(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2013-39837
(P2013-39837A)
(43)公開日　平成25年2月28日(2013.2.28)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B41J 2/05	(2006.01)	B41J 3/04	103B	2C057

審査請求 有　請求項の数 17　ＯＬ　（全 15 頁）

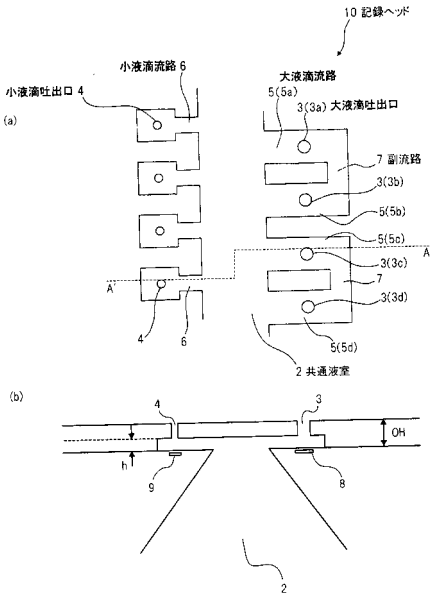
(21)出願番号	特願2012-232882 (P2012-232882)
(22)出願日	平成24年10月22日 (2012.10.22)
(62)分割の表示	特願2007-310918 (P2007-310918)の分割
原出願日	平成19年11月30日 (2007.11.30)
(31)優先権主張番号	特願2006-329379 (P2006-329379)
(32)優先日	平成18年12月6日 (2006.12.6)
(33)優先権主張国	日本国(JP)

(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　100123788
弁理士　宮崎　昭夫
(74)代理人　100106138
弁理士　石橋　政幸
(74)代理人　100127454
弁理士　緒方　雅昭
(72)発明者　土井　健
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　水谷　道也
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】インクジェット記録ヘッド

(57)【要約】
【課題】小液滴吐出口と大液滴吐出口の吐出量差が大きくなった場合でも、小液滴吐出口および大液滴吐出口からの吐出性能の双方を適正な状態で両立させる。
【解決手段】基板上に、相対的に吐出量の多い複数の大液滴吐出口３と、相対的に吐出量の少ない複数の小液滴吐出口４と、大液滴吐出口および小液滴吐出口から液滴を吐出させるためのエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子を形成する。大液滴吐出口３または小液滴吐出口４から吐出される液体が貯留される共通液室２と、共通液室２と大液滴吐出口３とを連通させる大液滴流路５と、共通液室２と小液滴吐出口４とを連通させる小液滴流路６とを形成する。大液滴流路５は、大液滴吐出口３のそれぞれに対して２以上設ける。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板上に形成された複数の吐出口から液滴を吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであって、
相対的に吐出量の多い複数の第１の吐出口と、
相対的に吐出量の少ない複数の第２の吐出口と、
前記第１の吐出口および前記第２の吐出口から液滴を吐出させるためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子と、
前記第１の吐出口または前記第２の吐出口から吐出される液体が貯留される液室と、
前記液室と前記第１の吐出口とを連通させる第１の流路と、
前記液室と前記第２の吐出口とを連通させる第２の流路と、を有し、
前記複数の第１の吐出口のそれぞれに対して、前記第１の流路が２以上設けられていることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。
【請求項２】
前記第１の吐出口から吐出される液体が貯留される前記液室と、前記第２の吐出口から吐出される液体が貯留される前記液室とが、同一の液室であることを特徴とする請求項１記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項３】
前記第１の流路が前記液室の一辺に形成され、前記第２の流路が前記液室の他の一辺に形成されていることを特徴とする請求項２記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項４】
前記第１の流路と前記第２の流路とが、前記液室の同一の辺に形成されていることを特徴とする請求項２記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項５】
前記第１の流路と前記第２の流路とが交互に形成されていることを特徴とする請求項４記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項６】
前記第１の吐出口から吐出される液体が貯留される前記液室と、前記第２の吐出口から吐出される液体が貯留される前記液室とが、独立した別々の液室であることを特徴とする請求項１記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項７】
前記第１の吐出口に対して設けられた前記２以上の第１の流路の少なくとも一つが、他の前記第１の吐出口に対して設けられた前記２以上の第１の流路の少なくとも一つと連結されていることを特徴とする請求項１記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項８】
前記第１の吐出口に対して設けられた前記２以上の第１の流路の少なくとも一つが、該第１の吐出口に隣接する他の前記第１の吐出口に対して設けられた前記２以上の第１の流路の少なくとも一つと連結されていることを特徴とする請求項７記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項９】
前記第１の流路の全てが互いに連結されていることを特徴とする請求項７記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項１０】
前記第１の流路が連結されている複数の前記第１の吐出口からの液滴の吐出タイミングが異なることを特徴とする請求項７記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項１１】
前記第１の流路が連結されている前記第１の吐出口の数をｎ個、ｎ個の前記第１の吐出口の全てから液滴を吐出させるのに要する時間をｔとしたとき、複数の前記第１の吐出口からの液滴の吐出タイミングの時間差がｔ／ｎであることを特徴とする請求項１０記載のインクジェット記録ヘッド。

