

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-535239

(P2009-535239A)

(43) 公表日 平成21年10月1日 (2009. 10. 1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 4 1 J 2/045 (2006.01)</b>	B 4 1 J 3/04 1 O 3 A	2 C O 5 7
<b>B 4 1 J 2/055 (2006.01)</b>		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-507954 (P2009-507954)  
 (86) (22) 出願日 平成19年4月26日 (2007. 4. 26)  
 (85) 翻訳文提出日 平成20年12月19日 (2008. 12. 19)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/067506  
 (87) 国際公開番号 W02007/127846  
 (87) 国際公開日 平成19年11月8日 (2007. 11. 8)  
 (31) 優先権主張番号 60/796, 154  
 (32) 優先日 平成18年4月28日 (2006. 4. 28)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

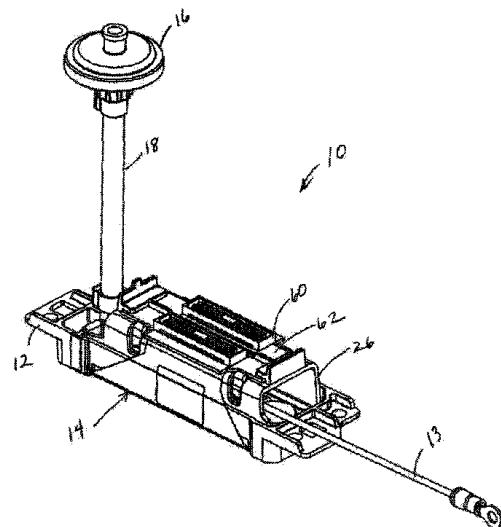
(71) 出願人 502122794  
 フジフィルム ディマティックス, イン  
 コーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 ニューハンプシャー O  
 3 7 6 6, レバノン, エトナ ロード  
 1 0 9  
 (74) 代理人 100073184  
 弁理士 柳田 征史  
 (74) 代理人 100090468  
 弁理士 佐久間 剛  
 (72) 発明者 ダビー, トーマス ジー  
 アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州  
 O 3 7 4 8 エンフィールド ピーオー  
 ボックス 6 7 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリントヘッドモジュール

## (57) 【要約】

プリントヘッドは、本体と、本体に取り付けられたアクチュエータであってアクチュエータと本体との間の囲まれた空間がチャンバを形成するアクチュエータと、チャンバ内の圧力を解放するための、本体によって画成された開口部と、圧力の解放を可能にしつつチャンバをシールするための開口部に取り付けられたシールとを有する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

本体と、

前記本体に取り付けられたアクチュエータであって該アクチュエータと前記本体との間の囲まれた空間がチャンバを形成するアクチュエータと、

前記チャンバ内の圧力を解放するための、前記本体によって画成された開口部と、

圧力の解放を可能にしつつ前記チャンバをシールするための、前記開口部に取り付けられたシールと

を備えることを特徴とするプリントヘッド。

**【請求項 2】**

前記アクチュエータが圧電材料を含むことを特徴とする請求項 1 記載のプリントヘッド。

10

**【請求項 3】**

前記シールがプラスチックで構成されることを特徴とする請求項 1 記載のプリントヘッド。

**【請求項 4】**

前記シールがポリイミドで構成されることを特徴とする請求項 3 記載のプリントヘッド。

**【請求項 5】**

積層体サブアセンブリを更に備えることを特徴とする請求項 1 記載のプリントヘッド。

20

**【請求項 6】**

前記アクチュエータが前記積層体サブアセンブリに取り付けられることを特徴とする請求項 5 記載のプリントヘッド。

**【請求項 7】**

前記積層体サブアセンブリが、フレキシブルプリント基板、キャビティプレート、ディセンダープレート、音響吸収材、スペーサ及びオリフィスプレートを含むことを特徴とする請求項 5 記載のプリントヘッド。

