(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6066638号
(P6066638)

(45)発行日　平成29年1月25日(2017.1.25)　(24)登録日　平成29年1月6日(2017.1.6)

| (51)Int.Cl. | | | F I | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B41J | 2/14 | (2006.01) | B41J | 2/14 | 603 |
| B41J | 2/21 | (2006.01) | B41J | 2/14 | 201 |
| B41J | 2/15 | (2006.01) | B41J | 2/21 | |
| | | | B41J | 2/15 | |

請求項の数 7　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願2012-200312(P2012-200312)
(22)出願日　平成24年9月12日(2012.9.12)
(65)公開番号　特開2014-54756(P2014-54756A)
(43)公開日　平成26年3月27日(2014.3.27)
審査請求日　平成27年8月26日(2015.8.26)

(73)特許権者　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　100123788
弁理士　宮崎　昭夫
(74)代理人　100127454
弁理士　緒方　雅昭
(72)発明者　及川　真樹
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　富澤　恵二
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

審査官　小宮山　文男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液体吐出ヘッド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基板と、前記基板に積層された流路形成部材と、前記流路形成部材に形成された液体を吐出するための複数の吐出口と、前記流路形成部材に形成されており、前記各吐出口にそれぞれ連通する複数の液体流路と、前記基板に配置されて前記各液体流路の内面にそれぞれ位置している熱エネルギーを発生させる複数のエネルギー発生装置と、長手部と短手部を有し、前記基板に形成された、各々が前記複数の液体流路に液体を供給する複数の液体供給口と、を有し、

前記基板には、少なくとも前記基板の両端に設けられた前記液体供給口の内部に位置し前記液体供給口の短手部方向に沿う複数の梁が形成されており、

前記流路形成部材には、前記複数の液体供給口の直上にそれぞれ位置する補強リブが設けられていることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項２】

基板と、前記基板に積層された流路形成部材と、前記流路形成部材に形成された液体を吐出するための複数の吐出口と、前記流路形成部材に形成されており、前記各吐出口にそれぞれ連通する複数の液体流路と、前記基板に配置されて前記各液体流路の内面にそれぞれ位置している熱エネルギーを発生させる複数のエネルギー発生装置と、長手部と短手部を有し、前記基板に形成された、各々が前記複数の液体流路に液体を供給する複数の液体供給口と、を有し、

前記基板には、少なくとも前記基板の両端に設けられた前記液体供給口の内部に位置し

前記液体供給口の短手部方向に沿う複数の梁が形成されており、
前記基板の両端に設けられた個々の前記液体供給口の内部に位置する前記梁の数が、両端以外の個々の前記液体供給口の内部に位置する前記梁の数に比べて多いことを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項３】
平面的にみて前記複数の吐出口は複数対の列を形成しており、前記液体供給口は前記吐出口が形成する各対の列の間にそれぞれ一つずつ形成されていることを特徴とする請求項１または２に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項４】
前記複数の液体供給口は互いに異なる液体を供給する液体供給口を含み、前記基板の両端に設けられた前記液体供給口の平均液体供給量は、両端以外の前記液体供給口の平均液体供給量に比べて少ないことを特徴とする請求項１から３のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項５】
前記基板の両端に設けられた前記液体供給口は、シアンとマゼンタとイエロー以外の色を供給することを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項６】
前記基板の両端に設けられた前記液体供給口の短手部方向の幅は、両端以外の前記液体供給口の短手部方向の幅に比べて太いことを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項７】
前記複数の吐出口は前記液体供給口の長手部方向に沿ってノズル列を成し、前記ノズル列の長さは２．１５９ｃｍより長いことを特徴とする請求項１から６のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、インクの吐出によって記録動作を行うインクジェット記録装置に備えられた液体吐出ヘッドに関する。
【背景技術】
【０００２】
記録媒体へ画像を形成するためにインクを吐出する、複数のノズル列を備えた液体吐出ヘッドが、特許文献１に開示されている。この液体吐出ヘッドは、熱エネルギーを発生させるヒータ（エネルギー発生素子）と、インクを吐出する複数の吐出口とインク流路を有する流路形成部材と、インク流路にインクを供給するインク供給口を備えた基板を有している。インクは、熱エネルギーを発生させるヒータによって加熱され、膜沸騰した際に発生する気泡の圧力を利用して吐出口から吐出される。
【０００３】
複数のノズル供給口は、シアン（Ｃｙａｎ）、マゼンタ（Ｍａｇｅｎｔａ）、イエロー（Ｙｅｌｌｏｗ）の三原色に、濃度の異なるグレー（Ｇｒａｙ）、フォトブラック（Ｐｈｏｔｏ　Ｂｌａｃｋ）を加えた８列で構成されている。このように、シアン、マゼンタ、イエローの三原色にグレーやブラック等の色を追加することで、記録媒体へ高画質な記録を行うことができる。インク供給口の配色は、ブラック、グレー、シアン、マゼンタ、イエロー、マゼンタ、シアン、グレーの順番になっている。イエローとブラックのインクを吐出する複数の吐出口は、大きいインク滴を吐出するための大きい吐出口のみを備え、シアン、マゼンタ、グレーは大きい吐出口に加えて、小さいインク滴を吐出するための小さい吐出口を備えている。イエローは明度が高く、画像上の粒状感が目立ち難いため小さいインク滴は不要で、ブラックの小さいインク滴はグレーで代用することができるため、小さい吐出口は不要である。
【０００４】

フォトリソグラフィー技術を利用して形成された、記録媒体へ画像を形成するためにインクを吐出するための複数の吐出口の列からなるノズル列を備えた液体吐出ヘッドが、特許文献２に開示されている。このノズル列は、基板の表面に接合された流路形成部材（フォトレジスト）を露光及び現像することによって形成されている。基板にインク供給口が設けられ、流路形成部材に複数の吐出口（インク吐出口）と、インク供給口から吐出口へインクを流すインク流路が形成されている。インク供給口に複数の梁（隔壁）が設けられ、基板に一つのノズル列しか形成しないことで、基板が高い剛性を有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２０１０－７６３９４号公報

【特許文献２】特開平１０－１３８４７８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、特許文献１に開示された発明では、インクを吐出する際にヒータが発生させる熱エネルギーによって、図１に示すように、基板１１０が熱収縮して、基板１１０の両端部が中心部に向かって歪んでしまうという課題があった。基板１１０が歪んでしまうと、基板１１０に加わる圧力に分布が生じ、両端に応力が集中して、基板１１０の両端のインク供給口６０が歪んでしまう。基板１１０の両端のインク供給口６０が基板中心部に向かって歪んでしまうと、インク供給口６０と吐出口を形成している、基板１１０と接合した流路形成部材が大きく変形してしまう。流路形成部材が歪むと吐出口も変形してしまうため、吐出口から吐出されるインク滴の記録媒体への着弾精度が悪化してしまう。または、基板１１０が歪んでも剛性の高い流路形成部材は歪まず、このため基板１１０と流路形成部材との間に応力が発生して、基板１１０と流路形成部材が剥がれてしまうおそれがあった。これに対して、基板の両端のインク供給口の外側の面積を広く設定し、歪みにくい形状にするという対策があるが、基板全体が大きくなってしまい、液体吐出ヘッドのコストアップや大型化につながってしまう。

