

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4970448号
(P4970448)

(45) 発行日 平成24年7月4日 (2012. 7. 4)

(24) 登録日 平成24年4月13日 (2012. 4. 13)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 3 K 8/00 (2006. 01)

B 4 1 J 2/045 (2006. 01)

B 4 1 J 2/055 (2006. 01)

B 4 3 K 8/00

B 4 1 J 3/04 1 O 3 A

請求項の数 18 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-524364 (P2008-524364)	(73) 特許権者	501325048
(86) (22) 出願日	平成17年8月3日 (2005. 8. 3)		ソシエテ・ビック
(65) 公表番号	特表2009-502578 (P2009-502578A)		フランス・9 2 6 1 1・クリッシー・セデ
(43) 公表日	平成21年1月29日 (2009. 1. 29)		ックス・リュ・ジャンヌ・ダスニエール・
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/009224		1 4
(87) 国際公開番号	W02007/014578	(74) 代理人	100064908
(87) 国際公開日	平成19年2月8日 (2007. 2. 8)		弁理士 志賀 正武
審査請求日	平成20年7月16日 (2008. 7. 16)	(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(74) 代理人	100110364
			弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液滴噴射ヘッド、該液滴噴射ヘッドを備える筆記具、及び該液滴噴射ヘッドから液滴を噴射する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前端部（11）に開口部（19）を有する略管状の胴部（14）を有し、且つ液体リザーバ（15）、エネルギー格納手段（17）、制御ユニット（20）、及び液滴噴射ヘッド（100）を含んでいる携帯用液体噴射装置（1）であって、

前記液滴噴射ヘッド（100）が、
複数の作動チャンバー（105）を備え、
前記作動チャンバーのそれぞれが、

前記作動チャンバー（105）に液体（16）を供給するための少なくとも1つの液体供給チャンバー（106）に接続された少なくとも1つの入口（107）と、

制御装置（20）から受容されたエネルギーによって作動される場合に前記作動チャンバー内に含有された液体内でパルス波を生み出すのに適切な少なくとも1つの作動手段（120）と、

噴射ノズル（99）に接続された少なくとも1つの出口（108）と、を有している前記液滴噴射ヘッドにおいて、

前記複数の作動チャンバー（105）の前記出口（108）が単一の共通の噴射ノズル（99）に接続され、単一の液滴が前記単一の共通の噴射ノズルを通じて前記ヘッド（100）から噴射されており、

前記噴射ヘッド（100）の噴射ノズル（99）が、前記管状の胴部（14）の前方開口部（19）の外に面しており、

10

20

前記複数の作動チャンバー（１０５）が、放射状のパターンで前記共通の噴射ノズル（９９）の周囲に配置されていることを特徴とする携帯用液体噴射装置（１）。

【請求項２】

前記作動チャンバー（１０５）の前記出口（１０８）が共通の中央射出チャンバー（１０４）に接続され、前記射出チャンバーが前記噴射ノズル（９９）に接続されていることを特徴とする請求項１に記載の携帯用液体噴射装置（１）。

【請求項３】

前記中央射出チャンバー（１０４）が偏向部材（１０３）を含んでおり、それによって前記噴射ノズル（９９）の方へ液流パルスを偏向していることを特徴とする請求項２に記載の携帯用液体噴射装置（１）。

10

【請求項４】

前記携帯用液体噴射装置（１）が、単一の噴射ノズルを備える筆記用具であることを特徴とする請求項１～３のいずれか一項に記載の携帯用液体噴射装置（１）。

【請求項５】

前記作動チャンバー（１０５）が対称のパターン且つ偶数個で配置されていることを特徴とする請求項１から４のいずれか一項に記載の携帯用液体噴射装置（１）。

【請求項６】

前記複数の作動チャンバー（１０５）が奇数個で配置されており、前記作動チャンバーが三角形の平坦な胴部（１０１）の３つの角部に向けてそれぞれ延在していることを特徴とする請求項１から４のいずれか一項に記載の携帯用液体噴射装置（１）。

20

【請求項７】

ベースプレート（１０１）を備えており、かつ複数の液体供給チャンバー（１０６）が設けられ、前記液体供給チャンバーのそれぞれが少なくとも１つの作動チャンバー（１０５）に連通して、かつ前記液体供給チャンバーのそれぞれが前記ベースプレートの厚さ方向に開けられたインク供給孔（１０９）を有して、液体リザーバ（１５）に流体接続されていることを特徴とする請求項１～６のいずれか一項に記載の携帯用液体噴射装置（１）。

【請求項８】

前記ヘッド（１００）が互いに平行である前面（１１０）及び後面（１１１）を有する略平坦な形状とされ、前記ノズル（９９）が前記前面（１１０）内に形成され、前記作動チャンバー（１０５）の前記入口に連通している孔（１０９）が前記後面（１１１）上に設けられていることを特徴とする請求項１～７のいずれか一項に記載の携帯用液体噴射装置（１）。

30

【請求項９】

前記複数の作動チャンバーにおける前記入口（１０７）及び前記出口（１０８）が前記平坦な胴部（１０１）の主平面内において、前記噴射ノズル（９９）の方向から放射状の方向に沿って延在していることを特徴とする請求項７に記載の携帯用液体噴射装置（１）。

