

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6296819号
(P6296819)

(45) 発行日 平成30年3月20日(2018.3.20)

(24) 登録日 平成30年3月2日(2018.3.2)

(51) Int.Cl.

B 41 J 2/14 (2006.01)
B 41 J 2/17 (2006.01)

F 1

B 41 J 2/14
B 41 J 2/17 103

請求項の数 18 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-27713 (P2014-27713)
 (22) 出願日 平成26年2月17日 (2014. 2. 17)
 (65) 公開番号 特開2014-223787 (P2014-223787A)
 (43) 公開日 平成26年12月4日 (2014. 12. 4)
 審査請求日 平成29年1月31日 (2017. 1. 31)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-88521 (P2013-88521)
 (32) 優先日 平成25年4月19日 (2013. 4. 19)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 有水 博
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 久保田 雅彦
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内
 (72) 発明者 山口 敏人
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体吐出ヘッドおよび液体吐出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体を吐出する複数の吐出口と液体ミストを含む大気を吸入する吸引口とが設けられた面と、

前記吸引口から吸入された液体ミストを通過させるための吸引管と、
 を備える液体吐出ヘッドであって、前記吸引管の内径 L は、液体の密度を ρ 、重力加速度を g 、円周率を π 、液体と前記吸引管の内壁の間の界面エネルギーを LV 、としたとき、

$$L = \left(\frac{1}{2} \right) \cdot \{ (12 \cdot \pi \cdot LV / (\rho \cdot g)) \}^{1/2}$$

 を満たすことを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

前記吸引管は、前記吸引口に対し複数配列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】

前記吸引管は、1つの管の内部がパーティションによって仕切られることによって複数配列している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 4】

前記吸引管は円筒型であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記吸引管は矩形であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の液体

吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記内径 L は $250 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

前記内径は $180 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 8】

前記吸引管は負圧発生装置に接続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 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

10

【請求項 9】

前記面には、大気を噴出するためのガス噴出口が更に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 10】

液体を吐出する液体吐出ヘッドを用いて記録媒体に画像を記録する液体吐出装置であつて、前記液体吐出ヘッドは、

液体を吐出する複数の吐出口と液体ミストを含む大気を吸入する吸引口とが設けられた面と、

前記吸引口から吸入された液体ミストを通過させるための吸引管と、
を備え、

20

前記吸引管の内径 L は、液体の密度を ρ 、重力加速度を g 、円周率を π 、液体と前記吸引管の内壁の間の界面エネルギーを LV 、としたとき、

$$L = (1/2) \cdot \{ (12 \cdot \rho \cdot LV / (\pi \cdot g)) \}^{1/2}$$

を満たすことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 11】

前記吸引管は、前記吸引口に対し複数配列されていることを特徴とする請求項 10 に記載の液体吐出装置。

【請求項 12】

前記吸引管は、1つの管の内部がパーティションによって仕切られることによって複数配列されていることを特徴とする請求項 11 に記載の液体吐出装置。

30

【請求項 13】

前記吸引管は円筒型であることを特徴とする請求項 10 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 14】

前記吸引管は矩形であることを特徴とする請求項 10 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 15】

前記内径 L は $250 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 10 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 16】

前記内径は $180 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 10 乃至 14 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

40

【請求項 17】

前記吸引管は負圧発生装置に接続されていることを特徴とする請求項 10 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【請求項 18】

前記面には、大気を噴出するためのガス噴出口が更に設けられていることを特徴とする請求項 10 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の液体吐出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、液体ジェット方式に従って液体を吐出して記録媒体に記録を行う液体吐出ヘッドとそれを有する液体吐出装置に関する。特に、液体吐出口面に液体滴が付着したり滴下したりするのを回避するために設けられた液体吸引管の適正化に関する。

【背景技術】**【0002】**

液体を吐出して記録媒体に画像を記録する液体吐出装置では、液体吐出ヘッドと記録媒体の間ににおいて、主滴よりも小さな副滴や記録媒体の表面で跳ね返った微細な液体滴（ミスト）が浮遊し、装置内部の様々な機材を汚染してしまう場合がある。そして、例えば、搬送される記録媒体を表面から抑えるピンチローラにミストが付着した場合は、ローラの回転に伴って画像とは無関係な液体が記録媒体に転写してしまうことがある。また、液体吐出ヘッドの吐出口近傍にミストが付着して乾燥した場合は、その固着物によって吐出口が塞がれ、正常な吐出が実行できずに画像品位を損なうおそれもある。