【０００７】

特許文献２に開示された発明では、基板に対してノズル列が一列しか配置されていないため、高画質な記録を行うためには複数の基板を液体吐出ヘッドに設ける必要があり、液体吐出ヘッドのコストアップや大型化につながるという課題があった。また、インク供給口に梁が設けられているため、梁が設けられていない場合と比較して平面的にみてインク供給口の面積が減少することによって、インク供給口からインク流路に供給されるインクの量が減ってしまうという課題があった。

【０００８】

そこで本発明の目的は、前記した問題を解決して、熱エネルギーによる基板の熱収縮を抑制することで、インクの着弾精度の悪化を抑える液体吐出ヘッドを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

前記した目的を達成するために、本発明は、基板と、基板に積層された流路形成部材と、流路形成部材に形成された液体を吐出するための複数の吐出口と、流路形成部材に形成されており、各吐出口にそれぞれ連通する複数の液体流路と、基板に配置されて各液体流路内にそれぞれ位置している熱エネルギーを発生させる複数のエネルギー発生装置と、長手部と短手部を有し、基板に形成された、各々が複数の液体流路のうちの一部に液体を供給する複数の液体吐出口と、を有し、基板には、少なくとも基板の両端に設けられた液体供給口の内部に位置し供給口の短手部方向に沿う複数の梁が形成されており、流路形成部材には、複数の液体供給口の直上にそれぞれ位置する補強リブが設けられていることを特徴とする。また、本発明のもう１つの特徴は、基板と、基板に積層された流路形成部材と

、流路形成部材に形成された液体を吐出するための複数の吐出口と、流路形成部材に形成されており、各吐出口にそれぞれ連通する複数の液体流路と、基板に配置されて各液体流路内にそれぞれ位置している熱エネルギーを発生させる複数のエネルギー発生装置と、長手部と短手部を有し、基板に形成された、各々が複数の液体流路のうちの一部に液体を供給する複数の液体吐出口と、を有し、基板には、少なくとも基板の両端に設けられた液体供給口の内部に位置し供給口の短手部方向に沿う複数の梁が形成されており、基板の両端に設けられた個々の液体供給口の内部に位置する梁の数が、両端以外の個々の液体供給口の内部に位置する梁の数に比べて多いところにある。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、複数のインク供給口を基板に形成し、少なくとも基板両端に位置するインク供給口に梁を設けることで基板端部の強度が向上し、熱収縮による基板の変形を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】従来技術の基板が変形する状態を示す平面図である。

【図２】本発明のインクジェット記録装置を示す斜視図である。

【図３】本発明の液体吐出ヘッドを示す斜視図である。

【図４】（ａ）と（ｂ）は、本発明の第１の実施形態である液体吐出ヘッドが有する基板と流路形成部材の表面を示す平面図である。

【図５】（ａ）は図４（ａ）に示す基板のＡ１－Ａ１’断面図、（ｂ）は図５（ａ）のＷ１－Ｗ１’断面図、（ｃ）は図５（ｂ）のＸ１－Ｘ１’断面図である。

【図６】（ａ）は図４（ａ）に示す基板のＢ１－Ｂ１’断面図、（ｂ）は図６（ａ）のＹ１－Ｙ１’断面図、（ｃ）は図６（ｂ）のＺ１－Ｚ１’断面図である。

【図７】（ａ）と（ｂ）は、本発明の第２の実施形態である液体吐出ヘッドが有する基板と流路形成部材の表面を示す平面図である。

【図８】（ａ）は図７（ａ）に示す基板のＡ２－Ａ２’断面図、（ｂ）は図８（ａ）のＷ２－Ｗ２’断面図、（ｃ）は図８（ｂ）のＸ２－Ｘ２’断面図である。

【図９】（ａ）は図７（ａ）に示す基板のＢ２－Ｂ２’断面図、（ｂ）は図９（ａ）のＹ２－Ｙ２’断面図、（ｃ）は図９（ｂ）のＺ２－Ｚ２’断面図である。

【図１０】（ａ）と（ｂ）は、本発明の第３の実施形態である液体吐出ヘッドが有する基板と流路形成部材の表面を示す平面図である。

【図１１】（ａ）は図１０（ａ）に示す基板のＡ３部の拡大図、（ｂ）は図１１（ａ）のＷ３－Ｗ３’断面図、（ｃ）は図１１（ｂ）のＸ３－Ｘ３’断面図である。

【図１２】（ａ）は図１０（ａ）に示す基板のＢ３－Ｂ３’断面図、（ｂ）は図１２（ａ）のＹ３－Ｙ３’断面図、（ｃ）は図１２（ｂ）のＺ３－Ｚ３’断面図である。

【図１３】（ａ）と（ｂ）は、本発明の第４の実施形態である液体吐出ヘッドが有する基板と流路形成部材の表面を示す平面図である。

【図１４】（ａ）は図１３（ａ）に示す基板のＡ４－Ａ４’断面図、（ｂ）は図１４（ａ）のＷ４－Ｗ４’断面図、（ｃ）は図１４（ｂ）のＸ４－Ｘ４’断面図である。

【図１５】（ａ）は図１３（ａ）に示す基板のＢ４－Ｂ４’断面図、（ｂ）は図１５（ａ）のＹ４－Ｙ４’断面図、（ｃ）は図１５（ｂ）のＺ４－Ｚ４’断面図である。

【図１６】（ａ）と（ｂ）は、本発明の第５の実施形態である液体吐出ヘッドが有する基板と流路形成部材の表面を示す平面図である。

【図１７】（ａ）と（ｂ）は図１６（ａ）に示す基板のＡ５－Ａ５’断面図と平面図、（ｃ）と（ｄ）は図１６（ａ）に示す基板のＢ５－Ｂ５’断面図と平面図、（ｅ）と（ｆ）は図１６（ａ）に示す基板のＣ５－Ｃ５’断面図と平面図である。

