当接した状態で当接面600に対してレーザー光を照射し(図12(b)、図13(b))、インク流路を形成する(図13(c))。

10

【0011】

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がある。

【0012】

スキャン方式とは、図12(b)や図13(b)に示すように、レーザー照射機500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。

【0013】

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】

【0014】

【特許文献1】特開2007-283668号公報

【特許文献2】特開2005-096422号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

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、一括照射方式とともに以下に示すような問題点がある。

30

【0016】

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。

【0017】

具体的には、図11(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H1602やインク流路H1601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13(b)に示したインク流路H1601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向きである。

【0018】

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。

【0019】

具体的には、図14(b)に示すように当接面600もインク流路H1601となる領域も一括でレーザー光が照射される。よって、図14(c)のようにインク流路H1601の表面にレーザー光によってダメージ部分620が形成される可能性がある。

50

【0020】

インク流路H1601内にダメージ部分620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H1001の信頼性を低下させるおそれがある。

【0021】

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】

【0022】

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。

10

【発明の効果】

【0023】

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。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【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。

30

【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】従来の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】従来の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。

40

【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】

【0025】

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。

【0026】

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。

50

【0027】

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。

【0028】

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。

【0029】

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。

【0030】

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。

【0031】

図9(a)に示すように、記録ヘッドカートリッジ10は、インクジェット記録ヘッド20と、インクジェット記録ヘッド20に着脱自在に設けられたインクタンク40とから構成されている。

【0032】

この記録ヘッドカートリッジ10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気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。

【0033】

インクジェット記録ヘッド20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40から供給されるインクを記録素子基板H1101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、発熱抵抗素子やピエゾ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。

【0034】

図9(b)は、図9(a)に示したインクジェット記録ヘッド20の分解斜視図である。

【0035】

インクジェット記録ヘッド20は、電気配線基板340と記録素子基板H1101とかなる記録素子ユニット300とタンクホルダユニット200で構成されている。

【0036】

電気配線基板340は、記録装置との電気的接続を行う接続端子341と、記録素子基板H1101との電気的接続を行う電極端子(不図示)と、接続端子341と電極端子とを接続する配線と、記録素子基板H1101を組み込むための開口部とを有している。

【0037】

電気配線基板340と記録素子基板H1101との接続は、例えば次のように行われる。記録素子基板H1101の電極部と電気配線基板340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、電気的に一括接続する。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。

【0038】

図10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H1101の構成を説明するために一部を切断した斜視図である。

【0039】

記録素子基板H1101は、インクを吐出するための吐出口H1107、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 1102 を有し、吐出口は吐出口形成部材 H 1106 に形成され、インク供給口はシリコン基板 H 1110 に形成される。

【0040】

シリコン基板 H 1110 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 1102 が形成される。また、シリコン基板 H 1110 上には、発熱抵抗素子 H 1103 が形成され、その発熱抵抗素子 H 1103 と吐出口 H 1107 とが対応するように、シリコン基板 H 1110 上にフォトリソグラフィー技術を用いて、吐出口 H 1107 が形成される。さらにシリコン基板 H 1110 上には発熱抵抗素子 H 1103 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 Au 等のバンプ H 1105 が設けられている。

10

【0041】

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 200 について、図 9 (b) を参照して詳しく説明する。

【0042】

図 9 (b) に示すようにタンクホルダユニット 200 は、第 1 の流路形成部材 211 を有し、インクタンク 40 を保持するタンクホルダ 210 と、タンクホルダ 210 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 220 とで構成される。第 2 の流路形成部材 220 には、インク流路が記録素子基板 H 1101 に連通するための開口 250 が形成されている。流路形成部材はインクタンク 40 と液体吐出基板としての記録素子基板 H 1101 との間に配置されており、インクタンク 40 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 1101 に供給する。

20

【0043】

本発明の実施形態においては、第 1 の流路形成部材 211 がタンクホルダ 210 と一体となって形成されているが、それを別体として形成後、タンクホルダ 210 に対して第 1 の流路形成部材 211 を取り付けるようにしても良い。

【0044】

第 1 の流路形成部材 211 は一面にインク流路 224 の壁の一部を構成する第 1 流路部 229 を有する。また、図示していないが、第 2 の流路形成部材 220 は一面にインク流路 224 の壁の一部を構成する第 2 流路部 239 を有する。第 1 の流路形成部材 211 と第 2 の流路形成部材 220 とが、第 1 流路部 229 および第 2 流路部 239 を内側にして接合されてインク流路 224 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）で構成されれば良い。

30

【0045】

レーザー光により第 1 の流路形成部材 211 と第 2 の流路形成部材 220 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。

【0046】

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 220 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 211 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

【0047】

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 30 % 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 90 % 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。

【0048】

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IIIA-IIB-IIIB、IIIC-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。

30

【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。

40

【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の正面と第2の面220bの正面とは略平行となっている。

【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1が例えれば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の正面に対してほぼ垂直に入射するため、入射角1は傾斜面が第1の面220a及び第2の面220bの正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229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14(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できる。また、第2の流路形成部材に対するレーザー光の入射角θ1が大きくなるように、反射部225を構成する傾斜面を第1の面220aの正面に対して傾斜させることで、第1流路部229へ向かうレーザー光が反射部225で反射する割合を大きくすることができます。

【0058】

ここで、反射部225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220aに設けられており、レーザー光は反射部225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229に向かうことを抑制することができる。たとえ、レーザー光が第1流路部229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225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229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の面の正面に対する傾斜角度、すなわち入射角θ1の大きさについては、レーザー光の波長λ、反射部225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。

10

【0059】

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229および第2流路部239の周辺で第1の流路形成部材211と第2の流路形成部材220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211と第2の流路形成部材220とを当接させない構成としている。

20

【0060】

ここで、第1の流路形成部材211と第2の流路形成部材220とが当接する面を当接面223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211と第2の流路形成部材220と当接させた際に、当接部分(当接面223)のみに圧力が集中し、当接部分(当接面223)における密着性を向上させることができる。

