

(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2007-203640

(P2007-203640A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int. Cl.

B 4 1 J 2/05 (2006.01)

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 3 B

テーマコード (参考)

2 C O 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-26349 (P2006-26349)

(22) 出願日 平成18年2月2日(2006.2.2)

(71) 出願人 000208743

キヤノンファインテック株式会社

茨城県常総市坂手町 5 5 4 O - 1 1

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一

(74) 代理人 100088915

弁理士 阿部 和夫

(72) 発明者 藤原 祐紀

茨城県常総市坂手町 5 5 4 O - 1 1 キヤ

ノンファインテック株式会社内

F ターム(参考) 2C057 AF41 AG05 AG12 AG18 AG46

AG76 AN01 AN05 BA05 BA13

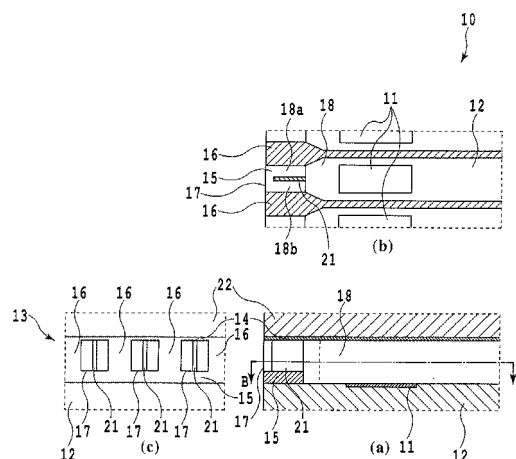
(54) 【発明の名称】 記録ヘッド

(57) 【要約】

【課題】インク供給源の負圧変動や駆動条件に影響されることなく吐出量の大きな液滴を安定して吐出することができる記録ヘッドを提供する。

【解決手段】インクジェット記録ヘッドは、インクを吐出する複数の吐出口 1 7 と、各吐出口 1 7 に連通する複数の液路 1 8 と、各液路 1 7 に供給されたインクを各吐出口 1 7 から液滴として吐出させるためのエネルギー発生手段と、を備える。液路 1 8 内の一部には、複数の流路に分割する分割部 2 1 がインク吐出口 1 7 より液路 1 8 の内方に設けられている。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクを吐出する複数の吐出口と、前記各吐出口に連通する複数の液路と、前記各液路に供給されたインクを前記各吐出口から液滴として吐出させるための吐出エネルギーを発生させる複数のエネルギー発生手段と、を備えた記録ヘッドであって、

前記液路内の一部を複数の流路に分割する分割部を前記インク吐出口より前記液路の前方に設けたことを特徴とする記録ヘッド。

【請求項 2】

前記液路は、前記吐出エネルギーとして熱エネルギーを発生するヒータを保持するヒータボードと、前記ヒータボードに対向して設けられた天板との間に設けられたノズル形成部材と、により構成され、

前記ノズル形成部材は、前記複数の吐出口と前記分割部とを形成すると共に、前記ヒータボードとの組み合わせにより液路を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の記録ヘッド。

【請求項 3】

前記分割部は、前記液路内に形成された少なくとも一枚の平板状部分によって形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の記録ヘッド。

【請求項 4】

前記分割部は、前記液路内において前記吐出口と前記ヒータとの間に形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の記録ヘッド。

【請求項 5】

前記分割部は、吐出口側に向けて薄くなるテーパ部を有することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の記録ヘッド。

【請求項 6】

前記分割部は、吐出口側およびヒータ側に向けて薄くなるテーパ部を有することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の記録ヘッド。

【請求項 7】

前記ヒータの加熱によってインク内に発生する気泡を前記吐出方向へと成長させる可動弁をさらに備えたことを特徴とする請求項 2 ないし 6 のいずれかに記載の記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の吐出口を有し、各吐出口からインク滴を吐出させるインクジェット方式の記録ヘッドに関し、特に、吐出口から比較的大きな吐出量の液滴を吐出する記録ヘッドに関するものである。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置は、記録ヘッドに配列された吐出口からインク滴を吐出させ、そのインク滴を記録媒体上に直接着弾させることによって記録を行う。このため、記録動作を低騒音で行うことができると共に、現像などの特別な処理も必要とせず、安価かつ小型に形成でき、カラー化も容易に実現できるという優れた利点も有している。特に、インク滴を吐出するためのエネルギーとして熱を利用するインクジェット記録装置では、記録ヘッドの複数の吐出口を高密度に形成することが可能であり、高解像度、高画質の画像を高速に形成することができる。

