

(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2005-177992

(P2005-177992A)

(43) 公開日 平成17年7月7日(2005.7.7)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B 4 1 J 2/01

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

テーマコード (参考)

2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2003-417365 (P2003-417365)

(22) 出願日 平成15年12月15日 (2003.12.15)

(71) 出願人 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 100077481

弁理士 谷 義一

(74) 代理人 100088915

弁理士 阿部 和夫

(72) 発明者 横澤 琢

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) 2C056 EA06 EA08 EA21 EB58 EB59

EC08 EC37 EC71 FA02 FA10

HA07 HA22

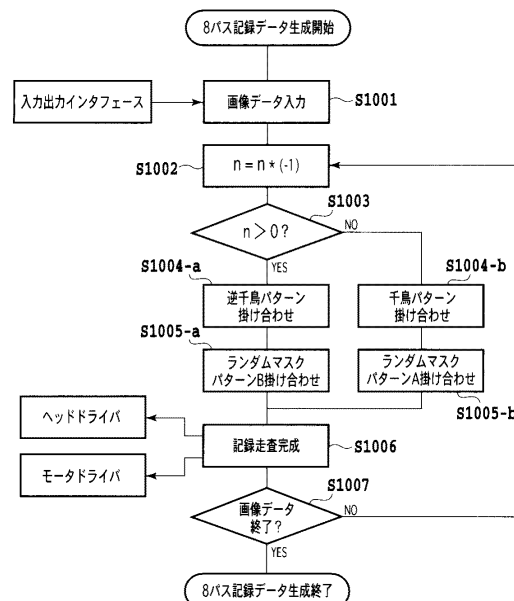
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録システム

(57) 【要約】

【課題】 インクを吐出する記録素子を多数配列した記録ヘッドを用いて画像形成を行うにあたり、記録ヘッドの寿命を必要以上に短縮させずに、濃度ムラや白スジの少ない一様性に優れた画像を形成可能なインクジェット記録システムを提供する。

【解決手段】 記録素子列の各ブロックの記録率が互いに異なる分布を持つマスクパターンを、記録走査単位で切り替えながら適用することによってマルチパス記録を行う。これにより記録素子列において、端部よれが発生しがちな両端部の記録率を低減させておきながら、記録中の吐出回数を各ブロックで極力均等化させることが出来るので、記録ヘッドの寿命を必要以上に短くせず、濃度ムラの原因となる温度分布の偏りや白スジの原因となる端部よれを低減することが可能となる。

【選択図】 図 1 1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

インクを吐出する複数の記録素子から構成される記録素子群を所定方向に複数配列してなる記録ヘッドを用い、記録媒体の同一領域に対して異なる記録素子群による前記所定方向とは異なる方向への複数回の記録走査によって画像を形成するインクジェット記録システムにおいて、

前記複数の記録素子群が互いに異なる記録率に従ってインクを吐出する手段と、

前記記録走査ごとに前記複数の記録素子群の内の少なくとも 2 つの記録素子群における記録率を変更する記録率変更手段と、

を具備することを特徴とするインクジェット記録システム。

10

## 【請求項 2】

前記記録率変更手段は、前記記録素子群における記録率として、第 1 の記録率と、該第 1 の記録率とは異なる第 2 の記録率とを、記録走査毎に交互に切り替えることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録システム。

## 【請求項 3】

前記記録率変更手段は、前記複数の記録素子群における記録率の最も高い記録素子群が記録走査ごとに異なるように設定を行う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システム。

## 【請求項 4】

前記記録ヘッドにおいて、前記記録素子群を構成する前記複数の記録素子は、前記所定方向と同一の方向に配列しており、

前記記録率変更手段は、前記複数の記録素子群のうち、前記所定方向の両端部に位置する記録素子群の記録率をその内側に隣接する記録素子群の記録率よりも小なる値に設定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のインクジェット記録システム。

20

## 【請求項 5】

前記複数回の記録走査は、前記記録ヘッドの往路の記録走査と復路の記録走査とを交互に行うことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のインクジェット記録システム。

## 【請求項 6】

インクを吐出する複数の記録素子から構成される記録素子群を所定方向に複数配列してなる記録ヘッドを用い、記録媒体の同一領域に対して異なる記録素子群による前記所定方向とは異なる方向への複数回の記録走査によって画像を形成するインクジェット記録システムにおいて、