【0061】

図2(b)に示すように、レーザー光が当接面223に照射されると、第1の流路形成部材211(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220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220も溶融し、接合面230が形成される。その際、当接面223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223では密着性が高いため、図2(c)に示す接合面230は強固なものとなる。

30

【0062】

また、本参考例においては、第1の面220aに設けられた反射部225において、インク流路の壁の一部を構成する第1流路部229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225の形状としては、図2で示したような反射部225の形状やインク流路224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。

40

【0063】

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。

【0064】

図3(a)は、第2の流路形成部材220に形成された流路部239のみが第2の面220bに対して凹んだ凹部(溝)で構成されておりインク流路224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ます。

【0065】

50

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(ポリフェニレンオキサイド)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。

40

【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。

【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220a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、タンクホールダユニット200の第2の流路形成部材220と記録素子ユニット300の部品同士の干渉を低減することができる。

【0076】

また、第1の実施形態では、反射部226で反射したレーザー光52が、レーザー照射機51の方向には向かわないので、レーザー照射機にダメージを与えるおそれがある。

【0077】

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229に溝を形成することで、インク流路224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。

10

【0078】

図5(a)に示すように、第1流路部229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224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。

【0079】

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52が反射するように、反射部226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52の適切な入射角 θ_2 の大きさ、すなわち反射部226の第2の面220b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224を満たす物質の屈折率に基いて求めることができる。

20

【0080】

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 λ が800nm～1000nmにおいて1.5程度である。インク流路224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 θ_2 が臨界角である約42°より大きくなるように反射部を構成すれば、反射部226で全反射させることができる。

30

【0081】

また、入射角 θ_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226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229に向かうことを抑制することができる。

【0082】

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TPN9221」(同社製)を用いた。本実施形態では一例として波長 λ が808nm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1.57であった。よって、本実施形態では反射部226の平面又は接平面に対するレーザー光の入射角 θ_2 が約40°より大きくなるように、反射部226の第2の面の主面に対する傾斜角度を設定した。

40

【0083】

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における部品同士の干渉を低減することができる。

【0084】

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。

50

【0085】

(参考例2)

次に本発明の参考例2について説明する。

【0086】

本参考例では、第2の流路形成部材220の第1の面220a及び第2の面220b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231が形成されない構成とした。隅部231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。

【0087】

具体的には図6(a)に示すように、第2の面220bにインク流路へ向かうレーザー光52の一部を反射するように反射部228を形成した。さらに第2の面220bで反射部228が形成されていない部分については、第1の面220aに反射部227を形成する構成とした。

10

【0088】

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52を反射部227及び反射部228で反射させることができ、インク流路224に到達するレーザー光の量を低減することができる。

【0089】

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224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。

20

【0090】

さらに、第2の流路形成部材220の第1の面220a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220と記録素子ユニット300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。

【0091】

また、第1の面220a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220の成形性に与える影響を小さくすることができる。

30

【0092】

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。

【0093】

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220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224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229の周辺(当接面223)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224を投影した領域について、第1の面220a及び第2の面220b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。

40

【0094】

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、インク流路が受けたダメージを低減することができる。

【0095】

(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。

【0096】

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。

50

【0097】

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。

【0098】

図8(a)は、第1流路部229の構成について説明するための図1(b)のVIIIB-VIIIB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224に与えられるダメージについての説明図である。

【0099】

図8(b)に示すように、第1流路部229のうち、第2の流路形成部材220に形成された開口250を通過してレーザー光が照射される部位229aには、レーザー光の照射により、ダメージ部分620が形成される場合がある。すなわち第1流路部の一部位229aに形成されるダメージ部分620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52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229により与えられるダメージよりも、開口250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229aに与えられるダメージの方が大きい。

10

【0100】

そこで、第2の実施形態においては部位229a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。

20

【0101】

図8(a)に示すように、本実施形態ではインク流路224のうち、レーザー光が直接照射される部位229a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260で構成している。なお、傾斜面260は円錐形状である。このような構成とすることで、傾斜面260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229aが傾斜面260で構成されていない場合に比べて、部位229a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260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229a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229a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。

30

【0102】

なお、この傾斜面260の構成は図8(a)の形状に限られず、傾斜面260がレーザー光52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】

【0103】

20 インクジェット記録ヘッド

51 レーザー照射機

52 レーザー光

40

224 インク流路

211 第1の流路形成部材(吸収性部材)

220 第2の流路形成部材(透過性部材)

220a 第1の面

220b 第2の面

225~228 傾斜面(反射部)

