

(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2005-515101
(P2005-515101A)

(43) 公表日 平成17年5月26日(2005.5.26)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/045	B 4 1 J 3/04 1 O 3 A	2 C O 5 6
B 4 1 J 2/055	B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z	2 C O 5 7
B 4 1 J 2/175		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2003-561886 (P2003-561886)	(71) 出願人	598127332 ザー・テクノロジー・リミテッド イギリス国、シービー4・4エフディー、 ケンブリッジ、ミルトン・ロード、 サイエンス・パーク (番地なし)
(86) (22) 出願日	平成15年1月16日 (2003. 1. 16)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
(85) 翻訳文提出日	平成16年7月16日 (2004. 7. 16)	(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(86) 国際出願番号	PCT/GB2003/000150	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(87) 国際公開番号	W02003/061975	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(87) 国際公開日	平成15年7月31日 (2003. 7. 31)	(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
(31) 優先権主張番号	0200924. 9		
(32) 優先日	平成14年1月16日 (2002. 1. 16)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		
(31) 優先権主張番号	0201018. 9		
(32) 優先日	平成14年1月17日 (2002. 1. 17)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

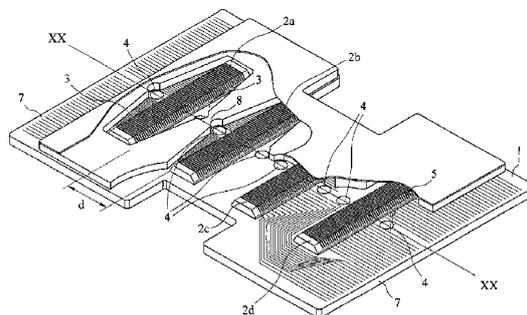
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液滴付着装置

(57) 【要約】

【課題】 液滴付着装置

【解決手段】 インクジェットプリンタは、各列が、異なる色のインクを受容することができる、4つの平行なノズルの列を有するプリントヘッドを有する。各列の長さは、プリントヘッドユニットの長さよりも小さい。多数のプリントヘッドユニットを整列させて、ノズルからなる細長いアレイを形成してもよい。アレイに沿ったノズル間隔は均等ではなく、列内のノズル間隔は、隣接するプリントヘッドユニット間の列間隔よりも小さい。動作中、各プリントヘッドユニットは、非連続的なスワスを紙の上に付着させ、全てのユニットは、同じ距離だけ移動し、それによってプリントされた別のスワスが、このスワスをインターリーブする。インクを供給する方法及びインク供給部材も提供される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液滴を基板上に付着させ、かつ細長いプリントヘッドを備え、前記基板が、プリントヘッドに対して基板の移動方向に移動可能であり、このプリントヘッドの長さが、前記基板の移動方向と直交するプリントヘッド方向に延びている液滴付着装置であって、前記プリントヘッドは、前記プリントヘッド方向に延びた少なくとも2つの平行なノズルの列を前記基板の移動方向に離間した状態で備えた少なくとも1つのプリントヘッドユニットと、夫々のノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせる駆動手段と、異なる流体が、ノズルの各列に供給させることができるように配置された液滴用流体の供給装置とを具備する液滴付着装置。

10

【請求項 2】

各プリントヘッドユニットは、少なくとも3つ、好ましくは4つの、ノズルの列を備え、ノズルの各列が、前記供給装置から異なる色のインクを受け入れる、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記ノズルの1つの列における各ノズルは、ノズルの他の列の各々におけるノズルと、前記プリントヘッド方向の定位置で位置合わせされている、前記全ての請求項のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 4】

前記ノズルの各列は、同じ長さを有する、前記全ての請求項のいずれか1項に記載の装置。

20

【請求項 5】

前記ノズルの各列は、同じノズル間の間隔を有する、前記全ての請求項のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 6】

前記各ノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせる駆動手段は、前記ノズルと連通し、かつ前記流体の供給装置と連通する圧力チャンバを、各ノズルに対して備える、前記全ての請求項のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 7】

前記圧力チャンバは細長く、この延長方向は、前記基板の移動方向にある、請求項6に記載の装置。

30

【請求項 8】

前記圧力チャンバは、圧電材からなる少なくとも1つの壁部を備える、請求項6または請求項7に記載の装置。

【請求項 9】

前記壁部は、前記圧電材に電界を加えることができるように配置された電極を備える、請求項8に記載の装置。

【請求項 10】

前記壁部は、加えられた電界と直交する方向に極性化されている、請求項9に記載の装置。

40

【請求項 11】

前記ノズルの1つの列に対応する前記圧力チャンバは、基部上の圧力チャンバからなる1つの列に設けられており、ノズルの他の列の各々に対応する前記圧力チャンバは、同じ基部上の圧力チャンバの他の列のそれぞれに設けられている、請求項7ないし10のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 12】

前記列のチャンバへの流体の供給に用いるための流体マニホールド領域を、各チャンバの列の周囲に形成するディバイダ手段が前記基部上に設けられており、各マニホールド領域が、互いに離れている、請求項11に記載の装置。

【請求項 13】

50

前記各流体マニホールド領域との連通のために、前記基部に複数のポートが形成されている、請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記ポートの少なくとも 2 つは、各チャンバを通る流れを形成するために、各マニホールド領域と連通している、請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記基部は、平坦であり、前記ディバイダ手段は、前記各マニホールド領域を形成する開口を有する開口したディバイダプレートを備える、請求項 1 1 ないし 1 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 1 6】

前記プリントヘッドは、前記プリントヘッド方向に離間した複数の同様のプリントヘッドを備えている、前記全ての請求項のいずれか 1 項に記載の装置。

10

【請求項 1 7】

各プリントヘッドユニットは、実質的に同一である、請求項 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記複数のユニットは、1 つのユニットにおける前記ノズル列が、異なるユニットからのノズル列と結合してアレイを形成するように配置され、1 つのアレイ内のノズルには、同じ射出流体が供給される、請求項 1 6 または請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記アレイは、直線状である、請求項 1 8 に記載の装置。

20

【請求項 2 0】

前記アレイは、アレイに沿ったノズル間隔が、均等でないように配置されている、請求項 1 8 に記載の装置。

【請求項 2 1】

前記アレイの 1 つの列の端部ノズルと、前記アレイにおける異なる列の隣接する端部ノズルとの間の間隔が、両列におけるノズル間隔よりも大きい、請求項 1 8 ないし 2 0 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記間隔は、前記列の長さに、前記ノズル間隔の 2 倍を加えたものと等しい、請求項 2 1 に記載の装置。

30

【請求項 2 3】

前記ノズルから射出された液滴を受けよう配置されたプリントゾーンに、プリント可能な基板を供給する移送手段をさらに具備する、前記全ての請求項のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 2 4】

前記移送手段は、前記プリント可能な基板を、前記基板の移動方向で前記プリントゾーンに供給する、請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記移送手段は、紙処理ドラムを備える、請求項 2 3 または請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 6】

液滴を基板上に付着させ、かつ細長いプリントヘッドを備え、前記基板が、このプリントヘッドに対して基板の移動方向に移動可能であり、前記プリントヘッドの長さが、上記基板の移動方向と直交するプリントヘッド方向に延びている液滴付着装置であって、このプリントヘッドが、各々が共通の基部を備える少なくとも 1 つのプリントヘッドユニットと、前記基部上に設けられ、かつ上記プリントヘッド方向に延びる、液滴用流体のチャンバからなる少なくとも 2 つの平行な列であって、各チャンバが、上記プリントヘッド方向に延びた少なくとも 2 つの平行なノズルの列を上記基板の移動方向に離間した状態で形成するように、液滴射出ノズルと連通している少なくとも 2 つの平行な列と、各ノズルからの液滴の射出を果たさせるために、各選択されたチャンバへ圧力を加える駆動手段と、異なる流体を、チャンバの各列に供給するように配置された液滴用流体の供給装置とを具備

40

50

する液滴付着装置。

【請求項 27】

前記列のチャンバへの流体の供給に用いるための流体マニホールド領域を、各チャンバの列の周囲に形成するディバイダ手段が前記基部上に設けられており、各マニホールド領域が、互いに離れている、請求項 26 に記載の装置。

【請求項 28】

各流体マニホールド領域との連通のために、前記基部に複数のポートが形成されている、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 29】

前記ポートの少なくとも 2 つは、各チャンバを通る流れを形成するために、各マニホールド領域と連通している、請求項 28 に記載の装置。 10

【請求項 30】

前記基部は平坦であり、前記ディバイダ手段は、前記各マニホールド領域を形成する開口を有する開口したディバイダプレートを備える、請求項 26 ないし 29 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 31】

各プリントヘッドユニットは、少なくとも 3 つ、好ましくは 4 つの、ノズルの列を備え、チャンバからなる各列が、前記供給装置から異なる色のインクを受け入れる、請求項 26 ないし 30 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 32】

前記圧力チャンバは細長く、この延長方向は、前記基板の移動方向にある、請求項 26 ないし 31 のいずれか 1 項に記載の装置。 20

【請求項 33】

前記チャンバは、圧電材からなる少なくとも 1 つの壁部を備える、請求項 26 ないし 32 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 34】

前記壁部は、前記圧電材に電界を加えることができるように配置された電極を備える、請求項 33 に記載の装置。

【請求項 35】

前記壁部は、加えられた電界と直交する方向に極性化されている、請求項 34 に記載の装置。 30

【請求項 36】

液滴を基板上に付着させ、かつ細長いプリントヘッドを備え、前記基板が、このプリントヘッドに対して基板の移動方向に移動可能であり、前記プリントヘッドの長さが、上記基板の移動方向と直交するプリントヘッド方向に延びている液滴付着装置であって、このプリントヘッドが、各々が上記プリントヘッド方向に延びた少なくとも 2 つの平行なノズルの列を上記基板の移動方向に離間した状態で備える、このプリントヘッドの長さに沿って離間した複数の同様のプリントヘッドと、各ノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせる駆動手段と、異なる流体を、チャンバの各列に供給するように配置された液滴用流体の供給装置とを備える液滴付着装置。 40

【請求項 37】

前記プリントヘッドは、いずれかのノズルの列のノズルが、このノズル列の長さよりも広い基板の領域上に液滴を付着できるように、前記基板に対して前記プリントヘッド方向に移動可能である、請求項 36 に記載の装置。

【請求項 38】

各プリントヘッドユニットは、少なくとも 3 つ、好ましくは 4 つの、ノズルの列を備え、ノズルの各列が、前記供給装置から異なる色のインクを受け入れる、請求項 36 または請求項 37 に記載の装置。

【請求項 39】

前記ノズルの各列は、同じノズル間隔を有する、請求項 36 ないし 38 のいずれか 1 50

項に記載の装置。

【請求項 4 0】

前記各ノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせる駆動手段は、前記ノズルと連通し、かつ前記流体の供給装置と連通する圧力チャンバを、各ノズルに対して備える、請求項 3 6 ないし 3 9 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 4 1】