30

前記複数の記録素子群の内の、ある記録素子群と別の記録素子群が互いに異なる記録率に従ってインクを吐出する手段と、

前記複数回の記録走査のうち、ある記録走査と別の記録走査とで、前記複数の記録素子群の内の少なくとも 2 つの記録素子群における記録率を変更する記録率変更手段と、を具備することを特徴とするインクジェット記録システム。

## 【請求項 7】

インクを吐出する複数の記録素子から構成される記録素子群を所定方向に複数配列してなる記録ヘッドを用い、記録媒体の同一領域に対して異なる記録素子群による前記所定方向とは異なる方向への複数回の記録走査によって画像を形成するインクジェット記録システムにおいて、

40

前記複数の記録素子群それぞれが異なる記録率に従ってインクを吐出する手段と、

前記複数回の記録走査のうち、ある記録走査と別の記録走査とで、前記複数の記録素子群それぞれに対応する記録率の前記所定方向における分布を変更する記録率変更手段と、を具備することを特徴とするインクジェット記録システム。

## 【請求項 8】

インクを吐出する複数の記録素子から構成される記録素子群を所定方向に複数配列してなる記録ヘッドを用い、記録媒体の同一領域に対して異なる記録素子群による前記所定方

50

向とは異なる方向への複数回の記録走査によって画像を形成するインクジェット記録システムにおいて、

前記複数の記録素子群が互いに異なるマスクパターンに従ってインクを吐出する手段と

、  
前記記録走査ごとに前記複数の記録素子群それぞれのマスクパターンを変更するマスクパターン変更手段とを具備し、

前記マスクパターン変更手段は、前記異なる記録素子群のうちの少なくとも２つの記録素子群について、当該記録素子群に対応するマスクパターンの記録率を変更することを特徴とするインクジェット記録システム。

【請求項 9】

10

前記マスクパターン変更手段は、前記記録素子群に対応するマスクパターンとして、第１のマスクパターンと、該第１のマスクパターンとは異なる第２のマスクパターンとを、記録走査毎に交互に切り替えることを特徴とする請求項 8 に記載のインクジェット記録システム。

【請求項 10】

前記マスクパターン変更手段は、前記複数の記録素子群のうち、記録率の最も高いマスクパターンに対応させる記録素子群が記録走査ごとに異なるように設定を行うことを特徴とする請求項 8 または 9 に記載のインクジェット記録システム。

【請求項 11】

前記記録ヘッドにおいて、前記記録素子群を構成する前記複数の記録素子は、前記所定方向と同一の方向に配列しており、

20

前記マスクパターン変更手段は、前記複数の記録素子群のうち、前記所定方向の両端部に位置する記録素子群に対して該記録素子群の内側に隣接する記録素子群よりも低い記録率のマスクパターンに対応させることを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれかに記載のインクジェット記録システム。

【請求項 12】

前記マスクパターンは、予め記憶手段に格納されている複数のマスクパターンを合成することによって新たに生成されることを特徴とする請求項 8 乃至 11 のいずれかに記載のインクジェット記録システム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録ヘッドに配列する複数の記録素子から記録媒体に対しインクを吐出させて画像を形成するインクジェット記録システムに関する。

【背景技術】

【0002】

複写装置や、ワードプロセッサ、コンピュータ等の情報処理機器、さらには通信機器の普及に伴い、それらの機器の記録装置の一つとして、インクジェット方式による記録ヘッドを用いてデジタル画像記録を行うものが急速に普及している。このような記録装置においては、記録速度の向上のため、インク吐出口および液路から構成される記録素子（ノズル）を多数集積配列して構成される記録素子列を用い、さらにカラー対応として上記記録素子列を複数列備えた記録ヘッドを適用することが一般となっている。

40

【0003】

モノクロプリンタとして、キャラクタのみ記録するものと異なり、カラーイメージ画像を記録するカラープリンタにおいては、発色性、階調性、一様性など様々な要素に対する安定した記録が要求される。特に一様性は、記録素子列の製作工程に生じるわずかなノズル単位のばらつきに影響を受けやすく、この様なばらつきは、各ノズルの吐出量や吐出方向を不安定にし、記録画像に濃度ムラを発生させる。また、シリアル型のインクジェット記録装置では、記録走査と記録走査の間に存在するつなぎ部分で、どうしても視覚的に確認できる程度のスジが生じ、このようなつなぎスジが周期的に現れることで、やはり一様