10

【0003】

これに対し、例えば特許文献1や特許文献2には、液体吐出ヘッドの近傍にエア吸引口を設け、エアとともに浮遊するミストを吸入する構成が開示されている。特許文献1や特許文献2のような構成であれば、液体吐出ヘッドと記録媒体との間に浮遊するミストを効果的に除去し、ミストによる画像汚染を抑制することが出来る。

【先行技術文献】**【特許文献】**

20

【0004】

【特許文献1】米国特許第2006/0238561明細書

【特許文献2】特開2010-137483号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、吸引口から一度吸引されても、その経路中でミストが結合して大きな液滴を形成すると、そのミスト集合体が吸引口から落下して記録媒体や装置内部を汚染する場合がある。

【0006】

30

本発明は上記問題点を解決するために成されたものであり、その目的とするところは、一度吸引口より吸引されたミストが再び吸引口に戻るのを回避することが可能な吸引管を備えた液体吐出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】**【0007】**

そのために本発明は、液体を吐出する複数の吐出口と液体ミストを含む大気を吸入する吸引口とが設けられた面と、前記吸引口から吸入された液体ミストを通過させるための吸引管と、を備える液体吐出ヘッドであって、前記吸引管の内径Lは、液体の密度をρ、重力加速度をg、円周率をπ、液体と前記吸引管の内壁の間の界面エネルギーをLV、としたとき、

40

$$L = (1/2) \cdot \{ (12 \cdot \pi \cdot LV / (\rho \cdot g)) \}^{1/2}$$

を満たすことを特徴とする。

【発明の効果】**【0008】**

本発明によれば、吸引管の内部において液滴が滴下する大きさに成長する前にメニスカスが形成されるので、一度ガス吸引口より吸引されたミストが再びガス吸引口に戻るのを回避することが可能となる。

【図面の簡単な説明】**【0009】**

【図1】(a)および(b)は、液体吐出ヘッドの平面図および断面図を示す図である。

50

【図2】液体吐出ヘッドに対する液体の供給とガス吸入のシステムを示す図である。

【図3】吸引管の内壁に付着した液体液滴に作用する力の関係を示す図である。

【図4】液滴の直径に対する重力と表面張力の比を示した図である。

【図5】(a)および(b)は、吸引管内にメニスカスが形成された状態を示すである。

【図6】メニスカスの直径とメニスカスを移動させるための圧力差 P を示す図である。

【図7】(a)～(f)は、複数の吸引管の配列構成例を示す図である。

【図8】(a)および(b)は、液滴に対する重力と表面張力の比と、メニスカスの直径とメニスカスを移動させるための圧力差 P を示した図である。

【図9】(a)および(b)は、液滴に対する重力と表面張力の比と、メニスカスの直径とメニスカスを移動させるための圧力差 P を示した図である。 10

【図10】口径の異なる複数の吐出口列を備える構成を示す図である。

【図11】(a)および(b)は、吐出口形成面にガス噴出口を配備した構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(実施例1)

図1(a)および(b)は、本実施例のインクジェット記録装置に代表される液体吐出装置が用いる液体吐出ヘッドの吐出口形成面10の平面図およびA-A'の断面図を示す図である。液体吐出ヘッドは、画像データに応じて個々のノズルからインク等の液体を吐出し、記録媒体に画像を記録する。ここでは、3列のノズル列81～83とガス吸引口71～73が備えられた液体吐出ヘッドを示している。 20

【0011】

ノズル列81～83の夫々はY方向に配列する複数の吐出口4を有し、これら複数の吐出口4に続く発泡室13には、共通する供給室6から供給路5を介して液体が供給される。個々の吐出口に対応する位置にはヒータ1が配備されており、このヒータ1が記録信号に応じて駆動されることにより、発泡室内にて液体の膜沸騰が生じ、生成された泡の成長エネルギーによって液体が滴として吐出口から吐出される。液体吐出ヘッドの背後には不図示のガス吸引装置が配備され、吐出口近傍の空気やミストはノズル列の側部に配備されたガス吸引口71から矢印の方向に吸入される。