前記圧力チャンバは細長く、この延長方向は、前記基板の移動方向にある、請求項 4 0 に記載の装置。

【請求項 4 2】

前記圧力チャンバは、圧電材からなる少なくとも 1 つの壁部を備える、請求項 4 0 または請求項 4 1 に記載の装置。

【請求項 4 3】

前記壁部は、前記圧電材に電界を加えることができるように配置された電極を備える、請求項 4 1 に記載の装置。

【請求項 4 4】

前記壁部は、加えられた電界と直交する方向に極性化されている、請求項 4 3 に記載の装置。

【請求項 4 5】

前記ユニットは、1 つのユニットにおける前記ノズル列が、異なるユニットからのノズル列と結合してアレイを形成するように配置され、1 つのアレイのノズルには、同じ射出流体が供給される、請求項 3 6 ないし 4 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 4 6】

前記アレイは直線状である、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 4 7】

前記アレイは、アレイに沿ったノズル間隔が、均等でないように配置されている、請求項 4 5 に記載の装置。

【請求項 4 8】

前記アレイの 1 つの列の端部ノズルと、前記アレイにおける異なる列の隣接する端部ノズルとの間の間隔が、両列におけるノズル間隔よりも大きい、請求項 4 5 ないし 4 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 4 9】

前記間隔は、前記列の長さに、前記ノズル間隔の 2 倍を加えたものと等しい、請求項 4 8 に記載の装置。

【請求項 5 0】

各プリントヘッドのための前記液滴用流体の供給装置は、ノズルの各列に対して、少なくとも 1 つの流体マニホールドを備える、請求項 3 6 ないし 4 9 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 5 1】

前記インクマニホールドは、各ノズルに関連する圧力チャンバに射出流体を供給する、請求項 5 0 に記載の装置。

【請求項 5 2】

射出流体は、前記圧力チャンバを通過して、ノズルの各列に関連する別のインクマニホールドへ流される、請求項 5 1 に記載の装置。

【請求項 5 3】

インクマニホールドとインク供給チャンバとの間に延びるポートが設けられている、請求項 5 0 ないし 5 2 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 5 4】

前記インク供給チャンバは、インク供給ユニット内に配設されている、請求項 5 3 に記載の装置。

【請求項 5 5】

10

20

30

40

50

前記ヘッドユニットは、インク供給ユニットに設けられている、前記全ての請求項のいずれか1項に記載の装置。

【請求項56】

前記インク供給ユニットは、前記プリントヘッドユニットの長さの合計以上の長さである、請求項55に記載の装置。

【請求項57】

前記インク供給ユニットは、複数のインク供給キャビティを備え、少なくとも1つのインク供給キャビティは、ノズルの各列と連通している、請求項54ないし56のいずれか1項に記載の装置。

【請求項58】

前記供給キャビティは、各種の射出流体に対して設けられている、請求項57に記載の装置。

【請求項59】

前記供給キャビティは、インレット供給キャビティと、アウトレット供給キャビティとに分割されている、請求項58に記載の装置。

【請求項60】

前記ヘッドユニットは、インク供給ユニットに設けられており、前記インク供給ユニットは、各々が各アレイと連通している複数の供給キャビティを備える、請求項18または請求項45に記載の装置。

【請求項61】

プリントヘッドユニットにインクを供給する方法であって、プリントヘッド基板に沿って延びた少なくとも2つのノズルの列を備えるプリントヘッドユニットを設ける工程であって、各列の長さがプリントヘッド方向にあり、前記列が、前記列の長さとは直交する方向の他の列と平行にあり、各列が、圧力チャンバからなる関連する列を備える工程と、供給マニホールドと、除去マニホールドとを備えるインク供給ユニットを設ける工程と、圧力チャンバからなる前記列の各々が、供給マニホールド及び除去マニホールドと連通するような関係で、前記インク供給ユニット及び前記プリントヘッドユニットを配置する工程であって、前記供給マニホールド及び前記除去マニホールドが隣接している工程と、射出流体をフロー方向に圧力チャンバを介して供給マニホールドから除去マニホールドへ流す工程であって、圧力チャンバからなる隣接する列に対する前記フロー方向が逆である工程とを備える方法。

【請求項62】

前記プリントヘッドユニットは、少なくとも3つの、ノズルの列を備える、請求項61に記載の方法。

【請求項63】

マルチカラー画像をプリントする方法であって、請求項1ないし60のいずれか1項に係るプリント装置を設ける工程と、異なる色のインクを、圧力チャンバからなる列に供給する工程と、プリントヘッドからマルチカラーズワスを射出する工程と、プリントヘッドユニットを、前記プリントヘッド方向に指示する工程と、前記プリントヘッドユニットから別のマルチカラーズワスを射出する工程とを備える方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液滴付着装置、その製造方法及び操作方法、並びにそのような装置を含むプリンタに関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェットプリントヘッドの幅広い用途は、それらを今日の多くの市場に適応させており、また、レーザプリンタやスクリーンプリンタ等の他のプリント技術が一般に優位を占める市場に、最近では著しい利益をもたらしている。

【0003】

10

20

30

40

50

約4ないし10枚/分(カラー)及び20ないし30枚/分(黒色)のプリントが可能なレーザプリンタは、今でも高級顧客向けのオフィス市場で優位を占めている。約10枚/分(カラー)の速度でプリントできるインクジェットプリンタは、既に販売されており、100枚以上/分(フルカラー)のプリントが可能なページワイドアレイプリントヘッドが開発中である。

【0004】

これらのページワイドプリントヘッドは、1000以上のノズルを有してもよく、また、端と端を密着させた複数の同様のモジュールとして、あるいは、単一の棒状部として形成してもよい。上記プリントヘッドを複数のモジュールとして構成することにより、モジュールを予備検査することができ、欠陥がある場合、組立て前に廃棄することができる。しかし、ページワイドアレイは、一般に静止しており、紙は、上記ヘッドの下を通過するので、インクがそれを介して射出されるノズルの間隔が、このヘッドの幅の全域で均一であることが必要である。

10

【0005】

一般に、ドット密度の増加が、画像品質を改善することがよく知られているので、ノズルが、可能な限り近接して配置されていることが一般に要求される。最高の画像品質用途には、90dpiよりも大きい、より好ましくは、180dpiよりも大きいノズル間隔が、一般に要求される。上記ヘッドの幅の全域にわたって均等なドット間隔を実現することは、密着接合部においては困難であり、問題は、上記ページワイドアレイを、密着接合部がない単一の棒状部として形成することによって克服される。しかし、そのような単一のユニットを形成することは、単一のノズル又は圧力チャンバが欠陥を有する場合、ヘッド全体を廃棄する必要がある可能性があることを意味する。

20

【0006】

米国特許第6,293,651号明細書には、低仕様のプリントヘッドが提案されている。複数の別個のモジュールが、その上に均一な間隔で取付けられる単一の棒状部が設けられている。各モジュールは、走査方向下に通過する基板の一部をプリントするのみであり、この棒状部は、ドラムの毎回転後に、プリントヘッド方向に指示される。各n番目のモジュールが同じ色である(ブラック(K)、シアン(C)、マゼンタ(M)及びイエロー(Y)の場合、nは、通常4である)カラーアレイが提案されているが、このプリントヘッドは、通常単色である。

30

【0007】

この原理に従う連続アレイは、国際公開第98/36910号パンフレットに記載されている。カラーのスワスは、繰り返し帯状にプリントされ、ヘッドは、最初に塗布されたスワスが、他のカラーと重ねて塗布されるまで、各スワス後に指示される。この出願で特に言及されているように、上記スワスが塗布される順番は、画像のカラーに対する材料効果を有する、即ち、CMYKはKYM Cと異なる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記及び他の問題を処理する改良された装置、方法及び手順を提供しようとするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

従って、本発明は、液滴を基板上に付着させ、かつ細長いプリントヘッドを備え、この基板が、プリントヘッドに対して基板の移動方向に移動可能であり、このプリントヘッドの長さが、上記基板の移動方向と直交するプリントヘッド方向に延びている液滴付着装置であって、このプリントヘッドが、上記プリントヘッド方向に延びた少なくとも2つの平行なノズルの列を上記基板の移動方向に離間した状態で備える少なくとも1つのプリントヘッドユニットと、各ノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせる駆動手段と、異なる流体を、ノズルの各列に供給することができるように配置された液滴用流体の供給装置と

50

を備える、液滴付着装置における一つの態様からなる。

【0010】

有利には、各ノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせる上記駆動手段は、各ノズルについて、ノズルと連通し、かつ上記流体の供給装置と連通する圧力チャンバを備える。

【0011】

上記圧力チャンバからなる列は、好ましくは、各々に、異なる色または特性からなるインクを供給できるように配置される。一般に、4列設けられているが、本発明の範囲を逸脱しないで、例えば、2、3、5又は6等の他の数も用いることができる。また、2つ以上の列が、同じインクを射出する場合、全ての列が、異なるインクを有しなければならないわけではない。

10

【0012】

単色ヘッドにおいては、上記列のノズルが、インターリーブされ、それによって上記基板上に高密度の画像を形成することが好適である。マルチカラー装置においては、第1の列からの射出流体の液滴が、第2の列及び後続の列からの射出流体の液滴と重ねてプリントされるように、上記列のノズルが、列の延長方向と直交するラインに沿って、見当合わせされていることが好適である。

【0013】

好ましくは、1列のノズルに対応する上記圧力チャンバは、各他のノズルの列に対応する圧力チャンバを、同じ基部上の各他の圧力チャンバの列に設けた状態で、基部上に、圧力チャンバからなる列状に設けられている。

20

【0014】

実用的には、上記列のチャンバへ流体を供給するために、各チャンバの列の周囲に流体マニホールド領域を形成するディバイダ手段が、上記基部上に設けられており、各マニホールド領域は、上記基部内に形成されたポートを、各流体マニホールド領域と連通させた状態で、互いに離れている。

【0015】

適切には、上記基部は平坦であり、また上記ディバイダ手段は、開口が各マニホールド領域を画定する状態で、開口したディバイダプレートを備える。

【0016】

別法として、上記ディバイダ手段は、2つの異なるマニホールドの一部を形成してもよい、あるいは形成しなくてもよい独立した部分、壁部又はシールであってもよい。インクマニホールドは、射出チャンバを介して接続されたインレット及びアウトレットマニホールドとして設けてもよく、それによってインクの循環が可能になる。好ましくは、上記インクマニホールドを部分的に形成して、流体を、インク供給ユニット内に設けられた供給チャンバからインクポートを解して流すこと、およびこれらインクポートを介して前記供給チャンバへ流すことができる基部基板によって、インクポートが設けられている。