229 第1流路部

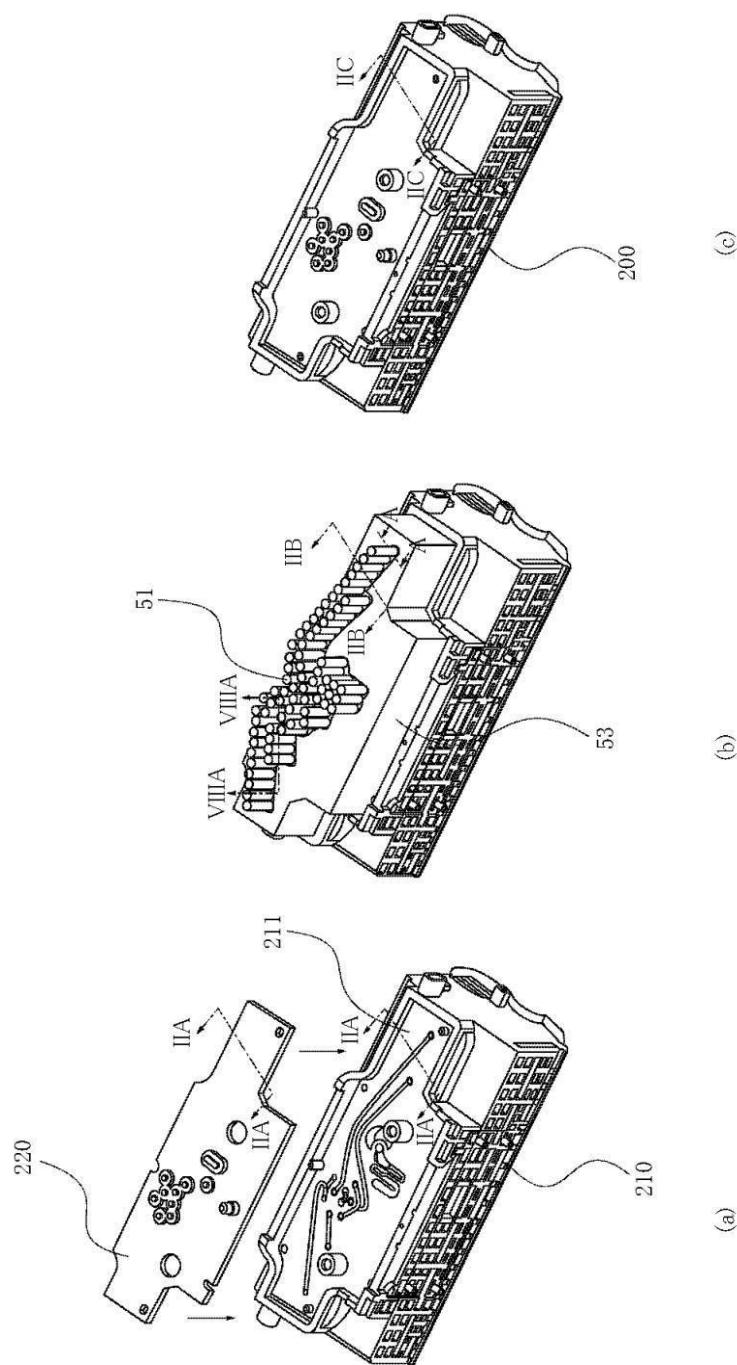
239 第2流路部

H1001 記録素子基板

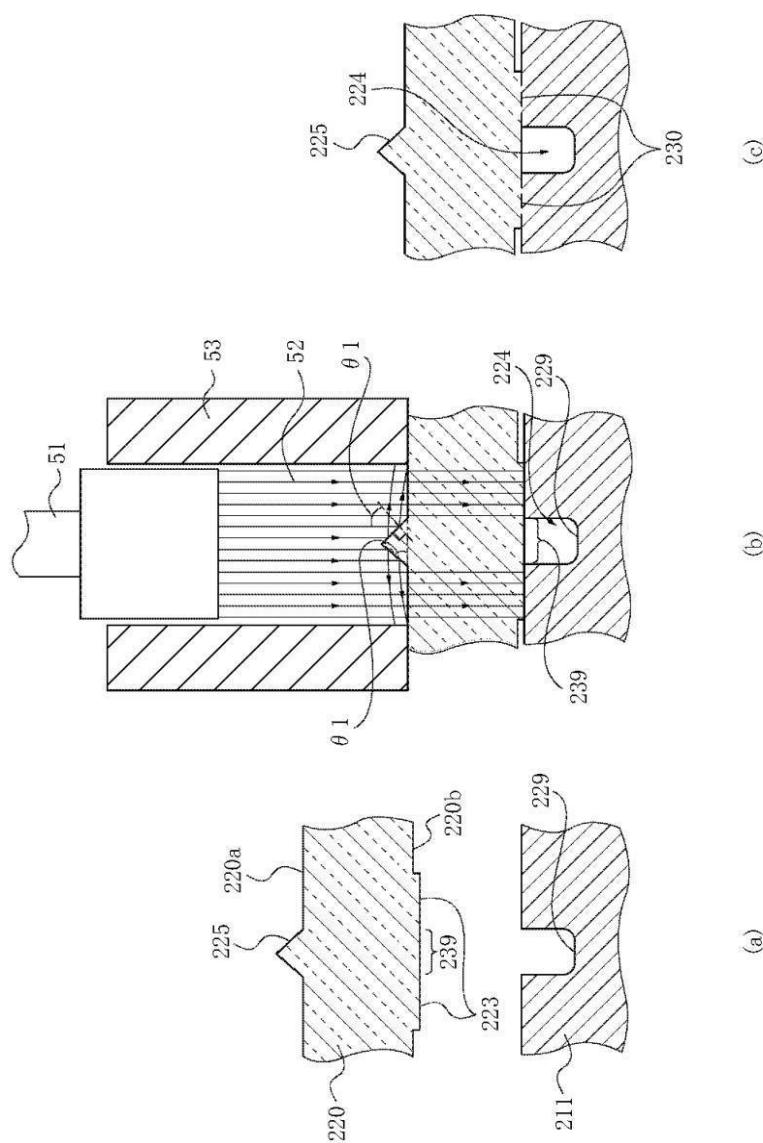
