

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3955264号

(P3955264)

(45) 発行日 平成19年8月8日(2007.8.8)

(24) 登録日 平成19年5月11日(2007.5.11)

(51) Int. Cl.		F I			
B 4 1 J	2/01	(2006.01)	B 4 1 J	3/04	1 O 1 Z
B 4 1 J	29/00	(2006.01)	B 4 1 J	29/00	D

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-575238 (P2002-575238)	(73) 特許権者	303024600
(86) (22) 出願日	平成14年3月27日(2002.3.27)		シルバーブルック リサーチ ピーティワ イ リミテッド
(65) 公表番号	特表2004-524191 (P2004-524191A)		オーストラリア ニューサウスウェールズ 2041, バルメイン, ダーリング ス トリート 393
(43) 公表日	平成16年8月12日(2004.8.12)	(74) 代理人	100094318
(86) 国際出願番号	PCT/AU2002/000371		弁理士 山田 行一
(87) 国際公開番号	W02002/076748	(74) 代理人	100104282
(87) 国際公開日	平成14年10月3日(2002.10.3)		弁理士 鈴木 康仁
審査請求日	平成15年12月1日(2003.12.1)	(74) 代理人	100126826
(31) 優先権主張番号	PR 3991		弁理士 二宮 克之
(32) 優先日	平成13年3月27日(2001.3.27)		
(33) 優先権主張国	オーストラリア(AU)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可撓性プリント回路基板およびバスバーを有するプリントヘッドアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ページ幅ドロップオンデマンド・インクジェットプリンタのプリントヘッドアセンブリであって、

前記ページ幅を実質的に横切って延びる細長いチャンネル構成部品と、

前記チャンネル構成部品上に置かれ、前記ページ幅を実質的に横切って延びるインク送
出し構成部品と、

前記インク送出し構成部品上に置かれ、前記ページ幅を実質的に横切って延びるプリ
ントヘッドモジュールのアレイと、

前記モジュールにデータおよび電力を伝送する可撓性プリント回路基板であり、前記イ
ンク送出し構成部品と前記チャンネル構成部品との間に置かれ、前記ページ幅を実質的に横
切って延びる前記可撓性プリント回路基板と、

前記可撓性プリント回路基板と前記インク送出し構成部品との間に置かれ、前記可撓性
プリント回路基板に電氣的に接続され、電力を伝送する一対のバスバーであり、前記ペー
ジ幅を実質的に横切って延びる前記一対のバスバーと、
を具備するプリントヘッドアセンブリ。

【請求項2】

前記バスバーが、更に、前記可撓性プリント回路基板にはんだ付けされている、請求項
1に記載のプリントヘッドアセンブリ。

【請求項3】

10

20

前記可撓性プリント回路基板が、各プリントヘッドモジュール上の個々の微細ピッチフレックスPCBと接している、請求項1に記載のプリントヘッドアセンブリ。

【請求項4】

前記可撓性プリント回路基板が一連の金めっきされたドーム形コンタクトを有し、該コンタクトが前記微細ピッチフレックスPCB上のコンタクトパッドと連結している、請求項3に記載のプリントヘッドアセンブリ。

【請求項5】

前記可撓性プリント回路基板が、データ接続のために当該アセンブリの一方の端部から延びている、請求項1に記載のプリントヘッドアセンブリ。

【請求項6】

前記金めっきされたドーム形コンタクトおよび前記コンタクトパッドが、前記プリントヘッドモジュールに沿って配置され、前記チャンネル構成部品によって加えられる弾性力によって相互に接触するように偏倚されている、請求項4に記載のプリントヘッドアセンブリ。

【請求項7】

前記可撓性プリント回路基板が前記チャンネル構成部品に接合されている、請求項1に記載のプリントヘッドアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【同時係属出願】

【0001】

本発明に関連した様々な方法、システム、および装置が、本発明の出願人または譲受人によって出願された次の同時係属出願の中に開示されている。09/575,141 09/575,125 09/575,108 09/575,109。

【0002】

これらの同時係属出願の開示内容は、参照してここに組み込まれる。

【発明の背景】

【0003】

以下に述べる発明は、プリンタ内の個々のプリントヘッドモジュールに電力およびデータを提供する可撓性プリント回路基板を有するプリントヘッドアセンブリに関する。

【0004】

排他的ではないが、より詳細には、本発明は、1600dpiまでの写真品質で1分当たり160ページまでをプリントすることのできるA4ページ幅ドロップオンデマンド・プリントヘッドで個々のプリントヘッドモジュールにデータおよび電力のコネクションを提供する可撓性プリント回路基板を有するプリントヘッドアセンブリに関する。可撓性プリント回路基板には、更に、それに対して電力を伝送する一対のバスバーが関連づけられている。

【0005】

インクチャンネル押出品(ink channel extrusion)を利用することのできるプリンタの全体的設計は、約 $8\frac{1}{2}$ インチ(21cm)長のアレイ(array)として交換可能プリントヘッドモジュールを使用することを中心に考えられている。そのようなシステムの利点は、プリントヘッドアレイ内で欠陥モジュールを容易に除去および交換できることである。これは、ただ1つのチップに欠陥があったとしても全体のプリントヘッドをスクラップにしなければならない事態を除くであろう。

【0006】

そのようなプリンタのプリントヘッドモジュールは、マイクロメカニクスおよびマイクロエレクトロメカニカルシステム(micro-mechanics and micro-electromechanical systems)(MEMS)に膨大な数の熱アクチュエータを取り付けられたチップである「メモジェット(Memjet)」チップから構成されることができる。そのようなアクチュエータは、本願出願人への米国特許第6,044,646号で開示されたアクチュエータでもよいが、他のMEMSプリン

10

20

30

40

50

トチップであってもよい。

【0007】

典型的な実施形態では、11個の「メムジェット」タイルが、金属チャンネル内で互いに当接し、完全な $8\frac{1}{2}$ インチプリントヘッドアセンブリを形成することができる。

【0008】

本発明のアセンブリが配置される環境であるプリントヘッドは、典型的には、6つのインク室を有し、4つのカラープロセス(CMYK)および赤外線インク並びに安定化液をプリントすることができる。空気ポンプが、7番目の室を介して、濾過された空気をプリントヘッドへ供給し、この7番目の室はインクノズルから異質粒子を遠ざけるために使用されることができる。

10

【0009】

各々のプリントヘッドモジュールは、インクを転送するエラストマー押出品を介してインクを受け取る。典型的には、プリントヘッドアセンブリは、用紙幅を横切るプリントヘッドの走査運動を必要とすることなく、A4用紙をプリントするのに適している。

【0010】

プリントヘッド自身はモジュール方式であり、したがって任意の幅のプリントヘッドを形成するようにプリントヘッドアレイを構成することができる。

【0011】

更に、用紙送り通路の反対側に第2のプリントヘッドアセンブリを取り付けて、両面高速プリントを可能にすることができる。

20

【発明の目的】

【0012】

本発明の目的は、プリンタアセンブリのプリントヘッドモジュールに電力およびデータを伝送するための可撓性プリント回路基板およびバスバーを有するプリンタアセンブリを提供することである。