30

【0017】

ヘッドユニット及び射出チャンバからなる列が特定のサイズからなる場合、前記インクマニホールドチャンバ内に、2つ又はそれ以上のインクポートを配置することが有益である。均一なインクの流れを保証するために、上記アレイの両側に同数のこれらのポートが配置されていることが好ましい。

40

【0018】

プリントヘッドユニット内のノズルの各列が、同じ長さを有することが好ましい。また、これら列が、同じノズル間の間隔を有することが好ましく、これらノズル間の間隔は、同じノズル列における隣接するノズル間の距離である。

【0019】

上記圧力チャンバは、好ましくは、延長方向が上記ノズル列の長さとは直交した状態で延長している。

【0020】

この構造は、限定するものではないが、バブルジェット、圧電、静電、MEMS又はバ

50

イモルフを含むほとんどのインクジェット射出機構に適している。特に好適なアクチュエータは、欧州特許第0277703号明細書に記載されているようなシェアモード圧電素子である。

【0021】

上記圧力チャンバは、好ましくは、電界を圧電壁部に加えることができるように、電極を配置した圧電材を有する少なくとも1つの壁部を備える。好ましくは、この壁部は、シェアモードにより、前記圧力チャンバ内に偏向されて、これにより上記ノズルから液滴を射出する。

【0022】

3つ以上の圧力チャンバからなる列が設けられている場合、内部の列への電氣的接続を実現することは、各列の配置により、直線状の接続が不可能であるため、困難である。複雑な多層回路が、外部アレイへのトラックの下に配置されている内部アレイへのトラックを備えることが、従来案されている。これは、短絡等を伴う追加的な複雑性による問題を生じる可能性がある。また、プリントヘッドユニットの一方の縁部に沿って、非常に高い連結密度を必要とする。

10

【0023】

好適な実施の形態においては、圧力チャンバからなる内部の列への電氣的接続は、外部の列の縁部の周囲に、即ち、上記プリントヘッドユニットの縁部により近い列の周囲に、トラックをそらすことによって実現される。

【0024】

上記プリントヘッドの方向には、プリントヘッドユニットの少なくとも一方の縁部に沿って延びる接続パッドが設けられている。これらパッドは、例えば、フリップチップ又はワイヤボンディング等の周知の手段によって駆動回路に接続する。これらパッドは、好ましくは、圧力チャンバからなる列の長さよりもより長く延びている。両端部における上記縁部に沿った外部パッドは、チャンバからなる内部の列に影響を及ぼすトラックに接続され、この縁部に沿った内部パッドは、チャンバからなる外部の列に影響を及ぼすトラックに接続されている。

20

【0025】

上記縁部に沿ったパッドは、駆動チップを含む外部回路への電氣的及び機械的接続を形成するための強度及びエラー強さに関して適切であるべきである。

30

【0026】

4つの列が設けられている場合、上記基板の一方の縁部において、2つの列をコネクタに電氣的に接続すること、およびこの基板の反対側の縁部において、2つの列をコネクタに接続することが好ましい。

【0027】

上記トラックは、いずれかの適切な方法により、好ましくは、相似 (conformal) 被覆を付着した後に、レーザパターニングにより前記トラックを形成する無電解方法により形成することができる。代替の方法は、例えば、パターン化された基板を形成し、材料を付着させた後、このパターンを除去することである。

【0028】

好適な実施の形態においては、複数のプリントヘッドユニットが、プリントヘッド方向に沿って配置されている。好ましくは、各プリントヘッドユニットは、ノズルからなる各アレイを形成するために結合する上記プリントヘッドユニット上の列と実質的に同一である。

40

【0029】

各ヘッドユニット上の列が、同じ順序で設けられて、特定のインクが、上記第1の列から要求され、異なるインクが、特定のユニットの第2の列から要求され、全てのユニットの第1の列が同じインクを射出し、かつ第2の列が、異なるインクを射出することが好ましい。従って、各アレイは、好ましくは、同じ種類の射出流体を射出する。

【0030】

50

好適な実施の形態においては、上記アレイに沿ったノズル間隔が、均等でないことが好ましい。好ましくは、1つのアレイにおける1列の端部ノズルと、前記アレイにおける異なる列の隣接する端部ノズルとの間の間隙間隔は、両列におけるノズル間隔よりも大きい。更により好ましくは、この間隙の間隔は、上記列の長さによるこのノズル間隔の2倍を足したものに等しい。

【0031】

上述した電氣的接続を可能にするのは、1つのアレイにおけるこの比較的大きな列間隔の間隔である。

【0032】

保護的態様及び更なる能力の向上を可能にするために、パリレン等の重合材からなる層を、前記ヘッドユニットの表面に設けることができる。

【0033】

上面及び底面を有する支持体であって、プリントヘッドを、前記上面に直接または間接的に取付けることができる支持体と、前記底面から延びて複数の仕切られた室を形成する複数の壁部と、この仕切り間に設けられたインサートであって、少なくとも1つのチャンバを形成するインサートとを備えるインク供給支持体を設けることができる。

【0034】

上記インク供給支持体は、はんだ、ウッド合金を用いるコネクタあるいはその他の適当なコネクタを用いて、上記プリントヘッドユニットに取付けてもよい。

【0035】

上記インサートは、上記チャンバを完全に画定することができ、あるいは、上記室内にさらに別の仕切りを形成することができる。上記モジュール基板内の穴、および上記支持体の上部に形成された穴と位置が合うポートを、上記インサートに設けてもよい。

【0036】

別法として、供給部取付け部を含むプラスチック製インサートを設けてもよく、また、別個になっている仕切り部に積層してもよい。そのようにして形成され、上記プリントヘッドユニットをその上に取付けることができる上面は、機械加工またはラップ仕上げして平坦面を形成することができる。アライメント特性等の他の特性を、上記インサートに与えてもよい。

【0037】

上記インサートは、好ましくはプラスチックであり、パリレンからなる層で被覆されてもよく、前記パリレンからなる層は、上記支持体の上部に形成された上記穴を通して延び、シールを形成する。また、パリレンは、ほこりを捕捉し、上記プラスチック材からの繊維質の発散を防ぎ、また、ある種のインクからの腐蝕作用を防ぐ。

【0038】

別の態様においては、本発明は、液滴を基板上に付着させ、かつ細長いプリントヘッドを備え、この基板が、前記プリントヘッドに対して基板の移動方向に移動可能であり、このプリントヘッドの長さが、上記基板の移動方向と直交するプリントヘッド方向に延びている液滴付着装置であって、このプリントヘッドが、各々が共通の基部を備える少なくとも1つのプリントヘッドユニットと、この基部上に設けられ、かつ上記プリントヘッド方向に延びる、液滴用流体のチャンバからなる少なくとも2つの平行な列であって、各チャンバが、列を上記基板の移動方向に離間した状態で、上記プリントヘッド方向に延びた少なくとも2つの平行なノズルの列を形成するように、液滴射出ノズルと連通している少なくとも2つの平行な列と、各ノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせるために、各選択されたチャンバへ圧力を加える駆動手段と、異なる流体を、チャンバの各列に供給するように配置された液滴用流体の供給装置とを備える液滴付着装置からなる。

【0039】

さらに別の態様においては、本発明は、液滴を基板上に付着させ、かつ細長いプリントヘッドを備え、この基板が、このプリントヘッドに対して基板の移動方向に移動可能であり、このプリントヘッドの長さが、上記基板の移動方向と直交するプリントヘッド方向に

10

20

30

40

50

延びている液滴装置であって、このプリントヘッドが、プリントヘッドの長さに沿って離間した複数の同様のプリントヘッドユニットであって、各々が、上記プリントヘッド方向に延びた少なくとも2つの平行なノズルの列を上記基板の移動方向に離間した状態で備える複数の同様のプリントヘッドユニットと、各ノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせる駆動手段と、異なる流体をノズルの各列に供給することができるように配置された液滴用流体の供給装置とを備える、液滴付着装置からなる。

【0040】

4列のプリントヘッドユニットにおいては、上記支持体内のインクの流れは、2つの外部供給キャピティが、圧力チャンバからなる列から流れるインクを含むように好ましくは構成されるべきである。これら2つのキャピティは、上記駆動チップに隣接しており、それに伴って熱を急速に除去する。各色のインクインレットに関する温度差は、プリント品質に対して有害な影響を有し、そのため、互いに隣接するアレイのインレットを含む上記キャピティを配置することが好ましい。

10

【0041】

従って、プリントヘッドユニットにインクを供給する方法であって、プリントヘッド基板に沿って延びた少なくとも2つのノズルの列を備えるプリントヘッドユニットを設ける工程であって、各列の長さがプリントヘッド方向にあり、前記列が、前記列の長さと直交する方向の他の列と平行にあり、各列が、圧力チャンバからなる関連する列を備える工程と、供給マニホールドと、除去マニホールドとを備えるインク供給ユニットを設ける工程と、圧力チャンバからなる前記列の各々が、供給マニホールド及び除去マニホールドと連通するよ

20

【0042】

また、マルチカラー画像をプリントする方法であって、上述したようなプリント装置を設けて、異なる色のインクを、前記圧力チャンバからなる列に供給する工程と、前記プリントヘッドユニットからマルチカラーズワスを射出する工程と、前記プリントヘッドユニットを、前記プリントヘッド方向に指示する工程と、前記プリントヘッドユニットから別のマルチカラーズワスを射出する工程とを備える方法が提供される。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

次に、本発明を、以下の図面に関する実施例によって説明する。

【0044】

図1に関して、プリントヘッドユニットは、上面に取付けられ、かつ基板の移動方向に適切な距離(d)をもって互いに離間し圧電材からなる4つのストリップ2aないし2dが設けられている、実質的にI字状の基部1として形成されている。

【0045】

上記基板の移動方向に延びているチャンネル5、即ち、圧力チャンバは、ソーイングにより、上記圧電材からなるストリップに形成されている。これら圧力チャンバの各々は、圧電材からなる他のストリップに形成されたチャンバと見当合わせされている。

40

【0046】

上記圧電材は、ジルコニウムチタン酸鉛又はPZTであり、上記基部は、PZTプリントヘッドの基部と同様の熱膨張特性を有する材料で形成されている。この基部は、上記プリントヘッドユニットの製造に用いる様々な製造プロセスに十分耐えるような強度でなければならない。窒化アルミニウム、アルミナ、INVAR又は特殊なガラスAF45が、全て、適切な候補材料の実例である。

【0047】

ポート4が、列間間隔dの範囲内の位置で、上記基部を貫通して形成されている。製造

50

する際には、これらポートは、上記ストリップ 2 a ないし 2 d を形成する圧電材を取付ける前に形成するのが好適であるが、後に、前記ポートを穿孔することも当然可能である。除去、穿孔、エッチング等を含むどのような適当な穴形成プロセスも許容可能である。

【0048】

有益には、PZTを、上記基部から外れて配置された駆動チップに電氣的に接続するためのトラックが、この基部上に形成されている。それらのトラックの製造は、国際公開第00/29217号に詳細に記載されているが、ここにも要約しておく。