H1107 吐出口

50

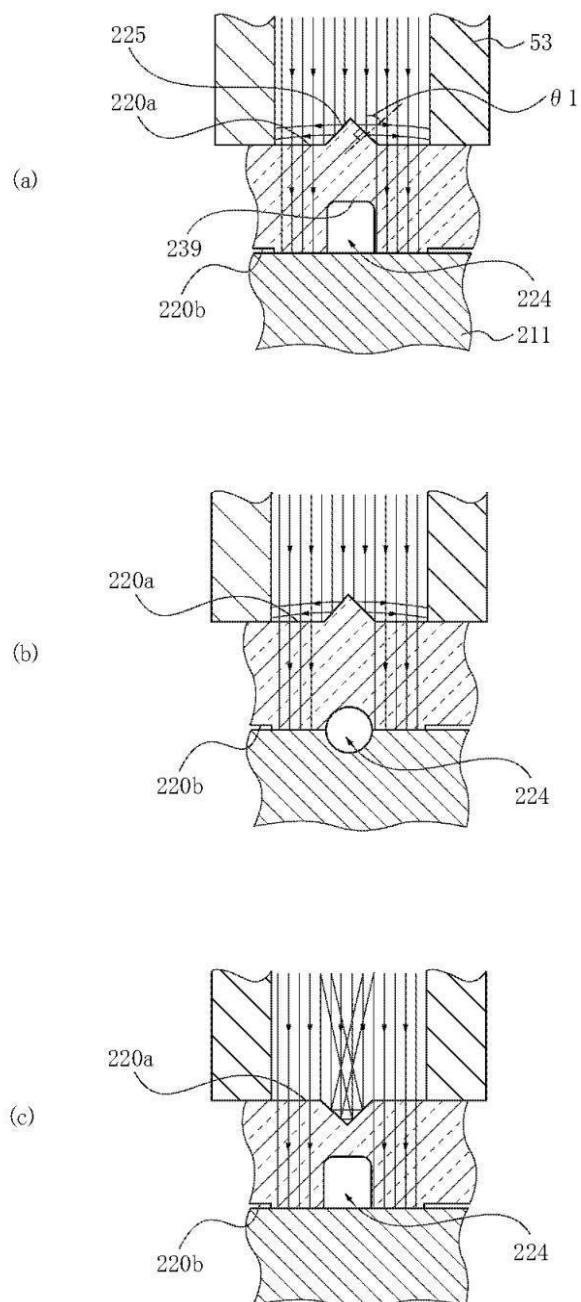
【図 1】



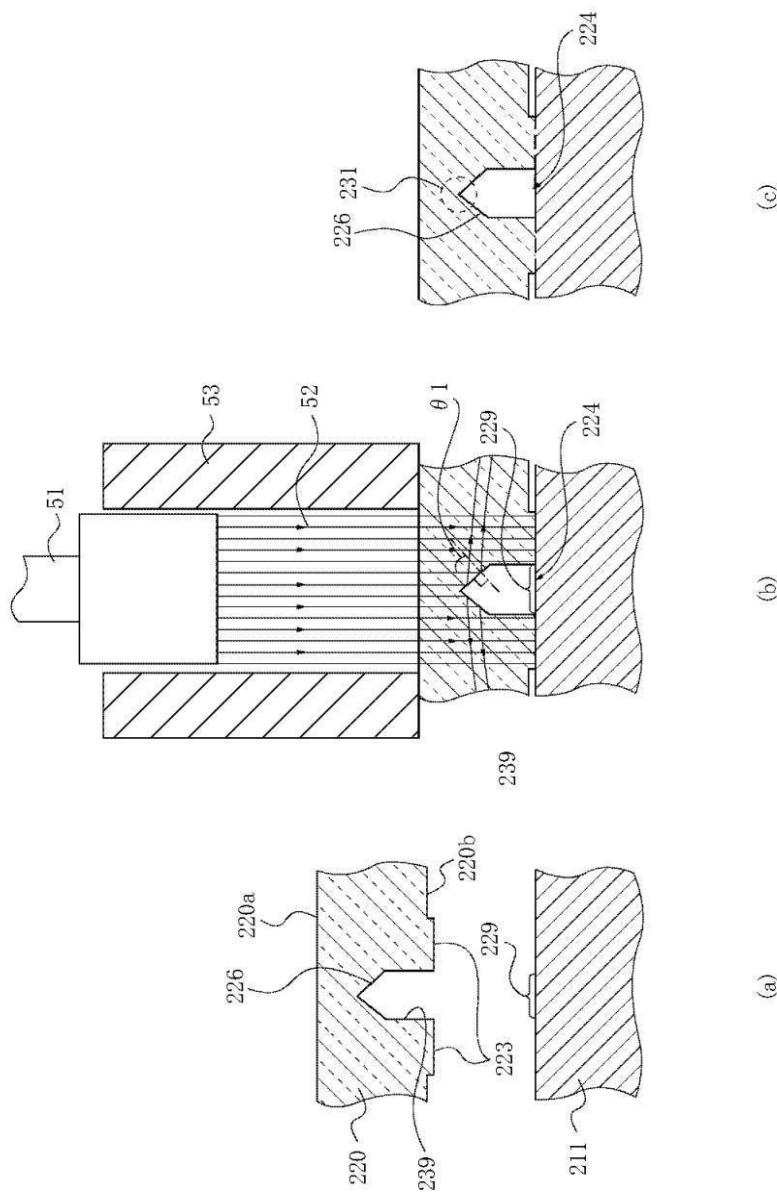
【図2】