【請求項１０】

前記液滴噴射ヘッド（１００）がシリコンウェーハ又は任意の適切な材料から製造されていることを特徴とする請求項１～９のいずれか一項に記載の携帯用液体噴射装置（１）。

40

【請求項１１】

前記作動手段は、静電作動手段、熱作動手段、及び圧電作動手段を含んでいるグループから選択された１つの手段を備えていることを特徴とする請求項１～１０のいずれか一項に記載の携帯用液体噴射装置（１）。

【請求項１２】

複数の作動チャンバー（１０５）であって、前記作動チャンバー（１０５）のそれぞれが、少なくとも１つの入口（１０７）、前記作動チャンバー内に含有された液体内でパルス波を生み出すのに適切な少なくとも１つのアクチュエータ（１２０）、及び少なくとも

50

1つの出口(108)を有し、単一の噴射ノズル(99)が前記複数の作動チャンバー(105)の前記出口(108)に流体接続して設けられ、前記複数の作動チャンバー(105)が放射状のパターンで前記共通の噴射ノズル(99)の周囲に配置された、前記複数の作動チャンバー(105)を用いて、液体噴射装置(1)内に取り付けられた液体噴射ヘッド(100)から液滴を噴射する方法であって、

前記方法が、以下のステップ、すなわち

- 液体リザーバ(15)から供給された液体(16)を、前記入口(107)を通じて前記作動チャンバー(105)に供給するステップと、

- 単一の液滴が前記噴射ノズル(99)を通じて噴射されるような方法で、制御ユニット(20)からのエネルギーの供給によって前記アクチュエータ(120)の少なくとも1つを作動するステップと、

を備えていることを特徴とする液体噴射ヘッドから液滴を噴射する方法。

【請求項13】

前記作動するステップが、前記制御ユニット(20)により、少なくとも2つのアクチュエータ(120)の同時の作動を備えていることを特徴とする請求項12に記載の液体噴射ヘッドから液滴を噴射する方法。

【請求項14】

前記作動するステップが、偶数個の前記アクチュエータ(120)の作動を備えており、前記アクチュエータ(120)が対向する対称的なペアに配置されることを特徴とする請求項13に記載の液体噴射ヘッドから液滴を噴射する方法。

【請求項15】

前記作動するステップが、奇数個の前記アクチュエータ(120)の作動を備えており、前記アクチュエータ(120)が前記共通の噴射ノズル(99)に対して等距離且つ等角の位置に配置されることを特徴とする請求項13に記載の液体噴射ヘッドから液滴を噴射する方法。

【請求項16】

前記作動チャンバー(105)により合計量150p1 - 200p1を中央チャンバー(104)内に脈動するステップを備えていることを特徴とする請求項13に記載の液体噴射ヘッドから液滴を噴射する方法。

【請求項17】

前記装置(1)が距離検知手段(21)及び/又は移動検知手段(22)を備えている携帯用装置(1)であり、

前記液体(16)はインクであり、

前記方法は、

- 前記制御ユニット(20)により、検知手段によって検知された信号から筆記状態を決定するステップと、

- 前記制御ユニット(20)の制御下であるとともに筆記状態が決定される間は、インクの液滴を一定の噴射頻度で繰り返して噴射するステップと、

をさらに備えていることを特徴とする請求項13～16のいずれか一項に記載の液体噴射ヘッドから液滴を噴射する方法。

【請求項18】

前記液滴径は、以下のパラメーター、すなわち

- 筆記媒体(2)に対する前記筆記具(1)の検知された走査速度であって、加速度計(22)を用いて検知された前記走査速度、及び

- 筆記表面と前記噴射ノズル(99)との間の検知された距離であって、光学システム(21)を用いて検知された前記距離

のうちの少なくとも1つに従って測定されることを特徴とする請求項16又は17に記載の液体噴射ヘッドから液滴を噴射する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、液滴噴射ヘッドに関し、そのようなヘッドを備えている液滴噴射装置に関する。本発明はまた、そのような液体噴射ヘッドから液滴を噴射する方法に関する。

【 0 0 0 2 】

より具体的には、本願発明は、液体噴射装置内に取り付けられるように設計された液滴噴射ヘッドであって、液滴噴射ヘッドが複数の作動チャンバーを備え、作動チャンバーのそれぞれが、前記作動チャンバーに液体を供給するための少なくとも1つの液体供給チャンバーに接続された少なくとも1つの入口と、制御装置から受容されたエネルギーによって作動される場合に、作動チャンバーに含有された液体内でパルス波を生み出すのに適切な少なくとも1つの作動手段と、噴射ノズルに接続された少なくとも1つの出口と、を有している液滴噴射ヘッドに関する。

10

【背景技術】

【 0 0 0 3 】

複数の作動チャンバーを含んでいる描写インク噴射ヘッドである先行技術が周知である。しかしながら、これらは、各インク噴射アクチュエータのための一つの噴射ノズルを有し、複数のノズルから生じる複数の液滴が噴射される。これらの噴射ヘッドは一般的に、保護された環境内で使用され、その環境内では空気の流通が極小であり、例えばディスク型のプリンタ内におけるように噴射距離が周知であり、一般的に一定の状態である。可変の精査速度を提供する場合、先行技術は一般的に、より多くのインクの付着を達成するために噴射頻度を変化することに依存している。しかしながら、これは、これらの噴射ヘッドが依然としてより長い距離に亘る噴射に直面するという問題を解決することはない。

