

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-136575

(P2011-136575A)

(43) 公開日 平成23年7月14日(2011.7.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/045 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 3 A	2 C 0 5 7
B 4 1 J 2/055 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 3 H	
B 4 1 J 2/16 (2006.01)		

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-45429 (P2011-45429)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社
(22) 出願日	平成23年3月2日(2011.3.2)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(62) 分割の表示	特願2007-287109 (P2007-287109) の分割	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
原出願日	平成11年12月22日(1999.12.22)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	金子 峰夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		(72) 発明者	大塚 尚次 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		Fターム(参考)	2C057 AF32 AF34 AN02 AP13 AP34 AQ02 BA03 BA13

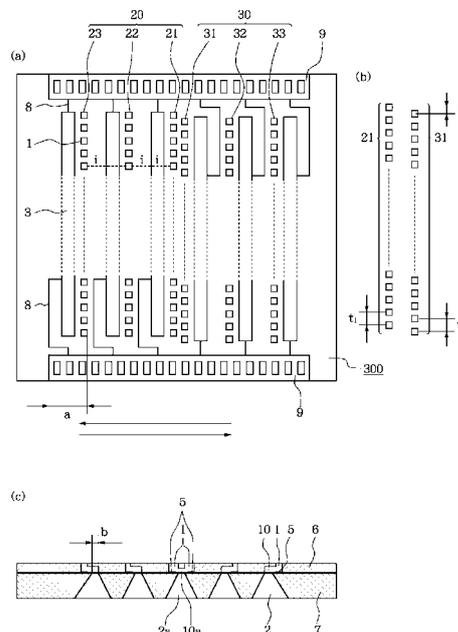
(54) 【発明の名称】 液体吐出記録ヘッド

(57) 【要約】

【課題】 往復印字を行う記録ヘッドについて、コンパクト、且つ高解像度の画像を高画質で提供することの出来る、優れた液体吐出記録ヘッドを提供する。

【解決手段】 記録ヘッド300の複数の吐出口1が所定のピッチで配設されることで、互いに略平行な吐出口列21~23, 31~33を形成している。吐出口列は、それぞれ記録ヘッドの走査方向に対して対応する吐出口が一致する吐出口列群を形成しており、吐出口列31~33により構成される第2の吐出口列群30は、吐出口列21~23により構成される第1の吐出口列群20に隣接している。2つの吐出口列群20, 30は、互いに隣接する列にそれぞれ同じ種類の液体を吐出する吐出口列21, 31を備え、吐出口列群を形成する吐出口列の各吐出口が前記走査方向に対して互いに補完し合うように構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被記録媒体に対して双方向に走査しつつ、第 1 の液体及び該第 1 の液体とは種類の異なる第 2 の液体をそれぞれ異なる吐出口から吐出して記録を行う液体吐出記録ヘッドにおいて、

複数の吐出口が前記走査方向とは異なる方向に所定のピッチで配設された吐出口列を、それぞれ対応する吐出口が前記走査方向に対して一致するように複数備える第 1 の吐出口列群と、

該第 1 の吐出口列群に隣接するとともに該第 1 の吐出口列群と同様の吐出口配列を有する第 2 の吐出口列群と、を有し、

前記第 1 の吐出口列群は、前記第 1 の液体を吐出する第 1 の吐出口列と、前記第 2 の液体を吐出する第 2 の吐出口列と、を備え、

前記第 2 の吐出口列群は、前記第 1 の液体を吐出する第 3 の吐出口列と、前記第 2 の液体を吐出する第 4 の吐出口列と、を備え、

前記第 1 の吐出口列群と前記第 2 の吐出口列群とは、前記第 1 の吐出口列と第 3 の吐出口列とが互いに隣接するとともに、前記第 1 の吐出口列を形成する吐出口と前記第 3 の吐出口列を形成する吐出口とが前記走査方向に対して互いに補完するように、吐出口の配列方向にずれて配設されることを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 2】

前記第 1 の吐出口列と、前記第 3 の吐出口列との双方に前記第 1 の液体を供給するための共通液室を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出記録ヘッド。

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 の液体とは異なる第 3 の液体を吐出するための吐出口列を、第 1 の吐出口列群及び第 2 の吐出口列群にそれぞれ備えることを特徴とする請求項 1 ないし 2 に記載の液体吐出記録ヘッド。

【請求項 4】

前記第 1 の液体はイエローインクであり、前記第 2 及び第 3 のインクがシアンインク、マゼンタインクであることを特徴とする請求項 3 に記載の液体吐出記録ヘッド。

【請求項 5】

前記第 1 の吐出口列群及び前記第 2 の吐出口列群を形成する吐出口列は、それぞれ吐出する液体の種類が前記第 1 および第 3 の吐出口列に対して線対称となるように配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

前記第 1 及び前記第 2 の吐出口列群とは別に、前記第 1 および第 2 の吐出口列で吐出される液体とは異なる種類の液体を吐出するための第 5 の吐出口列を備えることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の液体吐出記録ヘッド。

【請求項 7】

前記第 5 の吐出口列から吐出される液体がブラックインクであることを特徴とする請求項 6 に記載の液体記録吐出ヘッド。

【請求項 8】

前記第 1 の吐出口列群及び前記第 2 の吐出口列群を同一のオリフィスプレート上に有することを特徴とする請求項 1 ないし 7 に記載の液体吐出記録ヘッド。

【請求項 9】

前記第 1 の吐出口列群から液体を吐出するための複数のエネルギー発生素子列群と、前記第 2 の吐出口列群から液体を吐出するための複数のエネルギー発生素子列群とを同一の基板に有することを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の液体吐出記録ヘッド。

【請求項 10】

前記基板は面方位が < 1 0 0 > のシリコン基板であることを特徴とする請求項 9 に記載の液体吐出記録ヘッド。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記基板は面方位が < 1 1 0 > のシリコン基板であることを特徴とする請求項 9 に記載の液体吐出記録ヘッド。

【請求項 1 2】

前記基板は各吐出口列に液体を供給するための複数の貫通口を有し、該貫通口は異方性エッチングにより形成されていることを特徴とする請求項 1 0 ないし 1 1 に記載の液体吐出記録ヘッド。

【請求項 1 3】

前記オリフィスプレートは感光性エポキシ樹脂により形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の液体吐出記録ヘッド。

【請求項 1 4】

被記録媒体に対して双方向に走査しつつ、第 1 の液体及び該第 1 の液体とは種類の異なる第 2 の液体をそれぞれ異なる吐出口から吐出して記録を行う液体吐出記録ヘッドにおいて、