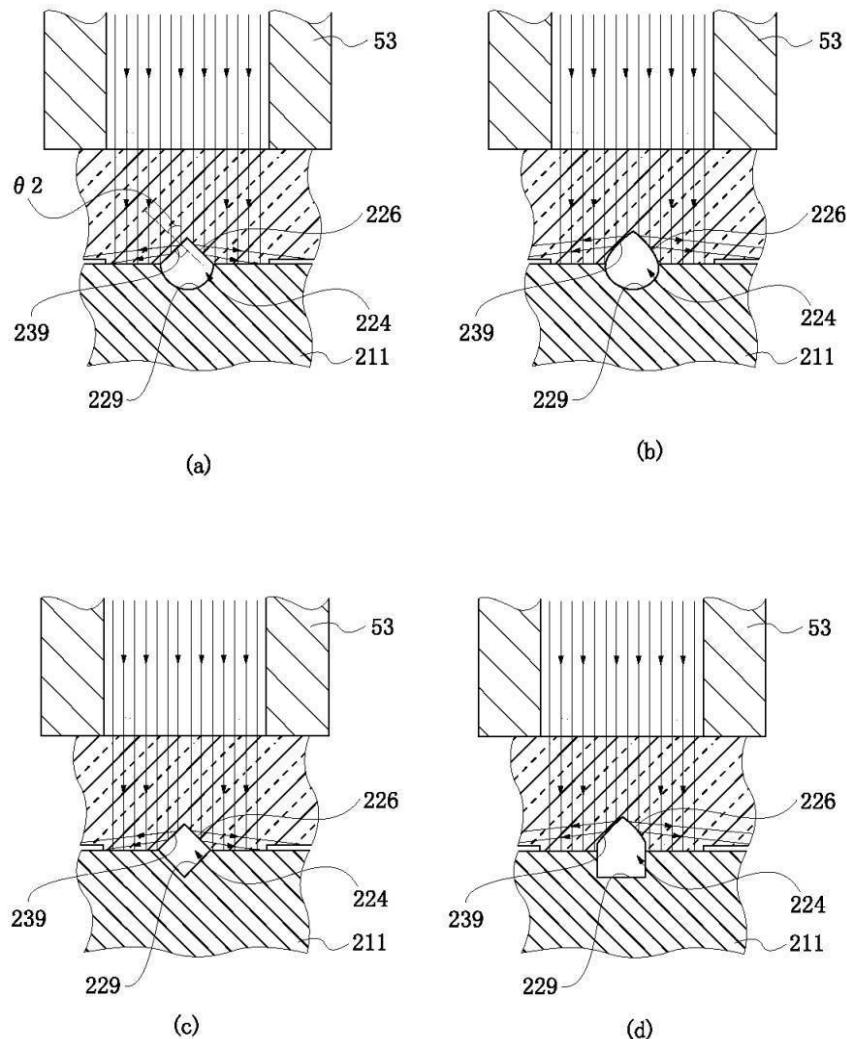
【図3】



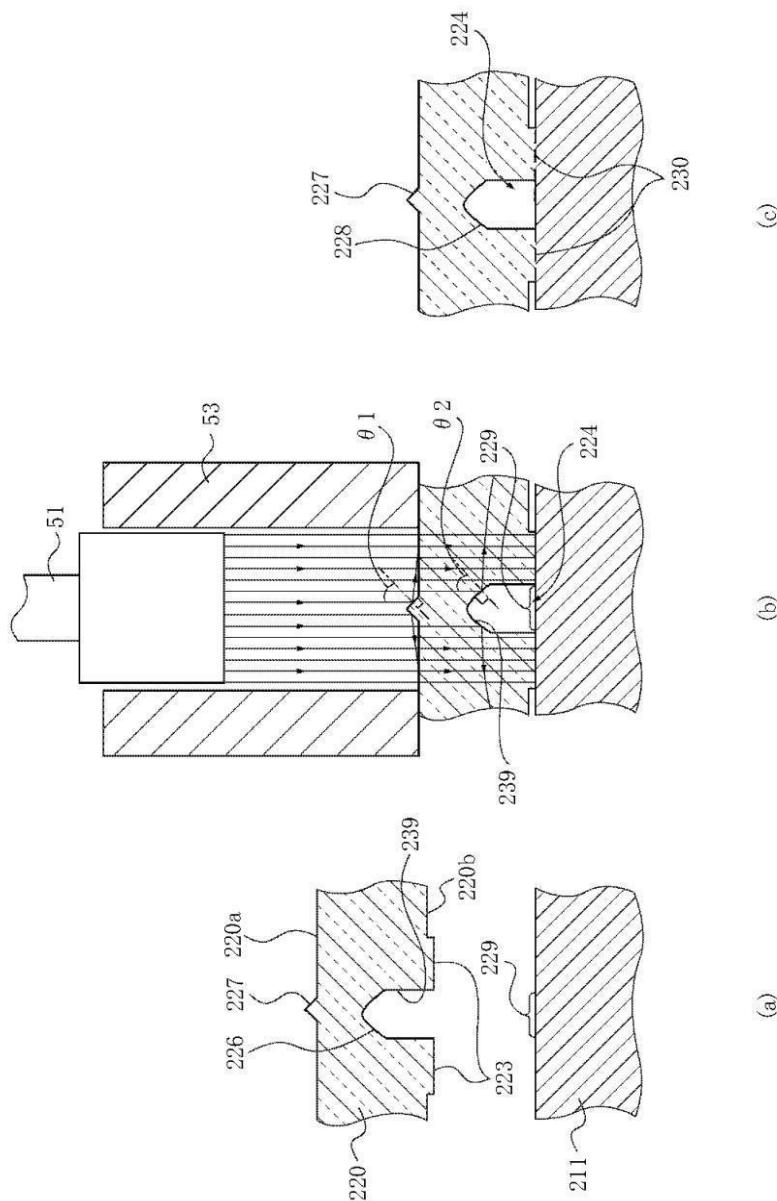
【図4】



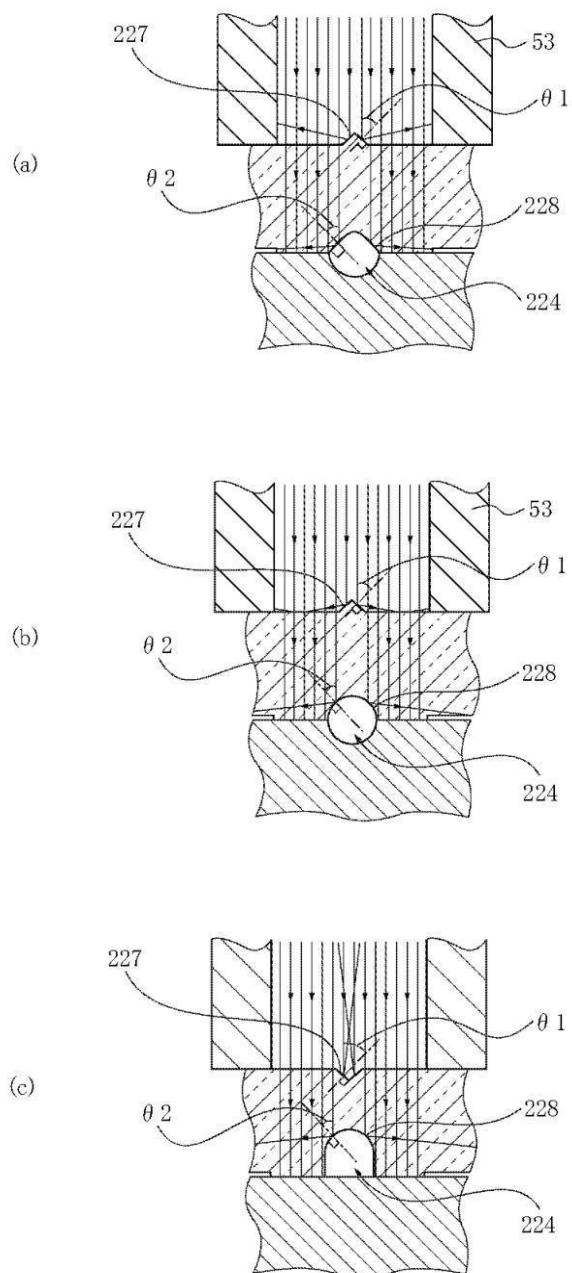