【図１８】（ａ）と（ｂ）は、本発明の第６の実施形態である液体吐出ヘッドが有する基板と流路形成部材の表面を示す平面図である。

【図１９】（ａ）は図１８（ａ）に示す基板のＡ６部の拡大図、（ｂ）は図１９（ａ）のＷ６－Ｗ６’断面図、（ｃ）は図１９（ａ）のＸ６－Ｘ６’断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１２】
以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。
【００１３】
（第１の実施形態）
図２は、本発明の第１の実施形態である液体吐出ヘッドを有するインクジェット記録装置の斜視図である。
【００１４】
インクジェット記録装置５０００は、液体吐出ヘッド５０１２と、インクタンク５０１４と、一体型インクジェットカートリッジ５０２４と、キャリッジ５０２５とを有している。液体吐出ヘッド５０１２は、記録媒体５００１にインクを吐出して画像を形成するものであり、記録媒体５００１の記録面と相対する位置に設けられている。インクタンク５０１４は、液体吐出ヘッド５０１２が吐出するインクを貯留しており、液体吐出ヘッド５０１２と隣接して設けられ、液体吐出ヘッド５０１２と共に一体型インクジェットカートリッジ５０２４に内蔵されている。キャリッジ５０２５は、一体型インクジェットカートリッジ５０２４を内蔵しており、記録媒体５００１の記録面上を往復運動するためにガイドレール５００３に矢印ａ、ｂの方向に移動できるように備えられている。
【００１５】
図３は、液体吐出ヘッド５０１２の構成を示す斜視図である。
【００１６】
液体吐出ヘッド５０１２は、記録媒体５００１へ記録される文字や画像等の高密度化及び高精細化を達成するために、熱エネルギーによってインクの状態変化を生起させることによってインクを吐出するように構成されている。熱エネルギーは電気熱変換素子によって発生させられ、発生した熱エネルギーによってインクが膜沸騰したときに生じる気泡による圧力を利用してインクが吐出される。この液体吐出ヘッド５０１２は、基板１１０と、基板１１０に設けられた電気熱変換素子である複数のヒータ４０と、基板１１０の表面に積層された流路形成部材１１１と、流路形成部材１１１に設けられた複数の吐出口１０とを有している。
【００１７】
基板１１０は、ガラス、セラミックス、樹脂、金属等によって形成されており、一般にＳｉ（シリコン）によって形成される。また、基板１１０は、共通液室１１２からインクを供給する、長手部と短手部を有する細長形状をしたインク供給口６０を基板１１０の表面に有している。複数のヒータ４０は、一つのインク供給口６０に対してそのインク供給口６０を挟むように二列を成して基板１１０の表面に設けられている。基板１１０の表面と複数のヒータ４０とには、蓄熱の発散性を向上させる不図示の絶縁膜が被覆されている。さらに、基板１１０の表面には、気泡が消泡した際に生じるキャビテーションから保護するための不図示の保護膜が、絶縁膜を被覆するように形成されている。
【００１８】
流路形成部材１１１は、表面に複数の吐出口１０が形成されており、表面の反対側の基板１１０との接合面には複数のインク流路３０が設けられている。複数の吐出口１０は、記録媒体に画像を形成するためにインクを吐出し、流路形成部材１１１の積層方向にみて基板１１０に設けられた複数のヒータ４０の直上に一つのインク供給口６０に対して二列に配列されている。それぞれの吐出口１０の間隔は、６００ｄｐｉまたは１２００ｄｐｉに設定されている。複数のインク流路３０は、基板１１０と流路形成部材１１１との接合面に形成され、それぞれの吐出口１０にインクを供給するために、基板１１０に設けられたインク供給口６０と連通している。また、一つのインク流路３０に対して、基板１１０に設けられたヒータ４０と流路形成部材に設けられた吐出口１０とが一つずつ備えられるように構成されている。尚、流路形成部材１１１は、感光性樹脂等によって形成されてい

る。
【００１９】
図４（ａ）及び（ｂ）は、本発明の第１の実施形態における液体吐出ヘッドを構成する基板の表面と流路形成部材の表面の構成を示す平面図である。
【００２０】
図４（ａ）に示すように、基板１１０の表面には液体供給口である複数のインク供給口６０が配列され、平面的にみてそれぞれのインク供給口６０の両側に熱エネルギー発生装置である複数のヒータ４０が配列されている。本実施形態ではそれぞれ独立したインク供給口６０が４つ形成されている。基板１１０の一方の端部から他方の端部に向けて、ブラックインクを供給するインク供給口Ｂｋ、シアンインクを供給するインク供給口Ｃ、マゼンタインクを供給するインク供給口Ｍ、イエローインクを供給するインク供給口Ｙの順番に配列されている。図４（ｂ）に示すように、流路形成部材１１１の表面には複数の吐出口１０が形成されている。それぞれの吐出口１０は、基板１１０の表面においてインク供給口６０の両側に配列された複数の吐出口１０が一対のノズル列５０を構成している。ノズル列５０は複数対形成されている。
【００２１】
吐出口１０は円形状であり、その直径はφ１６μｍである。吐出口１０からの液体吐出量は、４～６ｐｌである。ヒータ４０は、２４μｍ×２４μｍの正方形である。インク供給口６０の短手部方向の幅は、約６０μｍである。また、ヒータ４０及び吐出口１０のピッチは４２．３μｍの６００ｄｐｉで、インク供給口６０の両側の配列位置は半ピッチずれており、二列で合計１２００ｄｐｉが形成されている。吐出口１０の数は、一つのノズル列あたり１０２４ノズルで、ノズル列の長さは０．８５インチ（２．１５９ｃｍ）で構成されている。
【００２２】
図５（ａ）に示すように、流路形成部材１１１には、ヒータ４０に連通している液体流路であるインク流路３０とインク供給口６０との間に位置するノズルフィルタ３１が設けられている。また、基板１１０には、両端部にあるインク供給口６０（本実施形態ではＢｋとＹ）の内部に位置する梁６１が設けられている。一方で、図６（ａ）～（ｃ）に示すように、本実施形態において基板１１０の両端に設けられたインク供給口６０以外のインク供給口６０（本実施形態ではＣとＭ）には、梁６１は設けられていない。両端部のＢｋとＹのインク供給口６０に設けられている梁６１の幅は約２５μｍで、ピッチは８４．６μｍである。図５（ｂ）と（ｃ）に示すように、梁６１の厚さは、インクの供給量を減らさないために基板１１０の厚さよりも薄い方が好ましい。本実施形態では、個々のインク供給口６０に対して、梁６１が１２７本設けられているが、梁６１の数は約３０本でもよい。また、この梁６１は、基板１１０と同じ材料で設けられても、別の追加した部材で設けられてもよい。梁６１が基板１１０と同じ材料で、インク供給口６０と一体で設けられる場合は、基板１１０の裏面から犠牲層等でマスキングしてからドライエッチング等によって掘り込むことで、複数の梁６１が形成される。さらに、梁６１の厚さを薄くするためには、基板１１０の裏面からウェットエッチング等によって、ある一定量の掘り込みをした後に犠牲層等でマスキングし、ドライエッチング等によって掘り込むことで形成される。
【００２３】
以上に説明した構成の液体吐出ヘッドが記録媒体に向けてインクを吐出する方法を説明する。
【００２４】
不図示のホストコンピュータよりインクジェット記録装置５０００へ画像データが送られると、画像形成に必要な色のインクがインクタンク５０１４から共通液室１１２へ供給される。共通液室１１２へ供給されたインクは、色ごとに指定されたインク供給口６０からインク流路３０へと流れ込み、ノズルフィルタ３１を通過してインク流路３０の内面にあるヒータ４０と流路形成部材１１１に囲まれた圧力室４１へ供給される。インクが圧力

室４１へ供給されると、ヒータ４０に電気エネルギーが付与され、ヒータ４０が熱エネルギーを発生させると圧力室４１内のインクが膜沸騰して気泡が発生する。発生した気泡が圧力室４１内のインクを吐出口１０へと押し上げ、インクが吐出口１０へ押し上げられた勢いでインクが吐出口１０から吐出される。