【0012】

図2は、液体吐出ヘッド2に対する液体の供給とガス吸入のシステムを示す図である。ここでは簡単のため、1組のノズル列82とガス吸引口72について示している。液体供給装置13には液体供給管12が接続され、液体供給管12は図1(b)で説明した供給室6に連結している。このような構成により、液体供給装置13に収容されている液体が、ノズル列82に備えられた複数のノズルに共通して液体を供給するようになっている。

【0013】

一方、ガス吸引装置15には吸引管14が接続されており、吸引管14は液体吐出ヘッドの吐出口形成面10にて開口するガス吸引口72まで延在している。ガス吸引装置15はその内部で負圧を発生することが出来、この負圧に伴ってガス吸引口72から大気が吸入される。この際、吐出口4より吐出された正規の液体滴はガス吸い込み口7から吸引されることは無いが、吐出口形成面10の近傍に浮遊している微細なミストはガス吸い込み口7から吸入される。液体ミストを通過させるための吸引管14の途中には、ガスとミストとを分類するためのミスト回収用チャンバーが設けられていても良い。また、ミストの回収量によらずガスの吸引量を一定に保つため、吸引されたミストの量に応じてガス吸引装置15の吸引力を調整するための弁などを用意しても良い。吸引管14およびガス吸い込み口7についての詳細な構造については後に詳しく説明する。 40

【0014】

図3は、吸引管14の内壁に付着した液体液滴に作用する力の関係を示す図である。吸引管14に吸引されたミスト一部は、その内壁に付着しながらも互いの表面張力などによって集合し、液体液滴Dを形成する。ここで、水平面に対する内壁面の角度をθ、液滴D

10

20

30

40

50

の重力方向の前進接觸角を a 、後退接觸角を r 、液滴Dの直径(接觸面径)をW、質量をm、液滴Dと内壁の間の界面エネルギーを LV 、重力加速度を g とする。この場合、液滴Dに作用する力の関係は、Furmidge式により(式1)によって表すことが出来る。C.G.L.Furmidge;J.Colloid Sci.17,309(1962)

$$m \cdot g \cdot \sin = W \cdot LV \cdot (\cos r - \cos a) \quad \dots \text{ (式1)}$$

【0015】

式1における左辺が右辺よりも小さい場合、すなわち

$m \cdot g \cdot \sin / \{W \cdot LV \cdot (\cos r - \cos a)\} < 1$ の場合、液滴は内壁表面に停止している状態となる。

【0016】

一方、左辺が右辺よりも大きい場合、すなわち $m \cdot g \cdot \sin / \{W \cdot LV \cdot (\cos r - \cos a)\} > 1$ の場合、液滴は内壁内を下方に移動する状態となる。

【0017】

例えば、 $r = 90^\circ$ 、 $a = 90^\circ$ 、 $r = 0^\circ$ の場合を考えると(式1)は、

$$m \cdot g = W \cdot LV \text{ となる。}$$

【0018】

一方、液滴D自体を半球であると仮定し液体の密度を ρ 、円周率を π とすると、液滴の質量mは、 $m = (\frac{\pi}{4} \cdot W^3) / 12$ で表すことが出来るので、上記条件において、重力方向に移動を開始する際の液滴Dの直径Wは、(式2)によって表すことが出来る。

$$W = \sqrt{\frac{(12 \cdot LV)}{(\rho \cdot g)}} \quad \dots \text{ (式2)}$$

【0019】

図4は、 $LV = 0.004 \text{ N/m}$ とした場合の、液滴Dの直径Wに対する式1の(左辺/右辺)を示した図である。縦軸の値が1を超える、すなわち液滴Dの直径Wが $500 \mu\text{m}$ を超えると、液滴Dに対する重力が壁面に止まろうとする表面張力より大きくなるため、液滴Dは、下方に移動する。このように、液滴Dが移動を開始するタイミングはその大きさ(直径)に依存する。

【0020】

但し、液滴Dが移動を開始するための大きさに成長する前に、吸引管の中で液滴Dがメニスカスを形成すれば、界面エネルギー LV はメニスカス(液滴)の全周囲に渡って作用することになる。すなわち、式1における力の釣り合いは、(式3)で表すことが出来る。

$$m \cdot g \cdot \sin = W \cdot LV \cdot (\cos r - \cos a) \quad \dots \text{ (式3)}$$

