

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4590451号
(P4590451)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl.

B 41 J 2/175 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 1 O 2 Z

請求項の数 18 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-510914 (P2007-510914)
 (86) (22) 出願日 平成17年4月26日 (2005.4.26)
 (65) 公表番号 特表2007-535429 (P2007-535429A)
 (43) 公表日 平成19年12月6日 (2007.12.6)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2005/014370
 (87) 國際公開番号 WO2005/110019
 (87) 國際公開日 平成17年11月24日 (2005.11.24)
 審査請求日 平成20年3月24日 (2008.3.24)
 (31) 優先権主張番号 10/836,456
 (32) 優先日 平成16年4月30日 (2004.4.30)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 502122794
 フジフィルム ディマティックス、イン
 コーポレイテッド
 アメリカ合衆国 ニューハンプシャー 0
 3766, レバノン, エトナ ロード
 109
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100062409
 弁理士 安村 高明
 (74) 代理人 100113413
 弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】細長フィルターセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクフィルターセンブリであって、
該インクフィルターセンブリは、
該インクフィルターセンブリの第1の端部に配置された第1の流入チャネルであって、
インクの第1の流れを、第1の細長チャンバに向かう第1の方向に導くように構成された
第1の流入チャネルと、
該インクの第1の流れを該第1の細長チャンバからインクノズルアセンブリへ導くよう
に構成された第1の流出チャネルと、

該第1の細長チャンバであって、該第1の流入チャネルから該第1の流出チャネルへ延びている第1の細長チャンバと、

該第1の細長チャンバの上部セクションと該第1の細長チャンバの下部セクションとの間ににおいて浸透可能分離帯を提供する第1の膜であって、該第1の膜は、該第1の細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行に向けられ、該インクの第1の流れが該第1の膜を通過する、第1の膜と、

該インクフィルターセンブリの第2の対向端部に配置された第2の流入チャネルであって、インクの第2の流れを、第2の細長チャンバに向かう第2の反対方向に導くように構成された第2の流入チャネルと、

該インクの第2の流れを該第2の細長チャンバから該インクノズルアセンブリへ導くよう構成された第2の流出チャネルと、

10

20

該第2の細長チャンバであって、該第2の流入チャネルから該第2の流出チャネルへ延びている第2の細長チャンバと、

該第2の細長チャンバの上部セクションと該第2の細長チャンバの下部セクションとの間ににおいて浸透可能分離帯を提供する第2の膜であって、該第2の膜は、該第2の細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行に向けられ、該インクの第2の流れが該第2の膜を通過する、第2の膜と

を備え、

該インクフィルターセンブリは、該第1の細長チャンバと該第2の細長チャンバとが、該インクノズルアセンブリを含むプリントヘッドハウジングの真上に位置し、かつ、該第1の細長チャンバおよび該第2の細長チャンバの長手方向軸が、該プリントヘッドハウジングの長手方向軸と、該インクノズルアセンブリに含まれる複数のノズルを備える行とに実質的に平行になるように、該プリントヘッドハウジングに直接取りつけられるように構成される、インクフィルターセンブリ。

【請求項2】

单一の膜が前記第1の膜および前記第2の膜を備える、請求項1に記載のアセンブリ。

【請求項3】

インクフィルターセンブリであって、

該インクフィルターセンブリは、

インクの第1の流れを、第1の細長チャンバに向かう第1の方向に導くように構成された第1の流入チャネルと、

該第1の細長チャンバの上部セクションであって、該第1の流入チャネルから第1の流出チャネルへ延びている上部セクションと、

インクの第2の流れを、第2の細長チャンバに向かう第2の反対方向に導くように構成された第2の流入チャネルと、

該第2の細長チャンバの上部セクションであって、該第2の流入チャネルから第2の流出チャネルへ延びている上部セクションと

を含む上部部分と、

該第1の流出チャネルであって、該インクの第1の流れを該第1の細長チャンバから受け取り、該インクの第1の流れをインクノズルアセンブリへ導くように構成された第1の流出チャネルと、

該第1の細長チャンバの下部セクションであって、該第1の流入チャネルから該第1の流出チャネルへ延びている下部セクションと、

該第2の流出チャネルであって、該インクの第2の流れを該第2の細長チャンバから受け取り、該インクの第2の流れをインクノズルアセンブリへ導くように構成された第2の流出チャネルと、

該第2の細長チャンバの下部セクションであって、該第2の流入チャネルから該第2の流出チャネルへ延びている下部セクションと

を含む下部部分と、

該アセンブリの該上部部分と該下部部分との間に配置された膜であって、該膜は、該第1の細長チャンバおよび該第2の細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行に向けられ、該膜は、該第1および第2の細長チャンバの上部セクションと該下部セクションとの間ににおいて浸透可能分離帯を提供し、該インクの第1および第2の流れが該膜を通過する、膜とを備え、

該インクフィルターセンブリは、該第1の細長チャンバと該第2の細長チャンバとが、該インクノズルアセンブリを含むプリントヘッドハウジングの真上に位置し、該第1の細長チャンバおよび該第2の細長チャンバの長手方向軸が、該プリントヘッドハウジングの長手方向軸と、該インクノズルアセンブリに含まれる複数のノズルを備える行とに実質的に平行になるように、該プリントヘッドハウジングに直接取りつけられるように構成される、インクフィルターセンブリ。

【請求項4】

10

20

30

40

50

前記膜は、前記インクの第1および第2の流れに存在する所定のサイズの粒子が前記第1および第2の細長チャンバの上部セクションから該第1および第2の細長チャンバの下部セクションへ通過することを防ぐように構成される、請求項3に記載のアセンブリ。

【請求項5】

前記膜は、所定のサイズの複数の開口部を含むポリイミドフィルムを備える、請求項4に記載のアセンブリ。

【請求項6】

前記膜は、所定のサイズの複数の開口部を含む電鋳された金属基板フィルムを備える、請求項4に記載のアセンブリ。

【請求項7】

前記膜は、所定のサイズの複数の開口部を含む化学エッチングされた金属基板フィルムを備える、請求項4に記載のアセンブリ。

10

【請求項8】

前記膜は、所定のサイズの複数の開口部を含むスクリーンメッシュフィルムを備える、請求項4に記載のアセンブリ。

【請求項9】

前記第1の膜は、前記インクの第1の流れに存在する所定のサイズの粒子が前記第1の細長チャンバの上部セクションから該第1の細長チャンバの下部セクションへ通過することを防ぐように構成され、前記第2の膜は、前記第2のインクの流れに存在する所定のサイズの粒子が前記第2の細長チャンバの上部セクションから該第2の細長チャンバの下部セクションへ通過することを防ぐように構成される、請求項1に記載のアセンブリ。