【００２５】

以上のように、液体吐出ヘッド５０１２は熱エネルギーを利用してインクを吐出しているが、ヒータ４０が熱エネルギーを発生しつづけると、図１に示すように、基板１１０が両端部から中心部に向かって、インク供給口６０の短手部方向に沿って変形してしまう。このとき、両端以外の中心に近い領域に設けられているインク供給口６０はほとんど変形しないが、基板１１０の両端のインク供給口６０は大きく変形する。これに対し、本実施形態では、基板１１０の両端のインク供給口６０には複数の梁６１が設けられていることで、熱収縮による基板１１０の両端部の変形を防いでいる。これにより、基板１１０は歪まないため、流路形成部材１１１が基板１１０と共に歪むことで吐出口１０が変形したり、基板１１０と流路形成部材１１１との間に応力が発生して剥がれてしまうおそれがない。従って、液体吐出ヘッド５０１２がインクを正確に吐出することができる。

【００２６】

一方で、基板１１０の中心に近い領域は圧力による変形がほとんどないため、梁６１を設けなくてもインク供給口６０は変形しない。従って、基板１１０の両端のインク供給口６０以外のインク供給口６０には梁６１を設けず、インク供給口６０からインク流路３０へ多くのインクが流れ込むようにインク供給口６０の開口面積が広く設定されている。これにより高画質な画像形成に必要なインク量を吐出口１０から吐出することができる。

【００２７】

（第２の実施形態）

図７（ａ）及び（ｂ）は、本発明の第２の実施形態における液体吐出ヘッドを構成する基板の表面と流路形成部材の表面の構成を示す平面図である。

【００２８】

本発明の第２の実施形態では、図８（ａ）及び図９（ａ）に示すように、基板１１０に形成された全てのインク供給口６０の、流路形成部材１１１の積層方向にみて直上に補強リブ３２が設けられている。補強リブ３２は、流路形成部材１１１に、インク供給口６０の周囲の基板１１０と接合するように設けられている。この補強リブ３２は、インク供給口６０の長手部方向に平行な主幹部３２ａと、主幹部３２ａから垂直な方向に延出している複数の枝部３２ｂとを有している。補強リブ３２が設けられていない場合には、流路形成部材１１１は、インクの種類によっては流路形成部材１１１自体がインクを吸収することで膨潤して変形してしまうおそれがある。これに対して本発明では補強リブ３２が設けられているため、流路形成部材１１１の剛性が高まり、インクを吸収しても流路形成部材１１１自体が膨潤することを抑制することができる。この補強リブ３２は、流路形成部材１１１と同じ材料で設けられても、別の追加した部材で設けられてもよい。尚、その他の構成や寸法、液体吐出ヘッドのインクを吐出する方法等は第１の実施形態と同様であるため省略する。

【００２９】

このようにインク供給口６０に近接して補強リブ３２を設けることによって、流路形成部材１１１自体が膨潤により変形してしまうことがなくなり、液体吐出ヘッド５０１２がインクを正確に吐出することができる。さらには、基板１１０と流路形成部材１１１との間の接合部が剥がれてしまうおそれはない。

【００３０】

（第３の実施形態）

図１０（ａ）及び（ｂ）は、本発明の第３の実施形態における液体吐出ヘッドを構成する基板の表面と流路形成部材の表面の構成を示す平面図である。

【００３１】

本発明の第３の実施形態では、図１１（ａ）に示す基板１１０の両端にあるインク供給

口６０の短手部方向の幅Ｄ１が、図１２（ａ）に示す基板１１０の中心に近い領域にあるインク供給口６０の短手部方向の幅Ｄ２より広くなるように構成されている。また、補強リブ３２は、インク供給口６０を跨いでインク供給口６０の周囲の基板１１０に接合されるように配置された複数の枝部３２ｂと一つの主幹部３２ａとから構成されている。基板１１０の両端のインク供給口６０（ＢｋとＹ）の短手部方向の幅Ｄ１は１００μｍ、基板１１０の中心に近い領域のインク供給口６０（ＣとＭ）の短手部方向の幅Ｄ２は６０μｍ以上であるように設定されている。尚、その他の構成や寸法、液体吐出ヘッドのインクを吐出する方法等は第２の実施形態と同様であるため省略する。

【００３２】

梁６１をインク供給口６０に設け、さらに補強リブ３２をインク供給口６０の直上に設けると、インク供給口６０の開口面積が小さくなるため、共通液室１１２からインク流路３０へ流れ込むインク量（平均液体供給量）が少なくなってしまうおそれがある。そのため、本実施形態ではインク供給口６０の幅を広くすることでインク供給口６０の開口面積を広く設定して、共通液室１１２からインク流路３０へ流れ込むインク量が少なくならないようにしている。また、補強リブ３２の形状をインク供給口６０の開口を塞ぐ面積が小さくなるように主幹部３２ａを一つだけ有する構成にすることで、インク供給口６０の開口を広く設定できる。これにより、共通液室１１２からインク流路３０へ流れ込むインク量が少なくならないようにすることができる。

【００３３】

このようにインク供給口６０に近接して設ける補強リブ３２がインク供給口６０を覆う面積を小さくすることで、供給するインク量を減らすことなく液体吐出ヘッド５０１２がインクを正確に吐出することができる。さらには、インク供給口６０に近接して補強リブ３２を設けることによって、流路形成部材１１１自体が膨潤により変形してしまうことがなくなり、基板１１０と流路形成部材１１１との間の接合部が剥がれてしまうおそれはない。

【００３４】

（第４の実施形態）

図１３（ａ）及び（ｂ）は、本発明の第４の実施形態における液体吐出ヘッドを構成する基板の表面と流路形成部材の表面の構成を示す平面図である。

【００３５】

本発明の第４の実施形態では、図１３（ａ）に示すように、基板１１０の表面には複数のインク供給口６０が配列され、それぞれのインク供給口６０の両側に複数のヒータ４０が配列されている。本実施形態ではインク供給口６０が８つ形成されている。フォトブラックインクを供給するインク供給口ＰｈｏｔｏＢｋ、グレーインクを供給するインク供給口Ｇｒａｙ、シアンインクを供給するインク供給口Ｃ、マゼンタインクを供給するインク供給口Ｍ、イエローインクを供給するインク供給口Ｙである。配列の順番は、基板１１０の端部からＰｈｏｔｏＢｋ、Ｇｒａｙ１、Ｃ１、Ｍ１、Ｙ、Ｍ２、Ｃ２、Ｇｒａｙ２という並びある。