**【請求項 8】**

前記音響吸収材に複数の開口部が形成されることを特徴とする請求項 6 記載のプリントヘッド。

30

**【請求項 9】**

前記ディセンダープレートに複数のチャンネルが形成されることを特徴とする請求項 6 記載のプリントヘッド。

**【請求項 10】**

前記本体によってインクマニホールドが画成されることを特徴とする請求項 1 記載のプリントヘッド。

**【請求項 11】**

前記シールが、着脱可能な接着剤を用いて前記開口部に取り付けられることを特徴とする請求項 1 記載のプリントヘッド。

**【請求項 12】**

可撓性材料でできている本体と、

前記本体上に形成された電気配線と、

前記本体によって画成された、流体が通過するための複数の開口部とを備えることを特徴とするフレキシブル回路。

40

**【請求項 13】**

前記本体がポリイミドでできていることを特徴とする請求項 12 記載のフレキシブル回路。

**【請求項 14】**

前記本体が、互いに結合された可撓性材料の 2 つの層を含むことを特徴とする請求項 12 記載のフレキシブル回路。

50

## 【請求項 15】

前記 2 つの層がポリイミドでできていることを特徴とする請求項 14 記載のフレキシブル回路。

## 【請求項 16】

前記 2 つの層が、接着剤を用いて互いに結合されることを特徴とする請求項 15 記載のフレキシブル回路。

## 【請求項 17】

前記接着剤がポリイミドを含むことを特徴とする請求項 16 記載のフレキシブル回路。

## 【請求項 18】

前記本体が、前記電気配線を覆うカバーレイを含むことを特徴とする請求項 12 記載のフレキシブル回路。

10

## 【請求項 19】

前記カバーレイが、ベース層上に付着され前記電気配線を覆うプリント可能なポリイミドで構成されることを特徴とする請求項 18 記載のフレキシブル回路。

## 【請求項 20】

アクチュエータ、キャビティプレート、ディセンドープレート及びオリフィスプレートを含む複数の積層体を備える積層体サブアセンブリであって、

各積層体が複数の開口部を有し、該開口部の検査に基づき、各積層体の開口部が他の積層体の開口部と位置決めされることを特徴とする積層体サブアセンブリ。

20

## 【請求項 21】

前記アクチュエータ上に基準マークを更に備え、前記複数の積層体が位置決めされた際に、該基準マークが見えることを特徴とする請求項 20 記載の積層体サブアセンブリ。

## 【請求項 22】

前記複数の積層体が、音響吸収材、フレキシブル回路及びスペーサを更に含むことを特徴とする請求項 20 記載の積層体サブアセンブリ。

## 【請求項 23】

アクチュエータ、キャビティプレート、ディセンドープレート及びオリフィスプレートを含み複数の開口部を有する複数の積層体であって、該積層体の 1 つが基準マークを含む複数の積層体を設ける工程と、

前記複数の積層体の前記複数の開口部及び前記複数の積層体の 1 つの前記基準マークを用いて前記複数の積層体を位置決めする工程と、

30

前記複数の積層体を一体に取り付ける工程と、

前記開口部を検査して前記複数の積層体の位置決めを判定する工程とを備えることを特徴とする複数の積層体の位置決め方法。

## 【請求項 24】

前記検査する工程が、カメラを用いて前記積層体の前記複数の開口部の中を見て前記基準マークが前記複数の開口部と位置決めされていることを確認することを含むことを特徴とする請求項 23 記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

40

## 【0001】

本発明は、プリントヘッド、フレキシブル回路、積層体サブアセンブリ及び複数の積層体の位置決め方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

液滴射出装置は、基体上に液滴を付着させるために用いられる。インクジェットプリンタは、液滴射出装置の一種である。インクジェットプリンタは、一般的に、ノズル経路へのインク供給部を有する。ノズル経路はノズル開口部で終端し、そこからインク液滴が射出される。インク液滴の射出は、例えば、圧電偏向器、サーマルバブルジェット（登録商標）発生器又は静電的に偏向される素子であり得るアクチュエータで、インク経路内の

50

インクを加圧することによって制御される。一般的なプリントヘッドは、アレイ状に配列されたインク経路、それらに対応するノズル開口部、及びそれらに関連付けられたアクチュエータを有し、各ノズル開口部からの液滴の射出を独立して制御可能である。ドロップ・オン・デマンド型のプリントヘッドでは、各アクチュエータは、プリントヘッドとプリント基体とが互いに相対移動する際に、液滴を画像の特定の画素位置に選択的に射出するよう発射される。高性能プリントヘッドでは、ノズル開口部は50マイクロメートル以下（例えば、約35マイクロメートル）の直径を有し、100～300ノズル/インチのピッチで離間され、100～3000 dpi以上の解像度を有し、約1～70ピコリットル以下の液滴サイズを提供する。液滴射出周波数は10kHz以上であり得る。

