

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3859967号
(P3859967)

(45) 発行日 平成18年12月20日(2006.12.20)

(24) 登録日 平成18年9月29日(2006.9.29)

(51) Int. Cl.		F I	
B 4 1 J	2/16	(2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 3 H
B 4 1 J	2/135	(2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 3 N
B 4 1 J	2/01	(2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 20 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2000-507535 (P2000-507535)	(73) 特許権者	301055608
(86) (22) 出願日	平成10年8月21日 (1998.8.21)		ザール テクノロジー リミテッド
(65) 公表番号	特表2001-514098 (P2001-514098A)		イギリス国ケンブリッジ シービー4 O
(43) 公表日	平成13年9月11日 (2001.9.11)		エックスアール サイエンス パーク (
(86) 国際出願番号	PCT/GB1998/002519		番地なし)
(87) 国際公開番号	W01999/010179	(74) 代理人	100071755
(87) 国際公開日	平成11年3月4日 (1999.3.4)		弁理士 斉藤 武彦
審査請求日	平成12年7月12日 (2000.7.12)	(74) 代理人	100070530
(31) 優先権主張番号	9717698.6		弁理士 畑 泰之
(32) 優先日	平成9年8月22日 (1997.8.22)	(72) 発明者	ハーベイ, ロバート アラン
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		イギリス国ケンブリッジ シービー4 4
(31) 優先権主張番号	9718641.5		エフディ サイエンス パーク, ザール
(32) 優先日	平成9年9月4日 (1997.9.4)		テクノロジー リミテッド内
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のノズルからなるノズル列をもち且つ支持部材上に配されている液滴射出ユニットをもつ印刷装置の製造方法であって、該方法は、

(a) 該ノズル列に垂直な参照表面を具備する参照部材を、該支持部材に近接して該ノズル列に平行する方向に移動可能に組み付ける工程と；

(b) 該ノズル列に直交する第1の参照面をジグ内に設定し、該ノズル列の予め決めたノズルが該第1の参照面にあるように、該装置を該ジグ内に位置決めする工程と；

(c) 該第1の参照面に対して所定の間隔をおいた第2の参照面を設定する工程と；

(d) 該参照部材を移動せしめ、該参照表面を該第2の参照面に位置決めする工程と；

(e) 該参照部材を該支持部材に固定する工程と；

からなることを特徴とする印刷装置の製造方法。

【請求項 2】

ノズル板に形成された液滴射出用の複数のノズルからなるノズル列をもつ液滴射出ユニット及び該液滴射出ユニット用の支持部材をもつ印刷装置の製造方法であって、該方法が

(a) 該液滴射出ユニットを該支持部材上に取り付ける工程と；

(b) その後に該液滴射出ユニットの該ノズル板にノズルを形成する工程と；

(c) 該ノズル列に垂直な参照表面を具備する参照部材を、該支持部材に近接して該ノズル列に平行する方向に移動可能に組み付ける工程と；

(d) 該ノズル列に直交する第1の参照面をジグ内に設定し、該ノズル列の予め決めた

10

20

ノズルが該第 1 の参照面にあるように、該装置を該ジグ内に位置決めする工程と；

(e) 該第 1 の参照面に対して所定の間隔をおいた第 2 の参照面を設定する工程と；

(f) 該参照部材を移動せしめ、該参照表面を該第 2 の参照面に位置決めする工程と；

(g) 該参照部材を該支持部材に固定する工程と；

からなることを特徴とする印刷装置の製造方法。

【請求項 3】

液滴射出を行うノズル板の表面に高エネルギー線を照射して、該ノズルを形成すること
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

該装置と印刷されるべき基材との間の相対的な動きを行うための印刷機機構に該印刷装
置を取りつける工程、該印刷機機構の参照表面に該参照表面が接するようにする工程をさ
らに含み、それにより該ノズルを該基材に対してそろえることを特徴とする請求項 1 ～ 3
のいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 5】

該支持部材が、該印刷装置と印刷されるべき基材の間の相対的な動きを行うための印刷
機機構に取りつけられるようになっていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項
に記載の方法。

【請求項 6】

該支持部材が該液滴射出ユニット用の電子駆動回路をもつことを特徴とする請求項 1 ～
5 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 7】

該支持部材が液滴射出ユニットに液滴液を供給する手段をもつことを特徴とする請求項
1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

該参照表面が平面であることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

該支持部材が、平面状に形成されており、該参照部材を該平面に固定することを特徴と
する請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

