

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4768724号
(P4768724)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日(2011.6.24)

(51) Int.Cl.

B 41 J 2/175 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 102 Z

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-510946 (P2007-510946)
 (86) (22) 出願日 平成17年4月27日 (2005.4.27)
 (65) 公表番号 特表2007-535430 (P2007-535430A)
 (43) 公表日 平成19年12月6日 (2007.12.6)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2005/014507
 (87) 國際公開番号 WO2005/110762
 (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26日 (2008.3.26)
 (31) 優先権主張番号 60/567,070
 (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)
 (31) 優先権主張番号 60/567,035
 (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

前置審査

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】再循環アセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インク供給源からインクを受けるように構成された主インク流入部と、
 インク供給源へインクを導くように構成された主インク流出部と、
 該主インク流入部から該主インク流出部に延びるチャネルであって、該チャネルは、締
 め具によって流入部分と流出部分とに区分され、該締め具は、該主インク流入部と該主イ
 ンク流出部との間の位置において該チャネルに結合されており、該位置において該チャネ
 ルの流路面積を低減し、該締め具は、該流入部分と該流出部分との間に圧力差を形成する
 ように動作可能である、チャネルと、

該チャネルの該流入部分に形成された複数の第一の開口部であって、該流入部分は、該
 主インク流入部から該複数の第一の開口部にインクを移動させるように構成され、該複数
 の第一の開口部のそれぞれは、複数のプリントヘッドモジュールのそれぞれに対するイン
 ク流入チャネルへインクを導くように構成される、複数の第一の開口部と、

該チャネルの該流出部分に形成された複数の第二の開口部であって、該流出部分は、該
 複数の第二の開口部から該主インク流出部へインクを移動させて出すように構成され、該
 複数の第二の開口部のそれぞれは、該複数のプリントヘッドモジュールのそれぞれに対す
 るインク流出チャネルからインクを受けるように構成される、複数の第二の開口部と
 を備え、

該流入部分と該流出部分との間の該圧力差は、該複数のプリントヘッドモジュールの各
 プリントヘッドモジュールにわたる圧力差を生成する、インク再循環アセンブリ。

10

20

【請求項 2】

前記アセンブリは、上部層および下部層をさらに備え、

前記チャネルの前記流入部分および前記流出部分は、該下部層に形成され、

インク流入導管が、該下部層に形成され、前記主インク流入部から該流入部分への経路を提供し、

インク流出導管が、該上部層に形成され、前記主インク流出部から該流出部分への経路を提供する、請求項1に記載のインク再循環アセンブリ。

【請求項 3】

前記上部層および前記下部層は、結晶ポリマーから形成され、該上部層は、Bステージエポキシによって、該下部層に接着される、請求項2に記載のインク再循環アセンブリ。

10

【請求項 4】

前記締め具は、前記チャネルを介するインクの流れに実質的に垂直な方向に配置されたネジを備え、該チャネルの前記流入部分と前記流出部分との間の前記圧力差を調整するよう¹⁰に可動である、請求項1に記載のインク再循環アセンブリ。

【請求項 5】

インク供給源からインクを受けるように構成された主インク流入部と、

インク供給源へインクを導くように構成された主インク流出部と、

該主インク流入部と該主インク流出部との間に延びるチャネルであって、該チャネルは、複数の経路を含み、各経路は、締め具によって流入部分と流出部分とに区分され、該締め具は、該主インク流入部と該主インク流出部との間の位置においてそれぞれの経路に結合されており、該位置において該それぞれの経路の流路面積を低減し、該締め具は、各流入部分と各流出部分との間に圧力差を形成するように動作可能である、チャネルと、
20

該チャネルの各流入部分に形成された複数の第一の開口部であって、各流入部分は、該主インク流入部から該複数の第一の開口部にインクを移動させるように構成され、該複数の第一の開口部のそれぞれは、複数のプリントヘッドモジュールのそれぞれに対するインク流入チャネルへインクを導くように構成される、複数の第一の開口部と、

該チャネルの各流出部分に形成された複数の第二の開口部であって、各流出部分は、該複数の第二の開口部から該主インク流出部へインクを移動させて出すように構成され、該複数の第二の開口部のそれぞれは、該複数のプリントヘッドモジュールのそれぞれに対するインク流出チャネルから、インクを受けるように構成される、複数の第二の開口部と、
30

を備え、

該流入部分と該流出部分との間の該圧力差は、該複数のプリントヘッドモジュールの各プリントヘッドモジュールにわたる圧力差を生成する、インク再循環アセンブリ。

【請求項 6】

前記アセンブリは、上部層および下部層をさらに備え、

前記チャネルの前記流入部分および前記流出部分は、該下部層に形成され、

インク流入導管が、該下部層に形成され、前記主インク流入部から該流入部分への経路を提供し、

インク流出導管が、該上部層に形成され、前記主インク流出部から該流出部分への経路を提供する、請求項5に記載のインク再循環アセンブリ。

40

【請求項 7】

前記上部層および前記下部層は、結晶ポリマーから形成され、該上部層は、Bステージエポキシによって、該下部層に接着される、請求項6に記載のインク再循環アセンブリ。

【請求項 8】

前記締め具のそれぞれは、前記チャネルを介するインクの流れに実質的に垂直な方向に配置されたネジを備え、該チャネルの対応する流入部分と流出部分との間の前記圧力差を調整するよう⁴⁰に可動である、請求項5に記載のインク再循環アセンブリ。

【請求項 9】

複数のプリントヘッドモジュールと、

再循環アセンブリと

50

を備える、インクを再循環させるシステムであって、
該複数のプリントヘッドモジュールのそれぞれは、インク流入チャネルとインク流出チャネルとを備え、

該再循環アセンブリは、

インク供給源からインクを受けるように構成された主インク流入部と、

インク供給源へインクを導くように構成された主インク流出部と、

該主インク流入部から該主インク流出部に延びるチャネルであって、該チャネルは、締め具によって流入部分と流出部分とに区分され、該締め具は、該主インク流入部と該主インク流出部との間の位置において該チャネルに結合されており、該位置において該チャネルの流路面積を低減し、該締め具は、該流入部分と該流出部分との間に圧力差を形成する10
ように動作可能である、チャネルと、

該チャネルの該流入部分に形成された複数の第一の開口部であって、該流入部分は、該主インク流入部から該複数の第一の開口部にインクを移動させるように構成され、該複数の第一の開口部のそれぞれは、該複数のプリントヘッドモジュールのうちの一つに対するインク流入チャネルへインクを導くように構成される、複数の第一の開口部と、