【0003】

10

プリント精度は、ヘッド内の複数のノズルによって射出される液滴のサイズ及び速度の均一性、並びにプリンタ内の複数のヘッド間のそれら均一性を含む多くの要因によって影響される。液滴サイズ及び液滴速度の均一性は、インク経路の寸法的均一性、音響干渉効果、インク流路内の汚れ、及びアクチュエータの作動均一性等といった要因によって影響される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、プリントヘッド、フレキシブル回路、積層体サブアセンブリ及び複数の積層体の位置決め方法の提供を課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

一般的に、1つの態様において、プリントヘッドは、本体と、本体に取り付けられたアクチュエータであって該アクチュエータと本体との間の囲まれた空間がチャンバを形成するアクチュエータと、チャンバ内の圧力を解放するための、本体によって画成された開口部と、圧力の解放を可能にしつつチャンバをシールするための、開口部に取り付けられたシールとを備える。

【0006】

実施態様は、以下の特徴の1つ以上を有し得る。アクチュエータは圧電材料を含んでもよく、シールはプラスチック（例えば、ポリイミド）でできていてもよい。プリントヘッドは積層体サブアセンブリを含んでもよく、アクチュエータは積層体サブアセンブリに取り付けられてもよく、積層体サブアセンブリは、フレキシブルプリント基板、キャビティプレート、ディセンドャプレート、音響吸収材、スペーサ及びオリフィスプレートを含んでもよい。音響吸収材には複数の開口部が形成されてもよく、ディセンドャプレートには複数のチャンネルが形成されてもよい。プリントヘッドは、本体によって画成されたインクマニホールドを含んでもよい。シールは、着脱可能な接着剤を用いて開口部に取り付けられてもよい。

30

【0007】

別の態様において、フレキシブル回路は、可撓性材料でできている本体と、本体上に形成された電気配線と、本体によって画成された、流体が通過するための複数の開口部とを備える。

40

【0008】

実施態様は、以下の特徴の1つ以上を有し得る。本体はポリイミドでできていてもよく、（例えば、ポリイミドを含み得る接着剤を用いて）互いに結合された可撓性材料（例えば、ポリイミド）の2つの層を含んでもよい。本体は、電気配線が形成されたベース層（例えば、ポリイミド材料）と、電気配線を覆うカバーレイ（例えば、プリント可能なポリイミド）とを含んでもよい。

【0009】

更に別の態様において、積層体サブアセンブリは、アクチュエータ、キャビティプレート、ディセンドャプレート及びオリフィスプレートを含む複数の積層体を備え、各積層体

50

は複数の開口部を有し、各積層体の開口部が他の積層体の開口部と位置決めされ、開口部の検査により、複数の積層体の位置決め及び配置が確実にされる。

【 0 0 1 0 】

実施態様は、以下の特徴の 1 つ以上を有し得る。積層体サブアセンブリは、アクチュエータ上に基準マークを更に備えてもよく、複数の積層体が位置決めされた際に、該基準マークが見えるようになっている。複数の積層体は、音響吸収材、フレキシブル回路及びスパーサを更に含んでもよい。

【 0 0 1 1 】

1 つの態様において、複数の積層体を位置決めする方法は、アクチュエータ、キャビティプレート、ディセンドープレート及びオリフィスプレートを含み複数の開口部を有する複数の積層体であって、該積層体の 1 つが基準マークを含む複数の積層体を設ける工程と、複数の積層体の複数の開口部及び複数の積層体の 1 つの基準マークを用いて複数の積層体を位置決めする工程と、複数の積層体を一体に取り付ける工程と、開口部を検査して複数の積層体の位置決めを判定する工程とを備える。検査する工程は、カメラを用いて積層体の複数の開口部の中を見て基準マークが複数の開口部と位置決めされていることを確認することを含んでもよい。

【 0 0 1 2 】

更なる態様、特徴及び長所は、以下の詳細な説明、図面及び特許請求の範囲から明らかになる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