該参照部材が長さ方向の軸をもち且つ該軸に垂直な均一断面をもち、該軸が同一直線上
に配列したノズル列の線と並行になるように該参照部材を固定することを特徴とする請求
項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 11】

ノズル列の一方の末端におけるノズルが該参照表面に対し予め定めた位置にあるように
該装置を位置決めすることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

該参照表面に最も近いノズル列の末端が、該支持部材の端部の面に対し予め定めた位置
にあることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

第 1 の参照表面をノズル列の 1 方の末端のノズルに対し予め定めた位置に固定する工程
と、

40

第 2 の参照表面をノズル列の他方の末端のノズルに対し予め定めた位置に固定する工程
と、

をさらに含むことを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載の方法。

【請求項 14】

該第 1 及び第 2 参照表面が、同一直線上に配列した第 1 及び第 2 参照部材上にあること
を特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

該第 1 及び第 2 参照部材間に堅い接合を形成する工程をさらに含むことを特徴とする請
求項 14 に記載の方法。

50

【請求項 16】

該参照部材を接着剤によって該支持部材に固定することを特徴とする請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 17】

該接着剤が照射硬化性接着剤であることを特徴とする請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

照射線を、該参照部材を通して該接着剤に照射して該接着剤を硬化させることを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

該参照部材が長さ方向の軸を有し、該軸に垂直な均一断面を有し、該照射線を参照部材の表面に付与することを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

10

【請求項 20】

熱可塑性材料又は木質金属のような熱変形性材料を冷却することで、該参照部材を該支持部材に固定することを特徴とする請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は印刷装置の製造方法に関し、特にインクジェットプリントヘッド等の液滴付着装置の製造方法に関する。

【0002】

20

【従来の技術とその課題】

インクその他の流体の液滴を付着させる装置は周知である。たとえば E P - A - 0 2 7 8 5 9 0 (本出願人に属する) に示されているように、これらの装置は、通常ノズルを介して、インクの液滴を画像を印刷すべき基材に向けて射出する 1 以上のインク射出室を有する。

基材上への印刷画像の正しい位置決めのためにインク射出室及びノズル又はそれらのノズルを基材に対して正確に位置決めする必要がある。これはフルカラーの印刷において異なる色 (通常シアン、マゼンタ、黄及び黒) のいくつかの重なった画像を印刷するためにいくつかのプリントヘッドを用いる場合に特に重要である。

【0003】

30

典型的には印刷機構は基材をプリントヘッド上に参照 (レファレンス) 表面に対して保持するように用いられる。印刷ユニット (そこではプリントヘッドが 1 列のインク射出室をもち、参照表面がインク射出室の特定の 1 つ (たとえば第 1 のもの) に対して位置決めされる) のインク射出室及びノズル又はそれらのノズルから参照表面が一定の距離にあるように、プリントヘッドが順次つくられる。しかし基材に対するプリントヘッドの全体の位置決めが高い精度が要求される場合にはこの一定の距離のきびしい許容限界が必要である。しかし、このようなきびしい許容限界にプリントヘッドをつくることは困難であり、またとりわけプリントヘッドの材料、その形状及び全体の寸法に依存する。本発明はこれらの困難を解決するものである。

【0004】

40

【課題を解決するための手段】

従って、本発明は印刷装置上に参照 (レファレンス) 表面を位置決めする方法であり、この装置は少なくとも 1 の印刷要素をもち支持部材上に配されている印刷ユニットからなり、位置決め方法は該装置を該印刷要素が第 1 の予め定めた位置にあるように位置決めし (即ちポジショニングし) ; 該参照表面をもつ参照部材を該参照表面が第 2 の予め定めた位置にあるように位置決めし ; ここで該第 1 の位置と該第 2 の位置は予め定めた間隔の関係にあり ; そして該参照部材を該支持部材に固定し、それにより該印刷要素に対し予め定めた位置に該参照部材を固定することからなる方法である。

【0005】

この方法によって中間のプリントヘッド構造とは独立して、印刷装置の印刷要素を参照表

50

面と合わせることが可能となり、それにより、中間のプリントヘッド構造に伴う位置決めの困難やそれに伴う製造上の困難を回避できる。

印刷装置がインクジェットプリントヘッド等の液滴付着装置である場合には、「印刷要素」なる用語はプリントヘッド中のインク射出室だけでなくそれが存在するノズルも包含する。