前記走査方向とは異なる方向に所定のピッチで複数の吐出口が配設された吐出口列を複数備えるオリフィスプレートと、

該オリフィスプレートの吐出口に対応して液体を吐出するためのエネルギー変換素子を備えるとともに、前記オリフィスプレートの吐出口列に対して液体を供給するための液体供給路と、前記エネルギー変換素子を駆動するための駆動回路と、を備える素子基板と、を有し、

前記オリフィスプレート上の吐出口列が、前記走査方向に対して第 2 の液体を吐出する第 1 の吐出口列、第 1 の液体を吐出する第 2 の吐出口列、第 1 の液体を吐出する第 3 の吐出口列、第 2 の液体を吐出する第 4 の吐出口列の順に配置されているとともに、

前記第 1 の液体を供給するための供給路は、前記第 2 の吐出口列と第 3 の吐出口列の双方に液体を供給することを特徴とする液体吐出ヘッド。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、複数色のインクなどの複数の異なる種類の液体を、紙などの被記録媒体に付与する液体吐出記録ヘッドに関し、特に記録ヘッドを双方向に走査しつつ記録を行う双方向プリント装置に用いられる液体吐出記録ヘッドに関する。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

プリント装置、特にインクジェット方式のプリント装置に於いてはカラープリントにおける記録スピードの向上が重要なテーマとなっている。記録スピードの向上の手法としては、記録ヘッドの長尺化の他に、記録ヘッドの記録（駆動）周波数の向上や双方向プリントなどが一般的である。双方向プリントは片方向プリントに比較して、同じスループットを得るときに必要なエネルギーの分散化が時間的になされているので、トータルシステムとしてはコスト的に有効な手段となっている。

しかし、双方向プリント方式は記録装置、特に、記録ヘッドの構成によっては各色のインクの打ち込み順序が主走査の往方向と副方向で異なる為に、バンド状の色むらが発生するという原理的な問題を有していた。この問題は、インクの打ち込み順序に起因するため、異なる色のドットが少しでも重なる場合は多かれ少なかれ発色の差として現れるものである。

【0 0 0 3】

上述の課題を解決するための液体吐出記録ヘッドの構成としては、特開平 1 - 2 0 8 1 4 3 号公報において、カラーの各色のノズルを副走査方向に並べる構成が開示されている。

【0 0 0 4】

一方、特開昭 5 8 - 1 7 9 6 5 3 号公報では、往路用ノズルと復路用ノズルとを用意す

10

20

30

40

50

る構成が開示されている。該公報においては、各色の打ち込み順序が同じになるように往路と復路とで使用ノズルまたは使用ヘッドを切り替えるものであり、その記録ヘッド部の構成は、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、Bk（ブラック）の各インクを吐出する記録ヘッドを組み合わせたものとなっている。

また、特開昭58-215352号公報では、複数の記録ヘッドを異なる色のインクを吐出する複数のヘッド群により構成し、この複数の記録ヘッド群を被記録媒体の搬送方向に交互にずらして配置する構成を開示している。該公報の構成は、所望の画像密度に対して各記録ヘッドの吐出口ピッチを大きくすることが出来るため、高解像度の画像を容易に形成できるという点からも優れたものである。

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特開平1-208143号に開示されるような構成においては、1色の記録領域に対して相対的に記録ヘッドが長尺になってしまい、装置が副走査方向に大型化してしまうという問題がある。

【0006】

一方、特開昭58-179653号公報や、特開昭58-215352号公報に開示されているように複数の記録ヘッドを組み合わせた構成では、走査方向に対してヘッドの幅が増大するために、装置が走査方向に大型化するという問題があった。このような走査方向に対する記録ヘッドの大型化は、走査時間の増大につながるため、高速記録の観点からも望ましいものではなかった。

20

また、特開昭58-215352号公報に開示されているような構成では、それぞれのヘッドを組み合わせて記録ヘッド部を構成する際に各ヘッドの位置あわせでずれが生じることにより、製造バラツキが生じ易い、という問題があった。特にY、M、C、Bkの4色を吐出する記録ヘッド部の場合には、記録ヘッドをY-Bk-M-C-C-M-Bk-Yの順に、隣接する記録ヘッドとはノズルピッチの半分だけずらして固定する必要があり、このような記録ヘッド部を組み立てるためには、記録ヘッドの位置あわせのための機構が複雑且つ大型化するおそれがある。

【0007】

本発明は、往復印字を行う記録ヘッドについて、上述の記録装置の大型化や、製造バラツキが生じ易いといった様々な課題を解決し、コンパクト、且つ高解像度の画像を高画質で提供することの出来る、優れた液体吐出記録ヘッドを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の課題を解決するために、本発明の液体吐出記録ヘッドは、被記録媒体に対して双方向に走査しつつ、第1の液体及び該第1の液体とは種類の異なる第2の液体をそれぞれ異なる吐出口から吐出して記録を行う液体吐出記録ヘッドにおいて、複数の吐出口が前記走査方向とは異なる方向に所定のピッチで配設された吐出口列を、それぞれ対応する吐出口が前記走査方向に対して一致するように複数備える第1の吐出口列群と、該第1の吐出口列群に隣接するとともに該第1の吐出口列群と同様の吐出口配列を有する第2の吐出口列群と、を有し、前記第1の吐出口列群は、前記第1の液体を吐出する第1の吐出口列と、前記第2の液体を吐出する第2の吐出口列と、を備え、前記第2の吐出口列群は、前記第1の液体を吐出する第3の吐出口列と、前記第2の液体を吐出する第4の吐出口列と、を備え、前記第1の吐出口列群と前記第2の吐出口列群とは、前記第1の吐出口列と第3の吐出口列とが互いに隣接するとともに、前記第1の吐出口列を形成する吐出口と前記第3の吐出口列を形成する吐出口とが前記走査方向に対して互いに補完するように、吐出口の配列方向にずれて配設されることを特徴とする。

40

【0009】

上述の液体吐出記録ヘッドによれば、第1、第2の2つの吐出口列群を位置あわせするだけで所望の高解像度のカラー画像を得ることが可能となる。また、第1の吐出口列群と

50

、第2の吐出口列群とは、それぞれ同じ第1の液体を吐出する、前記第1の吐出口列と第3の吐出口列とが隣接するように配設されていることで、第1および第3の吐出口列への液体供給経路を共通化することができるので、記録ヘッドの走査方向、副走査方向の双方の幅を同時に小さくすることが可能となる。