該チャネルの該流出部分に形成された複数の第二の開口部であって、該流出部分は、該複数の第二の開口部から該主インク流出部へインクを移動させて出すように構成され、該複数の第二の開口部のそれぞれは、該複数のプリントヘッドモジュールのうちの一つに対するインク流出チャネルからインクを受けるように構成される、複数の第二の開口部と
を備え、
20

該流入部分と該流出部分との間の該圧力差は、該複数のプリントヘッドモジュールの各プリントヘッドモジュールにわたる圧力差を生成する、システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、米国仮出願第60/567,035号(発明の名称「Recirculation Assembly」、2004年4月30日出願)、および係属中の米国仮出願第60/567,070号(発明の名称「Mounting Assembly」、2004年4月30日出願)についての優先権を主張する。
30

【0002】

以下の記述は、再循環アセンブリに関する。

【背景技術】

【0003】

インクジェットプリンタは、典型的には、インク供給部からインクノズルアセンブリへのインク経路を備える。このインクノズルアセンブリは、インク滴が排出される開口部を備える。インク滴排出は、インク経路のインクにアクチュエータで圧力をかけて制御され得る。このアクチュエータは、例えば、圧電偏向器、サーマルバブルジェット(登録商標)発生器、または、静電気偏向素子であり得る。典型的なプリントヘッドは、インク経路の対応するアレイを備えたノズル開口部のラインと、関連アクチュエータとを有し、各ノズル開口部からの滴排出は、独立に制御され得る。いわゆる「ドロップオンデマンド」プリントヘッドにおいて、各アクチュエータは、画像の特定の画素位置に、滴を選択的に排出するよう作動される。なぜなら、プリントヘッドおよび印刷媒体は、お互いに相対的に動くからである。高性能プリントヘッドにおいて、ノズル開口部は、典型的に、50マイクロメートル以下(例えば、25マイクロメートル)の直径を有し、1インチ当たり100~300個のノズルのピッチで離れており、約1~70ピコリットル(pL)以下の滴サイズを提供する。滴排出周波数は、典型的には、10kHz以上である。
40

【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備え得る。例えば、このプリントヘッドは、Hoisingtonらによる特許文献1に記載されて
50

いる。プリントヘッド本体は、シリコンで製造され得、このシリコンは、インク室を規定するためにエッティングされている。ノズル開口部は、シリコン本体に取り付けられた個別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、圧電材料の層を有し得る。この層は、印加電圧に応答して、幾何学的位置または曲げを変化させる。圧電層が曲がると、インク経路に沿って位置するポンピングチャンバ内のインクに圧力がかかる。

【0005】

印刷精度は、1つのプリントヘッド内およびプリンタ内の多数のプリントヘッド間のノズルによって排出されるインク滴のサイズおよび速度の均一性を含む数多くの要因によって影響を受け得る。次いで、滴のサイズおよび滴速度の均一性は、インク経路の寸法、音響干渉効果、インク流れ経路内の汚染、および、アクチュエータによって発生した圧力パルスの均一性のような要因によって影響を受ける。インク流れ内の汚染またはデブリがあると、インク流れ経路内の1つ以上のフィルタの使用が減らされ得る。

【0006】

一部の用途において、インクは、インク供給源からプリントヘッドへと、そしてインク供給源に戻って再循環される。これは、例えば、インクの凝固を防止するため、および/または、例えば、加熱インク供給源を用いて、雰囲気温度より高い特定温度にインクを維持するためである。

【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】

（概要）

インク再循環アセンブリが、記載される。一般的に、一局面において、本発明は、インク供給源からインクを受けるように構成された主インク流入部と、インク供給源へインクを導くように構成された主インク流出部とを備えるインク再循環アセンブリを特徴とする。再循環アセンブリは、主インク流入部から主インク流出部に延びるチャネルをさらに備え、チャネルは、締め具によって分離された流入部分および流出部分を備え、流入部分と流出部分との間に圧力差を形成する。複数の第一の開口部が、チャネルの流入部分内に形成され、流入部分は、主インク流入部から第一の開口部に、インクを移動させるように構成される。第一の開口部のそれぞれは、複数のプリントヘッドモジュールのそれぞれに対するインク流入チャネルへ、インクを導くように構成される。複数の第二の開口部は、チャネルの流出部分内に形成され、流出部分は、第二の開口部から主インク流出部へ、インクを移動させて出すように構成される。第二の開口部のそれぞれは、複数のプリントヘッドモジュールのそれぞれに対するインク流出チャネルから、インクを受けるように構成される。

【0008】

再循環アセンブリの実施形態は、以下の1つ以上を備え得る。アセンブリは、上部層および下部層をさらに備え得る。ここで、チャネルの流入部分および流出部分は、下部層内に形成される。インク流入導管が、下部層に形成され、主インク流入部から流入部分への経路を提供する。インク流出導管は、上部層に形成され、主インク流出部から流出部分への経路を提供する。上部層および下部層は、結晶ポリマーから形成され得る。そして、上部層は、Bステージエポキシによって、下部層に接着され得る。締め具は、チャネルを介するインクの流れに実質的に垂直な方向に置かれたネジであり得、チャネルの流入部分と流出部分との間の圧力差を調整するために可動であり得る。

【0009】

一般的に、別の局面において、本発明は、インク供給源からインクを受けるように構成された主インク流入部と、インク供給源へインクを導くように構成された主インク流出部と、主インク流入部と主インク流出部との間に延びるチャネルとを備える、インク再循環アセンブリを特徴とする。チャネルは、複数の流入部分および複数の流出部分を備える。ここで、流入部分のそれぞれは、複数の流出部分のうちの一つと締め具によって分離され

10

20

30

40

50

、この流入部分と流出部分との間に圧力差を形成する。流入部分と流出部分との間に圧力差を形成する。複数の第一の開口部が、チャネルの各流入部分内に形成され、流入部分は、主インク流入部から該第一の開口部に、インクを移動させるように構成される。第一の開口部のそれぞれは、複数のプリントヘッドモジュールのそれぞれに対するインク流入チャネルヘインクを導くように構成される。複数の第二の開口部は、チャネルの各流出部分内に形成され、流出部分は、第二の開口部から主インク流出部へインクを移動させて出すように構成される。第二の開口部のそれぞれは、複数のプリントヘッドモジュールのそれぞれに対するインク流出チャネルから、インクを受けるように構成される。

【0010】

再循環アセンブリの実施形態は、以下の1つ以上を備え得る。アセンブリは、上部層および下部層をさらに備え得る。ここで、チャネルの流入部分および流出部分は、下部層内に形成される。インク流入導管が、下部層に形成され、主インク流入部から流入部分への経路を提供する。インク流出導管は、上部層に形成され、主インク流出部から流出部分への経路を提供する。上部層および下部層は、結晶ポリマーから形成され得る。そして、上部層は、Bステージエポキシによって、下部層に接着され得る。各締め具は、チャネルを介するインクの流れに実質的に垂直な方向に置かれたネジであり得、チャネルの対応する流入部分と流出部分との間の圧力差を調整するために可動であり得る。