20

【特許文献1】 仏国特許出願第0408138号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

本発明は、上述の問題を考慮して想到され、且つ本発明の目的は、通常より長い距離で基盤から支持上に液滴を噴射するために、著しく適切な液滴噴射装置を提供することである。この目的のために、本発明の態様は、前記複数の作動チャンバーの出口が単一の共通の噴射ノズルに接続され、液滴が単一の共通の噴射ノズルを通じて前記ヘッドから噴射されることを特徴とする上述の種類の液滴噴射ヘッドを提供することである。

30

【 0 0 0 5 】

より大きく、従ってより重い液滴が噴射され、この液滴は、より小さい液滴より遠くに、且つより正確に移動する。これは重要な利点であり、携帯用筆記具を使用する場合に、液滴噴射ヘッドと筆記表面との間の距離が、インクジェットプリンタなどの従来のインク噴射技術が使用される用途より一般的にかなり大きい。本発明が、デスクトップ型のインクジェットプリンタ内において使用されるインク噴射ヘッドなどの従来型のアクチュエータの使用を可能にし、よって、複数の小さな液滴を組み合わせることでより大きい噴射された液滴にすることによって、より大きいサイズの液滴を生み出すことに留意すべきである。より小さいアクチュエータのサイズによって、本発明は、液滴噴射ヘッド内のアクチュエータのより大きい位置決め及び配置の自由度を可能にする。

40

【 0 0 0 6 】

補足的な利点は、使用者の入力又は噴射している各インクで異なる数のアクチュエータを作動するオプションを有することによって推定された結果に応じて、排出される液滴の量を変化させる可能性であり、支持部の方へ単一のノズルを通じて出る変化する大きさの単一の液滴を有している。これは、頻度を変えないで、厚みを変化する線を描くのに特に有益である。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の様々な実施形態は、以下の規定をいずれか1つを付加的に含むことができる。
- 作動チャンバーの出口は共通の中央射出チャンバーに接続され、前記共通の中央射出チ

50

チャンバーが噴射ノズルに連通している。

- 中央射出チャンバーはその中央に偏向部材を含み、それによって噴射ノズルの方へ液流パルスを偏向する。

- 複数の作動チャンバーは、放射状のパターンで共通の噴射ノズルの周囲に配置されている。

- 作動チャンバーは対称のパターン且つ偶数個で配置されている。

- 複数の作動チャンバーは奇数個で配置され、好ましくは3つの作動チャンバーが三角形の平坦な胴部の3つの角部に向けてそれぞれ延在している。

- 複数の液体供給チャンバーが設けられ、液体供給チャンバーのそれぞれが少なくとも1つの作動チャンバーに連通し、液体リザーバに流体接続されるように貫通孔を有している、又は共有している。

- 液滴噴射ヘッドは、互いに平行である前面及び後面を有している略平坦な形状とされ、ノズルが前面内に形成され、作動チャンバーの入口に連通している孔が後面上に設けられている。

- 複数の作動チャンバーにおける入口及び出口は、平坦な胴部の主平面内に全体的に、好ましくは噴射ノズルの方向から放射状の方向に沿って延在している。

- 液滴噴射ヘッドがシリコンウェーハ又は他の適切な材料から製造されている。

- 作動手段は、静電作動手段、熱作動手段、及び圧電作動手段を含んでいるグループから選択された1つの手段を備え、好ましくは静電作動手段を備えている。

【0008】

上述された噴射ヘッドは、携帯用液体噴射装置内で使用されるのに特に適切であり、この携帯用液体噴射装置が前端部に開口部を有する略管状の胴部を有し、且つ液体リザーバ、エネルギー格納手段、制御ユニット、及び上記の規定のうちの1つによる液滴噴射ヘッドを含んでいる携帯用液体噴射装置であって、噴射ヘッドの噴射ノズルが管状の胴部の前方開口部に面している。

【0009】

本発明もまた、液体噴射装置内に取り付けられた液体噴射ヘッドによって液滴の噴射を制御する液滴噴射方法であって、

- 複数の作動チャンバーを準備するステップであって、作動チャンバーのそれぞれが、少なくとも1つの入口、作動チャンバー内に含有された液体内でパルス波を生み出すのに適切な少なくとも1つの作動手段、及び少なくとも1つの出口を有している、ステップと、

- 前記複数の作動チャンバーの出口に流体接続された単一の噴射ノズルを準備するステップと、

- 液体リザーバから提供された液体を、それらの入口を通じて作動チャンバーに供給するステップと、

- 一滴の液滴が共通の噴射ノズルを通じて噴射されるような方法で、制御ユニットからのエネルギーの供給によって作動手段の少なくとも1つを作動するステップと、

を備えていることを特徴とする方法に係する。

【0010】

他の好ましい実施形態には、本発明は、以下のステップのうち任意の1つを付加的に含むことができる。

- 前記作動するステップが、少なくとも2つのアクチュエータの同時の作動を備えている。

- 前記作動するステップが、偶数個の作動手段の作動を備えており、作動手段が対向する対称的なペアに配置される。

- 前記作動するステップが、奇数個の作動手段、好ましくは3個又は5個の作動手段の作動を備えており、アクチュエータが共通の噴射ノズルに対して等距離且つ等角の位置に配置される。

- 前記方法は、作動するステップの前に、決定された液滴径を得るために作動されるように、作動手段の数を決定するステップをさらに備えている。

- 前記装置が距離検知手段及び／又は移動検知手段を備えている携帯用装置であり、前記装置内の液体はインクであり、前記方法は、

- 検知手段によって検知された信号から筆記状態を決定するステップと、
- 筆記状態が決定される間に繰り返してインクの液滴を噴射し、好ましくは一定の噴射頻度で噴射するステップと、
をさらに備えている。

