

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4624804号
(P4624804)

(45) 発行日 平成23年2月2日 (2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日 (2010.11.12)

(51) Int.Cl.

F I

B 4 1 J 2/045 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 3 A

B 4 1 J 2/055 (2006.01)

B 4 1 J 3/04 1 O 1 A

B 4 1 J 2/21 (2006.01)

請求項の数 7 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2005-1074 (P2005-1074)
 (22) 出願日 平成17年1月6日 (2005.1.6)
 (65) 公開番号 特開2005-193679 (P2005-193679A)
 (43) 公開日 平成17年7月21日 (2005.7.21)
 審査請求日 平成19年12月25日 (2007.12.25)
 (31) 優先権主張番号 10/755,725
 (32) 優先日 平成16年1月10日 (2004.1.10)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 596170170
 ゼロックス コーポレイション
 XEROX CORPORATION
 アメリカ合衆国、コネチカット州 068
 56、ノーウォーク、ビーオーボックス
 4505、グローバー・アヴェニュー 4
 5
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 ジョン エム ブルックフィールド
 アメリカ合衆国 オレゴン ウッドバーン
 ブロードモア プレイス 2522

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドロップ放出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数個のドロップ放出ノズルによる複数個の第1カラム別アレイを互いに略平行となるよう且つそれぞれX軸に対し傾斜するようX軸に沿って横並びにした構成を有する第1リニアアレイと、複数個のドロップ放出ノズルによる複数個の第2カラム別アレイを互いに略平行となるよう且つそれぞれX軸に対し傾斜するようX軸に沿って横並びにした構成を有する第2リニアアレイと、を備え、

各第1カラム別アレイとこれに対応する第2カラム別アレイとがX軸に直交するY軸に沿って互いに所定距離ずれた位置関係となるよう、第1及び第2リニアアレイがY軸に沿って互いに隣り合わせに配置されており、

各第1カラム別アレイが、複数個のドロップ放出ノズルによる第1リニアサブカラムと、複数個のドロップ放出ノズルによる第2リニアサブカラムとを、互いに略平行となるよう、且つ第1リニアサブカラムに属する各ドロップ放出ノズルとこれに隣り合い第2リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルとにより第1ノズル対がそれぞれ形成されるよう、互い違いに咬合配置した構成を有しており、また当該第1ノズル対をなすドロップ放出ノズル同士の間、そのX軸方向位置がずれている、という位置関係があり、

各第2カラム別アレイが、複数個のドロップ放出ノズルによる第3リニアサブカラムと、複数個のドロップ放出ノズルによる第4リニアサブカラムとを、互いに略平行となるよう、且つ第3リニアサブカラムに属する各ドロップ放出ノズルとこれに隣り合い第4リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルとにより上記第1ノズル対に対応する第2ノズ

10

20

ル対がそれぞれ形成されるよう、互い違いに咬合配置した構成を有しており、また当該第2ノズル対をなすドロップ放出ノズル同士の間、そのX軸方向位置がずれている、という位置関係があり、

第1乃至第4リニアサブカラムにおけるX軸方向ノズルピッチがいずれも所定値 XP であり、

第1リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルが第1色のドロップを、第2リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルが第2色のドロップを、第3リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルが第3色のドロップを、第4リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルが第4色のドロップを、それぞれ放出し、

互いに第1ノズル対をなしているドロップ放出ノズル間に、そのX軸方向位置が最大約 $XP/3$ ずれている、という位置関係があり、

10

互いに第2ノズル対をなしているドロップ放出ノズル間に、そのX軸方向位置が最大約 $XP/3$ ずれている、という位置関係がある、

ドロップ放出装置。

【請求項2】

請求項1記載のドロップ放出装置において、各ドロップ放出ノズルが固体溶融インクを放出するドロップ放出装置。

【請求項3】

請求項1記載のドロップ放出装置において、第1ノズル対に属するドロップ放出ノズルとこの第1ノズル対に対応する第2ノズル対に属するドロップ放出ノズルとの間に、そのX軸方向位置が一致しており従って両者を結ぶ線がY軸と略平行である、という位置関係があるドロップ放出装置。

20

【請求項4】

請求項1記載のドロップ放出装置において、第1ノズル対に属するドロップ放出ノズルとこの第1ノズル対に対応する第2ノズル対に属するドロップ放出ノズルとの間に、そのX軸方向位置がずれている、という位置関係があるドロップ放出装置。

【請求項5】

請求項1記載のドロップ放出装置において、互いに第1ノズル対をなしているドロップ放出ノズル間に、そのX軸方向位置が最大約 $XP/3$ ずれている、という位置関係があるドロップ放出装置。

30

【請求項6】

請求項1記載のドロップ放出装置において、

第1色がマゼンタ、第2色がシアン、第3色がイエロー、第4色がブラックであり、

第1ノズル対に属するドロップ放出ノズルとこの第1ノズル対に対応する第2ノズル対に属するドロップ放出ノズルとの間に、そのX軸方向位置がずれている、という位置関係があるドロップ放出装置。

【請求項7】

請求項1記載のドロップ放出装置において、更に、

第1リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルに対し流体的に結合している複数の第1指状マニホルドと、

40

第2リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルに対し流体的に結合している複数の第2指状マニホルドと、

第3リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルに対し流体的に結合している複数の第3指状マニホルドと、

第4リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルに対し流体的に結合している複数の第4指状マニホルドと、

を備えるドロップ放出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、一般に、例えばドロップジェットデバイス等のドロップ発生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ドロップオンデマンド方式インクジェットテクノロジーを用いてメディアにプリントする技術は、プリンタ、プロッタ、ファクシミリ機等として商用化されている。この種の装置においては、複数のドロップ発生器がプリントヘッド乃至プリントヘッドアセンブリに実装されている。メディア上にインクジェット画像を形成するに当たっては、例えばプリントヘッドアセンブリとレシーバ表面とを相対的に移動させつつ、適当なコントローラにより制御されたタイミングにてこれらドロップ発生器からインクドロップを放出させ、放出させたインクドロップをひとまずレシーバ表面に選択被着させる。レシーバそのものが紙等の出力プリントメディアである場合は、これによってインクジェット画像の形成が終わる。レシーバが転写メディアである場合は、レシーバ上に被着されたインクを引き続き紙等の出力プリントメディア上に転写することにより、出力プリントメディア上に画像が形成される。

10

【0003】

【特許文献1】米国特許第5278584号明細書

【特許文献2】米国特許第5469199号明細書

【特許文献3】米国特許第5638101号明細書

【特許文献4】米国特許第5907338号明細書

【特許文献5】米国特許第5949452号明細書

20

【特許文献6】米国特許第5984455号明細書

【特許文献7】米国特許第6113231号明細書

【特許文献8】米国特許第6123410号明細書

【特許文献9】米国特許第6435653号明細書

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0004】

ここに、本発明に係るドロップ放出装置は、複数のドロップ放出ノズルによる複数の第1カラム別アレイを互いに略平行となるよう且つそれぞれX軸に対し傾斜するようX軸に沿って横並びにした構成を有する第1リニアアレイと、複数のドロップ放出ノズルによる複数の第2カラム別アレイを互いに略平行となるよう且つそれぞれX軸に対し傾斜するようX軸に沿って横並びにした構成を有する第2リニアアレイと、を備え、各第1カラム別アレイとこれに対応する第2カラム別アレイとがX軸に直交するY軸に沿って互いに所定距離ずれた位置関係となるよう、第1及び第2リニアアレイがY軸に沿って互いに隣り合わせに配置されており、各第1カラム別アレイが、複数のドロップ放出ノズルによる第1リニアサブカラムと、複数のドロップ放出ノズルによる第2リニアサブカラムとを、互いに略平行となるよう、且つ第1リニアサブカラムに属する各ドロップ放出ノズルとこれに隣り合い第2リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルとにより第1ノズル対がそれぞれ形成されるよう、互い違いに咬合配置した構成を有しており、また当該第1ノズル対をなすドロップ放出ノズル同士の間、そのX軸方向位置がずれている、という位置関係があり、各第2カラム別アレイが、複数のドロップ放出ノズルによる第3リニアサブカラムと、複数のドロップ放出ノズルによる第4リニアサブカラムとを、互いに略平行となるよう、且つ第3リニアサブカラムに属する各ドロップ放出ノズルとこれに隣り合い第4リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルとにより上記第1ノズル対に対応する第2ノズル対がそれぞれ形成されるよう、互い違いに咬合配置した構成を有しており、また当該第2ノズル対をなすドロップ放出ノズル同士の間、そのX軸方向位置がずれている、という位置関係があり、第1乃至第4リニアサブカラムにおけるX軸方向ノズルピッチがいずれも所定値X_Pであり、第1リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルが第1色のドロップを、第2リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルが第2色のドロップを、第3リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルが第3色のドロップ

30

40

50

を、第４リニアサブカラムに属するドロップ放出ノズルが第４色のドロップを、それぞれ放出することを、特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００５】

図１に、一例として、コントローラ１０及びプリントヘッドアセンブリ２０から構成されたドロップオンデマンド印刷装置を示す。プリントヘッドアセンブリ２０は複数のドロップ放出式ドロップ発生器を備える構成であり、コントローラ１０は、これら複数のドロップ発生器の中から駆動対象として選択されたドロップ発生器に対し駆動信号を供給することにより、当該ドロップ発生器を駆動する。各ドロップ発生器は例えば圧電トランスデューサにより構成することができるが、シアモードトランスデューサ、アニュラーコンストリクティブトランスデューサ、電歪トランスデューサ、電磁トランスデューサ、磁気抵抗トランスデューサ等によって構成することもできる。プリントヘッドアセンブリ２０は、例えばステンレススチール等のシート乃至板による積層スタックの形態を採って、実現され得る。

【０００６】

図２は、図１に示した印刷装置中のプリントヘッドアセンブリ２０におけるドロップ発生器の一例構成を示すブロック図である。この図に示したドロップ発生器３０はインレットチャンネル３１を備えており、このインレットチャンネル３１には、図４Ａ～図１０に示すインクコンテナ指状マニホールド構造１６１～１６４からインク３３が送給される。インク３３の流れ込む先はインク圧力乃至ポンプチャンバ３５であり、このチャンバ３５は可撓性ダイアフラム３７の片側に接着乃至接合されている。更に、この可撓性ダイアフラム３７の他の側には、例えば圧力チャンバ３５に沿うようにして、電気機械トランスデューサ３９が取り付けられている。また、図示した例はこの電気機械トランスデューサ３９を圧電トランスデューサによって実現した例であり、電極４３と電極４３との間に圧電素子４１を配した構成を有している。この構成においては、２個の電極４３間に、コントローラ１０から、随時、ドロップ発生信号(drop firing signal)及びドロップ非発生信号(drop non-firing signal)が印加される。この構成に限らず、電気機械トランスデューサ３９はコントローラ１０からの信号によって作動し、圧力チャンバ３５からアウトレットチャンネル４５を介してドロップ形成ノズル乃至オリフィス４７へと至るインク流を発生させる。すると、ノズル乃至オリフィス４７からインクドロップ４９が放出され、転写メディア等のレシーバメディア４８上にこのインクドロップ４９が被着する。