【請求項１２】
前記第１の流路が連結されている複数の前記大液滴吐出口の夫々から液滴を吐出させてから、該複数の大液滴吐出口に液体が再充填されるまでの時間をｔｒとしたとき、これら複数の大液滴吐出口からの液滴の吐出タイミング時間差がｔｒであることを特徴とする請求項１０記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項１３】
前記第１の流路が連結されている複数の前記大液滴吐出口からの液滴の吐出タイミングが可変であることを特徴とする請求項７記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項１４】
前記複数の大液滴吐出口同士が、前記液室を介してのみ互いに連通していることを特徴とする請求項２記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項１５】
前記吐出エネルギー発生素子に対して前記第１の流路が対称に配置されていることを特徴とする請求項１記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項１６】
前記複数の第２の吐出口のそれぞれに対して、前記第２の流路が１のみ設けられていることを特徴とする請求項１記載のインクジェット記録ヘッド。
【請求項１７】
基板上に形成された複数の吐出口から液滴を吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであって、
相対的に吐出量の多い複数の第１の吐出口と、
相対的に吐出量の少ない複数の第２の吐出口と、
前記第１の吐出口および前記第２の吐出口から液滴を吐出させるためのエネルギーを発生するエネルギー発生素子と、
前記第１の吐出口または前記第２の吐出口から吐出される液体が貯留される液室と、
前記液室と前記第１の吐出口とを連通させる第１の流路と、
前記液室と前記第２の吐出口とを連通させる第２の流路と、を有し、
複数の前記第１の流路が前記第１の吐出口の夫々に対して対称に設けられ、
前記対称に設けられた第１の流路の一方の流路と前記第２の流路とが同じ前記液室に接続されると共に、前記対称に設けられた第１の流路の他方の流路は前記液室とは異なる液室に接続されることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、インクジェット記録ヘッドに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
図１０～図１３に従来のインクジェット記録ヘッド（以下「記録ヘッド」という）を示す。これらの図面に示す記録ヘッドでは、相対的に吐出量の多い大液滴吐出口１００と、相対的に吐出量の少ない小液滴吐出口１０１とが同一の基板上に形成されている。また、全ての吐出口に共通する共通液室１０２が設けられ、複数の大液滴吐出口１００と共通液室１０２とは、各大液滴吐出口１００ごとに設けられた大液滴流路１０３を介して一対一で連通している。一方、複数の小液滴吐出口１０１と共通液室１０２とは、各小液滴吐出口１０１ごとに設けられた小液滴流路１０４を介して一対一で連通している。そして、大液滴流路１０３内には、大液滴ヒータ１０５が設けられ、該ヒータ１０５が発する熱によって大液滴流路１０３内の液体に気泡を発生させ、気泡が発生した際の圧力によって、対応する大液滴吐出口１００から液滴（インク滴）を吐出させる。また、小液滴流路１０４内には、小液滴ヒータ１０６が設けられ、該ヒータ１０６が発する熱によって小液滴流路１０４内の液体に気泡を発生させ、気泡が発生した際の圧力によって、対応する小液滴吐出口１０１からインク滴を吐出させる。

【０００３】
さらに、図１０、図１１に示す記録ヘッドは、共通液室１０２の片側に大液滴吐出口１００が一列に並び、もう片側に小液滴吐出口１０１が一列に並んでいる点において共通している。しかし、図１０に示す記録ヘッドでは、小液滴流路１０４の断面積が一様であるのに対し、図１１に示す記録ヘッドでは、小液滴流路１０４の断面積が部分的に小さくなっており、流抵抗が大きくなっている。
【０００４】
一方、図１２、図１３に示す記録ヘッドは、共通液室１０２の両側に大液滴吐出口１００と小液滴吐出口１０１とが交互に並んでいる点で共通する。しかし、図１２に記録ヘッドでは、小液滴流路１０４の断面積が一様であるのに対し、図１３に示す記録ヘッドでは、小液滴流路１０４の断面積が部分的に小さくなっており、流抵抗が大きくなっている。
【０００５】
図１０～図１３に示すいずれの記録ヘッドでも、小液滴吐出口１０１および小液滴ヒータ１０６の寸法は、大液滴吐出口１００および大液滴ヒータ１０５の寸法よりも小さい。一方、基板表面から吐出口までの距離（ＯＨ）と流路高（ｈ）は、小液滴吐出口１０１についても大液滴吐出口１００についても同一である。
【０００６】
上述の構成によれば、同一基板上に、同一の形成プロセスで同時に、大液滴吐出口と小液滴吐出口を形成できるので、高速性と高画質を両立できる高性能な記録ヘッドを簡単な工程で低コストに製造することが可能となる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【特許文献１】特開２００３－３１１９６４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
しかしながら、前述の従来技術には下記の問題（Ａ）（Ｂ）がある。
【０００９】
問題（Ａ）
小液滴吐出口の吐出量（以下、「小液滴吐出量」）と大液滴吐出口の吐出量（以下、「大液滴吐出量」）との差が大きくなると、基板表面から吐出口までの距離（ＯＨ）と流路高（ｈ）とが同一では、両者の性能が両立し難くなる。具体的には、小液滴吐出量が２～３ｐｌ、大液滴吐出量が５～６ｐｌ程度の場合、ＯＨ　２５μｍ前後、流路高ｈ　１４μｍ前後であれば両者の性能は十分両立する。しかし、小液滴吐出量が２ｐｌ以下になると、大液滴吐出口に関する適正な特性を発現できる（ＯＨ）および（ｈ）と、小液滴吐出口に関するそれらの差が大きくなり両者の性能が両立し難くなる。
【００１０】
特に、気泡が大気と連通する方式（以下、ＢＴＪ）の記録ヘッドでは、小液滴吐出口の気泡が大気と連通しにくくなり吐出が不安定になり、印字が乱れやすい。
【００１１】
この問題を回避するためには、小液滴の圧力室のスケールを気泡の成長～液滴形成過程のスケールに合わせ適正化することが必要で、具体的には（ＯＨ）を低くすることが有効な対策となる。しかしながら、小液滴吐出口の性能を適正に保つために単純に（ＯＨ）を低くすると、今度は次の（１）（２）のような新たな問題が発生する。
（１）吐出口や流路を形成しているオリフィスプレートの強度を維持するために、該プレートの厚みを変えないで（ＯＨ）を低くすると、流路高（ｈ）が低くなり、結局、流抵抗が増大する。その結果、今回のインク滴吐出と次回のインク滴吐出との間に存在するインク再充填時間（以下、リフィル時間）が長くなり、吐出周波数上限が低下し、スループットが低下する。大液滴吐出口は印字の高濃度部を印字することになるので、特にこの問題