- 筆記具の検知された精査速度、筆記表面と噴射ノズルとの間の検知された距離、及び描かれた線の所望される厚み又はスタイルを含んでいるグループのパラメーターのうちの少なくとも１つによる液滴径を測定しているステップをさらに備えている。

【００１１】

10

他の特性及び利点は、以下の詳細な説明において当業者に理解される。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

各図面において、同一の参照符号は、同一の構成要素又は類似の構成要素に言及する。

【００１３】

図１は、非接触型筆記具１内に取り付けられた液滴噴射ヘッド１００の特定の実施形態を示す。しかしながら、本発明もまた、携帯用プリンタ又はデスクトッププリンタ、又は他の類似の装置内で使用されるのに適している。

【００１４】

非接触型筆記具は略管状の要素を有し、この略管状の要素がペンを形成するための前端部１１と後端部１２との間に延在する。管状の要素は中空の内部空間を画定している内部壁１３及び使用者の手の中に保持されるように設計された外部壁１４を有する。

20

【００１５】

筆記具の内側中空部分は液体リザーバ１５を備え、この液体リザーバ１５は、末端利用者が容易に交換可能であるように取り外し可能な方法で取り付けられ、液体１６を含有する。提案されているこの特定の実施形態、すなわち筆記具に使用される液体は、その液体として可視のインクを有することが、留意されるべきである。しかしながら、用途に依存して、液体もまた流体、接着剤、又は用途に適した他のものとすることができる。

【００１６】

筆記具１は、エネルギー格納ユニット１７をさらに備えることができ、それによって制御ユニット２０及び液体噴射装置１００にエネルギーを提供する。エネルギー格納ユニット１７は筆記具１から取り付けることができ、よってこのエネルギー格納ユニットは容易に取り外し可能とされ、又はこのエネルギー格納ユニットは２００４年７月２２日に出願された特許文献１に記載されているように、液体リザーバ１５と合体することができ、又は筆記具に、再注入するための手段を有することができる。

30

【００１７】

また筆記具は、光学レンジファインダー２１などの、液滴噴射ヘッド１００と筆記媒体２との間の距離を測定する手段、及び、例えば加速度計２２を有する、ペンの筆記作業を測定するための手段のような、他の装置を備えることができる。

【００１８】

40

筆記具１は、第１の実施形態による液滴噴射ヘッド１００をさらに備え、このヘッド１００は、筆記具１の前端部に位置された前方開口部１９に面する。ヘッドは物理的に小さく、よって使用者に対する視覚的障害を引き起こさずにペンの先端を形成する前端部１１に近接して配置することができる。

【００１９】

これがたった一つの可能な用途であり、この発明が携帯用プリンタ、デスクトッププリンタ、又は他の装置内で同様に有効な使用方法を有し、他の装置が装置と支持部との間で物理的な接触することなく支持部上に液体を放出することが、当業者に明らかである。

【００２０】

少なくとも１つの流体接続部１３０は、液体リザーバ１５と液滴噴射ヘッド１００との

50

間に存在する。

【 0 0 2 1 】

制御ユニット 2 0 は、中央処理ユニット、システムクロック、及び他の部品を備え、それらの距離及び筆記作業測定などの全てのデータを処理するように作用し、また、ノズル 9 9 の外側に液体 1 6 を噴射するための責任を有する液滴噴射ヘッド 1 0 0 の動作のために提供されたエネルギーパルス进行调整し、且つ作動させる。

【 0 0 2 2 】

また、制御ユニット 2 0 は液滴噴射ヘッド 1 0 0 が液体 1 6 を噴射することのみを可能にするように適合することができる一方、加速度計 2 2 が媒体 2 に対する筆記具 1 の移動を検出し、同時に光学システム 2 1 がノズル 9 9 と筆記媒体 2 との間の距離が事前設定された最低値及び事前設定された最大値によって画定された値の範囲内にあることを検出する。これもまた、“既にマークされていない限り再びインクで書く”という原理に従うことができる。

【 0 0 2 3 】

図 2 a に最も良く示されるように、取り付けブロック 1 1 5 の端部は噴射ヘッド 1 0 0 のための支持部として役立つと共に、液体リザーバ 1 5 から流れ出る液体の供給のための流路 1 3 0 としても作用する。

【 0 0 2 4 】

液滴噴射ヘッド 1 0 0 はベースプレート 1 0 1 によって画定され、このベースプレート上に、アクチュエータと称される複数の作動手段 1 2 0 が液体 1 6 を噴射するために設けられ、さらにカバープレート 1 0 2 がベースプレートを覆うようにベースプレート上に配置され、よってそれら内に含有されたチャンバー内の液体を含有する。ベースプレート 1 0 1 は、ベースプレートにエッチングされた複数の流路 1 0 7 , 1 0 8 を含んでいる。

【 0 0 2 5 】

複数の作動チャンバー 1 0 5 及び複数の供給流路 1 0 6 が設けられるけれども、作動チャンバー及び供給流路 1 0 6 は図 2 a 上には 1 つしか示されていない。図 5 に最も良く示されるように、3 つの流路 1 0 7 が供給流路 1 0 6 と作動チャンバー 1 0 5 との間で流体連通を確立し、作動チャンバー 1 0 5 の入口を形成する。流路 1 0 8 が作動チャンバー 1 0 5 と共通の噴射チャンバー 1 0 4 との間で流体連通を確立し、作動チャンバー 1 0 5 の出口を形成する。しかしながら、異なる数の流路が可能である。