50

性を劣化させる大きな問題の一つとなっていた。

【0004】

そこで、従来のシリアル型のインクジェット記録装置においては、同一記録領域に記録されるべき記録データを複数のグループに分割し、紙送り動作を挟んだ複数回の記録走査で同一記録領域を少しずつ記録して行く、いわゆるマルチパス記録方法を適用することが一般となっている（例えば、特許文献1参照。）。マルチパス記録によれば、本来なら1回の記録走査で記録可能な記録ラインを、異なるノズルによる複数の記録走査で形成することができるので、各ノズル固有の画像への影響が緩和される。また、記録走査ごとの境界部においても、端部ノズルのみでなく、中央部のノズルによっても記録されるので、つなぎスジも目立たなくなり、記録画像における濃度ムラが低減されるのである。

10

【0005】

しかしながら、このようなマルチパス記録を行った際にも、各記録走査の記録率によっては上記濃度ムラが解消されにくく、特に中間調では新たなスジムラの発生が確認される場合もあった。そこでマルチパス記録を行う際に、各記録走査の間に行う紙送りの量を乱数的に変化させ、各記録領域のピッチを可変としてこのような濃度ムラを低減している技術も開示されている（例えば、特許文献2参照）。特許文献2の構成を用いれば、各記録領域の周期もランダム化されるので、スジムラも目立ちにくくなり高品質な画像形成が実現される。

【0006】

また、特にマルチパス記録を行わなくとも、つなぎスジを防止するために、記録ヘッドが1回の記録走査で記録する画像と、次の記録走査で記録する画像とを、所定量重複させる方法も提案されている（例えば、特許文献3参照。）。特許文献3によれば、前回の記録走査で記録される画像データのうち、次の記録走査と重複する領域に対しては、画像データをランダムなマスクパターンにてマスクする。さらに次の記録走査で記録される画像データのうち、前回の記録走査と重複する領域に対しては、前回適用したランダムなマスクパターンを反転したパターンでマスクする。このような構成を採ることで、記録走査間のつなぎ部特有の弊害が所定の幅を持った領域内で分散されるので、画像上、強いつなぎスジが確認されにくくなるのである。

20

【0007】

ところで近年では、1ドット当たりの吐出量をより小さくする技術が飛躍的に進歩し、さらに高解像な画像が形成可能となって来ている。また、より銀塩写真に迫る階調性を実現するために、基本となる4色のインク（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）の他に、更に濃度を薄くした淡インクを適用し、基本のインクと併用して記録する記録装置もすでに提供されている。

30

【0008】

しかし、この様に1ドットあたりの吐出量が小さい記録装置では、ドットの着弾位置ずれや吐出安定性など、新たな弊害を招く場合もあった。例えば、本発明者らの検討によれば、吐出量が4 p lの記録素子（ノズル）を1200 dpi（dot/inch；参考値）のピッチで256個配列した構成の記録ヘッドを用いて画像を形成したところ、記録ヘッド両端部のノズルが吐出したインク滴の着弾位置は、中央部のノズルによる着弾位置に比べ、大幅に内側へずれてしまうことを確認したのである。以下、この現象を「端部よれ」と称することとする。

40

【0009】

図1は、上記「端部よれ」を説明するための図であり、記録ヘッドの端部に位置するノズルが形成する記録媒体上のドットの様子を示したものである。ここでは、簡単のために最端部に位置するノズルによって記録されたドットのみが黒丸で示されているが、実際には所定色を記録する全ノズルが、1回の紙送り動作を挟んだ2回の記録走査で100%の記録を行った状態を示している。図で示した紙送り境界とは、2つの記録走査の境界部を示しており、このラインの上側に示したドット列は、第1の記録走査で最下端のノズルによって記録されたドット列である。また、ラインの下側に示したドット列は、続く第2の