例えば、図4の例では、図3を参照するに、液滴Dの直径Wが $500 \mu\text{m}$ を超える前に液滴Dの頂点Pが吸引管14の内壁の対面に接触すれば、即ち吸引管14の内径が $250 \mu\text{m}$ 以下であれば、液滴Dが下降する前に吸引管内にメニスカスMを形成することが出来る。

【0021】

図5(a)および(b)は、吸引管14内にメニスカスMが形成された状態を示す図である。メニスカスMの形状は、ガス吸引装置15方向の内圧に応じて、図5(a)および(b)のいずれかになる。このようなメニスカスMが形成されると、メニスカス自体が吸引管内の大気の連通を妨げる状態となり、ガス吸引装置15の吸引力がメニスカスMに効果的に作用し、ミストが確実に吸引されることが期待出来る。

【0022】

メニスカスが移動を開始するとき、吸引管14の管内の断面積をS、メニスカスMより分割されたガス吸引装置15方向の内圧と大気圧との差をPとすると、メニスカスMに作用する力の関係として、(式4)が成立する。

$$m \cdot g \cdot \sin + W \cdot LV \cdot (\cos r - \cos a) = S \cdot P \quad \dots \text{ (式4)}$$

【0023】

図6は、メニスカスMの直径すなわち吸引管14の内径Lと、メニスカスMを移動させ

10

20

30

40

50

るのに必要な圧力差 P を示した図である。ここでは、図 4 と同様に $L V = 0.04 N / m$ とし、ステンレスの吸引管内壁を例に、前進接觸角 $a = 63^\circ$ 、後退接觸角 $r = 0^\circ$ とした場合について示している。図によれば、メニスカス M の直径 W 即ち吸引管 14 の内径が $500 \mu m$ の場合、 $P = 200 Pa$ の圧力差でメニスカス M を吸引することが出来、この値は一般的な負圧発生装置（ポンプ）が十分実現できる値である。

【0024】

以上の現象を鑑み、本発明者らは、吸引管 14 を介してミストを吸入する際には、吸引管 14 を、液滴 D が滴下する程度の大きさに成長する前に、メニスカス M が形成される程度の内径に設計することが有効であると判断した。具体的には、液滴 D が重力方向に移動を開始する際の液滴直径、すなわち（式 2）で表される W の $1/2$ （液滴半径）よりも、吸引管 14 の内径 L の方が小さくなるように設計するのである。10

$$L \cdot (1/2) \cdot \{ (12 \cdot LV / (\cdot g \cdot)) \}^{(1/2)} \dots \text{ (式 5)}$$

【0025】

そして、上記（式 5）を満たす内径 L であれば、ミストが集合することによって吸引管 14 の途中で液滴が生成されたとしても、これが再びガス吸引口 7 から滴下することなく、ガス吸引装置 15 によって確実に吸引することが出来るのである。但し、実際に液滴 D に作用する力は、上記図 3 で説明したものに限られず、吸引管 14 の内壁表面の粗さ（形状）や化学装飾、液体の組成などにも依存する。よって、図 4 や図 6 で示したようなグラフは液体の種類ごとに実測して求め、吸引管 14 の内径 L はその実測値に基づいて調整することが好ましい。20

【0026】

ところで、このように設計された吸引管 1 の内径 L は非常に小さいので、1 つの吸引管 1 によって吸入可能な領域は狭い。よって、本実施例では 1 つのガス吸引口の中に内径 L の吸引管 14 を複数配備する。

【0027】

図 7 (a) ~ (f) は、複数の吸引管 14 の配列構成例を示す図である。図 7 (a) は、吐出口面 10 において、円筒型の吸引管 14 を Y 方向に複数配列した構成を示し、図 7 (b) は、同じく円筒型の吸引管 14 を X - Y 平面に複数配列した構成を示している。また、図 7 (c) は、吐出口面 10 において、矩形状の吸引管 14 を Y 方向に複数配列した構成を示し、図 7 (d) は、同じく矩形状の吸引管 14 を X - Y 平面に複数配列した構成を示している。更に、図 7 (e) は、1 つの吸引管 14 の中に複数のパーティションを設け、これに仕切られることによって Y 方向に複数の領域を構成する様子を示している。また、図 (f) は、1 つの吸引管 14 の中に複数のパーティションを設け、これに仕切られることによって X Y 方向に複数の領域を構成する様子を示している。また、ここでは示していないが、吸引管は、更に異なる多角形としても良い。いずれにしても、1 つ 1 つの吸引管 14 または分断されて形成された領域が、液滴が滴下する大きさに成長する前に、メニスカスが形成される程度の内径、具体的には（式 5）を満たすような内径 L を有していればよい。30