【００３６】

シアンとマゼンタとイエロー以外の、ＰｈｏｔｏＢｋとＧｒａｙ１及びＧｒａｙ２とは、写真画像の印刷にのみ用いるインク供給口６０であるため、普通紙印刷やコピー印刷のような高速印字には用いられない。そのため、ＰｈｏｔｏＢｋとＧｒａｙ１及びＧｒａｙ２とは、供給されるインク量が少なくとも問題ではなく、その他のインク供給口６０より開口面積を小さくしてもよい。従って、第１の実施形態で用いた構成のように、ＰｈｏｔｏＢｋとＧｒａｙ１及びＧｒａｙ２とのインク供給口６０に梁６１を設けても、インク供給口６０の短手部方向の幅は基板１１０の中心に近い領域のインク供給口６０の短手部方向の幅と同じでよい。その他の構成や寸法、液体吐出ヘッドのインクを吐出する方法等は第２の実施形態と同様であるため省略する。

【００３７】

このように基板１１０に多くのインク供給口６０を設けることで、高画質な印刷に必要

な多色のインクを一つの液体吐出ヘッド５０１２から吐出することができるため、複数の単色液体吐出ヘッドを使用しなくてよいのでコストアップを抑えることができる。さらには、図１４に示すように、基板１１０の両端のインク供給口６０には複数の梁６１が設けられていることで、熱収縮による基板１１０の両端部の変形を防いでいる。加えて、図１５に示すように、インク供給口６０に近接して補強リブ３２を設けることによって、流路形成部材１１１自体が膨潤により変形してしまうことがなくなり、液体吐出ヘッド５０１２がインクを正確に吐出することができる。

【００３８】

（第５の実施形態）

図１６（ａ）及び（ｂ）は、本発明の第５の実施形態における液体吐出ヘッドを構成する基板の表面と流路形成部材の表面の構成を示す平面図である。

【００３９】

本発明の第５の実施形態では、図１７（ａ）～（ｃ）に示すように、基板１１０の両端のインク供給口６０（ＰｈｏｔｏＢｋ、Ｇｒａｙ２）と両端から中心に向かって二列目のインク供給口６０（Ｇｒａｙ１、Ｃ２）とに複数の梁６１が設けられている。両端のインク供給口６０に設けられた複数の梁６１の数は、両端から中心に向かって二列目のインク供給口６０に設けられた複数の梁６１の数より多い。ＰｈｏｔｏＢｋ、Ｇｒａｙ１、Ｇｒａｙ１、Ｃ２それぞれのインク供給口６０に設けられている梁６１の幅は約２５μｍである。ＰｈｏｔｏＢｋとＧｒａｙ２のインク供給口６０に設けられた梁６１は８４．６μｍのピッチで１２７本設けられ、Ｇｒａｙ１とＣ２のインク供給口６０に設けられている梁６１は１６９．２μｍのピッチで６３本設けられている。尚、その他のインク供給口６０には、梁６１は設けられていない。その他の構成や寸法、液体吐出ヘッドのインクを吐出する方法等は第１の実施形態と同様であるため省略する。

【００４０】

このように両端のインク供給口６０だけではなく、両端から中心に向かって二列目のインク供給口６０にも梁６１を設けることで、両端のインク供給口６０にのみ梁がある場合より基板１１０の剛性が高まり、熱収縮による基板１１０の変形を抑制している。これにより、基板１１０は歪まないため、流路形成部材１１１が基板１１０と共に歪むことで吐出口１０が変形したり、基板１１０と流路形成部材１１１との間に応力が発生して剥がれてしまうおそれがない。従って、液体吐出ヘッド５０１２がインクを正確に吐出することができる。一方で、基板１１０の中心に近い領域は圧力による変形がほとんどないため、梁６１を設けなくてもインク供給口６０は変形しない。従って、基板１１０の両端のインク供給口６０以外のインク供給口６０には梁６１を設けず、インク供給口６０からインク流路３０へ多くのインクが流れ込むようにインク供給口６０の開口面積が広く設定されている。これにより高画質な画像形成に必要なインク量を吐出口１０から吐出することができる。

【００４１】

（第６の実施形態）

図１８（ａ）及び（ｂ）は、本発明の第６の実施形態における液体吐出ヘッドを構成する基板の表面と流路形成部材の表面の構成を示す平面図である。

【００４２】

本発明の第６の実施形態では、一つの基板１１０に対して一つのインク供給口６０（Ｂｋ）が設けられている。図１９（ａ）～（ｃ）に示すように、インク供給口６０には複数の梁６１が設けられている。さらには補強リブ３２がインク供給口６０を跨いでインク供給口６０の周囲の基板１１０に接合されるように配置された複数の枝部３２ｂと一つの主幹部３２ａとから構成されている。流路形成部材１１１の表面には複数の吐出口１０が形成されており、一対のノズル列５０を構成している。吐出口１０の数は１５３６ノズルで、ノズル列の長さは１．２８インチで構成されている。その他の構成や寸法、液体吐出ヘッドのインクを吐出する方法等は第１の実施形態と同様であるため省略する。

【００４３】

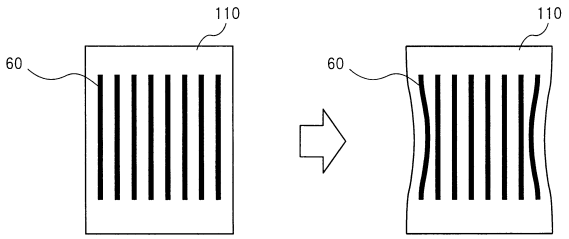
インクを吐出するためにヒータ４０が熱エネルギーを発生しつづけると、長尺の基板１１０が変形してしまうおそれがある。しかしながら、本実施形態では、基板１１０のインク供給口６０に複数の梁６１が設けられていることで、熱エネルギーによる基板１１０の両端部の変形を防いでいる。さらには、インク供給口６０に近接して補強リブ３２を設けることによって、流路形成部材１１１自体が膨潤により変形してしまうことがなくなり、基板１１０と流路形成部材１１１との間の接合部が剥がれてしまうおそれはない。よって、液体吐出ヘッド５０１２がインクを正確に吐出することができる。

【符号の説明】

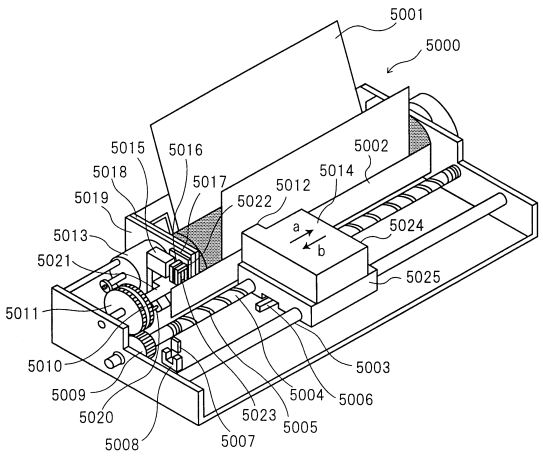
【００４４】

| | |
|---|---|
| １０ | 吐出口 |
| ３０ | インク流路 |
| ３１ | ノズルフィルタ |
| ４０ | ヒータ |
| ５０ | ノズル列 |
| ６０ | インク供給口 |
| ６１ | 梁 |
| １１０ | 基板 |
| １１１ | 流路形成部材 |
| １１２ | 共通液室 |
| ５０１２ | 液体吐出ヘッド |