が顕著になる。
（２）ＢＴＪの記録ヘッドの大液滴吐出口では、気泡が大気と連通し易くなり、液滴形成プロセスが流路の非対称性の影響を受け易い状態になる。そのため、吐出されるインク滴の尾引きが共通液室側に片寄り、吐出口の縁と干渉し易くなり、吐出口の縁にヌレ溜まりを生じ易くなる。吐出口の縁に溜まったヌレ溜まりが吐出されるインク滴と干渉すると、インク滴の吐出方向が所定方向からずれたり、主滴が正常に滴形成されず、正常なドットが印字できない状態が発生する。
【００１２】
問題（Ｂ）
図１２、図１３に示す構成、すなわち、共通液室の両側に大液滴吐出口と小液滴吐出口とが交互に並んでいる構成では、大液滴吐出口からインク滴を吐出させるための気泡形成の影響が、隣接する小液滴吐出口に及ぶ。すると、小液滴吐出口のメニスカスが振動し、小液滴吐出口からの吐出が乱れ易い。
【００１３】
本発明の目的は、小液滴吐出口と大液滴吐出口の吐出量差が大きくなった場合でも、小液滴吐出口および大液滴吐出口からの吐出性能の双方が適正な状態で両立するインクジェット記録ヘッドを提供することである。また、本発明の目的は小液滴吐出口と大液滴吐出口が共通液室の両側に交互に並んだ構成においても小液滴のメニスカス振動を適正に保ち、正常な吐出状態を維持できる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】
【００１４】
本発明のインクジェット記録ヘッドは、基板上に形成された複数の吐出口から液滴を吐出して記録を行うインクジェット記録ヘッドであって、相対的に吐出量の多い複数の大液滴吐出口と、相対的に吐出量の少ない複数の小液滴吐出口とを有する。また、大液滴吐出口および小液滴吐出口から液滴を吐出させるためのエネルギーを発生する吐出エネルギー発生素子と、大液滴吐出口または小液滴吐出口から吐出される液体が貯留される液室とを有する。さらに、液室と大液滴吐出口とを連通させる第１の流路と、液室と小液滴吐出口とを連通させる第２の流路とを有する。加えて、複数の大液滴吐出口のそれぞれに対して、第１の流路が２以上設けられている。
【発明の効果】
【００１５】
本発明によれば、小液滴吐出口と大液滴吐出口の吐出量差が大きくなった場合でも、小液滴吐出口および大液滴吐出口からの吐出性能の双方を適正な状態で両立させることが可能となる。また、上記効果を奏するインクジェット記録ヘッドを、簡単に、かつ、低コストで、精度良く実現することが可能となる。また本発明によれば小液滴吐出口と大液滴吐出口が共通液室の両側に交互に並んだ構成においても小液滴のメニスカス振動を適正に保ち、正常な吐出状態を維持できるインクジェット記録ヘッドを提供することが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【００１６】
【図１】（ａ）は本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の一例を示す模式的平面図であり、（ｂ）は（ａ）のＡ-Ａ'断面図である。
【図２】本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例を示す模式的平面図である。
【図３】本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例を示す模式的平面図である。
【図４】本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例を示す模式的平面図である。
【図５】本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例を示す模式的平面図である。

【図６】本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例を示す模式的平面図である。
【図７】本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例を示す模式的平面図である。
【図８】本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例を示す模式的平面図である。
【図９】本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例を示す模式的平面図である。
【図１０】従来インクジェット記録ヘッドの一例を示す図であって、（ａ）は模式的平面図、（ｂ）は（ａ）のＡ-Ａ'断面図である。
【図１１】従来インクジェット記録ヘッドの他例を示す図であって、（ａ）は模式的平面図、（ｂ）は（ａ）のＡ-Ａ'断面図である。
【図１２】従来インクジェット記録ヘッドの他例を示す図であって、（ａ）は模式的平面図、（ｂ）は（ａ）のＣ-Ｃ'断面図である。
【図１３】従来インクジェット記録ヘッドの他例を示す図であって、（ａ）は模式的平面図、（ｂ）は（ａ）のＣ-Ｃ'断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
（実施形態１）
以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の一例について説明する。図１（ａ）は、本例のインクジェット記録ヘッド（以下、「記録ヘッド１０」）における吐出口、流路、および共通液室を示す一部省略の模式的平面図である。図１（ｂ）は図１（ａ）のＡ-Ａ'断面図である。
【００１８】
図１（ａ）に示されているように、本例の記録ヘッド１０では、液体が貯留される共通液室２の片側に、第１の吐出口である大液滴吐出口３（３ａ～３ｄ）が共通液室２の一辺（長辺）に沿って一列に並んでいる。また、共通液室２の対岸に、第２の吐出口である小液滴吐出口４が共通液室２の他の一辺（長辺）に沿って一列に並んでいる。複数の大液滴吐出口３ａ～３ｄは、第１の流路である大液滴流路５（５ａ～５ｄ）を介してそれぞれ共通液室２に連通し、複数の小液滴吐出口４は、第２の流路である小液滴流路６を介してそれぞれ共通液室２に連通している。
【００１９】
さらに、大液滴吐出口３ａを共通液室２に連通させている大液滴流路５ａと、大液滴吐出口３ｂを共通液室２に連通させている大液滴流路５ｂとは、副流路７によって連結されている。同じく、大液滴吐出口３ｃを共通液室２に連通させている大液滴流路５ｃと、大液滴吐出口３ｄを共通液室２に連通させている大液滴流路５ｄとは、副流路７によって連結されている。すなわち、１つの大液滴吐出口に対して大液滴流路が２以上設けられている。具体的には、大液滴吐出口３ａには、大液滴流路５ａに加え、大液滴流路５ｂ及び副流路７がインクを供給する流路として機能する。また、大液滴吐出口３ｂについても、大液滴流路５ｂに加え、大液滴流路５ａ及び副流路７がインクを供給する流路として機能する。以上の構造は、図示されていない他の大液滴吐出口についても同様である。この結果、共通液室２から各大液滴吐出口３へ至る流路の流抵抗は、各吐出口に対する流路が一本である従来の構成に比べて、大幅に低減されている。
【００２０】
以上の構成により、図１（ｂ）に記載のようにＯＨを低くし、流路高ｈが低くなった場合でも、共通液室２から各大液滴吐出口３に至る流路の流抵抗を所定の範囲内に保つことが可能となる。
【００２１】
従って、本例の記録ヘッド１０によれば、小液滴吐出口４の吐出量を更に少なくしながら小液滴吐出口４の吐出性能を適正に維持するためにＯＨを低くした場合でも、大液滴吐

