(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6272007号
(P6272007)
(45)発行日　平成30年1月31日(2018.1.31)　(24)登録日　平成30年1月12日(2018.1.12)

(51)Int.Cl.　F I
B41J 2/14 (2006.01)　B41J 2/14 605
B41J 2/14 609
B41J 2/14 603

請求項の数 12　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願2013-263730(P2013-263730)
(22)出願日　平成25年12月20日(2013.12.20)
(65)公開番号　特開2015-120250(P2015-120250A)
(43)公開日　平成27年7月2日(2015.7.2)
審査請求日　平成28年11月29日(2016.11.29)

(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　110001243
特許業務法人　谷・阿部特許事務所
(72)発明者　森　達郎
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　笠井　信太郎
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　齊藤　亜紀子
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

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
液体にエネルギーを付与するエネルギー発生素子を内部に備え、前記エネルギー発生素子によってエネルギーの付与された液体を吐出する吐出口と連通する複数の圧力室と、
前記圧力室に液体を供給するための液体供給口と、
前記圧力室と、前記液体供給口との間に接続され、前記液体供給口から液体を前記圧力室に導く液体流路とを有し、
複数の前記吐出口が第１の方向に沿って配列される吐出口列と、複数の前記液体供給口が配列される液体供給口列と、が並列して配される液体吐出ヘッドにおいて、
前記圧力室は、当該圧力室に最も近接して配される前記液体供給口を除く二つの前記液体供給口と二つの前記液体流路を介して連通し、
前記圧力室に接続された二つの前記液体流路のそれぞれは、前記圧力室における対向する位置で接続されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項２】
前記圧力室と前記液体供給口とが、前記液体流路を介して交互に配置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】
液体にエネルギーを付与するエネルギー発生素子を内部に備え、前記エネルギー発生素子によってエネルギーの付与された液体を吐出する吐出口と連通する複数の圧力室と、
前記圧力室に液体を供給するための液体供給口と、

前記圧力室と、前記液体供給口との間に接続され、前記液体供給口から液体を前記圧力室に導く液体流路とを有し、
複数の前記吐出口が第１の方向に沿って配列される吐出口列と、複数の前記液体供給口が配列される液体供給口列と、が並列して配される液体吐出ヘッドにおいて、
前記圧力室は、当該圧力室に最も近接して配される前記液体供給口を除く二つの前記液体供給口と二つの前記液体流路を介して連通し、
前記圧力室に接続された二つの前記液体流路のそれぞれは、前記液体流路同士のなす角度が鋭角となるように接続されるとともに、いずれも前記圧力室における前記第１の方向の一方の端部で接続されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項４】
液体にエネルギーを付与するエネルギー発生素子を内部に備え、前記エネルギー発生素子によってエネルギーの付与された液体を吐出する吐出口と連通する複数の圧力室と、
前記圧力室に液体を供給するための液体供給口と、
前記圧力室と、前記液体供給口との間に接続され、前記液体供給口から液体を前記圧力室に導く液体流路とを有し、
複数の前記吐出口が第１の方向に沿って配列される吐出口列と、複数の前記液体供給口が配列される液体供給口列と、が並列して配される液体吐出ヘッドにおいて、
前記圧力室は、当該圧力室に最も近接して配される前記液体供給口を除く二つの前記液体供給口と二つの前記液体流路を介して連通し、
前記圧力室に接続された二つの前記液体流路のそれぞれは、前記液体流路同士のなす角度が鋭角となるように接続され、
前記圧力室と前記液体供給口とが、前記液体流路を介して交互に配置され、
前記液体供給口に接続された二つの前記液体流路のそれぞれは、前記液体流路同士のなす角度が鋭角となるように接続されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項５】
液体にエネルギーを付与するエネルギー発生素子を内部に備え、前記エネルギー発生素子によってエネルギーの付与された液体を吐出する吐出口と連通する複数の圧力室と、
前記圧力室に液体を供給するための液体供給口と、
前記圧力室と、前記液体供給口との間に接続され、前記液体供給口から液体を前記圧力室に導く液体流路とを有し、
複数の前記吐出口が第１の方向に沿って配列される吐出口列と、複数の前記液体供給口が配列される液体供給口列と、が並列して配される液体吐出ヘッドにおいて、
前記圧力室は、当該圧力室に最も近接して配される前記液体供給口を除く二つの前記液体供給口と二つの前記液体流路を介して連通し、
前記圧力室に接続された二つの前記液体流路のそれぞれは、前記液体流路同士のなす角度が鈍角となるように接続されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項６】
前記圧力室に接続された二つの前記液体流路のそれぞれは、いずれも前記圧力室における前記第１の方向に交差する第２方向の一方の端部で接続されていることを特徴とする請求項５に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項７】
前記液体供給口には、二つの前記液体流路が接続され、
前記圧力室と前記液体供給口とが、前記液体流路を介して交互に配置されていることを特徴とする請求項５または６に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項８】
液体にエネルギーを付与するエネルギー発生素子を内部に備え、前記エネルギー発生素子によってエネルギーの付与された液体を吐出する吐出口と連通する複数の圧力室と、
前記圧力室に液体を供給するための液体供給口と、
前記圧力室と、前記液体供給口との間に接続され、前記液体供給口から液体を前記圧力室に導く液体流路とを有し、

複数の前記吐出口が第１の方向に沿って配列される吐出口列と、複数の前記液体供給口が配列される液体供給口列と、が並列して配される液体吐出ヘッドにおいて、
前記圧力室は、当該圧力室に最も近接して配される前記液体供給口を除く二つの前記液体供給口と二つの前記液体流路を介して連通し、
前記圧力室に接続された二つの前記液体流路のそれぞれは、前記圧力室における対向する位置で接続され、
前記液体供給口には、二つの前記液体流路が接続され、
前記圧力室と前記液体供給口とが、前記液体流路を介して交互に配置され、
前記液体供給口に接続された二つの前記液体流路のそれぞれは、前記液体流路同士のなす角度が鋭角となるように接続されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項９】
液体にエネルギーを付与するエネルギー発生素子を内部に備え、前記エネルギー発生素子によってエネルギーの付与された液体を吐出する吐出口と連通する複数の圧力室と、
前記圧力室に液体を供給するための液体供給口と、
前記圧力室と、前記液体供給口との間に接続され、前記液体供給口から液体を前記圧力室に導く液体流路とを有し、
複数の前記吐出口が第１の方向に沿って配列される吐出口列と、複数の前記液体供給口が配列される液体供給口列と、が並列して配される液体吐出ヘッドにおいて、
前記圧力室は、当該圧力室に最も近接して配される前記液体供給口を除く二つの前記液体供給口と二つの前記液体流路を介して連通し、
前記吐出口列が複数配列され、
同一の前記液体供給口に前記流路を介して接続された二つの前記圧力室は、それぞれ隣り合う前記吐出口列に含まれ、
前記第１の方向に沿って、二つの前記圧力室が、お互いに前記吐出口列に配列された吐出口同士の間隔である１ピッチだけずれて配置されていることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項１０】
液体にエネルギーを付与するエネルギー発生素子を内部に備え、前記エネルギー発生素子によってエネルギーの付与された液体を吐出する吐出口と連通する複数の圧力室と、
前記圧力室に液体を供給するための液体供給口と、
前記圧力室と、前記液体供給口との間に接続され、前記液体供給口から液体を前記圧力室に導く液体流路とを有し、
複数の前記吐出口が第１の方向に沿って配列される吐出口列と、複数の前記液体供給口が配列される液体供給口列と、が並列して配される液体吐出ヘッドにおいて、
前記圧力室は、当該圧力室に最も近接して配される前記液体供給口を除く二つの前記液体供給口と二つの前記液体流路を介して連通し、
前記圧力室に接続された二つの前記液体流路のそれぞれの長さがお互いに異なっていることを特徴とする液体吐出ヘッド。
【請求項１１】
前記圧力室が、前記第１の方向に沿って複数配列されていることを特徴とする請求項１から１０のいずれか１項に記載の液体吐出ヘッド。
【請求項１２】
前記圧力室を画成する壁面の少なくとも一部が、曲面であることを特徴とする請求項１から１１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、液体を吐出可能な液体吐出ヘッドに関する。
【背景技術】
【０００２】

従来、一般に用いられているインクジェット記録装置における液体吐出ヘッドとしての記録ヘッドにおいては、オリフィスプレートと液体供給口等が形成された基板とが貼り合わされて形成されたものが多く製造されている。この形式の記録ヘッドにおいては、基板とオリフィスプレートとが貼り合わされることで、それらの間の空間の一部に、共通液室が形成されている。基板には、基板を貫通するように液体供給口が形成されており、その液体供給口は共通液室に連通している。また、共通液室に連通して流路が延びており、流路における共通液室と逆側の端部には、圧力室が形成されている。オリフィスプレートには、圧力室に連通して吐出口が形成されている。吐出口に対応した位置には、圧力室内の液体に吐出エネルギーを供給するための吐出エネルギー発生素子としてのヒータが配置されている。液体供給口を介して共通液室に供給された液体は、流路を介して圧力室に供給され、圧力室内でヒータによって液体にエネルギーが供給されて吐出口から液体が吐出される。ここで述べた記録ヘッドでは、液体は液体供給口から吐出口へ一方向のみに供給される。