【0013】

本発明の更なる目的は、改良されたプリントヘッドアセンブリを提供することである。

【発明の概要】

【0014】

本発明は、ページ幅ドロップオンデマンド・インクジェットプリンタのためのプリントヘッドアセンブリを提供するものである。このプリントヘッドアセンブリは、前記ページ幅を実質的に横切って延びるプリントヘッドモジュールのアレイと、前記モジュールにデータおよび電力を伝送する可撓性プリント回路基板であり、前記ページ幅を実質的に横切って延びる前記可撓性プリント回路基板と、前記可撓性プリント回路基板に電氣的に接続され、電力を伝送する一対のバスバーであり、前記ページ幅を実質的に横切って延びる前記一対のバスバーとを具備している。

30

【0015】

好ましくは、前記バスバーは、前記可撓性プリント回路基板にはんだ付けされる。また好ましくは、前記可撓性プリント回路基板は、各プリントヘッドモジュール上の個々の微細ピッチフレックスPCBと接する。

40

【0016】

好ましくは、前記可撓性プリント回路基板は一連の金めっきされたドーム形コンタクトを有し、該コンタクトは前記微細ピッチフレックスPCB上のコンタクトパッドと接続する。

【0017】

好ましくは、前記可撓性プリント回路基板は、データ接続のために当該アセンブリの一方の端部から延びる。

【0018】

好ましくは、前記プリントヘッドモジュールは細長いチャンネル(溝状体)に固定され、エラストマーインク送出し押出品は前記モジュールと前記チャンネルとの間に配置され、前

50

記可撓性プリント回路基板は、前記エラストマーインク送出し押出品と前記チャンネルとの間に挟まれ、前記押出品の1つのエッジの周りで延びて、電力およびデータを前記プリントヘッドモジュールに伝送するようになっている。

【0019】

好ましくは、前記バスバーは可撓性プリント回路基板とエラストマーインク送出し押出品との間に配置される。

【0020】

好ましくは、前記金めっきされたドーム形コンタクトおよび前記コンタクトパッドは、前記プリントヘッドモジュールに沿って配置され、前記チャンネルによって加えられる弾性力によって相互に接触するように偏倚される。

【0021】

好ましくは、前記可撓性プリント回路基板は前記チャンネルに接合される。

【0022】

ここで使用されるように、用語「インク」は、プリント媒体へ送り出されるようにプリントヘッドを介して流れる任意の流体を意味することを意味する。流体は多くの異なったカラーのインク、赤外線インク、安定化液などの1つであってよい。

【0023】

次に、添付の図面を参照して、本発明の好ましい形態を一例として説明する。

【発明の詳細な説明】

【0024】

添付図面の図1には、プリントヘッドアセンブリの全体が概略的に示されている。図2は、アセンブリの核心的構成部品を組立分解構成で示している。好ましい実施形態のプリントヘッドアセンブリ10は、金属の「インバル(Inv ar)」チャンネル16に沿って置かれた11個のプリントヘッドモジュール11を含む。各々のプリントヘッドモジュール11の中心要素として、「メムジェット(Mem j e t)」チップ23(図3)が存在する。好ましい実施形態で選ばれた特定のチップは、6色構成である。

【0025】

「メムジェット」プリントヘッドモジュール11は、「メムジェット」チップ23、細密ピッチフレックスPCB26、および、中間パッケージフィルム35を挟む2つの微小成形物(micromolding)28, 34から構成されている。各々のモジュール11は、チップ23にインクを送る独立インク室63(図9)を有する封止ユニットを形成している。モジュール11は、空気、インク、および安定化液を移送する可撓性エラストマー押出品15上に直接、施栓状態で置かれる。押出品15の上面は、孔21の反復パターンを有し、孔21は各々のモジュール11の下面にあるインク入口32(図3a)と整列する。押出品15はフレックスPCB(可撓性プリント回路基板)に接合される。

【0026】

微細ピッチフレックスPCB26は、各々のプリントヘッドモジュール11の側面を下方から包み、フレックスPCB17(図9)と接触している。フレックスPCB17は、各モジュール11へ給電するバスバー19(正)およびバスバー20(負)、並びにデータ結線を担持している。フレックスPCB17は、連続した金属「インバル」チャンネル16上に接合されている。金属チャンネル16は、モジュール11を適所に保持するように働き、モジュール内で使用されるシリコンと同じ熱膨張係数を有するように設計されている。

【0027】

使用されていない際に、「メムジェット」チップ23を覆うため、キャップ装置12が使用される。キャップ装置は、典型的には、ばね鋼から作られ、そこにエラストマーパッド47がオンサート(onsert)成形されている(図12a)。パッド47は、非被覆状態で、「メムジェット」チップ23へ空気を送るように働き、被覆状態で、空気を遮断してノズルガード24(図9)を覆う。キャップ装置12は、典型的には、180°回転するカム軸13によって駆動される。

10

20

30

40

50

【0028】

「MEMジェット」チップの全厚は、典型的には、0.6mmであって、150ミクロンの入口背面層27および150ミクロン厚のノズルガード24を含む。これらの要素はウェハスケール(wafer scale)で組み合わされる。

【0029】

ノズルガード24は、濾過された空気を、「MEMジェット」インクノズル62の上にある80ミクロンのキャピティ64(図16)内に送ることを可能にする。加圧空気は、ノズルガード24内の微小液滴孔45を経て流れ(プリント動作の間にはインクと一緒に)、異質粒子を放逐することによって繊細な「MEMジェット」ノズル62を保護するように機能する。

10

【0030】

シリコンチップ背面層27は、プリントヘッドモジュールパッケージから「MEMジェット」ノズル62の列に直接インクを送る。「MEMジェット」チップ23は、チップ上のボンダッドから微細ピッチフレックスPCB26へ116箇所ワイヤボンディング(25)されている。このワイヤボンディングは120ミクロンのピッチであり、それらが微細ピッチフレックスPCBパッド(図3)に接合されたとき切断される。微細ピッチフレックスPCB26は、フレックスPCBのエッジに沿った一連の金コンタクトパッド69を介して、フレックスPCB17からデータおよび電力を伝送する。

【0031】

チップと微細ピッチフレックスPCB26との間のワイヤボンディング作業は、チップアセンブリをプリントヘッドモジュールアセンブリの中へ移送、配置、および接着する前に、遠隔的に行われてもよい。あるいはまた、「MEMジェット」チップ23を最初に上方微小成形物28へ接着し、次に微細ピッチフレックスPCB26を適所に接着することもできる。そして次に、成形物28および34をひずませる危険をおかさないで、ワイヤボンディング作業を本来の位置(その場)で行うことができる。上方微小成形物28は、液晶ポリマー(LCP)混合物から作ることができる。上方微小成形物28の結晶構造は非常に小さいので、比較的低い融点にもかかわらず、熱ひずみ温度(180~260)、連続使用温度(200~240)、はんだ付け熱耐久性(10秒で260~10秒で310)は高い。

20

【0032】

各々のプリントヘッドモジュール11は、図3で示される中間パッケージフィルム層35によって分離された上方微小成形物28および下方微小成形物34を含む。

30

【0033】

中間パッケージフィルム層35は、良好な化学的耐久性および寸法安定性を有する不活性ポリマー、たとえばポリイミドとすることができる。中間パッケージフィルム層35は、レーザカット形成された孔65を有することができ、上方微小成形物、中間パッケージフィルム層、および下方微小成形物の間を接着する両面接着剤(すなわち、両方の面の接着層)を備えることができる。

