

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5825840号
(P5825840)

(45) 発行日 平成27年12月2日(2015.12.2)

(24) 登録日 平成27年10月23日(2015.10.23)

(51) Int.Cl.	F 1
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 1 2 3
B 4 1 J 2/15 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 2 1 3
	B 4 1 J 2/15

請求項の数 18 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-109261 (P2011-109261)
(22) 出願日	平成23年5月16日 (2011.5.16)
(65) 公開番号	特開2012-240224 (P2012-240224A)
(43) 公開日	平成24年12月10日 (2012.12.10)
審査請求日	平成26年5月14日 (2014.5.14)

(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人	110001243 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(72) 発明者	新田 正樹 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	前田 浩行 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	小林 昌弘 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置およびインクジェット記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の種類のインクを吐出するための複数の吐出口が配列方向に配列された第1の吐出口列と、前記第1の種類と異なる第2の種類のインクを吐出するための複数の吐出口が前記配列方向に配列された第2の吐出口列と、を少なくとも含む複数の吐出口列が前記配列方向と交差する走査方向に並んで配置された記録ヘッドと、

前記記録ヘッドを記録媒体上の単位領域に対して前記走査方向に相対的にN回走査させる走査手段と、

前記複数の吐出口列のそれぞれをN個に分割してなるN個の吐出口群のうちの1つの吐出口群に対応する距離だけ、前記走査手段による走査と走査の間に前記記録媒体を前記記録ヘッドに対して前記走査方向と交差する搬送方向に相対的に搬送させる搬送手段と、

前記複数の吐出口列の前記N個の吐出口群のそれぞれに対して記録比率を設定する設定手段と、

前記N回の走査のそれぞれにおいて、前記設定手段により設定された前記記録比率にしたがって前記N個の吐出口群のそれぞれから前記単位領域にインクを吐出させるように制御する制御手段と、を有するインクジェット記録装置であって、

前記設定手段は、前記N個の吐出口群のうちの第1の吐出口群と、前記第1の吐出口群よりも前記配列方向において前記複数の吐出口列の一方の端部に近く、且つ、前記複数の吐出口列の中央部から遠い第2の吐出口群と、に関し、(i)前記第1の吐出口列内の前記第2の吐出口群の記録比率が、前記第1の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率

10

20

よりも低くなり、(i i)前記第2の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率が、前記第2の吐出口列内の前記第2の吐出口群の記録比率よりも低くなり、(i i i)前記第2の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率が、前記第1の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率よりも低くなるように、前記記録比率を設定することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】

前記設定手段は、前記第1の吐出口列内の前記第2の吐出口群の記録比率が、前記第2の吐出口列内の前記第2の吐出口群の記録比率よりも低くなるように、前記記録比率を設定することを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】

前記設定手段は、前記第1の吐出口列内の前記第1の吐出口群と前記第2の吐出口群の間の複数の吐出口群に対し、前記配列方向における位置が前記第2の吐出口群に近いほど低い記録比率となるように、前記記録比率を設定することを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】

前記設定手段は、前記第2の吐出口列内の前記第1の吐出口群と前記第2の吐出口群の間の複数の吐出口群に対し、前記配列方向における位置が前記第2の吐出口群に近いほど高い記録比率となるように、前記記録比率を設定することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】

前記N個の吐出口群は、前記第1の吐出口群よりも前記配列方向において前記複数の吐出口列の他方の端部に近く、且つ、前記複数の吐出口列の中央部から遠い第3の吐出口群を更に含み、

前記設定手段は、(i)前記第1の吐出口列内の前記第3の吐出口群の記録比率が、前記第1の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率よりも低くなり、(i i)前記第2の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率が、前記第2の吐出口列内の前記第3の吐出口群の記録比率よりも低くなるように、前記記録比率を設定することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】

前記設定手段は、前記第1の吐出口列内の前記第3の吐出口群の記録比率が、前記第2の吐出口列内の前記第3の吐出口群の記録比率よりも低くなるように、前記記録比率を設定することを特徴とする請求項5に記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】

前記複数の吐出口列は、前記第1、第2の種類のインクと異なる第3の種類のインクを吐出するための複数の吐出口が前記配列方向に配列された第3の吐出口列を更に含み、

前記N個の吐出口群は、前記第2の吐出口群よりも前記配列方向において前記複数の吐出口列の前記一方の端部から遠い第4の吐出口群を更に含み、

前記設定手段は、(i)前記第3の吐出口列内の前記第2の吐出口群の記録比率が、前記第3の吐出口列内の前記第4の吐出口群の記録比率よりも低くなり、(i i)前記第2の吐出口列内の前記第4の吐出口群の記録比率が、前記第2の吐出口列内の前記第2の吐出口群の記録比率よりも低くなり、(i i i)前記第2の吐出口列内の前記第4の吐出口群の記録比率が、前記第3の吐出口列内の前記第4の吐出口群の記録比率よりも低くなるように、前記記録比率を設定することを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項8】

前記設定手段は、(i)前記第3の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率が、前記第1の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率よりも低くなり、(i i)前記第1の吐出口列内の前記第4の吐出口群の記録比率が、前記第3の吐出口列内の前記第4の吐出口群の記録比率よりも低くなるように、前記記録比率を設定することを特徴とする請求項7に記載のインクジェット記録装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記第1の吐出口群は、前記複数の吐出口列内の前記配列方向における中央部に位置し、前記第2の吐出口群は、前記複数の吐出口列内の前記配列方向における一方の端部に位置することを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 10】

前記設定手段は、前記第1の吐出口列内の前記N個の吐出口群それぞれにおける記録比率の和がほぼ100%となり、前記第2の吐出口列内の前記N個の吐出口群それぞれにおける記録比率の和がほぼ100%となるように、前記記録比率を設定することを特徴とする請求項1から9のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

10

【請求項 11】

前記設定手段は、前記第1の吐出口列の記録比率と前記第2の吐出口列の記録比率の和が、前記N個の吐出口群のそれぞれにおいて互いにほぼ等しくなるように、前記記録比率を設定することを特徴とする請求項1から10のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 12】

前記単位領域に記録する画像に対応するデータと、前記N個の吐出口群のそれぞれに対応するN個のマスクパターンと、に基づいて、前記N回の走査のそれぞれにおける前記制御手段によるインクの吐出を行う際に用いられるN個の記録データを生成する生成手段を更に有し、