【0010】

上述の構成に対して、より好ましい付加的な構成として、詳細は後述するが次のような構成をあげることが出来る。これらの付加的な構成は、それぞれ単独で格別の効果を奏することが出来るものであるが、組み合わせ可能な付加的な構成を複数組み合わせることにより得られる構成は、本発明の目的に対して相乗的により優れた構成となるものである。

【0011】

前記第1の吐出口列と、前記第3の吐出口列との双方に前記第1の液体を供給するための共通液室を備えてもよい。

【0012】

また、吐出口列は前述の第1、第2の液体のみを吐出するものに限られず、前記第1及び第2の液体とは異なる第3の液体を吐出するための吐出口列を、第1の吐出口列群及び第2の吐出口列群にそれぞれ備えてもよい。特に、Y、M、Cの各色インクを使用する場合には、前記第1の液体はイエローインクであることがより望ましい。

【0013】

また、上述の往復印字での高画質化をより高い次元で実現させるためには、前記第1の吐出口列群及び前記第2の吐出口列群を形成する吐出口列は、それぞれ吐出する液体の種類が前記第1および第3の吐出口列に対して線対称となるように配置されていることが望ましい。

【0014】

また、例えばBkのインクを吐出するための吐出口列は、前記第1及び前記第2の吐出口列群とは別に設けられていても良い。

【0015】

上述の第1の吐出口列群及び第2の吐出口列群は、同一のオリフィスプレート状に設けられることで一体化されていてもよい。また、それぞれの吐出口列群の液体を吐出させるためのエネルギー発生素子列群を、同一の基板に設けてもよい。このように一体化した記録ヘッドとすることで、上述の吐出口列群同士的位置あわせをする必要がなく、より高精度な記録ヘッドを容易に提供することが出来る。

【0016】

なお、エネルギー発生素子群を有する基板としてはシリコンが望ましく、液体を供給するための貫通穴を異方性エッチングにより形成する際には、面方位が<100>、あるいは<110>であることがより望ましい。また、オリフィスプレートは感光性エポキシ樹脂により形成されていることで、上述の高密度な吐出口列群を高精度かつ容易に形成することが出来る。

【0017】

また、本発明の他の形態の液体吐出ヘッドは、被記録媒体に対して双方向に走査しつつ、第1の液体及び該第1の液体とは種類の異なる第2の液体をそれぞれ異なる吐出口から吐出して記録を行う液体吐出記録ヘッドにおいて、前記走査方向とは異なる方向に所定のピッチで複数の吐出口が配設された吐出口列を複数備えるオリフィスプレートと、該オリフィスプレートの吐出口に対応して液体を吐出するためのエネルギー変換素子を備えるとともに、前記オリフィスプレートの吐出口列に対して液体を供給するための液体供給路と、前記エネルギー変換素子を駆動するための駆動回路と、を備える素子基板と、を有し、前記オリフィスプレート上の吐出口列が、前記走査方向に対して第2の液体を吐出する第1の吐出口列、第1の液体を吐出する第2の吐出口列、第1の液体を吐出する第3の吐出口列、第2の液体を吐出する第4の吐出口列の順に配置されているとともに、前記第1の液体を供給するための供給路は、前記第2の吐出口列と第3の吐出口列の双方に液体を供給することを特徴とする。上述の形態によれば、吐出口列群同士的位置あわせをする必要が

10

20

30

40

50

なく、高精度なヘッドを容易に提供することができるとともに、2つの吐出口列への液体供給路を共通化することで、記録ヘッドの走査方向、副走査方向の双方の幅を同時に小さくすることができる。その上で、供給口が設けられていない領域に上記駆動回路を配置することも可能である。

【0018】

なお、本明細書中において、「被記録媒体」とは、一般的なプリント装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板等、インクを受容可能なものを意味する。

【0019】

また、「インク」とは、プリント媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成またはプリント媒体の加工に供され得る液体を意味する。

10

【0020】

さらに、「画素領域」とは、1または複数のインクが付与されることにより1次色または2次色を表現する最小の領域を意味し、ピクセルに限らずスーパーピクセルやサブピクセルを含む。また、画素領域を完成するのに要する走査の回数は1回に限定されず、複数回でも良い。

【0021】

さらに、「プロセスカラー」とは、2次色を含み、3色以上のインクをプリント媒体上で混合させて発色させた色を意味する。

20

【発明の効果】

【0022】

以上説明したように、本発明によれば、第1、第2の2つの吐出口列群を位置あわせするだけで所望の高解像度のカラー画像を得ることが可能となる。また、第1の吐出口列群と、第2の吐出口列群とは、それぞれ同じ第1の液体を吐出する吐出口列が互いに隣接するように配設されていることで、それぞれの吐出口列への液体供給経路を共通化することができるので、記録ヘッドの走査方向、副走査方向の双方の幅を同時に小さくすることができるとともに、往復印字においても色ムラの少ない高速な印字を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

30

【図1】本発明の第1の実施形態の記録ヘッドの要部を示す説明図である。

【図2】本発明の第1の実施形態の記録ヘッドを搭載した記録ヘッドカートリッジの一例を説明するための説明図である。

【図3】本発明の第2の実施形態の記録ヘッドの要部を示す説明図である。

【図4】本発明の第2の実施形態の記録ヘッドを搭載した記録ヘッドカートリッジの一例を説明するための説明図である。

【図5】本発明の第3の実施形態の記録ヘッドの要部を示す説明図である。

【図6】本発明の第4の実施形態の記録ヘッドの要部を示す説明図である。

【図7】本発明の実施形態の吐出ノズルの位置とピクセルの構成の一例を示す説明図である。

40

【図8】本発明の実施形態の記録ヘッドによる往復印字での画像形成の様子を示す模式図である。

【図9】図7に示すピクセルにおけるドットの拡大具合を示す図である。

【図10】本発明の液体吐出記録ヘッドを搭載可能な記録装置の一例を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0025】

(第1の実施形態)

50

図1は、本発明の第1の実施形態の記録ヘッドの要部を模式的に示す説明図であり、(a)は上からみた模式図、(b)は吐出口の配置を説明するための説明図、(c)は断面図である。図1(c)に示すように、本実施形態の記録ヘッド300はエネルギー変換素子としての発熱抵素子5を含む基板7と、吐出口1を形成するオリフィスプレート6とを備えている。