図 1 A 及び図 1 B を参照すると、プリントヘッド 1 0 は、積層体サブアセンブリ 1 4 に結合された本体 1 2 を含む。部品は、エポキシ等といった接着剤を用いて互いに結合され得る。プリントヘッド 1 0 に導入されるインクは、まず、フィルタ 1 6 及び管 1 8 を通り、本体 1 2 に形成されたインク返し 2 0 を介して本体 1 2 に入る。本体 1 2 には、本体 1 2 とサブアセンブリ 1 4 との間の空気圧を解放するための開口部 2 2 が形成されており、開口部 2 2 上にはシール 2 4 が配置されている。本体 1 2 の上部にはカバー 2 6 が取り付けられている。

【 0 0 1 4 】

図 2 A 及び図 2 B は、プリントヘッド 1 0 の本体 1 2 及びサブアセンブリ 1 4 を示す。サブアセンブリ 1 4 の第 1 の層は圧電素子 2 8 であり、圧電素子 2 8 はフレキシブルプリント基板 3 0 に結合されている。本体 1 2 がサブアセンブリ 1 4 に結合されると、圧電素子 2 8 を環境から保護すると共にインク流路からシールするためのチャンバ 3 2 が形成される。

【 0 0 1 5 】

図 3 を参照すると、サブアセンブリ 1 4 は、圧電素子 2 8 、フレキシブルプリント基板 3 0 、キャビティプレート 3 4 、ディセンドープレート 3 6 、音響吸収材 3 8 、スパーサ 4 0 及びオリフィスプレート 4 2 といった部品を含み、これらは一体に結合されている。これらの部品は、エポキシ等といった接着剤を用いて一体に結合され得る。

【 0 0 1 6 】

図 2 A を参照すると、インクはインク返し 2 0 を下に移動して本体 1 2 の底部側に至り、図 2 C に示されるように、本体 1 2 に形成された流体マニホールド 4 4 に入る。インクは流体マニホールド 4 4 を満たし、フレキシブルプリント基板 3 0 の複数の開口部 4 6 を通って移動し、図 3 に示されるように、キャビティプレート 3 4 に形成された複数のポンプチャンバ 4 8 に入る。

【 0 0 1 7 】

図 3 を参照すると、圧電素子 2 8 が作動されると、ポンプチャンバ内のインクポンプチャンバの複数の開口部 5 0 を通って送り出され、ディセンドープレート 3 6 の複数の開口部 5 2 を通り、音響吸収材の複数の開口部（図示せず） 3 8 を通り、複数のスパーサ開口部 5 4 を通り、オリフィスプレート 4 2 のオリフィス 5 6 から出る。

## 【 0 0 1 8 】

図 2 B は、本体 1 2 がサブアセンブリ 1 4 に結合された際に形成されるチャンバ 3 2 の断面図を示しており、サブアセンブリ 1 4 は、第 1 の層として圧電素子 2 8 を有する。チャンバ 3 2 は、圧電素子 2 8 を外部環境から保護する。本体 1 2 には、チャンバ 3 2 内の空気圧を解放するための開口部 2 2 が形成され、開口部 2 2 には、接着剤（即ち、エポキシ）を用いてシール 2 4 が結合される。シール 2 4 は、圧力下で形状が変わる柔軟な材料（即ち、ポリイミド）で作られ得る。

## 【 0 0 1 9 】

チャンバ 3 2 内の空気圧が上昇すると、シール 2 4 が接触している部分である開口部 2 2 の周囲に力が加わる。シール 2 4 に加わる力の量は、開口部 2 2 の半径の関数である。シール 2 4 を開口部 2 2 に結合させている接着剤は、或る圧力で開口部 2 2 の表面から分離されて空気圧を解放し、その後、再び接着する。接着剤が特定の空気圧で分離して再び接着するよう、特定の空気圧に合わせて開口部 2 2 の半径及び接着剤の強さを設計できる。

10

## 【 0 0 2 0 】

図 2 A には、本体 1 2 の開口部 2 2 の位置が本体 1 2 の表面より高くなっていることが示されている。開口部 2 2 の位置を高くすることにより、圧電素子 2 8 がインク漏れから保護されると共に、シール 2 4 によって、圧電素子 2 8 がインクや他の環境的要因から更に保護される。