20

前記設定手段は、前記N個のマスクパターンのそれぞれにおける間引き率に基づいて前記記録比率を設定することを特徴とすることを特徴とする請求項1から11のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 13】

前記第1の種類のインクは、色材を含有するインクであり、

前記第2の種類のインクは、色材を含有しないインクであることを特徴とする請求項1から12のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 14】

前記第1の種類のインクは、第1の色材を含有するインクであり、

前記第2の種類のインクは、色材を含有しないインクであり、

30

前記第3の種類のインクは、前記第1の色材と異なる第2の色材を含有するインクであることを特徴とする請求項7または8に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 15】

前記第1の吐出口列は、前記第2の吐出口列よりも前記走査方向において上流側に配置されていることを特徴とする請求項1から14のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 16】

前記第1、第2の吐出口列は、前記複数の吐出口列内において前記走査方向において互いに隣接する位置に配置されていることを特徴とする請求項1から15のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

40

【請求項 17】

第1の種類のインクを吐出するための複数の吐出口が配列方向に配列された第1の吐出口列と、前記第1の種類と異なる第2の種類のインクを吐出するための複数の吐出口が前記配列方向に配列された第2の吐出口列と、を少なくとも含む複数の吐出口列が前記配列方向と交差する走査方向に並んで配置された記録ヘッドを用いて記録媒体上に画像を記録するためのインクジェット記録方法であって、

前記記録ヘッドを前記記録媒体上の単位領域に対して前記走査方向に相対的にN回走査させる走査工程と、

前記複数の吐出口列のそれぞれをN個に分割してなるN個の吐出口群のうちの1つの吐出口群に対応する距離だけ、前記走査工程による走査と走査の間に前記記録媒体を前記記

50

記録ヘッドに対して前記走査方向と交差する搬送方向に相対的に搬送させる搬送工程と、前記複数の吐出口列の前記N個の吐出口群のそれぞれに対して記録比率を設定する設定工程と、

前記N回の走査のそれぞれにおいて、前記設定工程により設定された前記記録比率にしたがって前記N個の吐出口群のそれぞれから前記単位領域にインクを吐出させるように制御する制御工程と、を有するインクジェット記録方法であって、

前記設定工程は、前記N個の吐出口群のうちの第1の吐出口群と、前記第1の吐出口群よりも前記配列方向において前記複数の吐出口列の一方の端部に近く、且つ、前記複数の吐出口列の中央部から遠い第2の吐出口群と、に関し、(i)前記第1の吐出口列内の前記第2の吐出口群の記録比率が、前記第1の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率よりも低くなり、(ii)前記第2の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率が、前記第2の吐出口列内の前記第2の吐出口群の記録比率よりも低くなり、(iii)前記第2の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率が、前記第1の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率よりも低くなるように、前記記録比率を設定することを特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項18】

請求項17に記載のインクジェット記録方法を実行するために、インクジェット記録装置のコンピュータを機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録媒体に対して記録ヘッドからインクを吐出させて記録を行なうインクジェット記録装置、インクジェット記録方法、およびプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

記録ヘッドの主走査方向の往復移動を伴って画像を記録するシリアルスキャン方式のインクジェット記録装置において、記録ヘッドには、主走査方向と交差する方向に沿って、インクを吐出可能な複数のノズルが配列されている。このようなノズル列が主走査方向に並ぶように複数配置された記録ヘッドにおいては、記録ヘッドの走査方向の前側に位置するノズル列から順にインクを吐出することにより、画像を記録する。その順序は、走査方向の下流側が位置するノズル列から、上流側に位置するノズル列に向かう順序である。

【0003】

ノズルを構成する吐出口から吐出されるインクには、記録媒体に着弾して画像を記録する主滴以外に、主滴よりもサイズが小さい副滴(サテライト)と、その副滴よりもさらにサイズが小さくて記録媒体に着弾しないインクミストと、が含まれる。吐出口から吐出されたインクミストの一部は、インクの吐出に伴って生じる渦状の気流によって、吐出口が形成された記録ヘッドの吐出口面にまで舞い戻って付着し、また、インクミストの他の一部は、走査方向の後側(走査方向の上流側)に向かって流れる。走査方向の後側に流れたインクミストの一部は、走査方向の後側(走査方向の上流側)に位置するノズル列によって生じる渦状の気流によって、そのノズル列の吐出口面に付着するおそれがある。このように、走査方向の後側(走査方向の上流側)のノズル列の吐出口面には、そのノズル列から生じたインクミストだけでなく、そのノズル列よりも走査方向の前側(走査方向の下流側)に位置するノズル列から生じたインクミストが付着するおそれがある。特に、走査方向の前側(走査方向の下流側)において隣接するノズル列から生じたインクミストは、付着するおそれが高い。

【0004】

通常、複数のノズル列からは異なる種類のインクが吐出されるため、それらのインクが吐出口面にて混じり合った場合には、様々な弊害が生じるおそれがある。例えば、記録媒体に着弾したインクの定着性を向上させるために、2種類のインクが混じり合うことによって固着するインクシステムにおいて、それらのインクが吐出口面にて混じり合うことによ

10

20

30

40

50

よって生じるおそれがある。すなわち、その固着部によって、吐出口が部分的に塞がれてインクの吐出方向がずれたり、インクの吐出ができなくなるおそれがある。

【0005】

このような弊害を防止するために、特許文献1には、記録ヘッドが装着されるキャリッジの底面に、走査方向に対して凹形状となる部材を追加し、記録ヘッドと記録媒体との間の気流を制御して、インクミストを記録ヘッドの外側に逃がす構成が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-326234号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載の構成においては、キャリッジの加工や部材を追加するため、構成の複雑化、高コスト化を招くおそれがある。また、キャリッジの底面の形状が複雑になるために、記録媒体のジャムが発生しやすくなるおそれもある。