【0049】

無電解めっきによる相似被覆は、上記基部及びソーイングされたPZTを覆って付着される。この被覆は、上記トラック及び電極を形成するようにパターン化され、前記電極は、上記圧力チャンバの内壁を越えて延びている。この電極及びトラックの両方から選択した材料を除去して、それにより、個別のコネクタを形成するために、上記基部の面と直角な角度でレーザが照射される。上記圧電材のストリップの縁部は、このプロセスを補助するために面取りされる。

10

【0050】

適当な電極材及び付着方法は、当該技術分野で公知である。単独で使用するまたは組み合わせて使用する銅、ニッケル及び金は、無電解処理によって有利に付着させることができ、また、パラジウム触媒を用いると、必要な完全性、上記圧電材への付着性、耐腐食性、および、例えば、当該技術分野で公知のシリコン窒化膜やパリレンを用いた後続のパッシベーションのための基礎の実現が促進される。

20

【0051】

各アクチュエータ壁部の対向する側部上の電極は、これら電極間に、および前記アクチュエータ壁部の圧電材の全域に電界を生成するために、互いに電氣的に絶縁しなければならない。各電極を各電圧源に接続する対応する導電性トラックは、同様に絶縁しなければならない。

【0052】

この絶縁は、導電材が必要ない当該領域からこの導電材を除去することにより、付着後実現される。材料の蒸発は、レーザビームによって局所化される。また、材料は、被覆部材との接合に利用できる壁部上部領域を最大化するように、この壁部の上面全体から、あるいは、この壁部の上部に広がる狭い帯域から除去することができる。

30

【0053】

各壁部の両側の電極を分離するために、各圧電アクチュエータの上面から導電材を除去するのに加えて、各電極に対してそれぞれの導電性トラックを形成するように、導電材料も、上記基板の表面から除去しなければならない。

【0054】

また、上記電極及び活性部分に関連する導電性トラックは、ノズルの列を独立して作動させるために、絶縁する必要があることを認識されたい。このことも、2つの圧電ストリップの間に延びる上記基板の表面に沿ったレーザ“カット”によって実現できるが、電極付着プロセス中に物理的マスクを用いることにより、あるいは、放電加工を用いることにより、より簡単に実現される。

40

【0055】

レーザによって形成された上記導電性トラックは、上記圧電材から、上記基板の縁部7に沿って配置された接続パッドへ延びている。別法として、前記レーザトラック形成プロセスは、上記圧電材に直に隣接する領域に限定してもよく、また、異なるプロセス、例えば、フォトリソグラフィプロセスを、上記レーザで形成したトラックを集積回路に接続する別の導電性トラックを形成するのに用いてもよい。

【0056】

その後、上記電極及びトラックは共に、例えば、国際公開第95/07820号パンフレットに従って成膜されたシリコン窒化膜を用いて不動態化される。このことは、電界とインクの組み合わせによる腐食に対する保護を付与するだけでなく（上記インク

50

マニホルド内に含まれる全ての導電材が、インクにさらされることを認識されたい)、後述する平坦なカバー部材によって、各壁部の対向側部の電極が短絡することも防ぐ。

【0057】

接続パッドが、上記基板の移動方向に配置された対向する縁部に隣接して、上記基部の上面に沿って設けられている。これらパッドは、上記トラック及び電極を形成するのと同じ工程で形成することができ、または、バンプ形成等の代替技術で形成してもよい。前記パッドは、上記トラックを、駆動チップおよび/または電力チップを有するフレキシブル回路に電氣的に接続するのに使用される。好ましくは、前記パッドは、上記基部を上記フレキシブル回路に機械的に接続する。接着剤を用いたまたは用いないフリップチップまたはスタッドバンプボンディング技術が好適である。

10

【0058】

上記プリントヘッドユニットは、4色のスルーフロープリントヘッドであり、圧電材からなる各ストリップは、各ストリップの両側に1つある、2つの独立したポートを備えている。絶縁し、かつ色混合を防ぐために、隣接するストリップに対して上記ポートを切開するディバイダプレート8が設けられている。

【0059】

上記基部は、圧電材からなる内部ストリップへの電気トラックが、上記基板の移動方向に配置された対向する縁部に隣接するこの基部の上面に沿って配置されたパッドを起点とし、かつ圧電材からなる外部ストリップの端部の周囲のルートをたどるようにサイズ付けされ、かつ配置される。

20

【0060】

有益には、このことは、圧電材からなる4つ全てのストリップを、複雑な多層配線に頼ることなく、起点又はパッドに接続された2つのフレキシブル回路を介して作動させることができるようにする。上記基板及び圧電材からなるストリップと、上記フレキシブル回路の両方は、全体の歩留まりを向上させるために、結合する前に個別に検査してもよい。

【0061】

上記ディバイダは、有利には、上記プリントヘッドのどこかで使用されるアルミナに対して同様の熱膨張特性を有するのに加えて、例えば、エッチング、レーザカッティング又は穿孔によって精度よく容易に機械加工することができるモリブデンまたはNiO₄で形成される。

30

【0062】

ディバイダプレート8によって画定されたマニホルド3は、バブルトラップ、およびその中に入っている流体が流れない領域を低減するような形状に形成されている。圧電材からなるストリップの長さは、複数のポートが、各マニホルド内に開口するように設けてもよい。上記ディバイダプレートの輪郭は、流れない領域の可能性を低減するように修正することができる。

【0063】

このディバイダプレートは、接着剤からなる層によって、上記基部の上面に固着される。その主要な固定機能に加えて、この層は、上記基板上の導電性トラックと、導電性であるこのディバイダプレートとの間の電氣的絶縁のバックアップも付与する。ノッチ等の見当合わせ機構は、上記基部との正確な位置合わせを保証するのに用いることができる。

40

【0064】

別々に、または組立ての後に互いに接着取付けすべき最後の2つの部材は、上記平坦なカバー部材とノズルプレートである。このノズルプレートに形成されたノズルと、それら自体のチャネルとの間の正確な見当合わせを保証するために、光学的手段を用いてもよい。別法として、これらノズルは、例えば、国際公開第93/15911号から知られているように、上記ノズルプレートがそのままの位置にあれば形成することができる。

【0065】

次に、図2を参照して、相補的なチップを有する完成したプリントヘッドユニットについて説明する。PZTのストリップ2aないし2dは、上述したように、上記トラックの

50

パターンングを補助するために面取りされている。上記チャンネルの端部とインクマニホルド3との間の界面は、音響境界を形成する。前記チャンネルの壁部は、この壁部の側部に設けられた電極21間の壁部の全域に電界が加えられたときに、この壁部が、前記チャンネル内にずれて偏向するように極性化される。

【0066】

この偏向は、上記チャンバ内で音波を生成し、この音波は、上記音響境界で反射されて、上記ノズルにおいて収束してノズル23から液滴を射出する。

【0067】

カバープレート17及びノズルプレート19は、単一の構成部材として形成してもよいが、2つの別々の構成部材を設けるときには利点がある。主要な利点は、このノズルプレートを前記カバープレートに取り付ける接着剤、およびこのカバープレートを上記ディバイダプレート及びアクチュエータに取り付ける接着剤は、異なる特性を有してもよいということである。

【0068】

具体的には、前記ノズルプレートをカバープレートに取り付ける接着剤は、このカバープレートをディバイダプレートに取り付ける接着剤よりも弱い。有益には、前記ノズルプレートは、前記カバープレートを取り除くことなく除去してもよい。このことは、例えば、ノズルが、使用中または製造中に遮断または損傷した場合に有用である。

【0069】

そして、上記カバープレートは、クリーニングして、取付けるべき新たなノズルプレートを予め準備することができる。上記圧電材は、比較的もろく、上記カバープレートが除去されすぎた場合には、破壊される可能性がある。

【0070】

チップ11は、接続パッド15に取付けられた上記フレキシブル回路に設置されている。好ましくは、これらのチップは、相当量の熱を上記インク供給装置へ伝達できるように配向されている。

【0071】

上記ノズルの形成前または形成後に、好ましくは形成前に実行してもよい1つの追加的な製造工程は、上記アクチュエータに、パリレンからなる相似被覆を施すことである。この被覆は、気相中で施され、上記プリントヘッドユニット全体を覆って拡散させることができる。本出願人により見出されたパリレンに関する1つの利点は、このパリレンが、そこを通過して拡散する上記ポートのサイズが、このパリレンが付着される速度、およびそれに応じて形成された層の厚さに対して限定的な影響を有するということである。

【0072】

すなわち、上記チャンネルの上記インク供給口に対する相対的なサイズにより、単一の工程において、不動態物からなる薄い被覆で上記アクチュエータチャンネルを不動態化し、不動態物からなる厚い被覆で上記インク供給マニホルドおよびポートを不動態化することが可能になる。上記チャンバは、ダブルエンドであるため、パリレンは、両端部に沿って拡散して、対称的な被覆を生じる。同様に、圧電材からなる各ストリップは、実質的に対称的なマニホルド内に配置されているため、チャンネル及びマニホルドからなる各ストリップに対して、均一な被覆を形成することができる。

【0073】

有益には、ほこりの粒子、あるいは上記プリントヘッド内に残留する製造屑も、パリレンからなる層の下の上記壁部に拘束することができ、それにより、上記ヘッドがインクで充たされると生じるノズルの閉塞の機会を最少化できる。

【0074】

スルーフローインク供給、および特に、プリント中でも、インクが上記圧力チャンバを通過して連続的に流れている場合の利点は、例えば、国際公開00/38928号から知られている。

【0075】

10

20

30

40

50

図3を参照して示すように、複数のプリントヘッドユニットを、インク供給支持体27上で、プリントヘッド方向に並べて配置してもよい。各プリントヘッドは、好ましくは、上記プリントヘッドユニットと実質的に同一であり、また、独立して整列または除去してもよい。

【0076】

上記プリントヘッドユニットは、上記インク供給支持体上の機構に関して位置決めできるように形成される。これらの位置合わせ機構は、ドエルピン等の静止手段、あるいは、位置合わせねじ等の動的手段であってもよい。位置合わせを補助する他の機構を、前記プリントヘッドユニット自体に設けてもよい。

【0077】

上記ユニットを位置合わせおよび/または取付ける特に優れた1つの方法は、低温はんだ、ウッド合金または他の適切な材料を用いることであり、図4aないし4bを参照して説明する。上記インク供給支持体または上記基部の下面のいずれかは、成形突出部を備えており、また反対側の面は、この突出部が挿入されるソケットを備えている。ソケット31の形状は、突出部29と異なってもよい。

【0078】

上記ソケットは、低温はんだ、ウッド合金、あるいは、それが凝固する温度に保たれる他の適当な材料33で充填される。次いで、上記プリントヘッドユニット及びインク供給ユニットは、正しい位置合わせがなされるまで、全ての3軸内で互いに対して配向されてもよい。これらのユニットは定位置に保持され、はんだ、ウッド合金または他の適当な材料が凝固して、それら2つの構成部材を正しい位置合わせで付着及び固定させる。