## 【 0 0 2 1 】

図 3 を参照すると、フレキシブルプリント基板 3 0 の複数の開口部は、マニホールド 4 4 からポンプチャンバに至るインク流路を提供する。図 4 A は、開口部 4 6 を通る流体との接触を回避するために開口部間のスペースに設けられた電気配線 5 8 を有するフレキシブルプリント基板 3 0 を示す。電気配線 5 8 は、フレキシブルプリント基板 3 0 の中心付近の（圧電素子に隣接した）電極から、フレキシブルプリント基板 3 0 の端部のコネクタ 6 0 へと延びている。コネクタ 6 0 の両側からはタブ 6 2 が延出しており、図 1 A に示されるように、タブ 6 2 はカバー 2 6 にスナップ式に嵌る。

20

## 【 0 0 2 2 】

図 4 B は、接着剤を用いて互いに結合された第 1 の層 6 4 及び第 2 の層 6 6 を有するフレキシブルプリント基板 3 0 を示す。時間が経つと、インクの影響により接着剤が 2 つの層から分離し、フレキシブルプリント基板 3 0 の内部でインクが漏れて、電気配線 5 8 に接触することがある。或る実施態様では、フレキシブルプリント基板 3 0 の 2 つの層はポリイミドでできており、接着剤もポリイミドを含有する。フレキシブルプリント基板 3 0 の層及び接着剤が同じ材料でできている場合には、インクが接着剤を 2 つの層から分離させる可能性は低くなる。フレキシブルプリント基板 3 0 の開口部は、ダイ、レーザ、又は他の類似の方法で切り抜くことができる。フレキシブルプリント基板 3 0 の開口部の縁部を、その中を流れる流体による劣化から保護するために、コーティング又は他の材料を用いることも可能である。

30

## 【 0 0 2 3 】

図 3 を参照すると、フレキシブルプリント基板 3 0 の複数の開口部は、キャピティプレート 3 4 のポンプチャンバと実際に位置が合っている一部の開口部にのみ、ポンプチャンバに至るインク流路を提供する。残りのポンプチャンバは、開口部間のスペースによってブロックされる。流れる先のポンプチャンバがブロックされているインクは、フレキシブルプリント基板 3 0 の開口部を通して、ブロックされていないポンプチャンバを通り、ディセンドプレート 3 6 の複数のチャンネル 6 8 に至る。これらのチャンネル 6 8 内のインクは、その上のキャピティプレート 3 4 に戻り、ブロックされているポンプチャンバに入る。

40

## 【 0 0 2 4 】

図 3 を参照すると、音響吸収材 3 8 が、Upilex（登録商標）ポリイミド等といったプラスチック材料でできている場合には、材料は均一に結合しないことがあり、未結合

50

の材料領域が残り得る。より良好な結合のために、音響吸収材 38 に開口部 70 を切り抜くことができる。

#### 【0025】

本体 12 は、ポリフェニレンスルフィド (PPS) 等といったプラスチック材料、又はアルミニウム等といった金属で作ることができる。カバー 26 は、金属又は Delrin (登録商標) アセタール等といったプラスチック材料で作ることができる。フレキシブルプリント基板 30 及び音響吸収材 38 は、「Upilex」ポリイミドで作ることができ、ディセンドプレート 36 及びキャビティプレート 34 は、Kovar (登録商標) 合金等といった金属で作ることができる。スペーサ 40 は、カーボン (約 7 MPa) やポリイミド (約 3 MPa) 等といった低弾性率材料で作ることができる。オリフィスプレート 42 はステンレス鋼で作ることができる。

10

#### 【0026】

積層体サブアセンブリ 14 内のオリフィスプレート 42 及び音響吸収材 38 を結合する際に、スペーサ 40 を用いることができる。オリフィスプレート 42 又は音響吸収材 38 に接着剤を直接塗布するのではなく、接着剤をスペーサの両面に直接塗布し、オリフィスプレート 42 及び音響吸収材 38 をスペーサに結合することができる。スペーサは、異なる熱膨張係数を有する積層体間でひずみを分配することもできる。例えば、異なる熱膨張係数を有する積層体が、約 150 の結合温度で互いに結合されると、積層体が室温 (約 22 ) まで冷却された際に、積層体は湾曲し得る。スペーサで結合のひずみを分配することにより、積層体サブアセンブリの湾曲を低減できる。スペーサの厚さ及び弾性率は、スペーサがサブアセンブリ内でひずみを分配する能力に影響し得る。スペーサのひずみの割合は、スペーサの厚さで割ったひずみの関数である。