【0008】

本発明の目的は、特別な機構的な加工を加えることなく、記録ヘッドと記録媒体との間の気流を制御してインクミストの影響を回避することができるインクジェット記録装置、インクジェット記録方法、およびプログラムを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のインクジェット記録装置は、第1の種類のインクを吐出するための複数の吐出口が配列方向に配列された第1の吐出口列と、前記第1の種類と異なる第2の種類のインクを吐出するための複数の吐出口が前記配列方向に配列された第2の吐出口列と、を少なくとも含む複数の吐出口列が前記配列方向と交差する走査方向に並んで配置された記録ヘッドと、前記記録ヘッドを記録媒体上の単位領域に対して前記走査方向に相対的にN回走査させる走査手段と、前記複数の吐出口列のそれぞれをN個に分割してなるN個の吐出口群のうちの1つの吐出口群に対応する距離だけ、前記走査手段による走査と走査の間に前記記録媒体を前記記録ヘッドに対して前記走査方向と交差する搬送方向に相対的に搬送させる搬送手段と、前記複数の吐出口列の前記N個の吐出口群のそれぞれに対して記録比率を設定する設定手段と、前記N回の走査のそれぞれにおいて、前記設定手段により設定された前記記録比率にしたがって前記N個の吐出口群のそれから前記単位領域にインクを吐出させるように制御する制御手段と、を有するインクジェット記録装置であって、前記設定手段は、前記N個の吐出口群のうちの第1の吐出口群と、前記第1の吐出口群よりも前記配列方向において前記複数の吐出口列の一方の端部に近く、且つ、前記複数の吐出口列の中央部から遠い第2の吐出口群と、に關し、(i)前記第1の吐出口列内の前記第2の吐出口群の記録比率が、前記第1の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率よりも低くなり、(ii)前記第2の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率が、前記第2の吐出口列内の前記第2の吐出口群の記録比率よりも低くなり、(iii)前記第2の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率が、前記第1の吐出口列内の前記第1の吐出口群の記録比率よりも低くなるように、前記記録比率を設定することを特徴とする。

30

【0010】

本発明のインクジェット記録方法は、第1の種類のインクを吐出するための複数の吐出口が配列方向に配列された第1の吐出口列と、前記第1の種類と異なる第2の種類のインクを吐出するための複数の吐出口が前記配列方向に配列された第2の吐出口列と、を少なくとも含む複数の吐出口列が前記配列方向と交差する走査方向に並んで配置された記録ヘッドを用いて記録媒体上に画像を記録するためのインクジェット記録方法であって、前記記録ヘッドを前記記録媒体上の単位領域に対して前記走査方向に相対的にN回走査させる走査工程と、前記複数の吐出口列のそれぞれをN個に分割してなるN個の吐出口群のうち

40

50

の 1 つの吐出口群に対応する距離だけ、前記走査工程による走査と走査の間に前記記録媒体を前記記録ヘッドに対して前記走査方向と交差する搬送方向に相対的に搬送させる搬送工程と、前記複数の吐出口列の前記 N 個の吐出口群のそれぞれに対して記録比率を設定する設定工程と、前記 N 回の走査のそれぞれにおいて、前記設定工程により設定された前記記録比率にしたがって前記 N 個の吐出口群のそれぞれから前記単位領域にインクを吐出させるように制御する制御工程と、を有するインクジェット記録方法であって、前記設定工程は、前記 N 個の吐出口群のうちの第 1 の吐出口群と、前記第 1 の吐出口群よりも前記配列方向において前記複数の吐出口列の一方の端部に近く、且つ、前記複数の吐出口列の中央部から遠い第 2 の吐出口群と、に関し、(i) 前記第 1 の吐出口列内の前記第 2 の吐出口群の記録比率が、前記第 1 の吐出口列内の前記第 1 の吐出口群の記録比率よりも低くなり、(i i) 前記第 2 の吐出口列内の前記第 1 の吐出口群の記録比率が、前記第 2 の吐出口列内の前記第 2 の吐出口群の記録比率よりも低くなり、(i i i) 前記第 2 の吐出口列内の前記第 1 の吐出口群の記録比率が、前記第 1 の吐出口列内の前記第 1 の吐出口群の記録比率よりも低くなるように、前記記録比率を設定することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、2つのノズル列において、対応するノズルの一方の記録比率を高くし、かつ他方の記録比率を低くすることにより、インクミストが記録ヘッドに付着し難いように記録ヘッドと記録媒体との間の気流を制御することができる。また、2つのノズル列の一方から生じるインクミストと、他方から生じるインクミストと、を混じり難くして、それらの混合物の記録ヘッドなどに対する付着の発生を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態におけるインクジェット記録装置の全体構成を示す斜視図である。

【図 2】図 1 の記録ヘッドにおけるノズル列の配置形態の説明図である。

【図 3】図 1 のインクジェット記録装置の制御系のブロック構成図である。

【図 4】マルチパス記録方式の説明図である。

【図 5】記録ヘッドと記録媒体との間におけるインクミストの挙動の説明図である。

【図 6】(a) および (b) は、本発明の第 1 の実施形態におけるシアンインク用およびクリアインク用のマスクパターンの説明図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態におけるクリアインクのインクミストとシアンインクのインクミストとの関係の説明図である。

【図 8】(a) , (b) , (c) , (d) は、本発明の第 2 の実施形態におけるクリアインク用、シアンインク用、マゼンタインク用、およびイエローインク用のマスクパターンの説明図である。

【図 9】本発明の第 3 の実施形態におけるクリアインク用およびシアンインク用のマスクパターンの説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

(第 1 の実施形態)

図 1 は、本発明のインクジェット記録装置の全体構成の概略を示す斜視図である。

【0014】

図中の 1 1 は第 1 記録ヘッドであり、後述する 5 種類のインクがそれぞれ封入されたインクタンクと、それぞれのインクに対応したノズル列と、を一体化した構成となっている。1 2 は第 2 記録ヘッドであり、第 1 記録ヘッド 1 1 と同様に構成されている。これらの記録ヘッド 1 1 , 1 2 (以下、これらをまとめて「記録ヘッド 1 0」という)において、5 種類のインクに対応したノズル列は、主走査方向 (矢印 X 方向)において対称的に並ぶように配列されている。3 は、記録ヘッド 1 0 を支持するキャリッジであり、画像の記録

動作時に、記録ヘッド 10 と共に矢印 X の主走査方向に往復移動する。キャリッジ 3 は、非記録動作時などの待機時には、ホームポジション P に位置している。4 は対の紙送りローラであり、補助ローラ 5 と共に記録媒体 7 を挟みながら矢印方向に回転することにより、記録媒体 7 を主走査方向と交差（本例の場合は、直交）する矢印 Y の副走査方向に搬送する。6 は給紙ローラであり、記録媒体 7 を挟みながら回転することにより、記録媒体 7 を給紙する。