20

【請求項10】

インクフィルターアセンブリであって、

該インクフィルターアセンブリは、

インクの第1の流れを第1の細長チャンバへ導くように構成された第1の流入チャネルと、

該第1の細長チャンバの上部セクションであって、該第1の流入チャネルから第1の流出チャネルへ延びている上部セクションと、

インクの第2の流れを該アセンブリの外へ導くように構成された第2の流出チャネルと、

30

第2の細長チャンバの上部セクションであって、該第2の流出チャネルから第2の流入チャネルへ延びている上部セクションと

を含む上部部分と、

該第1の流出チャネルであって、該インクの第1の流れを該第1の細長チャンバから受け取り、該インクの第1の流れをインクノズルアセンブリへ導くように構成された第1の流出チャネルと、

該第1の細長チャンバの下部セクションであって、該第1の流入チャネルから該第1の流出チャネルへ延びている下部セクションと、

該第2の流入チャネルであって、該インクの第2の流れをインクノズルアセンブリから受け取り、該インクの第2の流れを該第2の細長チャンバへ導くように構成された第2の流入チャネルと、

40

該第2の細長チャンバの下部セクションであって、該第2の流出チャネルから該第2の流入チャネルへ延びている下部セクションと

を含む下部部分と、

該アセンブリの該上部部分と該下部部分との間に配置された膜であって、該膜は、該第1の細長チャンバおよび該第2の細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行に向けられ、該膜は、該第1および第2の細長チャンバの上部セクションと該下部セクションとの間ににおいて浸透可能分離帯を提供し、該膜は、該第1および第2の細長チャンバの長手方向軸にほぼ平行に向けられ、該インクの第1および第2の流れが該膜を通過する、膜と

を備え、

50

該インクフィルターセンブリは、該第1の細長チャンバと該第2の細長チャンバとが、該インクノズルアセンブリを含むプリントヘッドハウジングの真上に位置し、該第1の細長チャンバおよび該第2の細長チャンバの長手方向軸が、該プリントヘッドハウジングの長手方向軸と、該インクノズルアセンブリに含まれる複数のノズルを備える行とに実質的に平行になるように、該プリントヘッドハウジングに直接取りつけられるように構成される、インクフィルターセンブリ。

【請求項 1 1】

前記膜が、

前記第1の細長チャンバの前記上部セクションと前記下部セクションとを分離する第1のセグメントであって、該第1のセグメントは、前記インクの第1の流れに存在する所定のサイズの粒子が該第1の細長チャンバの該上部セクションから該第1の細長チャンバの該下部セクションへ通過することを防ぐように構成される第1のセグメントと、

10

前記第2の細長チャンバの前記上部セクションと前記下部セクションとを分離する第2のセグメントであって、該第2のセグメントは、前記インクの第2の流れに存在する第2の所定のサイズの粒子が該第2の細長チャンバの該上部セクションから該第2の細長チャンバの該下部セクションへ通過することを防ぐように構成される第2のセグメントとを備える、請求項10に記載のアセンブリ。

【請求項 1 2】

前記上部部分の前記第1の流入チャネルが、前記下部部分の前記第2の流入チャネルと整列し、前記膜は、該第1の流入チャネルと該第2の流入チャネルとの間ににおいて不浸透分離帯を提供し、

20

該上部部分の前記第2の流出チャネルが、該下部部分の前記第1の流出チャネルと整列し、該膜は、該第2の流出チャネルと該第1の流出チャネルとの間ににおいて不浸透分離帯を提供する、請求項10に記載のアセンブリ。

【請求項 1 3】

インクフィルターセンブリと、
プリントヘッドハウジングと
を備える、システムであって、
該インクフィルターセンブリは、該プリントヘッドハウジングの上に取りつけられ、
該インクフィルターセンブリは、

30

該インクフィルターセンブリの端部にある流入チャネルであって、インクの流れを、細長チャンバに向かう方向に導くように構成された流入チャネルと、

該インクの流れを該細長チャンバからインクノズルアセンブリへ導くように構成された流出チャネルと、

該細長チャンバであって、該流入チャネルから該流出チャネルへ延びている細長チャンバと、

該細長チャンバの上部セクションと該細長チャンバの下部セクションとの間ににおいて浸透可能分離帯を提供する膜であって、該膜は、該細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行な面内で配向され、該インクの流れが該膜を通過する、膜と

を備え、

40

該プリントヘッドハウジングは、

該インクフィルターセンブリの該流出チャネルと流体連絡する少なくとも1つのハウジングチャネルと、

該インクノズルアセンブリを含むプリントヘッドを受け取り、取りつけるように構成された細長開口部であって、該ハウジングチャネルを流体連絡することにより、取りつけられたときに該インクフィルターセンブリから該インクノズルアセンブリへの流体経路を提供する細長開口部と

を備え、

該インクフィルターセンブリの中央長手方向軸は、該インクノズルアセンブリを含む該プリントヘッドが該プリントヘッドハウジングに取りつけられたときに、該インクフィル

50

タアセンブリが該プリントヘッドの真上に位置し、該インクノズルアセンブリの中央長手方向軸が該インクフィルタアセンブリの中央長手方向軸と実質的に整列するように、該プリントヘッドハウジングの該細長開口部の中央長手方向軸と実質的に整列する、システム。

【請求項 14】

前記インクフィルタアセンブリは、該インクフィルタアセンブリの第2の対向端部に配置された第2の流入チャネルであって、インクの第2の流れを、第2の細長チャンバに向かう第2の反対方向に導くように構成された第2の流入チャネルと、

該インクの第2の流れを該第2の細長チャンバから前記インクノズルアセンブリへ導くように構成された第2の流出チャネルと

該第2の細長チャンバであって、該第2の流入チャネルから該第2の流出チャネルへ延びている第2の細長チャンバと、

該第2の細長チャンバの上部セクションと該第2の細長チャンバの下部セクションとの間ににおいて浸透可能分離帯を提供する第2の膜であって、該第2の膜は、該第2の細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行な面内で配向され、該インクの第2の流れが該第2の膜を通過する、第2の膜と

をさらに備える、請求項13に記載のシステム。

【請求項 15】

单一の膜が前記膜および前記第2の膜を備える、請求項14に記載のシステム。

20

【請求項 16】

前記膜は、前記インクの流れに存在する所定のサイズの粒子が前記細長チャンバの上部セクションから該細長チャンバの下部セクションへ通過することを防ぐように構成される、請求項13に記載のシステム。

【請求項 17】

前記膜は、所定のサイズの複数の開口部を含むポリイミドフィルム、所定のサイズの複数の開口部を含む電鋳された金属基板フィルム、所定のサイズの複数の開口部を含む化学エッティングされた金属基板フィルム、または、所定のサイズの複数の開口部を含むスクリーンメッシュフィルムのうちの少なくとも1つを含む、請求項16に記載のシステム。