【０００７】

インク３３としては、例えば固体溶融インク乃至相変化固体インクを用いることができる。電気機械トランスデューサ３９としては、例えばベンディングモードにて作動する圧電トランスデューサを用いることができる。

【０００８】

図３は、図２に示したドロップ発生器３０を複数個、アレイ化して実装したインクジェットプリントヘッドアセンブリ２０の例を示す立面図である。この図に示すインクジェットプリントヘッドアセンブリ２０は、流体チャンネル層乃至基板１３１と、この流体チャンネル層１３１に取り付けられているダイアフラム層１３７と、このダイアフラム層１３７に取り付けられているトランスデューサ層１３９とを、有している。流体チャンネル層１３１はドロップ発生器３０のうちのチャンネル部分及びチャンバ部分を、ダイアフラム層１３７は可撓性ダイアフラム３７を含む部分を、トランスデューサ層１３９は電気機械乃至圧電トランスデューサ３９を含む部分を、それぞれ実現する層である。ドロップ発生器３０の構成要素たるノズル４７は、流体チャンネル層１３１の外向き面（即ちダイアフラム層１３７取付面とは逆側の面）１３１Ａ上に、配置されている。

【０００９】

図示の例におけるダイアフラム層１３７は、例えば、ステンレススチール等の金属板乃至シートにより構成され、流体チャンネル層１３１に固着、接着乃至接合されている。また、図示の例における流体チャンネル層１３１は、例えばステンレススチール等の板乃至シー

10

20

30

40

50

トによる積層スタックとして構成されている。

【 0 0 1 0 】

図中プリントヘッドアセンブリ 2 0 に併記してある X Y Z 座標系は、その X Y 平面をプリントヘッドの外向き面 1 3 1 A 即ちドロップ放出ノズル 4 7 を含む面と平行にとり、Y 軸を紙面に直交する方向にとった座標系である。流体チャネル層 1 3 1、ダイアフラム層 1 3 7 及びトランスデューサ層 1 3 9 は Z 軸方向に沿って積層されている。更に、以下の説明においては、流体チャネル層 1 3 1 の外向き面 1 3 1 A 即ちドロップ放出ノズル 4 7 を含む面のことをプリントヘッドの「前面」と呼び、トランスデューサ層 1 3 9 側のことをプリントヘッドの「背面」と呼ぶこととする。また、流体チャネル層 1 3 1 の外向き面 1 3 1 A については、ドロップ放出ノズル 4 7 が配置されている面であることから、プリントヘッドの「ノズル側」とも呼ぶこととする。そして、プリントヘッドアセンブリ 2 0 に対するレシーバ面の相対移動方向は、Y 軸と平行であるとする。

10

【 0 0 1 1 】

図 6 ~ 図 1 0 に、図 3 に示したプリントヘッドアセンブリ 2 0 における流体チャネル層 1 3 1 中の流体チャネル構造の例を示す。これらの図に示す流体チャネル構造は、流体チャネル層 1 3 1 を構成する積層構造中の各種の層に開口、切り込み等を形成することによって、実現することができる。また、ここでは、図示の簡便化のため、流体チャネル構造中の流路部分については当該流路部分を規定する壁（厳密にはその厚み）を無視して、描いている。また、理解の容易化のため、流体チャネル構造中の各所各所、要所要所を、別々の図面に表している。

20

【 0 0 1 2 】

これらの図のうち図 6 に示されているのは、複数のマニホールド構造により形成されているマニホールドネットワークである。このマニホールドネットワークは、図示の便宜上それぞれ図 4 A ~ 図 4 D に分けて表してある第 1 ~ 第 4 マニホールド構造 5 1 ~ 5 4 によって、形成されている。また、これらマニホールド構造のうち、第 1 マニホールド構造 5 1 と第 2 マニホールド構造 5 2 の間の相対的位置関係は図 5 A に、第 3 マニホールド構造 5 3 と第 4 マニホールド構造 5 4 との間の相対的位置関係は図 5 B に、それぞれ示されている通りである。

【 0 0 1 3 】

図 4 A に示すように、第 1 マニホールド構造 5 1 は第 1 インク分配一次マニホールド 6 1 を有しており、図 4 B に示すように、第 2 マニホールド構造 5 2 は第 2 インク分配一次マニホールド 6 2 を有している。図 5 A に示すように、第 1 及び第 2 一次マニホールド 6 1 及び 6 2 は、例えば、互いにほぼ平行になるようそれぞれ X 軸に沿って縦長に、且つ Z 軸に沿い並ぶよう（即ち少なくとも部分的には積み重なるよう）、配置されている。更に、図 4 A 及び図 4 B に示すように、第 1 及び第 2 一次マニホールド 6 1 及び 6 2 は、例えば、流体チャネル層 1 3 1 の長手辺に隣接して配置されており、インクの導入口としてそれぞれインポートポート 6 1 A 又は 6 2 A を備えている。

30

【 0 0 1 4 】

これらの一次マニホールドのうち第 1 一次マニホールド 6 1 には、図 4 A に示すように、複数の第 1 中間乃至指状マニホールド 1 6 1 が流体的に接続乃至結合されており、これら指状マニホールド 1 6 1 は、概ね、第 1 一次マニホールド 6 1 と交差するよう且つ流体チャネル層 1 3 1 の中央部分に向けて、延びている。図示の例では、第 1 指状マニホールド 1 6 1 は互いにほぼ平行であり、その長手部分は X 軸及び Y 軸の双方に対して斜めに交差している（傾斜している）。

40

【 0 0 1 5 】

同様に、第 2 一次マニホールド 6 2 には、図 4 B に示すように、複数の第 2 中間乃至指状マニホールド 1 6 2 が流体的に接続乃至結合されており、これら指状マニホールド 1 6 2 は、概ね、第 2 一次マニホールド 6 2 と交差するよう且つ流体チャネル層 1 3 1 の中央部分に向けて、延びている。図 5 A により詳細に示されているように、第 2 指状マニホールド 1 6 2 は第 1 指状マニホールド 1 6 1 と互い違いに咬合している（“指”が互い違いになるよう且つ“指”の向きを概ね揃えて配置されている）。図 4 B に示した例では、第 2 指状マニホ

50

ルド 1 6 2 は互いにほぼ平行であり、その長手部分は X 軸及び Y 軸の双方に対して斜めに交差している（傾斜している）。

【 0 0 1 6 】

図 5 A に示した例では、第 1 及び第 2 指状マニホルド 1 6 1 及び 1 6 2 は互いにほぼ平行である。言い換えれば、第 1 及び第 2 指状マニホルド 1 6 1 及び 1 6 2 は、第 1 及び第 2 一次マニホルド 6 1 及び 6 2 の長手部分に沿って横並びに配置されている。

【 0 0 1 7 】

このように、本実施形態においては、“斜め指”的な指状マニホルドをほぼ横並びに配置した第 1 リニアアレイが第 1 指状マニホルド 1 6 1 によって形成され、同じく“斜め指”的な指状マニホルドをほぼ横並びに配置した第 2 リニアアレイが第 2 指状マニホルド 1 6 2 によって形成されている。これら、斜め指状マニホルドによる第 1 及び第 2 リニアアレイは、図 4 A 中に示した X 軸に沿って延びている。また、図 5 A に示すように互い違いに咬合している第 1 及び第 2 指状マニホルドは、斜め指状マニホルドを X 軸に沿いほぼ横並びに配置したコンポジットリニアアレイを形成している。いわば、第 1 指状マニホルド 1 6 1 による第 1 リニアアレイはコンポジットリニアアレイの第 1 リニアサブアレイであり、第 2 指状マニホルド 1 6 2 による第 2 リニアアレイはコンポジットリニアアレイの第 2 リニアサブアレイである。

【 0 0 1 8 】

更に、第 3 マニホルド構造 5 3 は図 4 C に示すように第 3 インク分配一次マニホルド 6 3 を備えており、第 4 マニホルド構造 5 4 は図 4 D に示すように第 4 インク分配一次マニホルド 6 4 を備えている。図示の例では、第 3 及び第 4 一次マニホルド 6 3 及び 6 4 は X 軸に沿って延びており、また第 1 及び第 2 一次マニホルド 6 1 及び 6 2 に対してほぼ平行である。第 3 及び第 4 一次マニホルド 6 3 及び 6 4 は、図 5 B に示すように X 軸に対して横並びに配置されており、少なくともその一部分は Z 軸方向に重なり合っている。第 3 及び第 4 一次マニホルド 6 3 及び 6 4 は、例えばプリントヘッド流体チャネル層 1 3 1 の辺に隣り合うよう配置されている。また、流体チャネル層 1 3 1 の辺のうち第 3 及び第 4 一次マニホルド 6 3 及び 6 4 が隣接配置されている辺は、図 6 から読み取れるように、第 1 及び第 2 一次マニホルド 6 1 及び 6 2 が隣接配置されている辺と対向している。そして、第 3 及び第 4 一次マニホルド 6 3 及び 6 4 は、図 4 C 及び図 4 D に示すように、インク導入口としてそれぞれインプットポート 6 3 A 又は 6 4 A を備えている。

【 0 0 1 9 】

図 4 C に示すように、第 3 一次マニホルド 6 3 には複数の第 3 中間乃至指状マニホルド 1 6 3 が流体的に接続乃至結合されており、これら指状マニホルド 1 6 3 は、概ね、第 3 一次マニホルド 6 3 に交差するよう且つ流体チャネル層 1 3 1 の中央部分に向けて延びている。図示の例では、第 3 指状マニホルド 1 6 3 は互いにほぼ平行であり、その長手部分は X 軸及び Y 軸の双方に対して斜めに交差している（傾斜している）。図 6 に示されているように、第 3 指状マニホルド 1 6 3 は第 1 及び第 2 指状マニホルド 1 6 1 及び 1 6 2 とほぼ平行である。

【 0 0 2 0 】

また、図 4 D に示すように、第 4 一次マニホルド 6 4 には複数の第 3 中間乃至指状マニホルド 1 6 4 が流体的に接続乃至結合されており、これら指状マニホルド 1 6 4 は、概ね、第 4 一次マニホルド 6 4 に交差するよう且つ流体チャネル層 1 3 1 の中央部分に向けて延びている。特に図 5 B に詳細に示されているように、第 4 指状マニホルド 1 6 4 は第 3 指状マニホルド 1 6 3 と互い違いに咬合している（“指”が互い違いになるよう且つ“指”の向きを略揃えて配置されている）。図 4 D に示した例では、第 4 指状マニホルド 1 6 4 は互いにほぼ平行であり、その長手部分は X 軸及び Y 軸の双方に対して斜めに交差している（傾斜している）。図 6 に示されているように、第 4 指状マニホルド 1 6 4 は第 1 及び第 2 指状マニホルド 1 6 1 及び 1 6 2 とほぼ平行である。