【０００３】

一般に、このような液体吐出ヘッドにおいては、共通液室の両端にしか吐出口列を配置できない。共通液室両端の限られた面積に多くの吐出口を配置しようとすると、流路や圧力室の形状や大きさに対する制約が大きい。

【０００４】

特許文献１には、基板の一部を薄くし、その薄い部分に多数の液体供給口を設ける方法が開示されている。すなわち、従来技術では基板の広い範囲にわたる液体供給口が形成されているため、液体供給口の両側にしか吐出口を配置できなかった。しかし、特許文献１では、小さな液体供給口が多数配列されているため、液体供給口間に前記エネルギー発生素子に電気的エネルギーを送るための配線を通すことが可能となる。これにより、前記基板の一部が薄くなった部分の上に圧力室・吐出エネルギー発生素子・吐出口を配列することが可能になる。よって、吐出口や圧力室の設計自由度が広がり、例えば、吐出口列を３列以上配置することが可能になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開２０１０－２０１９２６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

高品位な画像を得るために、圧力室と液体供給口とを連通する流路を長くする方が有利な場合がある。例えば、流路を長くして濃縮した液体の拡散を抑制することで、濃度ムラを抑制することができる。また、流路を長くして前後の流抵抗バランスを調整することで、液体の吐出速度を適正にし、液滴形成を良好にすることで、液体を安定的に吐出することができる。その結果、高品位な画像を得ることができる。しかし、特許文献１の構成のまま流路を長くすると、圧力室と液体供給口との距離が広がり、吐出口列を複数配列する場合、隣接する吐出口列の間隔が広がる。結果として、基板が大型化する。

【０００７】

そこで、本発明は上記の事情に鑑み、基板を大型化することなく、圧力室と液体供給口とを連通する流路の、長い流路長を確保し、高品位な画像を得ることのできる液体吐出ヘッドを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明の液体吐出ヘッドは、液体にエネルギーを付与するエネルギー発生素子を内部に備え、前記エネルギー発生素子によってエネルギーの付与された液体を吐出する吐出口と連通する複数の圧力室と、前記圧力室に液体を供給するための液体供給口と、前記圧力室と、前記液体供給口との間に接続され、前記液体供給口から液体を前記圧力室に導く液体

流路とを有し、複数の前記吐出口が第１の方向に沿って配列される吐出口列と、複数の前記液体供給口が配列される液体供給口列と、が並列して配される液体吐出ヘッドにおいて、前記圧力室は、当該圧力室に最も近接して配される前記液体供給口を除く二つの前記液体供給口と二つの前記液体流路を介して連通し、前記圧力室に接続された二つの前記液体流路のそれぞれは、前記圧力室における対向する位置で接続されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、基板を大型化することなく、圧力室と液体供給口とを連通する流路の、長い流路長を確保することができる。そのため、液体が増粘して液体に含まれた成分が濃縮されたときに、濃縮された液体が拡散する前に回収することができる。その結果、濃度ムラを抑制し、高品位な画像を得ることができる。また、記録素子の駆動によって発生されたエネルギーを効率的に使用することができ、エネルギーの消費量を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明の第１実施形態に係る記録ヘッドの搭載されるインクジェット記録装置について示した斜視図である。

【図２】本発明の第１実施形態に係る記録ヘッドについて示した斜視図である。

【図３】図２の記録ヘッドにおける吐出口の形成された面について示した平面図である。

【図４】図２の記録ヘッドにおける３列の吐出口列について抜き出して拡大し、オリフィスプレートを取り外した状態について示した平面図である。

【図５】図４の記録ヘッドにおけるオリフィスプレートを取り付けた状態のＶ－Ｖ線に沿う断面図である。

【図６】図４の記録ヘッドの変形例について示した平面図である。

【図７】本発明の第２実施形態に係る記録ヘッドにおける３列の吐出口列について抜き出して拡大し、オリフィスプレートを取り外した状態について示した平面図である。

【図８】本発明の第３実施形態に係る記録ヘッドにおける３列の吐出口列について抜き出して拡大し、オリフィスプレートを取り外した状態について示した平面図である。

【図９】本発明の第４実施形態に係る記録ヘッドにおける３列の吐出口列について抜き出して拡大し、オリフィスプレートを取り外した状態について示した平面図である。

【図１０】本発明の第５実施形態に係る記録ヘッドにおける３列の吐出口列について抜き出して拡大し、オリフィスプレートを取り外した状態について示した平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、図面を参照して本発明の実施形態に係るインクジェット記録ヘッドについて説明する。

【００１２】

（第１実施形態）

図面を参照して本発明の第１実施形態に係るインクジェット記録ヘッドについて説明する。図１に、本実施形態のインクジェット記録ヘッドが搭載されるインクジェット記録装置（液体吐出装置）１００の斜視図を示す。

【００１３】

本実施形態のインクジェット記録装置１００には、インクジェット記録ヘッド（液体吐出ヘッド）及びインクタンクが搭載されるキャリッジ１１１と、キャリッジ１１１を走査移動させるキャリッジ駆動モータ１１２が設けられている。インクジェット記録装置１００では、記録の行われる際には、キャリッジ１１１の内部に、図２に示されるインクジェット記録ヘッド１９がキャリッジ１１１における記録媒体（媒体）と対向するように搭載されると共に、不図示のインクタンクが搭載される。

【００１４】

キャリッジ１１１は、ガイドシャフト１０６に沿って矢印Ａの主走査方向に移動自在にガイドされている。ガイドシャフト１０６は、記録媒体の幅方向に沿って延びるように配置されている。キャリッジ１１１に搭載されたインクジェット記録ヘッド１９は、キャリッジ駆動モータ１１２の駆動により、記録媒体の搬送される搬送方向と交差する方向に走査しながら記録を行う。このように、インクジェット記録装置１００は、インクジェット記録ヘッド１９の主走査方向の移動と、記録媒体の副走査方向の搬送と、を伴って画像を記録するいわゆるシリアルスキャンタイプのインクジェット記録装置である。インクタンクに貯留されたインクがインクジェット記録ヘッド１９に供給され、インクジェット記録ヘッド１９に供給されたインクが記録媒体に向けて吐出されることによって記録が行われる。インクジェット記録ヘッド１９には、インク滴を吐出するためのエネルギー発生素子が設けられている。記録媒体は、給紙トレイ１１５に積載された後、搬送ローラによって副走査方向に搬送される。

【００１５】

また、インクジェット記録装置１００は、制御部（不図示）から電気信号をインクジェット記録ヘッドに送るためのフレキシブルケーブル１１３を有している。記録の際には、フレキシブルケーブル１１３を介して、記録データに応じて所定のタイミングでエネルギー発生素子に電気信号が送信される。このようにエネルギー発生素子に電流が供給されることによって、エネルギー発生素子が駆動される。本実施形態ではエネルギー発生素子として、電気エネルギーを熱エネルギーに変換する電気熱変換素子としての発熱素子が用いられている。発熱素子が駆動されることで熱エネルギーが与えられたインクが液室の内部で膜沸騰が引き起こされる。これによって吐出口から記録媒体に向かってインクが吐出され、記録媒体に記録が行われる。

【００１６】

また、インクジェット記録装置１００は、インクジェット記録ヘッドの回復処理を行なうための回復処理部１１４とを備えている。また、インクジェット記録装置１００は、キャリッジ１１１の位置を光学的に読み取る光学式位置センサ１１６を備えている。また、インクジェット記録装置１００は、記録が行われて、排出された記録媒体を保持する排紙トレイ１１７を備えている。

【００１７】

以上のように構成されるインクジェット記録装置１００においては、記録の行われる際に、キャリッジ１１１を、記録媒体の搬送方向（副走査方向）と直交する主走査方向に走査させる。このように、インクジェット記録装置１００は、記録ヘッドを主走査方向に移動させつつ、インクを吐出させる記録動作と、記録媒体を副走査方向に搬送する搬送動作と、を繰り返すことによって、記録媒体上に順次画像を記録する。キャリッジ１１１が移動することによって、インクジェット記録ヘッドが記録媒体に対して移動される。そして、インクジェット記録ヘッドは、記録媒体に対して相対的に移動しながら吐出口から記録媒体にインク滴を吐出し、吐出口の形成された範囲に対応した幅で記録が行われる。また、非記録時には、記録媒体の非記録領域に応じて、記録媒体が予め設定されている搬送量だけ間欠的に搬送される。

【００１８】

なお、上記実施形態では、インクジェット記録ヘッドとインクタンクとが別々に構成されたものについて説明しているが、本発明はこれに限定されず、インクジェット記録ヘッドとインクタンクとが一体的に構成されたものが採用されても良い。また、インクタンクは、キャリッジ１１１とは異なる位置に取り付けられ、インクタンクからチューブ等を介してキャリッジ１１１に搭載されたインクジェット記録ヘッドにインクが供給される形態であってもよい。

【００１９】

また、上述した記録装置は、インクジェット記録ヘッドの主走査方向の移動と、記録媒体の副走査方向の搬送と、を伴って画像を記録するいわゆるシリアルスキャンタイプの記録装置である。しかし、本発明は記録媒体の幅方向の全域に亘って延在する記録ヘッドを