【0026】

基板7は、本実施例では面方位<100>のシリコン単結晶で形成され、疎の上面(オリフィスプレート6との接続面)には、図1(a)に示すように発熱抵素子5、この発熱抵抗素子を駆動するための駆動トランジスタ等からなる駆動回路3、後述の配線板と接続するためのコンタクトパッド9、駆動回路3とコンタクトパッド9とを接続する配線8等が半導体プロセスを用いて形成されている。また、基板には上述の駆動回路3、発熱抵抗素子5、配線8、コンタクトパッド9を除いた領域に、異方性エッチングにより形成された貫通口が5つ設けられ、それぞれ後述する吐出口列21~23, 31~33に液体を提供するためのインク供給口2, 2aを形成している。なお、図1(a)は基板7に対して略透明なオリフィスプレート6を載せた状態を模式的に表しており、上述のインク供給口は省略して描かれている。

10

【0027】

この基板上に設けられるオリフィスプレート6は、本実施例では感光性エポキシ樹脂で形成され、例えば特開昭62-264957号公報などに記載されるような工程により、前述の発熱抵抗素子5に対応して、吐出口1及び液流路10が形成されている。ここで、前述の異方性エッチングを特開平9-11479号公報に記載されているように、シリコン基板上に酸化シリコン膜あるいは窒化シリコン膜を形成した後、貫通口及び吐出口と液流路とを備えたオリフィスプレートを形成し、インク供給口部の酸化シリコン膜あるいは窒化シリコン膜を除去することは、安価で精密なインクジェットヘッドを作成することが出来るので望ましい。

20

【0028】

このような基板7及びオリフィスプレート6とを有する記録ヘッド300は、電気熱変換体5によって印加される熱エネルギーによる膜沸騰により生じる気泡の圧力を利用して、吐出口1よりインク等の液体を吐出して記録を行うものである。記録ヘッド300は、図2(a)に示すように上述のインク供給口と連通するインク流路形成部材12に固定され、コンタクトパッドを配線板13と接続することで、この配線板に設けられた電気的接続部11が後述する記録装置の電気接続部と接続した際に、駆動信号などを記録装置から受け取ることができる。図2(b)は本発明の記録ヘッド300を備えた記録ヘッドカートリッジ100の一例を示す斜視図であり、この記録ヘッドカートリッジには、図2(c)に示すように、上述したインク流路形成部材にインクを供給するためのインクタンク200(200Y, 200M, 200C)を保持するためのタンクホルダ150を備えている。

30

【0029】

ここで、本実施形態の記録ヘッドにおいては、吐出口1は複数設けられ、それらが所定のピッチで配設されることで、互いに略平行な吐出口列21~23, 31~33を形成している。ここで、図1(a)において、吐出口列21~23のそれぞれ図面上からi番目の吐出口は、図1(a)に示す矢印方向に対して一致している。このように、この記録ヘッドが後述する記録装置等に搭載されて走査されるときに走査方向に対して、本実施形態の吐出口列21~23は、それぞれ対応する吐出口が一致するように配列されており、第1の吐出口列群20が形成されている。吐出口列31~33についても吐出口列21~23と同様に配列されており、吐出口列31~33によって第1の吐出口群20に隣接するように第2の吐出口列群30が形成されている。

40

【0030】

本実施形態では、これら2つの吐出口列群による6つの吐出口列について、最も外側の吐出口列23, 33ではシアン(C)を、吐出口列22, 32ではマゼンタ(M)を、最

50

も内側の互いに隣接する吐出口列 2 1, 3 1 ではイエロー (Y) を吐出するものである。そのため、前述のインク供給口 2 a (中央部に設けられたインク供給口) にはイエローインクが、インク供給口 2 a に隣接する 2 つのインク供給口 2 にはマゼンタインクが、最も外側の 2 つのインク供給口 2 には、シアンインクが、それぞれ前述のインクタンク 2 0 0 Y, 2 0 0 M, 2 0 0 C から供給されている。このように、中央のインク供給口 2 a は 2 つの吐出口列 2 1, 3 1 に対して液体を供給するものであり、インク供給口 2 a 及び液流路 1 0 a はこれら 2 つの吐出口列 2 1, 3 1 の共通の液室部として機能する。

【 0 0 3 1 】

このように、2 つの吐出口列群が隣接する列に、それぞれ同じ種類の液体を吐出する吐出口列を備え、この中央部分に対して他の吐出口列及びそれらの駆動回路を略対称に配置することで、インク供給口 2, 2 a としての貫通口、及び駆動回路や発熱抵抗素子などを基板に対して等間隔に無駄無く配置することが出来る。本実施例では、1 つの発熱抵抗素子の大きさは $30 \mu\text{m} \times 30 \mu\text{m}$ 、吐出口、駆動回路及び配線の幅 (図 1 (a) の a 参照) が 1.2 mm 、インク供給口 2 の基板上面の幅 (図 1 (c) の b 参照) が 0.2 mm であり、基板サイズは $1.2 \times 6 + 0.2 \times 5 = 8.2 \text{ mm}$ とすることができる。このように、基板のサイズを小さくすることは、記録ヘッドの転送データを保持するためのメモリも基板サイズに比例してその容量を小さくすることができるという利点もある。

【 0 0 3 2 】

更に、本実施形態では、図 1 (a) 及び図 1 (b) より明らかなように、第 1 の吐出口列群 2 0 と、第 2 の吐出口列群 3 0 とは、それぞれの吐出口群を形成する吐出口列 2 1 ~ 2 3, 3 1 ~ 3 3 の各吐出口が前述した走査方向に対して互いに補完し合うように、吐出口の配列方向にずれて配設されている。図 1 (b) に示すように、本実施形態では、第 1 の吐出口列群及び第 2 の吐出口列群を形成する吐出口列は、いずれも 128 個の吐出口が $t_1 = t_2 = \text{約 } 40 \mu\text{m}$ ($1/600$ インチ) のピッチで列をなすことで形成されている。そして、吐出口列 2 1 と吐出口列 3 1 とでは、その配列が記録ヘッドの副走査方向 (本実施例の場合、吐出口列の配列方向に一致する) に対して、ちょうど吐出口配列のピッチの $1/2$ だけずれて ($t_3 = 1/2 t_1 = \text{約 } 20 \mu\text{m}$) 配置されている。