本発明はまた、ノズル板に形成された液滴射出用のノズルをもつ少なくとも1の印刷要素をもつ液滴射出ユニット及び該液滴射出ユニット用の支持部材をもつ印刷装置の製造方法であって、該方法が該液滴射出ユニットを該支持部材上に取り付け、その後に該液滴射出ユニットの該ノズル板に少なくとも1のノズルを形成し、そしてその後に参照部材の参照表面が該少なくとも1のノズルに対し予め定めた位置にくるよう参照部材を配し、そして該参照部材を該支持部材に固定することからなる方法である。

10

【0006】

前記同様、この方法は、中間のプリントヘッド構造とは独立して、印刷装置の印刷要素を参照表面と合わせることが可能となり、それにより、中間のプリントヘッド構造に伴う種々の困難を回避できる。またノズルと参照表面だけの相対的位置決めを液滴射出ユニットを支持部材上に取りつけた後に行うので、ユニットのノズルと支持部材の参照表面の相対的な位置を適正にするように正確にユニットと支持部材の相対的位置をもって取付けを行う。

【0007】

上記の方法は液滴射出ユニットを支持部材に取り付ける前に液滴射出ユニットの組立てが実質上完成していることを要するが、この場合ノズルの形成はノズル板の外側表面、即ち液滴射出が行われるノズル板の表面、に向けてレーザー等の高エネルギー線を照射することによって効果的に行われる。これらの技術は本出願人によるW O 9 3 / 1 5 9 1 1 に開示されている。

20

【0008】

本発明の更なる好ましい態様は従属請求項及び下記に示されている。

本発明を図面を参照して説明する。

図1は本発明でつくられるプリントヘッドの斜視図である。

図2は図1のプリントヘッドの前端の拡大図である。

図3は図1のプリントヘッドの前端のY-Z面の断面図である。

30

図4は本発明でつくられるプリントヘッドの交互配列を示す概略図である。

図5は図1のプリントヘッドの前端のノズル板を除いた拡大図である。

図6は図1のインク射出ユニットの流路の断面図である。

図7は図1のインク射出ユニットの前端のインク流路軸Dに平行にとった詳しい断面図である。

図8は図1のプリントヘッドの前端のインク流路軸Dに平行にとった断面図である。

図9は別の態様に従った図1のプリントヘッドの前端の断面図である。

図10はさらに別の態様に従ったインク射出ユニットの前端の断面図である。

【0009】

図1は本発明でつくられるインクジェットプリントヘッド5を示しており、インク射出ユニット10がベース部材15の1端に設けられている。ベース部材15はアルミニウム等の熱伝導性材料でつくることができそれによりインク射出ユニット中及び回路板20上に設けたプリントヘッド駆動回路中で発生する熱を取りさりうる。駆動信号が、たとえばワイヤボンダ25によって、回路板からインク射出ユニットに運ばれ、一方印刷データとパワーがコネクタ30を経て回路板の他端に達する。

40

【0010】

図では、4つのマニホルド35が異なる4色（通常シアン、マゼンタ、黄及び黒）を4つの隣接するインク射出ユニットに供給する。後記するように、異なるインク射出ユニットの流路間の一致化（レジストレーション）はたとえば単一のベース部材中に4つのユニットのすべてを形成することによって達成される。マニホルド35はインク射出ユニット1

50

0に密封接触状態で固定される。これは凹所36中に配した棒(図示せず)を用い順次ボルト等によってシャシー15に固着させることによって行われうる。これらは出願人に属するWO97/04963にみられるように公知であり、従って更なる詳細の説明は必要ないので省略する。インク射出はノズル板45に形成したノズル列40から行われる。各ノズルはインク射出ユニット10の各インク射出室と連結している。

【0011】

ベース15はその下表面上に、図1に示すようにベースの一方の側から突き出るように配された棒55をもつ溝50をもつ。棒55の末端表面60は参照表面/基準面として機能し、プリントヘッド支持構造体(図示せず)内のプリントヘッドのノズル配列(X)方向における正しい位置決めを保証するように、プリントヘッド支持構造体上の別の基準面と一致させる。これは順次参照表面がノズル配列方向と垂直にあることを要求し、また参照部材がプリズム軸をもつプリズム状である場合にはこの軸がノズル配列方向と平行にあることを要求する。

10

特に、棒55はインク射出ノズルがプリントヘッド支持構造体内に正しく配されることを可能とし、これが順次印刷されるべき基材上へのノズルから射出されたインク液滴のX方向への正しい位置決めを可能にする(明らかなことだが、基材上への印刷画像の位置決めにおいてプリントヘッドからプリントヘッドへのいかなる変化も望ましくない)。