【0079】

取り付け後、はんだまたは他の材料を加熱することにより、欠陥が見つかったプリントヘッドユニットを除去して交換することができる。

【0080】

上記インク供給支持体は、上記プリントヘッドの長さに延びる複数のキャビティを備える。上記基部の各ポートは、1つのキャビティと連通し、それに伴って、インクが上記プリントヘッドに供給される。このインク供給支持体の他の形態は、後述する。

【0081】

一旦、上記プリントヘッドユニットが作動することがわかって、インク供給支持体に接合されると、パリレンは、プリントヘッド構造全体に拡散することができる。有益には、このパリレンは、上記装置内におけるあらゆるインクの漏れを封じるのに利用することができる。パリレンは、装置に受動的に拡散しうるが、パリレンをこの装置に強制的に通すことが有益な場合もあり、これは、上記ダブルエンドチャンバを設けることによって可能になる。

【0082】

上記アレイの色構成を図5に示し、上記プリントヘッドユニットの各々に対する、ノズルの列C1、M1、Y1、K1、C2、M2等を示す。これらのカラーは、これらプリントヘッドユニットの各々に対して同じ位置に配置されている。この実施形態においては、上記圧力チャンバは、上記各アレイに180dpiで配設されている。

【0083】

上記プリントヘッドに沿ったアレイは、均等なノズル間隔を有していない。具体的には、1つ列の端部におけるノズルと、隣接するプリントヘッドユニットにおける列の端部におけるノズルとの間の列間の間隔は、列内でのノズル間隔よりも大きい。

【0084】

次に、図6に関して、プリンタの好適な動作について説明する。プリントヘッド37は、紙が装填されるドラムを備えるプリンタに取付けられている。ドラム35は、プリントすべき画像に応じて、一度またはそれ以上、プリントヘッド37の下で回転する。紙又は基板39は、真空またはいくつかの他の機械的手段により、このドラム上に保持され、このドラムが回転すると、基板の移動方向に前記プリントヘッドを通過する。

10

20

30

40

50

【0085】

本発明によって提案された上記プリントヘッド構造は、その基板移動方向に比較的コンパクトな構造であるため、ドラムプリント用途において特に有用である。1つのプリントヘッドユニットにおける上記列間の大きな間隔は、射出された液滴が移動して上記基板に到達しなければならない距離の差によって生じる液滴配置における大きなエラーにつながる。上記ドラムの湾曲面によりこの距離の変化が生じる。

【0086】

図3のプリントヘッド構造は、ヘッドが、上記ドラムに対する固定位置に配置されたときに、上記基板上に複数のマルチカラスワスを付着させる。各スワスは、上記基板の単一の通過でプリントしてもよく、あるいは、各カラーは、通過の間に、付着したインクを乾燥させるべく、別々にプリントしてもよい。ドラムの使用により、上記基板は、複数回上記プリントヘッドを通過することができる。

10

【0087】

この画像は、許容可能である場合があるが、たいいていの場合、隣接するプリントヘッドユニットにおける隣接する列の間隔である、隣接するスワス間隔を充填することによって、この画像を完成させることを要する。

【0088】

好適な方法においては、上記プリントヘッド全体は、このプリントヘッド方向に、1つのノズル列に、上記マルチカラスワスがプリントされた後のノズル間隔を加えた距離だけ移動する。そして、マルチカラスワスの第2のセットが付着されて、マルチカラスワスの第1のセットの間隔に充填される。この方法においては、当然、隣接するプリントヘッドユニットの列を、このプリントヘッド方向に、この列の長さにノズル間隔の2倍を加えた距離に等しい距離だけ離間させることが必要である。

20

【0089】

図7aないし7dは、このことの詳細及び他のプリント手順を示す。メディアは、上記ドラム上に装填されて、真空装置により、またはグリッパにより定位置に保持され、好ましくは、前記ドラムは、既にプリント速度で回転している。このドラムのほぼ幅にわたって延びる上記プリントヘッドアレイは、このドラムに隣接して配置され、このドラム上の紙の第1の通過においては、全4色のカラーが、図7aに示すように、この場合においては、180dpiで付着される。

30

【0090】

そして、紙は、上記ドラム上で一度、または複数回回転し、同時に、上記プリントヘッド全体は、プリントすることなく、矢印80の方向に移動する。最も単純な構成においては、上記プリントヘッドに沿った個々の列の間隔が、この列の長さに、ノズル間隔の2倍を加えたものに等しく、かつ180dpiでのプリントが要求される場合、このプリントヘッドは、単純に、1つの列の長さに1つのノズルの間隔を加えた距離だけ移動して、図7bに示すように最初の通過後に残ったプリントされていない領域を充填することができる。

【0091】

ノズルピッチのそれの2倍であるドット密度が要求される場合、上記プリントヘッドは、図7aと組み合わせて360dpiで画像を形成する、1/2ノズルピッチ7cないし7eの倍数で移動できる。

40

【0092】

上記アレイは、先にプリントされたドットのオーバープリントを避けるために、第3のスワス7dをプリントする前に、その起点からその長さに等しい距離の位置まで移動していなければならない。

【0093】

そして、紙は、上記ドラムの表面から取り除かれて、新たなシートが充当される。有益には、上記プリントヘッドは、その起点へすぐに戻される必要はないが、矢印80と反対側の方向に移動して、このプリント工程を繰り返すことができる。

50

【0094】

工程長を、例えば、上記アレイ長さの1/4に液滴間隔の1/4を加えたものに変更することにより、ドット間隔をさらに、この場合、720 dpiに増加させることが可能であるが、多数回の通過が必要となる。

【0095】

複数のプリントヘッドユニットからなる上記ヘッド全体は、上記列の長さの2倍よりも小さい距離だけ移動するので、大きなヘッドの加速及び減速に関連する困難性は、観察されない。この距離は、通常5 cm以下であり、また、上記ドラムは、一定速度で回転するので、正確な液滴配置を実現できる。

【0096】

上記アレイにおける第1の列からのプリントを、第2の列からのプリントと重ねることが有益な場合もある。このことは、例えば、上記プリントヘッドユニット内のノズルが見当合わせされていないように、前記ノズルを配置することによって実現できる。単色の4つ及び5つのノズルアレイの場合の特定の実施例を図8に示す。本願明細書に記載した本発明の範囲を逸脱することなく、より多くのノズルを有するカラーアレイを作動させることが可能である。

【0097】

上記手順の背後の数学的処理は、本発明を要することなく、本願明細書に記載された教示を推定することにより計算できる。このことは、列またはスワスの幅に等しくない距離で配置された列にも適用される。

【0098】

図9に示すように、上記第1のプリントヘッドのノズルの列を、第2のプリントヘッドのノズルの列にインターリーブした状態で、この第2のプリントヘッドをプリンタ機構に取り付けることにより、基板上に射出したドットの連続的なアレイを設けることができる。このことは、当然、プリンタのコスト増になり、プリントされたアレイは、わずかに、このヘッドの元の180 dpiになる可能性がある。しかし、このプリントヘッドをステップさせることにより、この液滴間隔を増加させることが可能である。

【0099】

次に、インク供給ユニットについて説明すると、本発明に係るインク供給部の切取図が図10に記載されている。

【0100】

支持体20は、好適な製造材料であるアルミニウムまたはアルミナによる押出し成形品として、または鋳造モジュールとして形成される。この材料は、可能な限り多くの熱を駆動チップ24から、キャビティ30に収容されたインクへ伝達するために、比較的高い熱伝達係数を有するプリントヘッドユニット22の熱膨張率と同様の熱膨張率を有することが好ましい。

【0101】

前記支持体は、異なる4色のインクを、圧力チャンバ2aないし2dからなる列に供給し、そのため、仕切り26の間に、4つのキャビティが設けられて画定されている。好ましくは、全ての仕切りは、押出し成形または鋳造工程で形成される。循環するインクを供給及び除去するインレット及びアウトレットマニホールドを設けるために、プラスチック製インサート28が、これら仕切りの間に配置されている。

【0102】

前記インサートを、図11を参照してより詳細に説明する。このインサートは、それ自体に、あるいは、上記仕切り自体と共に、2つのキャビティを形成する。このインサートが、それ自体にインク供給キャビティを形成する場合、各インサートの外部壁部を、このキャビティを分割する内部壁部よりも薄くした状態で、壁部を異なる厚さにすることが好適である。

【0103】

この構造は、導電性の外側の仕切りの全域で、上記チップからインクへの良好な熱伝達

10

20

30

40

50

を可能にすると共に、上記絶縁性プラスチック仕切りによって分離された上記インレット及びアウトレットチャンバ間の熱伝達を最少化する。

【0104】

圧力チャンバ内の流体の温度は、射出された液滴の容積に影響を及ぼすことが知られている。また、アウトレットキャビティに含まれる熱を、インレットキャビティへ伝達し、それによってヘッドの全体の温度を上昇させて、射出特性に顕著な変化をもたらすことが、本出願人によって既に見出されている。本発明におけるものと同様のコンパクトなプリントヘッドユニットにおいては、インレットキャビティとアウトレットキャビティとの間の熱境界の数は、最小限にとどめるべきである。このことは、プリントヘッドユニット内の圧力チャンバからなる隣接する列からインクを供給または除去する隣接するキャビティが、同じ方向に流れる流体を有することを保証することによって実現される。

10

【0105】

従って、4列のプリントヘッドユニットの場合、上記熱境界の最少数は、次の順番で実現される。

【表1】

熱境界	
1番	カラー1インレット及びカラー1アウトレット
2番	カラー2インレット及びカラー2アウトレット
3番	カラー3インレット及びカラー3アウトレット
4番	カラー4インレット及びカラー4アウトレット

20

【0106】

これらの熱境界は、熱伝達をさらに低下させる上記プラスチック製インサートの絶縁壁部にも影響を及ぼす。

【0107】

上記プリントヘッドユニットの1つの列のみ、例えば、列1(2a)に対するフロー方向を変えると、次の結果が得られた。

30

【表2】

熱境界	
1番	カラー1インレット及びカラー1アウトレット
2番	カラー1アウトレット及びカラー2インレット
3番	カラー2インレット及びカラー2アウトレット
4番	カラー3インレット及びカラー3アウトレット
5番	カラー4インレット及びカラー4アウトレット

40

【0108】

追加的に、上記第2の熱境界は、熱伝達をさらに増加させるインク供給部の非絶縁性の壁部に影響を及ぼす。

【0109】

4列のプリントヘッドユニットにおいては、上記外側キャビティがアウトレットキャビティである場合、上記駆動チップからの熱が、上記プリントヘッドを離れる流体に吸収されることが好ましい。