【 0 0 3 3 】

そこで、この記録ヘッドによる記録方法の一例を図 7, 8 を用いて説明する。

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、各ノズルから約 8 pl のインクを吐出して記録を行うものである。本実施形態の記録ヘッドを搭載する記録装置 (図 1 0 に示す) では、画像形成のための方法の一例として、高速モードと高解像度モードの 2 種類の記録を行うことが可能である。

【 0 0 3 5 】

図 7 及び図 8 は、上述の高速モードの動作を説明するための説明図である。この高速モードでは、画像処理及びデータ転送の時間を節約するため、主走査方向、副走査方向について、それぞれ 1 インチあたり 600 ピクセルとし、1 ピクセル内の互いに異なる位置に 2 発の液滴を吐出するものである。図 7 はシアンとイエローのドットを同じ位置に記録した場合を示しており、主走査のライン (ラスター) R 1 1, R 1 2 により形成されるピクセル (p) 2 3 0 に対してドット位置 2 3 1 とドット位置 2 3 2 の 2 ドットを一つのペアとして記録している。ここで、ドット位置 (d 1) 2 3 1 が図の左上の対角位置を、ドット位置 (d 2) 2 3 2 が右下の対角位置を示している。同図ではドット位置 d 1 とドット位置 d 2 のドット同士は重なっては示していないが、実際には図 9 で示すようにドットは一部オーバーラップしている (図 9 の斜線領域) のが通常である。

【 0 0 3 6 】

また、本実施例では、2 ラスター (R (n - 1) 1, R (n - 1) 2) でピクセル p が形成されるが、ノズルのピッチが 12 が約 $40 \mu\text{m}$ ($1/600$ インチ) で、第 1 の吐出口列群 2 0 と第 2 の吐出口列群 3 0 とが副走査方向に対して半ピッチずれているため、ラスターの間隔 11 は約 $20 \mu\text{m}$ ($1/1200$ インチ) となっている。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

ここで、1次色、例えばマゼンタ単色の印字を行う場合には、ピクセルpのドット位置d1、d2に、吐出口列22（以下M1）及び吐出口列32（以下、M2）から走査方向に関係なくそれぞれ各1滴の液滴を吐出して画像を形成する（この場合は同じ色なので打ち込み順序による発色の差は現れない）。

【0038】

それに対し、2次色、例えば図7に示すようなグリーンを印字するためには、1画素に対して吐出口列23（以下C1）、吐出口列21（以下Y1）、吐出口列31（以下Y2）、吐出口列33（以下C2）、の各列から各1滴の液滴を吐出して画像を形成する。

往方向に記録を行う場合、C1 Y1 Y2 C2の吐出口列の順に被記録媒体の所定のピクセルpを通過して行くので、図8(a)~(d)に示す順に液滴がピクセルp上に着弾する。ここで、ピクセルpのドット位置d1では、C Yの順に液滴が着弾しているため、先に着弾したシアンの発色が優勢となる。一方、ドット位置d2では、Y Cの順に液滴が着弾しているため、先に着弾したイエローの発色が優勢となる。

10

【0039】

復方向に記録を行う場合には、C2 Y2 Y1 C1の吐出口列の順に被記録媒体の所定のピクセルpを通過して行くので、図8(e)~(h)に示す順に液滴がピクセルp上に着弾する。ここで、ピクセルpのドット位置d1では、Y Cの順に液滴が着弾しているため、先に着弾したイエローの発色が優勢となる。一方、ドット位置d2では、C Yの順に液滴が着弾しているため、先に着弾したシアンの発色が優勢となる。

このように、上述の高速モードでは、ピクセルp内でみると、シアンの発色が優勢なドットと、イエローの発色が優勢なドットとが走査方向に関わらず常にペアで使用されていることで、この画素は中間的なグリーンの発色となる。

20

【0040】

実際には図9に示すようにこのピクセルpを含む高速モードでの1画素の領域ではd1とd2とがオーバーラップしているので、高速モードでの1画素に対する打ち込み（付与）順としては、往路はC1からのシアンドット、Y1からのイエロードット、Y2からのイエロードット、C2からのシアンドットとなり、復路ではC2からのシアンドット、Y2からのイエロードット、Y1からのイエロードット、C1からのシアンドットとなる。このように、打ち込み順が対称、言い換えればインクの付着順序は同じとなるため、グリーンの発色を均一に発現させることが可能となる。そのため、往復印字による色ムラの発生を防止することができる。

30

【0041】

次に、高解像度モードについて説明する。このモードでは、1画素を走査方向は1インチあたり600ピクセル、副走査方向は1インチあたり1200ピクセルとし、単色（C、M、Yのいずれか）を印字する場合に1画素に対して1発の液滴を吐出させる。この場合、画像領域をマスキングし、C1、M1、Y1の組で記録を行う画素と、C2、M2、Y2の組で記録を行う画素とに分けた後、印字を行う。この場合には、各吐出口列のノズル密度が1インチあたり600個でありながら、副走査方向に1インチあたり1200ピクセルの画素を形成することが可能となり、高精細な画像を容易に形成することができる。なお、この高解像度モードでは、例えばグリーンを印字する際に、C1とY1で記録を行う画素（C、Yの順に被記録媒体に付着するのでシアンの発色が強い）と、C2、Y2で記録を行う画素（Y、Cの順に被記録媒体に付着するのでイエローの発色が強い）と、の2種類の発色の異なる画素が混在することになるが、適当なマスキングにより両者を均等に配置することで、色ムラを検知しにくいレベルまで低減することができる。

40

【0042】

なお、上述の記録方法は本発明の液体吐出ヘッドを用いて往復印字を行う際に好適な方法の一つであり、本発明の液体吐出ヘッドを用いた画像の形成方法は、上述の2つの記録モードのみに限定されるものではない。

【0043】

（第2の実施形態）

50

図3及び図4は本発明の第2の実施形態の記録ヘッド、及びこの記録ヘッドを搭載する記録ヘッドカートリッジを示す図である。本実施形態では、前述の第1の実施形態と同様の機能を有する個所には同じ図番を付け、その詳細な説明は省略する。図3は記録ヘッドの要部を模式的に示す説明図であり、(a)は上からみた模式図、(b)は吐出口の配置を説明するための説明図、(c)は断面図である。また、図4(a)は、インク流路形成部材12に固定された図3に示す記録ヘッドを示す斜視図、図4(b)は本発明の記録ヘッド300を備えた記録ヘッドカートリッジ100の一例を示す斜視図、図4(c)はこの記録ヘッドカートリッジに着脱自在に搭載されるインクタンクを説明するための説明図である。