【0003】

図 14 はインクジェット記録装置の一例を示すものである。115 (K)、115 (C)、115 (M)、115 (Y) は、図 14 の紙面と直交する方向に延在するフルラインタイプの記録ヘッドである。この記録ヘッドの最大記録幅は、使用する記録媒体 P の幅以上に亘っており、これらの記録ヘッド 115 (K)、115 (C)、115 (M)、115 (Y) の吐出口からは、それぞれブラック、シアン、マゼンダ、イエローのインクが所

10

20

30

40

50

定のタイミングで記録媒体 P に向けて吐出される。そして、インクの吐出タイミングに応じて記録媒体 P が図 14 中矢印方向に搬送されることにより、記録媒体 P 上にカラー画像が記録される。なお、図 14 に示す記録媒体 P は、ロール状に巻かれた連続ラベル紙となっている。ロール供給ユニット 117 から供給されるラベル紙 P は、記録ヘッド 117 の下部に配置された搬送ユニット 118 によって、予め設定されたスピードで搬送される。

【0004】

インクカートリッジ 119 (K)、119 (C)、119 (M)、119 (Y) と記録ヘッド 115 (K)、115 (C)、115 (M)、115 (Y) は、各インク色毎に、図示しないインク供給系に接続されている。また、クリーニング等により記録ヘッド 115 の各吐出口から排出されるインクを回収するための回復桶 120 も、各インク色毎に、

10

【0005】

このようなインクジェット記録装置に用いられる従来の記録ヘッドの吐出口付近の構造を図 10 の模式的斜視図にて示す。また、図 11 は従来の記録ヘッドの吐出口およびこれに連通する液路の構造を示す図であり、(a) は縦断側面図、(b) は (a) における B - B 線断面図、(c) は正面図である。

図 10 および図 11 に示す記録ヘッド H1 は、ヒータボード 2 と、このヒータボード 2 上に一定の間隔を介して突設された複数のノズル側壁部 6 と、ノズル側壁部 6 の上面に設けられた天板 7 とを備える。そして、これらによってインクを吐出する吐出口 3 と、これに連通する液路 4 とからなる複数のノズル 5 が形成される。また、各液路の一面を形成するヒータボード 2 には、各液路 4 内に供給されるインクを吐出口 3 から吐出させるための吐出エネルギーを発生するヒータ 1 が配置されている。

20

【0006】

このように構成された記録ヘッド H1 において、ヒータ 1 が通電されると、液路 4 内に供給されたインクがヒータ 1 の熱によって瞬間的に加熱されてインク内に気泡が発生し、その気泡発生時の圧力によって吐出口 3 からインク滴が吐出される。

【0007】

ところで、インクジェット記録装置、特に産業用のインクジェット記録装置は、様々な記録媒体への記録を行うことから、それぞれの記録媒体に対応できる特性を持つ種々の特殊インクを用いた記録を可能にすることが求められる傾向にある。これらの特殊インクは、通常のインクに比べて粘性が高い等、安定した吐出が困難なものも含まれている。こうした特殊インクの吐出の安定化を図るため、産業用のインクジェット記録装置では、吐出されるインク滴の吐出量を大きくすること、すなわち、インク滴の大液滴化を図ることによって安定した吐出を実現することが行われている。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、吐出されるインクの大液滴化を図るインクジェット記録装置では、記録ヘッド H1 における吐出口 3 の開口面積を大きくする必要がある。吐出口 H1 の開口面積を大きくすると、記録ヘッド H1 のメニスカスを維持する力 (メニスカス力または毛細管力) が小さくなる。その結果、インク供給系の負圧の変動などに影響されてメニスカスが破れ易くなり、ノズル 5 内に十分にインクが保持されない状態が発生するという問題がある。すなわち、吐出動作前にメニスカスが破壊された場合、ノズル 5 内のインクが不足した状態あるいは存在しない状態でヒータが駆動されることとなり、インク滴の吐出不良が発生する。

40

また、記録ヘッド H1 にインクを供給するインクタンク内のインク量が減少して負圧が増大したとき、前述のようにノズル 5 における毛細管力が小さい状態にあると、ノズルへのインクのリフィルが遅くなる。その結果、吐出が不安定になって記録結果がかすれてしまうという問題が生じる。

【0009】

50

このように従来の記録ヘッドH 1は、吐出口3の開口面積を大きくすれば、メニスカスの維持およびノズルへのリフィル性が低下し、逆に吐出口3の開口面積を小さくすれば、十分な吐出量を得ることが困難になるという二律背反の問題が生じている。