10

【0011】

一般的に、別の局面において、本発明は、インク再循環用のシステムを特徴とする。本システムは、複数のプリントヘッドモジュールと、再循環アセンブリとを備える。各プリントヘッドモジュールは、インク流入チャネルおよびインク流出チャネルを備える。再循環アセンブリは、インク供給源からインクを受けるように構成された主インク流入部と、インク供給源へインクを導くように構成された主インク流出部と、主インク流入部から主インク流出部に延びるチャネルとを備える。チャネルは、締め具によって分離された流入部分および流出部分を備え、流入部分と流出部分との間に圧力差を形成する。複数の第一の開口部は、チャネルの流入部分内に形成され、流入部分は、主インク流入部から第一の開口部にインクを移動させるように構成される。第一の開口部のそれぞれは、複数のプリントヘッドモジュールのそれぞれに対するインク流入チャネルへインクを導くように構成される。複数の第二の開口部は、チャネルの流出部分内に形成され、流出部分は、該第二の開口部から該主インク流出部へインクを移動させて出すように構成される。第二の開口部のそれぞれは、複数のプリントヘッドモジュールの一つに対するインク流出チャネルから、インクを受けるように構成される。

20

【0012】

本発明は、以下の1つ以上の利点を実現するために、実行され得る。再循環アセンブリは、インクを2つ以上のプリントヘッドモジュールに運び、それらモジュールから出すために、単一の流入／流出経路を使用する。こうして、個別の経路が、各プリントヘッドモジュールに対して必要とされる場合も、よりコンパクトな設計が可能となる。流入口と出口とでの流れの間の圧力差は、調整され得る。そして、この圧力差は、インクがプリントヘッドモジュールに流入し、そのモジュールから流出するように、プリントヘッドモジュールにわたって圧力差を提供するために使用され得る。流入／流出経路は、再循環アセンブリを介して、インクを効率的に移動させることができ、こうして、インクがインク供給源から出る時間を最小化する。インク供給源が、インクを雰囲気温度より高い特定温度に維持するために使用される場合、このことは、重要であり得る。流入／流出経路によって、プリントヘッドモジュールのインク充填、エア抜き、プリントヘッドモジュールのフラッシング、および、供給ラインおよび再循環アセンブリ自身のクリーニングおよびページが容易になる。

30

【0013】

1つ以上の実施の詳細は、添付図面および以下の記述で説明される。他の特徴および利点は、その記述および図面から、ならびに、請求項から明らかになり得る。

40

【0014】

50

これらの局面および他の局面は、以下の添付図面を参考にして、詳細に記載される。

【0015】

様々な図面において、同じ参照記号は、同じ要素を示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

(詳細な説明)

インク再循環アセンブリは、インク供給源からのインクを受けるように構成された主インク流入部と、インク供給源へインクを導くように構成された主インク流出部とを備える。チャネルは、主インク流入部から主インク流出部に延びる。チャネルは、流入部分および流出部分を備え、この流入部分と流出部分との間で、圧力差を形成するように、締め具 (constrictor) によって分離されている。チャネルの流入部分は、1つ以上のプリントヘッドモジュールにインクを配達するように構成され、流出部分は、1つ以上のプリントヘッドモジュールからインクを受けるように構成されている。一実施形態において、チャネルは、可撓性のチューブ (tubing) から形成され得、締め具は、チューブ内の弁、チューブ上のクランプ (clamp) 、または、チューブを介したネジであり得る。

【0017】

図1は、再循環アセンブリ105の別の実施形態を示す。再循環アセンブリは、上部層110および下部層115を備え、チャネルは、層110と115との内部に形成される。再循環アセンブリ105は、複数のプリントヘッドモジュールを収納する取り付けアセンブリ120に、固定されて示されている。プリントヘッドモジュールは、米国仮出願第60/510,459号(発明の名称「Print Head with Thin Membrane」、2003年10月10日出願)に記載された半導体プリントヘッドユニットのようなプリントヘッドユニットを備え得る。プリントヘッドユニットは、プリントヘッドユニットと相対的に動く印刷媒体上にインク滴を排出するインクノズルを備える。フレキシブルな回路125は、複数のプリントヘッドモジュール(フレキシブルな回路の一部しか示されていない)から、再循環アセンブリ105の上部層110内のアーチャ160を介して外に延びる。回路125は、プリンタ内に収納されたプロセッサを、プリントヘッドモジュール内の圧電アクチュエータに接続し得る。それは、プリントヘッドモジュールからのインク滴の排出を制御するためである。

【0018】

インクは、主インク流入部130を介して再循環アセンブリ105に入ることができ、主インク流出部135を介して出ることができる。インクは、主インク流入部130から再循環アセンブリ105を介して流れ、ここで、インクの一部は、複数のプリントヘッドモジュールへと移動される。残りのインクは、再循環アセンブリ105を介して移動し、主インク流出部135を介して出る。複数のプリントヘッドモジュールへと移動されるインクは、印刷動作中に消費され得るか、あるいは、プリントヘッドモジュールを介する再循環をして、再循環アセンブリ105に戻り、主インク流出部135を介して出得るかである。再循環アセンブリ105内のインク流れは、以下により詳細に記載される。

【0019】

インク流れは、ボトル、バッグまたは特注インク補給貯蔵部のようなインク供給源から始まる。一部の用途において、インク供給源は、雰囲気温度より高い特定温度にインクを維持するように加熱される。それは、例えば、インクの所望の粘性を維持するためである。一度、インクが、再循環アセンブリ105およびプリントヘッドモジュールを介して流れると、インクは、温度が維持され得るように、同じインク供給源に戻され得る。代替的に、インクは、異なる位置に戻され得る。この異なる位置は、インク供給源との流体連絡であることも、ないこともあり得る。例えば、インクが異なる位置に戻され得るのは、インクの色を変えるため、再循環アセンブリをクリーニングするため、古いインクまたは品質の落ちたインクをページするため、あるいは、クリーニング流体または格納流体とインクの位置交換のためである。

10

20

30

40

50

【0020】

図2Aは、下部層115に固定された再循環アセンブリ105の上部層110を示す。上部層110は、下部層115内に形成されたチャネル200が見えるように、透明なものとして描かれている。主インク流入部130から下部層115の一側面に沿って延びるインク流入導管205は、主インク流入部130から、チャネルの4セットの流入／流出部にインクを運ぶ。ここで、各セットの流入／流出部分は、取り付けアセンブリ120内に収納された1セットのプリントヘッドモジュールに対応する。インク流入導管205は、下部層115の内部表面305を示す図3Aに、明瞭に示されている。インク流出導管210（図2Bに明瞭に図示）は、上部層110内に形成され、チャネル200の各流出部分を接続する。インク流出導管210は、上部層110内に形成された主インク流出部135で終了する。