【0044】

本実施形態では、前述の第1の実施形態に対して、まず、面方位が<110>のシリコン基板を用いている点が異なっている。本実施例においては、エッチングによりインク供給口2, 2aを形成する際に、基板に対して垂直にエッチングが進行するために、図3(c)に示すように厚み方向でその断面形状の変化の少ないインク供給口を容易に得ることができる。従って、本実施例の基板サイズは、基板面上のパターンにより決定されることとなり、より一層記録ヘッドの小型化を行うことができる。なお、図3(c)に示す形状のインク供給口を形成する場合には、上述の構成でエッチングを行うことで容易に形成できるが、サンドブラストやレーザー加工など他の方法によって形成してもよい。このように他の方法により図3(c)に示す形状のインク供給口を形成する場合、その基板の材料は面方位が<110>のシリコン基板を用いる必要はない。

【0045】

また、本実施形態では、インク流路形成部材12には、上述のY, M, Cの各インクを吐出可能な記録ヘッド300のほかに、更にブラックインク(Bk)を吐出させるための吐出列40, 41を備えた記録ヘッド400を固定し、これらを組み合わせて4色のインクを吐出可能な記録ヘッドカートリッジを形成している。ブラックは2次色の形成には一般的には用いないので、対称配置にする必要はない。また、モノクロ記録における記録速度を向上させるためにノズルの数が他の色のヘッドよりも多く設けられている。本実施例では、Bk用の吐出列40, 41は、吐出列21, 31と同様に、各吐出口が走査方向に対して互いに補完し合うように配列されており、各吐出列のノズル配列密度の倍の密度で副走査方向に記録を行うことができるようになっている。

【0046】

なお、本実施形態においても、前述の第1の実施形態に示すような記録モードで印字を行うことができる。

【0047】

(第3の実施形態)

図5は本発明の第3の実施形態の記録ヘッド示す図である。本実施形態では、前述の第1、第2の実施形態と同様の機能を有する個所には同じ図番を付け、その詳細な説明は省略する。図5は記録ヘッドの要部を模式的に示す説明図であり、(a)は上からみた模式図、(b)は吐出口の配置を説明するための説明図、(c)は断面図である。

【0048】

本実施形態では、前述の第1、第2の実施形態とは異なり、基板7に設けられる貫通穴は3つであり、外側の2つの吐出列に対するインク供給口2bは、基板7端部とインク流路形成部材12とにより形成している。このような配置にすることで、記録ヘッド300の基板のサイズを更に小さくすることができる。

【0049】

(第4の実施形態)

図6は本発明の第3の実施形態の記録ヘッド示す図である。本実施形態では、前述の第1、第2の実施形態と同様の機能を有する個所には同じ図番を付け、その詳細な説明は省略する。図6は記録ヘッドの要部を模式的に示す説明図であり、(a)は上からみた模式図、(b)は断面図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、B kを吐出する吐出口列 2 4 , 3 4を、それぞれ第 1、第 2の吐出口列群に設けたものである。

なお、往復印字をする際に、上述の第 1の実施形態にて詳細に説明した色ムラを低減させるための記録方法を行うためには、最低でも重ねあわせて使用する 2種類の液体を吐出する吐出口列について、第 1、第 2の吐出口群に含まれていればその種類の液体の重ねあわせについては効果を奏することができる。しかしながら、より色ムラの少ない画像を得るためには、重ねあわせする液体を吐出する吐出口列の配置が上述の各実施形態のように対照的なハイチとなっていることがより望ましい。

【 0 0 5 1 】

なお、上述の各実施形態においては、重ねあわせる液体の種類として、インクジェット記録分野で最もよく用いられるシアン、マゼンタ、イエローの各インクを例に説明したが、それらの淡色インクを含んでもよく、また、グリーン、ブルー、レッドなど、重ねあわせることのできる液体の種類は、他の色の組あわせであってもよい。

【 0 0 5 2 】

また、上述の各実施形態においては、第 1の吐出口列群と、第 2の吐出口列群とを同一のオリフィスプレートに有する構成、あるいは第 1の吐出口列群の吐出口から液滴を吐出するためのエネルギー変換素子及び第 2の吐出口列群の吐出口から液滴を吐出するためのエネルギー変換素子を同一の基板に有する構成、となっている。これに対し、第 1の吐出口列群と第 2の吐出口列群とが別体の記録ヘッドで、これらを組み立ててヘッドユニットとする構成であっても、これら 2つのヘッドの互いの位置あわせをするだけでよいので、本願発明は適用可能である。しかしながら、上述の実施形態のような構成とすることは、記録ヘッドの吐出口列の位置あわせそのものをする必要がない点で、より望ましい構成である。

【 0 0 5 3 】

(その他)

最後に、図 1 0を用いて上述の各実施形態において説明した記録ヘッド、あるいは記録ヘッドカートリッジを搭載可能な液体吐出記録装置の説明を行う。図 1 0は、本発明の液体吐出記録ヘッドを搭載可能な記録装置の一例を示す説明図である。

【 0 0 5 4 】

図 1 0において、ヘッドカートリッジ 1 0 0がキャリッジ 1 0 2に交換可能に搭載されている。ヘッドカートリッジ 1 0 0は、記録ヘッドユニット 5 0およびインクタンク 2 0 0を有し、また、ヘッド部を駆動するための信号などを授受するためのコネクタが設けられている(不図示)。

ヘッドカートリッジ 1 0 0はキャリッジ 1 0 2に位置決めして交換可能に搭載されており、キャリッジ 1 0 2には、上記コネクタを介して各ヘッド・カートリッジ 1 0 0に駆動信号等を伝達するための電気接続部が設けられている。

キャリッジ 1 0 2は、主走査方向に延在して装置本体に設置されたガイド・シャフト 1 0 3に沿って往復移動可能に案内支持されている。そして、キャリッジ 1 0 2は主走査モータ 1 0 4によりモータ・プーリ 1 0 5、従動プーリ 1 0 6およびタイミング・ベルト 1 0 7等の駆動機構を介して駆動されるとともにその位置及び移動が制御される。また、ホームポジションセンサ 1 3 0がキャリッジに設けられている。これにより遮蔽板 1 3 6の位置をキャリッジ 1 0 2上のホームポジションセンサ 1 3 0が通過した際に位置を知ることが可能となる。