【0010】

そこで、図12および図13に示すような記録ヘッドH 2およびH 3を用いることも提案、実施されている。すなわち、図12に示す記録ヘッドH 2は、正方形をなすと共に比較的小さな開口面積を有する一対の吐出口3 a, 3 bを近接して配置し、各吐出口3 a, 3 bから吐出されるインクを合体させて、一つの液滴として吐出させる構造となっている。

また、図13に示す記録ヘッドH 3は、面積の大きい正方形の吐出口を仕切板で区切って長方形形状の吐出口3 c, 3 dを形成し、各吐出口3 c, 3 dから吐出されるインクを合体させて一つの液滴として吐出させる構造となっている。

【0011】

この図12、図13に示す記録ヘッドH 2、H 3では、インクが各々の吐出口から分離された状態で外部へと押し出されるため、それらのインクが一つのインク滴として合体しないまま吐出されてしまい、記録品質の低下を招く虞がある。特に、図13に示す記録ヘッドの場合、区切られた各吐出口が長方形の細長い形状となるため、各吐出口から押し出されるインクの方が安定せず、一つのインク滴に合体しにくいという問題が生じる。また、図12に示す記録ヘッドの場合、正方形をなす各吐出口3 a, 3 bからインクが押し出されるため、押し出されたインクが合体したとしても、そのインク滴が全体的に細長くなってしまう、インク滴の飛翔方向が安定しないという問題も生じる。

【0012】

本発明は上記従来技術の課題に着目してなされたものであり、負圧変動や駆動条件に影響されることなく吐出量の大きな液滴を安定して吐出することができる記録ヘッドの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記従来技術の課題を解決するため、本発明は以下の構成を有する。

【0014】

すなわち、本発明の第1の形態は、インクを吐出する複数の吐出口と、前記各吐出口に連通する複数の液路と、前記各液路に供給されたインクを前記各吐出口から液滴として吐出させるための吐出エネルギーを発生させる複数のエネルギー発生手段と、を備えたインクジェット記録ヘッドであって、前記液路内の一部を複数の流路に分割する分割部を前記インク吐出口より前記液路の内方に設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、吐出口より液路の内方に分割部を設けてメニスカス保持力を高めたため、大きな吐出量のインク滴を分散させることなく一つの液滴として適正に吐出することが可能になると共に、液路におけるインクのリフィル性も高まる。このため、負圧変動や駆動条件などに拘わりなく吐出量の大きい液滴を安定して吐出することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態を詳細に説明する。

(第1の実施形態)

図1は、インクジェット記録装置に用いられる本発明の第1の実施形態における記録ヘッド10の吐出口付近の構造を模式的に示す斜視図である。また、図2は記録ヘッド10の吐出口およびこれに連通する液路の構造を示す図であり、(a)は縦断側面図、(b)は(a)におけるB-B線断面図、(c)は正面図をそれぞれ示している。

図1および図2に示すように、記録ヘッド10は、インクを吐出するためインクを加熱発泡するヒータ1を有するヒータボード12と、このヒータボード12上に設けたノズル

10

20

30

40

50

形成部材 13 と、このノズル形成部材 13 上に設けた天板 22 とを有する。そして、これらの部材の端面は同一平面上に位置するように形成されている。

【0017】

また、ノズル形成部材 13 の端面である吐出口形成面には、インクを吐出する矩形の吐出口 17 が一定の間隔を介して形成されると共に、各吐出口 17 に連通する液路 18 が形成されている。すなわち、ノズル形成部材 13 には、天板 22 に接して吐出口 17 の一辺を形成する平面部 14 と、ヒータボード 2 上に一定の間隔を介して配置され、吐出口 17 の両側面を形成する一対の側壁部 16 が形成されている。さらに、ノズル形成部材 13 には、各側壁部 16 の間に位置し、吐出口 17 の他の一辺を形成する底面部 15 が形成されている。また、ノズル形成部材 13 には、吐出口 17 より内方に所定距離 d だけ入り込んだ位置に、液路 18 の一部を分割する板状の分割部 21 が形成されている。この分割部 21 は、平面部 14 および底面部 15 と同一部材によって一体形成されている。

10

【0018】

以上のように、この第 1 の実施形態における記録ヘッド 10 は、ノズル形成部材 13 によって複数の吐出口 17 が形成され、さらにこのノズル形成部材 13 とヒータボード 12 とにより各吐出口 17 に連通する複数の液路 18 が形成されている。なお、吐出口 17 と液路 18 とによりノズル 19 が形成されている。また、各液路 18 は、記録ヘッド 10 に設けられた不図示の共通液室に連通している。共通液室には不図示のインクタンクからのインクが供給され、そのインクが各液路に供給される。記録動作時のインク供給は主として各液路の毛細管力により行われ、また記録ヘッド 10 の回復動作時には、不図示の加圧