【0012】

これは図2に示す方法で行われる。プリントヘッド5は溝50中の棒(但し固着していない)と共にジグ(図示せず)中に配され、ノズル列40中の第1ノズル65は第1ジグ参照面70と直線的に並ぶ。次に、棒55を末端表面60が第1のジグ参照面から一定の距離Aだけ離れている第2のジグ参照面75と直線に並ぶように溝に沿って動かす。次いでこの棒を溝中に実質上動かないように固定した後、プリントヘッドをこのジグからとりはずす。このようにしてプリントヘッドが基準面を用いてプリントヘッド支持構造体中に配されたときに、使用者はプリントヘッドの第1ノズル65 - 及びその結果全体のノズル列40 - が支持構造体に対し一定の距離で位置決めされることを確信する。

20

【0013】

實際上、第1のジグ参照面70は通常顕微鏡の十字線によって定められるが第2のジグ参照面は棒55の末端用の接合点によって定められる。ノズル列40の末端におけるノズル65の配列は図2の例に示されるが、配列は列40中の他の場所に位置するノズルで求めうる。またノズルの位置に関連する位置をもつ他の特徴 - たとえばノズルのうしろに位置しノズル板の半透明材料を通してプリントヘッドの前方からみることができインク流路 - を配列プロセスでノズルの代りに用いうる。

30

棒55は低い膨張係数をもつ材料、たとえば石英又はアルミナ等のセラミック製であることがその参照機能にとって好ましい。実施例ではこの棒は直径2mmで本体15の側部から約1mm突き出ている。溝50はプリントヘッドベース15の膨張による誤差を最小にするようノズル板の面にできるだけ近い位置にあることが好ましい。

【0014】

図3はノズル配列方向Xに垂直にとった図1のプリントヘッドの前端の拡大断面図である。100は棒55を溝中に接合するために用いた接着剤を示す。好ましくはこの接着剤は照射線(たとえばUV)硬化性のものが選ばれ、棒自身の材料としては、ジグ中で且つ棒とプリントヘッドを正しい位置にしたとき棒の一端がUV光にさらされ次いでUV光が棒に沿って移動して接着剤に達し直ちに硬化して所定の位置に棒を固定するように、照射透過性のもの(たとえば石英)が好ましい。勿論、接着剤は溝50の深さ全体を満たす。

40

【0015】

別法として、熱可塑性材料又はいわゆる木質金属(woods metal)等の熱変形性材料も用いうる。後者は低融点(典型的には60)をもち棒が正しく位置決めされるまで適度の熱源によって液状を保ちうるものである。次いで熱源を除くと金属が固体化して棒を所定の位置に固定する。熱可塑性樹脂の冷却も同様の固定化効果をもつ。しかしプリントヘッド(特にアルミニウムベース15)の熱膨張による誤差を防ぐ方法(通常の室

50

温硬化性接着剤の使用を含む)が好ましい。

【0016】

第1プリントヘッド5に対しいわゆる背中合わせ(バックツアバック)の關係に配した第2プリントヘッドのベースを110として示す。好ましくはこの第2プリントヘッドもそれ自身の基準棒をもち両方のプリントヘッドのノズルが互いに正しく位置決めされることを可能にする。特に、第2プリントヘッドの基準棒は、組立てたときに、第2プリントヘッドのノズルが、2重印刷解像を与えるよう第1プリントヘッドのノズルに差しはさまれる(interleaved)ように選ばれうる。

【0017】

上記の配置は例示のものであり、本発明の範囲を制限するものではない。可動性の基準部材/参照部材は棒形状をもち必要はなくまたプリントヘッド内やそのうしろにある必要もない。しかし、ベースの膨張による誤差を減らすために、参照部材はインク射出ユニット10と同様同じ長さでベース15に固定されることが好ましく、理想的にはノズル列40に最も近いベースの領域に固着されることが好ましい。しかし、設計上の配慮からより小さい棒やプリントヘッドの端部に隣接して配することもできる。また実施例での参照/基準表面はプリントヘッドの印刷ユニットと支持部材の空間包囲体の外側にあるが、これは不可欠なのではなく、参照表面をたとえば支持部材内に配することも可能である。

通常室温硬化性接着剤やUV開始接着剤を含む、基準要素の種々の固定化方法を用いる。勿論この技術をプリントヘッドを他の方向に配するために、特にノズル板と基材距離を一定にする(図1の方向Z)ために用いることができまたプリントヘッド上の2以上の位置で用いることもできる。