用いるフルラインタイプの記録装置にも適用可能である。その場合には、記録媒体の幅方向の全域に亘って延在するインクジェット記録ヘッドに向けて、インクタンクからインクが供給され、インクジェット記録ヘッドからインクが吐出される。

【００２０】

また、本実施形態のインクジェット記録ヘッドは発熱素子によりインク内で膜沸騰を発生させて発泡させインク滴を吐出する方式としたが、本発明はこれに限定されない。圧電素子を変形させ、これによってインクジェット記録ヘッド内部の液体を吐出する形式の記録ヘッドが記録装置に適用されても良く、また、他の形式のインクジェット記録ヘッドが本発明の記録装置に適用されても良い。

【００２１】

図２に、インクジェット記録ヘッド１９についての斜視図を示す。インクジェット記録ヘッド１９には、キャリッジ１１１の走査方向に直交する方向に沿って配列された吐出口列が複数設けられている。記録の行われる際には、インクジェット記録ヘッド１９は、キャリッジ１１１に搭載される。

【００２２】

図３に、インクジェット記録装置に搭載される液体吐出ヘッドとしての記録ヘッド１９の平面図を示す。本実施形態では、記録ヘッド１９は、Ｃ（シアン）、Ｍ（マゼンタ）、Ｙ（イエロー）の３色のインクについて吐出することが可能である。記録ヘッド１９には、図３に示されるように、複数の吐出口列含む吐出口列群Ｃ１，Ｍ１，Ｙ，Ｍ２，Ｃ２が形成されている。吐出口列群Ｃ１及びＣ２はシアンインク吐出用の吐出口列群であり、それぞれ３つずつの吐出口列Ｌａ，Ｌｂ，Ｌｃ及び吐出口列Ｌｍ，Ｌｎ，Ｌｏを含む。吐出口列群Ｍ１及びＭ２はマゼンタインク吐出用の吐出口列群であり、それぞれ３つずつの吐出口列Ｌｄ，Ｌｅ，Ｌｆ及び吐出口列Ｌｊ，Ｌｋ，Ｌｌを含む。吐出口列群Ｙは、イエローインク吐出用の吐出口列群であり、３つの吐出口列Ｌｇ，Ｌｈ，Ｌｉを含む。このように、記録ヘッド１９は、吐出口列が複数配列されている。

【００２３】

図４は、図３の記録ヘッド１９における吐出口列Ｌｄ，Ｌｅ，Ｌｆについて抜き出し、オリフィスプレート３を取り外した状態について拡大して示した平面図である。

【００２４】

図５に、図４のＶ－Ｖ線に沿う断面図を示す。記録ヘッド１９は、支持部材（不図示）上に基板２が取り付けられ、基板２上に流路形成部材５及びオリフィスプレート３が取り付けられて形成されている。支持部材と、基板２との間には、共通液室４が画成されている。また、基板２とオリフィスプレート３との間には、流路形成部材５によって形成された空間に、液室１１、流路８、圧力室９が画成されている。基板２、オリフィスプレート３、流路形成部材５は、それぞれ一つの部材に記録ヘッド１９における全ての吐出口列が配置されるように、全ての吐出口列に対して共通化されて形成されている。

【００２５】

圧力室９は、内部に液体としてのインクを貯留可能であって、貯留されたインクに熱エネルギーを付与するエネルギー発生素子としての発熱素子６を備えている。また、圧力室９には、発熱素子６の駆動によって熱エネルギーがインクに付与された結果、圧力室９内で発泡することによってインクを吐出する吐出口が形成されている。また、液体供給口１０は、圧力室９に液体を供給するために、共通液室４からのインクを流通させるように形成されている。液室１１は、液体供給口１０に対応する位置に形成されている。ここでは、液室１１は、インクの吐出される方向に沿って、液体供給口１０に接する位置に形成されている。従って、液室１１は、液体供給口１０を通った後に圧力室９に供給されるインクを、一旦貯留可能に形成されている。また、圧力室９が吐出口列の配列方向（第１の方向）Ｙに沿って複数配置され、吐出口列の配列方向Ｙに沿って吐出口が複数配置されることで、吐出口列が形成されている。

【００２６】

図３において、基板を支持する支持部材（不図示）と基板２の間には、色ごとに、複数

の吐出口列に共通して形成された共通液室４が形成されている。また、基板２には、共通液室４に連通し、基板２を貫通するように、液体供給口１０が形成されている。インク供給口１０に連通するように、液体供給口１０の上方には、液室１１が形成されている。液室１１と圧力室９との間には、液室１１に連通するように、液室１１と圧力室９との間でインクを流通させるための流路８が形成されている。また、二つの流路８に挟まれるように、それぞれの流路８に接続されるように、圧力室９が形成されている。圧力室９には、圧力室９内部の空間と記録ヘッド１９の外部との間が連通するように、吐出口７が形成されている。また、圧力室９には、吐出口７と対向する位置に発熱素子６が配置されている。

【００２７】

ここで、液室１１と流路８とは、圧力室９と液体供給口１０との間の位置で接続され、液体供給口１０からインクを圧力室９に導く液体流路として機能している。つまり、液室１１は、液体供給口１０と圧力室９との間に形成された液体流路の一部として機能している。

【００２８】

記録ヘッド１９にインクが供給される際には、共通液室４に、対応するインクタンク（不図示）からインクが供給される。インクタンクから共通液室４に供給されて一旦貯留されたインクは、基板２を貫通する複数の液体供給口１０を通して、液室１１に供給される。液室１１に供給されたインクは、流路８を通って、圧力室９に供給される。圧力室９は、圧力室９を挟むように、それぞれが対向する二つの位置で、二つの流路８によって接続されているので、圧力室９にはそれぞれの流路８からバランス良くインクが供給される。このとき、それぞれ対向する位置の両方からインクが供給されることにより、圧力室９の内部でインク流れに偏りが生じ難く、安定したインクの吐出を行うことができる。

【００２９】

図４に示されるように、基板２には、複数の発熱素子６が列状に備えられており、オリフィスプレート３における各発熱素子６と対向する位置に、吐出口７が形成されている。

【００３０】

図４において、それぞれの吐出口列に沿って、複数の発熱素子６によって構成される発熱素子列が配置されている。発熱素子列において、それぞれの発熱素子６は、隣り合う発熱素子列の間で、吐出口列の配列方向Ｙに交差（本実施形態では直交）する方向（第２の方向）Ｘに沿ってピッチＰｘ（１／３００インチ）の間隔を有している。また、発熱素子列の発熱素子６は、吐出口列の配列方向に沿ってピッチＰｙ（１／３００インチ）の間隔を有して、それぞれ配置されている。また、隣接する発熱素子列同士で、対応する発熱素子６同士の位置を比較すると、吐出口列の配列方向Ｙに沿ってピッチＰｙ’（１／１２００インチ）ずれて配置されている。本実施形態では、隣り合う吐出口列同士の間で、それぞれの吐出口列内で吐出口の配置された間隔ピッチＰｙの半分だけずれるように、それぞれの吐出口列が配列されている。このように吐出口及び発熱素子が、隣り合う吐出口列同士の間で、ピッチＰｙの半分だけずれて配置されているので、記録ヘッドからのインクの吐出による記録の際に、解像度を向上させることができる。従って、記録によって得られる記録画像の品質を向上させることができる。

【００３１】

また、本実施形態では、一つの圧力室９に接続された二つの流路８は、それぞれ長さが異なる。例えば、図４に示される圧力室９ａに接続された二つの流路８ａ、８ｂについてそれらの長さを比較すると、流路８ｂの方が流路８ａよりも長く形成されている。なお、一つの圧力室９に接続された二つの流路８は、長さが等しく形成されてもよい。

【００３２】

各発熱素子６と対向するオリフィスプレート３の位置に備えられている各吐出口７は、発熱素子６と、Ｐｘ、Ｐｙ、Ｐｙ’について、同ピッチで配置されている。

【００３３】

複数の吐出口列に対して、吐出口列方向に対して概ね垂直方向に隣接し、それぞれの吐

出口列を間に挟むように複数の液体供給口１０が配置され、吐出口列方向に複数の液体供給口１０によって構成される液体供給口列が配置されている。吐出口列と、液体供給口列とは、並列して配置されている。

【００３４】

本実施形態では、圧力室９と液室１１とが、交互に、一直線上に並べられて配置されている。圧力室９及び液室１１が並べられた方向は、吐出口列の配列された方向に対して傾斜している。本実施形態では、それぞれの圧力室９に接続された複数の流路８の間で、吐出口列の配列方向Ｙに対して傾斜した角度はそれぞれの流路８の間で等しく、記録ヘッド１９内で、全ての流路８が平行に配置されている。それぞれの圧力室９では、圧力室９に接続された流路８が、圧力室９における対向する位置にそれぞれ接続されている。また、吐出口列の配列方向Ｙに直交する方向Ｘについての端部に形成された液室１１以外の液室１１では、液室１１に接続されたそれぞれの流路８が、液室１１における対向する位置で接続されている。