【0034】

上方微小成形物28は一对の整列ピン29を有し、整列ピン29は、中間パッケージフィルム層35における対応する孔を通り、下方微小成形物34内の対応する凹所66の中に受容される。これは、構成部品が相互に接合されたとき、構成部品を整列させるように働く。一度接合されると、上方微小成形物および下方微小成形物は、完成した「MEMジェット」プリントヘッドモジュール11に蛇行性のインク・空気通路を形成する。

40

【0035】

下方微小成形物34の下面には、環状インク入口32が存在する。好ましい実施形態においては、様々なインク(黒色、黄色、マゼンタ、シアン、安定化液、および赤外線)のために、6つのそのような入口32が存在する。更に、空気入口スロット67が設けられている。空気入口スロット67は、下方微小成形物34を横切って2番目の入口へ延び、2番目の入口は排気孔33および微細ピッチフレックスPCB26内の整列孔68を経て

50

空気を吐出する。これは、プリント動作中にプリントヘッドからプリント媒体を排出するように働く。インク入口32は、空気入口スロット67からの通路と同じように、上方微小成形物28の下面へ続く。インク入口は、図3の32で示される200ミクロンの出口孔へ続く。これらの孔は、「メムジェット」チップ23のシリコン背面層27上の入口に対応する。

【0036】

下方微小成形物34のエッジには、一对のエラストマーパッド36が存在する。これらは、モジュールが組立中に微小配置されるとき、公差を吸収してプリントヘッドモジュール11を金属チャンネル16内に確実に位置決めするように働く。

【0037】

「メムジェット」微小成形物の好ましい材料はLCPである。これは成形物における微小な細部のために適切な流動特性を有し、また比較的低い熱膨張係数を有する。

【0038】

組立中にプリントヘッドモジュール11の正確な配置を可能にするため、ロボットピッカー細部(detail)が上方微小成形物28に設けられている。

【0039】

図3で示されるように、上方微小成形物28の上面は、一連の交互配置の空気入口および出口31を有する。これらはキャップ装置12と関連して機能し、キャップ装置12の位置に応じて、封止されるか、または、空気入口/出口室に一体化される。それらは、ユニットが被覆されているから否かにより、入口スロット67から方向転換された空気をチップ23へ連通する。

【0040】

キャップ装置のための傾斜部を含むキャップカム細部40が上方微小成形物28の上面の2つの位置にあることが、示されている。これは、チップおよび空気室をキャップ又は非キャップするためのキャップ装置12の所望の動作を容易化するものである。すなわち、キャップ装置を、キャップ動作中または非キャップ動作中にプリントチップを横切って横方向へ移動させるとき、キャップ装置がカム軸13の動作によって移動される際、キャップカム細部40の傾斜部はキャップ装置を弾性的に変形させて、キャップ装置がノズルガード24をこすらないようにする。

【0041】

「メムジェット」チップアセンブリ23は、摘み上げられてプリントヘッドモジュール11上の上方微小成形物28内に接合される。微細ピッチフレックスPCB26は接合され、図4で示されるように、組み立てられたプリントヘッドモジュール11の側面の周りを包む。この初期接合作業の後、チップ23は、その長いエッジに更なるシーリング剤または接着剤46が塗布される。これは、ボンドワイヤ25(図6)を「ポッティング(被包: pot)」し、「メムジェット」チップ23を成形物28にシールし、濾過空気をノズルガード24を通して流入および排出することのできる密閉流路(sealed gallery)を形成するように働く。

【0042】

フレックスPCB17は、全てのデータおよび電力を、メインPCB(図示されていない)から各々の「メムジェット」プリントヘッドモジュール11に伝達する。フレックスPCB17は、一連の金めっきされたドーム形コンタクト69(図2)を有し、これらのコンタクト69は各「メムジェット」プリントヘッドモジュール11の微細ピッチフレックスPCB26上のコンタクトパッド41、42、43と接続する。

【0043】

典型的には200ミクロン厚の2本の銅製バスバーストリップ19および20がジグで処理され、フレックスPCB17上の適所にはんだ付けされる。バスバー19および20は、これもデータを伝送する可撓性端子に接続される。

【0044】

フレックスPCB17は約340mm長であり、14mm幅のストリップ(带状片)か

10

20

30

40

50

ら形成される。それは、組立中に金属チャネル16内に接合され、プリントヘッドアセンブリの一端からのみ突出する。

【0045】

主要構成部品が配置されるU字形金属チャネル16は、「インバル36 (Invar 36)」と呼ばれる特殊合金から作られている。それは36%ニッケル鉄合金であり、400°Fまでの温度で、カーボンステールの1/10の熱膨張係数を有する。インバルは最適寸法安定性を得るために焼鈍される。

【0046】

更に、インバルは、壁部分の0.056%の厚さとなるよう、ニッケルでメッキされる。これは、インバルが、1当たり 2×10^{-6} のシリコン熱膨張係数と整合するのを助ける。

10

【0047】

インバルチャネル16は、「MEMジェット」プリントヘッドモジュール11を、相互に対して精密な整列関係で保持するように機能し、また、モジュール11に十分な力を付与して、各プリントヘッドモジュール上のインク入口32と、エラストマーインク送出し押出品15にレーザカットで形成された出口孔21との間を封止するように機能する。

【0048】

インバルチャネルの熱膨張係数がシリコンチップと同等であるので、温度変化中に同等の相対運動を可能にする。各プリントヘッドモジュール11の一侧にあるエラストマーパッド36は、チャネル16内でそれらを「滑動可能化」して、整列関係を失うことなく、更なる横方向熱膨張係数公差を吸収するように働く。インバルチャネルは冷間圧延され、焼鈍され、ニッケルでめっきされたストリップである。その形成の際に要求される2つの曲げ加工とは別に、チャネルは各端部に2つの正方形カットアウト(開口)80を有する。これらはプリントヘッドロケーション(位置決め)成形物14(図17)上のスナップ取り付け物81と係合する。

20

【0049】

エラストマーインク送出し押出品15は、非疎水性の精密構成部品である。その機能は、インクおよび空気を「MEMジェット」プリントヘッドモジュール11へ移送することである。押出品は組立中にフレックスPCB17の上部に接合され、2種類の成形されたエンドキャップを有する。これらのエンドキャップの1つが、図18aの70で示される。

30

【0050】

一連のパターン化された孔21が、押出品15の上面に存在する。これらの孔は上面にレーザカットにより形成される。この目的で、マスクが作られて押出品の表面に置かれ、次に、フォーカスされたレーザ光が押出品の表面に照射される。孔21は上面から蒸発するが、レーザは、レーザ光の焦点距離のために押出品15の下面まではカットすることはない。