【 0 0 2 6 】

作動手段 1 2 0 を備える作動チャンバー 1 0 5 は、作動手段 1 2 0 を駆動するための信号線 1 2 1 によって制御ユニット 2 0 に接続される。カバープレート 1 0 2 は単一のノズル 9 9 を有し、この単一のノズル 9 9 がカバープレート 1 0 2 の中央に位置されてカバープレート内に形成され、ベースプレート 1 0 1 の中央噴射チャンバー 1 0 4 の中央に位置合わせされる。カバープレート 1 0 2 の外側面 1 1 0 は、噴射ヘッド 1 0 0 の前面を形成し、この噴射ヘッド 1 0 0 の前面にノズル 9 9 が現れる。

【 0 0 2 7 】

図 2 b に示されように、6 つの作動チャンバー 1 0 5 及び 6 つの供給チャンバー 1 0 6 は放射状のパターンで共通の噴射チャンバー 1 0 4 の周りに配置される。各経路は 1 つの作動チャンバー 1 0 5 及び 1 つの供給チャンバー 1 0 6 の流路 1 0 7 , 1 0 8 によって形成され、この各経路は、共通の噴射チャンバー 1 0 4 から放射状に延在し、ベースプレート 1 0 1 内に一体に形成された分離壁によって隣接する通路 1 0 7 , 1 0 8 から離隔される。周囲における作動チャンバー 1 0 5 及び供給チャンバー 1 0 6 は、中心から等距離に、互いから等角に、及び同一の前記経路上に存在する。全てのチャンバー 1 0 4 , 1 0 5 , 1 0 6 は、平坦な胴部によって構成されたベースプレート 1 0 1 の主平面内に全体的に延在する。液体 1 6 はアクチュエータ 1 2 0 によってパルスから中央噴射チャンバー 1 0 4 内に流れ、アクチュエータ 1 2 0 は作動チャンバー 1 0 5 の一部である。作動チャンバー 1 0 5 自体は液体供給チャンバー 1 0 6 から液体 1 6 を供給され、よって各作動チャンバー 1 0 5 は 1 つの液体供給チャンバー 1 0 6 と単独で接続される。しかしながら、他の

10

20

30

40

50

実施形態においては、１つの作動チャンバー１０５よりも多い数の作動チャンバー１０５に接続された１つの液体供給チャンバー１０６を有することが、実現可能である。

【００２８】

各液体供給チャンバー１０６内に配置されたインク供給孔１０９は、ベースプレート１０１の厚さを貫通して孔を開けられ、ベースプレート１０１の後面１１１に現れ、ベースプレート１０１は噴射ヘッドの後面を構成している。孔１０９は液体リザーバ１５に連通する。ベースプレート１０１及びカバープレート１０２は実質的に平坦な矩形形状であり、シリコンウェーハを使用して半導体プロセスによって製造される。

【００２９】

液体供給チャンバー１０６は液体リザーバ１５との流体連通し、少量の液体１６を一時的に蓄え、液体が供給チャンバー１０６から作動チャンバー１０５内に流れることを可能にしている。

10

【００３０】

さらに、作動チャンバー１０５に接続する液体供給チャンバー１０６からの液体接続部は、作動チャンバー１０５内に液体１６の流れを動かすように設計されるが、アクチュエータ１２０によって影響されたパルス状の圧力下で逆方向の流れに対してより大きい抵抗力を設ける。作動チャンバー１０５と中央射出チャンバー１０４との間の流路１０８は、ノズル９９に向けてこの流路を移動するパルス状の液体に対する抵抗力をできるだけ設けないべきである。

【００３１】

20

中央射出チャンバー内の中央部には、特異なノズル９９の外側で液滴噴射パルスを案内するように偏向部材１０３（deflection member）を位置される。

【００３２】

図６に示されるように、各モジュール部分は中央射出チャンバー１０４の周りで放射状の方向に位置されており、モジュールは供給チャンバー１０６、作動チャンバー１０５、供給チャンバー１０６と作動チャンバー１０５との間の流路１０７、作動チャンバー１０５の外側へ誘導する流路１０８を含む。各モジュールは、略扇形状である。

【００３３】

しかしながら、それらは任意の形状で形成されてもよいが、好ましくは、アクチュエータ１２０と中央チャンバー１０４との間の距離は実質的に等しく維持されているか、及び／又は放射状のパターンである。

30

【００３４】

この第１の実施形態に対しては、６つの作動チャンバーが設けられるが、他の実施形態は図３及び図４に図示された第２の実施形態及び第３の実施形態のようにすることも可能である。図３は、中央射出チャンバー１０４を囲むように４組の作動モジュールを有するベースプレート１０１を図示する。図４は、１２組のセットのチャンバーを有するベースプレート１０１を図示する。しかしながら、実施形態はそれらの例に限定するものではなく、任意の数のチャンバー１０５を有することができる。