20

【0019】

次に、上記構成を有する記録ヘッドにおけるインクの吐出過程を図 3 の概念図に基づき説明する。

図 3 (a) は、記録ヘッドのノズル 19 に形成される通常のメニスカス L_m を示している。ここに示すインク L のメニスカス L_m は、吐出口 17 の開口面積と同一の大きさのメニスカス L_m となっており、分割部 21 には接触していない。

図 3 (b) はヒータ 11 が熱せられ、液路 18 内で発泡 11 した状態を示している。液路 18 は、分割部 21 によって液路の内方から吐出口 17 より d だけ内方に入り込んだ位置まで二つに分かれている。このため、分割部 21 によって分割された各分割流路 18 a , 18 b を通過してきたインクは、それぞれ吐出口 17 に向けて押し出されて行き、吐出口 17 から吐出された直後のインクの先端は、二つの液滴が重なったような形状となる。しかし、吐出口 17 側の分割部 21 の先端から吐出口 17 に至る分割部 21 のない部分で、二つの分割流路 18 a , 18 b を通過してきたインクがすでに一体化しているため、図 3 (c) に示すように消泡 13 の段階で、各インク滴 12 は一つの液滴となる。従って、一つの吐出口 17 から吐出されるインク滴は 2 つに分散することなく、図 3 (d) に示すように、確実に一つの液滴 L_1 となって吐出される。

30

【0020】

また、図 3 (d) に示すように、インク L が吐出口 17 から完全に分離してインク滴 L_1 となった後、ノズル 19 側に残ったインク L は、液路 18 内の負圧によって後退する。その結果、インク L によって形成されるメニスカスは、分割部 21 によって分割された分割流路 18 a , 18 b に形成される。各分割流路 18 a , 18 b の断面積は分割部 21 によって 2 分割されているため、メニスカス保持力 (毛細管力) は高められている。このため、この分割流路 18 a , 18 b まで後退したメニスカス L_m が破れることはなく、各分割流路 18 a , 18 b 内に保持される。その後、各分割流路 18 a , 18 b 内のメニスカスは、図 3 (e) に示すように、ノズル 19 内にインクがリフィルされた状態となる。このリフィル動作において、断面積の小さな各分割流路 18 a , 18 b では、インクに対して大きな毛細管力が作用するため、一旦後退したメニスカス L_m を、吐出口 17 側へと迅速に移動させることができ、リフィル時間を短縮させることができる。従って、高速な記録動作においても、安定したインク吐出を実現することができる。

40

50

このように、この第 1 の実施形態によれば、吐出量の大きい液滴を実現させつつ、メニスカス保持力を高める場合にも、インクタンクの負圧変動や駆動条件に対し、極めて安定した吐出を行うことが可能となる。

【 0 0 2 1 】

(第 2 の実施形態)

図 1 ないし図 3 に示す記録ヘッド 1 0 では、分割部 2 1 が均一な厚さを有する平板形状を有し、インクの流れる方向に対して吐出口 1 7 側とヒータ 1 1 側の両方に端面を有するものとなっている。しかし、分割部 2 1 の形状は、図 1 ないし図 3 に示す形状以外の形状に構成することも可能である。例えば、図 4 または図 5 に示す本発明の第 2 の実施形態のように構成することも可能である。

10

【 0 0 2 2 】

すなわち、図 4 に示す記録ヘッド 1 0 a には、吐出口 1 7 側に向けて薄くなるテーパ状の分割部 2 2 が設けられている。このため、分割部 2 2 によって分割された 2 つの分割流路 1 8 a , 1 8 b を通過してきたインクは、吐出口 1 7 から吐出されるまでにより結合し易くなり、より安定した吐出が可能となる。

【 0 0 2 3 】

さらに、図 5 に示す記録ヘッド 1 0 b の分割部 2 3 のように、吐出口 1 7 側に向けて薄くなるテーパ部 2 3 a と、ヒータ 1 1 側に向けて薄くなるテーパ部 2 3 b とを形成することも可能である。これによれば、2 つの分割流路 1 8 a , 1 8 b を通過してきたインクが、吐出口 1 7 から吐出されるまでにより結合し易くなると共に、吐出時およびリフィル時などにおいて分割流路 1 8 a , 1 8 b へのインクの流入がスムーズになる。このため、各分割流路 1 8 a , 1 8 b を通過したインクをより結合し易くすることが可能となると共に、リフィルをより迅速に行うことが可能となり、記録動作の高速化にも対応させることができる。