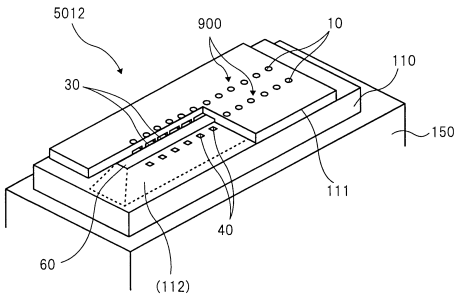
【図１】



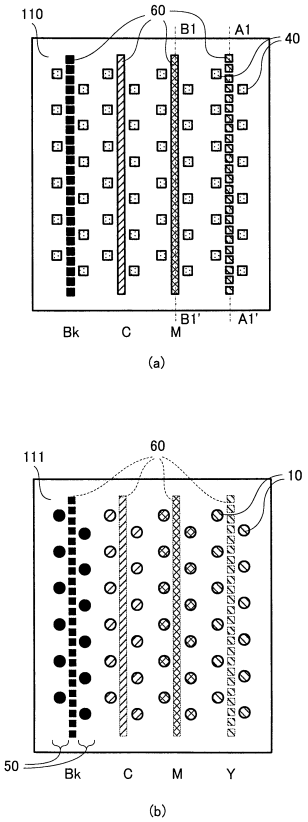

【図２】



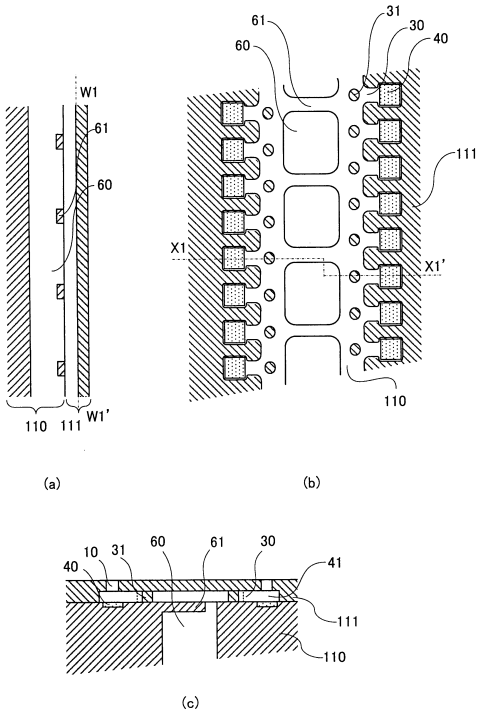

【図３】



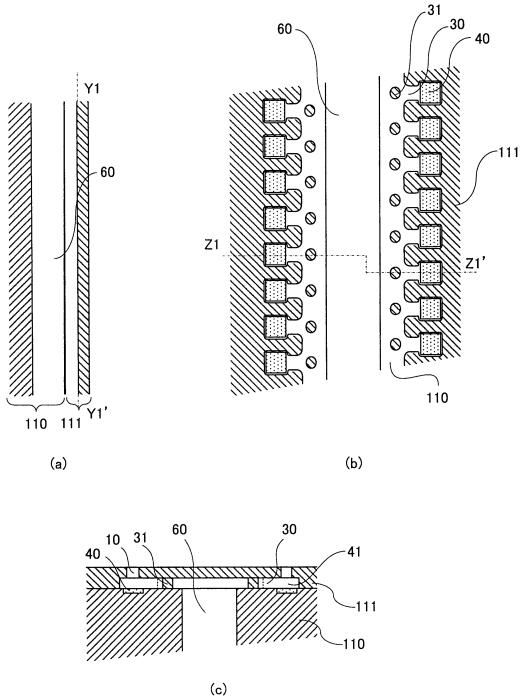
【図４】


110
60
B1
A1
40
Bk
C
M
B1'
A1'
(a)
111
60
10
50
Bk
C
M
Y
(b)

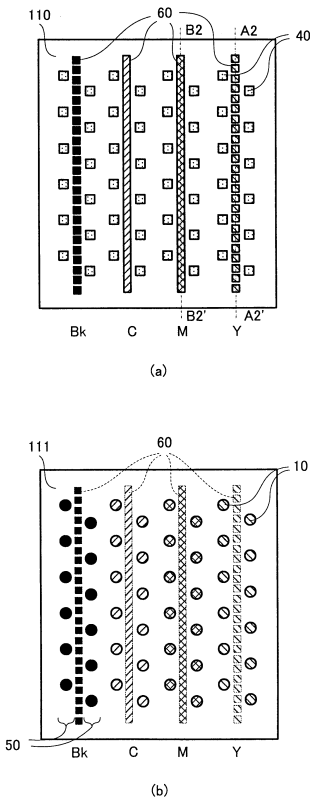
【図５】


W1
61
60
110
111
W1'
(a)
61
31
30
40
60
111
X1
X1'
110
(b)
10
31
60
61
30
40
41
111
110
(c)

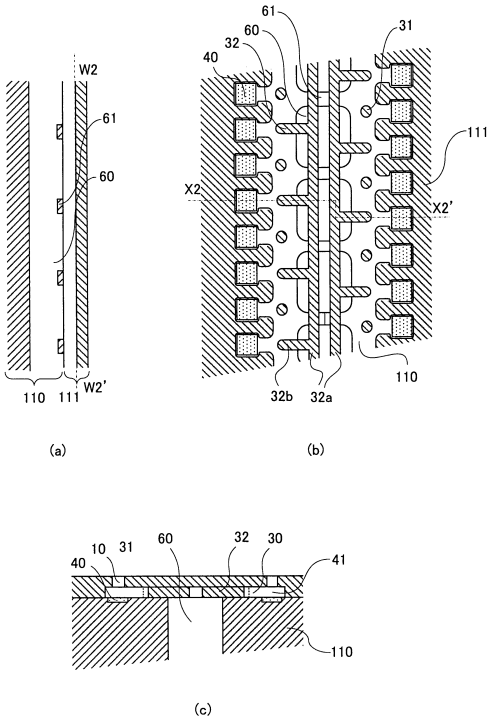
【図６】


Y1
60
110
111
Y1'
(a)
60
31
30
40
111
Z1
Z1'
110
(b)
40
10
31
60
30
41
111
110
(c)

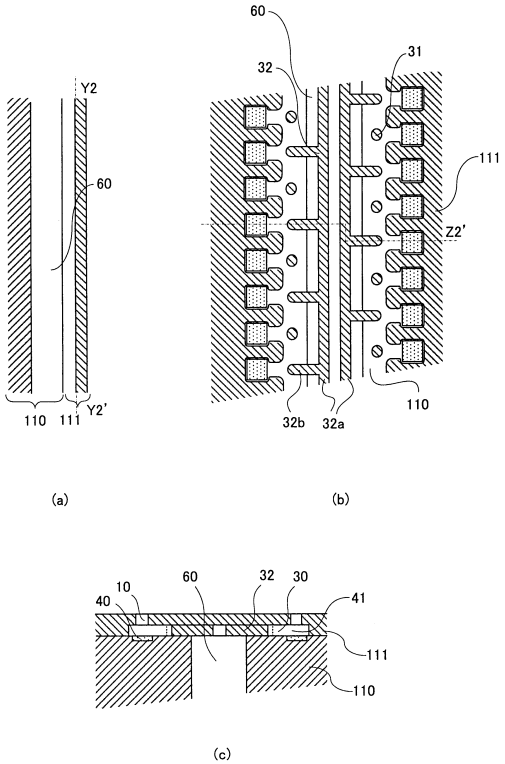
【図７】


110
60
B2
A2
40
Bk
C
M
Y
B2'
A2'
(a)
111
60
10
50
Bk
C
M
Y
(b)