【0015】

記録動作時は、まず、ホームポジション P に位置しているキャリッジ 3 が矢印 X 1 の往方向に移動する。記録ヘッド 11, 12 は、キャリッジ 3 と共に往方向に移動しつつ、記録ヘッド 11, 12 の一方が記録データに基づいて記録媒体 7 上にインクを吐出することにより、画像を記録する（往路記録動作）。記録媒体 7 の端部までの往路記録が終了した後、ローラ 4, 5, 6 が記録媒体 7 を矢印 Y の副走査方向に所定量だけ搬送する（搬送動作）。その後、キャリッジ 3 が矢印 X 2 の復方向の移動を開始する。記録ヘッド 11, 12 は、キャリッジ 3 と共に復方向に移動しつつ、記録ヘッド 11, 12 の他方が記録データに基づいて記録媒体 7 上にインクを吐出することにより、画像を記録する（復路記録動作）。記録媒体 7 の端部までの復路記録が終了した後、ローラ 4, 5, 6 が記録媒体 7 を矢印 Y の副走査方向に所定量だけ搬送する（搬送動作）。このように、往路記録動作、搬送動作、復路記録動作、および搬送動作を繰り返すことにより、記録媒体 7 上に順次画像を記録する。本例においては、後述するように、記録媒体 7 上の同一領域に対して、記録ヘッド 10 (11, 12) を複数回走査させることによって画像を記録するマルチパス記録方式を採用する。

【0016】

図 2 に、記録ヘッド 10 におけるノズル列の配列関係を示す。記録ヘッド 11, 12 のそれぞれには、記録ヘッドの走査方向に並ぶようにノズル列が複数備えられている。

【0017】

矢印 X 1 の往方向においては、その上流側に第 1 記録ヘッド 11 が位置し、その下流側に第 2 記録ヘッド 12 が位置することになる。第 1 記録ヘッド 11 には、矢印 X 1 の往方向の上流側から下流側に向かって、クリアインク、シアンインク (C)、マゼンタインク (M)、イエローインク (Y)、およびブラックインク (BK) を吐出するノズル列が配列されている。それらのノズル列は、インクを吐出可能な複数のノズルが主走査方向と交差（本例の場合は、直交）する方向に配列されている。ノズルは、電気熱変換素子（ヒータ）やピエゾ素子などの吐出エネルギー発生素子を用いて、吐出口からインクを吐出可能な構成となっている。電気熱変換素子を用いた場合には、その発熱によりインクを発泡させ、その発泡エネルギーを利用して吐出口からインクを吐出することができる。

【0018】

第 2 記録ヘッド 12 には、第 1 記録ヘッド 11 とは対称的に、往方向の上流側から下流側に向かって、ブラックインク (BK)、イエローインク (Y)、マゼンタインク (M)、シアンインク (C)、およびクリアインクを吐出するノズル列が配列されている。往路記録動作時には、第 1 および第 2 記録ヘッド 11, 12 の一方から上記 5 種のインクを吐出し、復路記録動作時には、第 1 および第 2 記録ヘッド 11, 12 の他方から上記 5 種のインクを吐出する。これにより、往路記録動作時と復路記録動作時において、上記 5 種のインクの吐出順序を同一とし、吐出順序が異なることにより生じる記録画像の色ムラを防止することができる。本体の場合は、往路記録動作時に第 1 記録ヘッド 11 を用い、復路既読動作時に第 2 記録ヘッド 12 を用いる。

【0019】

クリアインクは透明なインクであり、本例の場合は、色材を含む C、M、Y、BK の 4 色のカラーインク (BK も含めて、色の付いたインクはカラーインクと称する) のいずれか 1 つと混合することによって固着する性質を持つ。記録媒体上でクリアインクとカラーインクが混合することによって、耐候性や耐擦過性に優れた記録物を作成することができる。クリアインクは、カラーインクよりも先に記録媒体に着弾させておくことにより、そ

10

20

30

40

50

の効果を最大限に発揮することができる。そのため、クリアインクを吐出するノズル列は、記録動作時にカラーインクよりも先にクリアインクを吐出できるように、図2中左右の両側に配置した。

図3は、本発明のインクジェット記録装置の制御系の概略ブロック構成図である。記録装置は、ホストコンピュータ30から、記録情報を制御信号として受ける。記録情報は、記録装置内部の入出力インターフェイス21に一時保存されると同時に、記録装置内で処理可能なデータに変換されてから、記録ヘッド用駆動信号の供給手段を兼ねるCPU22に入力される。CPU22は、ROM23に保存されている制御プログラムに基づいて、CPU22に入力されたデータをRAM24等の周辺ユニットを用いて処理し、記録すべきデータ（画像データ）に変換する。

10

【0020】

また、CPU22は、画像データを記録媒体7上の所望の位置に記録すべく、画像データに同期して記録媒体7の搬送、および記録ヘッド10の移動を行なう駆動モータ26用のモータ駆動データを生成する。画像データおよびモータ駆動データは、それぞれヘッドドライバ27, 28およびモータドライバ25を介して、記録ヘッド11, 12および駆動モータ26に出力される。これにより、制御されたタイミングで画像が記録される。

【0021】

記録装置は、画像の記録方式として、記録媒体7上の同一の記録領域に対して、記録ヘッド10を複数回走査させることによって画像を記録するマルチパス記録方式を採用している。マルチパス記録方式は、主走査方向に沿う1つの記録ラインを複数のノズルから吐出されるインクによって記録することになるため、ノズル毎のインク吐出量の差やインク吐出方向の微少な違いによる濃度ムラの発生を抑えることができる。

20

【0022】

図4を用いて、マルチパス記録方式について説明する。本例の記録ヘッド10において、上記5種のインクを吐出する5つのノズル列Lのそれぞれは、第1および第2ノズル列L1, L2によって形成されている。第1ノズル列L1には、主走査方向と交差（本例の場合は、直交）する方向に沿って複数のノズルNが所定のピッチPで配列され、同様に、第2ノズル列L1にも複数のノズルNが所定のピッチPで配列されている。それらのノズル列L1, L2のノズルNは、半ピッチ（P/2）ずつずれている。結果的に、ノズル列Lは、複数のノズルNが（P/2）で配列されたノズル列を形成することになる。