【 0 0 2 1 】

図 5 B に示すように、第 3 及び第 4 指状マニホルド 1 6 3 及び 1 6 4 は互いにほぼ平行

10

20

30

40

50

である。言い換えれば、第 3 及び第 4 指状マニホルド 1 6 3 及び 1 6 4 は第 3 及び第 4 一次マニホルド 6 3 及び 6 4 の長手部分に沿って横並びに配置されている。

【 0 0 2 2 】

このように、斜め指状マニホルドをほぼ横並びに配置した第 3 リニアアレイが第 3 指状マニホルド 1 6 3 により、また斜め指状マニホルドをほぼ横並びに配置した第 4 リニアアレイが第 4 指状マニホルド 1 6 4 により、それぞれ形成されている。これら第 3 及び第 4 リニアアレイはそれぞれ図 4 C 又は図 4 D に示すように X 軸に沿って延びており、互いに咬合している第 3 及び第 4 指状マニホルド 1 6 3 及び 1 6 4 は、図 5 B に示すように、X 軸に沿って延びる斜め指状マニホルドをほぼ横並びに配置したコンポジットリニアアレイを、形成している。従って、いわば、第 3 指状マニホルド 1 6 3 による第 3 リニアアレイはこのコンポジットリニアアレイの第 1 リニアサブアレイであり、第 4 指状マニホルド 1 6 4 による第 4 リニアアレイは第 2 リニアサブアレイである。

10

【 0 0 2 3 】

また、図示の例では第 1 乃至第 4 指状マニホルド 1 6 1 ~ 1 6 4 は互いにほぼ平行である。更に、図 6 に示すように、第 1 指状マニホルド 1 6 1 と第 4 指状マニホルド 1 6 4 は互いに同一線上に並んでおり、また第 2 指状マニホルド 1 6 2 と第 3 指状マニホルド 1 6 3 も互いに同一線上に並んでいる。

【 0 0 2 4 】

第 1 及び第 2 一次マニホルド 6 1 及び 6 2 に流通させるインクは、同一色であってもよいし互いに異色であってもよい。図示の例では、第 1 一次マニホルド 6 1 にはマゼンタ (M) のインクを、第 2 一次マニホルド 6 2 にはシアン (C) のインクを、それぞれ送給し流通させている。同じく、第 3 及び第 4 一次マニホルド 6 3 及び 6 4 に流通させるインクは、同一色であってもよいし互いに異色であってもよい。図示の例では、第 3 一次マニホルド 6 3 にはイエロー (Y) のインクを、第 4 一次マニホルド 6 4 にはブラック (K) のインクを、それぞれ送給し流通させている。図示と理解を容易にするため、本願各図中においては、対応するインク色を、符号 M , C , Y 及び K によって要所要所に示してある。

20

【 0 0 2 5 】

但し、本発明を実施するに当たっては、例えば第 1 及び第 2 一次マニホルド 6 1 及び 6 2 に第 1 色のインクを、第 3 及び第 4 一次マニホルド 6 3 及び 6 4 に第 2 色のインクを、それぞれ流通させる、という形態を採ることもできる。他の実施形態としては、一次マニホルド 6 1 ~ 6 4 全てに同一色のインクを流通させるという実施形態もあり得る。更に他の実施形態としては、第 1 一次マニホルド 6 1 に第 1 色のインクを、第 2 一次マニホルド 6 2 に第 2 色のインクを、第 3 及び第 4 一次マニホルド 6 3 及び 6 4 に第 3 色のインクを、それぞれ流通させるという実施形態もあり得る。インク色とその流通先マニホルドとの関係や色の組合せ等については、上述した例以外にも様々な例を掲げ得る。本発明の実施に当たっては、それらを適宜選択使用することができる。

30

【 0 0 2 6 】

図 7 に、インクドロップ発生器 3 0 とこれに流体的に接続乃至結合している指状マニホルド (1 6 1 ~ 1 6 4 の何れか) との関係、指状マニホルド 1 6 1 を例として示す。この図に示すように、複数あるインクドロップ発生器 3 0 は、それぞれ指状マニホルド 1 6 1 の両脇のうち何れかに配置されている。各インクドロップ発生器 3 0 は、そのアウトレットチャネル 4 5 がその接続乃至結合先指状マニホルド (図の例では 1 6 1) と隣り合うこととなるよう、また当該接続乃至結合先指状マニホルドとその隣の指状マニホルド (例えば 1 6 2 。図示省略) との間の間隙内を延びるよう、配置されている。各インクドロップ発生器 3 0 のインク圧力チャンバ 3 5 は、その接続乃至結合先指状マニホルドの後背 (図 7 中の上側) に配置されており、ノズル 4 7 は当該接続乃至結合先指状マニホルドの手前 (図 7 中の下側) に配置されている。

40

【 0 0 2 7 】

本実施形態においては、特にマニホルド構造 5 1 及び 5 2 の隣接部位に関して図 8 ~ 図

50

10に示すように、ある角度で“傾いた”リニアカラム状配列がそれらインクドロップ発生器30により形成されるよう、また各インクドロップ発生器30のアウトレットチャンネル45が隣接指状マニホルド間(161と162の間、又は163と164の間)間隙内を延びるよう、インクドロップ発生器30が配置されている。各カラムに係るインクドロップ発生器30は、相隣り合っている一方の指状マニホルド(例えば161)に流体的に接続乃至結合しているインクドロップ発生器30と、他方の指状マニホルド(例えば162)に流体的に接続乃至結合しているインクドロップ発生器30とが、そのカラム内で交互に位置することとなるよう、交番配置されている。言い換えれば、ある指状マニホルドに接続されているインクドロップ発生器群と、その指状マニホルドに隣接する他の指状マニホルドに接続されているインクドロップ発生器群は、XY平面上で交番的に現れている。

10

【0028】

図11に、プリントヘッド20におけるドロップ発生器30の配置例を示す。この図は、第1乃至第4一次マニホルド61~64にそれぞれマゼンタ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)、ブラック(K)の基本色インクを流通させる例を、プリントヘッド20のノズル側131Aから見たものである。読解を容易にするため、この図には、インク圧力チャンバ35及びアウトレットチャンネル45の位置も記してある。また、図示しないが、指状マニホルドは、アウトレットチャンネル45によるカラムとカラムの間に延びているほか、突端部にあるアウトレットチャンネルによるカラムの突端側に沿って延びている。

【0029】

20

図11に示した例においては、多数あるインクドロップ発生器30が、A、Bの2グループ乃至アレイに区分・分類されている。この区分乃至分類は、各インクドロップ発生器30と各指状マニホルド乃至一次マニホルドとの関係に基づく区分乃至分類である。即ち、まず、アレイAに属するインクドロップ発生器30は、第1指状マニホルド161のうち1本或いは第2指状マニホルド162のうち1本と、流体的に接続乃至結合している。従って、アレイAに属するインクドロップ発生器30は、第1一次マニホルド61又は第2一次マニホルド62とも、流体的に接続乃至結合していると言える。また、アレイBに属するインクドロップ発生器30は、第3指状マニホルド163のうち1本或いは第4指状マニホルド164のうち1本と、流体的に接続乃至結合している。従って、アレイBに属するインクドロップ発生器30は、第3一次マニホルド63又は第4一次マニホルド64とも、流体的に接続乃至結合していると言える。説明を容易にするため、この図においては、各一次マニホルド61~64を介して送給流通されるインクの色を示す符号M、C、Y及びKを併記することによって、各ドロップ発生器30が指状マニホルド161~164のうちどれと流体的に接続乃至結合しているのかを、表すこととしている。

30

【0030】

図中、符号AC1~ACNはアレイAに属するインクドロップ発生器30の列(カラム)を、符号AR1~AR8はアレイAに属するインクドロップ発生器30の行(ロー)を、それぞれ特定している。図示の便宜上、カラムの個数をN、ローの個数を8としている。各カラムは、アレイAにおけるアレイ化方向即ちX軸方向に対して斜めに交わるほか、アレイ化方向と直交する方向即ちY軸方向に対しても斜めに交わっている。以下、同一アレイの同一カラムに属するインクドロップ発生器30の集まりのことをカラム別アレイと呼ぶこととする。例えばアレイAは、N個のカラム別アレイAC1~ACNをX軸方向に沿ってアレイ化したものである、と言える。また、図示の例では、アレイAを構成するカラム別アレイ同士は互いにほぼ平行であり、各カラム別アレイに含まれるインクドロップ発生器30の個数は同一(図の例では8個)である。即ち、Y軸に沿って見た場合、符号AR1~AR8で表される8ローが順に並んでいる。各ローは互いに平行であり、またX軸に対しほぼ平行である。各ローにおいては、あるカラム位置にあるインクドロップ発生器30を配置し、その隣のカラム位置に次のインクドロップ発生器30を配置し、というように、N個のインクドロップ発生器30がロー軸ひいてはX軸に沿って順にずらして(コリニアに)配置されている。また、各カラム別アレイにおいては、あるロー位置にある

40

50

インクドロップ発生器 30 を配置し、その隣のロー位置に次のインクドロップ発生器 30 を配置し、というように、8 個のインクドロップ発生器 30 がカラム軸（X 軸及び Y 軸双方に交差している配置線）に沿って順にずらして（コリニアに）配置されている。なお、図示の例ではローの個数を 8 としているが、設計に当たってローの個数は適宜選択することができる。また、留意すべきことに、アレイ A を構成するインクドロップ発生器 30 及びその位置は、例えば AC1 / AR1、AC1 / AR2 等といった具合にその所属先カラム及びローを特定することにより、特定することができる。

【0031】

図示の例においては、各カラムに属するインクドロップ発生器 30 のうち奇数番目のロー AR1, AR3, AR5, AR7 に属するインクドロップ発生器 30 が、第 1 指状マニホルド 161 と流体的に接続乃至結合されている。これに対して、偶数番目のロー AR2, AR4, AR6, AR8 に属するインクドロップ発生器 30 は、第 1 指状マニホルド 161 の隣に位置している第 2 指状マニホルド 162 と、流体的に接続乃至結合されている。言い換えれば、各カラム AC1 ~ ACN に属するインクドロップ発生器 30 は、対をなす指状マニホルド 161 及び 162 のうち一方に対しロー毎に交互に、即ちあるローが第 1 指状マニホルド 161 に接続されていたらその隣のローは隣の指状マニホルド 162 に接続されるというように交番的に、流体的に接続乃至結合されている。従って、奇数番目のロー AR1, AR3, AR5, AR7 に属するインクドロップ発生器 30 は第 1 一次マニホルド 61 に、偶数番目のロー AR2, AR4, AR6, AR8 に属するインクドロップ発生器 30 は第 2 一次マニホルド 62 に、それぞれ流体的に接続乃至結合されていると
 言える。即ち、インクドロップ発生器 30 のロー AR1 ~ AR8 は、第 1 一次マニホルド 61 及び第 2 一次マニホルド 62 に対し交互に、流体的に接続乃至結合されている。

