

(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2007-283720

(P2007-283720A)

(43) 公開日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(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 13 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-116101 (P2006-116101)

(22) 出願日 平成18年4月19日 (2006.4.19)

(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 向井 佳代

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

(72) 発明者 平林 弘光

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

最終頁に続く

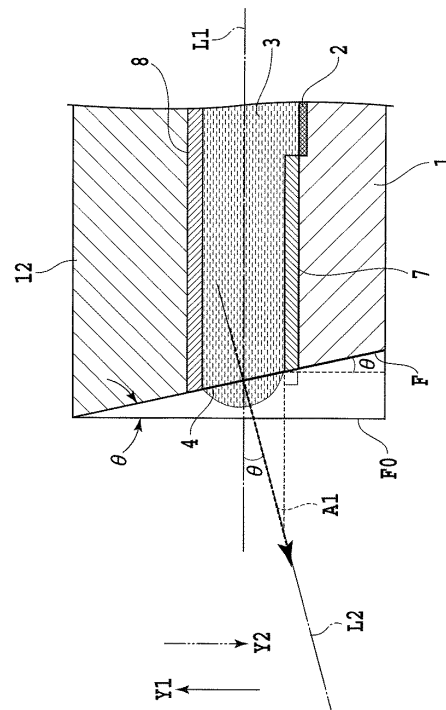
(54) 【発明の名称】 記録ヘッドおよびインクジェット記録装置

## (57) 【要約】

【課題】記録速度の高速化を図りつつ、画像の高品質化を実現することができる記録ヘッド、インクジェット記録装置、およびインクジェット記録方法を提供すること。

【解決手段】記録ヘッドの吐出口 4 が位置するフェイス面 F の法線 L 2 がノズルの軸線 L 1 と所定角度  $\theta$  を成し、フェイス面 F は、記録媒体を基準としたときの記録ヘッドの相対移動方向 Y 2 を向くように傾斜する。

【選択図】 図 3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

記録媒体と相対移動可能な位置に装着され、ノズルの先端の吐出口から液体を吐出しつつ前記記録媒体と相対移動することにより、前記記録媒体上に画像を記録可能な記録ヘッドにおいて、

前記吐出口が位置する吐出口面は、前記記録媒体を基準としたときの前記記録ヘッドの相対移動方向を向いて傾斜するように、当該吐出口面の法線が前記ノズルの軸線と所定角度を成すことを特徴とする記録ヘッド。

## 【請求項 2】

前記ノズルは、前記吐出口近傍の液体を主滴として吐出してから、前記吐出口から離れた位置の液体を副滴として吐出し、

前記主滴の吐出方向は、前記吐出口面の傾斜角度に応じて、前記副滴の吐出方向よりも前記記録ヘッドの相対移動方向に傾けられる

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】

前記吐出口面の傾斜角度に応じて前記主滴の吐出方向を傾けることにより、前記記録媒体上における前記主滴と前記副滴の着弾位置のずれを小さくすることを特徴とする請求項 2 に記載の記録ヘッド。

## 【請求項 4】

前記主滴の吐出速度を  $V_m$ 、前記副滴の吐出速度を  $V_s$ 、前記記録ヘッドの相対移動速度を  $V_f$ 、前記ノズルから前記記録媒体までの距離を  $h$  としたとき、

前記角度吐出口面の傾斜角度  $\theta$  は、

$$1/V_s - 1/(V_m \cdot \cos \theta) = \tan \theta / V_f$$

の条件を満たすことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の記録ヘッド。

## 【請求項 5】

前記吐出口の周面を形成する部材の内、少なくとも、前記記録ヘッドの相対移動方向に位置する部材と、前記記録ヘッドの相対移動方向の反対側に位置する部材と、は同一材料であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の記録ヘッド。

## 【請求項 6】

前記吐出口の周面の内、少なくとも、前記記録ヘッドの相対移動方向に位置する第 1 面と、前記記録ヘッドの相対移動方向の反対側に位置する第 2 面と、は物理的特性が等しいことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の記録ヘッド。

## 【請求項 7】

前記第 1 面と前記第 2 面は、少なくとも液体に対する濡れ性、または表面粗さの少なくとも一方が等しいことを特徴とする請求項 6 に記載の記録ヘッド。

## 【請求項 8】

前記ノズルは、液体を吐出するための熱エネルギーを発生する電気熱変換体を含むことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の記録ヘッド。

## 【請求項 9】

前記ノズルは、前記熱エネルギーによって生じる液体の発泡に応じて変位する可動板を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の記録ヘッド。

## 【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれかに記載の記録ヘッドと前記記録媒体とを相対移動させる移動手段と、

前記記録ヘッドと前記記録媒体とを相対移動させつつ、前記記録ヘッドから液体を吐出させる制御手段と、

を備えることを特徴とするインクジェット記録装置。

## 【請求項 11】

前記移動手段は、前記記録ヘッドを主走査方向に移動させる移動機構と、前記記録媒体を前記主走査方向と交差する副走査方向に搬送する搬送機構と、を含むことを特徴とする

10

20

30

40

50

請求項 10 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 12】

前記記録ヘッドにおける前記ノズルは、所定のノズル列方向に沿って並ぶように複数備えられ、

前記移動手段は、前記ノズル列と交差する方向に前記記録媒体を搬送する搬送機構を含むことを特徴とする請求項 10 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 13】

ノズルの先端の吐出口から液体を吐出可能な記録ヘッドを用い、前記吐出口から液体を吐出しつつ、前記記録ヘッドと前記記録媒体とを相対移動させることにより、前記記録媒体上に画像を記録するインクジェット記録方法において、