50

記録走査で最上端のノズルによって記録されたドット列を示している。適用した記録ヘッドは、4 p l のインク滴を吐出可能なノズルを、1 2 0 0 d p i のピッチで2 5 6 個配列した構成とし、図の左から右に向かって移動しながら所定の駆動周波数でインクを吐出することによって各ドットを記録媒体に着弾させたものとする。図で確認できるように、端部のノズルによって記録されたドット、すなわち2つの記録走査の最上端と最下端のノズルで記録されるドットは、記録走査開始時には互いに接した好適な位置に着弾しているが、走査が進むに連れて徐々に着弾位置がずれ始め、最終的には、2つのノズルによる着弾位置の距離は約50 μ m 程まで離れてしまっている。

#### 【0010】

図2は、上記のような記録走査を行っている際の、記録ヘッドの吐出状態を模式的に示した図である。図2において、記録ヘッドは紙面垂直方向に移動走査しながら各ノズルより記録媒体に向けて矢印の方向にインク滴を吐出している。図に見るように、記録ヘッドの両端部に位置するノズルから吐出されるインク滴は、中央部に向けて偏向された状態で進んでいることがわかる。こうした傾向は、4 p l あるいはこれ以下の極小のインク滴によって画像を形成する場合、また記録デューティが高い場合に顕著に現れる。そして、この記録走査ごとに現れるドットのよれが、視覚特性上、白スジとして認知されてしまうのである。

10

#### 【0011】

このような画像弊害に対し、上述したマルチパス記録を適用したり、マルチパス数を通常より多く設定したりすることによって、白スジをより目立たなくすることも可能である。しかしながら、近年求められるような写真画質と同等な品位の画像を得るにはこのような対策は十分とは言えなかった。また、マルチパス数を更に増やすことは、記録走査の回数を増大させるので、高速化を阻害してしまうことにもなる。

20

#### 【0012】

以上の問題に対し、必要以上にマルチパス数を増大させずに端部近傍のノズルに因る画像弊害を低減するために、ノズル列を所定のピッチで複数のブロック(記録素子群)に分割し、分割された各ブロックに対する間引き率を、互いに異なる値に設定する方法が知られている(例えば、特許文献4参照。)。この方法によれば、例えば図9(a)に示すようなマスクパターンを適用することにより、1回の記録走査で形成される領域において、両端部に位置するノズルの記録率を予め小さく設定することが出来る。よって、ずれた位置に着弾されるドットの数が増えらるるので、図1で説明したような白スジも確認されなくなるのである。

30

#### 【0013】

【特許文献1】米国特許4,748,453号明細書

【特許文献2】特開平7-52465号公報

【特許文献3】特開平8-25693号公報

【特許文献4】特開2002-096455号公報

【特許文献5】特開2002-292910号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

#### 【0014】

しかしながら、上記従来例では以下のような解決すべき課題があった。

まず、記録ヘッドのノズル列内で記録率の分布が均等でないと、濃度の偏りが生じ、濃度ムラを発生する恐れがある。記録率の高いブロックと低いブロックが同一記録ヘッド内で存在すると、記録率の高いブロックでは相対的に濃度が高くなり、そのブロックのみ吐出量が大きくなってしまふ。すなわち、記録ヘッド内に吐出量のばらつきが発生し、記録した画像においてはこれが濃度ムラとして現れてしまうのである。特に近年では、記録速度を向上させるために、ノズル数の増大化、記録ヘッドの長尺化が図られており、記録ヘッドの濃度を均一に保つ制御が難しくなっている。このような状況の中で、より濃度分布の不均一を促進するような上記制御は、濃度ムラの観点からは好ましい制御とはい

50

難かった。

【0015】

また、記録率分布の不均一性は、ノズル間に吐出回数の格差を生じさせる。この場合、吐出回数の多いノズルは、吐出特性の劣化が他のノズルに比べて早い時期に進んでしまう。記録ヘッドにおいては、ノズルが一つでも吐出不良となったときに、使用が不適当と判断されるので、局所的に一部のノズルの記録頻度が高い特許文献4に記載の方法は、記録ヘッドの寿命を短くしてしまうことに繋がる。

【0016】

以上説明したように、小液滴の記録ヘッドを用いる近年のインクジェット記録装置においては、濃度ムラや記録ヘッドの寿命の観点から、ノズル列の吐出回数をなるべく均一に保つことが好ましいと言える。しかし、その一方で、従来技術の項で説明したような「端部よれ」の問題も同時に抱えている。よって、両者の問題を一気に解決する方法が望まれる。