【0018】

図4は並べて配列したいいくつかのプリントヘッド5の(X方向)の正面図である。各プリントヘッドノズル列40と参照棒80a, 80bを各プリントヘッドの左手側及び右手側にそれぞれもっている。棒80aは列40の最も左側のノズルから予め定めた距離にあるように本発明に従って配列しており、一方棒80bは列40の最も右側のノズルから予め定めた距離にあるように同様に配列している。このような配置が隣接するプリントヘッドの隣接するノズルの分離Nの正確な制御を可能にする。棒80a, 80bはベース材料の大きな熱膨張による誤差を避けるようにプリントヘッドベースを介するよりも堅い接合90(たとえばエポキシ接着剤)によって直接合体することが好ましい。

【0019】

本発明は印刷装置、特にインクジェット装置の種類に制限はないが、上記の実施例に示した図5に示したような配置が切断モードのウォールアクチュエータを利用するインク射出ユニットを含む。図6はこのようなインク射出ユニット10及びインク射出室105のラインの断面図である。これらは前記のWO97/04963又はEP-A-0364136(いずれも出願人に属する)に開示されている種類のものであり、長さ方向の軸Dをもち鉛直コニウムチタネート(PZT)等の分極した圧電材料のアクチュエータ側壁200によって定められるインク射出室105をもつ。

【0020】

壁中又は壁上に配した電極210によって圧電材料に分極の方向Pに垂直に電界を付与して、(図6に点線で示すように)インク流路中に切断モードによって壁を偏向させてそれぞれのノズルから液滴を射出させる。製造の容易性のため、流路壁200、ベース205及びカバー215からなるインク射出ユニット全体を圧電性材料で作りうる(カバー材料は分極している必要はない)。またいくつかの異なる色を射出するためのいくつかの流路群を単一のベース205中に形成しうる-それによって異なる流路群の流路間の見当合わせが保証される。

ノズル板は(図3aの紙の面における)流路105の1端に配置されて、インク射出ユニット、即ち流路壁200、ベース205及びカバー210、の端部と密封接触状態にある。

【0021】

図7はノズル形成前のノズル板/プリントヘッド本体接着接合220の例を示しており、インク流路105の軸は矢印Dで示される。ノズル板のうしろはWO95/11131(出願人に属する)に示されるように扇状になっており、流路の上と下に形成された溝225を有していて流路自身を遮断したりそこに浸入する可能性のある過剰な接着剤に適合するようになっている。更なる溝230をノズル板とカバー215とベース205の上と底の表面との接点部に形成しうる。これらの流路は集まる過剰の接着剤はノズル板/インク射出ユニット接合をさらに強化するフィレット235を形成する。

【0022】

図8はインク射出ユニット10を囲んでいるノズル板支持体110を示す断面図であり、第1及び第2部材300, 305からなる。本発明の参照部材(棒55)は省略してある。

10

第1部材300は前面320をもち、そこにノズル板45が(たとえば前記のWO95/11131に記載の接着接合手段を用いて)接合される。過剰の接着剤が開口115の内表面間とノズル板45との交点の線に沿ってメニスカスとして集まりうることが判った。このメニスカスとインク射出ユニット10の前面との干渉を避けるために開口115を点線340で示すように広く形成しうる。第2部材305の開口350は第2部材内のプリントヘッドの位置を助けるようにインク射出ユニット上にわずかな空隙を残す。

【0023】

ノズル板45はまたインク射出ユニット10の上と下の両方に及んでおり、通常のプリントヘッド維持装置のキャップを密封できるような大きな周辺領域(図1の参照番号50)をもたらし。このために、第1部材の前面320は $10\mu\text{m}$ 以内の平坦につくられる。この値がキャップとの優れた密封を確保するのに必要であることを本発明者等が見出した。第1部材用として適する材料の例としてはセラミックがあり、これはラッピング等によって所望の平坦さに容易に加工される。

20

好ましくは、第1部材の材料はプリントヘッド本体の材料の熱膨張係数に実質上適合した熱膨張係数をもっている。インク射出ユニット10と第1部材300の間の熱膨張の程度に差があると2つの部材間にあるノズル板45の(支持されていない)部分325に応力をもたらす。この例にあるように、プリントヘッド本体はPZT($T_{CE} = 3 \times 10^{-6}$)でつくられる。好ましい材料の例としてはアルミナ、PZT自身及び T_{CE} 値がPZTの値の3%以内にあるボロシリケートガラスがある。