出口３に関する流抵抗を小さく抑え、所定範囲に保つことが可能となる。その結果、リフィル時間を短い状態に維持することが可能となり、吐出周波数の上限を高く保ち、高スループットを維持することが可能となる。

【００２２】

また、各大液滴吐出口に対するインク流路が１本の従来構成では、インク流路の奥側（共通液室と反対側）が閉塞状態になっているので、流路方向におけるインク流路の非対称性が強い。一方、本例の記録ヘッド１０では、インク流路（大液滴流路５）の奥側が隣接する大液滴流路５に連結されているので、各大液滴流路５の奥側が閉塞状態に陥らず、流路方向における対称性が良好である。そのため、ＯＨをさらに低くした場合でも、大液滴吐出口３のインク流路方向における対称性を良好に維持できる。従って、吐出液滴の尾引きが共通液室２側に非対称に片寄って大液滴吐出口３と接触することが無くなり、吐出口３の近傍にヌレ溜まりが生じることがなくなる。この結果、インク滴の吐出方向が所定方向からずれたり、主滴が正常に滴形成されず、正常なドットが印字できないなどの不都合の発生が回避される。

【００２３】

上記のように連結された大液滴吐出口３からのインク滴の吐出形態には大きく分けて次の（Ａ）（Ｂ）の２つがある。尚、ここでの吐出形態とは、各大液滴吐出口３に対応する吐出エネルギー発生素子（例えば、ヒータ）の駆動形態に相当する。

（Ａ）連結されている一方の大液滴吐出口３からインク滴を吐出させた後、時間差をつけて他方の大液滴吐出口３からインク滴を吐出させる。

（Ｂ）印字データに応じて、連結されている一方の大液滴吐出口３からインク滴を吐出させから他方の大液滴吐出口３からインク滴が吐出されるまでの時間を変化させる。

【００２４】

（Ａ）については、連結された大液滴吐出口３からのインク滴の吐出タイミングをずらすことにより、それら連結された大液滴吐出口３間におけるクロストークを軽減する効果がある。大液滴流路５が連結している複数の大液滴吐出口３の数をｎ個、該連結されている複数の大液滴吐出口３の全てからインク滴を吐出させるのに要する時間をｔとすると、複数の大液滴吐出口３の吐出タイミング時間差は略ｔ／ｎとするのが好ましい。更に、最適なのは、連結された複数の大液滴吐出口３からインク液滴を吐出させた後、その大液滴吐出口３に液体が再充填されるまでの時間をｔｒとしたとき、これら複数の大液滴吐出口３からの液滴吐出タイミング時間差をｔｒとする形態である。但し、この場合は、全大液滴吐出口３からインク滴が吐出され、リフィルが終了するまでの時間が長くなるので、クロストークが問題にならない範囲で両者の駆動時間差を短くすることが好ましい。

【００２５】

（Ｂ）については、連結された大液滴吐出口３の一方からインク滴を単独で吐出させる場合よりも、両方の大液滴吐出口３から同時に吐出させる場合の方が大液滴流路５への発泡パワーの逃げ分が少ない。よって、インク滴に付与される吐出エネルギーを多くでき、吐出量を大きくすることが可能である。すなわち、連結された大液滴吐出口３からの吐出タイミングを可変とすることによって、吐出量が変調可能となる。

【００２６】

以上のように、本発明によれば、小液滴吐出口からの吐出量を少なくしながら小液滴吐出口からの吐出性能を適正に維持するためにＯＨを低くした場合でも、大液滴吐出口の吐出周波数上限を高く維持でき、かつまた、インク流路の対称性を良好に維持できる。その結果、高いスループットと良好な吐出状態が維持できる。また、上述の効果を簡単に、かつ、低コストで、精度良く実現することが可能となる。

【００２７】

（実施形態２）

以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例について説明する。図２は、本例のインクジェット記録ヘッド（以下、「記録ヘッド２０」）における吐出口、流路、および共通液室を示す一部省略の模式的平面図である。

【００２８】
本例の記録ヘッド２０の基本構成は、実施形態１の記録ヘッド１０と共通である。そこで、共通する構成については同一の符号を用いることによって説明を省略する。本例の記録ヘッド２０の特徴は、３本の大液滴流路５が連結されている点である。図示されている部分を例にとって具体的に説明すれば、大液滴吐出口３ａに対応する大液滴流路５ａと、大液滴吐出口３ｂに対応する大液滴流路５ｂと、大液滴吐出口３ｃに対応する大液滴流路５ｃとが副流路７によって互いに連結されている。換言すれば、１つの大液滴吐出口３に対して３本の大液滴流路５及びこれら連結する副流路７がインクを供給する流路として機能する。以上の構造は、他の大液滴吐出口についても同様である。例えば、大液滴吐出口３ｄに対応する大液滴流路５ｄと、これに隣接している不図示の２つの大液滴吐出口にそれぞれ対応する大液滴流路とは、不図示の副流路によって互いに連結されている。
【００２９】
上記特徴を有する本例の記録ヘッド２０には、各大液滴吐出口３からの吐出時間差を変えることによって、実施形態１の記録ヘッド１０よりも吐出量変調幅を大きく出来るというメリットがある。
【００３０】
また、各大液滴吐出口３から単独でインク滴を吐出させる際には、流路が３本になるので発泡パワーの逃げが大きく、吐出量は小さくなる。一方、連結されている大液滴吐出口３から同時にインク滴を吐出させる場合には発泡パワーの逃げが減少し、吐出量が増える。また、任意の２つの大液滴吐出口３からインク滴を吐出させる場合には、中間の吐出量となる。
【００３１】
（実施形態３）
以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例について説明する。図３は、本例のインクジェット記録ヘッド（以下、「記録ヘッド３０」）における吐出口、流路、および共通液室を示す模式的平面図である。
【００３２】
本例の記録ヘッド３０の基本構成は、実施形態１の記録ヘッド１０と共通である。そこで、共通する構成については同一の符号を用いることによって説明を省略する。本例の記録ヘッド３０の特徴は、複数の大液滴流路５の全てが連結されている点である。図３には、大液滴流路５ａ～５ｄのみが図示されているが、不図示の他の大液滴流路も副流路７を介して連結されている。換言すれば、本例の記録ヘッド３０では、全ての大液滴吐出口３が互いに連結されている。
【００３３】
図１（ａ）、（ｂ）の記録ヘッド１０および図２の記録ヘッド２０における大液滴吐出口３は、記録ヘッド２０における連結された３つの大液滴吐出口３の中央の大液滴吐出口３（例えば図２に示す大液滴吐出口３ｂ）を除き、吐出口の列方向に非対称性である。よって、インク滴の吐出方向が傾くなどの影響が出る虞がある。一方、本例の記録ヘッド３０では、全ての大液滴吐出口３がその列方向に対して完全に対称であるので、インク滴の吐出方向が傾くなどの影響が出る虞がより一層少ないというメリットがある。
【００３４】
（実施形態４）
以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例について説明する。図４は、本例のインクジェット記録ヘッド（以下、「記録ヘッド４０」）における吐出口、流路、および共通液室を示す一部省略の模式的平面図である。
【００３５】
本例の記録ヘッド４０の基本構成は、実施形態１の記録ヘッド１０と共通である。そこで、共通する構成については同一の符号を用いることによって説明を省略する。本例の記録ヘッド４０では、記録ヘッド１０において大液滴流路５ｂ上に設けられていた大液滴吐出口３ｂが大液滴流路５ｃ上に設けられている。