【0032】

このように、アレイ A は X 軸に沿って少しずつオフセットしている 8 個のロー AR1 ~ AR8 から成り立っており、同一ローに属するインクドロップ発生器 30 は同一の一次マニホルドに対し流体的に接続乃至結合されている。

【0033】

インクドロップ発生器 30 により構成されている各斜めカラム AC1 ~ ACN は、2 個のサブカラムが互い違いに咬合した構成として、とらえることができる。ここで言う 2 個のサブカラムのうち 1 個は奇数番目のロー AR1, AR3, AR5, AR7 に属するインクドロップ発生器 30 により構成されるサブカラムであり、もう 1 個は偶数番目のロー AR2, AR4, AR6, AR8 に属するインクドロップ発生器 30 により構成されるサブカラムである。これらのサブカラムのうち、マジェンタインクを送給するための第 1 指状マニホルド 161 にインクドロップ発生器 30 が流体的に接続乃至結合されているサブカラムは、流通するインク色をとってマジェンタサブカラムと呼ぶことができる。他方のサブカラムは、シアンインクを送給するための第 2 指状マニホルド 162 にインクドロップ発生器 30 が流体的に接続乃至結合されているサブカラムであることから、シアンサブカラムと呼ぶことができる。各斜めカラム AC1 ~ ACN は、これらマジェンタサブカラムとシアンサブカラムとが、互い違いに咬合している構成であると言える。

【0034】

また、図 11 中、符号 BC1 ~ BCN はアレイ B に属するインクドロップ発生器 30 のカラムを、符号 BR1 ~ BR8 はアレイ B に属するインクドロップ発生器 30 のローを、それぞれ特定している。カラム及びローの個数についてはアレイ A と同様である。各カラムは、アレイ B におけるアレイ化方向即ち X 軸方向に対して斜めに交わるほか、アレイ化方向と直交する方向即ち Y 軸方向に対しても斜めに交わっている。即ち、アレイ B は、N 個のカラム別アレイ BC1 ~ BCN を X 軸方向に沿ってアレイ化したものである。また、図示の例では、アレイ B を構成するカラム別アレイ同士は互いにほぼ平行であり、各カラム別アレイに含まれるインクドロップ発生器 30 の個数は同一（図の例では 8 個）である。即ち、Y 軸に沿って見た場合、符号 BR1 ~ BR8 で表される 8 ローが順に並んでいる。各ローは互いに平行であり、また X 軸に対しほぼ平行である。各ローにおいては、ある

10

20

30

40

50

カラム位置にあるインクドロップ発生器 30 を配置し、その隣のカラム位置に次のインクドロップ発生器 30 を配置し、というように、N 個のインクドロップ発生器 30 がロー軸ひいては X 軸に沿って順にずらして（コリニアに）配置されている。また、各カラム別アレイにおいては、あるロー位置にあるインクドロップ発生器 30 を配置し、その隣のロー位置に次のインクドロップ発生器 30 を配置し、というように、8 個のインクドロップ発生器 30 がカラム軸（X 軸及び Y 軸双方に交差している配置線）に沿って順にずらして（コリニアに）配置されている。なお、図示の例ではローの個数を 8 としているが、設計に当たってローの個数は適宜選択することができる。また、留意すべきことに、アレイ B を構成するインクドロップ発生器 30 及びその位置は、例えば B C 1 / B R 1、B C 1 / B R 2 等といった具合にその所属先カラム及びローを特定することにより、特定することができる。

10

【 0 0 3 5 】

図示の例においては、各カラムに属するインクドロップ発生器 30 のうち奇数番目のロー B R 1、B R 3、B R 5、B R 7 に属するインクドロップ発生器 30 が、第 3 指状マニホルド 163 と流体的に接続乃至結合されている。これに対して、偶数番目のロー B R 2、B R 4、B R 6、B R 8 に属するインクドロップ発生器 30 は、第 3 指状マニホルド 163 の隣に位置している第 4 指状マニホルド 164 と、流体的に接続乃至結合されている。言い換えれば、各カラム B C 1 ~ B C N に属するインクドロップ発生器 30 は、対をなす指状マニホルド 163 及び 164 のうち一方に対しロー毎に交互に、即ちあるローが第 3 指状マニホルド 163 に接続されていたらその隣のローは隣の指状マニホルド 164 に接続されるというように交番的に、流体的に接続乃至結合されている。従って、奇数番目のロー B R 1、B R 3、B R 5、B R 7 に属するインクドロップ発生器 30 は第 3 一次マニホルド 63 に、偶数番目のロー B R 2、B R 4、B R 6、B R 8 に属するインクドロップ発生器 30 は第 4 一次マニホルド 64 に、それぞれ流体的に接続乃至結合されていると言える。即ち、インクドロップ発生器 30 のロー B R 1 ~ B R 8 は、第 3 一次マニホルド 63 及び第 4 一次マニホルド 64 に対し交互に、流体的に接続乃至結合されている。

20

【 0 0 3 6 】

このように、アレイ B は X 軸に沿って少しずつオフセットしている 8 個のロー B R 1 ~ B R 8 から成り立っており、同一ローに属するインクドロップ発生器 30 は同一の一次マニホルドに対し流体的に接続乃至結合されている。

30

【 0 0 3 7 】

インクドロップ発生器 30 により構成されている各斜めカラム B C 1 ~ B C N は、2 個のサブカラムが互い違いに咬合した構成として、とらえることができる。ここで言う 2 個のサブカラムのうち 1 個は奇数番目のロー B R 1、B R 3、B R 5、B R 7 に属するインクドロップ発生器 30 により構成されるサブカラムであり、もう 1 個は偶数番目のロー B R 2、B R 4、B R 6、B R 8 に属するインクドロップ発生器 30 により構成されるサブカラムである。これらのサブカラムのうち一方は、イエローインクを送給するための第 3 指状マニホルド 163 にインクドロップ発生器 30 が流体的に接続乃至結合されているサブカラムであることから、イエローサブカラムと呼ぶことができる。他方のサブカラムは、ブラックインクを送給するための第 4 指状マニホルド 164 にインクドロップ発生器 30 が流体的に接続乃至結合されたサブカラムであることから、ブラックサブカラムと呼ぶことができる。各斜めカラム B C 1 ~ B C N は、これらイエローサブカラムとブラックサブカラムとが、互い違いに咬合している構成であると言える。

40

【 0 0 3 8 】

図示の例は、以上の説明からも明らかな通り、アレイ A とそのレプリカ乃至コピーといえるアレイ B とを、Y 軸に沿い隣り合わせに配置した構成を有している。アレイ A を構成する任意のインクドロップ発生器 30（例えば A C 1 / A R 1）と、アレイ B 上でこれに対応する位置にある他のインクドロップ発生器 30（例えば B C 1 / B R 1）との間の位置関係は、その X 軸座標値が同じで Y 座標値が各アレイの Y 軸方向寸法分だけずれている、という位置関係である。アレイ A を構成するインクドロップ発生器 30 とアレイ B を

50

構成するインクドロップ発生器 30 との間にあるこの関係や、アレイ A を構成する各カラム別アレイ A C 1 ~ A C N とアレイ B を構成する各カラム別アレイ B C 1 ~ B C N との間にある同様の関係を、本願では、“垂直方向に沿って関連づけられている”関係と称している。図示の例の如く第 1 乃至第 4 指状マニホルド 161 ~ 164 がそれぞれマジエンタ、シアン、イエロー又はブラックのインクを送給するために使用される例では、M インクドロップ発生器 30 は Y インクドロップ発生器 30 に対して、また C インクドロップ発生器 30 は K インクドロップ発生器 30 に対して、垂直方向に関連づけられている関係にある。また、本実施形態では、アレイ A を構成するカラム別アレイ（例えば A C 1）乃至それを構成する個別のインクドロップ発生器 30（例えば A C 1 / A R 1）と、アレイ B を構成するカラム別アレイ（例えば B C 1）乃至それを構成する個別のインクドロップ発生器 30（例えば B C 1 / B R 1）とを、図中実線で示すように直線で結ぶと、この直線が Y 軸とほぼ平行になる。即ち、本実施形態では、垂直方向に沿って関連づけられているもの同士を結ぶ直線が、Y 軸とほぼ平行になっている。もちろん、垂直方向に沿って関連づけられているもの同士の X 軸座標値をずらした形態で、本発明を実施することも可能である。

【0039】

インクドロップ発生器 30 によるアレイ A 及び B は、その斜めカラムの延長方向に関して言えば、カラム別アレイ A C 2 とカラム別アレイ B C 1 とが一直線に並び、カラム別アレイ A C 3 とカラム別アレイ B C 2 とが一直線に並び、というように、アレイ A を構成するカラム別アレイのうち A C 2 ~ A C N と、アレイ B を構成するカラム別アレイのうち B C 1 ~ B C (N - 1) とが、順に一直線に並ぶように配置されている（図中の二点鎖線を参照）。本願では、一直線に並ぶ位置関係にある 2 個のカラム別アレイ（例えば A C 2 と B C 1、A C 3 と B C 2 等々）間の関係を、“同一コンボジット斜めアレイを形成する”関係、と称しており、また、同一コンボジット斜めアレイを形成する 2 個のカラム別アレイに係る符号を例えば A C 2 / B C 1 の如くスラッシュで区切って表記することにより、コンボジット斜めアレイを特定している。更に、本実施形態におけるインクドロップ発生器間隔及びアレイ間隔は、コンボジット斜めアレイ A C 2 / B C 1 ~ A C N / B C (N - 1) 相互の間隔が均一となるよう、定められている。

【0040】

図 12 ~ 図 16 に、それぞれ、プリントヘッド 20 におけるノズル 47 の配置例を示す。これらの図は、何れも、プリントヘッド 20 のノズル側 131A から見た図である。先に述べたように、アレイ A、B を構成する各インクドロップ発生器 30 においては、そのアウトレットチャネル 45 の端部にノズル 47 が設けられている。そのため、インクドロップ発生器 30 によるアレイと並行して、そのノズル 47 によるアレイも形成されている。本願では、ノズル 47 により形成されるアレイのことをノズルアレイと呼び、符号 N A、N B で表している。ノズルアレイ N A、N B は概略 Y 軸方向に沿って隣り合っている。

【0041】

インクドロップ発生器 30 を構成するノズル 47 の外径は、アウトレットチャネル 45 の端面寸法よりも小さい。従って、アウトレットチャネル 45 の端面上どの部位にノズル 47 を設けるかについては、選択の余地がある。また、アウトレットチャネル 45 の端面形状自体、円形（図 12 等参照）にも非円形（例えば卵形。図 13 参照）にもすることができる。更に、本実施形態ではインクドロップ発生器 30 による斜めカラムが傾斜している。これらのことからすれば、本実施形態では、ノズル 47 の位置乃至配置を決めるに際し、一次マニホルド及び指状マニホルド並びにこれらに対するインクドロップ発生器 30 の配置だけでなく、アウトレットチャネル 45 の端面上のどこにノズル 47 を設けるのか、どのような端面形状のアウトレットチャネル 45 においてそのノズル 47 を用いるのか、またインクドロップ発生器 30 による斜めカラムの傾斜角は何度か等といった事項を、併せ考慮するのが有効であろう。図 12 ~ 図 16 に示したバリエーションは、かかる考慮により生まれたものである。