【図5】



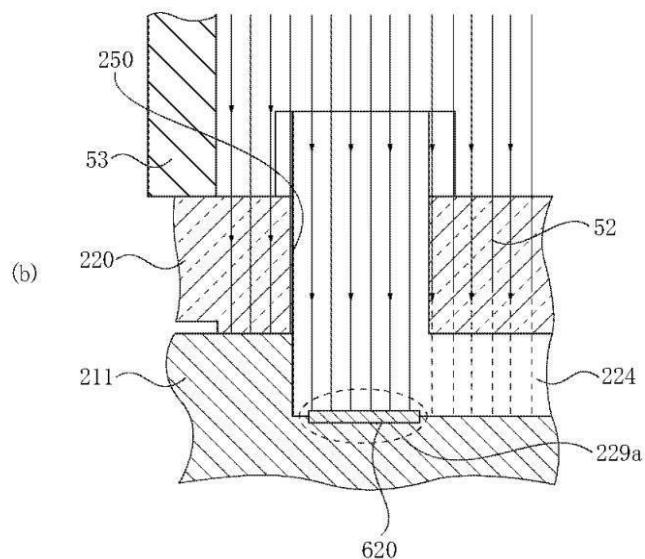
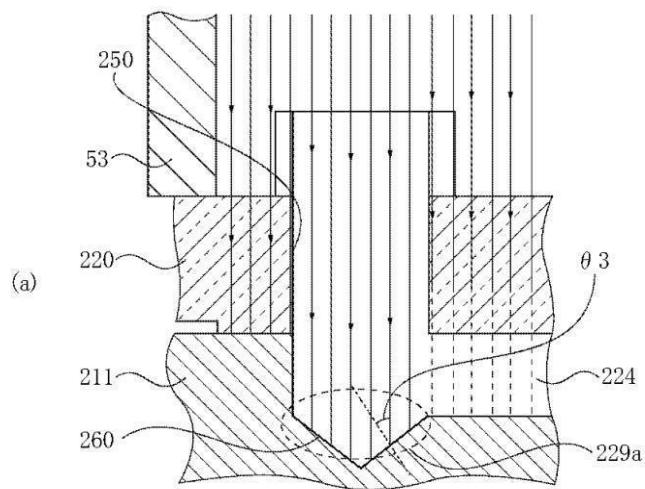
【図 6】