【0028】

（実施例 2）

本実施例では、液体の固着を抑制するための水蒸気を供給可能な記録装置について説明する。このような記録装置の場合、吸引管 14 には、大気、液体ミストの他に水蒸気も吸引され、その内壁においては水分を多く含んだ液滴が付着することになる。この際、吸引管 14 には、実施例 1 に比べ多量の液化成分が吸入されることになるが、一般に、水は液体滴よりも界面エネルギー（表面張力）が大きい場合が多く、吸引管 14 に適した内径も、実施例 1 とは異なってくる。

【0029】

図 8 (a) および (b) は、水分を主成分とした液滴の場合の、液滴 D の直径 W に対する式 1 の（左辺 / 右辺）を示した図と、吸引管 14 の内径 L とメニスカス M を移動させるのに必要な圧力差 P を示した図である。ここでは、水分の界面エネルギー（表面張力）4050

$L V = 0.072 \text{ N/m}$ とし、水平面に対する内壁面の角度 γ 、液滴 D の重力方向の前進接觸角 a 、後退接觸角 r については実施例 1 と同様、 $\gamma = 90^\circ$ 、 $a = 90^\circ$ 、 $r = 0^\circ$ として示している。

【0030】

図によれば、液体の主成分が水である場合、液滴 D の直径 W が $680 \mu\text{m}$ を超えると、液滴 D は下方に移動し、吸引管 14 の内径が $340 \mu\text{m}$ 以下であれば、液滴 D が下降する前にメニスカス M を形成することが出来る。そしてこの場合、 $P = 150 \text{ Pa}$ の圧力差でメニスカス M を吸引することが出来る。

【0031】

(実施例 3)

10

本実施例では、一般的な液体よりも表面張力が低い液体を用いる記録装置について説明する。

【0032】

図 9 (a) および (b) は、表面張力 $L V = 0.02 \text{ N/m}$ とした場合の、液滴 D の直径 W に対する式 1 の (左辺 / 右辺) を示した図と、吸引管 14 の内径 L とメニスカス M を移動させるのに必要な圧力差 P を示した図である。本例においても、水平面に対する内壁面の角度 γ 、液滴 D の重力方向の前進接觸角 a 、後退接觸角 r については実施例 1 と同様、 $\gamma = 90^\circ$ 、 $a = 90^\circ$ 、 $r = 0^\circ$ として示している。

【0033】

図によれば、表面張力 $L V = 0.02 \text{ N/m}$ である場合、液滴 D の直径 W が $360 \mu\text{m}$ を超えると、液滴 D は下方に移動し、吸引管 14 の内径が $180 \mu\text{m}$ 以下であれば、液滴 D が下降する前にメニスカス M を形成することが出来る。そしてこの場合、 $P = 80 \text{ Pa}$ の圧力差でメニスカス M を吸引することが出来る。

20

【0034】

以上説明したように本発明によれば、液滴が滴下する大きさに成長する前にメニスカスが形成される程度の内径 L を有する吸引管を用意することにより、一度ガス吸引口より吸引されたミストが再びガス吸引口に戻るのを回避することが可能となる。

【0035】

なお、図 1 では、3 列の吐出口列 81 ~ 83 の夫々に対しガス吸引口 71 ~ 73 を用意する形態としたが、吐出口列の数や種類はこれに限定されるものではない。例えば図 10 のように、吐出口形成面 10 には異なる量の液滴を吐出可能な、口径の異なる複数の吐出口列を備えていても良い。図 10 では、5 p 1 の液滴と吐出する吐出口列 101 と、1 p 1 の液滴を吐出する吐出口列 102 と、2 p 1 の液滴を吐出する吐出口列 103 と共に、これら 3 つに対応して 1 つの吸入口 104 が配備された構成を示している。このような吐出口列の種類や数は、吐出する液体の種類によって異なることも出来る。例えば、記録媒体において然程粒状感の目立たないイエロー液体については実施例 1 のように 1 列のノズル列としながら、粒状感が目立つブラックについては図 10 のように吐出量の異なる 3 列のノズル列とすることも出来る。この際、イエローとブラックでは液体の表面張力 $L v$ や密度 ρ が異なるので、夫々で液体吸引管 14 の内径や配列数を調整しても良い。