【請求項 18】

前記インクフィルタアセンブリは、

該インクフィルタアセンブリの第2の対向端部に配置された第2の流入チャネルであって、インクの第2の流れを前記インクのノズルアセンブリから受け取り、該インクの第2の流れを第2の細長チャンバへ導くように構成された第2の流入チャネルと、

該インクの第2の流れを該インクフィルタアセンブリの外へ導くように構成された第2の流出チャネルと、

該第2の細長チャンバであって、該第2の流入チャネルから該第2の流出チャネルへ延びている第2の細長チャンバと、

該第2の細長チャンバの上部セクションと該第2の細長チャンバの下部セクションとの間ににおいて浸透可能分離帯を提供する第2の膜であって、該第2の膜は、該第2の細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行な面内で配向され、該インクの第2の流れが該第2の膜を通過する、第2の膜と

をさらに備える、請求項13に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の参照)

本出願は、「Elongated Filter Assembly」と題された、係属中の米国特許出願番第10/836,456号(2004年4月30日出願)の優先権を主張する。

50

【0002】**(背景)**

以下の記載はフィルターセンブリに関する。

【背景技術】**【0003】**

インクジェットプリンタは通常、インク供給部から、液滴が排出されるノズル開口部を含むインクノズルアセンブリへのインク経路を含む。液滴の排出は、アクチュエータを用いてインク経路におけるインクを加圧することによって制御され得、そのアクチュエータは、例えば、圧電偏向器 (deflector)、サーマルバブルジェット (登録商標) 発生器、または静電気的に偏向された要素などであり得る。通常のプリントヘッドは、インク経路に対応するノズル開口部および関連するアクチュエータを有するインク経路のアレイを有し、それぞれのノズル開口部からの液滴の排出は、独立して制御され得る。いわゆる「ドロップオンデマンド (drop-on-demand)」プリントヘッドにおいて、それぞれのアクチュエータは、プリントヘッドおよびプリント媒体が互いに関連して移動する場合に、イメージの特定のピクセル位置において液滴を選択的に排出するよう発射される。高性能のプリントヘッドにおいて、通常、ノズルの開口部は直径 50 ミクロン以下 (例えば 25 ミクロン) であり、ノズル / インチ 100 ~ 300 のピッチにて分離されており、100 ~ 3000 dpi 以上の解像度を有し、約 1 ~ 70 ピコリットル (pl) 以下の液滴サイズを提供する。液滴の排出の周波数は通常、10 kHz 以上である。

【0004】

プリントヘッドは半導体プリントヘッド本体および圧電アクチュエータを含み得、例えばそのようなプリントヘッドは、Hoisington らの特許文献 1 に記載されている。プリントヘッド本体はシリコンからなり得、インクチャンバを規定するようにエッチングされる。ノズルの開口部は、シリコン本体に取り付けられる別個のノズルプレートによって規定され得る。圧電アクチュエータは、印加電圧に応答して、形状を変化、または屈曲させる圧電材料の層を有し得る。圧電層の屈曲は、インク経路に沿って配置されるポンピングチャンバにおいて、インクを加圧する。

【0005】

プリント精度は、単一のプリントヘッド内およびプリンタ内の複数のプリントヘッドのノズルによって排出される液滴のサイズ、速さ、および均一性を含む複数の要因に影響され得る。次いで、液滴のサイズおよび液滴の速さの均一性は、インク経路の寸法的な均一性、音響干渉効果、インク流路における汚染、およびアクチュエータの作動の均一性などの要因に影響される。インクの流れにおける汚染は、そのインク流路において一つ以上のフィルタの使用で低減され得る。典型的には、インク貯蔵容器が着脱可能であるか、あるいは貯蔵容器内またはその貯蔵容器に含まれる場合、フィルタは、インクチャンバの上流で、そのインク貯蔵容器およびプリントヘッドの境界面に含まれる。

【0006】

一部の用途において、インクはインク源からプリントヘッドへ循環し、そのインク源へ戻って再循環され、例えば、そのインクが固まらないようにする、および / または、例えば、加熱インク源を用いることによって、インクを周囲温度よりも高い所定の温度に維持する。

【特許文献 1】米国特許第 5,265,315 号明細書**【発明の開示】****【課題を解決するための手段】****【0007】**

以下の記載はフィルターセンブリに関する。一般に、一局面において、本発明は、インクの流れを細長チャンバへ導くように構成された流入チャネルと、インクの流れを細長チャンバからインクノズルアセンブリへと導くように構成された流出チャネルを含むインクフィルターセンブリを特徴とする。そのインクフィルターセンブリは、流入チャネルから該流出チャネルへ延びる細長チャンバと、細長チャンバの上部セクションと該細長チャン

10

20

30

40

50

バの下部セクションとの間において浸透分離帯を提供する膜とをさらに含む。その膜は、細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行に向けられ、インクの流れが膜を通過する。

【0008】

本発明の実施形態は以下の記載の一つ以上を含み得る。インクフィルターセンブリは、第2の流入チャネル、第2の流出チャネル、および第2の細長チャンバをさらに含み得る。第2の流入チャネルはインクの第2の流れを第2の細長チャンバに導くように構成される。第2の流出チャネルは、インクの第2の流れを、第2の細長チャンバをインクノズルアセンブリへ導くように構成される。第2の細長チャンバは、第2の流入チャネルから第2の流出チャネルへ延びる。第2の膜は、第2の細長チャンバの上部セクションと第2の細長チャンバの下部セクションとの間において浸透分離帯を提供する。第2の膜は、第2の細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行に向けられ、インクの第2の流れが第2の膜を通過する。第2の膜は、上述にて参照された膜と同様の膜であり得る。10

【0009】

一般に、別の局面において、本発明は、上部部分、下部部分、および膜を含むインクフィルターセンブリを特徴とする。上部部分は、インクの流れを細長チャンバに導くように構成された流入チャネルと、流入チャネルから流出チャネルへ延びる細長チャンバの上部セクションとを含む。下部部分は、インクの流れを細長チャンバから受け取り、インクの流れをインクノズルアセンブリへ導くように構成された流出チャネルと、流入チャネルから流出チャネルへ延びる該細長チャンバの下部セクションとを含む。膜は、アセンブリの上部部分と下部部分との間において配置され、細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行に向けられる。その膜は、細長チャンバの上部セクションと細長チャンバの下部セクションとの間において浸透分離帯を提供し、インクの流れが膜を通過する。20