【0051】

レーザカット形成された孔21の11個の反復パターンが、押出品15のインクと空気の出口21を形成する。これらは、「MEMジェット」プリントヘッドモジュールの下方微小成形物34の下側にある環状リング入口32と連通する。より大きな孔(図示されていないが、図18aのエンドキャップ70の上方プレートの下に隠されている)の異なるパターンが、押出品15の一方の端部にカット形成されている。これらは、前述した各微小成形物34の下側と同じようにして形成された環状リブを有する孔75と連通する。インクと空気の送出しホース78は、上方プレート71から延びるそれぞれのコネクタ76に連結される。押出品15は固有の可撓性を有しているため、押出品15は、インクおよび空気の流れを制限することなく、多くのインク連結取付構造内に湾曲挿入されうる。成形されたエンドキャップ70は中心柱部73を有し、上方プレートおよび下方プレートは中心柱部73からの一体的ヒンジとして形成される。中心柱部73はプラグ74の列を含み、プラグ74は押出品15のそれぞれの流路の端部内に受容される。

40

【0052】

50

押出品 15 の他の端部は簡単なプラグでキャップされ、これらのプラグは、中心柱部 17 上のプラグ 74 と同じようにチャンネルをブロックする。

【 0053 】

エンドキャップ 70 は、スナップ係合タブ 77 によってインク押出品 15 に固定される。送出しホース 78 が組み付けられると、インクリザーバ、および可能性として濾過手段を有する空気ポンプから、インクおよび空気を受け取ることができる。エンドキャップ 70 は、押出品のいずれの端部、すなわちプリントヘッドのいずれの端部へも連結されることができる。

【 0054 】

プラグ 74 は押出品 15 のチャンネルの中へ押し込まれ、プレート 71 および 72 が折り重ねられる。スナップ係合タブ 77 は成形物をクランプし、それが押出品から滑り脱落しないようにする。プレートが相互にスナップ結合されたとき、それらは押出品の端部の周りに、封止カラー構造を形成する。コネクタ 76 上に個々のホース 78 へ押しはめる代わりに、成形物 70 はインクカートリッジと直接接続してもよい。この成形物 70 に封止用ピン構造を適用することもできる。たとえば、エラストマー・カラーを有する開孔中空金属ピンを、入口コネクタ 76 の上部にはめ込むことができる。これによって、インクカートリッジが挿入されたとき、入口はインクカートリッジと自動的に封止されることができる。空気の通路が誤ってインクで充填されることを防止するため、空気の入口およびホースを他の入口よりも小さくしてよい。

【 0055 】

「MEMJET」プリントヘッドのキャップ装置 12 は、典型的には、ステンレスばね鋼から形成される。エラストマー・シールまたはオンサート成形物 47 は、図 12 a および図 12 b で示されるように、キャップ装置へ取り付けられている。キャップ装置を形成する金属部分は、ブランク (blank) として打ち抜かれ、次に、その下面にエラストマーオンサートを射出する準備ができた射出成形ツール内に挿入される。小さな孔 79 (図 13 b) が金属キャップ装置 12 の上面に存在するが、これは破裂孔として形成されることができる。それらの孔はオンサート成形物 47 を金属へ固定するように働く。成形物 47 が形成された後、ブランクはプレスツールの中へ挿入され、そこで追加の曲げ加工作業および一体ばね 48 の形成が行われる。

【 0056 】

エラストマーオンサート成形物 47 は、一連の長方形凹所または空気室 56 を有する。これらは、キャップ (被覆) されないとき室を作り出す。室 56 は、「MEMJET」プリントヘッドモジュール 11 内の上方微小成形物 28 の空気入口および排気孔 30 の上に置かれる。これらによって、空気は 1 つの入口から次の出口へ流れることができる。キャップ装置 12 が、図 11 で示されるように、「ホーム」キャップ位置へ進められるとき、これらの空気通路 32 はオンサート成形物 47 のブランク部分で封止され、「MEMJET」チップ 23 への空気流が遮断される。これは、濾過された空気が乾燥されないようにし、したがって繊細な「MEMJET」ノズルが詰まらないようにする。

【 0057 】

オンサート成形物 47 の他の機能は、「MEMJET」チップ 23 上のノズルガード 24 を覆ってクランプすることである。これは乾燥を防止するが、主として異質粒子、たとえば紙屑がチップに入ってノズルを損傷しないようにする。チップはプリント動作中だけ露出され、そのとき濾過空気もインク液滴と一緒にノズルガード 24 から出ている。この陽圧の空気圧力はプリントプロセス中に粒子を放逐し、キャップ装置は非動作時にチップを保護する。

【 0058 】

一体ばね 48 は、金属チャンネル 16 の側面から離れる方向にキャップ装置 12 を偏倚させる。キャップ装置 12 は、プリントヘッドモジュール 11 の上部および金属チャンネル 16 の下側に圧縮力を加える。キャップ装置 12 の横方向のキャップ動作は、キャップ装置の側面に対して取り付けられた偏心カム軸 13 によって支配される。それは装置 12 を金

10

20

30

40

50

属チャンネル 16 に対して押し付ける。この動作中に、キャップ装置 12 の上面の下にあるボス 57 は、上方微小成形物 28 に形成された対応の傾斜部 40 上に乗る。この動作は、キャップ装置を湾曲させ、その上面を持ち上げてオンサート成形物 47 を持ち上げさせるが、それはオンサート成形物 47 が横方向に移動してノズルガード 24 の上部の上に位置するからである。

【0059】

逆転可能なカム軸 13 は、2つのプリントヘッドロケーション成形物 14 によって適所に保持される。カム軸 11 は、一方の端部に作られた平坦面を有することとしてもよいが、ギヤ 22 または他の型の動作コントローラを受け入れるスプラインまたはキー溝が設けられてもよい。

【0060】

「MEMJET」チップおよびプリントヘッドモジュールは、次のようにして組み立てられる。

【0061】

1. 「MEMJET」チップ 23 を、ピッキング・配置ロボットによってインフライト (in flight: 浮上状態) で乾燥試験し、更にロボットは、ウェーハをダイシングし、個々のチップを微細ピッチフレックス PCB 接合区域へ搬送する。

【0062】

2. 「MEMJET」チップ 23 を、許容された場合、微細ピッチフレックス PCB 26 から 530 ミクロンだけ離れて配置し、チップ上のボンドパッドと微細ピッチフレックス PCB 上の導電パッドとの間で結線 25 を行う。これは、「MEMJET」チップアセンブリを構成する。

【0063】

3. ステップ 2 の代替方法としては、プリントヘッドモジュールの上方微小成形物 28 内のチップキャビティの内壁へ接着剤を塗布し、最初にチップを適所に接合するというものである。次に、微細ピッチフレックス PCB 26 を微小成形物の上面へ配置して、側面を包むことができる。次に、チップ上のボンドパッドと微細ピッチフレックス PCB との間で結線 25 を行う。

【0064】

4. 「MEMJET」チップアセンブリを、プリントヘッドモジュールが貯蔵されている接合区域へ真空搬送する。

【0065】

5. 接着剤を、チップキャビティの下方内壁に塗布し、また微細ピッチフレックス PCB がプリントヘッドモジュールの上方微小成形物内に置かれようとしている区域に塗布する。