【0017】

特許文献5によれば、記録ヘッドの使用量に応じて、ノズルの記録率の分布を切り換える方法が開示されている。この方法によれば、ノズル列に対する記録率の分布が異なる複数のマスクパターンを予め用意しておきながら、記録ヘッドの使用量または耐久回数に応じて、適用するマスクパターンを切り替える。よって、長期的な観点から見れば、各ノズルの吐出回数をほぼ均等化することが出来、記録ヘッドの寿命の問題についてある程度解決することが可能となる。

【0018】

しかしながら、上記複数のマスクパターンの切り替えは、同一画像、同一ページを記録している最中に行われることはないので、各記録走査内に存在するノズル間の吐出量差を軽減することは出来ない。すなわち、もう一つの問題である濃度ムラを同時に解決するためには、より短期的な観点で各ノズルの吐出回数を均等化する必要があるが、これに対し特許文献5による方法では解決しきれていなかったのである。

【0019】

本発明は上記問題点を解決するために成されたものであり、その目的とするところは、小液滴のインクを吐出する記録素子を多数配列した記録ヘッドを用いながら、濃度ムラや白スジの少ない、一様性に優れた記録を行い、記録ヘッドの寿命も必要以上に短縮されないインクジェット記録システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0020】

そのために本発明においては、インクを吐出する複数の記録素子から構成される記録素子群を所定方向に複数配列してなる記録ヘッドを用い、記録媒体の同一領域に対して異なる記録素子群による前記所定方向とは異なる方向への複数回の記録走査によって画像を形成するインクジェット記録システムにおいて、前記複数の記録素子群が互いに異なる記録率に従ってインクを吐出する手段と、前記記録走査ごとに前記複数の記録素子群の内の少なくとも2つの記録素子群における記録率を変更する記録率変更手段と、を具備することを特徴とする。

【0021】

また、インクを吐出する複数の記録素子から構成される記録素子群を所定方向に複数配列してなる記録ヘッドを用い、記録媒体の同一領域に対して異なる記録素子群による前記所定方向とは異なる方向への複数回の記録走査によって画像を形成するインクジェット記録システムにおいて、前記複数の記録素子群の内の、ある記録素子群と別の記録素子群が互いに異なる記録率に従ってインクを吐出する手段と、前記複数回の記録走査のうち、ある記録走査と別の記録走査とで、前記複数の記録素子群の内の少なくとも2つの記録素子群における記録率を変更する記録率変更手段と、を具備することを特徴とする。

【0022】

また、インクを吐出する複数の記録素子から構成される記録素子群を所定方向に複数配

10

20

30

40

50

列してなる記録ヘッドを用い、記録媒体の同一領域に対して異なる記録素子群による前記所定方向とは異なる方向への複数回の記録走査によって画像を形成するインクジェット記録システムにおいて、前記複数の記録素子群それぞれが異なる記録率に従ってインクを吐出する手段と、前記複数回の記録走査のうち、ある記録走査と別の記録走査とで、前記複数の記録素子群それぞれに対応する記録率の前記所定方向における分布を変更する記録率変更手段と、を具備することを特徴とする。

【0023】

また、インクを吐出する複数の記録素子から構成される記録素子群を所定方向に複数配列してなる記録ヘッドを用い、記録媒体の同一領域に対して異なる記録素子群による前記所定方向とは異なる方向への複数回の記録走査によって画像を形成するインクジェット記録システムにおいて、前記複数の記録素子群が互いに異なるマスクパターンに従ってインクを吐出する手段と、前記記録走査ごとに前記複数の記録素子群それぞれのマスクパターンを変更するマスクパターン変更手段とを具備し、前記マスクパターン変更手段は、前記異なる記録素子群のうちの少なくとも2つの記録素子群について、当該記録素子群に対応するマスクパターンの記録率を変更することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、複数の異なる記録素子群で構成される記録素子列において、端部よれが発生しがちな両端部に位置する記録素子群の記録率を低減させておきながら、記録中の吐出回数を各記録素子群で極力均等化させることが出来る。これにより、記録ヘッドの寿命を必要以上に短縮させずに、濃度ムラの原因となる温度分布の偏りや白スジの原因となる端部よれを低減することが可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下に、本発明に適用可能なインクジェット記録システムの構成例を具体的に説明する。