【0010】

本発明の実施形態は、以下の記載の一つ以上を含み得る。膜は、インクの流れに存在する所定のサイズの粒子を細長チャンバの上部セクションから細長チャンバの下部セクションへ通過しないようにするように構成される。膜の例は、所定のサイズの複数の開口部を含む、ポリイミドフィルム、電鋳された金属基板フィルム、化学エッティングされた金属基板フィルム、またはスクリーンメッシュフィルムを備える。上部部分が、第2のインクの流れを第2の細長チャンバへ導くように構成される第2の流入チャネルと、第2の流入チャネルから第2の流出チャネルへ延びる第2の細長チャンバの上部セクションとをさらに含む。下部部分が、第2の細長チャンバから第2のインクの流れを受け取り、第2のインクの流れをインクノズルアセンブリに導くように構成された第2の流出チャネルと、第2の流入チャネルから第2の流出チャネルへ延びる第2の細長チャンバの下部セクションとをさらに含む。膜は、第2の細長チャンバの上部セクションと下部セクションとの間における浸透分離帯を提供し、第2の細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行に向けられる。第2のインクの流れは膜を通過する。膜は、インクの流れに存在する所定のサイズの粒子を細長チャンバの上部セクションから細長チャンバの下部セクションへ通過しないようにし、第2のインクの流れに存在する所定のサイズの粒子を第2の細長チャンバの上部セクションから第2の細長チャンバの下部セクションへ通過しないように構成される。30

【0011】

別の実施形態において、上部部分が、第2のインクの流れを前記アセンブリから外へ導くように構成された第2の流出チャネルと、第2の流出チャネルから第2の流入チャネルへ延びる第2の細長チャンバの上部セクションとをさらに含む。下部部分が、第2の流れをインクノズルアセンブリから受け取り、第2のインクの流れを第2の細長チャンバへ導くように構成された第2の流入チャネルと、第2の流出チャネルから第2の流入チャネルへ延びる第2の細長チャンバの下部セクションとをさらに含む。膜は、第2の細長チャンバの上部セクションと下部セクションとの間における浸透分離帯を提供し、細長チャンバの長手方向軸とほぼ平行に向けられ、第2のインクの流れは膜を通過する。40

【0012】

膜は、細長チャンバの前記上部セクションと前記下部セクションとを分離する第1のセ50

グメントと、第2の細長チャンバの前記上部セクションと前記下部セクションとを分離する第2のセグメントとを含み得る。第1のセグメントは、インクの流れに存在する所定のサイズの粒子を細長チャンバの上部セクションから細長チャンバの下部セクションへ通過しないようにし、第2のセグメントは、第2のインクの流れに存在する第2の所定のサイズの粒子を第2の細長チャンバの上部セクションから第2の細長チャンバの下部セクションへ通過しないようにする。

【0013】

上部部分の流入チャネルが、下部部分の第2の流入チャネルと一直線に並び、膜は、流入チャネルと第2の流入チャネルとの間において不浸透分離帯を提供し得る。上部部分の第2の流出チャネルが、下部部分の流出チャネルと一直線に並び、膜は、第2の流出チャネル該流出チャネルとの間において不浸透分離帯を提供し得る。10

【0014】

本発明は、以下の利点の一つ以上を実現するようにインプリメントされ得る。細長フィルターセンブリは細長フィルタ表面を提供し、それにより、特にプリントヘッドの高い流れレート (f low rate) において、フィルタ全体にわたる圧力低下を低減する。より大きな圧力低下（避けられる）はプリントヘッドの性能に対して有害であり得る。フィルタ全体にわたる圧力が低いと、例えば、フィルタの下流にあるインクノズルアセンブリに配置されるノズルにおいて、インクの流れにガスが入る可能性を低減する。細長フィルタ表面は、例えば、フィルタによって捕えられた汚染物質の蓄積などにより通過できなくなる可能性は低い。なぜならば、フィルタを収容する細長チャンバに出入りするインクの流れの断面と比較して、表面領域のサイズが大きいからである。20

【0015】

一つ以上のインプリメンテーションの詳細は、添付の図面および以下の記載において説明される。他の特徴および利点は、以下の記載および図面、ならびに請求の範囲から明らかになり得る。

【0016】

これらおよび他の局面は、以下の図面を参照し、詳細に記載される。様々な図面における同様の参照記号は同様の要素を示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

ここで記載されるシステムおよび技術はインクフィルターセンブリに関する。図1は上部部分105、下部部分110、その上部部分105と下部部分110との間に配置された薄膜115を含むインクフィルターセンブリ100を示す。フィルターセンブリ100は、図2Aおよび図2Bに示されるように、プリントヘッド120上に搭載され得る。プリントヘッド120は、例えば、「Print Head with Thin Membrane」と題された、米国仮特許出願第60/510,459号明細書（2003年10月10日出願）に記載されている半導体プリントヘッド本体などのように、インクノズルアセンブリから液滴を排出するために、プリントヘッド本体を収容するように構成される。

【0018】

上部部分105および下部部分110のそれぞれは、少なくとも一つのインクチャネルを含む。図1に示される実施形態において、上部部分105において二つのインクチャネル122、124があり、下部部分110において二つのインクチャネル126、128がある。インクチャネルは流入チャネルまたは流出チャネルとして機能し得るが、インクの流れの方向、および、そのインクがフィルターセンブリ100と流体連絡するインクノズルアセンブリを介して再循環するかどうかに依存する。40

【0019】

図3は、下部部分110の平面図および上部部分105の傾いた側面図を示し、上部部分105と下部部分110との間の関係を示す。例示目的のため、膜115は示されていない。上部部分105および下部部分110は図1に示されたように組み立てられ、内部50

細長チャンバは、インクチャネルのそれぞれの対に対して、部分 105、110 の間ににおいて形成される（対は上部部分におけるインクチャネルと下部部分における対応のインクチャネルである）。すなわち、図 1 および図 3 において示された実施形態においては二つの対のインクチャネルが存在し、従って、組み立てられた場合、上部部分 105 と下部部分 110との間に形成される二つの内部細長チャンバが存在する。一実施形態において、細長チャンバは約 4 mm の幅および約 50 mm の長さである。

【0020】

図 3 を参照すると、第 1 の細長チャンバ 130 の上部セクションはフィルターセンブリ 100 の上部部分 105 に形成され、フィルターセンブリ 100 の下部部分 110 に形成された第 1 の細長チャンバ 135 の下部セクションに対応する。第 1 の細長チャンバ 130 ~ 135 は、上部部分 105 に形成されたインクチャネル 124 と、下部部分 110 の反対側の端部上に形成された対応するインクチャネル 126 との間ににおいて流れるインクに対する第 1 のインク経路を形成する。
10