30

【0023】

このようなノズル列Lは、マルチパス記録方式に応じて複数のノズル群に分割する。記録媒体7上の同一領域に対して、記録ヘッドの4回の走査によって画像を記録するマルチパス記録方式、つまり4パス記録法式の場合には、図4のように、第1ノズル群G1から第4ノズル群G4に4分割される。まず、1パス目の記録は第1ノズル群G1のノズルを用いて行い、その記録が終わった後、第1ノズル群G1の長さ分だけ記録媒体7を副走査方向に搬送する。次に、2パス目の記録を第2ノズル群G2のノズルを用いて行ってから、第2ノズル群G2の長さ分だけ記録媒体7を副走査方向に搬送する。3パス目、4パス目の記録も同様に行う。したがって、記録媒体7上の同一領域に対しては、このような4回のパスに分けて画像が記録されることになる。そのため、画像データは、4つのマスクパターンM1, M2, M3, M4によって4つに間引かれ、それらの間引かれた画像データに基づく4回のパスによって画像が記録される。図4のマスクパターンM1からM4は、後述するシアンインク用のマスクパターンであり、それぞれのノズル群は2つずつのノズル群部に分割され、それぞれのノズル群部毎にマスクパターンの間引き率が設定される。

40

【0024】

次に、図5を用いて、インクを吐出する際に発生したインクミストの挙動について説明する。説明を簡略化するために、図5においては、第1記録ヘッド11が矢印X2の復方向に移動しつつ、2つのノズル列LA, LBからインクを吐出するときの様子を示す。ノズル列LAは、クリアインクを吐出するためのノズル列であり、ノズル列LBは、シアン

50

インクを吐出するためのノズル列である。復路記録時は、第1記録ヘッド11が移動する矢印X2の復方向の下流側(図5中の左側)にノズル列LAが位置し、その上流側(図5中の右側)にノズル列LBが位置する。

【0025】

これらのノズル列LA, LBからインクが吐出された際には、記録ヘッド11から記録媒体7に向かう気流A2, B2が生じる。これらの気流A2, B2は、記録媒体7に当たってから、走査方向の上流側と下流側に向かって広がり、下流側に広がった気流A1, B1は渦状となり、上流側に広がった気流A3, B3はそのまま上流(図5中の右方)に流れる。ノズル列LAから発生したクリアインクのインクミストの多くは、気流A1と気流A3に乗り、記録媒体7には着弾しない。気流A1に乗ったインクミストの一部は、記録ヘッド11の吐出口面FAに付着する。吐出口面FAは、ノズル列LAにおけるノズルの吐出口が形成されている面である。気流A3に乗ったインクミストは、ノズル列LB側に流れていく。記録媒体7と対向する記録ヘッド11の面はフラットな形状であるため、記録ヘッドと記録媒体との間の気流A3は整流となり、その気流A3に乗って流れるインクミストは乱されることなく、その形態が崩されることなくそのままノズル列LB流に流される。

【0026】

ノズル列LBからシアンインクが吐出された際には、そのシアンインクのインクミストがクリアインクのインクミストと同様の挙動を示す。吐出口面FBは、ノズル列LBにおけるノズルの吐出口が形成されている面である。気流B1には、気流A3に乗って流れてくるクリアインクのインクミストが含まれる。そのため、吐出口面FBには、クリアインクのインクミストとシアンインクのインクミストが混在して付着する。上述したように、クリアインクとシアンインクは混ざり合うことによって固着するため、それらの固着物が吐出口面FBに堆積し、ノズル列LBにおけるノズルがインクを適正に吐出できなくなるおそれがある。

【0027】

図6に、ノズル列LA, LBに対応するマスクパターンの説明図である。図6(a)のシアンインク用のノズル列LBにおいて、同図中上下方向の端部寄りに位置するノズルに関しては、それに対応するマスクパターンによって間引かれた記録データによる記録比率が低く設定されている。ノズル列の端部に位置するノズルから吐出されたインクは、インクの吐出により生じる気流の影響により、その吐出方向がノズル列の中央寄りに傾く現象(「端ヨレ」ともいう)が生じて、インクの着弾位置がずれることがある。このような端ヨレを防止するために、シアンインク用のノズル列LBは、端部寄りに位置するノズルによる記録比率が低く設定され、それを補完するために、中央寄りに位置するノズルによる記録比率が高く設定されている。

【0028】

具体的には、図6(a)のように、ノズル列LBの第1ノズル群G1から第4ノズル群G4に対応するマスクパターンM1, M2, M3, M4を用いる。第1ノズル群G1は、2つのノズル群部G1A, G1Bに分けられている。同様に、第2ノズル群G2から第4ノズル群G4も2つずつのノズル群部に分けられている。マスクパターンM1によって間引かれた記録データによる記録比率は、ノズル群部G1Aに対応する記録データに関しては10%であり、ノズル群部G1Bに対応する記録データに関しては20%である。同様に、マスクパターンM2, M3, M4によって間引かれた記録データによる記録比率は、それぞれ2つずつのノズル群部に対応する2つの異なる値に設定されている。4バス記録方式において、ノズル群部G1A, G2A, G3A, G4Aによって記録される領域は同一領域であるため、それらに対応する記録比率の合計は100%(=10+30+40+20(%))となる。同様に、ノズル群部G1B, G2B, G3B, G4Bによって記録される領域に対応する記録比率の合計は、100%(=20+40+30+10(%))となる。

【0029】

10

20

30

40

50

一方、図6(b)のクリアインク用のノズル列LAにおいて、中央寄りに位置するノズルに関しては、記録比率が低く設定され、それを補完するために、端部寄りに位置するノズルによる記録比率が高く設定されている。ノズル列LAの端部寄りに位置するノズルによる記録比率が高いために、上述した端ヨレの現象により、クリアインクの着弾位置のずれが発生するおそれがある。しかし、クリアインクが透明であること、および、クリアインクの着弾精度がカラーインクほど高く求められていないため、その端ヨレの影響は極めて小さい。

【0030】

具体的には、図6(b)のように、ノズル列LAの第1ノズル群G11から第4ノズル群G14に対応するマスクパターンM11, M12, M13, M14を用いる。それらのマスクパターンM11, M12, M13, M14によって間引かれた記録データによる記録比率は、図6(a)のノズルLB用のマスクパターンと同様に、ノズル群部に応じて2つずつの異なる値に設定されている。ノズル群部G11A, G21A, G13A, G14Aによって記録される領域に対応する記録比率の合計は、100% (= 40 + 20 + 10 + 30 (%))となる。同様に、ノズル群部G11B, G12B, G13B, G14Bによって記録される領域に対応する記録比率の合計は、100% (= 30 + 10 + 20 + 40 (%))となる。