30

【0036】

また、以上では、ミストを吸引するために、負圧発生装置であるガス吸引装置 15 と、これに接続する吸引管 14 のシステムを用意する構成で説明したが、例えば背景技術の項で説明した特許文献 1 や特許文献 2 のように、ガス噴出装置を別に用意しても構わない。

40

【0037】

図 11 (a) および (b) は、図 1 で説明した液体吐出ヘッドに対し、更にガス噴出口 91 ~ 93 を配備した構成を示す図である。特許文献 1 や特許文献 2 に記載されているように、適切な位置にガス噴出口を設けて積極的に気流を発生することにより、ガス吸引口における液体ミストの回収を更に効率的に行うことが可能となる。

上述した各実施例において、吸引管は円筒や矩形の形態で説明したが、本発明はこれに限られず、断面が長円形状や長方形の形状の吸引管にも適用可能である。これらの場合の内

50

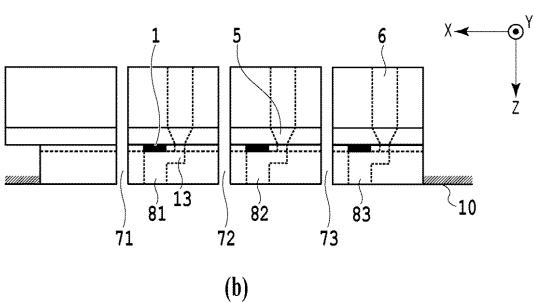
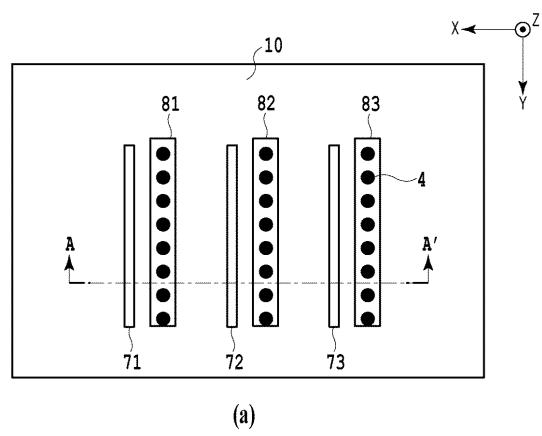
径 L は、長さが最小となる内径を内径 L として適用すれば良い。

【符号の説明】

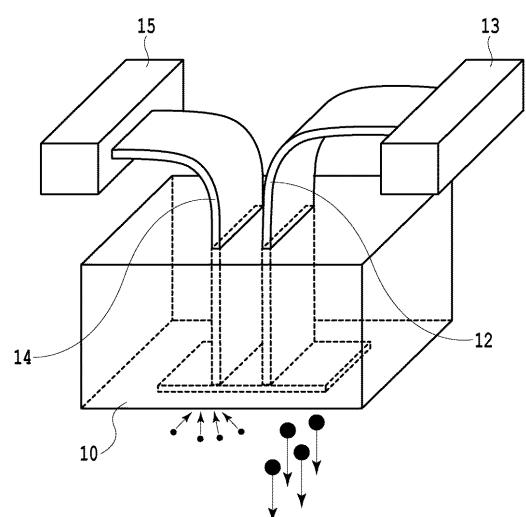
【0038】

| | |
|---------|--------|
| 4 | 吐出口 |
| 10 | 吐出口形成面 |
| 14 | 吸引管 |
| 71 ~ 73 | ガス吸引口 |
| 81 ~ 83 | ノズル列 |