【００３６】
すなわち、本例の記録ヘッド４０では、副流路７を介して連結された２本の大液滴流路５の一方の上に１つの大液滴吐出口３が設けられている。よって、１つの大液滴吐出口３に対して２本の大液滴流路５およびこれらを連結する副流路７がインク供給路として機能する点では記録ヘッド１０と共通する。図示されている部分を例にとって具体的に説明すれば、大液滴流路５ａ上に設けられている大液滴吐出口３ａに対しては、大液滴流路５ａ、５ｂおよびこれらを連結している副流路７がインク供給路として機能する。また、大液滴流路５ｃ上に設けられている大液滴吐出口３ｂに対しては、大液滴流路５ｃ、５ｄおよびこれらを連結している副流路７がインク供給路として機能する。

【００３７】
しかし、図１（ａ）、（ｂ）の記録ヘッド１０では、隣接する大液滴吐出口同士が共通液室２のみでなく、大液滴流路５及び副流路７を介しても連結されていたのに対し、本例の記録ヘッド４０では、隣接する大液滴吐出口同士が共通液室２を介してのみ連結されている。

【００３８】
本例の記録ヘッド４０では、各大液滴吐出口３が互いに独立しているので、クロストークがほとんど無いというメリットがある。

【００３９】
（実施形態５）
以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例について説明する。図５は、本例のインクジェット記録ヘッド（以下、「記録ヘッド５０」）における吐出口、流路、および共通液室を示す一部省略の模式的平面図である。

【００４０】
本例の記録ヘッド５０は、実施形態４の記録ヘッド４０と基本構成を共通する。異なるのは、２本の大液滴流路５を連結している副流路７上に大液滴吐出口３が設けられている点である。換言すれば、各大液滴吐出口３は、該吐出口３に対するインク供給路の中央に設けられている。図示されている部分を例にとってさらに具体的に説明すれば、大液滴流路５ａと５ｂとを連結させている副流路７上に、大液滴吐出口３ａが設けられている。また、大液滴流路５ｃと５ｄとを連結させている副流路７上に、大液滴吐出口３ｂが設けられている。もちろん、不図示の大液滴吐出口も、２本の大液滴流路を連結させている副流路上に設けられている。

【００４１】
本例の記録ヘッド５０では、全ての大液滴吐出口３がその列方向に対して完全に対称であるので、インク滴の吐出方向が傾くなどの影響が出る虞がより一層少ないというメリットがある。

【００４２】
（実施形態６）
以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例について説明する。図６は、本例のインクジェット記録ヘッド（以下、「記録ヘッド６０」）における吐出口、流路、および共通液室を示す模式的平面図である。

【００４３】
本例の記録ヘッド６０では、共通液室２の両側に、大液滴吐出口３と小液滴吐出口４とが交互に並べられている。そして、小液滴吐出口４を挟んで隣接する一組の大液滴吐出口３にインクを供給する大液滴流路５同士が副流路７を介して連結されている。さらに、副流路７は、小液滴吐出口４を挟んで共通液室２とは反対側において２本の大液滴流路５同士を連結させている。

【００４４】
図示されている部分を例にとって具体的に説明する。小液滴吐出口４ａを挟んで隣接する一組の大液滴吐出口３ａ、３ｂにインク供給する大液滴流路５ａ、５ｂは、小液滴吐出口４ａを挟んで共通液室２とは反対側に設けられている副流路７によって互いに連結され

ている。この結果、２本の大液滴流路５ａ、５ｂ、および副流路７からなるインク供給路は、小液滴吐出口４ａを取り囲むようにコ字形に形成されている。

【００４５】

本例の記録ヘッド６０には、共通液室２の両側に大液滴吐出口３と小液滴吐出口４とが交互に配置されている構成において、大液滴吐出口３の発泡の影響を複数の流路に分散させることにより、隣接する小液滴吐出口４への影響を低減できるというメリットがある。

【００４６】

（実施形態７）

以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例について説明する。図７は、本例のインクジェット記録ヘッド（以下、「記録ヘッド７０」）における吐出口、流路、および共通液室を示す模式的平面図である。

【００４７】

本例の記録ヘッド７０は、図６に示す記録ヘッド６０において、共通液室２の両側にそれぞれ設けられていた副流路７が互いに連結され、全ての大液滴吐出口３が連結されていることを特徴とする。

【００４８】

本例の記録ヘッド７０では、全ての大液滴吐出口３がその列方向に対して完全に対称であるので、インク滴の吐出方向が傾くなどの影響が出る虞がより一層少ないというメリットがある。

【００４９】

（実施形態８）

以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例について説明する。図８は、本例のインクジェット記録ヘッド（以下、「記録ヘッド８０」）における吐出口、流路、および共通液室を示す模式的平面図である。

【００５０】

本例の記録ヘッド８０では、同一の基板上８１に、別々の２つの共通液室２ａ、２ｂが設けられ、一方の共通液室２ａの両側には、大液滴吐出口３のみが並べられ、他方の共通液室２ｂの両側には、小液滴吐出口４のみが並べられている。