20

【 0 0 2 4 】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態を説明する。

図 6 は本発明の第 3 の実施形態における記録ヘッドの構成を模式的に示す図であり、(a) は縦断側面図、(b) は (a) における B - B 線断面図、(c) は正面図をそれぞれ示している。

30

【 0 0 2 5 】

本発明の第 3 の実施形態における記録ヘッド 1 0 d においても、その基本的な構成は、上記第 1 の実施形態で示したものと同様となっている。すなわち、インクを吐出するためにインクを加熱発泡させるヒータ 1 1 を有するヒータボード 1 2 の上に、インクを吐出させる吐出口 1 7 および吐出口 1 7 に連通する液路 1 8 からなるノズルを形成するためのノズル形成部材 1 3 が設けられている。さらにこのノズル形成部材 1 3 上には天板 2 2 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

また、ノズル形成部材 1 3 には、吐出口 1 7 を形成する平面部 1 4 、側壁部 1 6 , 底面部 1 5 および分割部 2 1 が形成されている。この分割部 2 1 は吐出口のより内方に入り込んだ位置に設けられている。さらに、この第 2 の実施形態では、液路 1 8 内に可動弁 2 8 が設けられており、この点が上記第 1 の実施形態と異なる。この可動弁 2 8 の自由端はヒータ 1 1 との対向位置に設けられており、ヒータ 1 1 の加熱によりインクに生じた発泡に伴って変位するようになっている。

40

【 0 0 2 7 】

図 7 は、この第 3 の実施形態における記録ヘッド 1 0 d において、インクの発泡に伴って可動弁 2 8 が変位する様子を模式的に示した斜視図である。図 7 (a) の破線および図 7 (b) に示すように、可動弁 2 8 の自由端が、インク内に生じた気泡に圧力によって図中、上方に変位する。これにより、可動弁 2 8 は、気泡 A の上流側 (図 7 (b) 中、右側) への膨出を抑制するストッパーとして作用し、気泡は吐出口 1 7 側へと成長する。これ

50

により、発泡エネルギーをインク吐出のために効率的に利用することが可能となり、消費電力の削減、あるいは吐出速度の向上を図ることが可能となる。

【0028】

さらに、この第3の実施形態の可動弁28によれば、インク吐出方向の安定化にも有効である。

図8は発泡の前後において、可動弁14が変位する様子を正面から示した概念図である。図8(a)はインクが発泡していない状態を示している。この状態からヒータ21の加熱作用によってインクが発泡すると、その発泡11に伴って可動弁28は上方に変位し、可動弁28の端面は図8(b)に示すように、吐出口17を上下に分割する位置へと移動する。これに対し、分割部21は、吐出口17を左右に分割する位置に保持されているため、吐出口17は、その正面から見た状態において、分割部21と可動弁28の端面とにより上下左右に画成された状態となる。このため、気泡によって流路18内を流動するインクは、分割部21と可動弁28とにより上下方向および左右方向を規制された整流となる。このため、吐出口17から吐出されるインク滴の方向はより安定化する。

10

【0029】

なお、この第3の実施形態においても、分割部を図4および図5に示すようにテーパを有する形状に構成することも可能である。

【0030】

(他の実施形態)

上記各実施形態では、吐出口より内方に入り込んだ位置に設けた一つの分割部によって流路内の一部を2分割するようにしたが、流路内を3分割以上に分割する分割部を設け、それによって流路内のメニスカス力をより高めることも可能になる。例えば、図9に示すように、十字状の横断面形状を有する分割部31を、吐出口17より内方に入り込んだ位置に設け、液路18内の一部を4つの分割流路18a, 18b, 18c, 18dに分割するようにしても良い。これによれば、流路18内のメニスカス力をより高めることが可能になると共に、分割部31が吐出時のインクの流動を整流する直交整流素子として作用するため、インク滴の吐出方向をより安定化させることも可能になる。

20

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明は、上述した実施形態のみに限られることなく、本発明の思想の範囲内で適宜の変形を施すことが可能である。

30

【0032】

例えば、1つの印刷装置において用いられる1つまたは複数の記録ヘッドに対して、インクを供給するように構成することができる。また印刷装置は、上述したように記録ヘッドの移動を伴わずに記録を行うフルラインタイプその他、記録ヘッドの主走査方向の移動を伴って記録を行うシリアルスキャンタイプなどであってもよく、その記録形式や形態は何ら特定されない。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明における記録ヘッドの吐出口付近の構造を模式的に示す斜視図である。