【0021】

2つ以上のプリントヘッドモジュールにインクを再循環するために、チャネルの单一の流入／流出部分を使用すると、インク経路の累積長は、最小化され得る。こうして、再循環アセンブリ105内にインクが残る時間を減らして、加熱インク供給源は不要となる。インクの特定粘性での維持のために、および／または、インクの凝固防止のために、再循環アセンブリ105内の温度より高い特定温度にインクが維持されなければならない場合、この加熱インク供給源は重要であり得る。

【0022】

図2Aに示される再循環アセンブリ105の実施形態は、プリントヘッドモジュールの5つの行を収納する取り付けアセンブリと結合するように構成されている。取り付けアセンブリ120の一部分は、図4Aおよび図4Bに示され、プリントヘッドモジュール410の行を少なくとも5つ収納するように構成されている。再循環アセンブリ105は、このような取り付けアセンブリ120と結合し得る。一実施形態において、取り付けアセンブリ120は、Kevin von EssenおよびJohn Higginsonによる米国仮出願第60/567,070号（発明の名称「Mounting Assembly」、2004年4月30日出願）に記載されたような取り付けアセンブリであり得る。プリントヘッドモジュールは、典型的には、多数のノズルを有するインクノズルユニットを備え、各ノズルは、インク滴を排出可能である。例えば、インクノズルユニットは、60個のノズルを有し得る。それゆえ、互いに並んで整列された5つの一列のプリントヘッドモジュールは、同時に300のノズルから印刷し得る。プリントヘッドモジュール410の各セットは、隣接するプリントヘッドモジュール410の最も外側のノズルが、それぞれ間隔を空けるように構成されている。それは、隣接するプリントヘッドモジュール410から同時に印刷するとき、排出されるインク滴は、一貫したピッチの間隔を空けるようにするためである。一実施形態において、例えば、各行が異なる色を印刷し得るよう（詳細は以下に記載）、4セットのプリントヘッドモジュールが使用され得る（例えば、図に示すように、5セット以上のプリントヘッドモジュール）。

【0023】

図3A、図3Bおよび図4Aを参照すると、下部層115の外部表面310は、取り付けアセンブリ120の上部プレート405と結合するように構成される。開口部215～224は、チャネル200内に形成され、下部層115の外部表面310上に形成されるインクチャネル315に通じる。インクチャネル315は、取り付けアセンブリ120の上部プレート405内に形成された対応するアーチチャ415に係合するように構成され、図4Bに示すように、取り付けアセンブリ120によって収納されたプリントヘッドモジュール内に形成されたインクチャネル420と結合する。このようにして、チャネル200を介するインク流れは、取り付けアセンブリ120によって収納されたプリントヘッドモジュールと流体連絡状態にある。

【0024】

再循環アセンブリは、異なる数のプリントヘッドモジュールおよび／または異なる配置をされたプリントヘッドモジュールを収納する取り付けアセンブリと結合するように構成

され得る。図2～図3に示される再循環アセンブリ105は、一実施形態であり、説明の目的のために記載されたもので、他の実施形態も可能であることは理解されるべきである。

【0025】

再び、図2Bおよび図3Aを参照すると、チャネル200は、インク流入導管205を含む再循環アセンブリ105の下部層115内に形成され、インク流出導管210は、上部層110内に形成される。下部層115および上部層110内に形成されるチャネルは、一緒になって、再循環アセンブリ105を介するインク循環用の流れ経路を形成する。図5Aは、再循環アセンブリ105の双方の層110および115内に形成されたチャネルの平面図を、インク用の流れ経路を示すように記した経路510とともに示す。インクは、主インク流入部130を介して、再循環アセンブリに入る。図1、図2Aおよび図2Bに示すように、この主インク流入部130は、上部層110内で開始し、上部層105を介し、下部層115内で終了する。主インク流入部130は、インク供給源に接続され得る。このインク供給源は、例えば、エラストマー材料、あるいは、半頑強または頑強なチューブから形成されるチューブを用いる。インクは、インク供給源から、主インク流入部130の中に、および、インク流入導管205の中に流れ、ここから、インクは、チャネル200の4つの流入部分520a～520dのうちの1つの中に流れ得る。ここには、プリントヘッドモジュールの各セットに対する個別の流入部分がある（しかしながら、追加の流入部分もあり得るが、説明の目的のために、発明者らは図に示す4つの流入部分で議論する）。

10

【0026】

図5Bは、再循環アセンブリ105およびプリントヘッドモジュール125の一部分の断面図を示す。この図は、説明目的のために簡略化したものであって、図1～図5Aに示される実施形態と対応していないし、それらの特徴の全てを示していない。上部層110に形成された流出経路210の断面図、および、下部層115に形成された流入経路205の断面図が示される。下部層115の外側表面310内に形成されたインクチャネル315は、プリントヘッドモジュール125内に形成されたインクチャネル420に結合されている。圧縮性シール（compressible seal）550が、再循環アセンブリ105の各インクチャネル315と、プリントヘッドモジュール125の対応するインクチャネル420との間に、配置されている。チャネル200の流入部分520のバーツは、プリントヘッドモジュール125のインクチャネル420に入るインク流れの一部と、チャネル200の流入部分520を介して続くインク流れのバランスとともに、示される。チャネル200の流出部分530のバーツは、プリントヘッドモジュール125のインクチャネル420から流出部分530に入り、流出部分530を介して流れているインクと結合するように、示される。

20

【0027】

再び、図5Aを参照して、チャネル200の流入部分を介するインク流れが、説明の目的で記載され、流入部分520aが議論される。チャネルの流入部分520aは、5つの開口部215～219を備える。各開口部215～219は、再循環アセンブリ105が取り付けアセンブリ120に固定（affix）されるとき、インク流入部の下に配置された5つのプリントヘッドモジュールのうちの1つのインク流入チャネル420と流体連絡状態にある。流入部分520aは、開口部215、216、217、218および219を含み、これらは、開口部A、B、C、DおよびEの直下に配置されたプリントヘッドモジュール内のインク流入チャネルにそれぞれ対応する。そのため、インクの一部は、チャネルの流入部分520aから、プリントヘッドモジュールの中に、そして、インクノズルユニットの中に流れ得る。これは、印刷基板上への排出のためである。

30

【0028】

開口部215～219のうちの1つの中へと流れていかないインクは、流入部分520aを介して流れ続け、締め具528に到達する。締め具528は、インク流れを抑える。これが、締め具528にわたっての圧力差を生じる原因となる。締め具528のチャネル