【 0 0 5 5 】

印刷用紙やプラスチック薄板等の被記録媒体 1 0 8は給紙モータ 1 3 5からギアを介してピックアップローラ 1 3 1を回転させることによりオートシートフィーダ(以降 A S F) 1 3 2から一枚ずつ分離給紙される。更に搬送ローラ 1 0 9の回転により、ヘッドカートリッジ 1 0 0の吐出口面と対向する位置(プリント部)を通して搬送(副走査)される。搬送ローラ 1 0 9は L Fモータ 1 3 4の回転によりギアを介して行われる。その際、給

10

20

30

40

50

紙されたかどうかの判定と給紙時の頭出し位置の確定は、ペーパーエンドセンサ 133 を被記録媒体 108 が通過した時点で行われる。更に、被記録媒体 108 の後端が実際にどこに有り、実際の後端から現在の記録位置を最終的に割り出す為にもペーパーエンドセンサ 133 は使用されている。

【0056】

なお、被記録媒体 8 は、プリント部において平坦なプリント面を形成するように、その裏面をプラテン（不図示）により支持されている。この場合、キャリッジ 102 に搭載されたヘッドカートリッジ 100 は、それらの吐出口面がキャリッジ 102 から下方へ突出して前記 2 組の搬送ローラ対の間で被記録媒体 108 と平行になるように保持されている。

10

【0057】

ヘッド・カートリッジ 100 は吐出口列の方向が上述したキャリッジの走査方向に対して異なる方向になるようにキャリッジに搭載され、これらの吐出口列から液体を吐出して記録を行う。上述の各実施形態では、熱エネルギーを利用してインクを吐出するために、熱エネルギーを発生する電気熱変換体を備えていたが、もちろん、圧電素子によってインクを吐出する等、その他の方式であっても良い。

【符号の説明】

【0058】

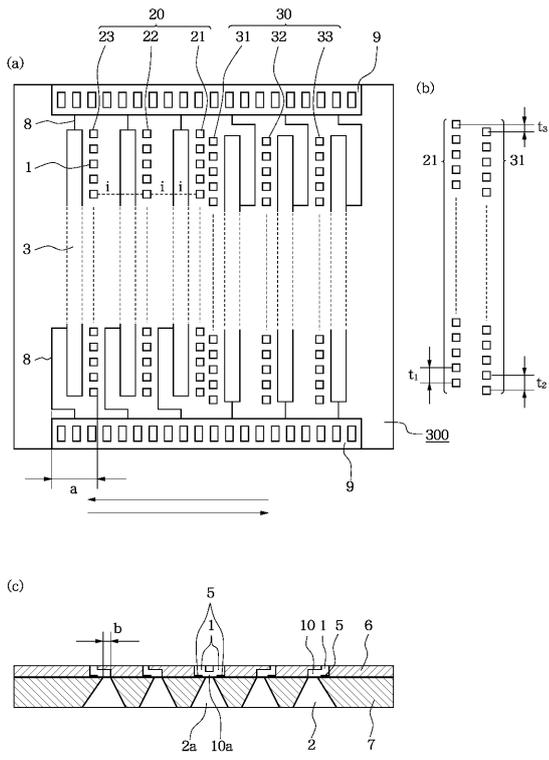
- 1 吐出口
- 2 インク供給口
- 3 駆動回路
- 4 コンタクトパッド
- 5 エネルギー変換素子（発熱抵抗素子）
- 6 オリフィスプレート
- 7 基板
- 8 配線
- 9 コンタクトパッド
- 10 液流路
- 11 電氣的接続部
- 12 インク流路形成部材
- 13 配線板
- 20 第1の吐出口列群
- 21, 22, 23, 24 吐出口列
- 30 第2の吐出口列群
- 31, 32, 33, 34 吐出口列
- 40, 41 吐出口列
- 50 記録ヘッドユニット
- 100 記録ヘッドカートリッジ
- 150 タンクホルダ
- 200 インクタンク
- 230 ピクセル（画素）
- 231, 232 ドット位置