前記記録ヘッドは、前記吐出口が位置する吐出口面の法線が前記ノズルの軸線と所定の角度を成し、

前記吐出口面を、記記録媒体を基準としたときの前記記録ヘッドの相対移動方向に向けて、画像を記録する

ことを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクなどの液体を吐出可能な記録ヘッド、その記録ヘッドを用いて画像を記録するインクジェット記録装置、およびインクジェット記録方法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には、電気熱変換体（ヒーター）やピエゾ素子などを用いて、インクなどの液体を吐出可能な記録ヘッドが用いられている。図 11（a）のように、電気熱変換体 101 を用いた記録ヘッド H の場合には、その電気熱変換体 101 の発熱により流路 102 内の液体を発泡させ（図 11（b）,（c）参照）、そのときに生じる気泡 B の発泡エネルギーを利用して、吐出口 103 から液体を吐出させることができる。気泡 B は図 11（d）,（e）のように消泡する。また本例のヘッド H には、気泡 B の発泡エネルギーを吐出口 103 の方向に効果的に作用させるために、流路 102 内に可動弁 104 が備えられている。インクジェット記録装置は、このようなヘッド H の吐出口 103 から吐出した液体を記録媒体上に付着させることにより、記録媒体上に画像を記録するものであり、近年、記録速度の高速化の要求が高まってきている。

【0003】

このようなヘッド H においては、記録速度の高速化に伴い、新たな問題が顕在化してきている。すなわち、図 11（d）のように、吐出口 103 から押し出された液柱を分断して液滴（主滴）を形成する際に、図 11（e）のように、主滴 Dm と共に、サテライトと称される副滴 Ds も形成され、それらの主滴 Dm と副滴 Ds が記録媒体上にずれて着弾した場合には記録画像の画質が低下するおそれがある。図 12（a）のように、副滴 Ds は主滴 Dm よりも吐出タイミングが遅く、また副滴 Ds の吐出速度 Vs は、主滴 Dm の吐出速度 Vm よりも低い。したがって、ヘッド H と記録媒体 W との相対的な移動速度 Vf が高くなるにつれて、主滴 Dm と副滴 Ds の着弾位置のずれ d は増大する（図 12（b）,（c）参照）。図 12（a）,（b）,（c）においては、ヘッド H に対して記録媒体 W が移動するものとして表されている。D1 は、主滴 Dm によって記録媒体 W 上に形成されるドット、D2 は、副滴 Ds によって記録媒体 W 上に形成されるドットである。

【0004】

従来は、このような主滴と副滴の着弾位置のずれを小さく抑えるために、ヘッドのフェイス面（吐出口の位置する吐出口面）と記録媒体と間の距離 h（図 12 参照）を短くしたり、あるいは液体の吐出速度を高めたりしていた。

【0005】

一方、特許文献 1 には、インクの主滴と副滴の吐出方向を一致させるための構成が記載

10

20

30

40

50

されている。この特許文献 1 に記載の構成は、吐出口と流路を含むノズル部分の形成材料が異なる場合に、それらの材質間の表面エネルギーの差、つまりインクに対する濡れ性の差によって、主滴とサテライトの吐出方向にずれが生じることに着目してなされたものである。すなわち、表面エネルギーの大きい材料が位置する側の流路部分よりも、表面エネルギーが小さい材料が位置する側の流路部分を短くするように、フェイス面を傾斜させることによって、主滴とサテライトの吐出方向を一致させる構成となっている。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 2 6 3 7 8 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【 0 0 0 7 】

しかしながら、主滴と副滴の着弾位置のずれを小さく抑えるべく、ヘッドのフェイス面と記録媒体と間の距離  $h$  (図 1 2 参照) を短くする場合、その距離  $h$  の短縮化には限界がある。すなわち、その距離  $h$  が短すぎた場合には、液体が付与される記録媒体に生じるコックリングによって、その記録媒体がヘッドのフェイス面に接触するおそれがある。また、記録媒体の表面から跳ね返った液体やミスト状の液体がフェイス面に付着して、液体の吐出不良をもたらすおそれがある。また、主滴と副滴の着弾位置のずれを小さく抑えるべく、液体の吐出速度を高める場合、その高速化にも限界がある。すなわち、液体の吐出速度を高めるためには、それに伴って、吐出口から液体を吐出した後に、流路内に液体の素早くリフィルしなければならず、このようなインクの供給性能を高めることにも限界がある。

20

【 0 0 0 8 】

このように、ヘッドのフェイス面と記録媒体と間の距離  $h$  を短くしたり、液体の吐出速度を高めたりするだけでは、記録速度の更なる高速化に対応すべく、主滴と副滴の着弾位置のずれをより小さく抑えることは難しい。

【 0 0 0 9 】

一方、特許文献 1 には、単に、図 1 2 ( a ) のように主滴と副滴の吐出方向を一致させるための構成が記載されているだけである。このような構成によっては、図 1 2 ( b ) , ( c ) のような記録速度の更なる高速化に伴う問題を解消すること、つまり主滴と副滴の着弾位置のずれの増大化を抑えることはできない。

30

【 0 0 1 0 】

このように従来においては、記録速度の高速化に伴って増大する主滴と副滴の着弾位置のずれを十分に抑えることができず、特に、産業用のインクジェット記録装置において求められている要求、つまり記録速度の高速化と画像の高品質化に 대응することが難しかった。また、産業用のインクジェット記録装置において、例えばバーコード記録する場合には、主滴と副滴の着弾位置のずれは致命的となる。バーコードは、太さの異なる黒いバーや白いスペースの組み合わせによる記録情報であり、主滴とサテライトの着弾位置のずれが増大した場合には、それらのバーやスペースの大きさや位置が読み取り可能な規格から外れて、バーコードの読み取りができなくなるおそれがある。

【 0 0 1 1 】

40

図 1 1 および図 1 2 は、いわゆるシリアルスキャンタイプおよびフルラインタイプのインクジェット記録装置において、主滴と副滴の着弾位置がずれた場合のバーコードの記録結果の説明図である。