20

#### 【0027】

図 2C は、プリントヘッド 10 をラックアセンブリに固定する 3 つの偏心ねじを受容するための 3 つの穴 72 (本体 12 の一方の側に 2 つ、他方の側に 1 つ) を有する本体 12 を示す。

#### 【0028】

図 3 を参照すると、各部品の端部にある開口部 74 を用いて、足りない部品及び部品の位置決めを確認できる。検査カメラで開口部 74 の中をのぞき、部品の位置決めを視覚的に検査する。圧電素子 28 上には基準マークが配置され、これは、全ての部品が適切に位置決めされた際に見えるようになっている。更に、プリントヘッド 10 の製造後又はメンテナンス時に、開口部 74 を通して目視検査を行うことで、全ての部品が存在し、部品が正しい順序になっていることを確実にできる。

30

#### 【0029】

他の実施態様では、本体及び積層体サブアセンブリを、接着剤、ねじ及び締め具等といった他の固定装置に取り付けることができる。サブアセンブリの部品は、他の材料や接着剤によって固定することも可能である。シール 24 は、他の接着剤によって本体の開口部に取り付けられることも可能である。図 2A 及び図 2B を参照すると、サブアセンブリと本体との間に圧電素子を保護するためのチャンバを形成する代わりに、コーティングによって圧電素子を保護することも可能である。図 1A には、プリントヘッド 10 のカバー 26 にスナップ式に嵌ったタブ 62 が示されているが、タブは、ねじ、留め具、接着剤又は他の固定具によってプリントヘッドに固定されてもよい。図 3 のフレキシブルプリント基板 30 では、フレキシブルプリント基板 30 の両側に複数の開口部が示されているが、フレキシブルプリント基板 30 は、一方の側のみに、インク経路用の 1 つ又は複数の開口部を有してもよい。同様に、図 3 のキャビティプレートでは、キャビティプレートの両側に複数のポンプチャンバが示されているが、キャビティプレートは、一方の側のみに 1 つ又は複数のポンプチャンバを有してもよい。

40

#### 【0030】

図 1A のコネクタ 60 は、タブ 62 を用いずに、カバー 26 に直接固定されてもよい。例えば、コネクタ 60 は、接着剤を用いてカバー 26 に接着されてもよい。

50

## 【 0 0 3 1 】

図 4 A を参照すると、フレキシブルプリント基板 3 0 上の電気配線 5 8 は、開口部 4 6 を通って流れる流体が配線に接触するのを防止するためにシールされてもよい。例えば、図 4 B の第 1 の層 6 4 はポリイミド材料（即ち、「U p i l e x」ポリイミド）であってもよく、電気配線は第 1 の層 6 4 上に形成されてもよく、第 2 の層 6 6 は、電気配線を覆うカバーレイであってもよい。カバーレイは、日本国の新日鐵化学株式会社（Nippon Steel Chemical）から入手可能な E s p a n e x（登録商標）S P I スクリーンプリント可能ポリイミドカバーレイ等といった、プリント可能なポリイミドであってもよい。ポリイミドは、シルクスクリーンプリント法又は他の付着方法を用いて付着され得る。

## 【 0 0 3 2 】

図 1 A を参照すると、プリントヘッド 1 0 の寸法は、約 2 9 . 1 5 m m の高さ、約 1 1 5 . 9 m m の長さ、及び約 3 0 . 6 m m の幅を有し得る。

## 【 0 0 3 3 】

図 3 を参照すると、積層体サブアセンブリ 1 4 は、タブ 4 3 を有し得る接地プレート 4 1 も含み得る。複数の積層体が一体に積み重ねられた場合には、図 2 A に示されるように、サブアセンブリ 1 4 からタブ 4 3 が延出し、ハウジング 1 2 の上に折り返され得る。図 1 の接地線 1 3 は、接地プレート 4 1 のタブ 4 3 に接続している。