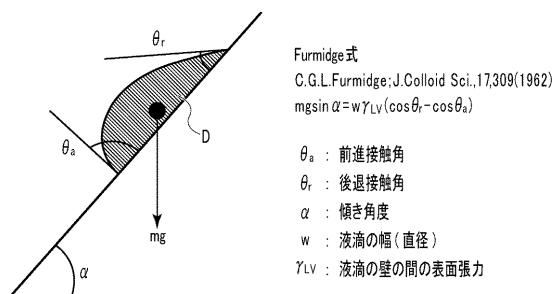
【図1】



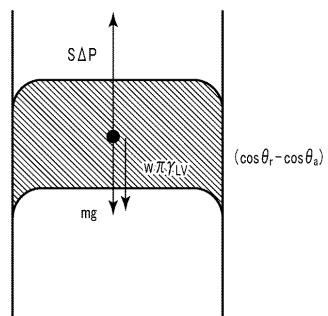
【図2】



【図3】

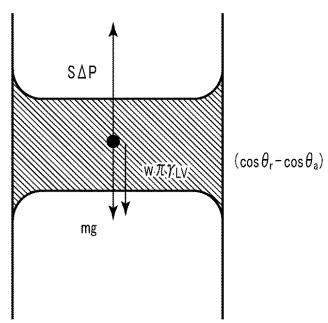
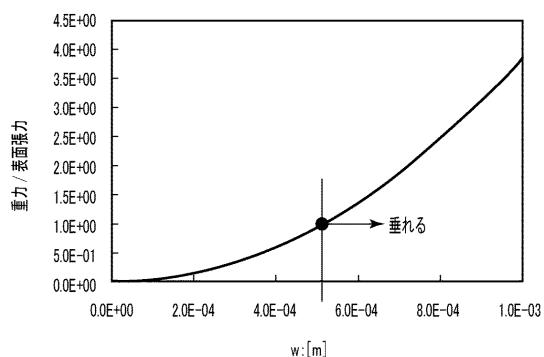


【図5】



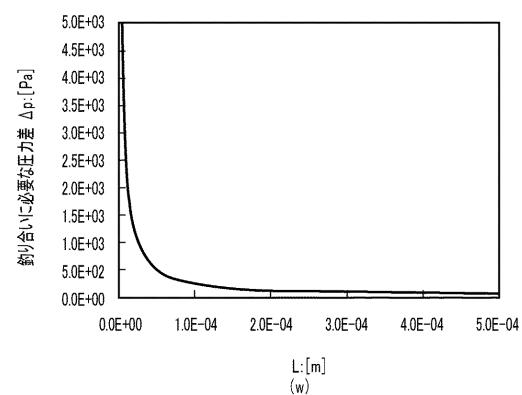
(a)

【図4】

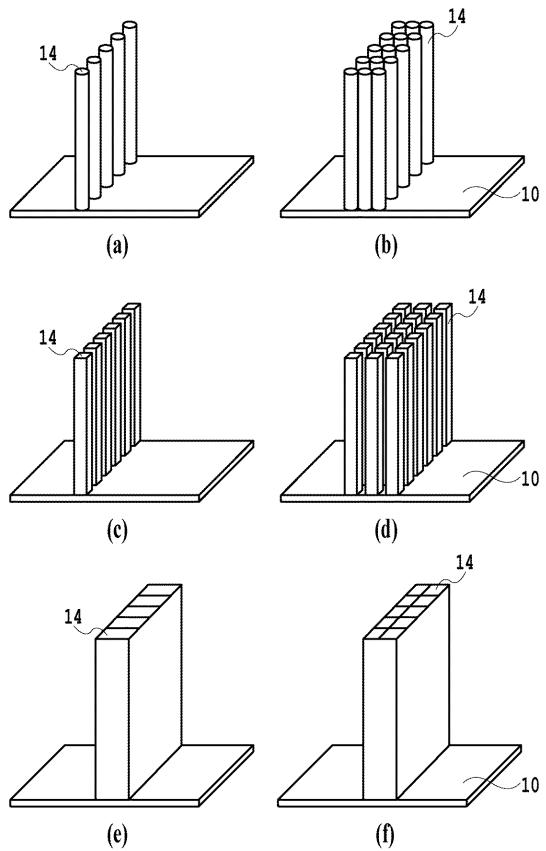


(b)