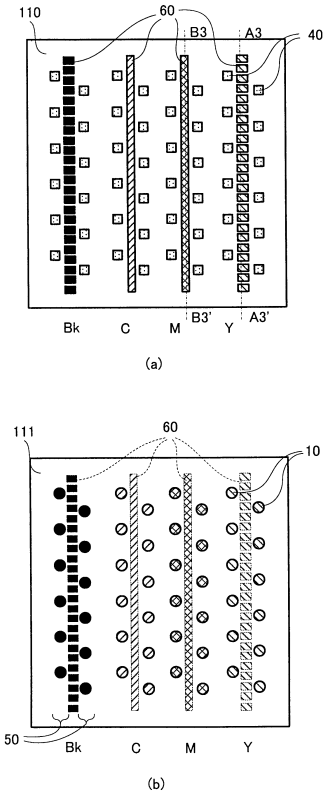
【図８】


W2
61
60
110
111
W2'
(a)
61
60
32
40
31
111
X2
X2'
110
32b
32a
(b)
10
31
60
32
30
40
41
110
(c)

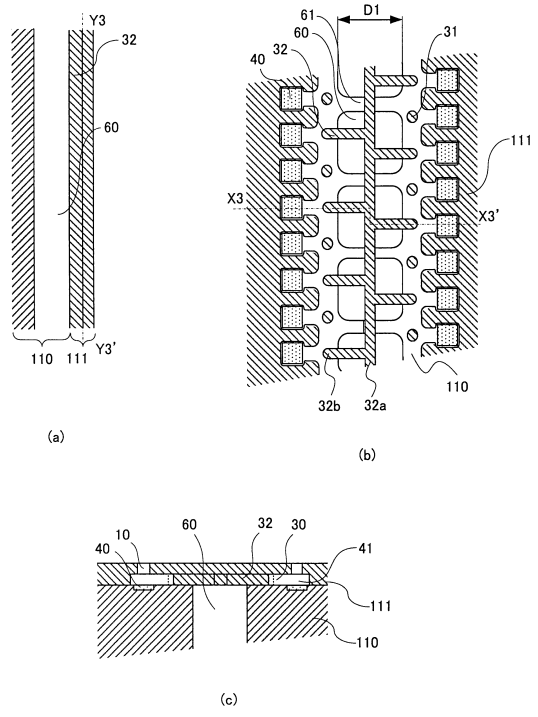
【図９】


Y2
60
110
111
Y2'
(a)
60
32
31
111
Z2'
110
32b
32a
(b)
10
60
32
30
40
41
111
110
(c)

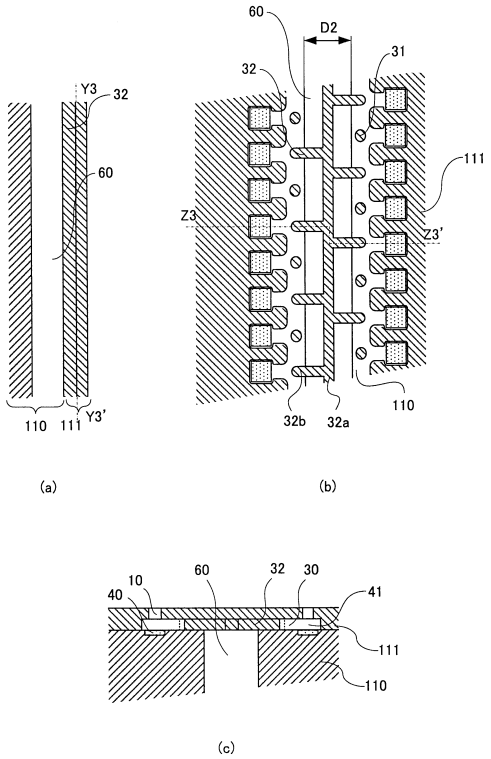
【図１０】


110
60
B3
A3
40
Bk
C
M
B3'
Y
A3'
(a)
111
60
10
50
Bk
C
M
Y
(b)

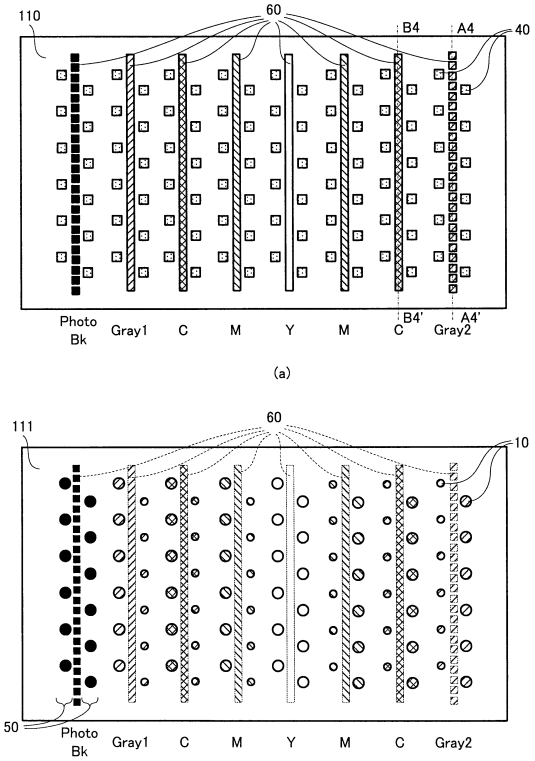
【図１１】


Y3
32
60
110
111
Y3'
(a)
61
D1
60
32
40
31
111
X3
X3'
110
32b
32a
(b)
10
60
32
30
40
41
111
110
(c)