【 0 0 1 2 】

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においては、図 1 1 のように、ヘッド  $H$  が矢印  $X$  の主走査方向に移動しつつ液体を吐出する動作と、記録媒体  $W$  を矢印  $Y$  の副走査方向に搬送する動作と、を繰り返すことによって、記録媒体  $W$  上に順次画像が記録される。図 1 1 における記録方式は、ヘッド  $H$  が矢印  $X 1$  の往方向、および矢印  $X 2$  の復方向のいずれに移動するときにも画像を記録する双方向記録方式である。前者の往走査時には、ドット  $D 2$  は、ドット  $D 1$  の中心よりもヘッド  $H$  の進行方向 ( $X 1$  方向) に

50

ずれて形成され、同様に、後者の復走査時には、ドットD2は、ドットD1の中心よりもヘッドHの進行方向(X2方向)にずれて形成される。ヘッドHの走査速度(矢印X1, X2方向の移動速度)が比較的低い場合には、図11のようにドットD1内にドットD2が形成されるものの、ヘッドHの走査速度が高くなった場合には、ドットD1の外にドットD2が形成されてしまう。そのため、バーコードを高速記録した場合に、そのバーコードの読み取りができなくなるおそれがある。

【0013】

また、いわゆるフルラインタイプのインクジェット記録装置においては、図12(a)のように、ヘッドHを固定したまま、記録媒体Wを矢印Y1方向に連続的に搬送させつつヘッドHから液体を吐出させることによって、記録媒体W上に連続的に画像を記録する。ドットD2は、ドットD1の中心よりも、記録媒体Wの搬送方向(矢印Y1方向)とは逆の方向(矢印Y2)にずれて形成される。その矢印Y2方向は、記録媒体Wに対するヘッドHの相対的な移動方向である。記録媒体Wの搬送速度が比較的低い場合には、図12(a)のようにドットD1内にドットD2が形成されるものの、記録媒体Wの搬送速度が高くなった場合には、図12(d)のように、ドットD1の外にドットD2が形成されてしまう。そのため、バーコードを高速記録した場合に、そのバーコードの読み取りができなくなるおそれがある。

10

【0014】

本発明の目的は、記録速度の高速化を図りつつ、画像の高品質化を実現することができる記録ヘッド、インクジェット記録装置、およびインクジェット記録方法を提供すること

20

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の記録ヘッドは、記録媒体と相対移動可能な位置に装着され、ノズルの先端の吐出口から液体を吐出しつつ前記記録媒体と相対移動することにより、前記記録媒体上に画像を記録可能な記録ヘッドにおいて、前記吐出口が位置する吐出口面は、前記記録媒体を基準としたときの前記記録ヘッドの相対移動方向を向いて傾斜するように、当該吐出口面の法線が前記ノズルの軸線と所定角度を成すことを特徴とする。

【0016】

本発明のインクジェット記録装置は、上記の記録ヘッドと前記記録媒体とを相対移動させる移動手段と、前記記録ヘッドと前記記録媒体とを相対移動させつつ、前記記録ヘッドから液体を吐出させる制御手段と、を備えることを特徴とする。

30

【0017】

本発明のインクジェット記録方法は、ノズルの先端の吐出口から液体を吐出可能な記録ヘッドを用い、前記吐出口から液体を吐出しつつ、前記記録ヘッドと前記記録媒体とを相対移動させることにより、前記記録媒体上に画像を記録するインクジェット記録方法において、前記記録ヘッドは、前記吐出口が位置する吐出口面の法線が前記ノズルの軸線と所定の角度を成し、前記吐出口面を、記録媒体を基準としたときの前記記録ヘッドの相対移動方向に向けて、画像を記録することを特徴とする。

【発明の効果】

40

【0018】

本発明によれば、記録ヘッドの吐出口が位置する吐出口面の法線がノズルの軸線と所定角度を成し、記録ヘッドと記録媒体との相対移動方向に関連付けた方向に向けて、吐出口面を傾斜させる。これにより、記録ヘッドと記録媒体との相対移動方向に関連付けて、吐出口近傍におけるノズル内の液体が主滴として吐出される方向と、吐出口から離れた位置におけるノズル内の液体が副滴として吐出される方向と、を積極的に異ならせることができる。この結果、記録媒体上における主滴と副滴の着弾位置のずれを小さく抑え、記録速度の高速化を図りつつ、画像の高品質化を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

50

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

(第1の実施形態)

図6は、本発明の第1の実施形態における記録ヘッドの分解斜視図である。本例の記録ヘッドは、インクジェット記録装置に用いられて、液体のインクを吐出するための記録ヘッド110としての適用例である。111は、後述する電気熱変換体（気泡発生素子）、共通液室、流路、吐出口などを備えた吐出エレメントであり、112は、後述する電気配線基板が配置されたセラミックプレートである。吐出エレメント111内の共通液室は、流路形成部材の内部に設けられた複数の流路に接続され、また流路形成部材のインク供給口には不図示のインクタンクからインクが供給される。流路、吐出口、電気熱変換体（気泡発生素子）などによって複数のノズルが列状に形成され、インク供給口から共通液室内に導入されたインクは、それぞれのノズルの吐出口から吐出される。 10

【0020】

図7は、記録ヘッド110を用いて画像を記録可能なフルラインタイプのインクジェット記録装置120の概略正面図である。記録装置120には、紙等の記録媒体Wを矢印Y1の搬送方向に搬送するための搬送部121、その搬送部121に記録媒体を供給するための給送部122を備えられている。また、本例の記録装置120には、6つの記録ヘッド110が交換可能に装着され、それら是对應するインクカートリッジ123からイエロー（Y）、淡マゼンタ（LM）、マゼンタ（M）、淡シアン（LC）、シアン（C）、ブラック（K）のインクが供給される。6つの記録ヘッド110は記録媒体Wの搬送方向にずれて配備され、また、それぞれの記録ヘッド110におけるノズル列は、記録媒体Wの搬送方向に対して交差する方向（本例においては、直交する方向）に延在する。 20