【0066】

6. チップアセンブリ (および微細ピッチフレックス PCB) を適所に接合する。微細ピッチフレックス PCB は、結線を傷めないように、上方微小成形物の側面の周りに注意深く巻かれる。これは、もし微細ピッチフレックス PCB が結線に応力を生じさせられるならば、2ステップの接合作業として考てもよい。すなわち、内部チップキャビティ壁がコーティングされると同時に、チップと平行に走る 1 本の接着剤を塗布することができる。これによって、チップアセンブリおよび微細ピッチフレックス PCB がチップキャビティ内に配置され、微細ピッチフレックス PCB は追加の応力なしに微小成形物に接合されることができる。硬化後、2次接合作業によって、微細ピッチフレックス PCB 区域内の上方微小成形物の短い側の側壁に接着剤を塗布することができる。これによって、微細ピッチフレックス PCB は、微小成形物の周りに巻かれて固定されることができ、その間に、結線の下の上部エッジに沿って適所に確実に接合され得る。

【0067】

7. 最終接合作業で、ノズルガードの上部を上方微小成形物に接着し、封止された空気室を形成する。更に、接着剤を「MEMJET」チップの反対側の長いエッジに塗布し、

10

20

30

40

50

結線を当該プロセス中に「被覆」する。

【0068】

8. モジュールを、信頼できる性能を確実にするため純水で「ウェット」試験し、次に乾燥する。

【0069】

9. このモジュールは、プリントヘッドアセンブリに組み込まれる前に清潔な保管区域へ移送されるか、個々のユニットとしてパッケージされる。これによって、「メムジェット」プリントヘッドモジュールアセンブリの組立てが完了する。

【0070】

10. 金属インバーチャネル16を選択し、ジグに配置する。

10

【0071】

11. フレックスPCB17を選択し、そのバスバー側に接着剤を塗り、金属チャネルの底部および一方の側面の適所に位置決めして接合する。

【0072】

12. 可撓性インク押出品15を選択し、その下面に接着剤を塗布する。次に、それをフレックスPCB17の上部の適所に位置決めして接合する。更に、プリントヘッドロケーションエンドキャップの1つを押出品の出口端にはめ込む。これによりチャネルアセンブリが構成される。

【0073】

レーザ切除プロセスは、次のとおりである。

20

【0074】

13. チャネルアセンブリをエキシミル(eximilr)レーザカット区域に搬送する。

【0075】

14. そのアセンブリをジグに配置し、押出品を位置決めし、マスクし、レーザによって切除する。これは上面にインク孔を形成する。

【0076】

15. インク押出品15にインク・空気連結成形物70を取り付ける。加圧空気または純水を押出品を通して噴出し、異物を清掃除去する。

【0077】

16. エンドキャップ成形物70を押出品に取り付ける。次に、それを熱風で乾燥する。

30

【0078】

17. チャネルアセンブリを、モジュールを即時に組み立てるためプリントヘッドモジュール区域に搬送する。代替的に、カット形成された孔の上に薄いフィルムを当ててもよく、要求されるまでチャネルアセンブリを保管してもよい。

【0079】

チャネルへのプリントヘッドモジュールは、次のようにして組み立てられる。

【0080】

18. チャネルアセンブリを選択し、プリントヘッドアセンブリ区域内のトランスバースステージの適所に配置し、クランプする。

40

【0081】

19. 図14で示されるように、ロボットツール58が、金属チャネルの側面を掴み、下面に対してピボット点で枢動し、200~300ミクロンだけ広がるようにチャネルを効果的に曲げる。加えられる力は、図14で力ベクトルFとして概略的に示される。これによって、第1の「メムジェット」プリントヘッドモジュールをロボットによって摘み上げて、チャネルアセンブリ内に(フレックスPCB17上の第1のコンタクトパッドおよびインク押出品孔に対して)配置することができる。

【0082】

20. ツール58を緩めると、プリントヘッドモジュールはインバーチャネルの弾力

50

によって保持される。そして、トランスバースステージがアセンブリを19.81mmだけ前方へ移動する。

【0083】

21. ツール58はチャンネルの側面を再び掴み、次のプリントヘッドモジュールに対する準備として、チャンネルが広がるように曲げる。

【0084】

22. 第2のプリントヘッドモジュール11を掴み上げ、前のモジュールから50ミクロンだけ離してチャンネル内に配置する。

【0085】

23. 調整アクチュエータアームが、第2のプリントヘッドモジュールの端部を位置決めする。アームは、各ストリップ上の光学基準アライメントによって案内される。調整アームがプリントヘッドモジュールを詰めるにつれて、基準間のギャップは、基準が19.812mmの正確なピッチに達するまで狭くされる。

【0086】

24. ツール58を緩め、調整アームを除去すると、第2のプリントヘッドモジュールが適所に固定される。

【0087】

25. このプロセスは、チャンネルアセンブリがプリントヘッドモジュールを全部載せられるまで反復される。続いて、このユニットを、トランスバースステージから取り出し、キャップアセンブリ区域に搬送する。代替的に、プリントヘッドモジュールのノズルガード上に、キャップとして作用する薄いフィルムを当て、必要に応じてユニットを保管することもできる。

【0088】

キャップ装置は、次のようにして組み立てられる。

【0089】

26. プrintヘッドアセンブリをキャップ(被覆)区域に搬送する。キャップ装置12を掴み上げ、少し広がるように曲げ、プリントヘッドアセンブリ内の第1のモジュール11および金属チャンネル16上に押しつける。キャップ装置12は、傾斜部40がそれぞれ配設された上方微小成形物内の凹所83にスチールボス57が位置決めされることによって、アセンブリ内に自動的に着座される。

【0090】

27. 順次、後続のキャップ装置を、全てのプリントヘッドモジュールに取り付ける。

【0091】

28. 完了したならば、カム軸13を、アセンブリのプリントヘッドロケーション成形物14に取り付ける。その自由端に、第2のプリントヘッドロケーション成形物を取り付け、この成形物を金属チャンネルの端部にスナップ嵌めし、カム軸およびキャップ装置をしっかりと保持する。

【0092】

29. この時点で、成形されたギア22または他の動作制御装置を、カム軸13のいずれかの端部に付け加えることができる。

【0093】

30. キャップアセンブリを機械的に試験する。

【0094】

プリント・チャージは次のとおりである。

【0095】

31. プrintヘッドアセンブリ10を試験区域へ移動する。インクを圧力下で「メムジェット」モジュール式プリントヘッド中に通す。初期動作中に、空気を「メムジェット」ノズル内に圧送する。チャージ時、プリントヘッドは電氣的に接続されて試験されうる。

【0096】

10

20

30

40

50

32. 電気接続は、次のようにして行われ、試験される。

【0097】

33. 電力およびデータ接続をPCBに対して行う。最終テストを開始することができ、合格したならば、「メモジェット」モジュール式プリントヘッドをキャップし、製品設置までプリントヘッドを保護するプラスチックシーリングフィルムを下面に取付する。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図1】プリントヘッドの全体的略図である。