【００３５】

図３及び図４に図示された実施形態は、これらの実施形態が中央射出チャンバー１０３内に位置された偏向部材１０３を有しない点でさらに異なる。これらの実施形態において、偏向部材１０３を使用する代わりに、偏向は、制御ユニット２０によって供給された同一の量のエネルギーで、正確に同一時に、２つずつが対の状態で作動される動作を有することによって影響され、よって液滴は射出チャンバー１０３の中央で接触し、単一のノズル９９を通じてそれ自体を偏向される。偶数個のチャンバー１０５は、中央噴射チャンバー及びノズル９９を通じた出口における前面の衝突を得ることができる。

40

【００３６】

図５に示される第４の実施形態においては、３つのアクチュエータが設けられる。同一のプロセスもまた、設けられた全ての３つのアクチュエータが同一のエネルギーで同時に作動するように影響される。この場合におけるベースプレート１０１は三角形に形成さ

50

れ、3組の作動チャンバー105及び液体供給チャンバー106のそれぞれは、三角形形状の頂点に向けて位置され、且つ位置合わせされる。例えば、供給チャンバー106及び作動チャンバー105は互いから120°離隔してモジュールを形成する。また、これらの特性は、奇数個のチャンバーを有する任意の他の実施形態にも適用される。3つのチャンバー105の場合において、それは、50%の空間を有する点及び材料を節約する点における利点を有し、より少ないチャンバーが形成されなければならない、より少ない貫通孔109が液体供給チャンバー106内に加工されるような製造に対する時間の節約と同時に、大量生産に対して大幅な原価節約を達成することができる。

【0037】

作動チャンバー105及びより具体的にアクチュエータ120は、個々に、集団で、又は全てで並行して制御されることができる。しかしながら、実際問題として、アクチュエータ120は、存在しているチャンバーの数に関係なく、対向するペア又は集団で操作される。

10

【0038】

上部に記載されるように、液滴噴射装置100のような従来の構成において、作動チャンバー105からのパルス状のミクロの液滴は通常、25 p lから80 p lの範囲の量を有し、それによって、全てのチャンバーの合計量は約150 p l - 200 p lである。

【0039】

この考え方が圧電アクチュエータ、熱アクチュエータ、又は静電アクチュエータを含む任意の作動手段を使用して実行されることに留意することが重要である。動作の異なる手段は、異なる方法で作動チャンバー120内の液体16を加圧又は減圧するのに役立ち、それによって中央チャンバー104内に液体を脈動し、次いで筆記媒体2上に脈動する。

20

【0040】

図6は、1つの液体噴射モジュールの詳細図である。この特定の実施形態は、サーマルインク噴射ヘッド120を図示する。制御ユニット20にヘッドを接続する電気接続がベースプレート101内に埋め込まれるが、ベースプレート101上に積層される場合がある。この実施形態において、それらの接続121はウェーハ101の縁部に誘導し、そこで制御ユニット20にさらに接続される。

【0041】

液体パルスを作動する最も一般的な手段は、サーマルヘッドを備えることであるが、限られた寿命の不利点に苦しむ。この限られた寿命の問題を緩和するのにいくらか助けになるように、制御ユニットは、全てのアクチュエータ中の寿命を均一に広げるように先の動作に応じて、特定のアクチュエータの使用を回転するように構成されることができる。

30

【0042】

他の作動手段は、圧電アクチュエータを有するものである。それらは、非水性の液体と共に使用される場合に、一つの制限を有さない利点を有する。しかしながら、それらは、携帯用用途において、動作のために必要とされる高い電圧に苦しむ。

【0043】

動作の好ましい手段は、特に小さな寸法でその高いエネルギー効率によって静電アクチュエータを有するものである。水性の液体及び低電圧のみが必要とされることに制限されることはない。

40

【0044】

本発明下で可能なさらなる実施形態は、異なる液体を混合することができる点であり、例えば、異なる着色されたインクを混合することができる点である。単一の色を含む液体リザーバ15を有する代わりに、実施形態は、異なる色のための異なる容器内にリザーバをおそらく分離することができるが、それらは必ずしも等しい容積でなくてもよく、異なる秤量要因 (weighing factors) 又は使用頻度を考慮する。複数の供給チャンネル130は、液体噴射ヘッドの支持部110内に製作され、それによって総数のアクチュエータの部分集合が各色のために関与する。この実施形態と共に、青緑色 (cyan)、赤紫色 (magenta)、黄色及び黒を備える4つの異なる色を使用し、使用者が上記の色の組み合わせが

50

ら任意の色で描くことができることを考え得る。

【 0 0 4 5 】

次いで、実施形態による液滴噴射ヘッド 1 0 0 からの液滴を噴射する方法は記載される。

【 0 0 4 6 】

上記に記載されるように、噴射ヘッド 1 0 0 は特定の実施形態のために筆記具 1 の端部に設けられ、液体具 1 は制御ユニット 2 0、制御ユニット 2 0 に動力を供給するためのエネルギー源 1 7、及び液体リザーバ 1 5 を備える。

【 0 0 4 7 】

インクは、筆記具 1 の胴部内に固定されたインクリザーバ 1 5 又は取り外し可能なインクリザーバ 1 5 のどちらかの中に蓄えられ、少なくとも 1 つの流体連通流路 1 3 0 を通じてインク 1 6 を液滴噴射ヘッド 1 0 0 に供給する。液体供給チャンバー 1 0 6 は、インク 1 6 の小さな個々のリザーバがその対応する作動チャンバー 1 0 5 に利用できることを可能にし、前記供給チャンバー 1 0 6 内に設けられた貫通された穴 1 0 9 は液体リザーバ 1 5 に連通する。