【0021】

124は、記録ヘッド110のインクの吐出状態を良好に維持するための回復処理を行う回復ユニットである。その回復処理として、例えば、画像の記録に寄与しないインクを吐出口から吸引排出または加圧排出させる処理、画像の記録に寄与しないインクを吐出口から吐出させるための処理（予備吐出）、および記録ヘッド110のフェイス面（吐出口が位置する面）のワイピングなどを含むことができる。125は、記録装置12を操作するためのオペレーションパネル部である。

【0022】

図1は、記録ヘッド110におけるノズル近傍部分の一部切欠き斜視図である。 30

【0023】

ヒータボード1にはインクを加熱発泡させるためのヒータ（電気熱変換体）2が複数配置されている。ヒータ2としてはチタ化タンタル等の抵抗体が用いられ、例えば、その厚さは0.01～0.5μm、そのシート抵抗値は単位正方形当たり10～300である。ヒータ2には、通電のためのアルミニウム等の電極（図示せず）が接続されており、その電極の一方には、ヒータ2に対する通電を制御するためのスイッチングトランジスタ（図示せず）が接続されている。スイッチトランジスタは、制御用のゲート素子等の回路からなるICによって駆動制御され、記録装置からの信号に応じてヒータ2を制御する。

【0024】

ヒータ2は、複数の流路3のそれぞれに形成されている。それぞれの流路3の一端は対応する吐出口4に連通され、それぞれの流路3の他端は共通液室5に連通されている。流路3は、ヒータボード1、ノズル壁6、厚さ5～10μm程度のノズル土手、および厚さ2μm程度の天板ノズル8によって囲まれて管状を成している。本例において、ノズル壁6、ノズル土手7、天板ノズル8は感光性エポキシ樹脂により形成されている。 40

【0025】

流路3内には可動弁9が備えられており、その自由端9Aは吐出口4側に位置し、その基端は共通液室5側に位置している。可動弁9の基端側の支点は弁支持部材10に取り付けられ、その弁支持部材10は弁台座11（図2参照）によってヒータボード1に取り付けられている。天板ノズル8は、Si等によって形成される天板12に貼り付けられている。天板12には、異方性エッチング等によって不図示のインク供給口が形成されている 50

。そのインク供給口を通して、外部から液体のインクが共通液室 5 内に供給され、さらに、その共通液室 5 内のインクは、それぞれの流路 3 内に供給される。

【0026】

吐出口 4 が位置するフェイス面（吐出口面）F は、次のような所定の角度 の傾きをもつ。

【0027】

図 3 のように、フェイス面 F は流路 3 の軸線（ノズルの軸線）L 1 に対して直交せず、その法線 L 2 と軸線 L 1 とが角度 をもって傾斜する。そのフェイス面 F は、記録媒体 W の搬送方向 Y 1 と反対の方向（矢印 Y 2 方向）、つまり記録媒体 W を基準としたときの記録ヘッド 110 の相対移動方向を向くように傾斜する。したがってフェイス面 F は、軸線 L 1 と直交する面 F 0 を記録ヘッド 110 の相対移動方向（矢印 Y 2 方向）に向かって角度 だけ傾けた面でもある。角度 の大きさは、後述するように、記録媒体 W と記録ヘッド 110 の相対移動速度などを考慮して設定する。

10

【0028】

図 2 は、吐出口 4 からインクの液滴の吐出過程の説明図である。

【0029】

図 2（a）は、ヒータ 2 が通電されず、流路 3 内のインクが加熱される前の状態である。吐出口 4 付近のインクはメニスカス M を形成している。

【0030】

図 2（b）および図 2（c）は、ヒータ 2 が通電され、その発熱によりインクが加熱されることによって、インクの膜沸騰を伴って発泡 B が生じた状態である。このとき、気泡 B の発生に基づく圧力の伝播方向は、可動弁 9 が弁台座 11 側を支点として変位することにより、インクの吐出方向に導かれる。流路 3 内のインクは、発泡によって生じた圧力によって吐出口 4 から押し出され、気泡 B の成長に伴って図 2（c）のような液柱を形成する。

20

【0031】

図 2（d）および図 2（e）は、ヒータ 2 によるインクの加熱が終了して、気泡 B が収縮過程にある状態である吐出口 4 付近のインクは、気泡 B の収縮に伴って流路 3 に引き込まれる。液柱の先端部分には吐出方向への慣性力が働いているため、その液柱は、流路 3 内のインクから切り離される。その切り離された液柱は、インクの表面張力によって主滴 D m と副滴（サテライト）D s を形成し、記録媒体に向かって飛翔する。

30

【0032】

このような主滴 D m と副滴 D s の吐出方向は、フェイス面 F が所定の角度 の傾きをもっているため、次のように異なる方向となる。

【0033】

すなわち、図 2（b）および図 2（c）のように、発泡によって生じた圧力の伝播に伴ってメニスカス M が吐出方向に前進し始めると、吐出口 4 付近のインクは、図 4 のように、フェイス面 F 上のノズル土手 7 と天板ノズル 8 に対して等しい接触角 を保ちながら、吐出口 4 から押し出される。このとき、インクが押し出される方向 A 1 と、流路 3 の軸線 L 1 との成す角度は、図 3 のようにフェイス面 F の傾き角度 となる。つまり吐出口 4 付近のインクは、図 2（b）および図 2（c）のように、フェイス面 F と直交する法線 L 2 に沿うように、矢印 A 1 方向に押し出されることになる。一方、図 2（b）および図 2（c）のように、ヒータ 2 の近傍に位置するインクは、流路 3 の軸線 L 1 方向に沿って矢印 A 2 方向に押し出される。