【0021】

同様に、第 2 の細長チャンバ 140 の上部セクションは上部部分 105 に形成され、下部部分 110 に形成された第 2 の細長チャンバ 145 の下部セクションに対応する。第 2 の細長チャンバ 140 ~ 145 は、上部部分 105 に形成されたインクチャネル 122 と、下部部分 110 の反対側の端部上に形成された対応するインクチャネル 128 との間ににおいて流れるインクに対する第 2 のインク経路を形成する。
20

【0022】

フィルターセンブリ 100 内に形成された細長チャンバの上部セクションと下部セクションとの間における浸透分離帯を提供する膜は、インクが細長チャンバの一端から他の端へと流れる場合にそのインクをフィルタリングすることができる。例えば、膜 115 は、図 1 に示されるように、フィルターセンブリ 100 の上部部分 105 と下部部分 110 との間ににおいて配置され得、それにより、下部セクション 135 から第 1 の細長チャンバの上部セクション 130 を分離し、下部セクション 145 から、第 2 の細長チャンバの上部セクション 140 を分離する。あるいは、別個の膜が、細長チャンバのそれぞれを分離するために用いられ得る。
20

【0023】

細長フィルタ、すなわち細長チャンバの上部セクションと下部セクションとの間の浸透分離帯は、例えば、インク源の流出部においてなど、インクの流れに対して垂直の構成において配置されたフィルタなどと比較して、比較的大きい表面積を有する。表面積が大きいと、フィルタ全体にわたる圧力低下は、比較的小さくなる。フィルタ全体にわたる圧力低下を低減することによって、フィルタの下流にあるインクノズルアセンブリ内のノズルに、ガスが取り込まれる可能性が低くなる。ノズル内、それゆえ、インク内のガスを減少させることは印刷品質を改善する。取り込まれたガスは気泡を生成し、その結果、ノズルから噴出が貧弱あるいは皆無になる。細長フィルタ全体にわたる圧力低下を低減することは重要である。なぜならば、プリントヘッド内部圧力の制御もまた、プリントヘッドの性能に対して重要であるからである。インクの流れ速度は、印刷密度および印刷速度とともに変化するがために、細長フィルタは、あらゆる動作における流れ速度の変化を通して、プリントヘッドの内部圧力に与える影響は無視できるほどであることが好ましい。さらに、表面積が大きいと、粒子（すなわち汚染物質）のフィルタリング改善が提供される。それは、インクに取り込まれる粒子が印刷品質に対して有害であり得るからである。
30
40

【0024】

インクが細長チャンバの長さを流れると、そのインクは膜を介してフィルタリングされ、それにより、インクの流れから汚染物質を取り除く。汚染物質は、インクノズルアセンブリの上流におけるインクの流れから取り除かれない場合、インクノズル開口部をプロックし得、インクの流れを緩慢にし得、およびプリント品質を低下させ得る。膜は多数の開口部を含む。これら開口部は、インク流れを不必要に制限することはないものの、インク流れから、少なくとも所定のサイズの汚染物質が除去されるようなサイズにされている。
50

一実施形態において、膜はポリイミドフィルムから形成され得、開口部は、インクをフィルタリングするために用いられる少なくとも複数の領域においてポリイミドフィルムにレーザーカットされ得る（すなわち、上部部分と下部部分とのエッジ間の領域などの、インク経路内ではないフィルムの領域は開口部を含み得ない）。

【0025】

図4A～図4Cを参照すると、プリントヘッド筐体120が示される。図4Aは、フィルターセンブリ100の下部部分110と結合するプリントヘッド筐体120の表面150の平面図を示す。インクチャネル155に対する開口部はフィルターセンブリ100の下部部分110において形成されたインクチャネル126と一直線に並び、第2のインクチャネル160に対する第2の開口部は、下部部分110において形成されたインクチャネル128と一直線に並ぶ。図4Bはプリントヘッド筐体120の反対側表面152の平面図を示す。開口部165は、インク液滴を注入するインクノズルアセンブリを含む、例えば半導体プリントヘッドなどのプリントヘッドアセンブリを収容するように構成される。インクチャネル155および160は、開口部165のいずれかの側に形成されたチャネル170および172において終端する。線A～Aに沿ったプリントヘッド筐体120の断面図が図4Cに示され、プリントヘッドアセンブリ120の長さに沿って形成されたチャネル170および172を例示する。インクは経路171に沿って流れ、開口部165内に搭載され得るプリントヘッドユニット（図示されず）内において、チャネル170および172から、インクノズルアセンブリに向かって、およびその中へと示される。

【0026】

フィルターセンブリ100の上部部分105および下部部分110は、接着剤またはねじなどの任意の従来の手段を用いて、結合され得る。膜115が構成される方法に依存して、上部部分105は膜115に接着され得、膜115は下部部分110に接着され得、それにより、膜115を介して、上部部分105および下部部分110を結合させる。図3に示されるピン118および開口部119などの、位置決めピンおよび対応の開口部は、下部部分110に関連して上部部分105を配置させ、例えば、接着剤が固まる間、その位置を維持するために用いられ得る。接着剤はフィルターセンブリ100において用いられるインクに適合するように選択されるべきである。例えば、所定の紫外線インクは紫外線光への露出にて固くなり、非常に腐食性があり得る。そのようなインクに抵抗力のある所定のエポキシ形成が存在するが、適切なエポキシが用いられない場合、インクは接着剤を腐食させ得、フィルターセンブリ100は壊れ得る。

【0027】

フィルターセンブリ100の下部部分110は、接着剤またはねじなどの任意の従来の手段を用いてプリントヘッド筐体120内に搭載され得る。一実施形態において、図2A、図2B、および図4Aに示されるように、下部部分110は、下部部分110と結合するプリントヘッド筐体120の表面150において形成された対応の凹所158、159内に適合されるようにサイズ調整されたインクチャネル126、128を含み得る。接着剤はインクチャネル126、128を凹所158、159に固定するために用いられ得、それにより、下部部分110をプリントヘッド筐体120に結合させ、シールを提供し、下部部分110とプリントヘッド筐体120との間ににおけるインクの通過における漏れを防ぐ。上述したように、フィルターセンブリ100において用いられるインクに適合する適切な接着剤が選択されるべきである。

【0028】

二つの対のインクチャネルを含む図1～図3に示された実施形態において、少なくとも二つのインクの流れのパターンが存在する。第1のインクの流れのパターンにおいて、上部部分105において形成されたインクチャネル122、124の両方はインク流入部として動作し、下部部分110において形成されたインクチャネル126、128の両方はインク流出部として動作する。第2のインクの流れのパターンにおいて、上部部分105における一つのインクチャネル124および下部部分110における一つのインクチャネル128はインク流入部として動作し、一方で、上部部分105における残りのインクチ