【0042】

ノズルアレイNAを構成するノズル47は、斜めカラム別アレイNAC1～NACNを形成するリニアアレイ状に配置されている。またこれら斜めカラム別ノズルアレイNAC1～NACNは、インクドロップ発生器30により構成されるアレイAの各斜めカラム別アレイAC1～ACNに、概略対応している。ノズル47のアレイ化方向はX軸と平行であり、斜めカラム別ノズルアレイNAC1～NACNは、互いにほぼ平行であってX軸及びY軸方向に対し斜めに交わっている（傾斜している）。斜めカラム別ノズルアレイNAC1～NACNは、何れも同一個数のノズル47を含んでいる。また、斜めカラム別ノズルアレイNAC1～NACNを形成しているノズル47は、Y軸に沿ってノズル47によるローNAR1～NAR8が並ぶよう、配置されている。これらのローNAR1～NAR8は互いに平行であり、またX軸に対してほぼ平行である。ローの個数は、図示の例では8個であるが、これは設計上適宜選択できる。また、ノズルアレイNAを構成するノズルは、その所属先カラム別アレイ及びローを示す符号により、例えばNAC1/NAR1若しくはNAC1/1、NAC1/NAR2若しくはNAC1/2等といった具合に、特定することができる。

【0043】

図示した斜めカラム別ノズルアレイNAC1～NACNにおいては、奇数番目のローNAR1，NAR3，NAR5，NAR7に属するノズル47が第1指状マニホールド161に、偶数番目のローNAR2，NAR4，NAR6，NAR8に属するノズル47がその隣の第2指状マニホールド162に、それぞれ流体的に接続乃至結合している。言い換えれば、各斜めカラム別ノズルアレイNAC1～NACNを構成するノズル47は、対をなし互いに隣り合っている指状マニホールド161及び162に対し、ロー毎に交番的に、流体的に接続乃至結合している。即ち、あるローに属するノズル47は第1指状マニホールド161に流体的に接続乃至結合し、その隣のローに属するノズル47は第2指状マニホールド162に流体的に接続乃至結合し、といった具合である。従って、奇数番目のローNAR1，NAR3，NAR5，NAR7に属するノズル47は第1一次マニホールド61に、偶数番目のローNAR2，NAR4，NAR6，NAR8に属するノズル47は第2一次マニホールド62に、それぞれ流体的に接続乃至結合しており、また、ノズル47により構成されるローNAR1～NAR8は、ロー毎に交番的に且つ流体的に、第1及び第2一次マニホールド61及び62に接続乃至結合している。

【0044】

更に、各斜めカラム別ノズルアレイNAC1～NACNは、互い違いに咬合しているほぼ平行な奇数及び偶数リニアローサブカラムによって、構成されている。これらのうち奇数ローサブカラムは奇数番目のローNAR1，NAR3，NAR5，NAR7に属するノズル47によって構成されており、偶数ローサブカラムは偶数番目のローNAR2，NAR4，NAR6，NAR8に属するノズル47によって構成されている。本実施形態では第1一次マニホールド61によりマジェンタインクをまた第2一次マニホールド62によりシアンインクをそれぞれ送給するようにしているため、図では、奇数番目のローNAR1，NAR3，NAR5，NAR7に属するノズル47に符号Mを、また偶数番目のローNAR2，NAR4，NAR6，NAR8に属するノズル47に符号Cを、それぞれ併記している。また、便宜上、ノズルアレイNAにおける奇数ローサブカラムをMサブカラムと呼び、偶数ローサブカラムをCサブカラムと呼ぶこととする。カラム別ノズルアレイNAC1～NACNを構成するM及びCサブカラムは、互い違いに咬合しておりまた互いにほぼ平行であって、非コリニアである。このようにして、Mサブカラムに属するノズル47は第1指状マニホールド161ひいては第1一次マニホールド61に対し流体的に接続乃至結合しており、Cサブカラムに属するノズル47は第2指状マニホールド162ひいては第2一次マニホールド62に対し流体的に接続乃至結合している。更に、任意のサブカラムにおけるノズル47のX軸方向間隔即ちX軸方向ノズルピッチXPは、そのサブカラムにおけるノズル間隔及びY軸に対するそのサブカラムの傾斜角によって、決定されている。MサブカラムについてのノズルピッチXPと、CサブカラムについてのノズルピッチXPは、例えば互いに等しい値にすることができる。また、任意のサブカラムによるX軸方向スパン

は、Y軸に対するそのサブカラムの傾斜角ひいてはノズルピッチ $\times P$ と、そのサブカラムにおけるノズル個数とにより、決定されている。更に、図示の例では、Mサブカラムの傾斜角及び各Mサブカラムにおけるノズル個数は、X軸に沿ったノズルピッチ $\times P$ が全Mサブカラムについてほぼ均一となるよう、選択されている。同様に、Cサブカラムの傾斜角及び各Cサブカラムにおけるノズル個数も、X軸に沿ったノズルピッチ $\times P$ が全Cサブカラムについてほぼ均一となるよう、選択されている。図示の例では、M及びCサブカラムは略同一個数のノズル47を含んでいるため、X軸に沿ったノズルピッチ $\times P$ は両サブカラム間で略同一且つ均一となっている。そして、ノズルピッチ $\times P$ は、例えば1/75インチとすることができる(1インチ=約 2.54×10^{-2} m)。好ましくは、最大約1/37.5インチとする。

10

【0045】

図示の例では、1個のカラム別アレイに属するノズル47の個数は8個であり、1個のカラム別ノズルアレイ上では1個のMサブカラムと1個のCサブカラムとが互い違いに咬合している。従って、この互い違いに咬合しているM及びCサブカラム、即ち同一カラム別ノズルアレイに所属し対をなしているサブカラムには、それぞれ4個のノズル47が含まれている。即ち、1個のカラム別アレイに属するMのノズル47とCのノズル47の対の個数は4対である。また、カラム別ノズルアレイの個数(=各ローに含まれるノズル47の個数 >1)は、ノズルアレイNA全体でN個である。従って、Mサブカラムひいては奇数番目のローに属するノズル1個とCサブカラムひいては偶数番目のローに属するノズル1個とによる対(例えばNAC1/1とNAC1/2との対、NAC1/3とNAC1/4との対等)は、全斜めカラム別ノズルアレイNAC1~NACNにおいて合計で4N個形成されている。本願では、このようなノズル対のことを奇偶ノズル対と呼んでおり、各奇偶ノズル対を、その所属先カラム別アレイを特定する符号(例えばNAC1)と、対をなしているノズルそれぞれの所属先ローを特定する符号(例えば1と2)と、の組合せにより、例えばNAC1/1__2の如く特定している。図中、奇偶ノズル対をなすノズル47同士を、短い破線で結んである。また、図示の例では、ノズルアレイNAにおける奇数番目のローに属するノズル47によってマゼンタインクのドロップが、また偶数番目のローに属するノズル47によってシアインクのドロップが、それぞれ生成されている。そこで、ノズルアレイNAにおける奇偶ノズル対のことをMCノズル対とも称する。更に、互い違いに咬合している奇数ローサブカラムと偶数ローサブカラムとの間のずれを適宜選択することにより、様々なノズル配置が実現され得る。例えば、図12に示されているように、互いに奇偶ノズル対をなしている2個のノズル47がX軸上に即ち一直線上に並ぶように、奇数ローサブカラムと偶数ローサブカラムとの間のずれを選択する。このようにすると、当該対をなしている2個のノズル47を結ぶ線はY軸と平行になる。この配置は、ノズル配置線がY軸に対して傾いていないという意味で、“非傾斜”配置と呼ぶことができる。また、これに対して、互いに奇偶ノズル対をなしている2個のノズル47のX軸座標値が異なる値となるよう、即ち当該対をなしている2個のノズル47を結ぶ線がY軸と非平行になるよう、奇数ローサブカラムと偶数ローサブカラムとの間のずれを選択してもよい。この配置は、ノズル配置線がY軸に対して傾いているという意味で、“傾斜”配置と呼ぶことができる。

20

30

40

【0046】

このように、ノズルアレイNAに属するノズル47は奇偶ノズル対を横並びに配置した構成として、また当該奇偶ノズル対をなしている2個のノズル47を結ぶ線がY軸に対し(平行に或いは非平行に)寄り添った構成として、把握できる。

【0047】

ノズルアレイNBを構成するノズル47は、斜めカラム別アレイNBC1~NBCNを形成するようリニアアレイ状に配置されている。またこれら斜めカラム別ノズルアレイNBC1~NBCNは、インクドロップ発生器30により構成されるアレイBの各斜めカラム別アレイBC1~BCNに、概略対応している。ノズル47のアレイ化方向はX軸と平行であり、斜めカラム別ノズルアレイNBC1~NBCNは、互いにほぼ平行であってX

50

軸及びY軸方向に対し斜めに交わっている（傾斜している）。斜めカラム別ノズルアレイNBC1～NBCNは、何れも同一個数のノズル47を含んでいる。また、斜めカラム別ノズルアレイNBC1～NBCNを形成しているノズル47は、Y軸に沿ってノズル47によるローNBR1～NBR8が並ぶよう、配置されている。これらのローNBR1～NBR8は互いに平行であり、またX軸に対してほぼ平行である。ローの個数は、図示の例では8個であるが、これは設計上適宜選択できる。また、ノズルアレイNBを構成するノズルは、その所属先カラム別アレイ及びローを示す符号により、例えばNBC1/NBR1若しくはNBC1/1、NBC1/NBR2若しくはNBC1/2等といった具合に、特定することができる。

【0048】

図示した斜めカラム別ノズルアレイNBC1～NBCNにおいては、奇数番目のローNBR1、NBR3、NBR5、NBR7に属するノズル47が第3指状マニホールド163に、偶数番目のローNBR2、NBR4、NBR6、NBR8に属するノズル47がその隣の第4指状マニホールド164に、それぞれ流体的に接続乃至結合している。言い換えれば、各斜めカラム別ノズルアレイNBC1～NBCNを構成するノズル47は、対をなし互いに隣り合っている指状マニホールド163及び164に対し、ロー毎に交番的に、流体的に接続乃至結合している。即ち、あるローに属するノズル47は第3指状マニホールド163に流体的に接続乃至結合し、その隣のローに属するノズル47は第4指状マニホールド164に流体的に接続乃至結合し、といった具合である。従って、奇数番目のローNBR1、NBR3、NBR5、NBR7に属するノズル47は第3一次マニホールド63に、偶数番目のローNBR2、NBR4、NBR6、NBR8に属するノズル47は第4一次マニホールド64に、それぞれ流体的に接続乃至結合しており、また、ノズル47により構成されるローNBR1～NBR8は、ロー毎に交番的に且つ流体的に、第3及び第4一次マニホールド63及び64に接続乃至結合している。