【００５１】

各大液滴吐出口３は、それぞれ大液滴流路５を介して共通液室２ａと連通している。さらに、隣接する一組の大液滴吐出口３を共通液室２に連通させている２本の大液滴流路５同士は、副流路７によって連結されている。

【００５２】

一方、各小液滴吐出口４は、独立した小液滴流路６を介してそれぞれ共通液室２ｂに連通している。

【００５３】

本例の記録ヘッド８０には、異なる色に対して大液滴と小液滴とを使い分けられるというメリットがある。

【００５４】

（実施形態９）

以下、本発明のインクジェット記録ヘッドの実施形態の他例について説明する。図９は、本例のインクジェット記録ヘッド（以下、「記録ヘッド９０」）における吐出口、流路、および共通液室を示す模式的平面図である。

【００５５】

本例の記録ヘッド９０では、大液滴吐出口３に対して対称となる２つの大液滴流路５が設けられている。また、同一の基板上に複数の共通液室２が設けられており、一方の共通液室２には、一対の大液滴流路５の一方の流路と小液滴流路６とが接続されている。他方の共通液室２には、一対の大液滴流路５の他方の流路が接続されている。

【００５６】

本例の記録ヘッド９０には、吐出口を中心に対称となる２つの大液滴流路５により、Ｏ

Ｈを低くした場合でも吐出液滴の尾引きが偏ることなく維持されるので尾引きが吐出口縁に干渉して吐出口３の近傍にヌレ溜まりが生じることが防止される。この結果、吐出液滴が吐出口近傍のヌレ溜まりと干渉することによってインク滴の吐出方向が所定方向からずれたり、主滴が正常に滴形成されず、正常なドットが印字できないなどの不都合の発生が回避される。また、２つの大液滴流路によってＯＨを低くした場合にも流路の流抵抗は小さく保たれるのでリフィル速度も速い状態が維持される。更に、２つの大液滴流路５が夫々ことなる共通液室に接続されているので、クロストークに対して好ましい形態である。

【００５７】

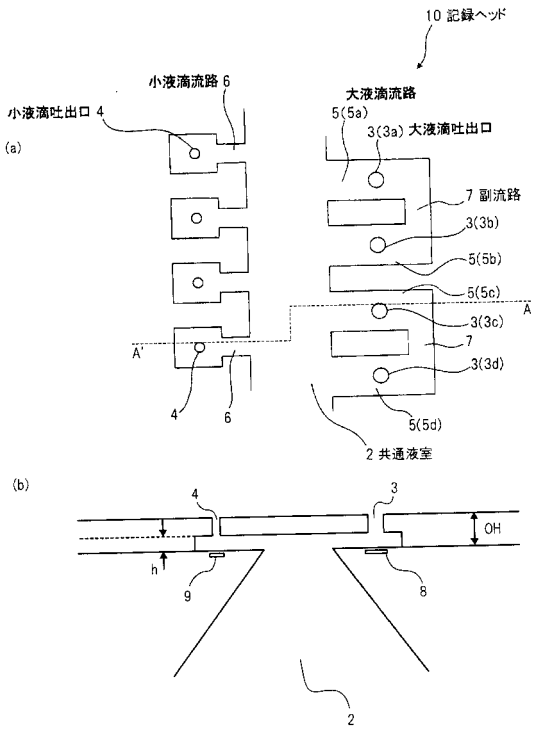
また、本発明においては上述した各実施形態の構成を適宜組み合わせた形態においても適用可能である。

【符号の説明】

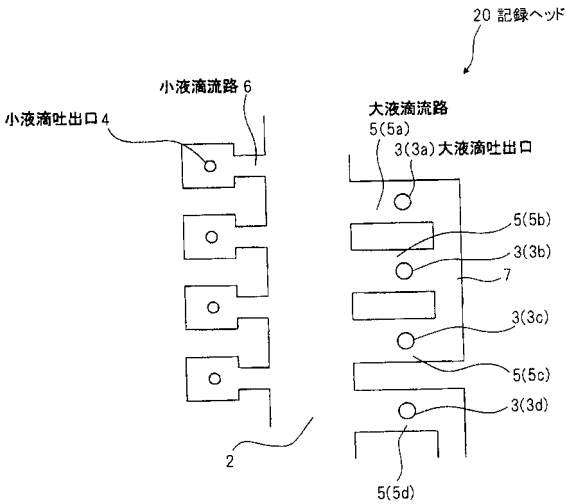
【００５８】

１０、２０、３０、４０、５０、６０、７０、８０　記録ヘッド
２、２ａ、２ｂ　共通液室
３、３ａ、３ｂ、３ｃ、３ｄ　大液滴吐出口
４　小液滴吐出口
５、５ａ、５ｂ、５ｃ、５ｄ　大液滴流路
６　小液滴流路
７　副流路
８１　基板