【0031】

このように、図6(a)のノズルLB用のマスクパターンM1からM4によって間引かれた記録データによる記録比率は、ノズル列LBの両端部側が低く、その中央部側が高く設定されていて、その記録比率の分布は山型の形状となっている。逆に、図6(b)のノズルLA用のマスクパターンM11からM14によって間引かれた記録データによる記録比率は、ノズル列LAの両端部側が高く、その中央部側が低く設定されていて、その記録比率の分布は谷型の形状となっている。このように、ノズルLB用のマスクパターンによる記録比率の分布形状と、ノズルLA用のマスクパターンによる記録比率の分布形状とは、それらの谷部分と山部分とが対応するように逆形状となっている。

【0032】

以下に、このように記録比率の分布を逆形状としたことによる効果について説明する。

【0033】

記録ヘッドの吐出口面に対するインクミストの付着には、2つの要素が関係している。第1はインクミストの発生量であり、第2は、吐出口面に対するインクミストの付着のし易さの程度である。これら2つの要素は、記録比率が大きく関係している。インクミストの発生量は、記録比率が高いほど多くなり、それが低いほど少なくなる。また、吐出口面に対するインクミストの付着のし易さの程度は、記録比率が高いほど高くなり、それが低いほど低くなる。すなわち、記録比率が低くなるほど、図5中の渦状の気流A1, B1が弱くなり、当然、吐出口面FA, FBへ向かう上昇気流も弱くなるため、インクミストは吐出口面FA, FBに付着し難くなる。

【0034】

図7は、このような2つの要素と、マスクパターンによる記録比率との関係の説明図である。ノズル列LA, LBにおいて、図6中上下の端部寄りに位置するノズルの群を「端部ノズル群」、図6中上下方向における中央寄りに位置するノズルの群を「中央ノズル群」とする。

【0035】

シアンインク用のマスクパターンは山型形状であるため、ノズル列LBにおける中央ノズル群による記録比率は高く、その中央ノズル群からのインクミストの発生量が多く、それは吐出口面FBに付着しやすい。一方、クリアインク用のマスクパターンは谷型形状であるため、ノズル列LAにおける中央ノズル群による記録比率は低く、その中央ノズル群からのインクミストの発生量は少ない。このように、ノズル列LAの中央ノズル群から吐出されるクリアインクのインクミストが少ないため、そのインクミストがノズル列LB側の吐出口面FBに付着する量は低減される。逆に、ノズル列LAの端部ノズル群から吐出

10

20

30

40

50

されるクリアインクのインクミストは多い。しかし、そのクリアインクのインクミストは、ノズル列 L B の端部ノズル群から吐出されるシアンインクによって生じる渦状の気流 B 1 が弱いため、ノズル列 L B 側の吐出口面 F B に付着し難い。

【 0 0 3 6 】

これらの結果、ノズル列 L B 側の吐出口面 F B に対して、ノズル列 L A から吐出されるクリアインクのインクミストが付着する量を低減することができる。したがって、クリアインクとシアンインクとが混ざり合った固着物が吐出口面 F B に発生しに難くなり、端ヨレの影響を回避しつつ、ノズル列 L B のインクの吐出状態を良好に維持することができる。

【 0 0 3 7 】

(第 2 の 実 施 形 態)

10

第 1 の 実 施 形 態 においては、ノズル列の中央部または端部に対応するマスクパターンの記録比率が最も高く設定されている。つまり、ノズル列の中央を中心として記録比率が対象となるように、マスクパターンが設定されている。しかし、図 8 のように、インクの種類毎に、記録比率が最も高いマスクパターンに対応するノズルの位置をさまざまに設定してもよい。

【 0 0 3 8 】

図 8 (a) は、クリアインクを吐出するノズル列 L (S) における記録比率の分布であり、マスクパターン M 2 3 の一部およびマスクパターン M 2 4 の一部に対応するノズルによる記録比率が最も低く設定されている。図 8 (b) は、シアンインクを吐出するノズル列 L (C) における記録比率の分布であり、マスクパターン M 3 3 の一部およびマスクパターン M 3 4 の一部に対応するノズルによる記録比率が最も高く設定されている。図 8 (c) は、マゼンタインクを吐出するノズル列 L (M) における記録比率の分布であり、マスクパターン M 4 2 の一部およびマスクパターン M 4 3 の一部に対応するノズルによる記録比率が最も高く設定されている。図 8 (d) は、イエローインクを吐出するノズル列 L (Y) における記録比率の分布であり、マスクパターン M 5 1 の一部およびマスクパターン M 5 2 の一部に対応するノズルによる記録比率が最も高く設定されている。インクの種類毎に、記録比率が最大となるピーク位置をずらすことによって、色ムラの発生を防止することができる。クリアインク吐出用のノズル列の記録比率の分布形状は、そのノズル列と走査方向の上流側に隣接するシアンインク吐出用のノズル列の記録比率の分布形状に対して、逆形状となっている。それは、前述した実施形態と同様に、クリアインクのインクミストが最も付着しやすいシアンインク吐出用のノズル列に対して、そのクリアインクのインクミストの付着を抑えるためである。

20

【 0 0 3 9 】

本例の場合は、前述した実施形態と同様に、走査方向の下流側から上流側に向かって、クリアインク用のノズル列、シアンインク用のノズル列、マゼンタインク用のノズル列、イエローインク用のノズル列、ブラックインク用のノズル列が順次隣接する。クリアインク用のノズル列 L (S) の記録比率は谷型の分布形状であり、シアンインク用のノズル列 L (C) の記録比率は山型の分布形状であり、それらは逆形状となっている。さらに本例の場合、前者の最大記録比率 (40 %) のノズル群部 G 2 1 A , G 2 4 B は、後者の最小記録比率 (10 %) のノズル群部 3 1 A , 3 4 B に対応する。また、前者の最小記録比率 (10 %) のノズル群部 G 2 3 B , G 2 4 A は、後者の最大記録比率 (40 %) のノズル群部 3 3 B , 3 4 A に対応する。また、前者の 2 番目に高い記録比率 (30 %) のノズル群部 G 2 1 B , G 2 2 A は、後者の 2 番目に低い記録比率 (20 %) のノズル群部 3 1 B , 3 2 A に対応する。また、前者の 2 番目に低い記録比率 (20 %) のノズル群部 G 2 2 B , G 2 3 A は、後者の 2 番目に高い記録比率 (30 %) のノズル群部 3 2 B , 3 3 A に対応する。

30

【 0 0 4 0 】

また、シアンインク用とマゼンタインク用のノズル列 L (C) , L (M) に関しては、それらの最大記録比率 (40 %) のノズルの位置は互いにずらされており、それらの最小