【００３５】

また、圧力室９及び液室１１の並べられた方向が、吐出口列の配列方向に対して直交する方向ではなく、吐出口列の配列方向Ｙに対して斜めの方向に延びるように、圧力室９及び液室１１が配置されている。従って、吐出口列の形成された面に沿って、圧力室９に接続された、流路８及び液室１１を含む液体供給口１０からインクを圧力室９に導く液体流路が、吐出口列の配列方向Ｙに対して斜めの方向に延びている。また、圧力室９に接続された流路８が、吐出口列の配列方向Ｙに対して斜めの方向に延びている。図４に示されるように、本実施形態では、流路８が、吐出口列の配列方向Ｙに対して、角度α傾いた方向に延びている。ここで、流路８が、吐出口列の配列方向Ｙに対して斜めの方向に延びることは、流路８が、吐出口列の配列方向Ｙに対して直交せずに、９０度以外の角度を有して吐出口列の配列方向Ｙと交差していることを意味している。このように圧力室９及び液室１１が並べられるので、吐出口列の配列方向Ｙに直交する方向Ｘに沿った液室１１と圧力室９との間の短い距離を保ちつつ、圧力室９と液室１１との間の流路８の長さを長くすることができる。

【００３６】

流路８の長さを長くすることができるので、圧力室９内部における吐出口周辺のインクが増粘し、インクに含まれた成分が濃縮され、濃度が局所的に高い濃縮インクが生じたときに、濃縮インクが液室１１や液体供給口１０に入り込むことを抑えることができる。圧力室９と、液室１１あるいは液体供給口１０との間の距離が長いので、濃縮インクが生じたときに、液室１１あるいは液体供給口１０まで到達するのに時間がかかる。そのため、圧力室９内部に存在する濃縮インクは、液室１１あるいは液体供給口１０に拡散する前に、インクの吐出や回復処理による吐出口周辺のインクの排出等により記録ヘッドの外部に排出され易くなる。従って、増粘して濃縮されたインクが回収され易く、記録のためにインクの吐出が行われる際に、濃縮インクが吐出されることを抑えることができる。インクの吐出の際に濃縮インクが吐出されることによって記録画像に濃度ムラが発生することを抑えることができ、記録画像の品質を向上させることができる。

【００３７】

また、流路８の長さを長くすることができるので、流路８を流通するインクの流抵抗を大きくすることができる。流路８内部の流抵抗が大きいので、気泡が生成され、圧力室９内部の圧力が上昇したときに、流路８内部のインクが移動し難く、圧力室９内部の圧力の上昇がインクの吐出に効率的に用いられる。そのため、発熱素子６に印加される電気エネルギーがインクの吐出に効率的に用いられるので、発熱素子６に印加する電力量を少なくすることができ、インクジェット記録装置における消費電力を少なくすることができる。

【００３８】

また、流路８を短く形成し、流路８を流れるインクの流抵抗を小さくしても良い。流路８の延びる方向を、吐出口列の配列された方向に対して傾斜させて流路８を形成することにより、流路の抵抗を調節するために流路の長さを調節することができ、記録ヘッド１９

における設計の幅を広げることができる。

【００３９】

また、本実施形態では、流路８が吐出口列の配列方向Ｙに対して斜めの方向に延びるように形成されることによって、圧力室９から、吐出口列の配列方向に対して傾斜した、斜めに向かう方向に沿うスペースが有効に使用される。記録ヘッド１９におけるスペースが効率的に使用されるので、吐出口７の配置される密度を高くすることができ、記録ヘッド１９を小型化することができる。

【００４０】

また、本実施形態では、記録ヘッド１９に形成された複数の流路８が一直線上に配置されると共に、それぞれが平行に配置されている。そのため、それぞれの流路８の間の隔壁の部分も平行に配置される。従って、記録ヘッド１９の製造工程において、基板２にレジスト等の感光性樹脂を塗布してオリフィスプレート３を形成する際に、感光性樹脂の流れにおいて、澱みとなる部分が生じ難い。これにより、感光性樹脂が流路８となる部分同士の間をスムーズに流れ、感光性樹脂を所定領域に容易に行き渡らせることができる。感光性樹脂の流れをスムーズにすることができるので、オリフィスプレート３を精度良く形成することができる。

【００４１】

また、本実施形態では、吐出口列の配列方向Ｙに直交する方向Ｘに沿った端部に配置されている液室１１以外の液室１１には、二つの流路８が、それぞれ対向する位置で接続されている。液室１１にそれぞれの流路８が対称な位置で連通しているので、液体供給口１０及び液室１１の内部でインク流れの澱みが生じ難い。そのため、液体供給口１０や液室１１の内部に気泡が残ったとしても、インクの吐出や、回復処理による強制的なインクの排出によって、容易に気泡を吐出口から外部に排出することができる。液室１１や液体供給口１０で気泡が生じたときに、気泡の排出を容易に行うことができるので、圧力室９の内部で気泡が残ったまま発熱素子６を駆動させることを抑えることができる。仮に、圧力室９の内部に気泡が残ったまま発熱素子６を駆動させた場合には、発熱素子６の駆動によって生成された気泡の成長が残った気泡によって影響を受け、気泡が偏った状態で成長し、インクの吐出の精度が低下してしまう可能性がある。

【００４２】

また、本実施形態では、一つの液体供給口１０に接続された二つの圧力室９に形成された吐出口が、それぞれ別々の吐出口列を構成している。一つの液体供給口１０（例えば、１０ｂ）に、ゴミ詰まりや液体供給口１０自身の開口不良等の理由により過度の流量の変化が生じた場合に、その液体供給口１０ｂと流路８ｂ、８ｃを介してそれぞれ連通した圧力室９ａ、９ｂ同士は、比較的離れている。圧力室９ａ、９ｂに形成された吐出口のそれぞれは、異なる吐出口列の吐出口を構成しているので、それぞれの吐出口が図４のＸ方向にずれ、且つ、流路８が斜めに延びているので、それぞれの吐出口が図４のＹ方向にもずれている。このように、同一の液体供給口１０からインクの供給される吐出口同士がそれぞれ比較的離れているので、ある液体供給口１０に大きな変化が生じたとしても、そのことによってインクの吐出が影響を受ける吐出口同士が離れている。影響を受ける吐出口同士が離れているので、これらの吐出口のそれぞれからのインクの吐出の精度が低下したとしても、そのことによる記録画像への影響が視認され難く、記録画像への影響を少なく抑えることができる。

【００４３】

仮に、圧力室９及び液室１１の並べられた方向が、吐出口列の配列方向に対して直交する方向である場合には、記録ヘッド１９を小型化させるために圧力室９と液室１１との間の距離を短くすると、その分圧力室９と液室１１との間の流路８が短くなる。流路８が短い場合には、液室１１から圧力室９にインクが供給される際のインク流れへの抵抗が小さいので、発熱素子６の駆動によって気泡が生成された際に、流路８の内部で、液室１１に向かって戻るインクの量が多い。そのため、気泡の生成によって上昇した圧力室９内部の圧力が逃げてしまい、発熱素子６を駆動させるために印加した電気エネルギーがインクの

吐出に有効に用いられない可能性がある。そのため、インクの吐出に多くの電力を使用することになり、インクの吐出の際の消費電力が増加し、インクジェット記録装置の運転コストが嵩んでしまう可能性がある。また、流路８の長さを確保したい場合には、流路８の分のスペースが新たに必要になり、記録ヘッドが大型化してしまう可能性がある。また、一つの液体供給口１０に接続される二つの圧力室９は、Ｘ方向に隣り合って配置される。従って、ある液体供給口１０の流量に変化が生じた場合に、そのことによる影響の及ぶ吐出口が比較的近い位置に形成される。そのため、そのことによる記録画像への影響が視認され易く、記録画像への影響が大きくなる可能性がある。

【００４４】

なお、図４に示されるように、本実施形態においては、隣り合う吐出口列の間のピッチのずれがＰｙ’となるように、それぞれの吐出口列が配列されているが、本発明はこれに限定されない。隣り合う吐出口列の間で、ピッチのずれの無い（Ｐｙ’＝０）ように、それぞれの吐出口列が配列されてもよい。

【００４５】

また、本実施形態では、インクの吐出される方向に沿って見た圧力室９の形状が長方形に形成されているが、本発明はこれに限定されない。図６に示されるように、圧力室に流路８が接続された位置以外の部分について、角部がなだらかに形成された形状の圧力室が形成されてもよい。圧力室がこのように形成されることにより、インクの流れがスムーズになり、インクの吐出のために気泡が生成された後に、気泡が圧力室内部に残ることを抑えることができる。インクの吐出後に気泡が圧力室の内部に残ることが抑えられるので、残った気泡によってインクの吐出が影響を受けることが抑えられる。これにより、インクの着弾精度が低下することが抑えられ、記録画像の品質が低下することを抑えることができる。このように、圧力室９は、気泡を容易に排出できるように、画成する壁面の少なくとも一部が、曲面となるように形成されてもよい。

【００４６】

また、圧力室９に接続された流路８は、その本数に限りは無く、１本でも２本以上でも可能とする。

【００４７】

（第２実施形態）

次に、本発明の第２実施形態に係る記録ヘッドについて図面を参照して説明する。上述した実施形態と同様の部分については、同一符号を付して説明を省略する。

【００４８】

第１実施形態の記録ヘッドでは、圧力室９に接続される二つの流路８が、圧力室におけるそれぞれ対向する位置に接続される形態について説明した。これに対し、第２実施形態では、圧力室９に接続される二つの流路が、圧力室９における吐出口列の配列方向Ｙに関して一方の側にのみ接続される形態について説明する。