40

【0034】

その後、図 2（d）のように気泡 B が収縮過程に入ると、吐出口 4 付近のインクが流路 3 内に引き込まれて、図 2（e）のように主滴 D m と副滴 D s が形成される。主滴 D m と副滴 D s は、発泡によって押し出された方向が異なるため、図 2（e）のように、主滴 D m は、軸線 L 1 と角度 を成す矢印 A 1 方向（法線 L 2 方向）へ飛翔し、副滴 D s は矢印 A 2 方向（軸線 L 1 方向）に飛翔する。

50

## 【 0 0 3 5 】

フェイス面 F の角度  $\theta$ 、つまり主滴 D m の吐出角度  $\theta$  は、記録ヘッド 1 1 0 を搭載する記録装置 1 2 0 の構成や制御条件に応じて設定する。以下に、角度  $\theta$  の設定方法の一例を図 5 に基づいて説明する。

## 【 0 0 3 6 】

主滴 D m の吐出速度を  $V_m$ 、副滴 D s の吐出速度を  $V_s$ 、記録媒体 W の搬送速度を  $V_f$ 、吐出口 4 と記録媒体 W との間の距離を  $h$  としたとき、図 1 2 のようにフェイス面が傾いていない従来の記録ヘッド H は、主滴 D m と副滴 D s の着弾位置のずれ量  $d$  は、下式によって表される。

$$d = \{ (1/V_s) - (1/V_m) \} \times h \times V_f$$

10

## 【 0 0 3 7 】

この場合には、インクの吐出速度  $V_m$ 、 $V_s$ 、距離  $h$ 、搬送速度  $V_f$  に応じた大きさのずれ量  $d$  が発生し、主滴 D m と副滴 D s の着弾位置を一致させることはできない。

## 【 0 0 3 8 】

これに対して、本例の記録ヘッド 1 1 0 においては、下式の条件を満たすように角度  $\theta$  を設定することにより、主滴 D m と副滴 D s の着弾位置を一致させることができる。

$$[(1/V_s) - \{1/(V_m \cdot \cos \theta)\}] \times h \times V_f = h \cdot \tan \theta$$

上式を整理すると下式となる。

$$(1/V_s) - \{1/(V_m \cdot \cos \theta)\} = \tan \theta / V_f$$

## 【 0 0 3 9 】

20

このような式を満たすように角度  $\theta$  を設定することにより、記録媒体 W 上における主滴 D m と副滴 D s の着弾位置を一致させて、高品位の画像を記録することができる。

## 【 0 0 4 0 】

(第 2 の実施形態)

前述した第 1 の実施形態における記録ヘッド 1 1 0 は、いわゆるエッジシュータタイプであり、インクの吐出方向と、ノズル内へのインクの供給方向と、がほぼ一致する。しかし本発明は、いわゆるサイドシュータタイプの記録ヘッドに対しても適用することができる。そのサイドシュータタイプの記録ヘッドにおいては、インクの吐出方向と、ノズル内へのインクの供給方向と、が異なる。

## 【 0 0 4 1 】

30

図 8 ( a ) から ( e ) は、本発明を適用したサイドシュータタイプの記録ヘッドの要部の断面図であり、前述した実施形態と同様の部分には同一符号を付して説明を省略する。

## 【 0 0 4 2 】

吐出口 4 は、ヒータ 2 と対向する天板 1 2 の位置に形成され、ノズルは、ヒータ 2、そのヒータ 2 と吐出口 4 との間の流路、および吐出口 4 などによって形成されている。吐出口 5 が形成されるフェイス面 F は、前述した実施形態と同様に、ノズルの軸線 L 1 に対して所定の角度  $\theta$  傾斜している。共通液室 5 内のインクは、図 8 ( e ) 中の矢印 C 方向からノズル内に供給される。

## 【 0 0 4 3 】

40

本例の記録ヘッドは、前述した実施形態の記録ヘッドと同様に、ヒータ 2 の熱エネルギーを利用してインクを吐出させることができる。すなわち、図 8 ( a ) から ( e ) のように、ヒータ 2 の発熱によってノズル内のインクを発泡させ、そのときの気泡 B の発泡エネルギーを利用して、吐出口 4 からインクの液滴を吐出することができる。その際、吐出口 4 から吐出される主滴 D m と副滴 D s は、フェイス面 F が角度  $\theta$  の傾きをもっているため、前述した実施形態と同様の方向に吐出される。すなわち、主滴 D m は、軸線 L 1 と角度  $\theta$  を成す矢印 A 1 方向 (フェイス面の法線方向) へ飛翔し、副滴 D s は矢印 A 2 方向 (軸線 L 1 方向) に飛翔する。

## 【 0 0 4 4 】

したがって、前述した実施形態と同様に、記録媒体 W 上における主滴 D m と副滴 D s の着弾位置を一致させて、高品位の画像を記録することができる。

50



## 【 0 0 4 5 】

( 他の実施形態 )

本発明は、インクを吐出する記録ヘッドの他、画像の記録に直接または間接的に利用される種々の液体を吐出可能な記録ヘッド（液体吐出ヘッド）に対しても適用することができる。また、その記録ヘッドにおける液体の吐出方式は、電気熱変換体（ヒータ）を用いた方式の他、 piezo素子などを用いた方式であってもよい。また、前述した第1の実施形態のようなエッジシュータタイプの記録ヘッドにおいて、可動弁10は必ずしも備える必要はない。

## 【 0 0 4 6 】

また本発明は、図7のようなフルラインタイプのインクジェット記録装置の他、前述したようなシリアルスキャンタイプのインクジェット記録装置に対しても適用することができる。いずれの記録装置においても前述したように、ヘッドと記録媒体との相対移動方向に関連して、吐出口に所定の傾斜角度をもたせればよい。すなわち、記録媒体に対してヘッドが相対的に移動する方向（矢印Y2）に向かって、吐出口が傾いて開口するように、その吐出口の形成面（オリフィス面F）を傾ければよい。これにより、ノズルの軸線（L1）と、吐出口が位置する吐出口面（オリフィス面F）の法線（L2）と、は一致せずに、所定の角度を成すことになる。