40

【図2】記録ヘッドの吐出口およびこれに連通する液路の構造を示す図であり、(a)は縦断側面図、(b)は同図(a)におけるB-B線断面図、(c)は正面図である。

【図3】図1および図2に示す記録ヘッドにおけるインクの吐出過程を示す概念図である。

【図4】本発明の第2の実施形態における記録ヘッドの一例を示す断面図である。

【図5】本発明の第2の実施形態における記録ヘッドの他の例を示す断面図である。

【図6】本発明の第3の実施形態における記録ヘッドの吐出口およびこれに連通する液路の構造を模式的に示す図であり、(a)は縦断側面図、(b)は同図(a)におけるB-B線断面図、(c)は正面図である。

【図7】図6に示す記録ヘッドにおいて、インクの発泡に伴って可動弁が変位する様子を

50

模式的に示す図であり、(a)は斜視図、(b)は縦断側面図である。

【図8】図6に示す記録ヘッドにおいてインクの発泡の前後に可動弁が変位する様子を正面から示した概念図であり、(a)はインクが発泡していない状態を、(b)はインクが発泡した状態をそれぞれ示している。

【図9】本発明の他の実施形態に用いる記録ヘッドにおける吐出口周辺の構造を模式的に示す斜視図である。

【図10】従来の記録ヘッドにおける吐出口周辺の構造を模式的に示す斜視図である。

【図11】本発明の第3の実施形態における記録ヘッドの吐出口およびこれに連通する液路の構造を模式的に示す図であり、(a)は縦断側面図、(b)は同図(a)におけるB-B線断面図、(c)は正面図である。