## 【 0 0 3 4 】

再び図 3 を参照すると、積層体サブアセンブリ 1 4 を通って流れる流体は、接地プレート 4 1 の開口部 5 5 を通ってオリフィスプレート 4 2 のオリフィス 5 6 から出てもよい。接地プレート 4 1 は、サブアセンブリ 1 4 の他の積層体の開口部 7 4 と位置決めされる開口部 7 4 も有し得る。

## 【 0 0 3 5 】

他の実施態様も添付の特許請求の範囲に含まれる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 6 】

【 図 1 A 】 プリントヘッドの斜視図

【 図 1 B 】 プリントヘッドの分解図

【 図 2 A 】 プリントヘッドの本体及び積層体サブアセンブリの斜視図

【 図 2 B 】 プリントヘッドの断面図

【 図 2 C 】 本体の底部側の斜視図

【 図 3 】 積層体サブアセンブリの分解図

【 図 4 A 】 フレキシブルプリント基板の斜視図

【 図 4 B 】 フレキシブルプリント基板の断面図

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 7 】

- 1 0      プリントヘッド
- 1 2      本体
- 1 4      積層体サブアセンブリ
- 2 2      開口部
- 2 4      シール
- 2 8      圧電素子
- 3 0      フレキシブルプリント基板
- 3 2      チャンバ
- 3 4      キャビティプレート
- 3 6      ディセンダープレート
- 3 8      音響吸収材
- 4 0      スペース
- 4 1      接地プレート
- 4 2      オリフィスプレート