【００４９】

図７に、第２実施形態に係る記録ヘッド１９’において、オリフィスプレート３が取り外された状態についての平面図を示す。図７は、図３に示される吐出口列Ｌｄ，Ｌｅ，Ｌｆに対応する吐出口列について拡大して示した図である。第２実施形態の記録ヘッドの構成は、圧力室９、液室１１、液体供給口１０、流路８の構成以外については、第１実施形態の構成と同様である。

【００５０】

第２実施形態では、圧力室９に二つの流路８が接続されており、これらの流路８が圧力室９で交差し、そこでなす角度が鋭角となるように、圧力室９及び流路８が構成されている。すなわち、圧力室９に接続された二つの液体流路８は、液体流路同士のなす角度が鋭角となるように交差している。本実施形態では、吐出口列の配列方向であるＹ方向に沿って、一方の側の端部に二つの流路８が接続されている。また、それぞれの流路８は、それぞれの圧力室９において、吐出口列の配列方向に直交するＸ方向に沿った両方の外側の端部に接続されている。

【００５１】
また、本実施形態では、Ｘ方向に沿った端部に形成された液室１１以外では、液室１１においても二つの流路８が接続されており、これらの流路８が液室１１で交差している。また、そこでそれぞれの流路８のなす角度が鋭角となるように、それぞれの流路８が液室１１に接続されている。
【００５２】
また、第１実施形態と同様に、吐出口列の形成された面に沿って、圧力室９に接続された流路８が、吐出口列の配列方向に対して斜めの方向に延びている。また、３列の吐出口列Ｌｄ、Ｌｅ、Ｌｆが、それぞれの吐出口列の間で、吐出口列におけるピッチＰｙの半分のＰｙ’だけずれている。また、圧力室９に接続された二つの流路８のうち、一方の流路が比較的長く形成され、他方の流路が比較的短く形成されている。例えば、圧力室９ｃに接続された流路８ｄ、８ｅについて、流路８ｄが、流路８ｅよりも長く形成されている。
【００５３】
このように圧力室９、液室１１及び流路８が形成されるので、記録ヘッド１９’におけるＸ方向に沿った長さをあまり変えずに流路８の長さを長くすることができる。流路８の長さを長くすることができるので、圧力室９内部における吐出口周辺のインクが増粘し、インクに含まれた成分が濃縮されたときに、濃縮インクが、液室１１あるいは液体供給口１０に拡散する前に、記録ヘッドの外部に排出され易くすることができる。従って、インクの吐出の際に濃縮インクが吐出されることによって記録画像に濃度ムラが発生することを抑えることができ、記録画像の品質を向上させることができる。
【００５４】
また、流路８の長さを長くすることにより、流路８におけるインクの流抵抗を大きくすることができ、吐出口７からのインクの吐出の効率を向上させることができる。また、流路８の長さを長くすることができるので、流路８の抵抗を調節するために流路８の長さを調節することができ、記録ヘッド１９’の設計における幅を広げることができる。
【００５５】
また、本実施形態の構成によれば、圧力室９と液室１１とが交互に配置され、圧力室９と液室１１との間が流路８によって接続され、圧力室９あるいは液室１１で流路８が屈曲している。また、圧力室９あるいは液室１１で屈曲した流路８は、それぞれの流路８の間でなす角度が鋭角をなしている。このように、本実施形態の構成では、圧力室９と液室１１とで接続された流路８が、圧力室９及び液室１１で屈曲している。圧力室９同士が一直線の流路で連通していないので、ある圧力室９でインクの吐出の際に生じた圧力波の伝播は、流路が屈曲したところで遮られる。そのため、ある圧力室９で生じた圧力波が、他の圧力室９に伝搬し難い。これにより、ある圧力室９で発生した圧力波が他の圧力室９に伝わる、いわゆるクロストークが生じることが抑えられるので、他の圧力室９でのインクの吐出が圧力波によって影響を受けることが抑えられ、全体的に安定したインクの吐出を行うことができる。従って、インクの着弾精度を向上させることができ、記録画像の品質を向上させることができる。
【００５６】
また、本実施形態では、１つの圧力室９に対して２つの流路８が鋭角を成して接続されているので、インク吐出後に圧力室９内にインクを再充填（以下、「リフィル」とも言う）する際に、圧力室９内にインクによる渦流が生じる。これにより、インクの吐出のために生成された気泡の消泡位置が圧力室９の内部で分散され、気泡の消泡時に生じるキャビテーションの発生位置が一か所に集中することを抑えることができる。これにより、キャビテーションの集中によって発熱素子６の寿命が影響を受けることを抑えることができ、記録装置の耐久性を向上させることができる。
【００５７】
また、本実施形態においては、隣り合う吐出口列の間で、吐出口７の位置が、吐出口列の配列方向Ｙに沿って、吐出口列における吐出口７同士の間隔であるピッチＰｙの半分のＰｙ’だけずれることとしたが、本発明はこれに限定されない。隣り合う吐出口列の間で

、それぞれの吐出口列の間における吐出口７の位置のずれＰｙ’は無くてもよい（Ｐｙ’＝０）。また、圧力室９から気泡をスムーズに排出させるために、圧力室９の形状は、圧力室９に流路８が接続された位置以外の部分について、角部がなだらかに形成されてもよい。

【００５８】

また、圧力室９に接続された流路８は、その本数に限りは無く、１本でも２本以上でも可能とする。

【００５９】

（第３実施形態）

次に、本発明の第３実施形態に係る記録ヘッドについて図面を参照して説明する。上述した実施形態と同様の部分については、同一符号を付して説明を省略する。

【００６０】

第３実施形態の記録ヘッド１９’’は、同一の吐出口列における吐出口７に対応する圧力室９同士を一つおきに液室１１及び流路８を介して接続している。また、圧力室９に接続される流路８同士のなす角が、鈍角をなして交差している点で、上記第１実施形態及び第２実施形態の記録ヘッドと異なる。

【００６１】

図８は、本発明の第３実施形態における記録ヘッド１９’’において、オリフィスプレート３が取り外された状態についての平面図である。図８に、第３実施形態に係る記録ヘッド１９’’において、オリフィスプレート３が取り外された状態についての平面図を示す。図８は、図３に示される吐出口列Ｌｄ，Ｌｅ，Ｌｆに対応する吐出口列について拡大して示した図である。第３実施形態の記録ヘッド１９’’の構成は、圧力室９、液室１１、液体供給口１０、流路８の構成以外については、第１実施形態の構成と同様である。

【００６２】

第３実施形態においても、吐出口列の形成された面に沿って、圧力室９に接続された流路８が、吐出口列の配列方向に対して斜めの方向に延びている。また、第３実施形態では、配列方向Ｙに沿って配列されている吐出口列における一つおきの圧力室９と、配列方向Ｙに沿って、その一つおきの圧力室９同士の間に配置された液室１１とが連続的に接続されている。また、一つの圧力室９につき、二つの流路８が接続されている。本実施形態では、圧力室９に接続された二つの流路８のなす角が鈍角となるように、記録ヘッド１９’’が形成されている。また、本実施形態では、圧力室９への流路８の接続位置は、吐出口列の配列方向Ｙに直交する方向Ｘについて、一方の端部のみである。従って、圧力室９における吐出口列の配列方向Ｙに直交する方向Ｘの一方の端部に接続された二つの流路８は連続的に形成され、圧力室９及び液室１１で屈曲している。

【００６３】

記録ヘッド１９’’がこのように形成されているので、記録ヘッド１９’’におけるＸ方向に沿った長さをあまり変えずに流路８の長さを長くすることができる。これにより、流路８におけるインクの流抵抗を大きくすることができ、吐出口７からのインクの吐出の効率を向上させることができると共に、記録ヘッド１９’’の大型化を抑えることができる。また、流路８の長さを長くすることができるので、流路８の抵抗を調節するために流路８の長さを調節することができ、記録ヘッド１９’’の設計における幅を広げることができる。また、流路８の長さを長くすることができるので、吐出口７周辺のインクが増粘し、インクに含まれた成分が濃縮されたときに、濃縮インクが、液室１１あるいは液体供給口１０に拡散する前に、記録ヘッド１９’’の外部に排出され易くすることができる。従って、インクの吐出の際に濃縮インクが吐出されることによって記録画像に濃度ムラが発生することを抑えることができ、記録画像の品質を向上させることができる。

【００６４】

また、本実施形態では、圧力室９に接続される接続位置が対向せずに、吐出口列の配列方向Ｙに直交するＸ方向に沿った一方の側でのみ流路８と圧力室９とが接続されているので、圧力室９に供給されるインクの流れに渦流が生じる。従って、圧力室９内部での気泡

の消泡位置を分散させることができ、キャビテーションによる発熱素子６への負荷を軽減させることができる。これにより、記録ヘッド１９’’の耐久性を向上させることができる。

【００６５】

また、圧力室９に接続された流路８が、液室１１の部分で屈曲して形成されている。そのため、連続的に形成された流路８が、液室１１の部分で屈曲しているので、一つの圧力室９で生じた圧力波が、他の圧力室９に伝播することを抑えることができる。その圧力波が、他の圧力室９からのインクの吐出に影響を与えることを抑えることができ、記録画像の品質を向上させることができる。