## 【 0 0 4 7 】

また、前述した実施形態においては、吐出口の周面を形成するノズル壁6、ノズル土手7、天板ノズル8を同一材料として、それらの物理的特性を同一とした。しかし、それらの周面の内、少なくとも、矢印Y1方向側の天板ノズル8と、矢印Y2方向側のノズル土手7と、を同一材料によって形成してもよい。それらの物理的特性としては、少なくとも液体に対する濡れ性、または表面粗さの一方を含むことができ、また、それらの物理的特性が等しければ、吐出口の周縁部分の形成材料を異ならせてもよい。また、液体流路の開口部に、吐出口が形成されたオリフィスプレートを取り付けてもよい。さらに、吐出口の周縁部の形成材料は、物理的特性（液体に対する濡れ性を含む）が異なるものであってもよく、その場合には、それらの物理的特性に起因する主滴と液滴の吐出方向の差をも考慮して、吐出口の傾斜角度を最適に設定することもできる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 8 】

【 図 1 】 本発明の第1の実施形態における記録ヘッドの要部の一部切欠き斜視図である。

【 図 2 】 ( a ) から ( e ) は、図1の記録ヘッドにおける液体の吐出過程の説明図である。

【 図 3 】 図1の記録ヘッドにおける吐出口の傾斜角度の説明図である。

【 図 4 】 図1の記録ヘッドにおける液体の吐出方向の説明図である。

【 図 5 】 ( a ) から ( c ) は、図1の記録ヘッドから吐出される液滴の着弾位置の説明図である。

【 図 6 】 図1の記録ヘッドの分解斜視図である。

【 図 7 】 図1の記録ヘッドを備えてインクジェット記録ヘッドの概略正面図である。

【 図 8 】 ( a ) から ( e ) は、本発明の第2の実施形態の記録ヘッドにおける液体の吐出過程の説明図である。

【 図 9 】 ( a ) から ( e ) は、従来の記録ヘッドにおける液体の吐出過程の説明図である。

【 図 10 】 ( a ) から ( c ) は、図9の記録ヘッドから吐出される液滴の着弾位置の説明図である。

【 図 11 】 図9の記録ヘッドを用いたシリアルスキャンタイプのインクジェット記録装置による記録例の説明図である。

【 図 12 】 ( a ) および ( b ) は、図9の記録ヘッドを用いたフルラインタイプのインクジェット記録装置による記録例の説明図である。

## 【 符号の説明 】

10

20

30

40

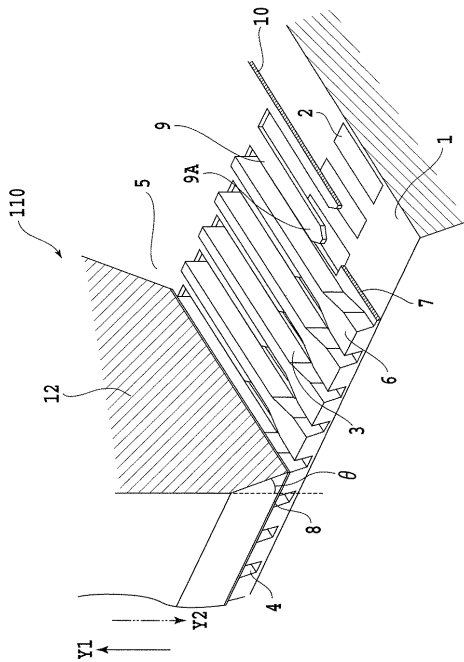
50

## 【 0 0 4 9 】

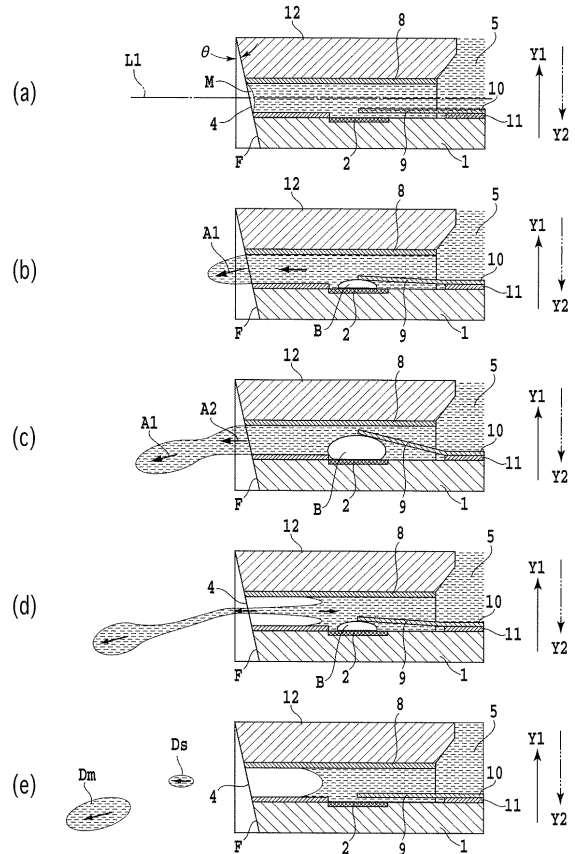
- 1 ヒータボード  
 2 ヒータ  
 3 流路  
 4 吐出口  
 F フェイス面（吐出口面）  
 角度  
 L 1 軸線  
 L 2 法線  
 D m 主滴  
 D s 副滴  
 B 気泡  
 Y 1 記録媒体の搬送方向  
 Y 2 ヘッドの相対移動方向