【図2】図1のプリントヘッドの概略組立分解図である。

【図3】インクジェットモジュールの概略組立分解図である。

10

【図3a】図3のインクジェットモジュールを反転した概略組立分解図である。

【図4】組み立てられたインクジェットモジュールの略図である。

【図5】図4のモジュールを反転した略図である。

【図6】図4のモジュールの概略拡大図である。

【図7】チップサブアセンブリの略図である。

【図8a】図1のプリントヘッドの概略側面図である。

【図8b】図8aのプリントヘッドの概略平面図である。

【図8c】図8aのプリントヘッドの概略側面図（他の側）である。

【図8d】図8bのプリントヘッドを反転した概略平面図である。

【図9】図1のプリントヘッドの概略端面断面図である。

20

【図10】キャップされていない構成における図1のプリントヘッドの略図である。

【図11】キャップされた構成における図10のプリントヘッドの略図である。

【図12a】キャップ装置の略図である。

【図12b】異なった角度から見た図12aのキャップ装置の略図である。

【図13】インクジェットモジュールをプリントヘッドへ装着する様子を示す略図である。

【図14】プリントヘッドモジュールの装着方法を示すプリントヘッドの概略端面立面図である。

【図15】図1のプリントヘッドアセンブリの一部を切り欠いた示す略図である。

【図16】図15のプリントヘッドの一部分の概略拡大図であって、「メモジェット」チップ区域の詳細を示す図である。

30

【図17】金属チャンネルの端部およびプリントヘッドロケーション成形物の略図である。

【図18a】エラストマーインク送出し押出品の端部および成形されたエンドキャップの略図である。

【図18b】外側へ折られた構成における図18aのエンドキャップの略図である。

【 図 1 】

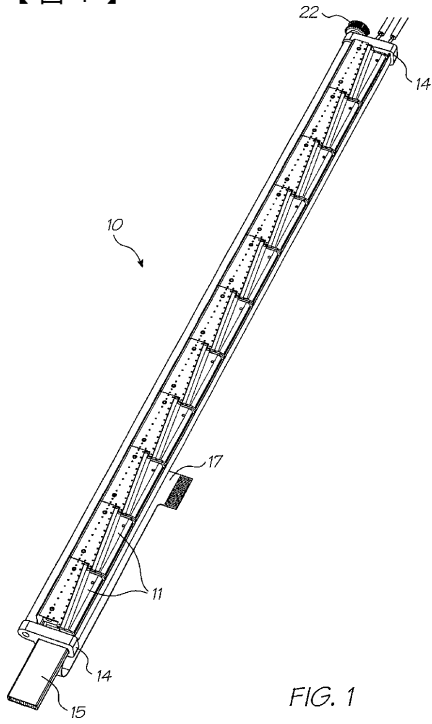