【0049】

更に、各斜めカラム別ノズルアレイNBC1～NBCNは、互い違いに咬合しているほぼ平行な奇数及び偶数リニアローサブカラムによって、構成されている。これらのうち奇数ローサブカラムは奇数番目のローNBR1、NBR3、NBR5、NBR7に属するノズル47によって構成されており、偶数ローサブカラムは偶数番目のローNBR2、NBR4、NBR6、NBR8に属するノズル47によって構成されている。本実施形態では第3一次マニホールド63によりイエローインクをまた第4一次マニホールド64によりブラックインクをそれぞれ送給するようにしているため、図では、奇数番目のローNBR1、NBR3、NBR5、NBR7に属するノズル47に符号Yを、また偶数番目のローNBR2、NBR4、NBR6、NBR8に属するノズル47に符号Kを、それぞれ併記している。また、便宜上、ノズルアレイNBにおける奇数ローサブカラムをYサブカラムと呼び、偶数ローサブカラムをKサブカラムと呼ぶこととする。カラム別ノズルアレイNBC1～NBCNを構成するY及びKサブカラムは、互い違いに咬合しておりまた互いにほぼ平行であって、非コリニアである。このようにして、Yサブカラム乃至奇数番目のローに属するノズル47は第3指状マニホールド163ひいては第3一次マニホールド63に対し流体的に接続乃至結合しており、Kサブカラム乃至偶数番目のローに属するノズル47は第4指状マニホールド164ひいては第4一次マニホールド64に対し流体的に接続乃至結合している。更に、YサブカラムについてのノズルピッチXPと、KサブカラムについてのノズルピッチXPは、例えば互いに等しい値にすることができる。また、任意のサブカラムによるX軸方向スパンは、Y軸に対するそのサブカラムの傾斜角ひいてはノズルピッチXPと、そのサブカラムにおけるノズル個数とにより、決定されている。更に、図示の例では、Yサブカラムの傾斜角及び各Yサブカラムにおけるノズル個数は、X軸に沿ったノズルピッチXPが全Yサブカラムについてほぼ均一となるよう、選択されている。同様に、Kサブカラムの傾斜角及び各Kサブカラムにおけるノズル個数も、X軸に沿ったノズルピッチXPが全Kサブカラムについてほぼ均一となるよう、選択されている。図示の例では、Y及びKサブカラムは略同一個数のノズル47を含んでいるため、X軸に沿ったノズル

10

20

30

40

50

ピッチ×Pは両サブカラム間で略同一且つ均一となっている。そして、ノズルピッチ×Pは、例えば1/75インチとすることができる。好ましくは、最大約1/37.5インチとする。

【0050】

図示の例では、1個のカラム別アレイに属するノズル47の個数は8個であり、1個のカラム別ノズルアレイ上では1個のYサブカラムと1個のKサブカラムとが互い違いに咬合している。従って、この互い違いに咬合しているY及びKサブカラム、即ち同一カラム別ノズルアレイに所属し対をなしているサブカラムには、それぞれ4個のノズル47が含まれている。即ち、1個のカラム別アレイに属するYのノズル47とKのノズル47の対の個数は4対である。また、カラム別ノズルアレイの個数(=各ローに含まれるノズル47の個数>1)は、ノズルアレイNB全体でN個である。従って、Yサブカラムひいては奇数番目のローに属するノズル1個とKサブカラムひいては偶数番目のローに属するノズル1個とによる対(例えばNBC1/1とNBC1/2との対、NBC1/3とNBC1/4との対等)は、全斜めカラム別ノズルアレイNBC1~NBCNにおいて合計で4N個形成されている。このようなノズル対即ち奇偶ノズル対は、それぞれ、その所属先カラム別アレイを特定する符号(例えばNBC1)と、対をなしているノズルそれぞれの所属先ローを特定する符号(例えば1と2)と、の組合せにより、例えばNBC1/1_2の如く特定されている。図中、奇偶ノズル対をなすノズル47同士を、短い破線で結んである。また、図示の例では、ノズルアレイNBにおける奇数番目のローに属するノズル47によってイエローインクのドロップが、また偶数番目のローに属するノズル47によってブラックインクのドロップが、それぞれ生成されている。そこで、ノズルアレイNBにおける奇偶ノズル対のことをYKノズル対とも称する。更に、互い違いに咬合している奇数ローサブカラムと偶数ローサブカラムとの間のずれを適宜選択することにより、様々なノズル配置が実現され得る。例えば、図12に示されているように、互いに奇偶ノズル対をなしている2個のノズル47がX軸上に即ち一直線上に並ぶように、奇数ローサブカラムと偶数ローサブカラムとの間のずれを選択する。このようにすると、当該対をなしている2個のノズル47を結ぶ線はY軸と平行になる。この配置は、ノズル配置線がY軸に対して傾いていないという意味で、“非傾斜”配置と呼ぶことができる。また、これに対して、互いに奇偶ノズル対をなしている2個のノズル47のX軸座標値が異なる値となるよう、即ち当該対をなしている2個のノズル47を結ぶ線がY軸と非平行になるよう、奇数ローサブカラムと偶数ローサブカラムとの間のずれを選択してもよい。この配置は、ノズル配置線がY軸に対して傾いているという意味で、“傾斜”配置と呼ぶことができる。

【0051】

このように、ノズルアレイNBに属するノズル47は奇偶ノズル対を横並びに配置した構成として、また当該奇偶ノズル対をなしている2個のノズル47を結ぶ線がY軸に対し(平行に或いは非平行に)寄り添った構成として、把握できる。

【0052】

本実施形態においては、ノズルアレイNA, NBを構成する各カラム別ノズルアレイNAC1~NACN, NBC1~NBCNは、互いに同一個数(=8)のノズル47によって構成されている。また、本実施形態においては、ノズルアレイNAにおけるカラム別アレイNAC1~NACNの個数(=4)とノズルアレイNBにおけるカラム別アレイNBC1~NBCNの個数(=4)は同一である。更に、各サブカラム中に含まれるノズルの個数(=4)も同一である。そして、各カラム別ノズルアレイ中に含まれる奇偶ノズル対の個数(=4)も同一である。加えて、ノズルアレイNAにおけるノズル配置はノズルアレイNBにおけるノズル配置と同一である(但し後述の通り異なる配置とすることもできる)。

【0053】

本実施形態におけるノズルアレイNA, NBはY軸に沿って直に隣り合っており、そのX軸方向位置は、カラム別ノズルアレイ間及び奇偶ノズル対間の対応関係が成り立つよう、相対的に合わせられている。ここで言う対応関係とは、一つには、ノズルアレイNAを

構成する各カラム別ノズルアレイ $NAC1 \sim NACN$ と、当該カラム別ノズルアレイ $NAC1 \sim NACN$ から見て Y 軸方向に沿わずれた位置にありノズルアレイ NB を構成する各カラム別ノズルアレイ $NBC1 \sim NBCN$ と、の間の対応関係であり、また一つには、ノズルアレイ NA を構成する各奇偶ノズル対 $NAC1 / 1_2 \sim NACN / 7_8$ と、ノズルアレイ NB を構成する各奇偶ノズル対 $NBC1 / 1_2 \sim NBCN / 7_8$ と、の間の対応関係である。 $NAC1$ と $NBC1$ 、 $NAC2$ と $NBC2$ 、... $NACN$ と $NBCN$ 、というように対応関係にあるカラム別ノズルアレイ同士は、X 軸に沿って整列している（ずらすこともできる）。

【0054】

図12及び図13に示した例では、ノズルアレイ NA 、 NB を構成するカラム別ノズルアレイ中で各奇偶ノズル対をなしているノズル47のX軸方向位置が揃っている（例えば $NAC1 / 1$ と $NAC1 / 2$ のX軸方向位置が同じである）。本願では、このようにX軸方向に沿って互いにずれていないノズル47同士により構成されている奇偶ノズル対のことを、便宜上、非オフセットノズル対或いは非傾斜ノズル対と呼ぶこととする。ノズルアレイ NB を構成する各非傾斜ノズル対のX軸方向位置は、図12に示す例では、ノズルアレイ NA を構成する非傾斜ノズル対のうち対応する非傾斜ノズル対のX軸方向位置に対して、揃っている（例えば長い破線で示すように $NAC1 / 7_8$ と $NBC1 / 7_8$ のX軸方向位置が同じである）。このような配置に代え、図13に示すように、ノズルアレイ NB を構成する各非傾斜ノズル対のX軸方向位置を、ノズルアレイ NA を構成する非傾斜ノズル対のうち対応する非傾斜ノズル対のX軸方向位置に対して、ずらすようにしてもよい（例えば長い破線で示すように $NAC1 / 7_8$ と $NBC1 / 7_8$ のX軸方向位置が同じでない）。このずれは例えば $0 \sim 0.005$ インチとし、或いはノズルピッチ XP を基準として $0 \sim XP / 3$ とする。

【0055】

ノズルアレイ NA 、 NB を構成するカラム別ノズルアレイ中の各奇偶ノズル対に含まれるノズル47のX軸方向位置は、例えば図14及び図15に示すように、互いにずらしてもよい（例えば $NAC1 / 1$ と $NAC1 / 2$ のX軸方向位置が同じでない）。本願では、X軸方向に沿って互いにずれている2個のノズル47同士により構成されている奇偶ノズル対のことを、便宜上、オフセットノズル対或いは傾斜ノズル対と呼ぶこととする。オフセット乃至傾斜ノズル対をなしている2個のノズル47間のX軸方向位置ずれは、例えばおよそ $0 \sim 0.005$ インチとする。或いは、ノズルピッチ XP を基準として、 $0 \sim XP / 3$ としてもよい。ノズルアレイ NB を構成する各傾斜ノズル対のX軸方向位置は、図14に示す例では、ノズルアレイ NA を構成する傾斜ノズル対のうち対応する傾斜ノズル対のX軸方向位置に対して、揃っている。このような配置に代え、図15に示すように、ノズルアレイ NB を構成する各傾斜ノズル対のX軸方向位置を、ノズルアレイ NA を構成する傾斜ノズル対のうち対応する傾斜ノズル対のX軸方向位置に対して、ずらすようにしてもよい。図示した例においては、傾斜ノズル対のうち偶数番目のローに属するノズル47即ちC及びKのノズル47のX軸方向位置が互いに揃っており、これらを結ぶ線はY軸に平行となっている。また、奇数番目のローに属するノズル47即ちM及びYのノズル47は、X軸方向に沿い、偶数番目のローに属するノズルに対し左右何れかの側に配置されている。傾斜ノズル対間のX軸方向位置ずれは例えば $0 \sim 0.005$ インチであり、或いはノズルピッチ XP を基準として $0 \sim XP / 3$ である。