【0110】

インクは、好ましくは、上記支持体の端部からではなく、上記基部を介して上記キャビ

50

ティへおよびこのキャビティから供給される。有益には、このことは、以下に説明する幅広のヘッド構造におけるより単純でより優れた接続可能性、および低減された圧力低下を可能にする。本発明においては、迅速な嵌合いおよびねじ型のコネクタを含むどのような取付け部材も可能であり、また上記インサートに成形することもできる。上記プリントヘッドに沿った上記インク供給箇所の位置決めは、常套実験によって決定される。

【0111】

流体を上記キャビティから上記圧力チャンバへ通過させるために、上記インク供給支持体の上部に形成されたポート、および上記プリントヘッドユニットの基部のポートと整列される穴が、上記プラスチック製インサートに設けられる。有益には、液密で漏れのないシールを形成するために、パリレンからなる被覆を施して、上記インレット及びアウトレットキャビティを被覆することができる。

10

【0112】

上記インク供給ユニットの長さは、このユニットに複数のプリントヘッドユニットを取り付けることができるように延びていてもよい。別法として、細長いプリントヘッドが必要な場合、各プリントヘッドユニットは、それ自体、絶縁されたインク供給ユニットを備えてもよい。

【0113】

上記インク供給ユニットのこの構造においては、上記仕切りは、複数のプラスチック製インサート及びこのユニットに設けられた1つのプリントヘッドユニットまたは多数のプリントヘッドの長さを有する単一の同種のユニットとしての鑄造物であってもよい。

20

【0114】

上記インサートを形成するプラスチック材の選択は、重要であると共に、上記構造を用いることによって広がっている。熱膨張のミスマッチによって生じる問題は、上記インサートを、適当に固い構造内に配設すること、粒子の発散及びインクの非互換性によって低減され、ある種の粒子に伴う特定の問題は、上記キャビティの内面を、パリレンでコーティングすることによって有効に排除される。

【0115】

構造及び支持装置の代替の方法を、図12を参照して説明する。好ましくは、供給取付け部34を含むプラスチック製インサート28には、仕切り32が貼り合わされている。上記プリントヘッドユニットが取り付けられる上面36は、機械加工またはラップ仕上げされて平坦面を形成することができる。

30

【0116】

独立したインサートが設けられている場合には、全ての接続箇所が、上記射出ノズルに対する上記プリントヘッドの対向面にあるため、インク供給の容易性は損なわれない。同様に、電気的接続箇所も、上記ノズルから離れて位置していることは明白である。この構成は、単純で容易に交換可能なプリントヘッドをもたらす。

【0117】

本発明を、圧電アクチュエータに関して説明してきたが、本発明を、バブルジェットまたは他の機械的に作動された液滴オンデマンドプリンタを含むがこれらに限定されない他の付着装置と置換することも同様に可能である。

40

【0118】

本発明は、ほんの一例として説明してきたが、本発明の範囲を逸脱することなく、多種多様な変更例が可能である。

【0119】

この明細書（この用語は、特許請求の範囲を含む）開示され、および/または図面に図示された各特徴は、他の開示されたおよび/または図示された特徴とは無関係に、本発明に包含されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0120】

【図1】本発明に係るプリントヘッドモジュール/プリントヘッドユニットの分解組立図

50

である。

【図2】フレキシブル回路基板及び取付けられた関連するチップを有する、図1のプリントヘッドユニットの線XX-XXに沿った断面図である。

【図3】複数の同様のプリントヘッドユニットからなるワイドプリントヘッドを示す図である。

【図4】2つの構成部材を取付ける方法を示す図である。

【図5】C, シアン、M, マゼンタ、Y, イエロー、K, ブラックからなる前記プリントヘッドユニットのカラー構成を示す図である。

【図6】プリンタの外形を示す図である。

【図7】プリント手順を示す図である。

【図8】別のプリント手順を示す。

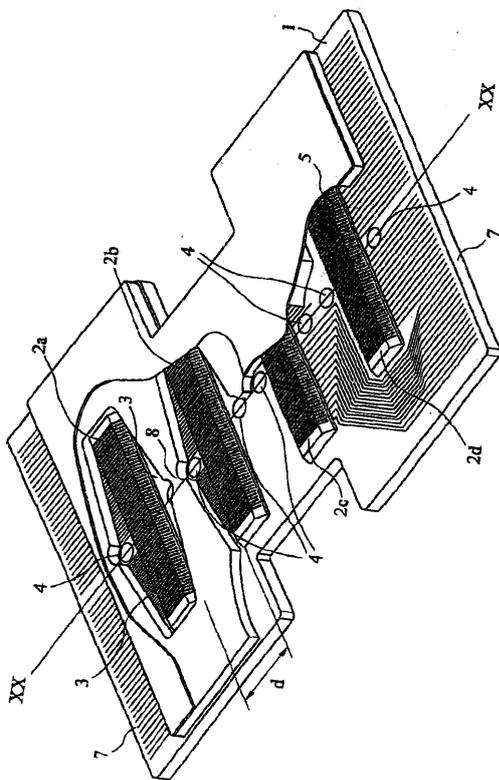
【図9】単一パスプリントヘッドの場合のプリントヘッドの配置を示す図である。

【図10】供給部支持体を示す図である。

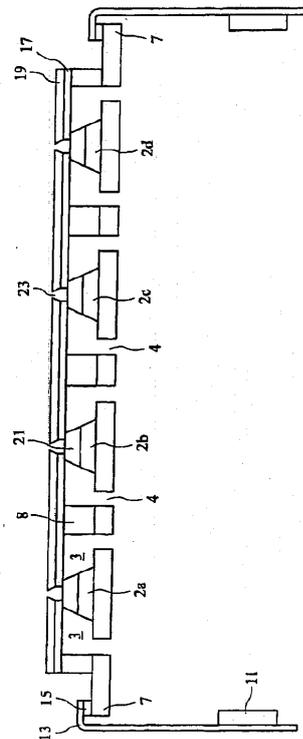
【図11】前記支持体及びプリントヘッドユニット内でのインクの流れの方向を示す図である。