10

20

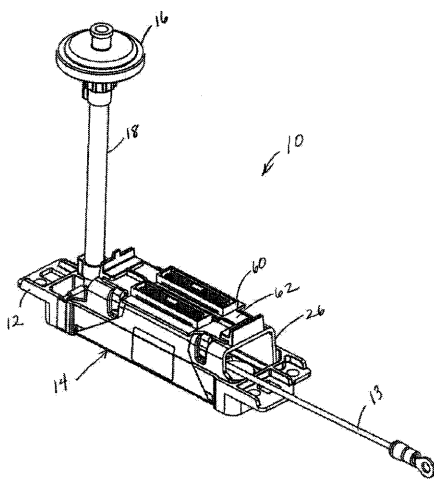
30

40

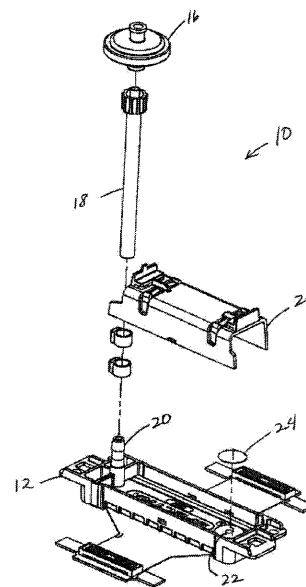
50

- 4 4 流体マニホールド  
5 8 電気配線  
7 4 開口部

【図 1 A】



【図 1 B】



【図 2 A】

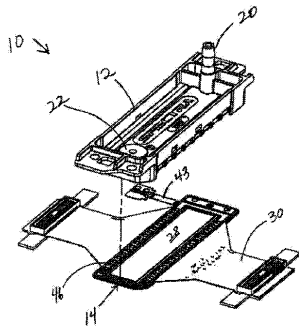


FIG. 2A

【図 2 C】

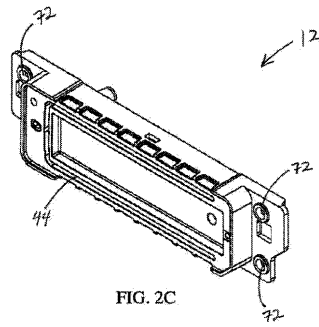


FIG. 2C

【図 2 B】

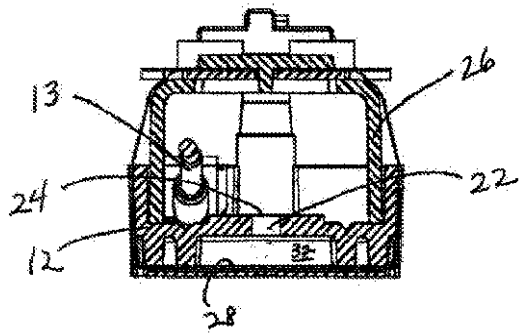


FIG. 2B

【図 3】

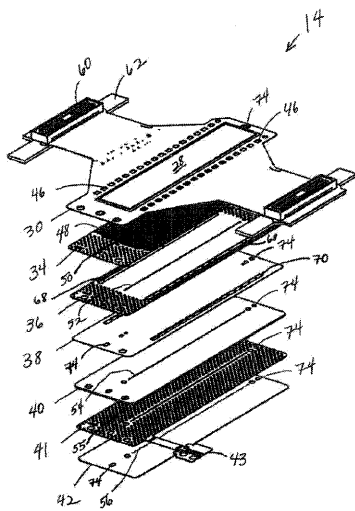
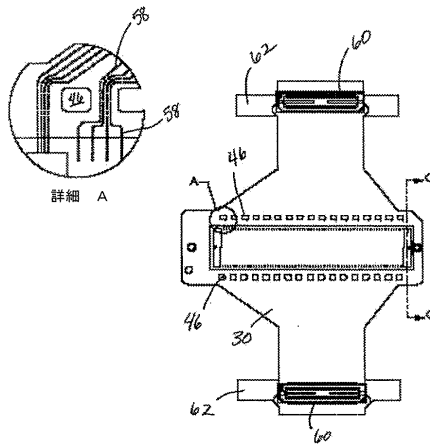


FIG. 3

【図 4 A】



【 図 4 B 】

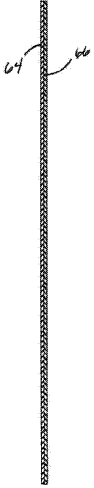


FIG. 4B

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US 07/87508

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - B41J 2/045 (2007.10) USPC - 347/68 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) USPC: 347/68  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC: 347/68; 347/72; 347/49; 347/42 (search term limited)  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PubWEST(USPAT, USPGPB, EPAB, JPAB); Google search, terms including: print, print head, ink, chamber, pressure, laminate, adhesive, flexible, electrical traces, polyimide		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X — Y	US 2002/0051039 A1 (MOYNIHAN et al.) 02 May 2002 (02.05.2002) para [0080]-[0090].	1-3, 5, 6, 9, 10 and 20 4, 7, 8, 11 and 21-24
X — Y	US 6,322,200 B1 (FEINN et al.) 27 November 2001 (27.11.2001) col 5, ln 12 to col 8, ln 3.	12-14 and 18 15-17 and 19
Y	US 2003/0215335 A1 (CRIVELLI) 20 November 2003 (20.11.2003) para [0020].	4
Y	US 6,089,898 A (TEMPLE et al.) 18 July 2000 (18.07.2000) col 1, ln 25-30.	7, 8 and 22
Y	US 6,260,951 B1 (HARVEY et al.) 17 July 2001 (17.07.2001) col 8, ln 30-34.	11
Y	US 5,512,793 A (TAKEUCHI et al.) 30 April 1996 (30.04.1996) col 13, ln 5-14.	15-17
Y	US 2004/0107902 A1 (JIANG et al.) 10 June 2004 (10.06.2004) claim 19.	19
Y	US 2005/0179735 A1 (KEENAN et al.) 18 August 2005 (18.08.2005) para [0035].	21, 23 and 24
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 30 October 2007 (30.10.2007)		Date of mailing of the international search report <b>12 FEB 2008</b>
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774 <i>DAT</i>

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ウェルズ, ロバート エル ジュニア

アメリカ合衆国 ヴァーモント州 05075 セトフォード センター ピーオー ボックス  
331

(72)発明者 セヴァランス, トッド

アメリカ合衆国 ニューハンプシャー州 03255 ニューベリー パーチ ブラフ ロード  
61

(72)発明者 トレイシー, カール

アメリカ合衆国 ヴァーモント州 05055 ノリッジ グレン リッジ ロード 44

Fターム(参考) 2C057 AF70 AG44 AG73 AG75 AG82 AP02 BA14