【0056】

また、図16に例示するように、ノズルアレイ NA を構成する奇偶ノズル対を非傾斜ノズル対とし、ノズルアレイ NB を構成する奇偶ノズル対を傾斜ノズル対とすることもできる。この場合、例えば、ノズルアレイ NB を構成する傾斜ノズル対のうち1個のX軸方向位置を、ノズルアレイ NA を構成する非傾斜ノズル対のうち対応するもののX軸方向位置と合わせる。更に、図16に示した例では、ノズルアレイ NB を構成する傾斜ノズル対中、奇数ローノズル即ちYのノズル47のX軸方向位置を、ノズルアレイ NA を構成する非傾斜ノズル対のうち対応するもの、即ちM及びCのノズル47により構成される対のX軸

10

20

30

40

50

方向位置と合わせることにより、傾斜ノズル対を構成する偶数ローノズル即ちKのノズル47のX軸方向位置を、対応する奇数ローノズルのX軸方向位置並びにノズルアレイNA中の対応する非傾斜ノズル対のX軸方向位置に対して、ずらしている。非傾斜ノズルにおけるこのずれの量は、例えば0.005インチとし、或いはノズルピッチXPを基準として0.005XP/3とする。

【0057】

以上、本発明の一実施形態に関し説明した。本発明の要旨及び技術的範囲については、出願当初の又は補正後の特許請求の範囲を参照されたい。本発明は、特許請求の範囲に記載された構成に対して、また本願にて実施形態として記載した構成に対して、現在想起し得る又は将来想起し得ることとなる様々な拡張、変形、代替物、改良、置換、等価物、均等物等を、それが本願出願人によるものか他者によるものかを問わず、包含するものである。

なお、本願では、以下の発明も提供している。

請求項1記載のドロップ放出装置において、X軸方向ノズルピッチXPが最大約1/7.5インチであるドロップ放出装置。

請求項1記載のドロップ放出装置において、X軸方向ノズルピッチXPが最大約1/37.5インチであるドロップ放出装置。

請求項1記載のドロップ放出装置において、第1ノズル対に属するドロップ放出ノズルとこの第1ノズル対に対応する第2ノズル対に属するドロップ放出ノズルとの間に、そのX軸方向位置が最大約XP/3ずれている、という位置関係があるドロップ放出装置。

請求項1記載のドロップ放出装置において、第1ノズル対に属するドロップ放出ノズルとこの第1ノズル対に対応する第2ノズル対に属するドロップ放出ノズルとの間に、そのX軸方向位置が最大約0.005インチずれている、という位置関係があるドロップ放出装置。

請求項1記載のドロップ放出装置において、互いに第1ノズル対をなしているドロップ放出ノズル間に、そのX軸方向位置が最大約0.005インチずれている、という位置関係があるドロップ放出装置。

請求項1記載のドロップ放出装置において、

互いに第1ノズル対をなしているドロップ放出ノズル間に、そのX軸方向位置が最大約0.005インチずれている、という位置関係があり、

互いに第2ノズル対をなしているドロップ放出ノズル間に、そのX軸方向位置が最大約0.005インチずれている、という位置関係があるドロップ放出装置。

請求項1記載のドロップ放出装置において、第1色がマゼンタ、第2色がシアンであるドロップ放出装置。

請求項1記載のドロップ放出装置において、第3色がイエロー、第4色がブラックであるドロップ放出装置。

請求項1記載のドロップ放出装置において、

第1色がマゼンタ、第2色がシアン、第3色がイエロー、第4色がブラックであり、

第1ノズル対に属するドロップ放出ノズルとこの第1ノズル対に対応する第2ノズル対に属するドロップ放出ノズルとの間に、そのX軸方向位置がずれている、という位置関係があり、

第1ノズル対に属するドロップ放出ノズルのうち一方とこの第1ノズル対に対応する第2ノズル対に属するドロップ放出ノズルのうち一方との間に、そのX軸方向位置が一致している、という位置関係があるドロップ放出装置。

請求項1記載のドロップ放出装置において、

第1色がマゼンタ、第2色がシアン、第3色がイエロー、第4色がブラックであり、

第1ノズル対に属するドロップ放出ノズルとこの第1ノズル対に対応する第2ノズル対に属するドロップ放出ノズルとの間に、そのX軸方向位置がずれている、という位置関係があり、

第1ノズル対に属するドロップ放出ノズルのうちマゼンタのドロップを放出するドロ

10

20

30

40

50

ップ放出ノズルとこの第 1 ノズル対に対応する第 2 ノズル対に属するドロップ放出ノズルのうちブラックのドロップを放出するドロップ放出ノズルとの間に、その X 軸方向位置が一致している、という位置関係があるドロップ放出装置。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 8 】

【図 1】ドロップオンデマンド方式ドロップ放出装置の一例を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示したドロップ放出装置にて用い得るドロップ発生器の一例を示すブロック図である。

【図 3】インクジェットプリントヘッドアセンブリの一例を示す立面図である。

【図 4 A】図 3 に示したインクジェットプリントヘッドにて用い得るマニホルド構造の一例を示す図である。

10

【図 4 B】図 3 に示したインクジェットプリントヘッドにて用い得るマニホルド構造の一例を示す図である。

【図 4 C】図 3 に示したインクジェットプリントヘッドにて用い得るマニホルド構造の一例を示す図である。

【図 4 D】図 3 に示したインクジェットプリントヘッドにて用い得るマニホルド構造の一例を示す図である。

【図 5 A】図 4 A 及び図 4 B に示したマニホルド構造間の相対的位置関係を示す図である。

【図 5 B】図 4 C 及び図 4 D に示したマニホルド構造間の相対的位置関係を示す図である。

20

【図 6】図 4 A、図 4 B、図 4 C 及び図 4 D に示したマニホルド構造群により形成されるマニホルドネットワークを示す図である。

【図 7】指状マニホルドに対し流体的に結合している複数のインクドロップ発生器の概略を示す斜視図である。

【図 8】図 4 B に示したマニホルド構造に対し流体的に結合しているインクドロップ発生器群の構成乃至配置を示す図である。

【図 9】図 4 C に示したマニホルド構造に対し流体的に結合しているインクドロップ発生器群の構成乃至配置を示す図である。

【図 1 0】図 4 B に示したマニホルド構造とこれに横並びに配置されている図 4 C に示したマニホルド構造とに対し流体的に結合しているインクドロップ発生器群の構成乃至配置を示す図である。

30

【図 1 1】図 3 に示したプリントヘッドを構成するインクドロップ発生器群の構成乃至配置を示す図である。

【図 1 2】図 3 に示したプリントヘッドにおけるノズルの構成乃至配置例を示す図である。

【図 1 3】図 3 に示したプリントヘッドにおけるノズルの他の構成乃至配置例を示す図である。

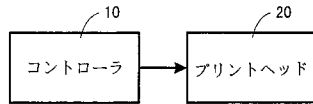
【図 1 4】図 3 に示したプリントヘッドにおけるノズルの更に他の構成乃至配置例を示す図である。

40

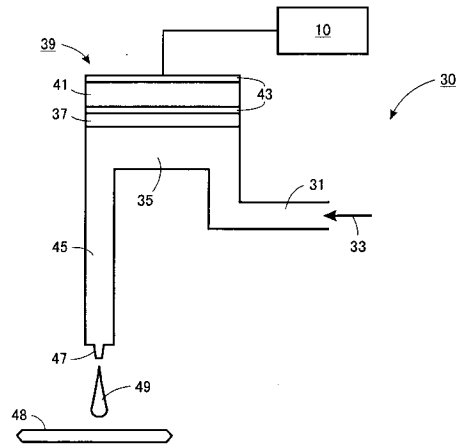
【図 1 5】図 3 に示したプリントヘッドにおけるノズルの更なる構成乃至配置例を示す図である。