FIG. 1

【 図 2 】

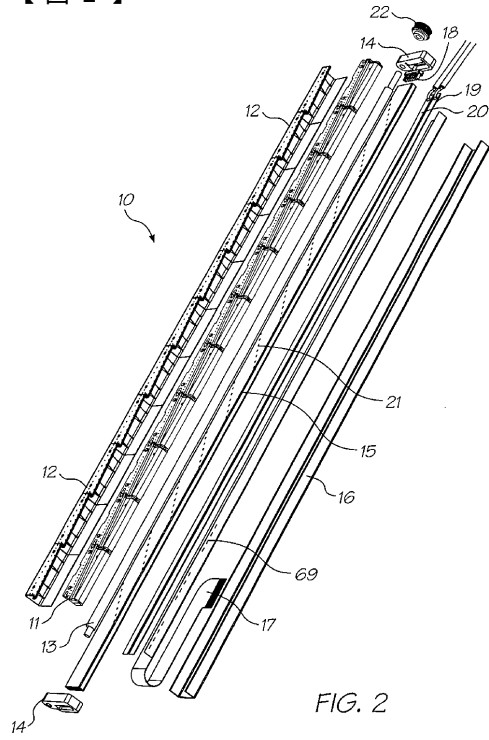


FIG. 2

【 図 3 】

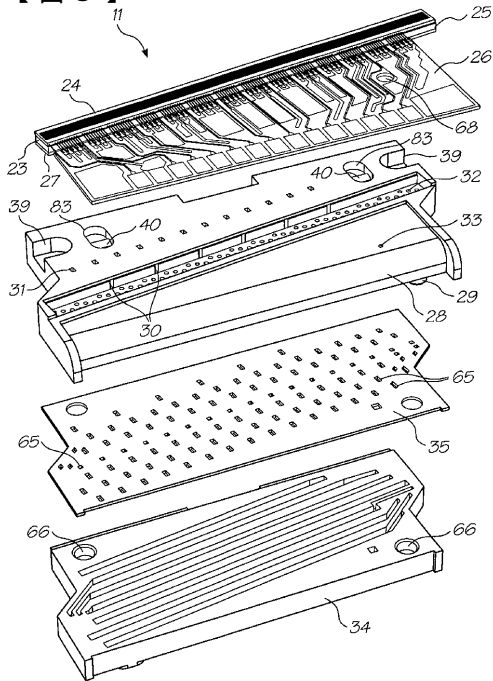


FIG. 3

【 図 3 a 】

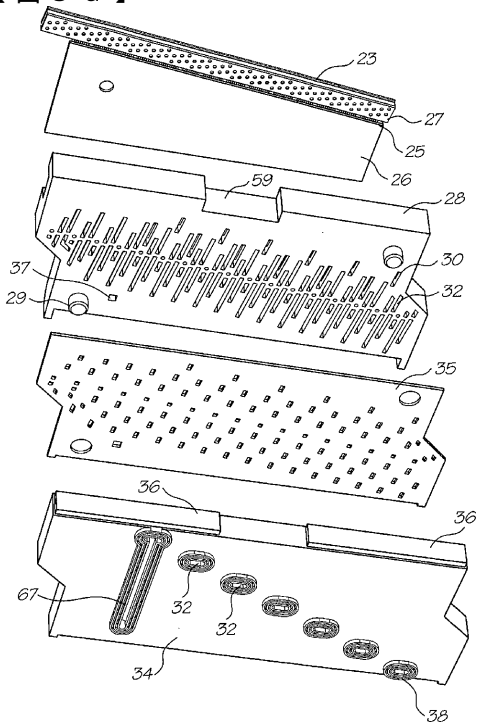


FIG. 3a

【 図 4 】

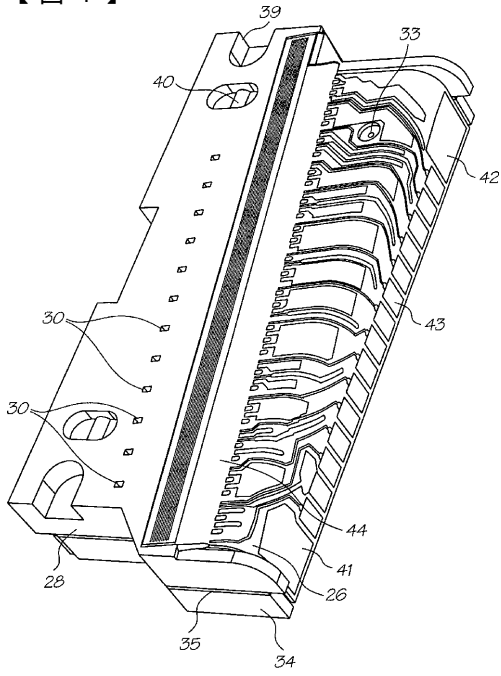


FIG. 4

【 図 5 】

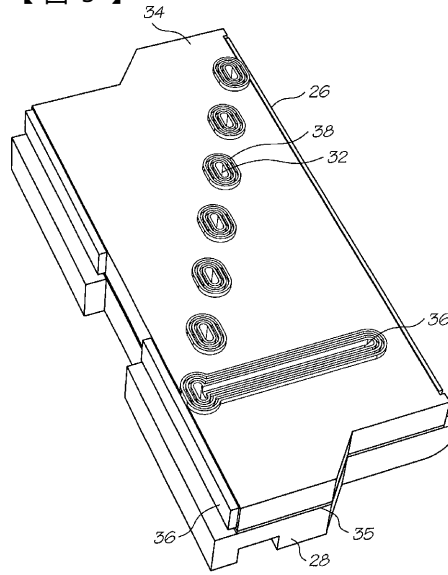


FIG. 5

【 図 6 】

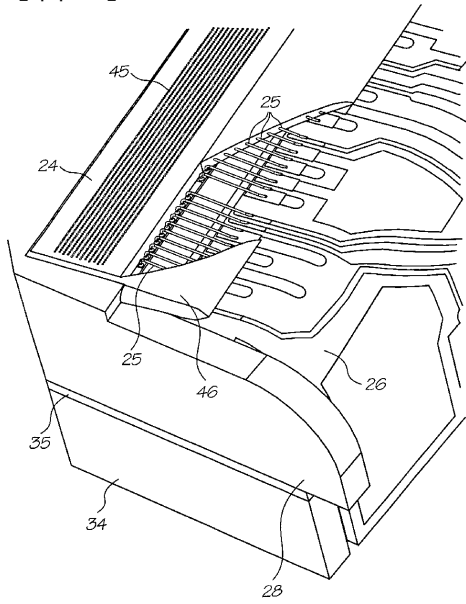


FIG. 6

【 図 7 】

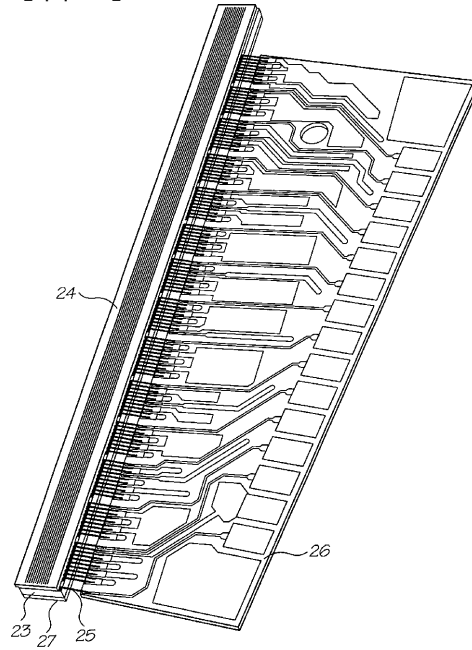


FIG. 7

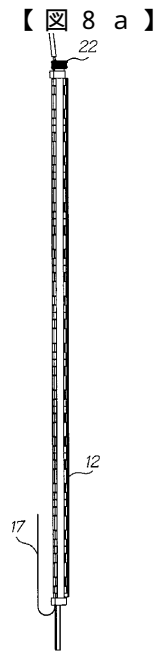


FIG. 8a

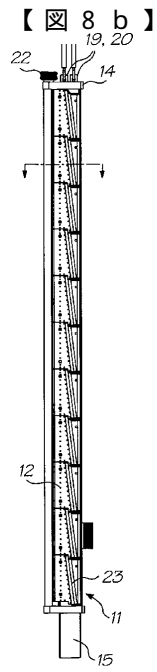


FIG. 8b

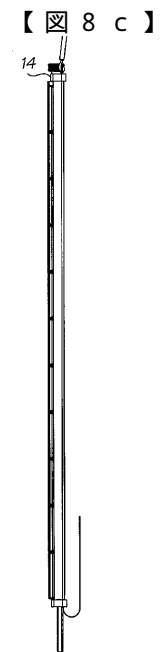


FIG. 8c

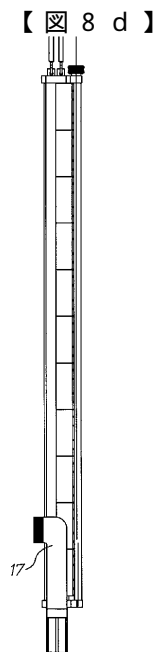


FIG. 8d

【 図 9 】

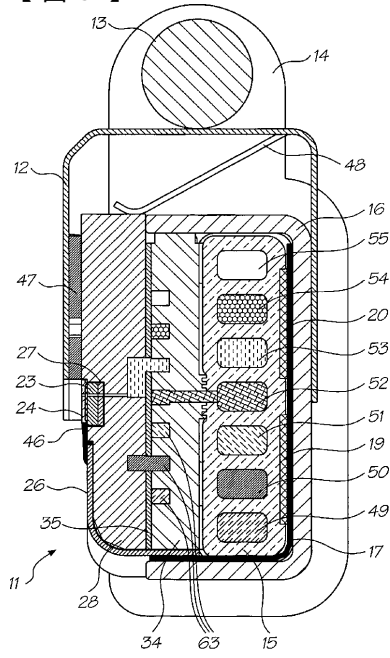


FIG. 9

【 図 10 】

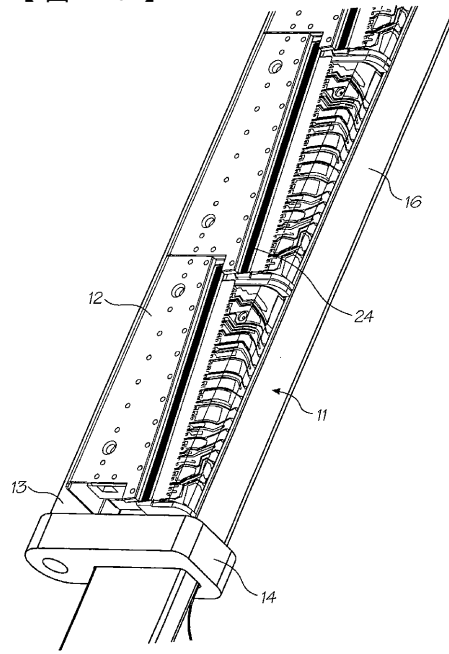


FIG. 10

【 図 11 】

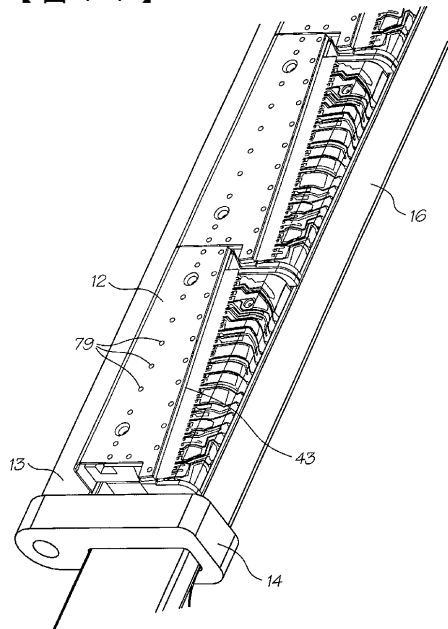


FIG. 11