10

【 0 0 4 8 】

作動チャンバー 1 0 5 内に設けられたアクチュエータ 1 2 0 の種類は、制限されることはないが、以下の種類、すなわち、静電アクチュエータ、圧電アクチュエータ、熱アクチュエータを備えることができる。異なる種類のアクチュエータが様々な実施形態で存在するので、この明細書は、それらの異なる種類のアクチュエータの詳細な働きを記載しておらず、その詳細な働きは当業者に周知である。

20

【 0 0 4 9 】

制御ユニット 2 0 がそれを適切に決定するとすぐに、作動チャンバー 1 0 5 内のアクチュエータ 1 2 0 は制御ユニット 2 0 によって提供されたパルス状のエネルギー入力から作動する。このエネルギーのバーストは、最も少ない抵抗力の経路を通じてほとんど方向づけられ、最も少ない抵抗力の経路は、特に設けられた流路 1 0 8 を通じて通過し、中央噴射チャンバー 1 0 4 に向けて半径 (ray) に沿っている。作動チャンバー 1 0 5 からの少量の液体を含むパルス波は、ノズル 9 9 に向けて移動する。作動チャンバー 1 0 5 からのこの液体搬送パルス波はノズル 9 9 に向けて主平面に沿ってベースプレート 1 0 1 を移送する。

30

【 0 0 5 0 】

実施形態が偏向部材 1 0 3 を収容する場合、そのとき液滴が偏向部材 1 0 3 上で偏向し、カバープレート 1 0 2 内に収容されたノズル 9 9 の外側へ射出され、好ましくは、同時に他の作動チャンバー 1 0 5 から同一の瞬間で影響された他のパルス状の液滴と同時に混交する。

【 0 0 5 1 】

中央偏向部材 1 0 3 が無い場合、次いで、液体のパルス波は対向する幾何学状のペアで噴射され、それによって液体のパルス波の水平方向のエネルギーが相殺され、これの長手方向の構成要素のみが存在して、ノズル 9 9 から出る単一の滴として出て行く。同様に、この配置が 1 2 0 ° 又は 7 2 ° 離隔して配置された 3 つ又は 5 つのアクチュエータ 1 2 0 を有するように考え得ることに留意されたい。

40

【 0 0 5 2 】

通常、中央噴射チャンバー 1 0 4 内に収容された偏向部材 1 0 3 が存在しようとしまいと、対向するペアに影響を与える偶数個のアクチュエータ 1 2 0 を有することが好ましい。

【 0 0 5 3 】

アクチュエータ 1 2 0 の使用方法を広げることが所望可能とされ、各アクチュエータが約同一の数の動作を平均的に蓄積される。これは、熱アクチュエータのために特に最適である。ヘッド 1 0 0 及び制御ユニット 2 0 は、十分高い周波数でインキングを可能にし、インクの個々の小滴が可視できず、噴射が連続しているように見える。それ故に、制御ユ

50

ニット 20 は、500 Hz - 800 Hz の間で固定された周波数で変化する複数のアクチュエータ 120 を作動し、それによって筆記表面上に適切な液滴径を達成し、よって筆記具 1 の精査速度に依存して筆記された線の適切な認知された厚みを達成する。約 150 - 200 pL のノズルからの合計液滴量は、筆記表面 2 上に適切な線幅、例えば単一の経路上に 0.3 mm の幅を生成するように所望可能である。

【0054】

変化する液滴径を有するこの利点は、ペンの先端が素早く移動する場合でさえ、個々の液滴が目に見えるほどに分離することを妨げるように、インキング頻度が適切な割合で維持され得ることである。

【0055】

10

制御ユニット 20 は、加速度計 22 などの内部センサから供給されるペンの精査速度又はペングリップ上の圧力又は使用者の設定などの外部命令に応じて、線の幅を変化するように作動するためのアクチュエータ 120 の数を決定する。

【0056】

液滴径もまた、ノズル 99 と媒体 2 との間の検出された距離に応じて決定され、それによって媒体 2 に対して液滴の衝撃を調整する。筆記された線の厚みを変化するように液滴径を変化することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】第 1 の実施形態による噴射ヘッドを備える筆記具の断面図である。

20

【図 2 a】取り付けブロック上に位置されたカバープレート及びベースプレートを備える噴射ヘッドの第 1 の実施形態の斜視断面図である。

【図 2 b】図 2 a に示されるヘッドのベースプレートを示す図である。

【図 3】噴射ヘッドの第 2 の実施形態の図 2 b と同様の図である。

【図 4】噴射ヘッドの第 3 の実施形態の図 2 b と同様の図である。

【図 5】噴射ヘッドの第 4 の実施形態の図 2 b と同様の図である。

【図 6】単一の噴射チャンバーを示す、噴射ヘッドのベースプレートの一部の斜視図である。

【符号の説明】

【0058】

30

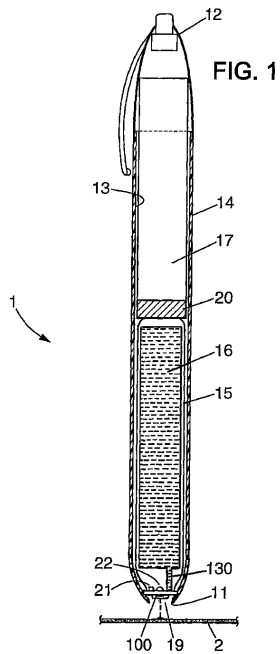
- 1 筆記具
- 2 筆記媒体
- 11 前端部
- 12 後端部
- 13 内部壁
- 14 外部壁
- 15 液体リザーバ
- 16 液体（インク）
- 17 エネルギー格納ユニット
- 19 前方開口部
- 20 制御ユニット
- 21 光学システム
- 22 加速度計
- 99 単一のノズル
- 100 液滴噴射ヘッド
- 101 ベースプレート
- 102 カバープレート
- 103 偏向部材
- 104 中央射出チャンバー
- 105 作動チャンバー