40

50

下流部分は、流出部分 530a と称される。流出部分 530a 内の圧力は、流入部分 520a 内の圧力より低い。締め具 528 は、流入部分 520a と流出部分 530a との圧力差を変化させるように調整可能である。再び、図 2A を参照すると、一実施形態において、締め具は、ネジであり、チャネル 200 を介する流れを一部抑えるように、上部層 110 全体を通し、下部層内的一部まで、ネジで締め付けられ得る。

【0029】

チャネル 200 の流出部分 530a も、また、開口部 220～224 を備え、対応するプリントヘッドモジュールと流体連絡状態にある。インクは、プリントヘッドモジュール用インク流出口から、流出部分 530a の中に流れる。これは、インクが、最終的には、インク供給源に戻って再循環され得るようにするためである。流出部分 530a は、開口部 220、221、222、223 および 224 を含み、これらは、開口部 E、D、C、B および A の直下に配置されたプリントヘッドモジュールのインク流出チャネルにそれぞれ対応する。インクは、プリントヘッドモジュールから、開口部 220～224 を介して、流出部分 530a の中に流れ（図 3B を参照して、上記で議論したように）、再循環アセンブリ 105 の主インク流出部 135 へと導かれる。

10

【0030】

流入部分 520a と流出部分 530a 部分との圧力差は、流入部分 520a および流出部分 530a 部分と、流体連絡状態にある各プリントヘッドモジュールにわたって、圧力差を形成する。こうして、インクは、流入部分 520a から各プリントヘッドモジュールの中に流れ、プリントヘッドモジュールを介して循環し（インクの一部は、印刷動作によって消費される）、プリントヘッドモジュールを出て、流出部分 530a の中に入る。流入部分 520a の圧力は、流出部分 530a 部分の圧力より高い。

20

【0031】

再循環アセンブリ 105 は、インクを再循環せずに動作可能であり得る。例えば、主インク流入部 130 および主インク流出部 135 は、いずれも、再循環アセンブリ 105 の中にインクを供給するために使用され得る。締め具 528 は、インクが、再循環アセンブリ 105 内を流れることができるように、開かれ得る。一つのインプリメンテーションにおいて、インクは、印刷中に、主インク流入部 130 および主インク流出部 135 の双方を介して供給され得る。次いで、アイドル時に、および／または、再循環アセンブリ 105 の注入、フラッシングおよびクリーニングのために、再循環できるように再循環モードに（例えば、バルブ操作で）切り替わる（上述のように）。

30

【0032】

一実施形態において、プリントヘッドモジュールの各セットは、異なる色のインクを印刷するために使用され、再循環アセンブリ 105 は、各色のインクに対する別個の流入／流出経路を提供するように構成される。例えば、別個のインク流入口およびインク流出口は、上述した単一の主インク流入部 130 および主インク流出部 135 よりも、むしろ、各流入／流出部分に対して提供され得る。各流入／流出部分は、対応するインク流入導管およびインク流出導管を介して、対応するインク流入口およびインク流出口と流体連絡状態にあり得る。

40

【0033】

再循環アセンブリ 105 の上部層 110 および下部層 115 は、任意の都合のよい材料から形成され得る。一実施形態において、Ticona A130 LCP（液晶ポリマー）のような結晶ポリマーが使用され、チャネルが射出形成で、上部層 110 および下部層 115 内に形成される。しかしながら、例えば、機械加工、真空形成または加圧形成、鋳造などのような他の技術も、チャネルを形成するために使用され得る。上部層 110 および下部層 115 は、両層の間を通るインクが漏れないことを確実にするように、液体のタイトな接続で、互いに接続されている。例えば、B ステージエポキシは、両層を結合するために、および、インク漏れを防ぐ密封を提供するために、使用され得る。代替的に、B ステージエポキシのような接着剤の代わりに、またはそのような接着剤に加えて、上部層 110 と下部層 115 とを結合するために、図 1 に示されるように、多数のネジ 150

50

も使用され得る。両層を結合する他の技術には、超音波溶接または溶剤接着、エラストマーシールまたはガスケット、調合接着剤 (dispensed adhesive)、または、金属 - 金属溶着が含まれ得る。

【0034】

下部層115は、ネジ、接着剤またはその双方のような任意の都合のよい手段を用いて、取り付けアセンブリ120に固定され得る。図5Bに示すように、圧縮性シール550は、下部層115の外側表面上に形成された各インクチャネル315と、プリントヘッドモジュール上に形成された対応するインクチャネル420との間に配置され得る。これは、インクが、再循環アセンブリ105とプリントヘッドモジュールとの間を移動する間に、漏れ得ないようにするためである。

10

【0035】

一つのインプリメンテーションにおいて、下部層115および上部層110は、鋳造で形成される。そして、締め具528は、下部層115および上部層110の一方または双方のパートとして、鋳造される。このインプリメンテーションにおいて、締め具528は、調整可能ではない。

【0036】

取り付けアセンブリ120内に収納されたプリントヘッドモジュールは、プリントヘッドモジュールが少なくとも1つのインク流入チャネルおよび1つのインク流出チャネルを備える限り、任意の構成を有し得る。こうして、インクが、再循環アセンブリ105を介して、各プリントヘッドモジュールを介して、再循環され得るようにするためである。これは、図5Aおよび図5Bを参照して、上述した通りである。一実施形態において、プリントヘッドモジュールは、Kevin von Essenの米国特許出願第10/836,456号(発明の名称「Elongated Filter Assembly」、2004年4月30日出願)に記載されたように、構成され得る。そのようなプリントヘッドモジュール410は、図4Bに示され、さらに詳細に、図6A~図6Dに示される。

20

【0037】

図6A~図6Cは、フィルタアセンブリ600およびプリントヘッド筐体620を含むプリントヘッドモジュールを示す。フィルタアセンブリ600は、上部部分605、下部部分610、および、上部部分605と下部部分610との間に配置された薄膜615を含む。フィルタアセンブリ600は、プリントヘッド筐体620上に取り付けられ、筐体620は、インクノズルユニットからインク滴を排出するため、米国仮出願第60/510,459号(発明の名称「Print Head with Thin Membrane」、2003年10月10日出願)に記載されたような半導体プリントヘッド本体のようなプリントヘッド本体を収納するように構成される。

30

【0038】

上部部分605と下部部分610とのそれぞれは、少なくとも1つのインクチャネルを含む。図6Aに示されるような実施形態において、上部部分605に2つのインクチャネル622、624があり、下部部分610に2つのインクチャネル626、628がある。インクチャネルは、インク流れの方向と、インクがプリントヘッドモジュール600を介して再循環するかどうかとに従って、流入チャネルまたは流出チャネルのいずれかとして機能し得る。インクが再循環する場合、上部部分605内のインクチャネルの一方が流入口として、他方が流出口として動作する。同様に、下部部分610内のインクチャネルの一方が流入口として、他方が流出口として動作する。