【図12】供給部支持体を示す図である。

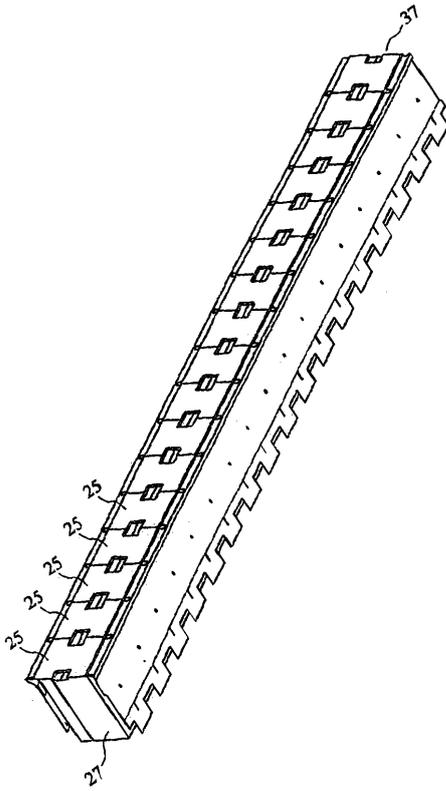
【図1】



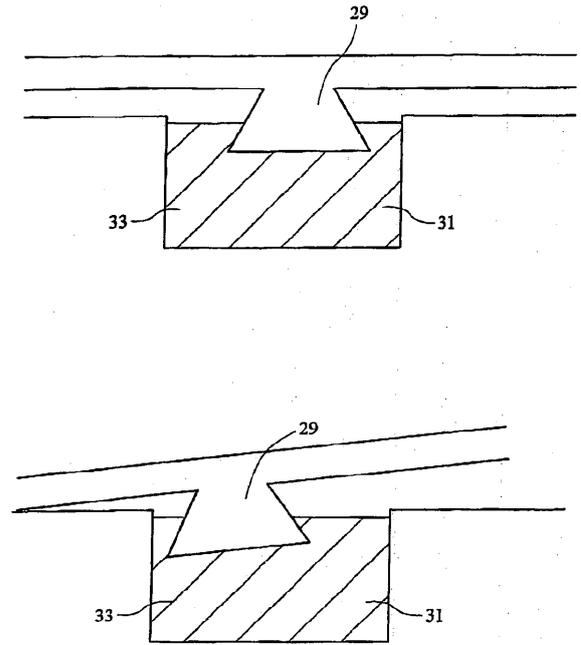
【図2】



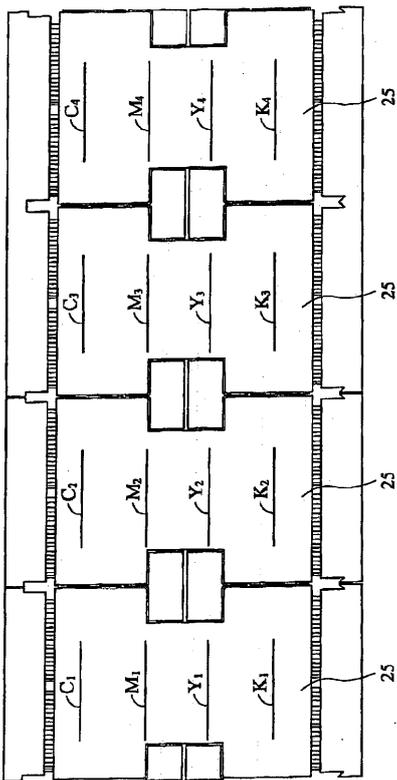
【 図 3 】



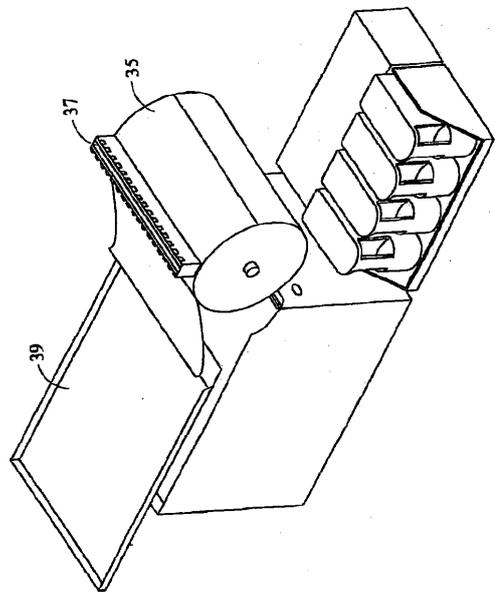
【 図 4 】



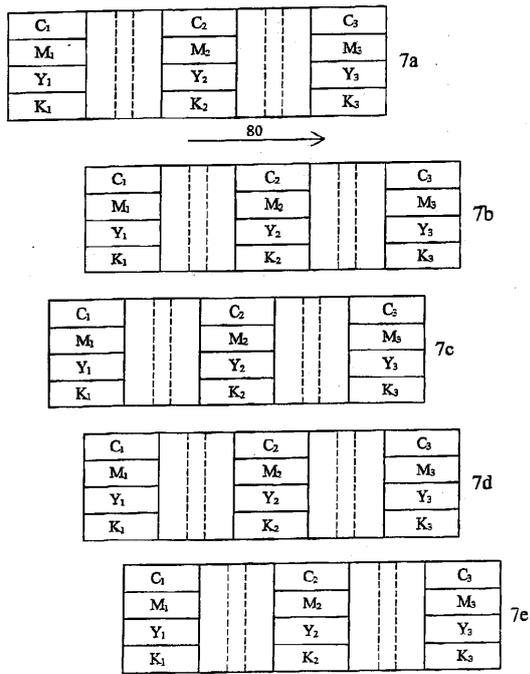
【 図 5 】



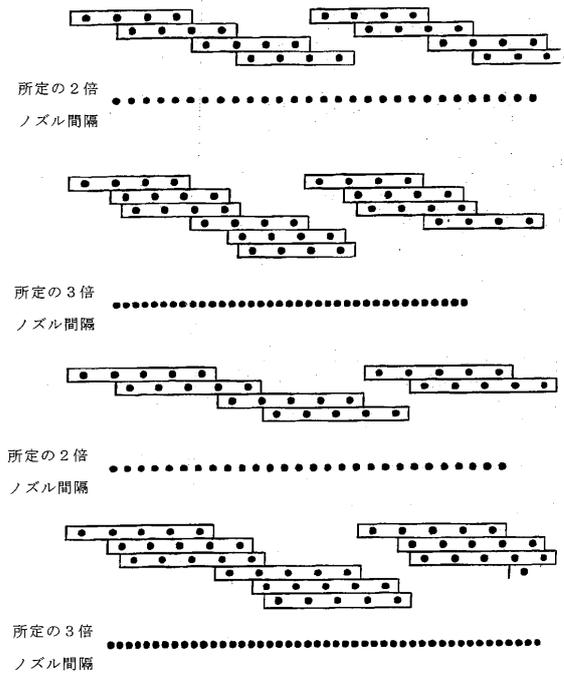
【 図 6 】



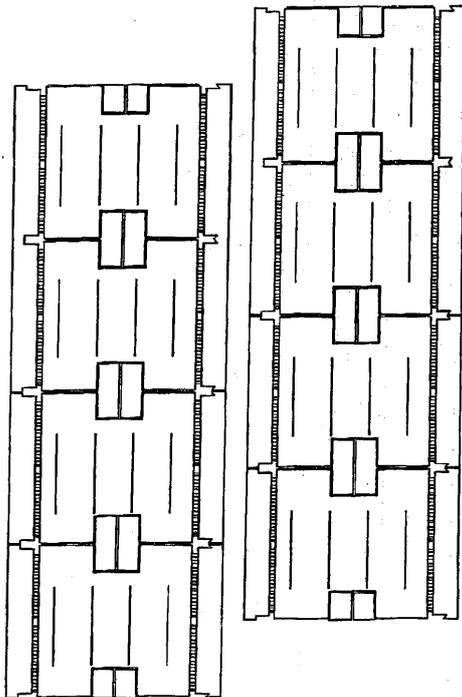
【 図 7 】



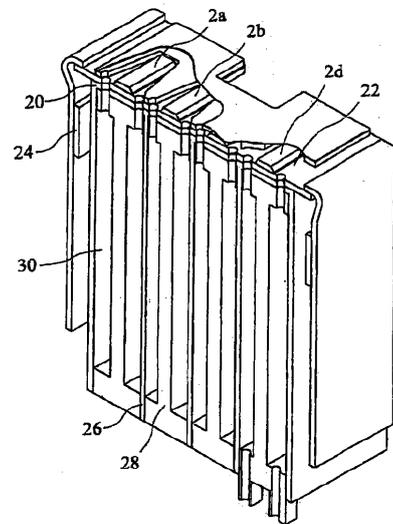
【 図 8 】



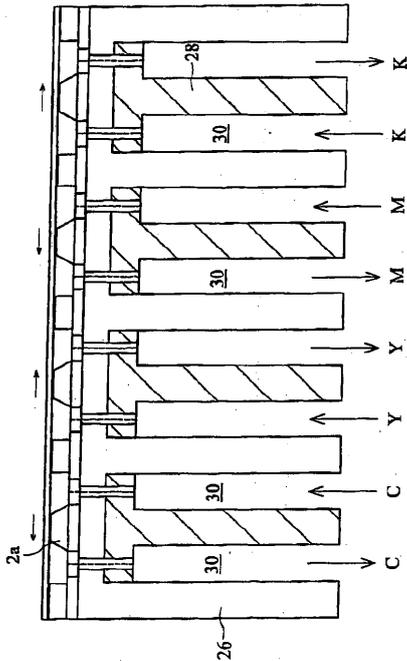
【 図 9 】



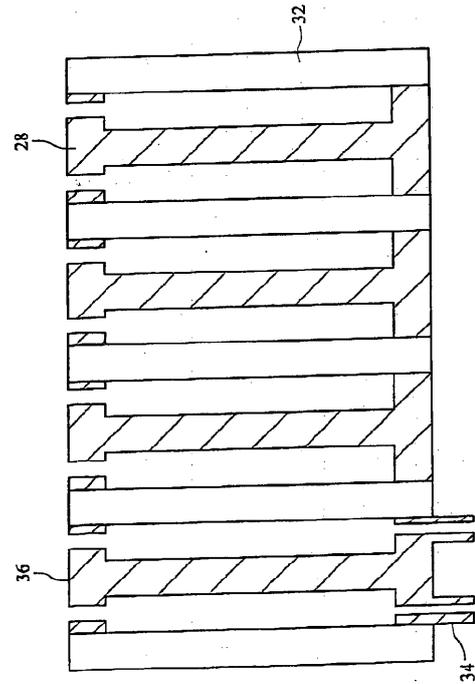
【 図 10 】



【図 1 1】



【図 1 2】



【手続補正書】

【提出日】平成16年8月31日(2004.8.31)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液滴を基板上に付着させ、かつ細長いプリントヘッドを備え、前記基板が、プリントヘッドに対して基板の移動方向に移動可能であり、このプリントヘッドの長さが、前記基板の移動方向と直交するプリントヘッド方向に延びている液滴付着装置であって、前記プリントヘッドは、前記プリントヘッド方向に離間した少なくとも2つのプリントヘッドユニットを有し、各プリントヘッドユニットは、前記プリントヘッド方向に延びた少なくとも2つの平行なノズルの列を前記基板の移動方向に離間した状態で備え、夫々のノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせる駆動手段と、異なる流体が、ノズルの各列に供給されることができるよう配置された液滴用流体の供給装置とを具備し、前記プリントヘッドユニットは、1つのプリントヘッドユニットに備えられた前記ノズルの列が、異なるプリントヘッドユニットに備えられたノズルの列と結合してアレイを形成するように配置され、このアレイ内のノズルには、同じ射出流体が供給され、また、前記アレイ内の1つの列の端部のノズルと、前記アレイ内の異なる列の隣接する端部のノズルとの間の間隔が、どの列に配置されたノズル間の相互間隔よりも大きい液滴付着装置。

【請求項 2】

各プリントヘッドユニットは、少なくとも3つ、好ましくは4つの、ノズルの列を備え、ノズルの各列が、前記供給装置から異なる色のインクを受け入れる、請求項1に記載の

装置。

【請求項 3】

前記ノズルの 1 つの列における各ノズルは、ノズルの他の列の各々におけるノズルと、前記プリントヘッド方向の定位置で位置合わせされている、請求項 1 もしくは 2 項に記載の装置。

【請求項 4】

前記ノズルの各列は、同じ長さを有する、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 5】

前記各ノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせる駆動手段は、前記ノズルと連通し、かつ前記流体の供給装置と連通する圧力チャンバを、各ノズルに対して備えている、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 6】

前記圧力チャンバは、圧電材からなる少なくとも 1 つの壁部を備えている、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記ノズルの 1 つの列に対応する前記圧力チャンバは、基部上の圧力チャンバからなる 1 つの列に設けられており、ノズルの他の列の各々に対応する前記圧力チャンバは、同じ基部上の圧力チャンバの他の列のそれぞれに設けられている、請求項 5 もしくは 6 項に記載の装置。

【請求項 8】

前記列のチャンバへの流体の供給に用いるための流体マニホールド領域を、各チャンバの列の周囲に形成するディバイダ手段が、前記基部上に設けられており、各マニホールド領域が、互いに離れている、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記各流体マニホールド領域との連通のために、前記基部に複数のポートが形成されている、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記ポートの少なくとも 2 つは、各チャンバを通る流れを形成するために、各マニホールド領域と連通している、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記基部は、平坦であり、前記ディバイダ手段は、前記各マニホールド領域を形成する開口を有する開口したディバイダプレートを備えている、請求項 7 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 12】

前記アレイは、直線状である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

前記間隔は、前記列の長さに、前記ノズル間の間隔の 2 倍を加えたものと等しい、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 14】

前記ノズルから射出された液滴を受けよう配置されたプリントゾーンに、プリント可能な基板を供給する移送手段をさらに具備する、請求項 1 ないし 13 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 15】

前記移送手段は、前記プリント可能な基板を、前記基板の移動方向で前記プリントゾーンに供給する、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

前記移送手段は、紙処理ドラムを備えている、請求項 14 または 15 項に記載の装置。

【請求項 17】

液滴を基板上に付着させ、かつ細長いプリントヘッドを備え、前記基板が、このプリン

トヘッドに対して基板の移動方向に移動可能であり、前記プリントヘッドの長さが、上記基板の移動方向と直交するプリントヘッド方向に延びている液滴付着装置であって、このプリントヘッドが、各々が上記プリントヘッド方向に延びた少なくとも2つの平行なノズルの列を上記基板の移動方向に離間した状態で備える、このプリントヘッドの長さに沿って離間した複数の同様のプリントヘッドと、各ノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせる駆動手段と、異なる流体を、チャンバの各列に供給するように配置された液滴用流体の供給装置とを備え、前記プリントヘッドは、ノズルの列のノズルが、ノズルの列の長さよりも広い基板の領域上に液滴を付着できるように、前記基板に対して前記プリントヘッド方向に移動可能である、液滴付着装置。

【請求項18】

各プリントヘッドユニットは、少なくとも3つ、好ましくは4つの、ノズルの列を備え、ノズルの各列が、前記供給装置から異なる色のインクを受け入れる、請求項17に記載の装置。

【請求項19】

前記各ノズルからの液滴の選択的な射出を果たさせる駆動手段は、前記ノズルと連通し、かつ前記流体の供給装置と連通する圧力チャンバを、各ノズルに対して備える、請求項17もしくは18項に記載の装置。