30

【0024】

これらの材料はそれら自身もろく破れやすいがより強靱な材料の第2の支持部材305にたとえば接着剤層によって付着した第1部材300の組立体は強固である。またこのより強靱な材料は好ましくは第1部材と実質上同等の T_{CE} をもつことが好ましい。特にアルミニウムはこの条件に適合しておりまた所望の寸法に製造容易であり、(図2に示すように)このインク射出ユニット10の高さH1は典型的には2mmであり、ノズル板支持体の高さH2と幅Wは典型的にはそれぞれ10mmと100mmである。

【0025】

広い用語で表現した上記の液滴射出装置は本体状につくられた少なくとも1の室をもち、液体供給手段と及び別のノズル板につくられた個々のノズルと連結しており、圧力を付与するための電氣的作動手段が上記室の液滴液にパルスを付与してノズルからの液滴の射出を行う。各ノズルの出口は第1領域をもつノズル板の第1表面に形成され、ノズル板と本体は第1領域よりも小さい第2領域をこえて互いに密封接触状態にある。またこの装置はさらにノズル板の周囲を支持する支持手段をもち、また $10\mu\text{m}$ 以内の平坦さをもちノズル板を付着させる表面をもつ第1部材とこの第1部材を支持する第2部材をもつ。

40

【0026】

これらの構造によってノズル板が、所望の平坦さに加工しやすい材料(好ましくはアルミナ等のセラミック)によって支持されるようになり、一方この材料をアルミニウム等のより強靱な材料でつくった第2部材によってこの構造の強固さが確実なものとされる。プリントヘッドがその使用期間中にさらされる力、特にノズル板からの密封キャップの係合/

50

分離の間に生ずる力、に耐えるために強固さが必要となる。

【 0 0 2 7 】

1の好ましい組立て方法は次のとおりである。ノズル板支持体 1 1 0 を第 1 及び第 2 部材 3 0 0 , 3 0 5 から組立てる；ノズル板 4 5 を上記のノズル板支持体にとりつける；接着剤をインク射出ユニット 1 0 の末端面に付与する；ノズル板支持体 1 1 0 をインク射出ユニット 1 0 の末端をこえてスライドさせ、そしてノズル板 4 5 をインク射出ユニット 1 0 の末端面に接合する；支持体 1 1 0 をその裏面 3 1 5 にてベース 1 5 にとりつけ、そして所望により弾性のあるボンド 3 1 0 によってマニホールド 3 5 にとりつける。好ましくは、弾性のあるボンドがノズル板の前面に対して圧しているノズル板を保持してノズル板がわずかに曲がるようにする。

10

【 0 0 2 8 】

図 9 は図 8 のノズル板支持体の別の態様を示す。ここでは開口 3 5 0 の高さを大きくしている。これにより温度センサ 3 6 0 をプリントヘッドの前面に設けることができまたシャシー 1 5 をプリントヘッドの前面近くにのばすことができ、それによってこの領域からの熱の伝導除去を促進できる。図 9 はまたたとえばワイヤボンド 3 7 0 によって互いに及びプリントヘッド 1 0 に電氣的に接続した第 1 及び第 2 板 2 0 A , 2 0 B をもつ印刷回路を示す。第 2 回路板 2 0 B は、集積回路 3 8 0 及び／又は個々のプリントヘッド流路 1 0 5 の電極 2 1 0 への接続に適する特に狭いピッチで間隔をあけた伝導性トラックでつくることができる。これらはより大きなピッチで伝導性トラックでつくられているので製造コストが安い第 1 回路板 2 0 A 上に設けることができる。これらの 2 部品配置が全体としてのプリントヘッドのコストを最小化するのに役立つ。

20

【 0 0 2 9 】

さらなる態様において、ノズル板 4 5 をインク射出ユニット 1 0 にとりつける前に第 1 部材 3 0 0 の前面 3 2 0 に接合することができる。この第 1 工程はプリントヘッド操作の間に達するノズル板の温度（典型的には 5 0 ）よりもかなり（約 4 0 ）高い温度で行われる。それはノズル板がひとたび第 1 部材に接合し（一般に E p o t e k 又は H i - S o l（いずれも商標）等の熱硬化性エポキシ樹脂が用いられる）、組立体が放冷されるとノズル板が第 1 部材の開口（図 2 の 1 1 5 ）上にしっかり保持されるからである。