【００６６】

また、本実施形態では、吐出口列に配列された吐出口に対応する圧力室のうち、一つおきの圧力室９が流路によって接続されてインク流路が形成されている。そのため、一つの液体供給口１０に流路８を介して接続された圧力室９同士が比較的離れている。従って、仮に、一つの液体供給口１０がゴミ詰まり等によって、流量の過度な変化が生じた場合に、そのことによって吐出が影響を受ける吐出口７同士が比較的離れている。一つの液体供給口１０の流量に大きな変化が生じたときに、それによって影響を受ける吐出口７が一箇所に集中しているわけではないので、変化の生じた液体供給口１０による影響は記録画像で視認され難い。そのため、一つの液体供給口１０に大きな変化が生じても、そのことによる記録画像への影響を少なく抑えることができる。

【００６７】

また、本実施形態においては、隣り合う吐出口列の間で、吐出口の位置が、吐出口列の配列方向Ｙに沿って、吐出口列における吐出口のピッチのＰｙの半分のＰｙ’だけずれることとしたが、本発明はこれに限定されない。隣り合う吐出口列の間で、それぞれの吐出口列の間における吐出口の位置のずれＰｙ’は、ピッチずれ無し（Ｐｙ’＝０）でもよい。また、圧力室９から気泡をスムーズに排出させるために、圧力室の形状は、圧力室に流路８が接続された位置以外の部分について、角部がなだらかに形成されてもよい。

【００６８】

また、圧力室９に接続された流路８は、その本数に限りは無く、１本でも２本以上でも可能とする。

【００６９】

（第４実施形態）

次に、本発明の第４実施形態に係る記録ヘッドについて図面を参照して説明する。上述した実施形態と同様の部分については、同一符号を付して説明を省略する。

【００７０】

図９は、本発明の第４実施形態における記録ヘッド１９’’’において、オリフィスプレート３が取り外された状態についての平面図である。第４実施形態の記録ヘッド１９’’’では、圧力室９に二つの流路８が接続され、これら二つの流路８は、圧力室９におけるそれぞれ対向する位置に接続されている。これらの流路８は、圧力室９を挟んで、対称に配置されている。また、圧力室９では、インク流路は屈曲せずに、インク流路が一直線となるように形成されている。また、液室１１においても、圧力室９にインクを供給するための二つの流路８が接続されている。これら二つの流路８は、液室１１における吐出口列の配列方向Ｙにおける一方の側のみに接続されている。液室１１に接続された二つの流路８は、それぞれのなす角が鋭角をなすように、液室に接続されている。

【００７１】

図９は、図３に示される吐出口列Ｌｄ，Ｌｅ，Ｌｆに対応する吐出口列について拡大して示した図である。第４実施形態の記録ヘッド１９’’’の構成は、圧力室９、液室１１、液体供給口１０、流路８の構成以外については、第１実施形態の構成と同様である。第４実施形態においても、吐出口列の形成された面に沿って、圧力室９に接続された流路８が、吐出口列の配列方向に対して斜めの方向に延びている。

【００７２】

記録ヘッド１９’’’がこのように形成されているので、記録ヘッド１９’’’におけるＸ方向に沿った長さをあまり変えずに流路８の長さを長くすることができる。これにより、流路８におけるインクの流抵抗を大きくすることができ、吐出口７からのインクの吐出の効率を向上させることができると共に、記録ヘッド１９’’’の大型化を抑えることができる。また、流路８の長さを長くすることができるので、流路８の抵抗を調節するために流路８の長さを調節することができ、記録ヘッド１９’’’の設計における幅を広げることができる。また、流路８の長さを長くすることができるので、吐出口７周辺のインクが増粘し、インクに含まれた成分が濃縮されたときに、濃縮インクが、液室１１あるいは液体供給口１０に拡散する前に、記録ヘッド１９’’’の外部に排出され易くすることができる。従って、インクの吐出の際に濃縮インクが吐出されることによって記録画像に濃度ムラが発生することを抑えることができ、記録画像の品質を向上させることができる。

【００７３】

また、本実施形態では、圧力室９に接続された二つの流路８が、それぞれ対向する位置に接続されており、圧力室９を挟んで流路８が対称に配置されている。従って、隣り合う液体供給口１０から圧力室９へインクが供給される際には、それぞれの流路８からバランス良くインクが供給されるので、インクの吐出のために圧力室９内部で気泡を生成する際に、気泡が偏って生成されることを抑えることができる。気泡が偏らずにインクが吐出されるので、インクの吐出の際に、着弾精度を向上させることができ、記録画像の品質を向上させることができる。

【００７４】

また、本実施形態の記録ヘッド１９’’’は、流路８が液室１１の部分で屈曲されて一直線とならないように形成されている。そのため、ある圧力室９でインク吐出の際に生じた圧力波が、他の圧力室に伝播する、いわゆるクロストークが生じることを抑えることができる。従って、ある圧力室９で生じた圧力波によって、他の圧力室９からのインクの吐出が影響を受けることを抑えることができ、記録画像の品質を向上させることができる。

【００７５】

また、本実施形態においては、隣り合う吐出口列の間で、吐出口の位置が、吐出口列の配列方向Ｙに沿って、吐出口列における吐出口のピッチＰｙの半分のＰｙ’だけずれることとしたが、本発明はこれに限定されない。隣り合う吐出口列の間で、それぞれの吐出口列の間における吐出口の位置のずれＰｙ’は、ピッチずれ無し（Ｐｙ’＝０）でもよい。また、圧力室９から気泡をスムーズに排出させるために、圧力室９の形状は、圧力室９に流路８が接続された位置以外の部分について、角部がなだらかに形成されてもよい。

【００７６】

また、圧力室９に接続された流路８は、その本数に限りは無く、１本でも２本以上でも可能とする。

【００７７】

（第５実施形態）

次に、本発明の第５実施形態に係る記録ヘッドについて図面を参照して説明する。上述した実施形態と同様の部分については、同一符号を付して説明を省略する。

【００７８】

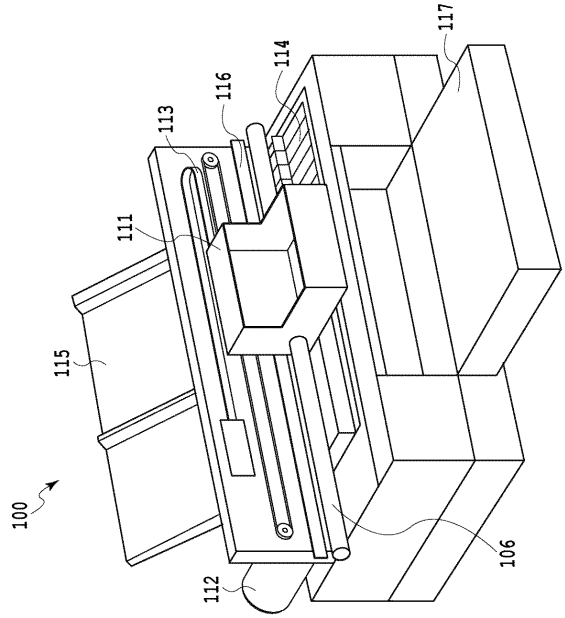
図１０は、本発明の第５実施形態における記録ヘッド１９’’’’において、オリフィスプレート３が取り外された状態についての平面図である。第５実施形態の記録ヘッド１９’’’’では、それぞれの吐出口列を構成する吐出口７が、吐出口列の配列方向Ｙに沿って、別の吐出口列を構成する吐出口７と同じ位置に配置されている。従って、それぞれの吐出口列の間で吐出口７の位置だけを比較した場合、ピッチずれの無い（Ｐｙ’＝０）ように、それぞれの吐出口列が配置されている。また、同じ液体供給口１０に隣り合う二つの吐出口７の位置を比較すると、１ピッチ分だけ、吐出口列の配列方向Ｙにずれている。このようにそれぞれの吐出口列を構成する吐出口７が配列されている点で、第５実施形態の記録ヘッド１９’’’’が上記実施形態の記録ヘッドと異なる。