40

【0039】

図6Dは、上部部分605と下部部分610との関係を説明するために、下部部分610の平面図、上部分605の傾斜側面図を示す。上部部分605および下部部分610が、図6Aに示すように、アセンブリされると、部分605と部分610との間に、インクチャネルの各ペアに対し、内部細長チャンバが形成される(ペアは、上部部分内のインクチャネルと、これに対応する下部部分内のインクチャネルである)。すなわち、示した実施形態において、インクチャネルの2つのペアがあり、それゆえ、上部部分605と下部

50

部分 610 とがアセンブリされると、その両者の間に、2つの内部細長チャンバがある。

【0040】

第一の細長チャンバ 630 の上部セクションは、フィルターセンブリ 600 の上部部分 605 内に形成され、これは、フィルターセンブリ 600 の下部部分 610 内に形成される第一の細長チャンバ 635 の下部セクションに対応する。第一の細長チャンバ 630 ~ 635 は、上部部分 605 内に形成されたインクチャネル 624 と、下部部分 610 の逆側の端部上に形成された対応するインクチャネル 626 との間を流れるインクのための第一のインク経路を形成する。

【0041】

同様に、第二の細長チャンバ 640 の上部セクションは、上部部分 605 内に形成され、これは、下部部分 610 内に形成される第二の細長チャンバ 645 の下部セクションに対応する。第二の細長チャンバ 640 ~ 645 は、上部部分 605 内に形成されたインクチャネル 622 と、下部部分 610 の逆側の端部上に形成された対応するインクチャネル 628 との間を流れるインクのための第二のインク経路を形成する。

10

【0042】

フィルターセンブリ 600 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の浸透分離帯 (permeable separator) を提供する膜は、細長チャンバの一端から他端へとインクが流れるとときに、インクをフィルタし得る。例えば、膜 615 は、図 6A に示すように、フィルターセンブリ 600 の上部部分 605 と下部部分 610 との間に配置され得る。こうして、下部セクション 635 を第一の細長チャンバの上部セクション 630 と分離し、上部セクション 645 を第二の細長チャンバの下部セクション 640 と分離する。代替的に、分離膜が、細長チャンバのそれぞれを分離するために、使用され得る。

20

【0043】

図 7A ~ 図 7C を参照すると、プリントヘッド筐体 620 が示される。図 7A は、フィルターセンブリ 600 の下部部分 610 と結合するプリントヘッド筐体 620 の表面 750 の平面図を示す。インクチャネル 755 に対する開口部は、フィルターセンブリ 600 の下部部分 610 内に形成されるインクチャネル 626 と一直線になる。第二のインクチャネル 760 に対する第二の開口部は、下部部分 610 内に形成されるインクチャネル 628 と一直線になる。図 7B は、プリントヘッド筐体 620 の逆側の表面 752 の平面図を示す。開口部 765 は、例えば、半導体プリントヘッドのようなプリントヘッドアセンブリを収納するように構成される。プリントヘッドは、インク滴を排出するインクノズルユニットを含む。インクチャネル 755 および 760 は、開口部 765 の両側に形成されるチャネル 770 および 772 内で終了する。線 A - A に沿ったプリントヘッド筐体 720 の断面図が、図 7C に示され、プリントヘッドアセンブリの長さ方向に沿って形成されたチャネル 770 および 772 を示す。インクは、チャネル 770、772 から、開口部 765 内に取り付けられ得るプリントヘッド (図示せず) のインクノズルアセンブリへの方向に向かって、その中へと示される経路 771 に沿って流れる。

30

【0044】

図 6A ~ 図 6D に示され、2つのペアのインクチャネルを含むプリントヘッドモジュールの実施形態においては、少なくとも2つのインク流れパターンがある。第一のインク流れパターンにおいて、上部部分 605 内に形成されるインクチャネル 622、624 の双方は、インク流入口として動作し、下部部分 610 内に形成されるインクチャネル 626、628 の双方は、インク流出口として動作する。第二のインク流れパターンにおいては、上部部分 605 内の1つのインクチャネル 624 と、下部部分 610 内の1つのインクチャネル 628 とが、インク流入口として動作し、残りの上部部分 605 内の1つのインクチャネル 622 と、下部部分 610 内のインクチャネル 626 とが、インク流出口として動作する。第二のインク流れパターンは、再循環スキームであり得る。一部の用途では、インクは、凝固しないように、移動しつづけなくてはならないし、および / または、雰囲気温度より有意に高い温度に維持されなくてはならない。このような用途において、再

40

50

循環スキームは適切であり得る。

【0045】

図8Aおよび図8Bは、再循環アセンブリ105からフィルタアセンブリ600に入り、インクノズルアセンブリと流体連絡状態にあるプリントヘッド筐体620の中に出る1つのインク流れ805で構成されるプリントヘッドモジュールを示す。インクは、プリントヘッド筐体620を介して流れ。ここで、インクの一部は、インクノズルアセンブリによって消費される（すなわち、インクジェット印刷プロセス中に使用される）。残りのインクは、プリントヘッド筐体620を介して流れ、フィルタアセンブリ600の中に戻り、最終的にフィルタアセンブリ600を出て、再循環アセンブリ105に戻る。

【0046】

図8Bを参照すると、インク流れ805は、再循環アセンブリ605から、上部部分605内に形成されるインクチャネル624を介して、フィルタアセンブリ600に入る。インクは、インクチャネル624を介して、第一の細長チャンバの上部セクション630の中に流れる。インクが、第一の細長チャンバの長さ方向に沿って、右から左へ流れると、インクは、膜（図示せず）を介してフィルタされ得る。この膜は、第一の細長チャンバの上部セクション630と、チャンバの下部セクション635との間の浸透分離帯を提供している。インク流れ805は、第一の細長チャンバの上部セクション630内の経路として示されているが、インクが膜を介して染み出るにつれて、インクは、経路が示されてなくとも、第一の細長チャンバの下部セクション635に沿って流れることは、理解されるべきである。

10

【0047】

一度、インクが第一の細長チャンバの端に到達すると、インクはインクチャネル626を介して流れ、フィルタアセンブリ600の下部部分610を出る。インク流れ805は、プリントヘッド筐体620内のインクチャネル755に入り、インクチャネル755から、プリントヘッド筐体620の下部表面内に形成されたチャネル770および772に沿って流れ。インク流れ805の一部は、プリントヘッド筐体620内に収納されたプリントヘッドに入り、その内部の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770、772から、インクチャネル760の方に向かい、その中に流れ。