【 0 0 3 0 】

勿論、この効果はノズル板材料がノズル板支持体よりも大きい T_{CE} をもつことによるものであり、それによりノズル板が冷却すると周囲の支持体よりも収縮して支持体の上でドラムの皮のように伸長するのである。ポリイミド、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリエーテルエーテルケトン等のノズル板材料の T_{CE} 値は $20 - 50 \times 10^{-6} /$ の範囲にある。

30

伸長し張力のかかったノズル板 4 5 は次いでインク射出流路 1 0 5 及び周囲のプリントヘッド本体と密封接触状態に配せられる。これは好ましくは、ノズル板の更なる変形を避けるため、ノズル板操作温度で硬化する及び／又は硬化すると収縮の少ない及び／又は弾性のある接着剤を用いて行われる。この工程は一般に周辺作業温度で行いうる。この温度とノズル板操作温度の差にともなう問題は生じない。

【 0 0 3 1 】

40

広い用語で説明して、前記の更なる態様で記載した液滴射出装置は本体状に形成されそして別のノズル板に形成したそれぞれのノズル列と連絡しているそれぞれの出口列をもつ室列をもつ；各室はさらに液滴供給手段と連絡している；開口は室内の液滴液にパルスを付与するための電氣的作動手段をもち各ノズルからの液滴の射出を行う；該ノズル列が形成されているノズル板の部分は開口がその操作温度にあるときにノズル列方向に実質的に均一な張力を保持するようになっている。このような構造によってノズル板が室出口列上に（ドラムの皮のような）強さを保ちまたその列の長さ方向に亘って均一な平坦さを保持できるようになる。これはまた均一な品質のノズル板をもつノズルの製造可能性を増大する。

第 1 及び第 2 部材 3 0 0 , 3 0 5 の材料の選択及び／又はそれらの間のボンドの特性には

50

熱膨張の幾分かの変動を考慮することが好ましい。

【0032】

ノズル板の周囲の平坦さは、たとえばキャップの必要のないプリントヘッドでは問題ではなく、図10に示すように単一材料のノズル支持体をつくることが望ましい。ノズル板45の材料よりも小さい T_{CE} をもち且つインク射出ユニット10のPZTに適合している材料として、INVAR（鉄／ニッケル合金）が好ましいことが判った。また、支持体の強度が臨界的でない場合には、図8及び9に示す単一要素として又はサンドイッチノズル板支持体構造の第1及び第2部材として、アルミナも用いる。

剥離性（たとえばホットメルト）接着剤をこれらの支持体をインク射出ユニットにとりつけるために用いる。それにより支持体／ノズル板組立体をノズル製造工程がうまくいかない場合の置きかえが可能となる。

10

【0033】

本発明を圧電性インクジェットプリントヘッドを具体例として説明したがこれは単なる実施例である。本発明は、印刷要素をもつ熱的その他の種類の印刷機を含め、熱移動及びワイヤドット印刷要素をもつような他の適宜の種類のインクジェットプリントヘッドにも適用できる。

要約書の内容も本明細書の一部を形成する。

印刷機機構に関する正確な位置決めのため、プリントヘッド5に参照部材55上に形成した参照表面60を付与する。部材55をプリントヘッドのベース15にとりつけるが、ベース部材上に設けたインク射出ユニット10のノズル40を参照して位置決めする。これがベース部材を狭い許容範囲で製造する必要性をないものとする。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明でつくられるプリントヘッドの斜視図である。