【請求項20】

前記圧力チャンバは、圧電材からなる少なくとも1つの壁部を備えている、請求項19に記載の装置。

【請求項21】

前記ユニットは、1つのユニットにおける前記ノズル列が、異なるユニットからのノズル列と結合してアレイを形成するように配置され、1つのアレイのノズルには、同じ射出流体が供給される、請求項17ないし19のいずれか1項に記載の装置。

【請求項22】

前記アレイは直線状である、請求項21に記載の装置。

【請求項23】

前記アレイは、アレイに沿ったノズル間隔が、均等でないように配置されている、請求項21に記載の装置。

【請求項24】

前記アレイの1つの列の端部ノズルと、前記アレイにおける異なる列の隣接する端部ノズルとの間の間隔が、両列におけるノズル間隔よりも大きい、請求項21ないし23のいずれか1項に記載の装置。

【請求項25】

前記間隔は、前記列の長さ、前記ノズル間隔の2倍を加えたものと等しい、請求項24に記載の装置。

【請求項26】

各プリントヘッドのための前記液滴用流体の供給装置は、ノズルの各列に対して、少なくとも1つの流体マニホールドを備えている、請求項17ないし25のいずれか1項に記載の装置。

【請求項27】

前記インクマニホールドは、各ノズルに関連する圧力チャンバに射出流体を供給し、この射出流体は、前記圧力チャンバを通して、ノズルの各列に関連する別のインクマニホールドへ流される、請求項26に記載の装置。

【請求項28】

インクマニホールドとインク供給チャンバとの間に延びるポートが設けられている、請求項26もしくは27項に記載の装置。

【請求項29】

前記インク供給チャンバは、インク供給ユニット内に配設されている、請求項28に記載の装置。

【請求項 30】

前記複数のヘッドユニットは、インク供給ユニットに設けられている、請求項 1 ないし 29 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 31】

前記インク供給ユニットは、複数のインク供給キャピティを備え、少なくとも 1 つのインク供給キャピティは、ノズルの各列と連通している、請求項 29 もしくは 30 項に記載の装置。

【請求項 32】

前記供給キャピティは、各種の射出流体に対して設けられている、請求項 31 に記載の装置。

【請求項 33】

前記供給キャピティは、インレット供給キャピティと、アウトレット供給キャピティとに分割されている、請求項 32 に記載の装置。

【請求項 34】

前記インク供給ユニットは、各々が各アレイと連通している複数の供給キャピティを備えている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 35】

プリントヘッドユニットにインクを供給する方法であって、プリントヘッド基板に沿って延びた少なくとも 2 つのノズルの列を備えるプリントヘッドユニットを設ける工程であって、各列の長さがプリントヘッド方向にあり、前記列が、前記列の長さとは直交する方向の他の列と平行にあり、各列が、圧力チャンバからなる関連する列を備える工程と、供給マニホルドと、除去マニホルドとを備えるインク供給ユニットを設ける工程と、圧力チャンバからなる前記列の各々が、供給マニホルド及び除去マニホルドと連通するような関係で、前記インク供給ユニット及び前記プリントヘッドユニットを配置する工程であって、前記供給マニホルド及び前記除去マニホルドが隣接している工程と、射出流体をフロー方向に圧力チャンバを介して供給マニホルドから除去マニホルドへ流す工程であって、圧力チャンバからなる隣接する列に対する前記フロー方向が逆である工程とを備えている方法。

【請求項 36】

前記プリントヘッドユニットは、少なくとも 3 つの、ノズルの列を備えている、請求項 35 に記載の方法。

【請求項 37】

マルチカラー画像をプリントする方法であって、請求項 1 ないし 34 のいずれか 1 項に係るプリント装置を設ける工程と、異なる色のインクを、圧力チャンバからなる列に供給する工程と、プリントヘッドからマルチカラーズワスを射出する工程と、プリントヘッドユニットを、前記プリントヘッド方向に指示する工程と、前記プリントヘッドユニットから別のマルチカラーズワスを射出する工程とを備えている方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		PCT/GB 03/00150
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B41J2/155 B41J2/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B41J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 469 199 A (MCLELLAND PAUL H ET AL) 21 November 1995 (1995-11-21)	1,3-6, 16,17, 26,36, 39, 54-58,60 63
Y	figure 2 column 6, line 3 - line 6	
X	EP 0 914 950 A (XEROX CORP) 12 May 1999 (1999-05-12)	1-5, 16-19, 23,24, 26,31, 36, 38-40, 45,46 20,47 61,62
Y A	paragraph '0012!; figure 1 column 7, line 61 -column 8, line 7 --- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* 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 document 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 *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 April 2003		Date of mailing of the international search report 02/05/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HW Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Bardet, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/GB 03/00150

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 322 206 B1 (BOYD MELISSA D ET AL) 27 November 2001 (2001-11-27) column 7, line 61 -column 8, line 7 figures 11,17 ---	1,2,4-6, 16,17, 26,36, 39,50, 51,55
X	EP 0 726 151 A (TEKTRONIX INC) 14 August 1996 (1996-08-14) abstract; figure 2 ---	1-7,26, 30-32, 36, 38-41, 50,51, 53-58
X	US 5 841 452 A (SILVERBROOK KIA) 24 November 1998 (1998-11-24) figures 5A,5B column 4, line 57 -column 5, line 3 ---	1-6,23, 26,31, 55-58,60
A	WO 00 29217 A (SHEPHERD MARK RICHARD ;OMER SALHADIN (GB); XAAR TECH LTD (GB); CON) 25 May 2000 (2000-05-25) cited in the application figure 12 ---	7-15, 33-35, 41-44,61
Y	US 6 293 651 B1 (SAWANO MITSURU) 25 September 2001 (2001-09-25) cited in the application figures 1-3 ---	63
Y	EP 0 707 965 A (CANON KK) 24 April 1996 (1996-04-24) figures 1,2 -----	20,47

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/GB 03/00150

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5469199	A	21-11-1995	US 5305018 A	19-04-1994
			CA 2082850 A1	03-10-1993
			DE 69306150 D1	09-01-1997
			DE 69306150 T2	20-03-1997
			EP 0564102 A2	06-10-1993
			ES 2095005 T3	01-02-1997
			HK 61297 A	16-05-1997
			JP 6008446 A	18-01-1994
			KR 225705 B1	15-10-1999
			US 5600354 A	04-02-1997
			US 5408738 A	25-04-1995
			US 5442384 A	15-08-1995
			US 5291226 A	01-03-1994
			US 5305015 A	19-04-1994
			DE 69111936 D1	14-09-1995
			DE 69111936 T2	11-04-1996
			EP 0471157 A1	19-02-1992
			HK 158996 A	30-08-1996
			JP 3245193 B2	07-01-2002
			JP 4226765 A	17-08-1992
EP 0914950	A	12-05-1999	EP 0914950 A2	12-05-1999
			JP 11198380 A	27-07-1999
US 6322206	B1	27-11-2001	US 6123410 A	26-09-2000
			US 2002180835 A1	05-12-2002
			US 6250738 B1	26-06-2001
			US 2003007034 A1	09-01-2003
			US 2003052944 A1	20-03-2003
			US 6350013 B1	26-02-2002
			US 6464333 B1	15-10-2002
			US 6428145 B1	06-08-2002
			US 6450614 B1	17-09-2002
			US 2002033861 A1	21-03-2002
			EP 0913261 A2	06-05-1999
			JP 11192705 A	21-07-1999
			TW 393406 B	11-06-2000
			US 6325488 B1	04-12-2001
			US 6508536 B1	21-01-2003
			US 2002018101 A1	14-02-2002
US 2002015073 A1	07-02-2002			
EP 0726151	A	14-08-1996	US 5907338 A	25-05-1999
			DE 69612315 D1	10-05-2001
			DE 69612315 T2	13-09-2001
			EP 0726151 A2	14-08-1996
			JP 3196631 B2	06-08-2001
JP 8238769 A	17-09-1996			
US 5841452	A	24-11-1998	AT 136500 T	15-04-1996
			AT 145589 T	15-12-1996
			AT 144741 T	15-11-1996
			AU 657930 B2	30-03-1995
			AU 8999691 A	06-08-1992
			AU 657931 B2	30-03-1995
			AU 8999891 A	06-08-1992
			AU 657720 B2	23-03-1995
			AU 9000191 A	06-08-1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/GB 03/00150

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 5841452	A	DE 69209684 D1	15-05-1996	
		DE 69209684 T2	17-10-1996	
		DE 69214853 D1	05-12-1996	
		DE 69214853 T2	28-05-1997	
		DE 69215397 D1	09-01-1997	
		DE 69215397 T2	05-06-1997	
		EP 0498291 A1	12-08-1992	
		EP 0498292 A2	12-08-1992	
		EP 0498293 A2	12-08-1992	
		JP 3015573 B2	06-03-2000	
		JP 6040037 A	15-02-1994	
		JP 3179545 B2	25-06-2001	
		JP 5338171 A	21-12-1993	
		JP 3179546 B2	25-06-2001	
		JP 5338172 A	21-12-1993	
		US 5815173 A	29-09-1998	
		US 6019457 A	01-02-2000	
		AU 676133 B2	06-03-1997	
		AU 657929 B2	30-03-1995	
		AU 667295 B2	21-03-1996	
WO 0029217	A	25-05-2000	AU 1067000 A	05-06-2000
		BR 9915282 A	07-08-2001	
		CA 2348930 A1	25-05-2000	
		CN 1333719 T	30-01-2002	
		EP 1128962 A1	05-09-2001	
		WO 0029217 A1	25-05-2000	
		JP 2002529289 T	10-09-2002	
		US 2002008741 A1	24-01-2002	
		AU 6584400 A	13-03-2001	
		BR 0013028 A	16-04-2002	
		CN 1379715 T	13-11-2002	
		EP 1204534 A2	15-05-2002	
		WO 0112442 A2	22-02-2001	
		JP 2003507213 T	25-02-2003	
		US 2002135643 A1	26-09-2002	
		US 6293651	B1	25-09-2001
EP 0707965	A	24-04-1996	JP 8118642 A	14-05-1996
		DE 69511348 D1	16-09-1999	
		DE 69511348 T2	13-04-2000	
		EP 0707965 A2	24-04-1996	
		US 5896147 A	20-04-1999	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,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,IT,LU,MC,NL,PT,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,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC, EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,M X,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

バブルジェット

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 テンプル、スティーブン

イギリス国、シービー４・９エヌユー、ケンブリッジ、イムピントン、ザ・ウィンドミル(番地なし)

Fターム(参考) 2C056 EA11 EA23 EA24 FA04 FA12 FA14 HA05 HA07 HA15 HA17
 HA22 HA52 KB16 KB37 KC10 KC13 KC21
 2C057 AF34 AF91 AG14 AG45 AG69 AG71 AG78 AG80 AN04 AN06
 AP02 AP22 AP23 AP24 AP55 AP72 AP77 BA03 BA14