【図 1 6】図 3 に示したプリントヘッドにおけるノズルの追って更なる構成乃至配置例を示す図である。

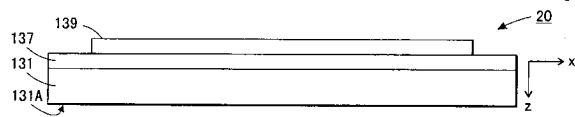
【図 1】



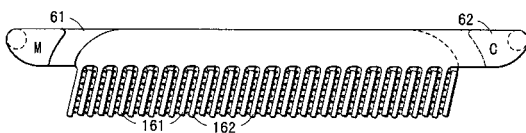
【図 2】



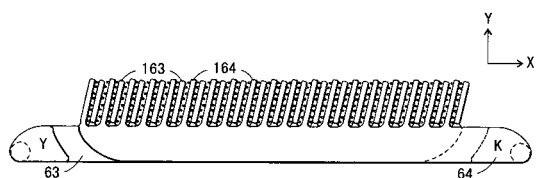
【図 3】



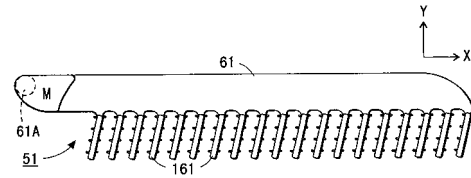
【図 5 A】



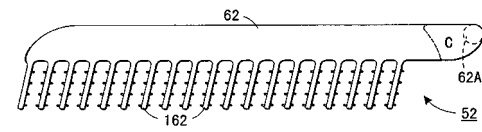
【図 5 B】



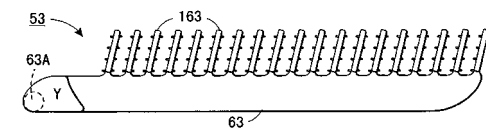
【図 4 A】



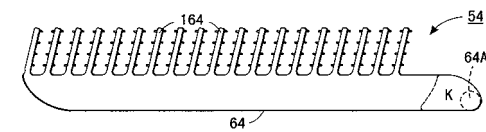
【図 4 B】



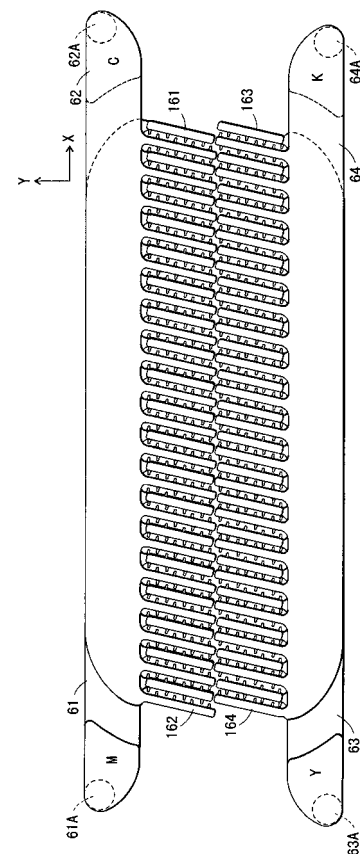
【図 4 C】



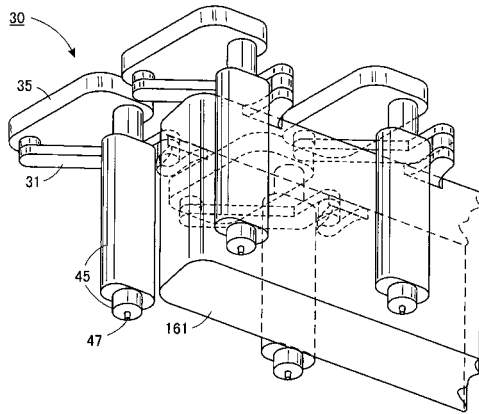
【図 4 D】



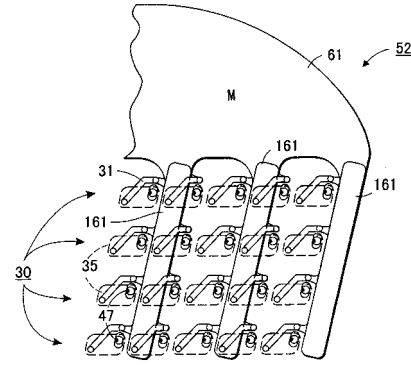
【図 6】



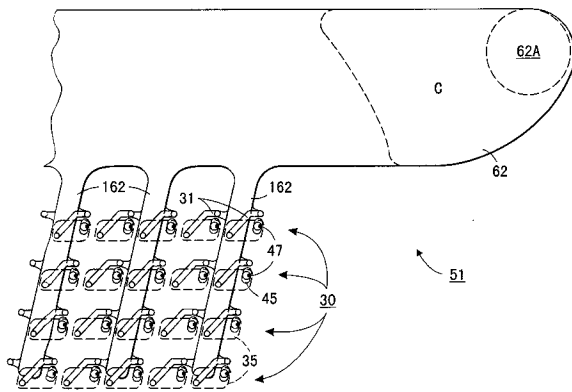
【図 7】



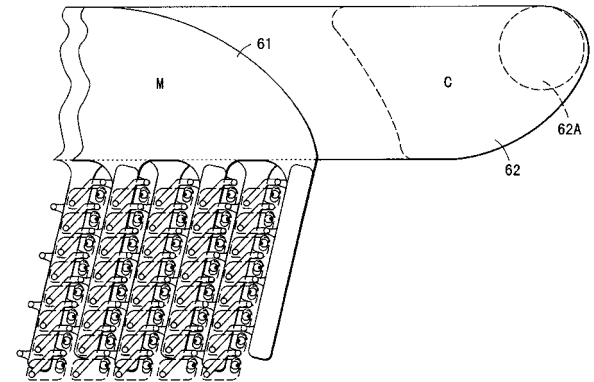
【図 9】



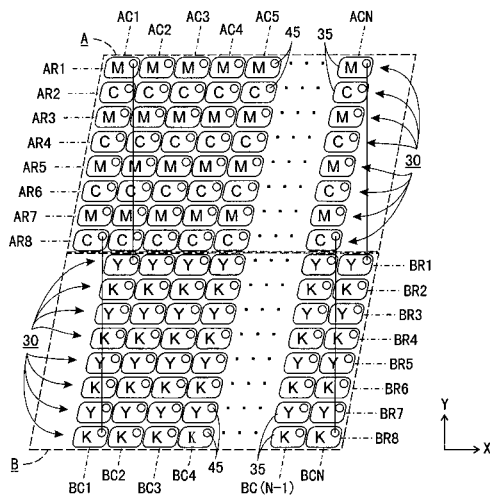
【図 8】



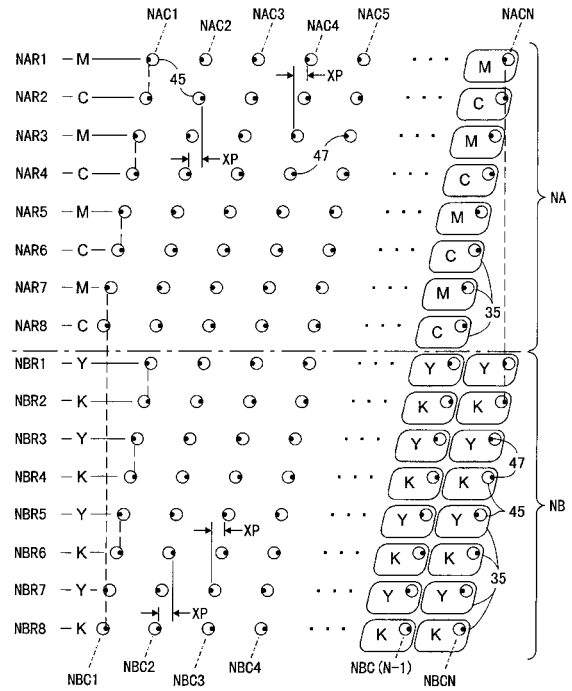
【図 10】



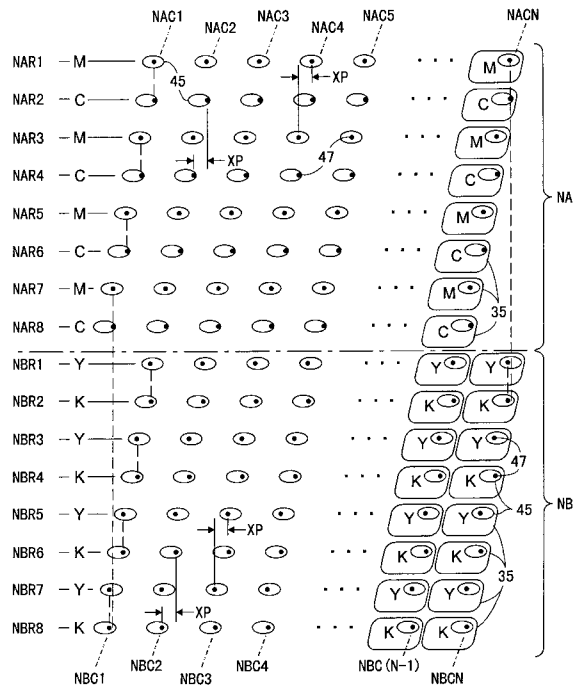
【図 11】



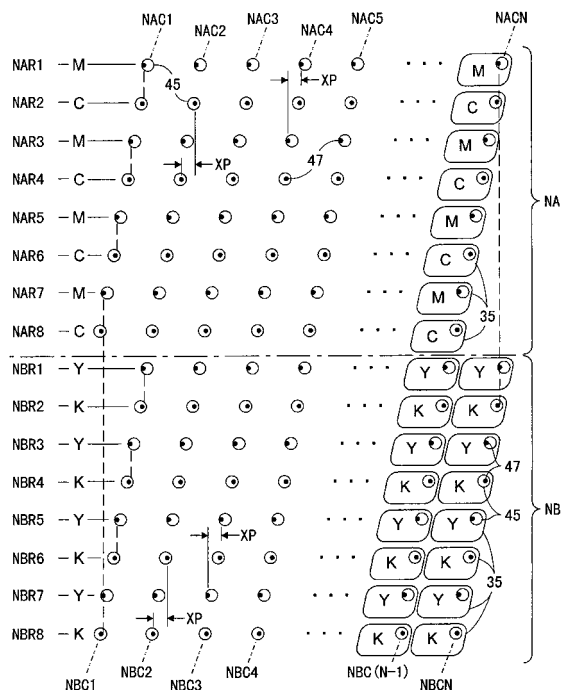
【図 12】



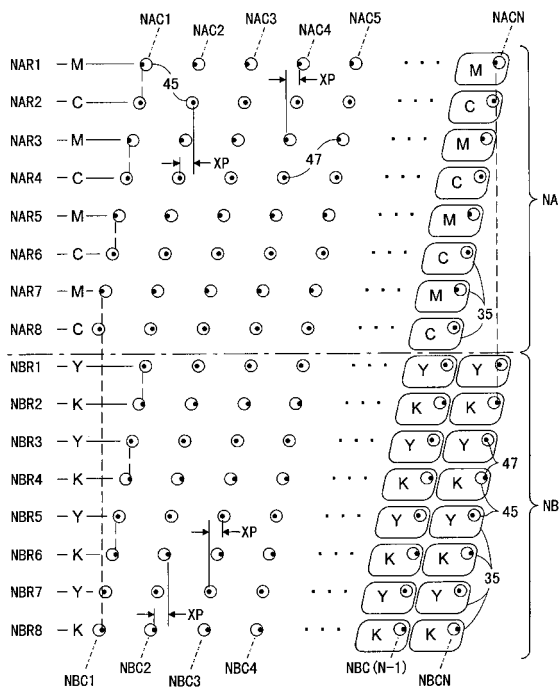
【図 13】



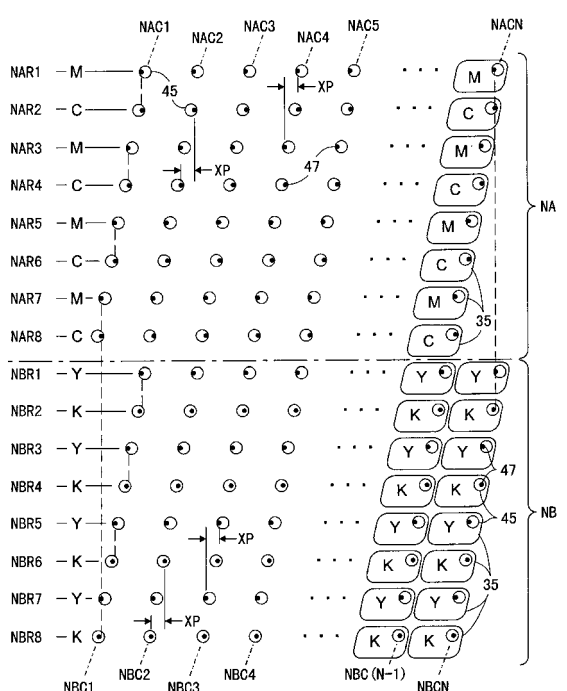
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 ロドニー ビー ヒル
アメリカ合衆国 オレゴン シルバートン ウェルチ ストリート 203
- (72)発明者 ジェームス ディー バジエット
アメリカ合衆国 オレゴン レイク オスウェゴ ウッド ヒル コート 4093
- (72)発明者 ジョン エス ムーア
アメリカ合衆国 オレゴン ベアバートン ノースウェスト オークモント ループ 15087
- (72)発明者 エリック セジャーストローム
アメリカ合衆国 テキサス オースティン ショアー クリーク ボウルバード 5100
- (72)発明者 ブライアン イー ソニックセン
アメリカ合衆国 オレゴン ポートランド セ タガート ストリート 2406
- (72)発明者 クリスティン エム グレイサー
アメリカ合衆国 オレゴン ウェスト リーン ヒルクレスト ドライブ 1975

審査官 島▲崎▼ 純一

- (56)参考文献 特開平09-156092(JP,A)
特開2003-118109(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/045
B41J	2/055
B41J	2/21