20

【0048】

インク流れ805は、プリントヘッド筐体620を出て、インクチャネル628を介して、フィルタアセンブリ600の下部部分610に入る。インクは、インクチャネル628から、第二の細長チャンバの下部セクション645の中に流れる。インク流れ805が、第二の細長チャンバの長さ方向に沿って、右から左に移動するにつれて、インクは、第二の細長チャンバの上部セクション640と下部セクション645との間の浸透分離帯を提供する膜（図示せず）によって、フィルタされ得る。代替的に、第二の細長チャンバの上部セクション640と下部セクション645との間を分離する膜がないこともあり得る。なぜなら、インクがフィルタアセンブリ600を出て行くので、インク流れ805をフィルタすることが、必要とされないか、あるいは、望ましくないこともあり得るからである。インク流れ805は、上部部分605内に形成されるインクチャネル622を介してフィルタアセンブリ600を出て、再循環アセンブリ105に戻る。

30

【0049】

本明細書および請求項を通しての「上部」および「下部」のような用語の使用は、再循環アセンブリの様々なコンポーネントの間での区別をするためであり、説明の目的のために過ぎない。「上部」および「下部」の使用は、アセンブリの特定の方向を意味しない。例えば、再循環アセンブリが、表を水平方向上側に、表を水平方向下側に、あるいは、垂直に配置されるかによって、上部層が、下部層の上、下または横に向き得るし、その逆もあり得る。

40

【0050】

数少ない実施形態のみが、以上に詳細に記載されてきたが、他の修正も可能である。他

50

の実施形態も、以下の請求の範囲内に收まり得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 1 】

【図1】図1は、取り付けアセンブリに固定された再循環アセンブリを示す。

【図2A】図2Aは、再循環アセンブリを示す。

【図2B】図2Bは、図2Aの再循環アセンブリの上部層を示す。

【図3A】図3Aは、再循環アセンブリの下部層の内側表面を示す。

【図3B】図3Bは、再循環アセンブリの下部層の外側表面を示す。

【図4A】図4Aは、取り付けアセンブリを示す。

【図4B】図4Bは、上部プレートを外した取り付けアヤンブリを示す。

10

【図5A】図5Aは、再循環アヤンブリを介するインク経路を示す

【図5-B】図5-Bは、再循環アセンブリの一部の断面図を示す。

【図5】図5A～図5Dは、存儲環アセンブリの一部の断面図を示す。

【図3-1】図3-1は、プリント用セントラル部よりノットラント、ノット直体を示す。

【図7-A】図7-Aは、ラジカルヘッド筐体の上部表面の平面図である。

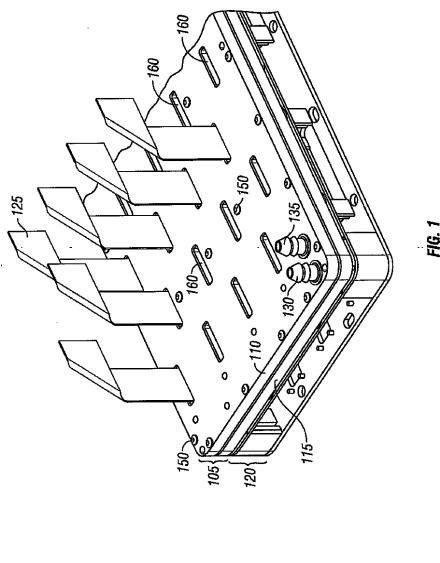
【図7-B】図7-Bは、プリントヘッド筐体の下部表面の平面図である。
【図7-C】図7-Cは、図7-Bのプリントヘッド筐体の線A-A'に沿った

【図7-3】図7-3とは、図7-2のブリンクルヘッド筐体の線A-A'に沿った断面図である。

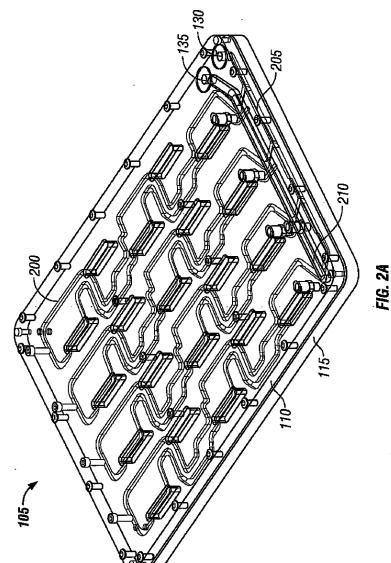
【図 8 A】図 8 A は、再循環インク流れ経路を示すノイリターアセンブリの側面図である。