10

20

30

40

50

ヤネル122および下部部分110におけるインクチャネル126はインク流出部として動作する。第2のインクの流れのパターンは再循環スキームであり得る。

【0029】

図5A～図5Bを参照すると、第1のインクの流れのパターンは、図5Aにおける組み立てられた上部部分105および下部部分110の側面図、ならびに、図5Bにおけるフィルターセンブリ100およびプリントヘッド筐体120の分解された上部部分105および下部部分110の図を参照して表される。フィルターセンブリ110の上部部分105への二つのインクの流れが存在し、第1のインクの流れ505は左側に示されるインクチャネル122を介して入り、第2のインクの流れ510は右側に示されるインクチャネル124を介して入り、図5Aおよび図5Bを参照して、個々に、左の流入チャネル122および右の流入チャネル124と呼ばれる。インクの流れはインク源507にて開始される。あるいは、第1のインクの流れ505に対するインクは、第1のインク源において開始され得、第2のインクの流れ510に対するインクは、異なる第2のインク源において開始され得る。

【0030】

下部部分110の外への二つの対応するインクの流れが存在する。第1のインクの流れ505は、右側に示される、インクチャネル128を介して下部部分110から外に出、第2のインクの流れ510は、左側に示される、インクチャネル126を介して外に出、図5Aおよび図5Bを参照して、個々に、左の流出チャネル126および右の流出チャネル128と呼ばれる。

10

20

【0031】

第1のインクの流れ505を参照すると、インクは、インク源507から左の流入チャネル122へ入る。そのインクは左の流入チャネル122を介して流れ、第2の細長チャンバの上部セクション140に入る。膜(図示されず)は、第2の細長チャンバの上部セクション140と下部セクション145との間ににおいて浸透分離帯を提供し、インクが第2の細長チャンバの長さに沿って左から右へ流れると、そのインクをフィルタリングする。インクの流れ505は、第2の細長チャンバの上部セクション140における経路として示されるが、しかしながら、インクが膜を介してフィルタリングされると、経路は図示されていなくても、インクはまた、第2の細長チャンバの下部セクション145に沿って流れることは理解されるべきである。いったんインクが第2の細長チャンバの端に達すると、そのインクは右の流出チャネル128を介して流れ、フィルターセンブリ100の下部部分110から外に出る。

30

【0032】

インクの流れがプリントヘッド筐体120内のインクチャネル160に入る。それは、図5Bを参照し、プリントヘッドの右の流入チャネル160と呼ばれる。インクは、プリントヘッド筐体120の下表面に形成されたチャネル170および172の長さに沿って、プリントヘッドの右の流入チャネル160から流れる。チャネル170および172は、プリントヘッドアセンブリ(図示されず)の一部を形成するインクノズルアセンブリと流体連絡し、そのインクはチャネル170および172からインクノズルアセンブリに流れ、プリントの基板上に排出される。

40

【0033】

第2のインクの流れ510を参照すると、同様であるが反対の経路が、第1のインクの流れ505と同様に、フィルターセンブリ100およびプリントヘッド筐体120を介してとられる。インクはインク源507から、あるいは、第2のインク源(図示されず)から右の流入チャネル124に入る。インクは右の流入チャネル124を介して流れ、第1の細長チャンバの上部セクション130に入る。膜(図示されず)は、第1の細長チャンバの上部セクション130と下部セクション135との間ににおいて浸透分離帯を提供し、そのインクが第1の細長チャンバの長さに沿って右から左に流れると、そのインクをフィルタリングする。そのインクの流れ510は、第1の細長チャンバの上部セクション130における経路として示されるが、しかしながら、インクが膜を介してフィルタリングさ

50

れ、経路が図示されていなくても、インクはまた、第1の細長チャンバの下部セクション135に沿って流れることは理解されるべきである。

【0034】

いったんインクが第1の細長チャンバの端に達すると、インクは左の流出チャネル126を介して流れ、フィルターセンブリ100の下部110から外に出る。インクの流れ510はプリントヘッド筐体120内のインクチャネル155に入り、図5Bを参照して、プリントヘッドの左の流入チャネル155と呼ばれる。インクは、プリントヘッド筐体120の下表面において形成されるチャネル170および172に沿って、プリントヘッドの左の流入チャネル155から流れる。

【0035】

インクの流れはインクノズルアセンブリからのインクの排出によって生成される。例えば、一実施形態において、プリントヘッドは半導体プリントヘッド本体および圧電アクチュエータを含み得、インク経路に沿って配置されたポンピングチャンバにおいてインクを加圧する。多くのノズルがインクを排出するほどインクの流れは増加する。プリントヘッド内の流れを変化させることによって圧力変化を最小にすることは重要である。なぜならば、ゼロの流れ（すなわち、ノズルがインクを排出しない）から完全な流れ（すなわち全てのノズルがインクを排出する）へ、各ノズルチャネルに対して、流入部における圧力変化が存在しないことが好ましいからである。インクの流れは、例えば、プリントヘッドおよびフィルターセンブリ100を介して、インク充填、ページ、フラッシング、クリーニング、または再循環のために、外部ポンプの使用によって生成され得る。

【0036】

図5Aおよび図5Bは、二つの流入インクの流れ505、510を用いて構成されたフィルターセンブリ100を示し、その両方は、インクノズルアセンブリと流体連絡するプリントヘッド筐体120へと導かれる。その構成は、インクを再循環させず、いったんインクがフィルターセンブリ100およびインクノズルアセンブリに入ると、インクは、インクジェットプリント処理の間に排出されるまで、そこに留まる。この構成は、インクの温度が周囲温度と同じであり得る場合の所定の応用においては適切である。あるいは、フィルターセンブリ100、プリントヘッド筐体120、およびインクノズルアセンブリを含むプリントヘッドユニットは、周囲温度よりも高い温度にてインクを維持するために熱せされ得るが、通常は周囲温度よりも2、3度高いだけである。他の応用において、インクは固まらないように動かされ続ける必要があり、および／または周囲温度よりも相当高い温度にて維持される必要がある。そのような応用において、再循環スキームはさらに適切であり得る。

【0037】

図6Aおよび図6Bは、インク源607からフィルターセンブリ100に入り、プリントヘッド筐体120へと外に出、インクノズルアセンブリと流体連絡する、一つのインクの流れ605を用いて構成されるフィルターセンブリ100を示す。インクはプリントヘッド筐体120を介して流れ、ここで、インクの一部がインクノズルアセンブリによって消費される（すなわち、インクジェットプリント処理の間に使用される）。残りのインクはプリントヘッド筐体120を介して流れ、フィルターセンブリ100に戻り、最後に、フィルターセンブリ100から外に出、インク源607に戻る。