【図2】 図1のプリントヘッドの前端の拡大図である。

【図3】 図1のプリントヘッドの前端のY-Z面の断面図である。

【図4】 本発明でつくられるプリントヘッドの交互配列を示す概略図である。

【図5】 図1のプリントヘッドの前端のノズル板を除いた拡大図である。

【図6】 図1のインク射出ユニットの流路の断面図である。

【図7】 図1のインク射出ユニットの前端のインク流路軸Dに平行にとった詳しい断面図である。

30

【図8】 図1のプリントヘッドの前端のインク流路軸Dに平行にとった断面図である。

【図9】 別の態様に従った図1のプリントヘッドの前端の断面図である。

【図10】 さらに別の態様に従ったインク射出ユニットの前端の断面図である。

【符号の説明】

5 プリントヘッド

10 インク射出ユニット

15 ベース

40 ノズル

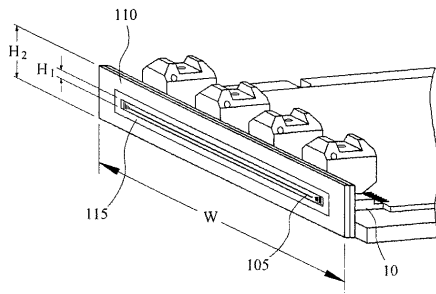
50 溝

55 棒

40

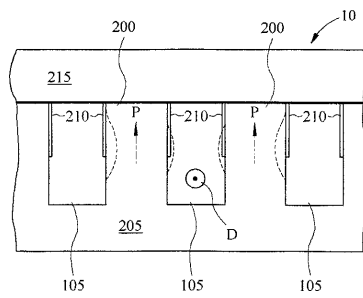
【 図 5 】

Fig. 5



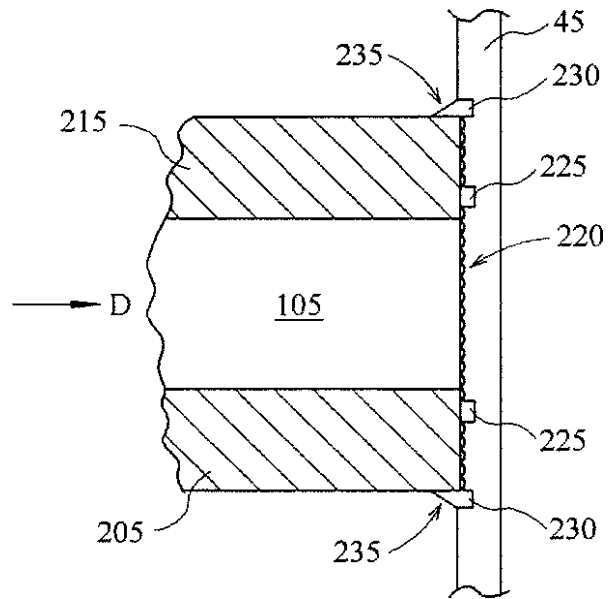
【 図 6 】

Fig. 6



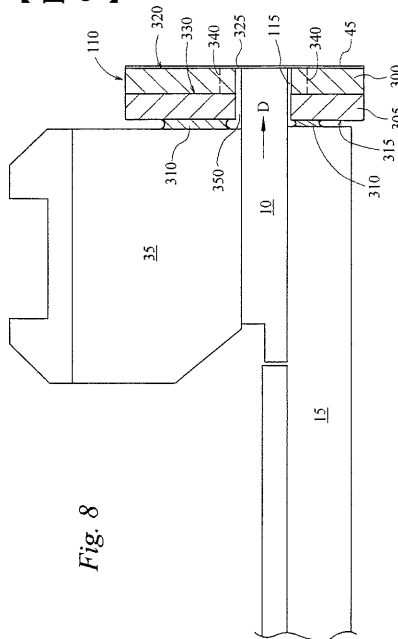
【 図 7 】

Fig. 7



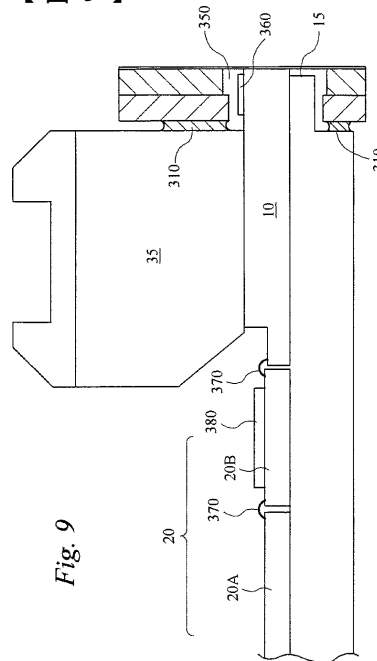
【 図 8 】

Fig. 8

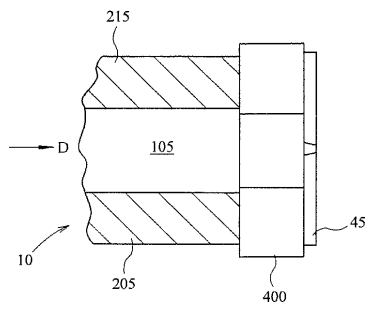


【 図 9 】

Fig. 9



【図 10】 *Fig. 10*



フロントページの続き

(72)発明者 インガム, イアン
イギリス国ケンブリッジ シーピー4 4エフディ サイエンス パーク, ザール テクノロジ
ー リミテッド内

審査官 大仲 雅人

(56)参考文献 特開平01-087352(JP, A)
特開平01-264855(JP, A)
特開平02-078559(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/16

B41J 2/135

B41J 2/01