10

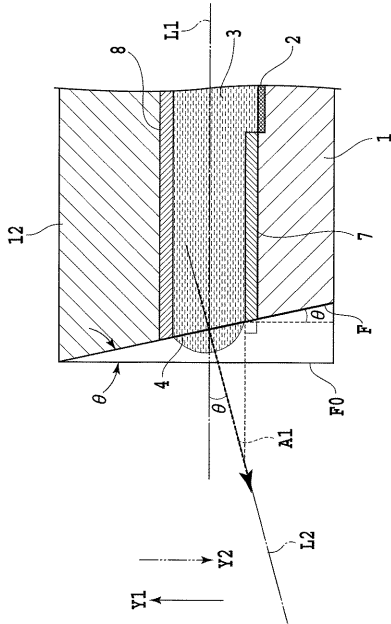
【 図 1 】



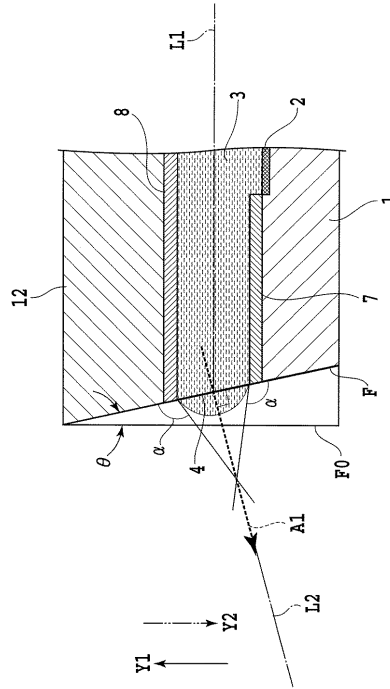
【 図 2 】



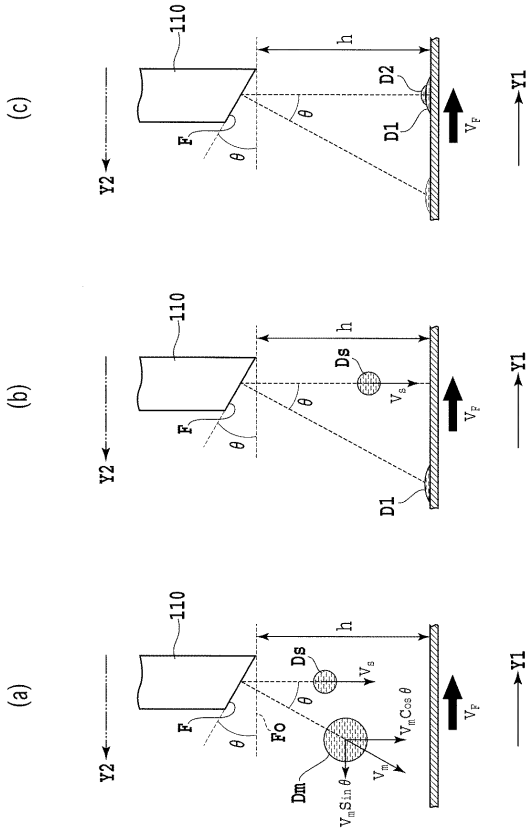
【 図 3 】



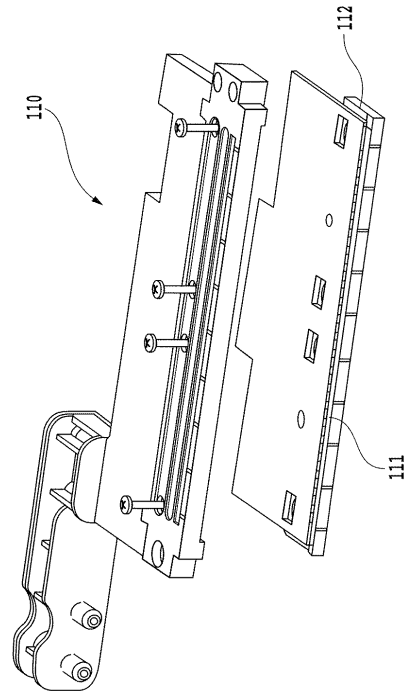
【 図 4 】



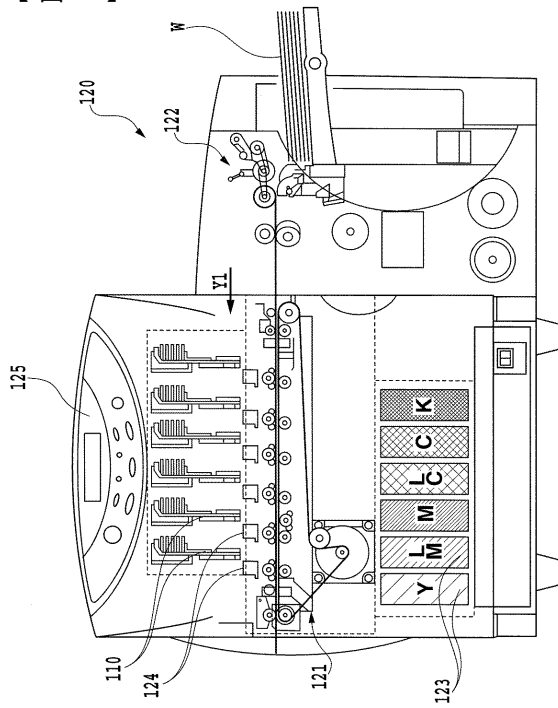
【 図 5 】



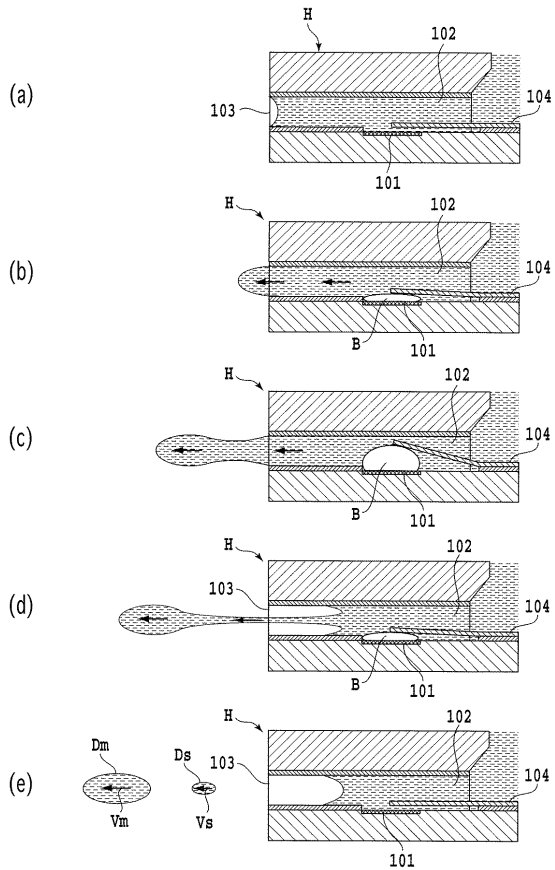
【 図 6 】



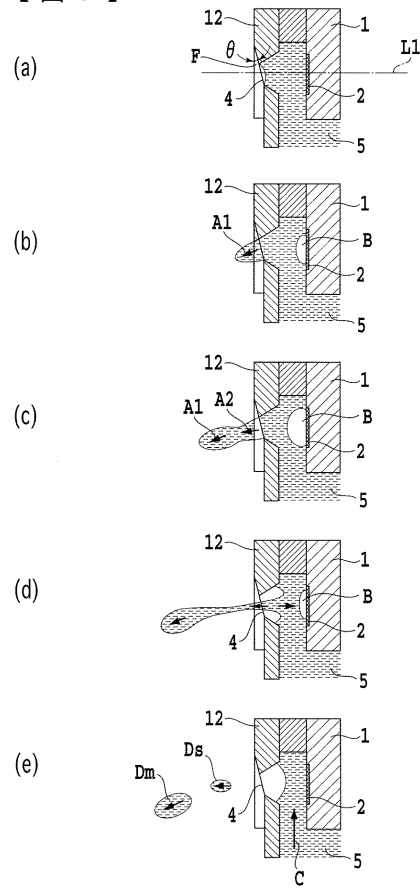