【0038】

図6Bを参照すると、インクの流れ605は、上部部分105において形成されたインクチャネル124を介してインク源607からフィルターセンブリ100に入る。そのインクはインクチャネル124を介して第1の細長チャンバの上部セクション130へと流れる。インクが第1の細長チャンバの右から左へ流れると、そのインクは第1の細長チャンバの上部セクション130と下部セクション135との間ににおける浸透分離帯を提供する膜（図示されず）を介してフィルタリングされる。インクの流れ605は第1の細長チャンバの上部セクション130における経路として示されるが、経路が図示されなくても、第1の細長チャンバの下部セクション135に沿ってインクは流れることは理解される

10

20

30

40

50

べきである。

【0039】

いったんインクが第1の細長チャンバの端に達すると、インクはインクチャネル126を介して流れ、フィルターセンブリ100の下部部分110から外に出る。インクの流れ605はプリントヘッド筐体120内のインクチャネル155に入り、プリントヘッド筐体120の下表面に形成されるチャネル170および172に沿ってインクチャネル155から流れる。インクの流れ605の一部は、プリントヘッド筐体120内に収容されるプリントヘッドユニットに入り、インクノズルアセンブリによって消費される。残りのインクはチャネル170、172からインクチャネル160へ、およびインクチャネル160内へと流れる。

10

【0040】

インクの流れ605は、プリントヘッド筐体120から外に出、インクチャネル128を介してフィルターセンブリ100の下部部分110から入る。インクは、インクチャネル128から、第2の細長チャンバの下部セクション145へと流れる。インクの流れ605が第2の細長チャンバの長さに沿って右から左へと移動すると、インクは、第2の細長チャンバの上部セクション140と下部セクション145との間における浸透分離帯を提供する膜(図示されず)によってフィルタリングされ得る。あるいは、インクがフィルターセンブリ100を離れるときに、インクの流れ605をフィルタリングすることが必要とされ得ない、または所望され得ない場合には、第2の細長チャンバの上部セクション140および下部セクション145を分離させる膜がなくてもよい。インクの流れ605は上部部分105において形成されたインクチャネル122を介してフィルターセンブリ100から外に出、インク源607へ戻る。

20

【0041】

別の実施形態において、単一の膜が第1の細長チャンバと第2の細長チャンバとの両方の上部セクションおよび下部セクションを分離するために用いられ、第1の細長チャンバの上部セクション130および下部セクション135を分離する膜の領域に提供された開口部は、第2の細長チャンバの上部セクション140および下部セクション145を分離する膜の領域に提供された開口部とは異なるサイズであり得る。従って、インクの流れ605は、プリントヘッド筐体120へのルートの間に、ある度合いにてフィルタリングされ得、インク源607へ戻るルートの間に、第2の度合いにてフィルタリングされ得るか、またはフィルタリングされ得ない(例えば、より低い度合い)。

30

【0042】

図3、図5A、図6Aおよび図6Bに示される実施形態において、上部部分105において形成されたインクチャネル122および124は下部部分110において形成されたインクチャネル126および128と一直線に並ぶ。上部部分におけるインクチャネルを介して下部部分におけるインクチャネルへ直接導く(または、その逆)よりもむしろ、細長チャンバの長さに沿ってインクの流れを導くために、不浸透分離帯は、上部部分105において形成されたインクチャネル122、124のそれぞれを、下部部分110において形成された対応のインクチャネル126、128から分離するように配置される。一実施形態において、細長チャンバの上部セクションと下部セクションとの間における浸透分離帯を提供する膜は、インクチャネルのそれぞれの対の間における不浸透分離帯を形成し得る。例えば、膜が、一部の領域において浸透性を提供するために、フィルムにおいてレーザーカットされた開口部を有するポリイミドフィルムである場合、その膜の他の領域は、カットされないままであり得、それゆえ不浸透であり、インクチャネルの対を分離する。あるいは、フィルターセンブリ100の上部部分105および下部部分110において形成されたインクチャネルは、それらが一直線に並ばないように構成され得、それにより、不浸透分離帯がそれらの間に配置される必要性がなくなる。

40

【0043】

図1、図3、図5A～図5B、および図6A～図6Bに示されるフィルターセンブリの実施形態は二つの細長チャンバを含む。しかしながら、上述したように、フィルムアセン

50

プリは単一の細長チャンバまたは二つ以上の細長チャンバを含み得る。

【0044】

細長チャンバの上部セクションと下部セクションとの間における不浸透分離帯を形成する膜は、任意の従来の方法において形成され得る。一実施形態において、上記したように、膜は、浸透性を提供するために、例えば、レーザーカットによってポリイミドフィルムをカットした開口部を有するポリイミドフィルムから形成される。例えば、DuPont High Performance Materials of Ohio から入手可能であるKapton(登録商標)などのポリイミドフィルムが用いられ得、一実施形態において、50パーセント開口するまでカットされ得る。開口部は、例えば、約10ミクロン～約75ミクロンの直径を有し得る。開口部のサイズは、インクノズルアセンブリにおいて含まれるノズルのサイズに依存する。好ましくは、開口部はノズルの直径よりも短く、インク内の汚染物質によってノズルをブロックしてしまわないようにする。別の実施形態において、膜は、例えば、フィルタリングされ、ニッケルまたはニッケル合金を用いて、電鋳によって形成されることが意図される領域において穿孔された薄い金属の基板であり得る。電鋳は、写真画像(photo image)パターンおよび続く追加の選択的なメッキ加工を用いてなされ得、開口部を有する所定の形を形成する。
10

【0045】

別の実施形態において、膜は、例えば、ステンレス鋼、フェライトステンレス鋼またはフェライト合金などの薄い金属の基板であり得、開口部は化学エッチング処理を用いて金属の基板にエッチングされる。さらに別の実施形態において、膜は、例えば、20パーセント開口したスクリーンメッシュのステンレス鋼であり得る。しかしながら、膜が不浸透である必要がある領域において、例えば、上部部分におけるインクチャネルを下部部分におけるインクチャネルから分離する領域において、スクリーンメッシュはインクの浸透を防ぐためにブロックされる必要がある。一実施形態において、ダイカット(die cut)されたBステージエポキシ接着フィルムは、フィルムアセンブリ100の上部部分105および下部部分110を結合するために用いられる。接着フィルムはダイカットされ、インクの流れが存在し得る領域が取り除かれる。従って、例えば、上部部分105において形成されたインクチャネルを下部部分110において形成されたインクチャネルから分離する領域においてなど、インクの流れが所望されない場所においては、フィルムはバリアとして機能し得る。接着フィルムは、フィルタのそれぞれの側において使用され得、フィルタを上部部分105および下部部分110の両方に接着する。
20
30