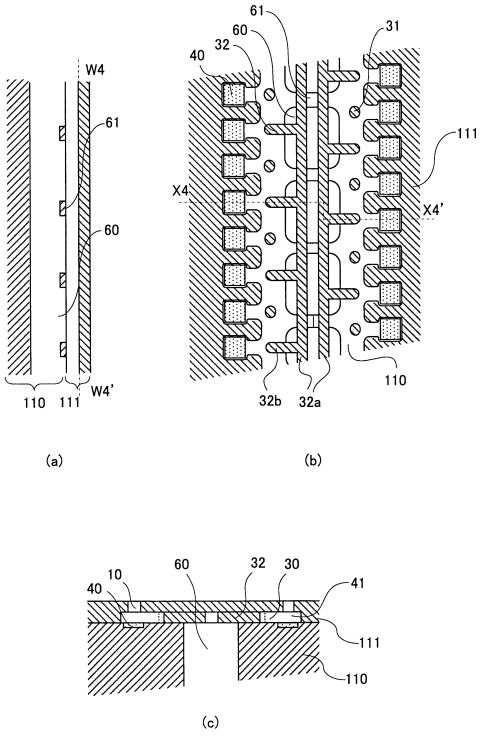
【図１２】



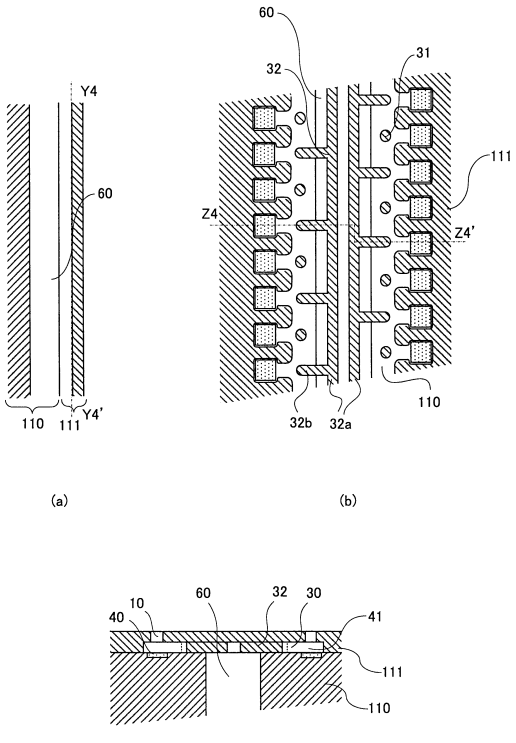

【図１３】



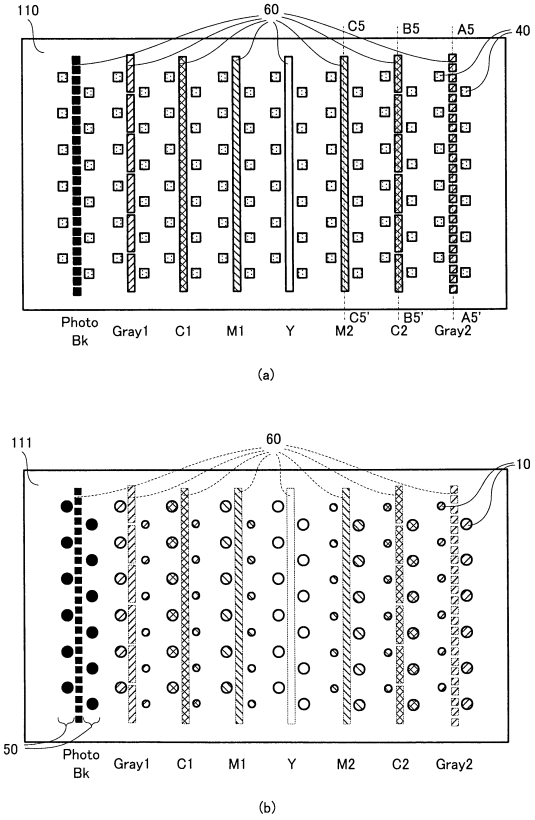

【図１４】



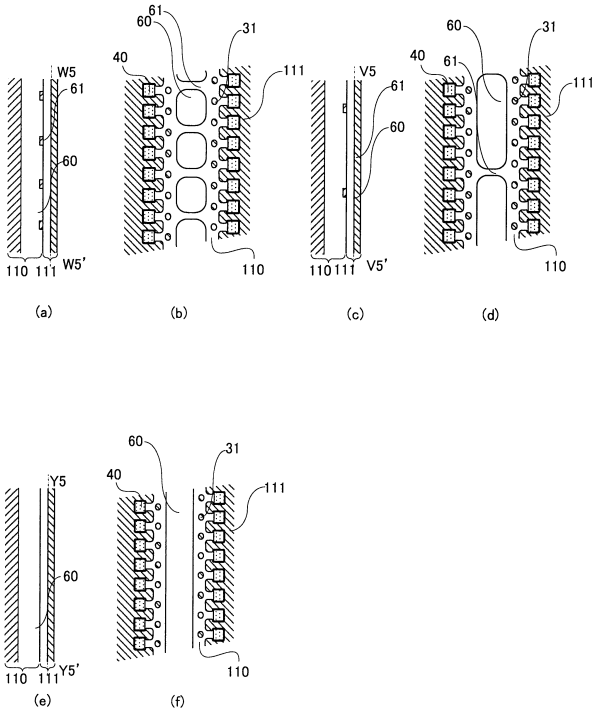

【図１５】



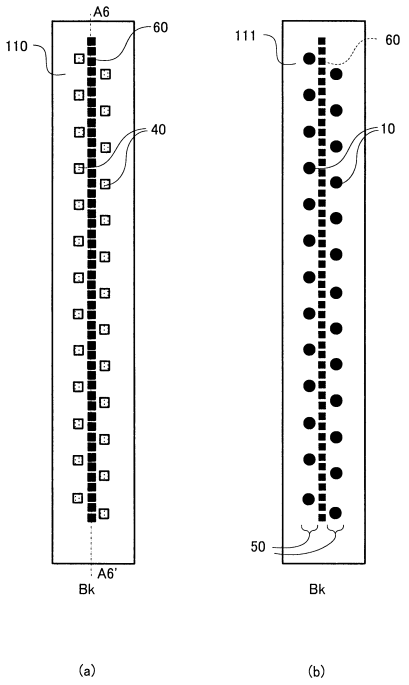
【図１６】



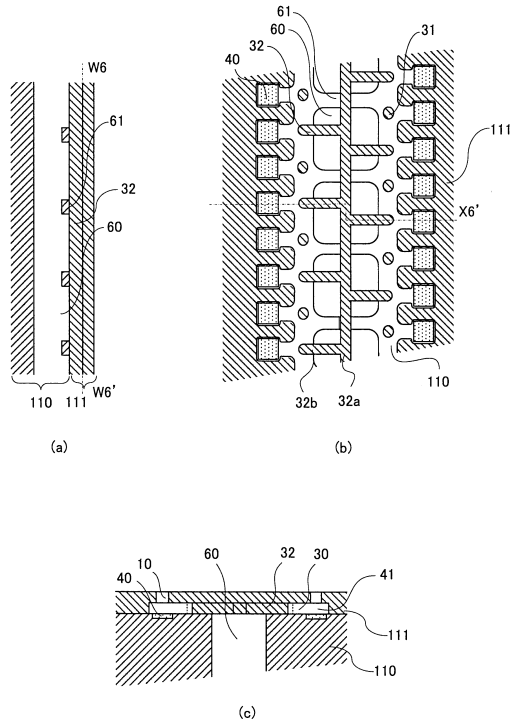

【図１７】




【図１８】




【図１９】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１０－０４６９０４（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２３７６０１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１７７９６８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－０５１２３５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ４１Ｊ　　２／０１－２／２１５