【図 7】



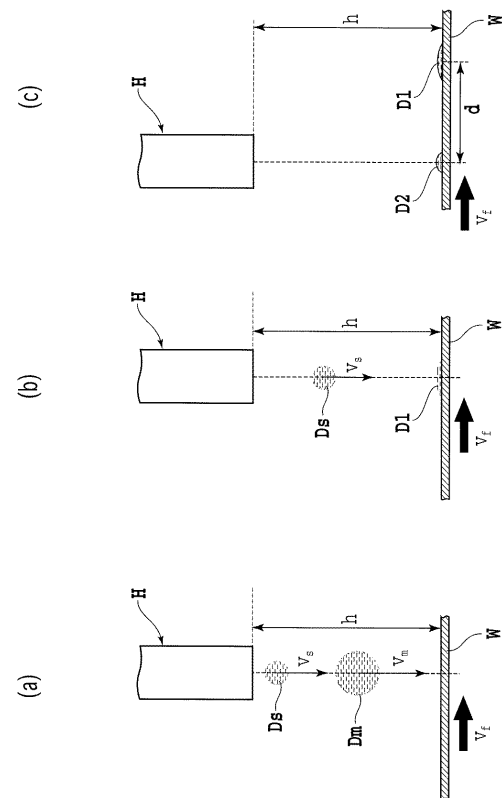
【図 9】



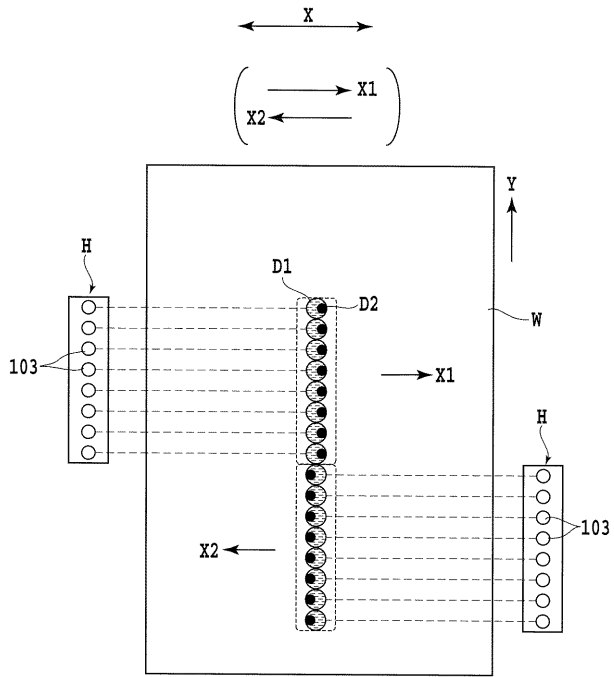
【図 8】



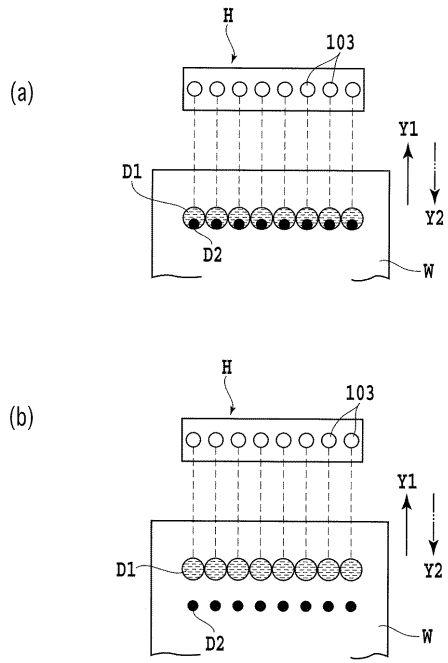
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 縄 里志

茨城県常総市坂手町 5 5 4 0 - 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 AF01 AF28 AG03 AG12 AG46 AN05 BA03 BA13