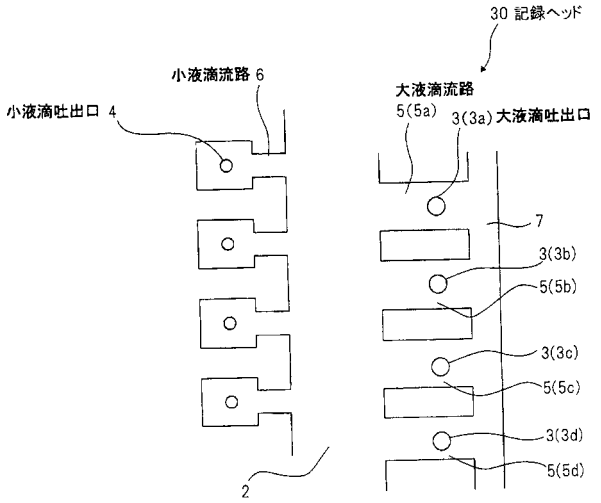
【図１】



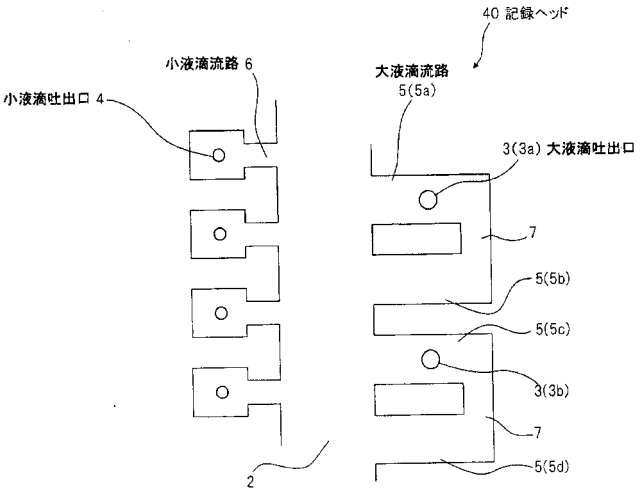
【図２】



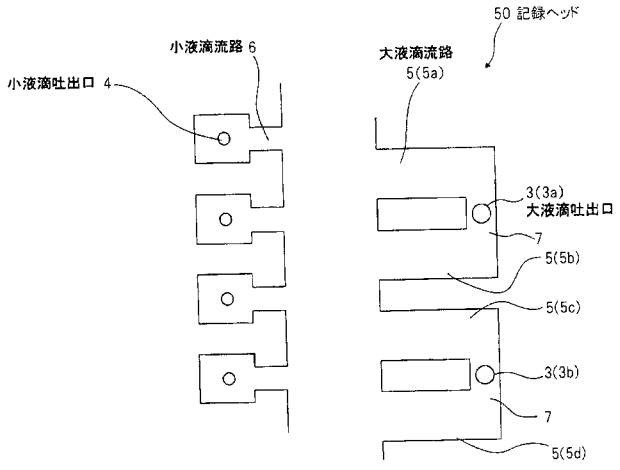
【図３】


30 記録ヘッド
小液滴流路 6
小液滴吐出口 4
大液滴流路
5(5a)
3(3a) 大液滴吐出口
7
3(3b)
5(5b)
3(3c)
5(5c)
3(3d)
5(5d)
2

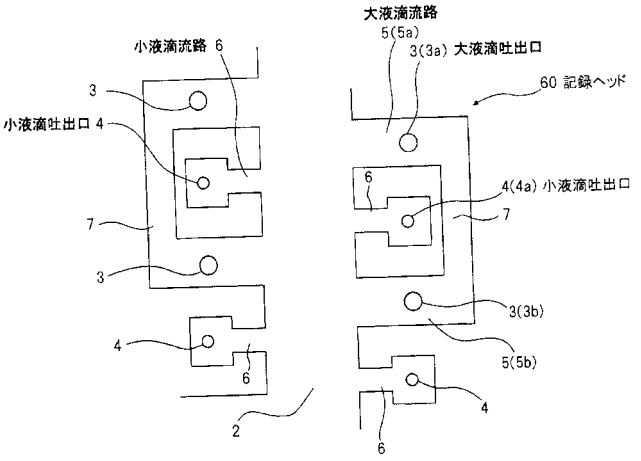
【図４】


40 記録ヘッド
小液滴流路 6
小液滴吐出口 4
大液滴流路
5(5a)
3(3a) 大液滴吐出口
7
5(5b)
5(5c)
3(3b)
7
5(5d)
2

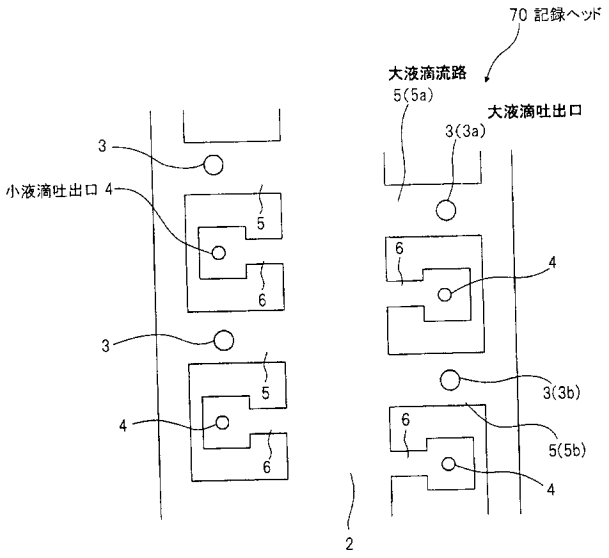
【図５】


50 記録ヘッド
小液滴流路 6
小液滴吐出口 4
大液滴流路
5(5a)
3(3a)
大液滴吐出口
7
5(5b)
5(5c)
3(3b)
7
5(5d)

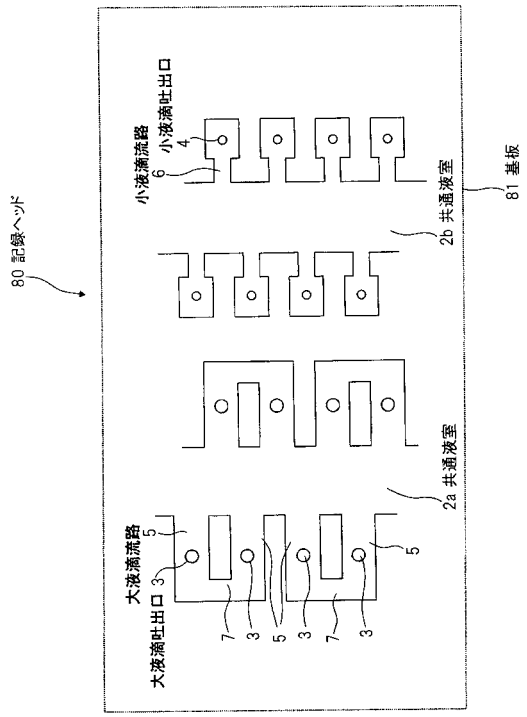
【図６】


大液滴流路
5(5a)
3(3a) 大液滴吐出口
60 記録ヘッド
小液滴流路 6
3
小液滴吐出口 4
6
4(4a) 小液滴吐出口
7
7
3
3(3b)
4
6
5(5b)
2
4
6