【００７９】
図１０は、図３に示される吐出口列Ｌｄ，Ｌｅ，Ｌｆに対応する吐出口列について拡大して示した図である。第５実施形態の記録ヘッド１９’’’’の構成は、圧力室９、液室１１、液体供給口１０、流路８の構成以外については、第１実施形態の構成と同様である。第５実施形態においても、吐出口列の形成された面に沿って、圧力室９に接続された流路８が、吐出口列の配列方向に対して斜めの方向に延びている。
【００８０】
本実施形態の記録ヘッド１９’’’’では、圧力室９に二つの流路８が接続され、これら二つの流路８は、圧力室９における吐出口列の配列方向Ｙの一方の側にのみ接続されている。圧力室９に接続された二つの流路８は、それぞれ鋭角をなして形成されている。また、液室１１に接続された二つの流路８においても、液室１１における吐出口列の配列方向Ｙの一方の側にのみ接続されている。液室１１に接続された二つの流路８も、それぞれ鋭角をなすように形成されている。
【００８１】
また、本実施形態では、吐出口７の位置だけを比較すると、それぞれの吐出口列の間で、吐出口７の間のピッチずれが無いように、吐出口列が配置されている。また、同一の液室１１に接続された二つの圧力室９の位置を比較すると、これらの圧力室９は、１ピッチ分だけお互いずれて、それぞれの吐出口７が配列されている。このように、流路８を介して連続的に配置された圧力室同士が１ピッチ分だけずれて形成するために、液室１１に接続されたそれぞれの流路８は、一方の流路８と他方の流路８との間で長さが異なるように形成されている。同一の液室１１に接続された圧力室９のうち、一方の圧力室９に向かう流路８の長さと、他方の圧力室９に向かう流路８の長さとが異なっているので、一方の圧力室９が液室１１に近接し、一方の圧力室９が液室１１から離間している。このように同一の液室から長さの異なる流路８によってそれぞれの圧力室９に接続されているので、これらの圧力室９の間で、吐出口列の配列方向Ｙに沿った圧力室９の位置が異なる。例えば、同一の液室９ｇに接続された二つの流路の長さを比較すると、流路８ｍよりも流路８ｎの長さの方が長い。
【００８２】
記録ヘッド１９’’’’がこのように形成されているので、記録ヘッド１９’’’’におけるＸ方向に沿った長さをあまり変えずに流路８の長さを長くすることができる。これにより、流路８におけるインクの流抵抗を大きくすることができ、吐出口７からのインクの吐出の効率を向上させることができると共に、記録ヘッド１９’’’’の大型化を抑えることができる。また、流路８の長さを長くすることができるので、流路８の抵抗を調節するために流路８の長さを調節することができ、記録ヘッド１９’’’’の設計における幅を広げることができる。また、流路８の長さを長くすることができるので、吐出口７周辺のインクが増粘し、インクに含まれた成分が濃縮されたときに、濃縮インクが、液室１１あるいは液体供給口１０に拡散する前に、記録ヘッド１９’’’’の外部に排出され易くすることができる。従って、インクの吐出の際に濃縮インクが吐出されることによって記録画像に濃度ムラが発生することを抑えることができ、記録画像の品質を向上させることができる。
【００８３】
また、本実施形態では、一つの圧力室９に、長さの異なる２つの流路８が接続されている。そのため、それぞれの流路８の間で、インクが流路８内を通過する際のインクへの流抵抗の大きさが異なる。一般に、流路が長くなると、インクが流れる際のインクへの流抵抗は大きくなるが、その分、インクの吐出後に圧力室９にインクを再充填する際のインクの流速が遅くなり、リフィルの時間が長くなる。一方、流路８が短くなると、インクへの流抵抗が少なくなり、リフィルにかかる時間が短縮される。液室１１及び液体供給口１０に濃縮インクが拡散することを抑え、高品位な画像を得るために長い流路８を確保しつつ、リフィル時間を短縮させるために流路８を短くしたい場合には、本実施形態のように、折衷的な構造を採用することも可能である。

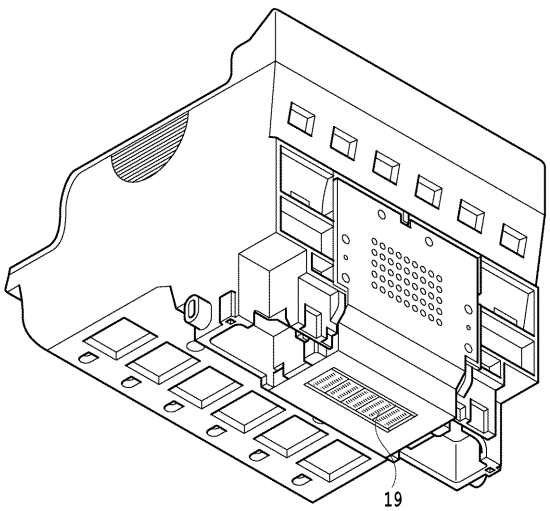
【００８４】
また、本実施形態の記録ヘッド１９’’’’では、圧力室９に接続された二つの流路８は、それぞれ対向した位置に接続されるわけではなく、二つの流路８のいずれも圧力室９における吐出口列の配列方向Ｙの端部に接続されている。また、圧力室９に接続された二つの流路８は、それぞれが鋭角をなして交差するように構成されている。従って、インクの吐出のために圧力室９に供給されるインクの流れに渦流が生じる。これによって圧力室９内部での気泡の消泡位置を分散させることができ、キャビテーションによる発熱素子６への負荷を軽減させることができる。これにより、記録ヘッド１９’’’’の耐久性を向上させることができる。
【００８５】
また、圧力室９に接続されたインク流路が、液室１１の部分で屈曲して形成されている。そのため、連続的に形成されたインク流路が、液室１１の部分で屈曲し、一つの圧力室９で生じた圧力波が、他の圧力室９に伝播することを抑えることができる。その圧力波によって、他の圧力室９からのインクの吐出に影響を与えることを抑えることができ、記録画像の品質を向上させることができる。
【００８６】
また、本実施形態の記録ヘッド１９’’’’では、同一の液室１１に流路８を介して接続された二つの圧力室同士が、お互いから比較的離れた位置に配置されている。これらの二つの圧力室１１は、異なる吐出口列に配置され、且つ、吐出口列の配列方向Ｙに沿って、吐出口列における１ピッチ分ずれて配置されている。そのため、仮に、一つの液体供給口１０にゴミ詰まり等によって流量の変化が生じた場合に、そのことによって吐出が影響を受ける吐出口同士が比較的離れている。影響を受ける吐出口７が一箇所に集中しているわけではないので、流量の変化が生じた液体供給口１０による影響は、記録画像で視認され難い。そのため、一つの液体供給口１０を流れるインクの流量に変化が生じたとしても、そのことによる記録画像への影響を少なく抑えることができる。
【００８７】
また、本実施形態においては、隣り合う吐出口列の間で、吐出口７の位置だけを比較したときに、吐出口列の配列方向Ｙに沿って、ピッチずれの無い（Ｐｙ’＝０）構成としたが、本発明はこれに限定されない。記録ヘッド１９’’’’は、隣り合う吐出口列の間で、それぞれの吐出口列の間における吐出口７の位置のずれが存在する構成であってもよい。隣り合う吐出口列の間での、吐出口列の配列方向Ｙに沿った吐出口７の位置のずれは、例えば、ピッチずれＰｙ’＝１／１２００インチであってもよい。また、圧力室９から気泡をスムーズに排出させるために、圧力室９の形状は、圧力室９に流路８が接続された位置以外の部分について、角部がなだらかに形成されてもよい。
【００８８】
また、圧力室９に接続された流路８は、その本数に限りは無く、１本でも２本以上でも可能とする。
【００８９】
なお、本明細書において、「記録」とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わずに用いられる。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ず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または記録媒体の加工を行う場合も表すものとする。
【００９０】
また、「記録装置」とは、プリンタ、プリンタ複合機、複写機、ファクシミリ装置などのプリント機能を有する装置、ならびにインクジェット技術を用いて物品の製造を行なう製造装置を含む。
【００９１】
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、広く、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、皮革等、インクを受容可能なものを表すものとする。

【００９２】
さらに、「インク」（「液体」と言う場合もある）とは、上記「記録」の定義と同様広く解釈されるべきものである。記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工、或いはインクの処理（例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を表すものとする。
【符号の説明】
【００９３】
７　吐出口
８　流路
９　圧力室
１０　液体供給口
１１　液室