20

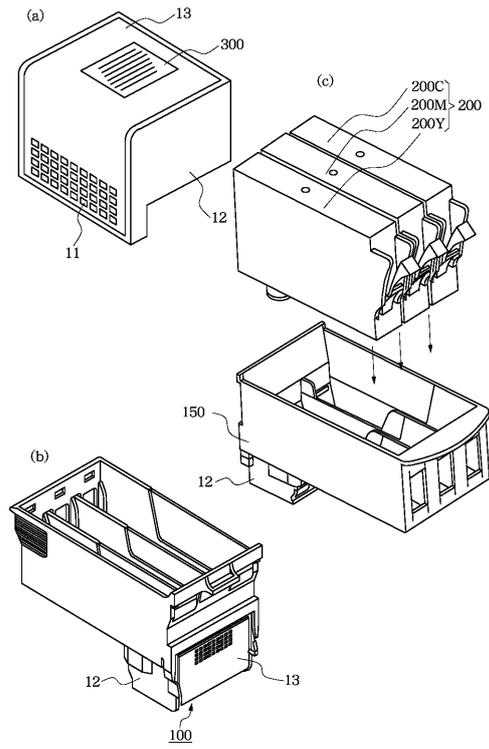
30

40

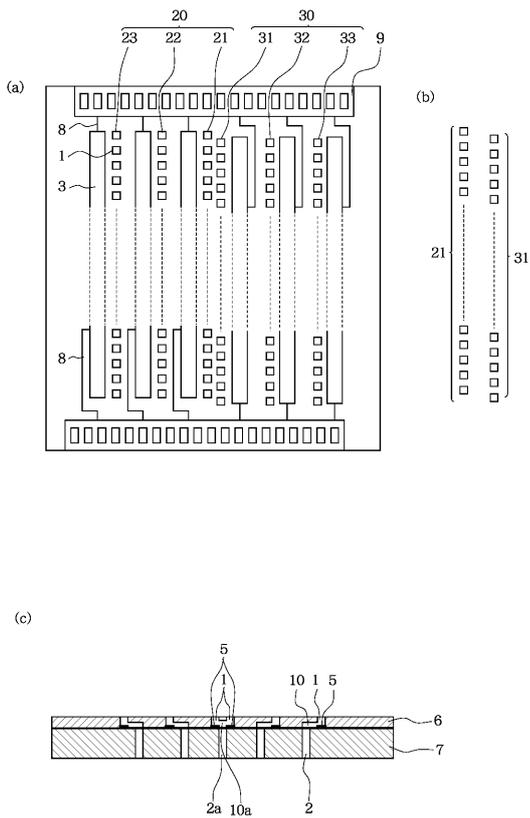
【 図 1 】



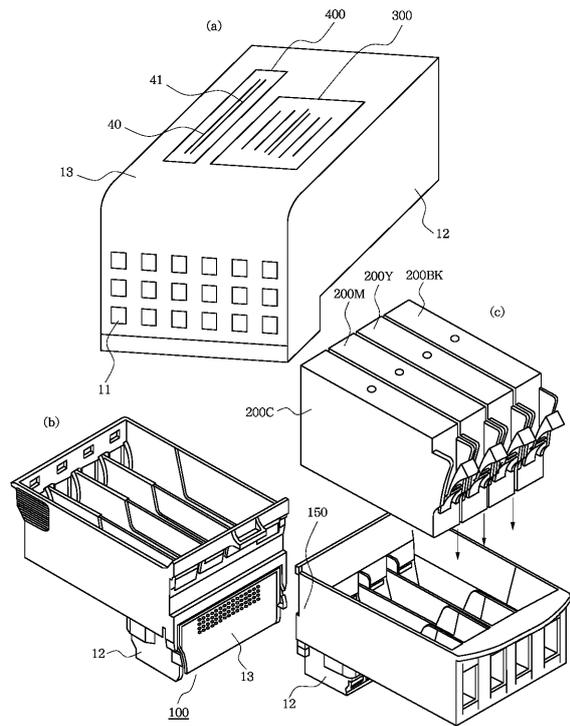
【 図 2 】



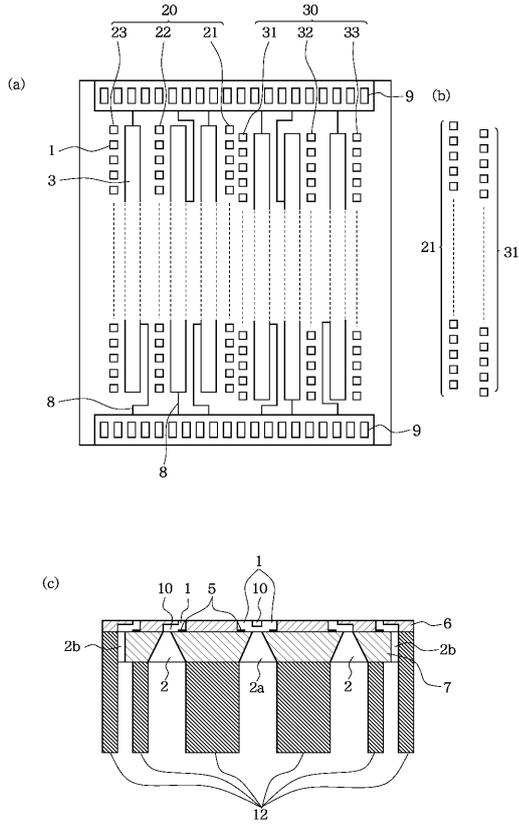
【 図 3 】



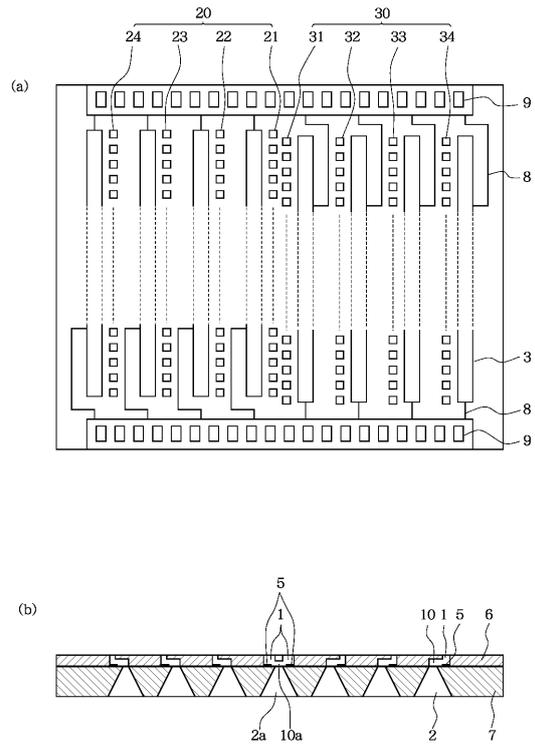
【 図 4 】



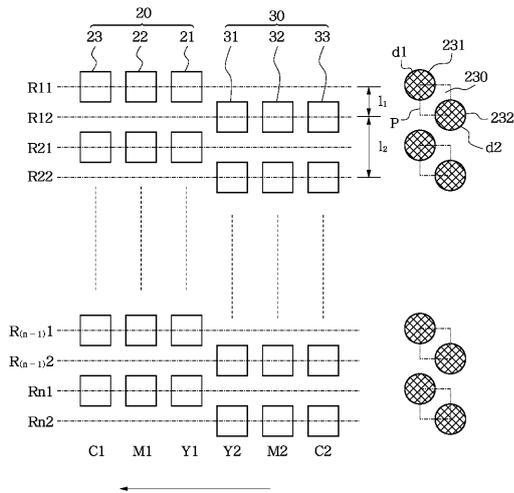
【 図 5 】



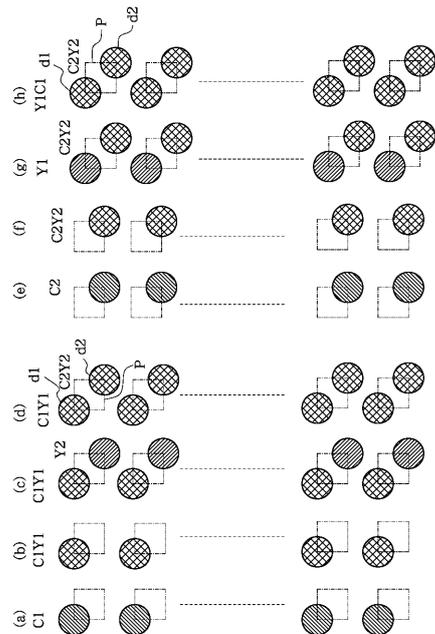
【 図 6 】



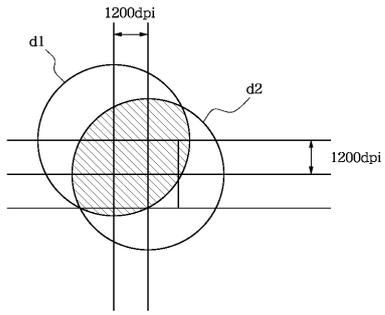
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