【0046】

フィルタアセンブリおよびプリントヘッド筐体は任意の適切な材料から形成され得る。液晶ポリマーは、適切な耐化学性を、フィルタアセンブリを介したインクの流れに提供し、低い熱膨張係数を有する。理想的には、フィルタアセンブリおよびプリントヘッド筐体におけるそれぞれの構成要素に対する熱膨張係数は一致し、熱膨張属性が異なることによる調整不良(misalignment)を防ぐ。上述したように、膜は、例えば、フィルタアセンブリの上部部分および下部部分の両方に接着する膜の両側に与えられたBステージエポキシフィルムを用いて、フィルムアセンブリに接着され得る。
40

【0047】

明細書および請求の範囲全体に亘る「上(upper)」および「下(lower)」などの用語の使用は、例示の目的のためのみであり、細長フィルタアセンブリの様々な構成要素間を区別する。「上」および「下」の使用は、アセンブリの特定の方向を意味しない。例えば、細長チャンバの上部セクションは、細長チャンバの下部セクションの上(above)、下(below)、または側面の方向であり得、逆もまた然りであり、その細長フィルタアセンブリが、水平で仰向け、水平でうつ伏せ、または垂直に配置されるかどうかに依存する。

【0048】

2,3の実施形態のみが上で詳述されたが、他の修正もまた可能である。他の実施形態もまた請求の範囲内であり得る。
50

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】フィルターセンブリの側面図である。

【図2】図2Aはプリントヘッド筐体に搭載されたフィルターセンブリの側面図である。

図2Bは図2Aのフィルターセンブリおよびプリントヘッド筐体の立体分解図である。

【図3】図1のフィルターセンブリの内部領域を示す。

【図4】図4Aはプリントヘッド筐体の上面の平面図である。図4Bは図4Aのプリントヘッド筐体の下面の平面図である。図4Cは図4Bのプリントヘッドの線A～Aに沿った断面図である。

【図5】図5Aは二つのインク流路を示すフィルターセンブリの側面図である。図5Bは二つのインク流路を示すフィルターセンブリおよびプリントヘッド筐体の立体分解図である。10

【図6】図6Aは再循環インク流路を示すフィルターセンブリの側面図である。図6Bは再循環インク流路を示すフィルターセンブリおよびプリントヘッド筐体の立体分解図である。

【図1】

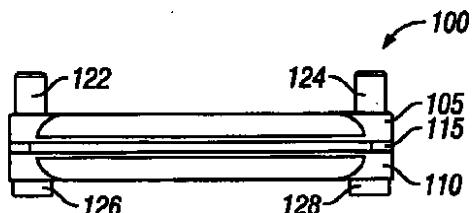


FIG. 1

【図2A】

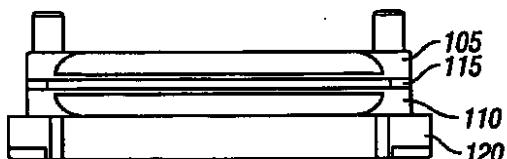


FIG. 2A

【図2B】

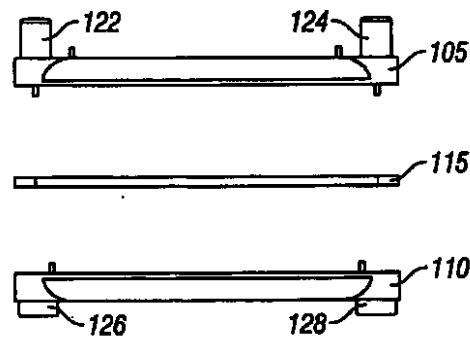


FIG. 2B

【図3】

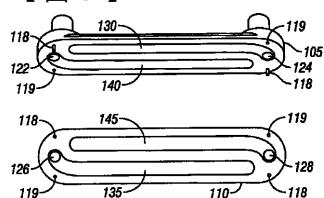
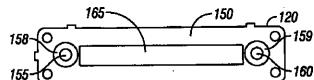


FIG. 3

【図 4 A】



【図 4 B】 FIG. 4A

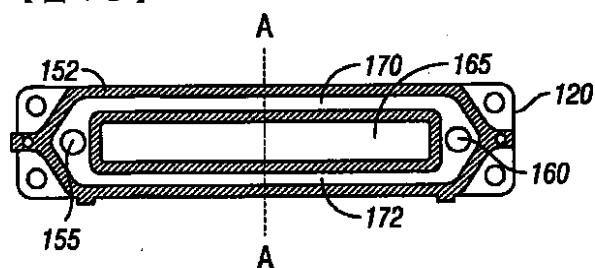


FIG. 4B

【図 4 C】

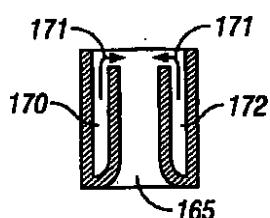


FIG. 4C

【図 5】

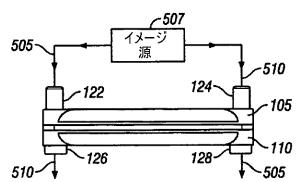


FIG. 5A

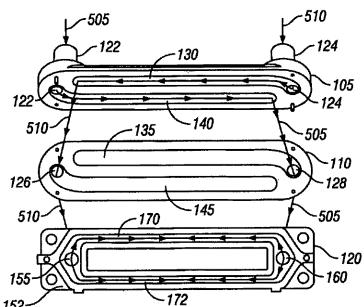


FIG. 5B

【図 6】

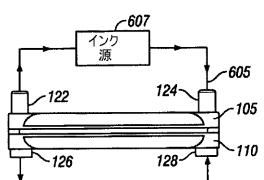


FIG. 6A

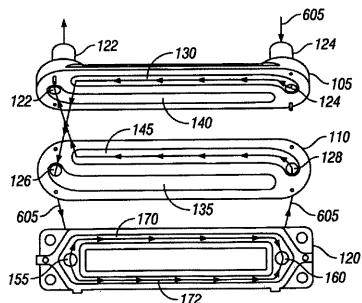


FIG. 6B

フロントページの続き

(72)発明者 フォン エッセン , ケビン
アメリカ合衆国 カリフォルニア 95118 , サンノゼ , トレナリー ウェイ 5074

審査官 松川 直樹

(56)参考文献 特開平05-201024(JP,A)
特開平07-017050(JP,A)
米国特許第5724082(US,A)
米国特許第5831654(US,A)
米国特許第6084618(US,A)
米国特許出願公開第2003/234845(US,A1)
欧州特許出願公開第383558(EP,A1)
欧州特許出願公開第1336486(EP,A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/175