40

50

記録比率(10%)のノズルの位置は、端ヨレを考慮して、いずれも端部寄りに位置している。すなわち、前者の最大記録比率のノズル群部G33B, G34Bと、後者の最大記録比率のノズル群部G42B, G43Aと、がずらされており、両者の端部に最小記録比率のノズル群部G31A, G34B, G41A, G44Bが位置する。

【0041】

また、マゼンタインク用とイエローインク用のノズル列L(M), L(Y)に関しては、それらの最大記録比率(40%)のノズルの位置が互いにずらされている。また、それらの最小記録比率(10%)のノズルの位置は、端ヨレを考慮して、いずれも端部寄りに位置している。すなわち、前者の最大記録比率のノズル群部G42B, G43Aと、後者の最大記録比率のノズル群部G41A, G44B, G51A, G54Bが位置する。

10

【0042】

また、イエローインク用とブラックインク用のノズル列の関係は、シアンインク用とマゼンタインク用のノズル列L(C), L(M)の関係、およびマゼンタインク用とイエローインク用のノズル列L(M), L(Y)の関係と同様とすることができる。

【0043】

このように、搬送方向において隣接する3つのノズル列の記録比率を関係付けることにより、カラーインクの端ヨレの影響を回避しつつ、搬送方向の下流側のノズル列が上流側のノズル列に及ぼすインクミストの影響を小さく抑えることができる。

【0044】

20

(第3の実施形態)

前述した実施形態においては、ノズル列を複数の領域(ノズル群およびノズル群部)に分割し、その領域毎に記録比率を段階的に設定した。本実施形態においては、ノズル列を複数の領域に分割せずに、記録比率を設定する。

【0045】

図9において、点線は、シアンインク用のマスクパターンにより設定される記録比率を示し、実線は、クリアインク用のマスクパターンにより設定される記録比率を示す。図8における横軸は、ノズル列に沿って配列された複数のノズルを示し、本例の場合は、ノズル番号1から1280の計1280ノズルが配列されている。シアンインクによる記録比率は、前述した実施形態と同様に、端ヨレの影響を回避するためにノズル列の両端部に位置するノズルの記録比率を低くし、それを補完するために、ノズル列の中央部に位置するノズルの記録比率を高く設定されている。ただし、その記録比率の分布は曲線によって現され、前述した実施形態のような階段状の分布形状ではなく滑らかに変化する分布形状となっている。つまり、その記録比率は、ノズル列の両端部側から中央部側に向かって徐々に高くなるように設定される。これにより、記録比率が階段状に変化するつなぎ部分のノズルによって生じやすいすじ状の画像の欠陥の発生を防止することができる。クリアインクによる記録比率は、シアンインクによる記録比率と逆の分布形状となっている。その記録比率は、ノズル列の両端部側から中央部側に向かって徐々に低くなるように設定される。

30

【0046】

40

(他の実施形態)

記録比率の分布形状は、複数の山部分あるいは複数の谷部分を含む形状であってもよい。また、記録ヘッドに備わる複数のノズル列の内、少なくとも2つのノズル列において、一方の記録比率の分布形状の山部分と、他方の記録比率の分布形状の谷部分と、が対応関係にあればよい。その2つのノズル列は、異なるインクを吐出するものであってもよく、同じインクを吐出するものであってもよく、また、必ずしも走査方向において隣接していないてもよい。