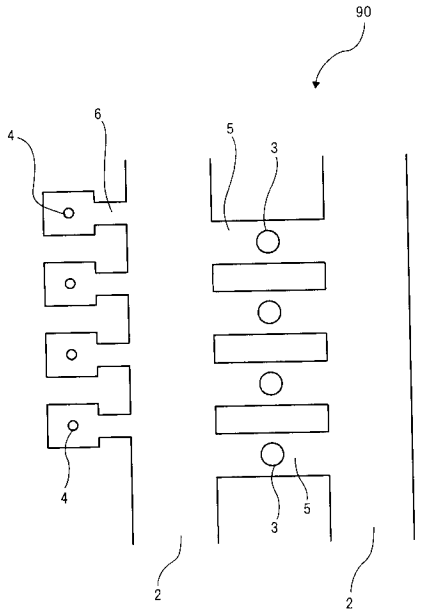
【図７】


70 記録ヘッド
大液滴流路
5(5a)
大液滴吐出口
3(3a)
小液滴吐出口 4
3(3b)
5(5b)
2

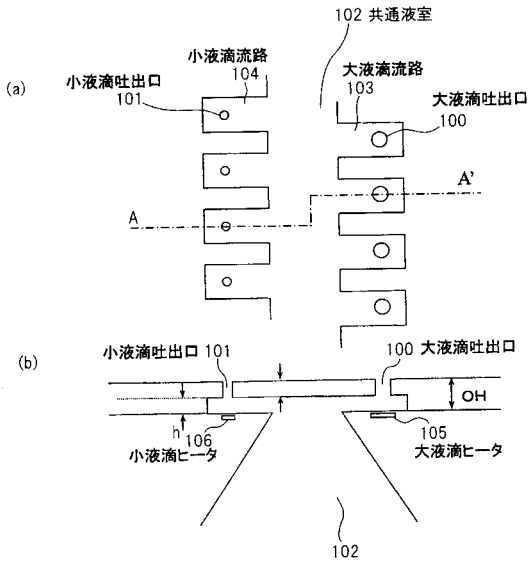
【図８】


80 記録ヘッド
小液滴流路
小液滴吐出口
2b 共通液室
81 基板
2a 共通液室
大液滴流路
大液滴吐出口

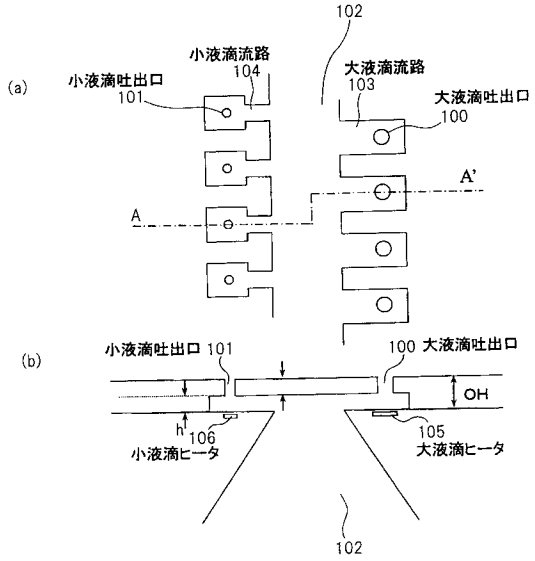
【図９】


90
2
2

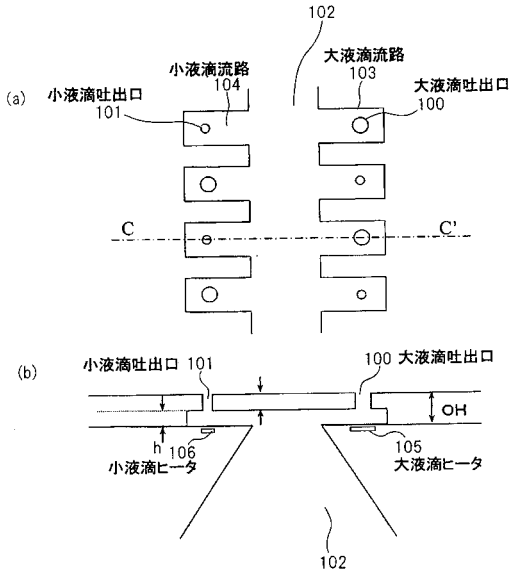
【図１０】


(a)
102 共通液室
小液滴流路
104
小液滴吐出口
101
大液滴流路
103
大液滴吐出口
100
A
A'
(b)
小液滴吐出口 101
100 大液滴吐出口
OH
h
106
小液滴ヒータ
105
大液滴ヒータ
102

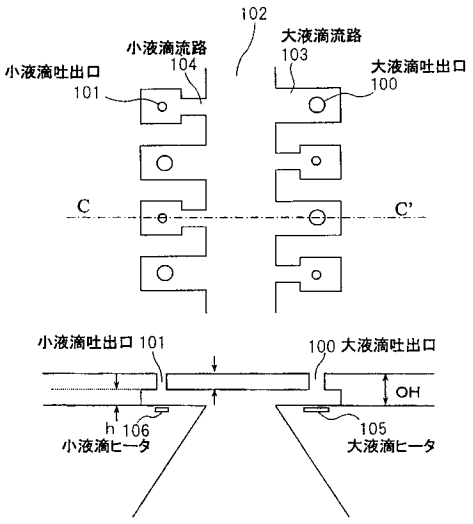
【図１１】


(a)
小液滴吐出口
101
小液滴流路
104
102
大液滴流路
103
大液滴吐出口
100
A
A'
(b)
小液滴吐出口 101
100 大液滴吐出口
OH
h
106
小液滴ヒータ
105
大液滴ヒータ
102

【図１２】


(a)
小液滴吐出口
101
小液滴流路
104
102
大液滴流路
103
大液滴吐出口
100
C
C'
(b)
小液滴吐出口 101
100 大液滴吐出口
OH
h
106
小液滴ヒータ
105
大液滴ヒータ
102

【図１３】


102
小液滴流路
104
大液滴流路
103
小液滴吐出口
101
大液滴吐出口
100
C
C'
小液滴吐出口 101
100 大液滴吐出口
OH
h
106
小液滴ヒータ
105
大液滴ヒータ

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2C057 AF06 AF40 AG13 AG31 AG46 BA04 BA13