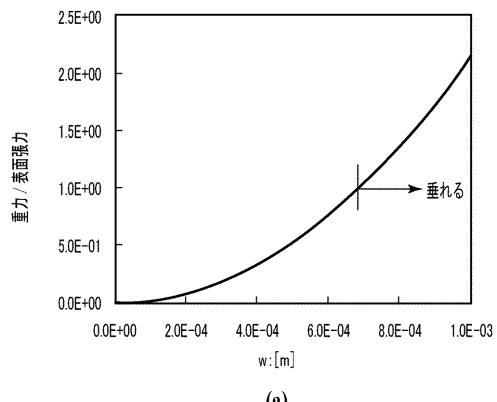
【図6】



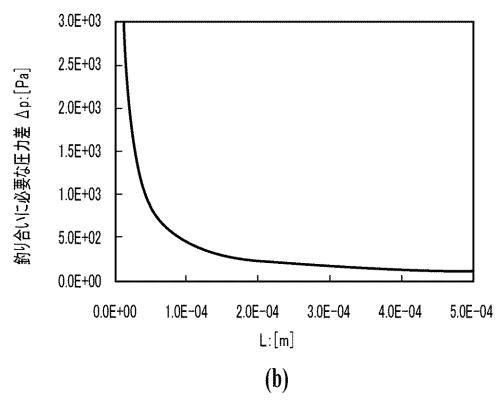
【図7】



【図 8】

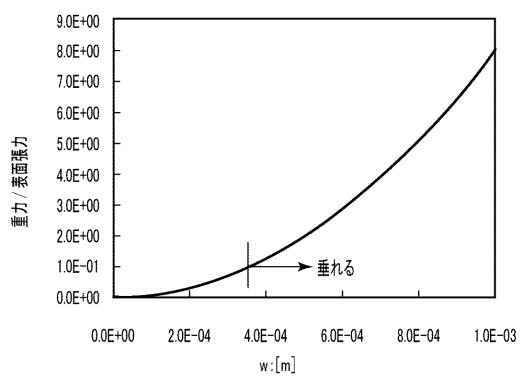


(a)

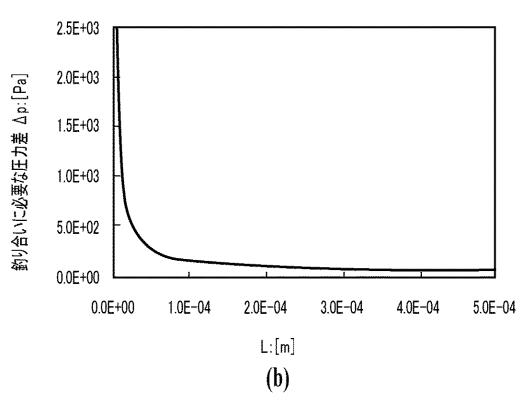


(b)

【図 9】

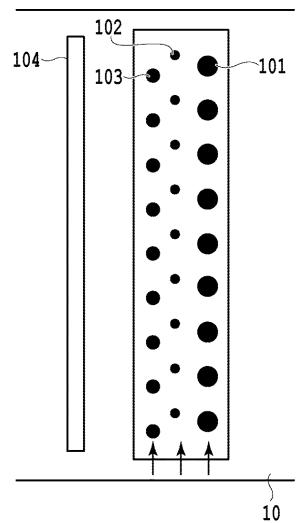


(a)



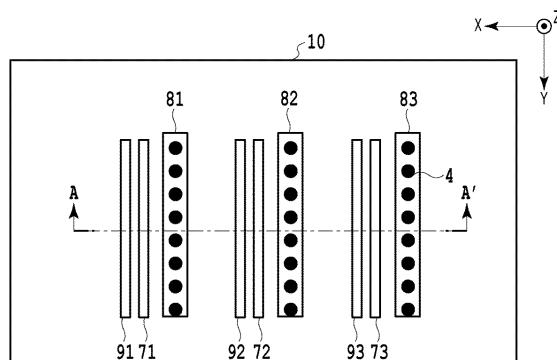
(b)

【図 10】

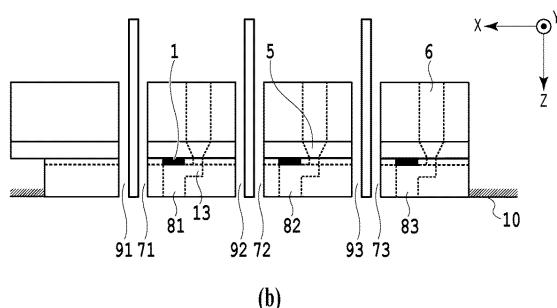


10

【図 11】



(a)



(b)

フロントページの続き

(72)発明者 宮腰 有人
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 石田 浩一
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 伊藤 祐宣
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2009-202474(JP,A)
特開2012-216556(JP,A)
特開2006-315226(JP,A)
国際公開第2010/137491(WO,A1)
米国特許出願公開第2006/0238561(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 01 - 2 / 215