【符号の説明】

【0047】

3 キャリッジ

50

7 記録媒体

10 記録ヘッド

22 C P U

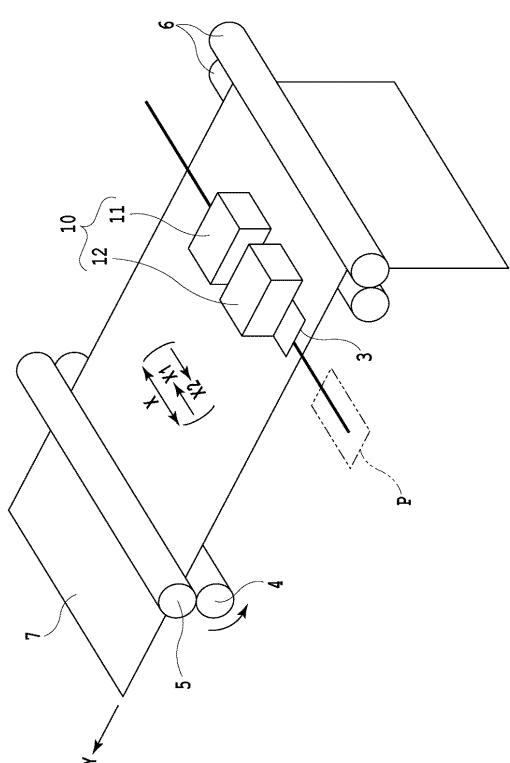
LA クリアインク吐出用のノズル列

LB シアンインク吐出用のノズル列

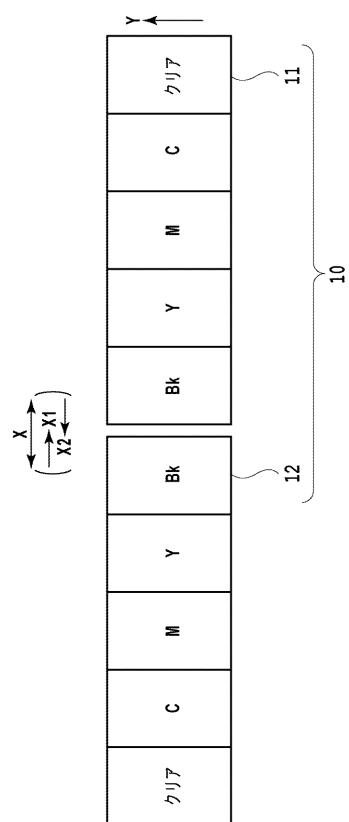
M1, M2, M3, M4 シアンインク用のマスクパターン

M11, M12, M13, M14 クリアインク用のマスクパターン

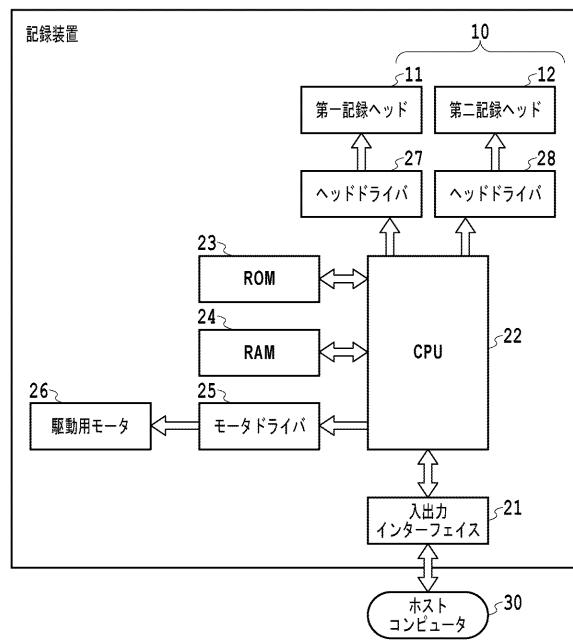
【図1】



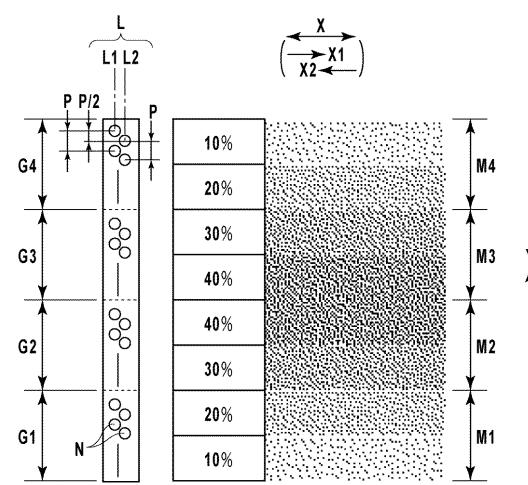
【図2】



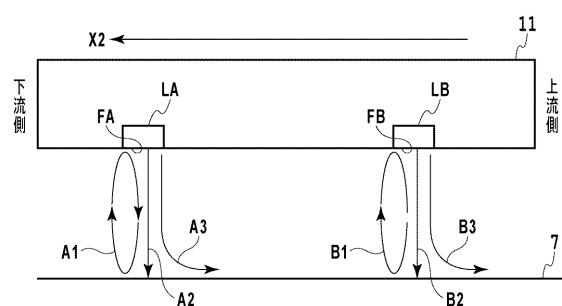
【図3】



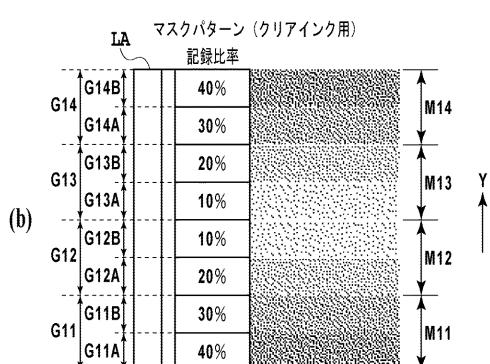
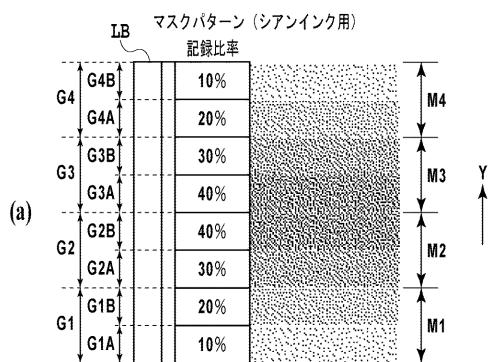
【図4】



【図5】



【図6】

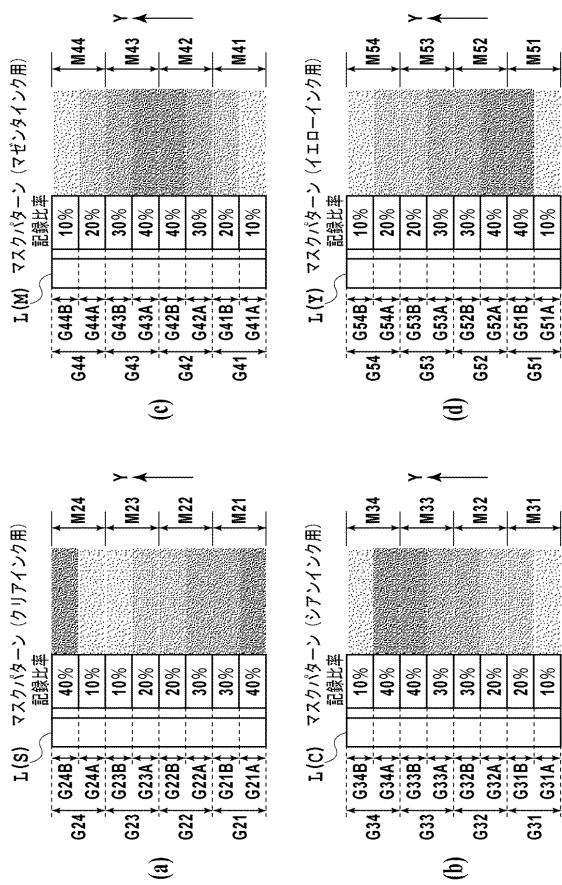


【図7】

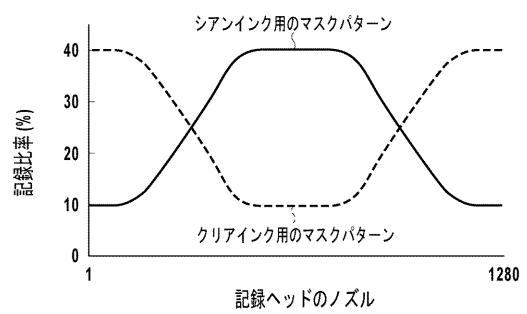
Table showing ink mist occurrence amount and附着性 (図7):

マスクパターン	吐出口面への付着し易さ		付着し難い
	端部ノズル群	中央ノズル群	
クリアインク (谷型)	少ない	多い	付着し難い
シアンインク (山型)	多い	少ない	付着し易い

【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 坂田 矢亜土
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 片野 亮一
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 鈴木 一生
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 佐藤 和彦
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 御子柴 剛
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 及川 悠平
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

審査官 島 崎 純一

(56)参考文献 特開2005-186610(JP,A)
特開2002-292910(JP,A)
特開2001-138554(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 01 - 2 / 215