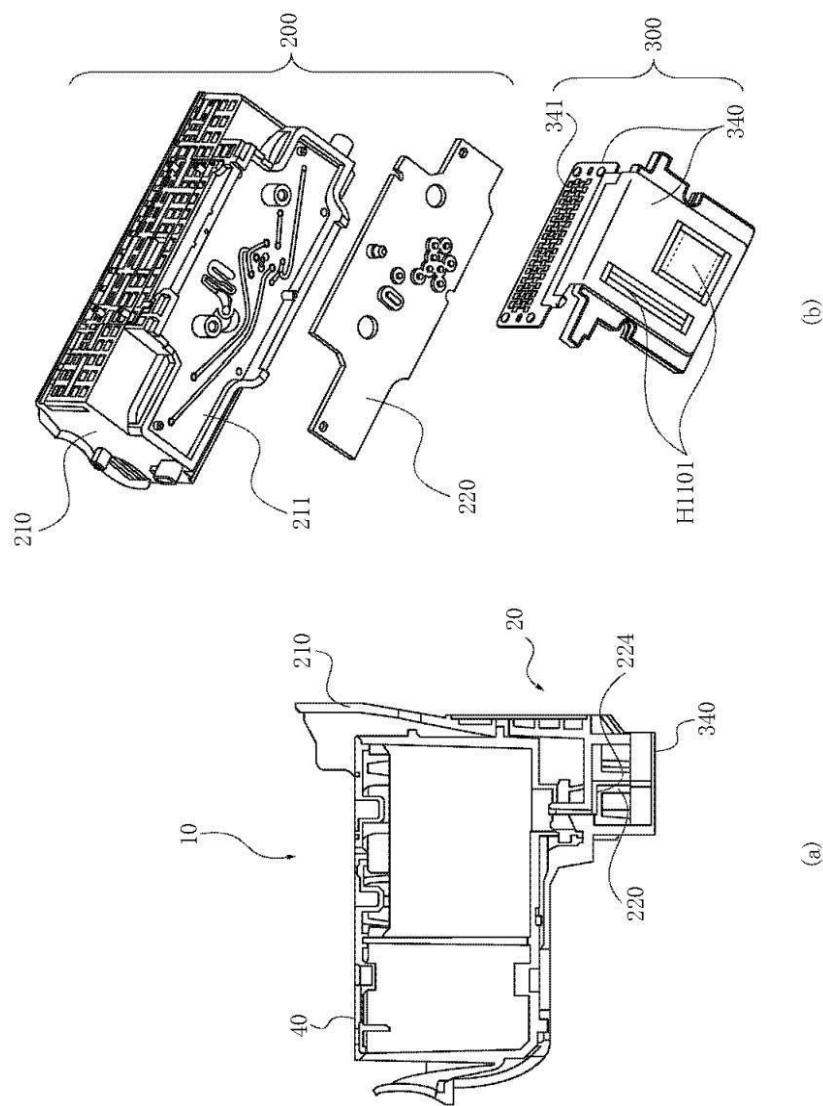
【図7】



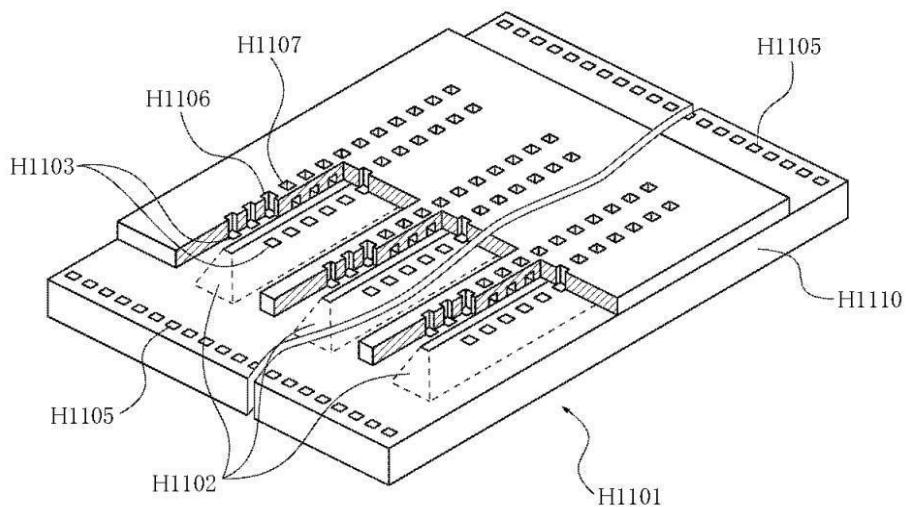
【図 8】



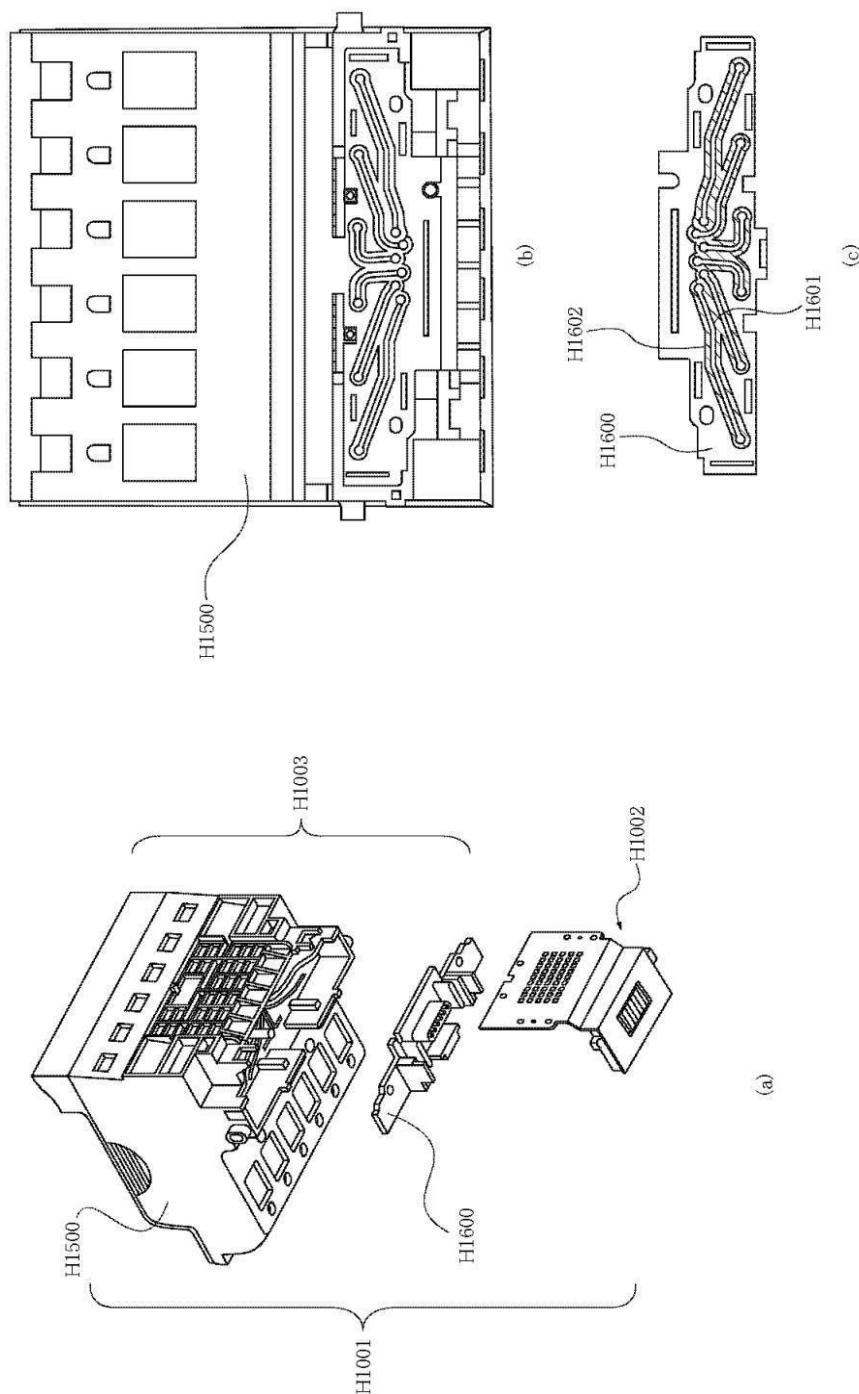
【図 9】



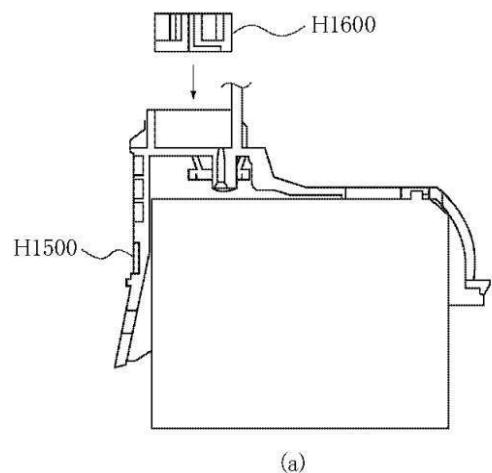
【図 10】



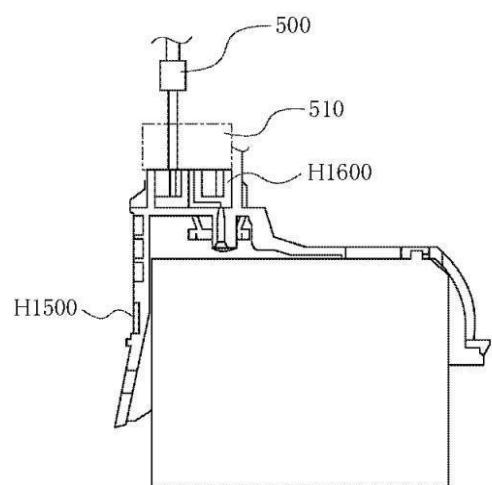