10

【図12】正方形の吐出口を二つ並べた従来の記録ヘッドの吐出口付近の構造を模式的に示す斜視図である。

【図13】面積の大きい正方形の吐出口を仕切板で画成した従来の記録ヘッドの吐出口付近の構造を模式的に示す斜視図である。

【図14】インクジェット記録装置の一例を概略的に示す側面図である。

【符号の説明】

【0034】

10, 10a, 10b, 10d 記録ヘッド

11 ヒータ

12 ヒータボード

20

13 吐出口形成部材

14 平面部

15 底面部

16 側壁部

17 吐出口

18 液路

18a 分割液路

18b 分割液路

19 ノズル

21, 22, 23 分割部

30

23a, 23b テーパ部

31 分割部

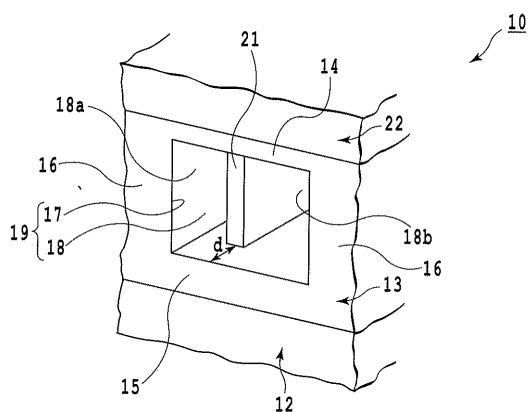
28 可動弁

A 気泡

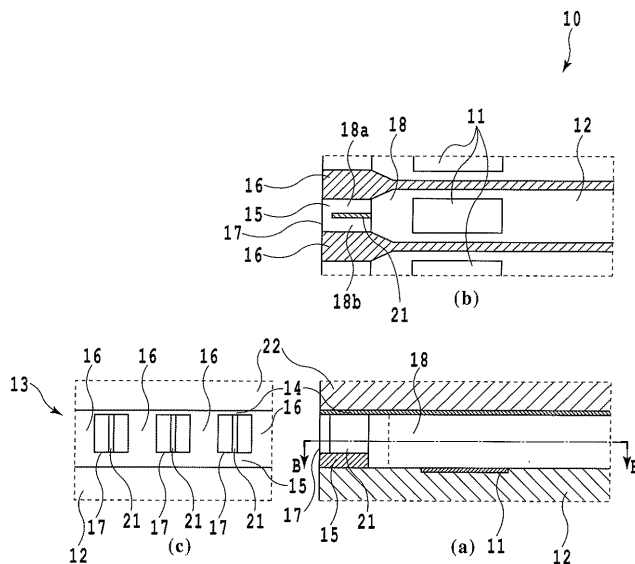
L インク

Lm メニスカス

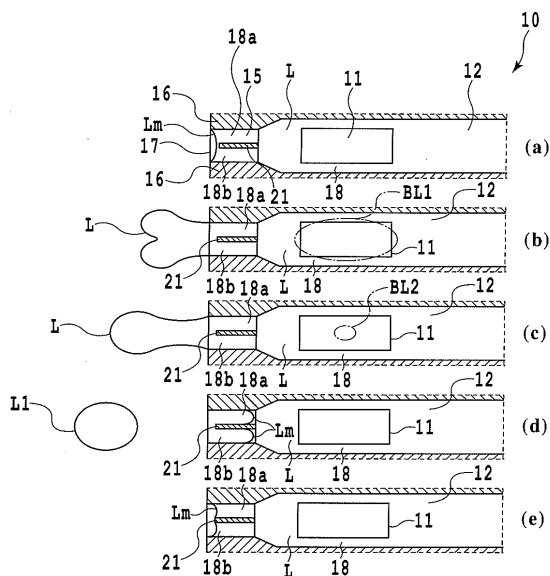
【図 1】