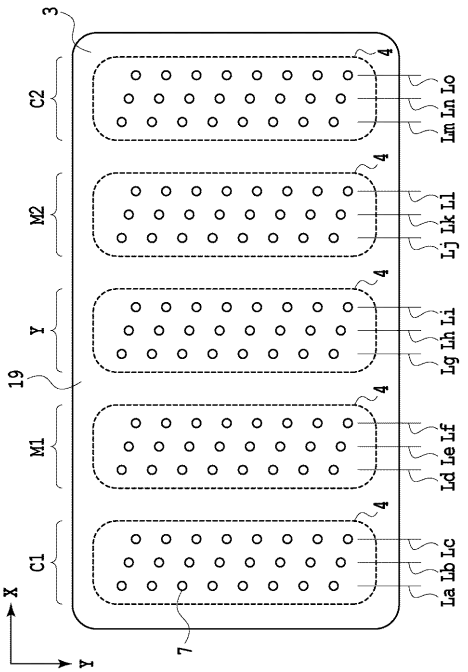
【図１】



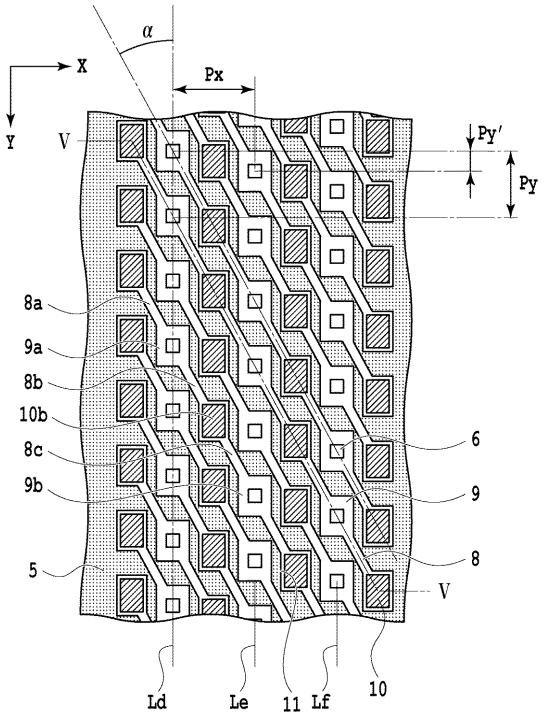
【図２】



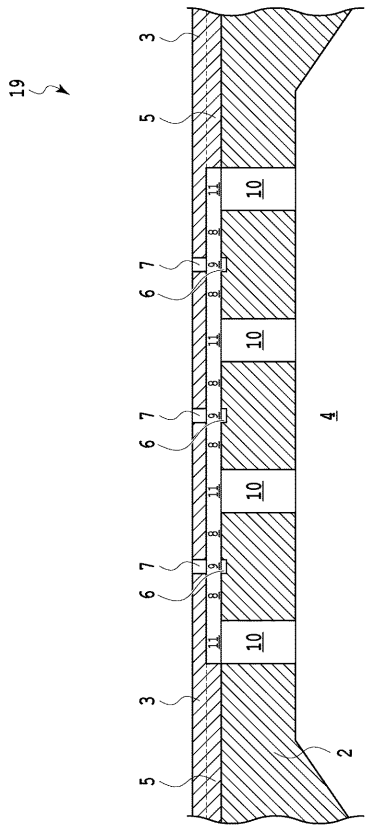
【図３】


3
C2
M2
Y
19
M1
C1
4
La Lb Lc
Ld Le Lf
Lg Lh Li
Lj Lk Ll
Lm Ln Lo
X
Y
7

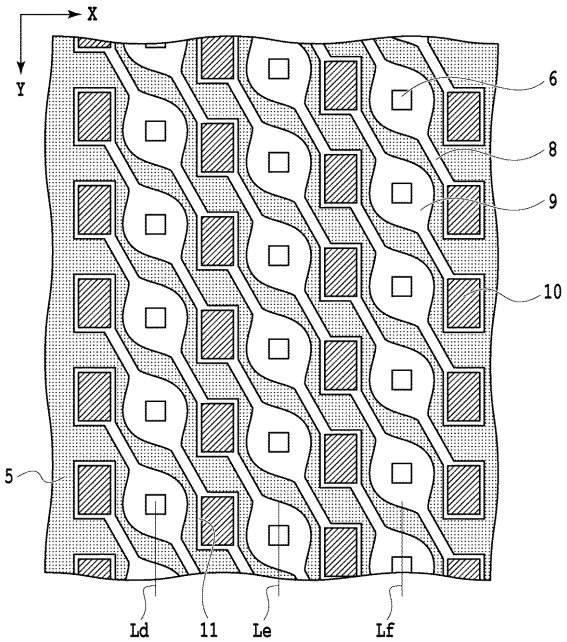
【図４】


α
X
Y
Px
V
Py'
Py
8a
9a
8b
10b
8c
9b
5
6
9
8
V
Ld
Le
11
Lf
10

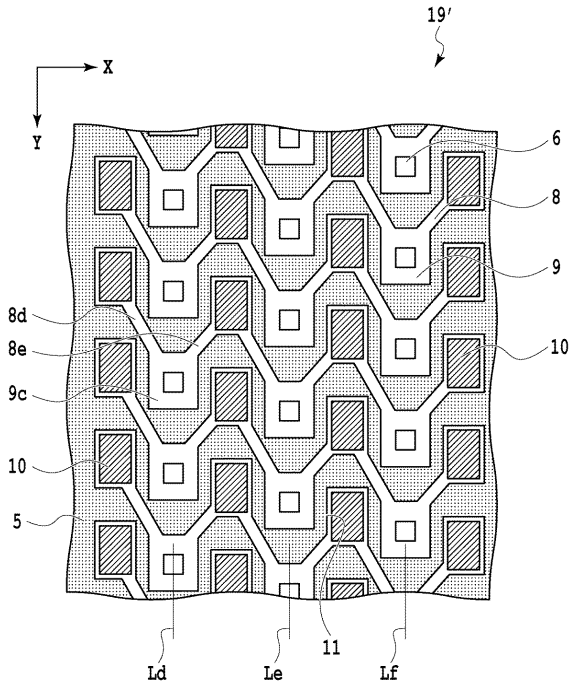
【図５】


19
3
5
10
11
8
9
7
6
4
2

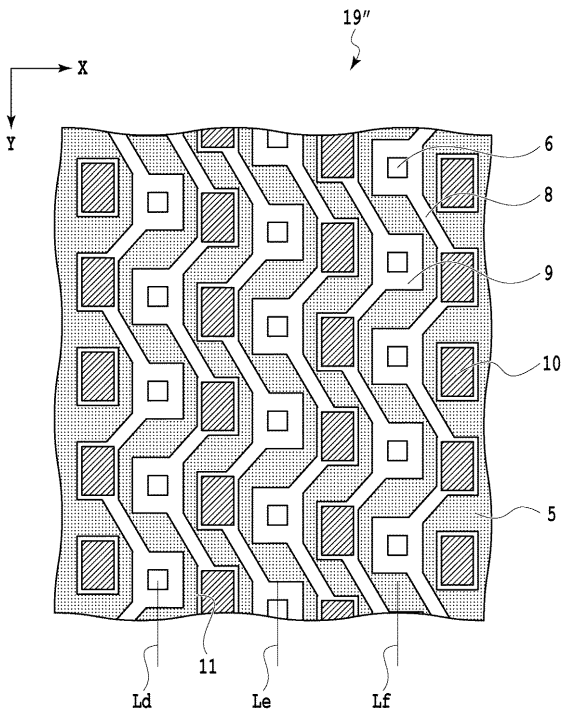
【図６】


X
Y
6
8
9
10
5
Ld
11
Le
Lf

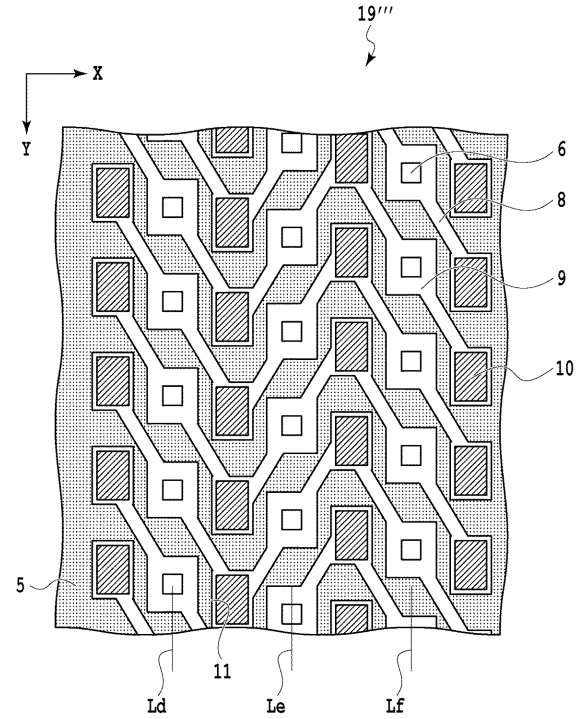
【図７】


19′
X
Y
6
8
9
10
8d
8e
9c
10
5
Ld
Le
11
Lf

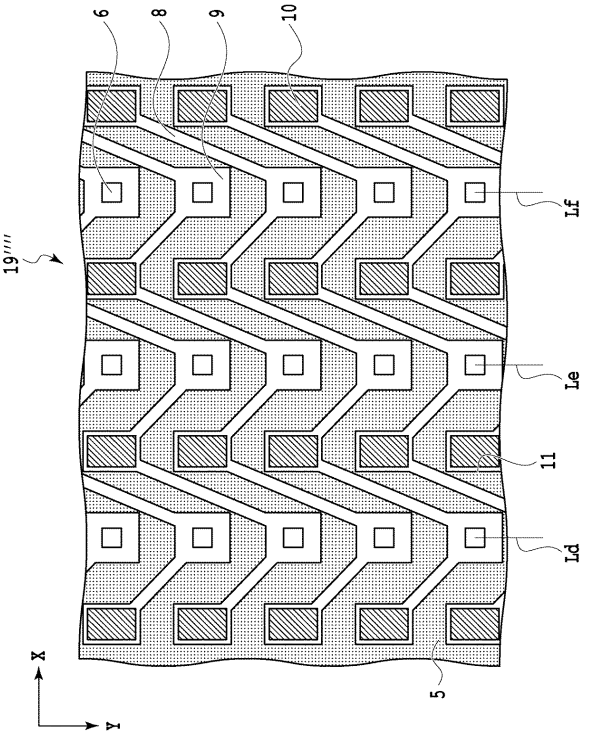
【図８】


19″
X
Y
6
8
9
10
5
11
Ld
Le
Lf

【図９】


19‴
X
Y
6
8
9
10
5
11
Ld
Le
Lf

【図１０】


19⁗
6
8
9
10
Lf
Le
11
Ld
5
X
Y

フロントページの続き

(72)発明者　中川　喜幸
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　関根　貴之
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　岸川　慎治
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　櫻井　將貴
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　村石　桂一

(56)参考文献　特開２００９－０６６９４４（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０４９５８６（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－０６９１２６（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０６２２６０（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－０４５８８９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ４１Ｊ２／０１－２／２１５