【図 11】



【図 12】

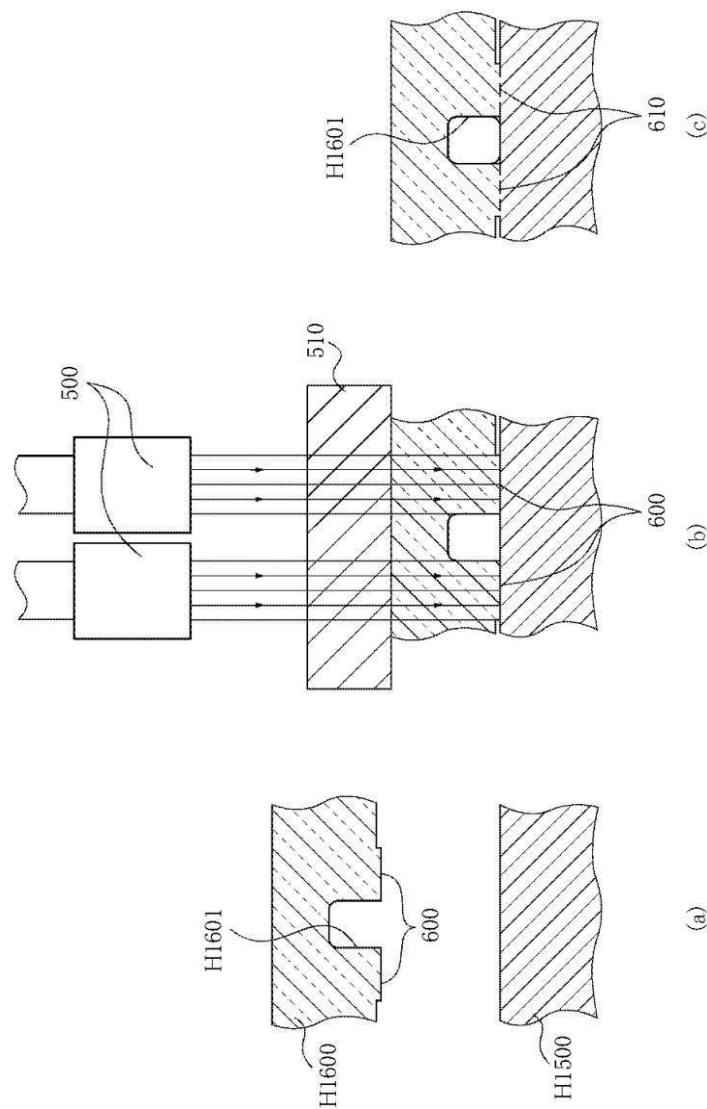


(a)

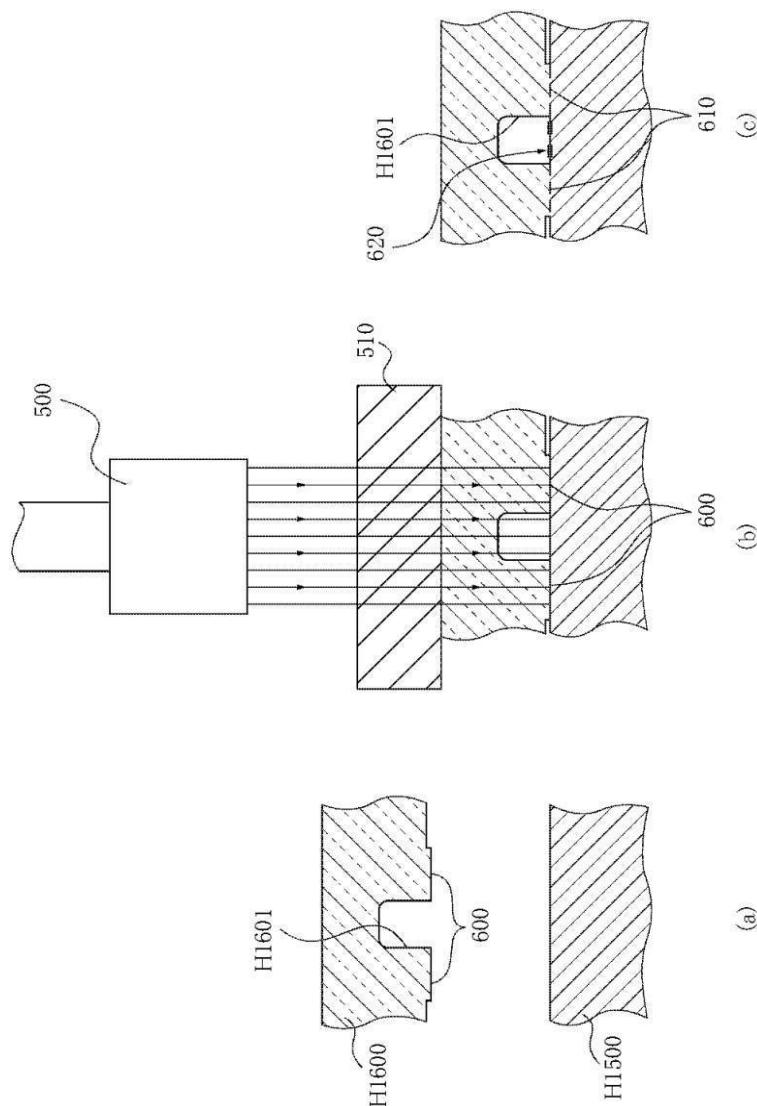


(b)

【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30番2号キヤノン株式会社内

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