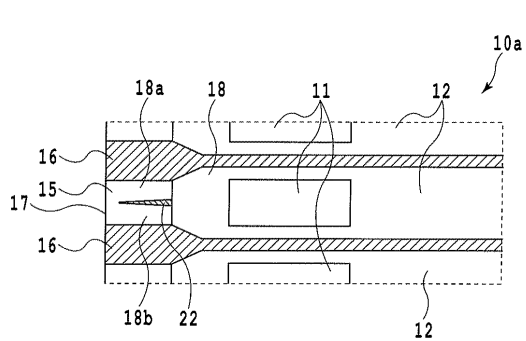
【図 2】



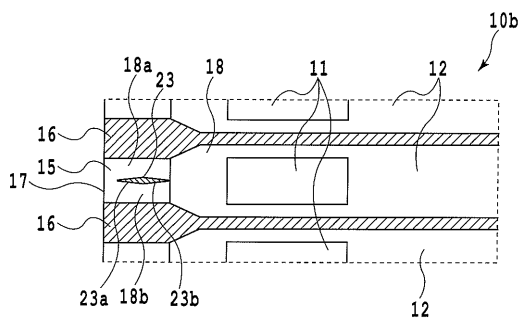
【図 3】



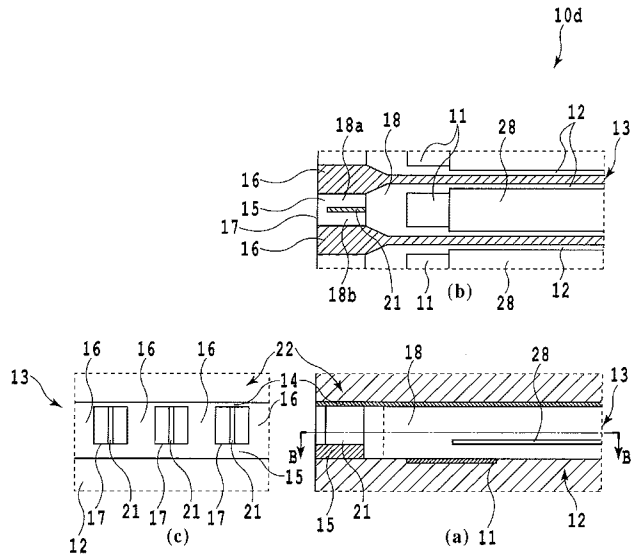
【図 4】



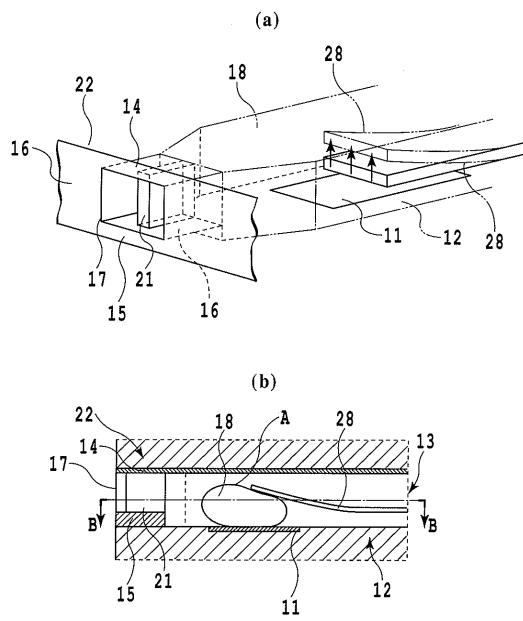
【図 5】



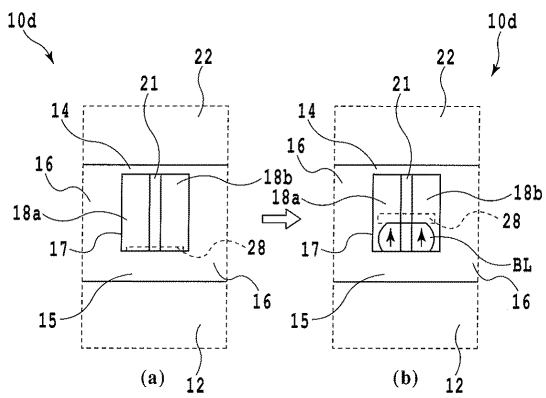
【 図 6 】



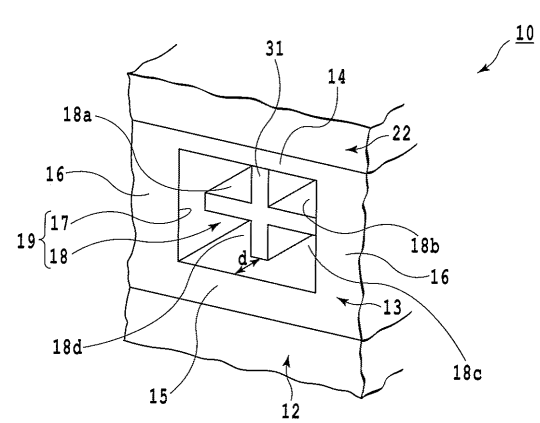
【 図 7 】



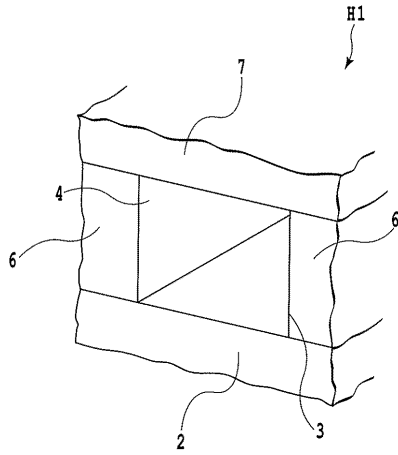
【 図 8 】



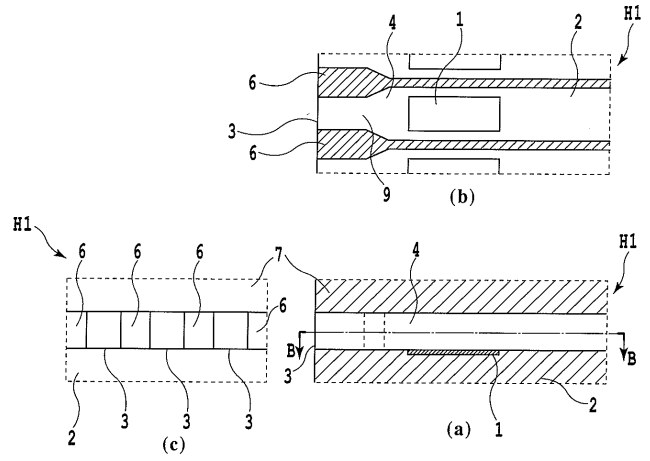
【 図 9 】



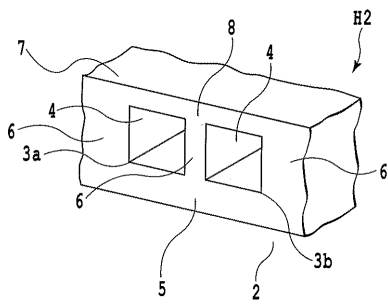
【図 10】



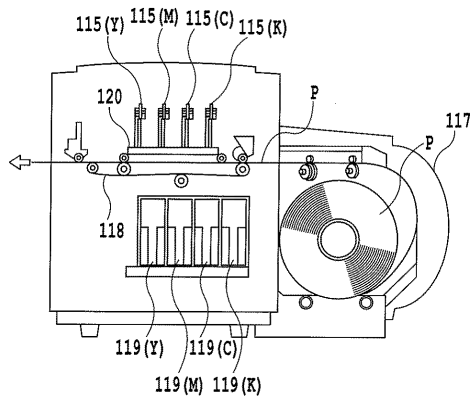
【図 11】



【図 12】



【図 14】



【図 13】