40

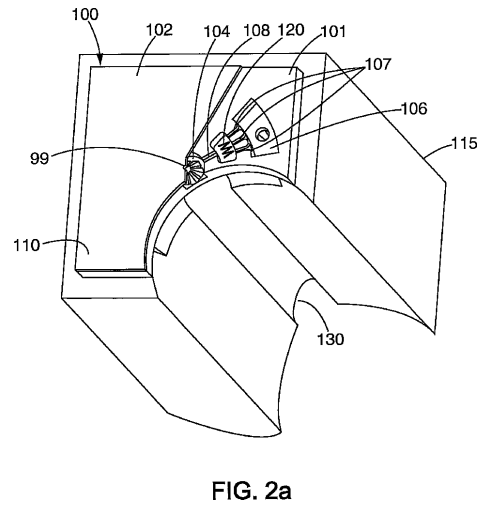
50

- 106 供給流路
- 107 3つの流路
- 108 流路
- 109 インク供給孔
- 110 外側面
- 111 後面
- 120 作動手段
- 115 取り付けブロック
- 120 作動手段
- 121 信号線
- 130 流体接続部

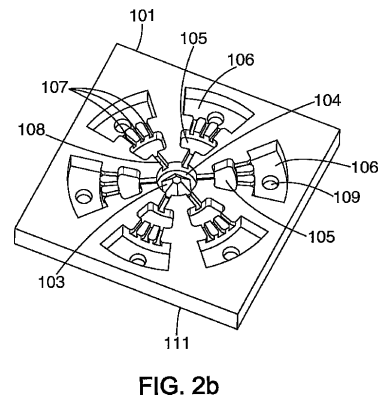
【図1】



【図2a】



【図2b】



【図 3】

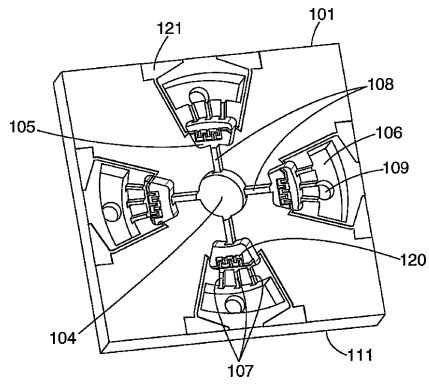


FIG. 3

【図 4】

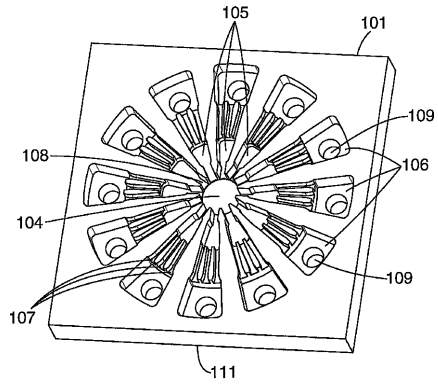


FIG. 4

【図 5】

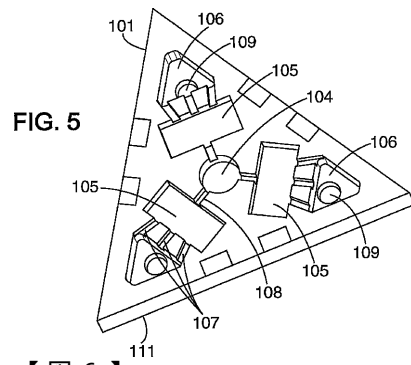


FIG. 5

【図 6】

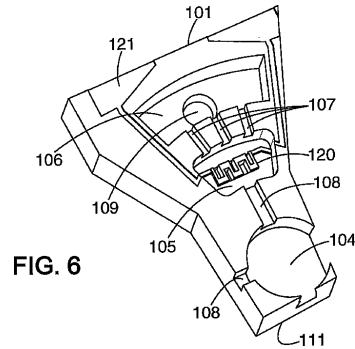


FIG. 6

フロントページの続き

- (72)発明者 アラン・ローザンツヴェーク
フランス・94107・サン・モール・デ・フォス・リュ・ジャン・ジョレ・44・ビス
- (72)発明者 キュール・ラト
フランス・95220・エルブレ・リュ・グロス・ゾー・20
- (72)発明者 コリン・フィリップ・ブルックス
イギリス・RG41・4BN・パークシャー・ウォーキングラム・マグノリア・ウェイ・7
- (72)発明者 アンディ・ヒルズ
イギリス・TW17・8DY・ミドルセックス・シェパートン・グリーン・レイン・197

審査官 佐藤 洋允

- (56)参考文献 特開平11-129464(JP,A)
国際公開第2005/061245(WO,A1)
特表2004-529788(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B43K8/00-8/03
B43K29/08
B41J2/045