【 図 12 a 】

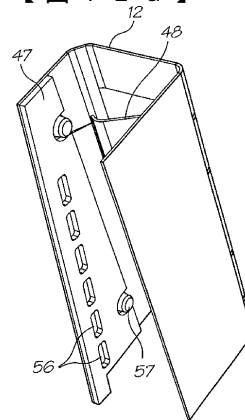


FIG. 12a

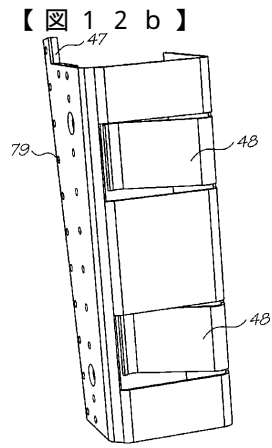


FIG. 12b

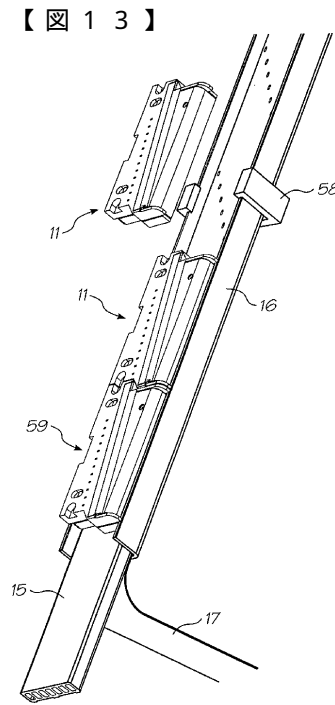


FIG. 13

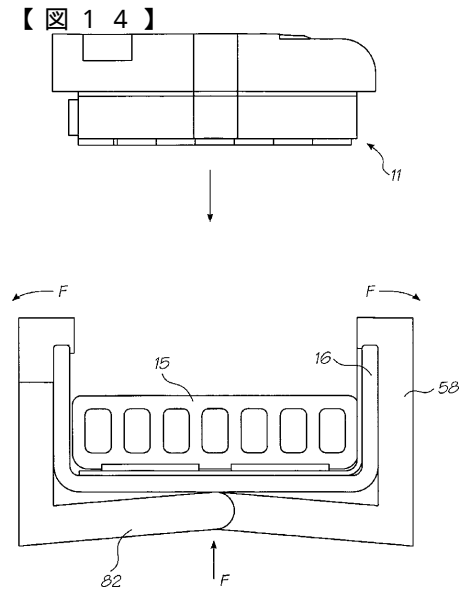


FIG. 14

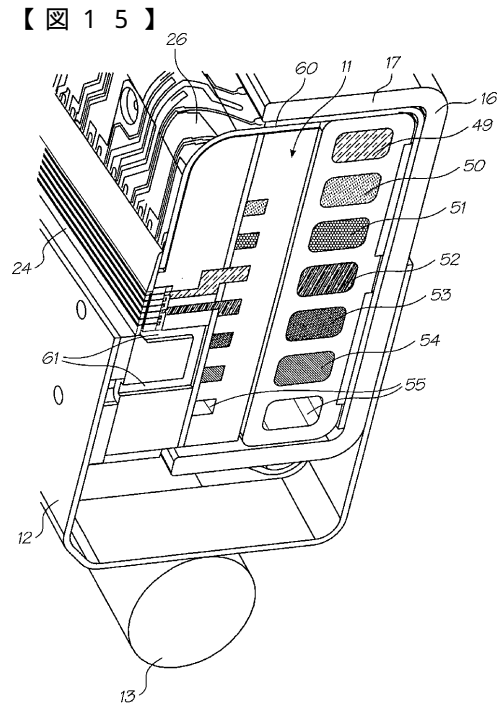


FIG. 15

【 図 16 】

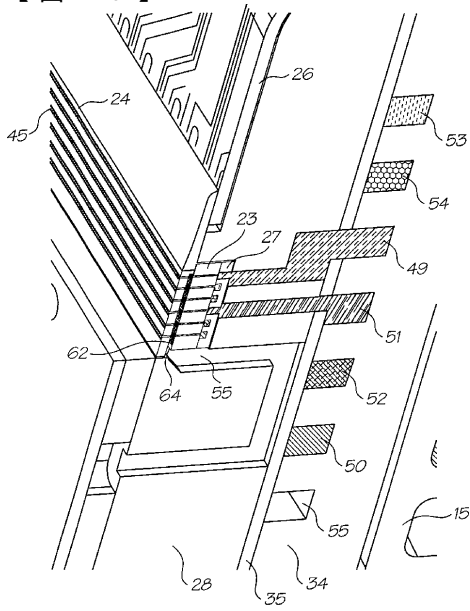


FIG. 16

【 図 17 】

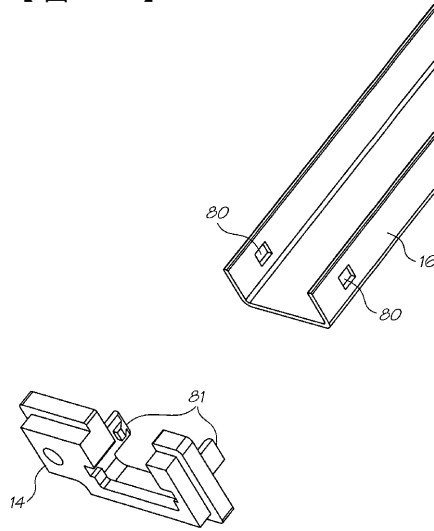


FIG. 17

【 図 18 a 】

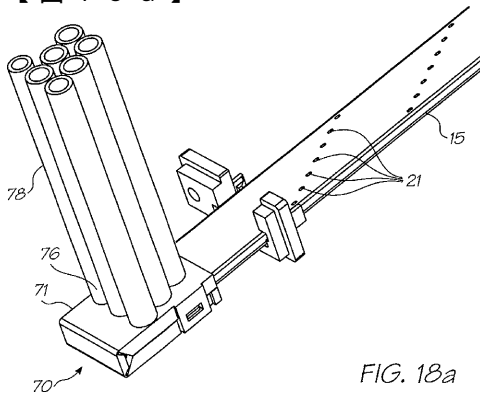


FIG. 18a

【 図 18 b 】

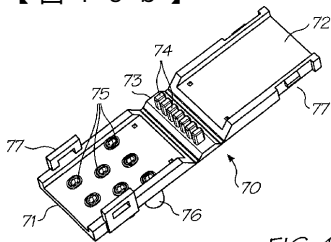


FIG. 18b

フロントページの続き

(72)発明者 シルバーブルック, カイア
オーストラリア, ニュー サウス ウェールズ州 2041, バルメイン, ダーリン スト
リート 393 シルバーブルック リサーチ ピーティーワイ リミテッド内

(72)発明者 キング, トビン, アレン
オーストラリア, ニュー サウス ウェールズ州 2041, バルメイン, ダーリン スト
リート 393 シルバーブルック リサーチ ピーティーワイ リミテッド内

審査官 門 良成

(56)参考文献 特開昭63-134248(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01

B41J 29/00