【図8B】図8Bは、再循環イフク流れ経路を示すフィルターセンソリおよびブリッジヘッドの分解図である。

〔 図 1 〕



〔 図 2 A 〕



【図 2 B】

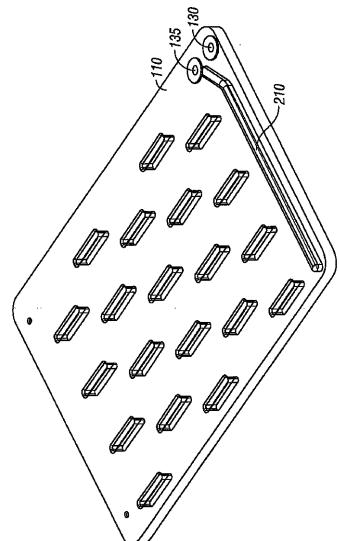


FIG. 2B

【図 3 A】

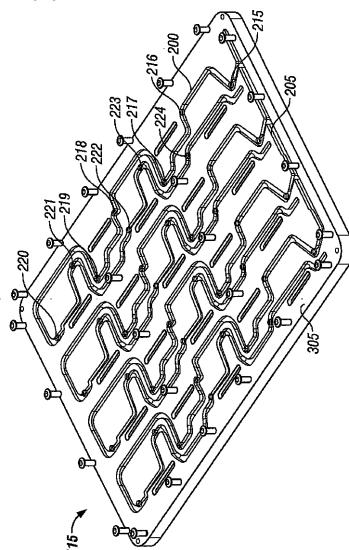


FIG. 3A

【図 3 B】

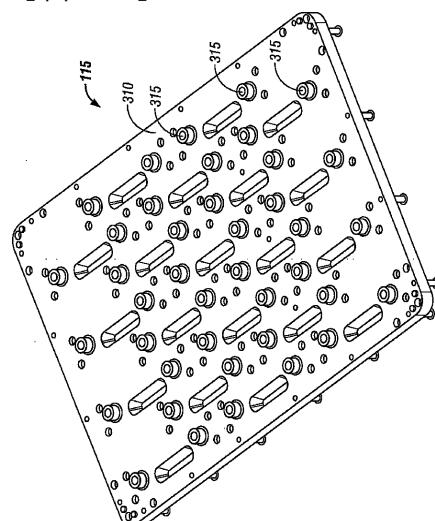


FIG. 3B

【図 4 A】

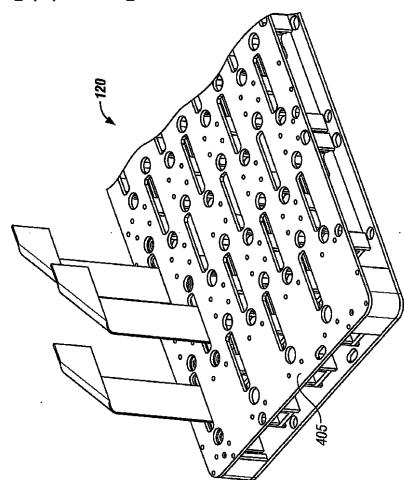


FIG. 4A

【図 4 B】

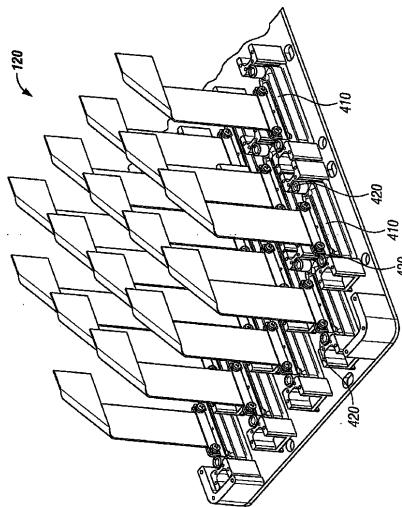


FIG. 4B

【図 5 A】

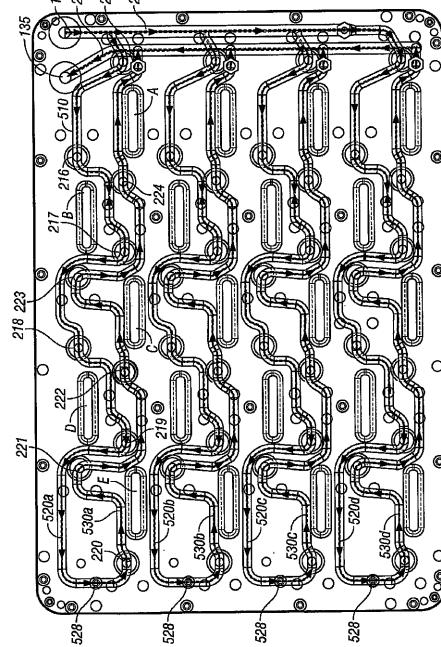


FIG. 5A

【図 5 B】

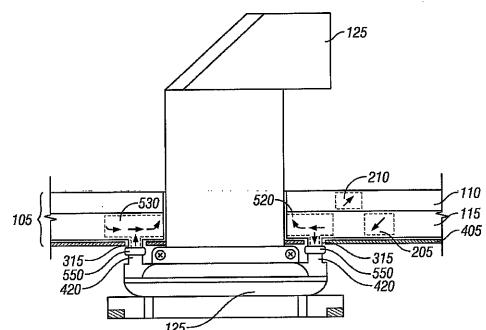


FIG. 5B

【図 6 B】

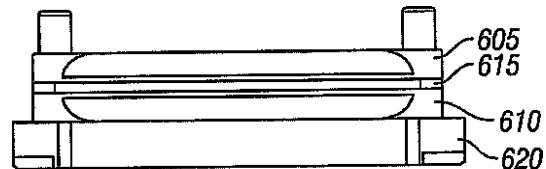


FIG. 6B

【図 6 A】

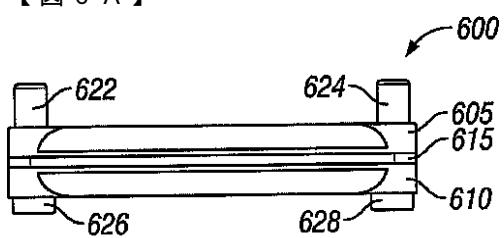


FIG. 6A

【図 6 C】

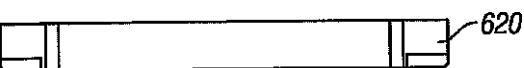
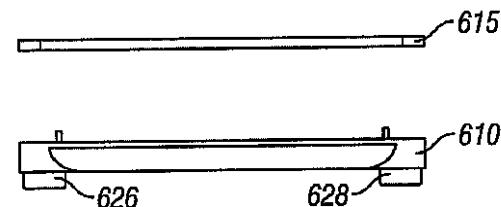
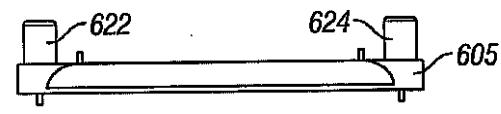


FIG. 6C

【図 6 D】

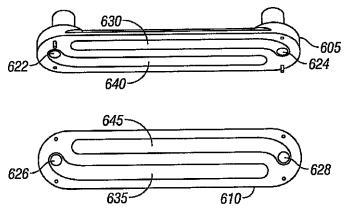


FIG. 6D

【図 7 A】

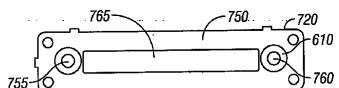


FIG. 7A

【図 7 B】

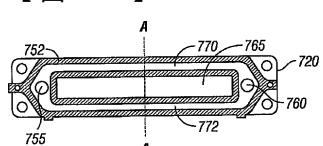


FIG. 7B

【図 7 C】

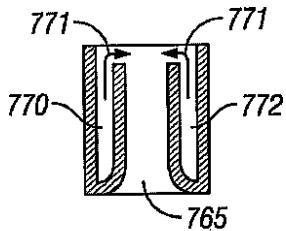


FIG. 7C

【図 8 A】

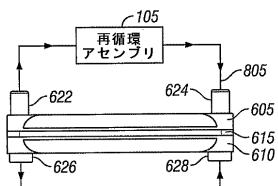


FIG. 8A

【図 8 B】

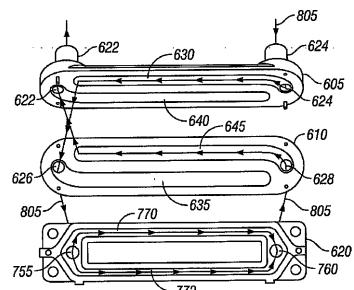


FIG. 8B

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

(72)発明者 ヒギンソン , ジョン エー .
アメリカ合衆国 カリフォルニア 95051 , サンタクララ , フォーブズ アベニュー 2
826

審査官 藤本 義仁

(56)参考文献 特開平06-008465 (JP, A)
特許第2880983 (JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B41J 2/175