図3は、本発明に適用可能なインクジェット記録装置の概観構成を説明するための図である。図3において、インクジェット記録装置本体M1000の外郭は、下ケースM1001、上ケースM1002、アクセスカバーM1003および排出トレイM1004を含む外装部材と、その外装部材内に収納されたシャーシM3019（図4参照）とから構成される。

30

【0026】

シャーシM3019は、所定の剛性を有する複数の板状金属部材によって構成され、記録装置の骨格をなし、後述の各記録動作機構を保持するものとなっている。また、下ケースM1001は装置本体M1000の外装の略下半部を、上ケースM1002は装置本体M1000の外装の略上半部をそれぞれ形成しており、両ケースの組合せによって内部に後述の各機構を収納する収納空間を有する中空体構造をなしている。装置本体M1000の上面部及び前面部には、それぞれ、開口部が形成されている。

【0027】

排出トレイM1004は、その一端部が下ケースM1001に回動自在に保持され、その回動によって下ケースM1001の前面部に形成される開口部を開閉させ得るようになっている。このため、記録動作を実行させる際には、排出トレイM1004を前面側へと回動させて開口部を開成させることにより、ここから記録媒体が排出可能となると共に排出された記録媒体を順次積載し得るようになっている。また、排紙トレイM1004には、2枚の補助トレイM1004aおよびM1004bが収納されており、必要に応じて各トレイを手前に引き出すことにより、記録媒体の支持面積を3段階に拡大、縮小させ得るようになっている。

40

【0028】

アクセスカバーM1003は、その一端部が上ケースM1002に回動自在に保持され、上面に形成される開口部を開閉し得るようになっており、アクセスカバーM1003を

50

開くことによって本体内部に収納されている記録ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 あるいはインクタンク H 1 9 0 0 等の交換が可能となる。なお、ここでは特に図示しないが、アクセスカバー M 1 0 0 3 を開閉させると、その裏面に形成された突起がカバー開閉レバーを回転させるようになっており、そのレバーの回転位置をマイクロスイッチなどで検出することにより、アクセスカバー M 1 0 0 3 の開閉状態を検出し得るようになっている。

#### 【 0 0 2 9 】

上ケース M 1 0 0 2 の後部上面には、電源キー E 0 0 1 8 及びレジュームキー E 0 0 1 9 が押下可能に設けられると共に、LED E 0 0 2 0 が設けられており、電源キー E 0 0 1 8 を押下すると、LED E 0 0 2 0 が点灯し記録可能であることをオペレータに知らせるものとなっている。また、LED E 0 0 2 0 は点滅の仕方や色が変化することにより、記録装置のトラブル等をオペレータに知らせる等種々の表示機能を有する。なお、トラブル等が解決した場合には、レジュームキー E 0 0 1 9 を押下することによって記録が再開されるようになっている。

10

#### 【 0 0 3 0 】

図 4 は、装置本体 M 1 0 0 0 に収納および保持される本実施形態の記録動作機構を説明するための図である。

本実施形態における記録動作機構としては、記録媒体を装置本体内部へと自動的に給送する自動給送部 M 3 0 2 2 と、自動給送部から 1 枚ずつ送出される記録媒体を所定の記録位置へと導くと共に、記録位置から排出部 M 3 0 3 0 へと記録媒体を導く搬送部 M 3 0 2 9 と、記録位置に搬送された記録媒体に所望の記録を行なう記録部と、記録部等に対する回復処理を行う回復部 M 5 0 0 0 とから構成されている。

20

#### 【 0 0 3 1 】

搬送部 M 3 0 2 9 は、搬送モータ E 0 0 0 1 の駆動によって搬送ローラが回転され、この回転によって記録媒体が所定量ずつ排出方向に搬送させる構成となっている。

#### 【 0 0 3 2 】

記録部は、キャリッジ軸 M 4 0 2 1 によって移動可能に支持されたキャリッジ M 4 0 0 1 と、キャリッジ M 4 0 0 1 に着脱可能に搭載される記録ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 とから構成される。キャリッジ M 4 0 2 1 は、キャリッジモータ E 0 0 0 1 によって駆動され、所定の速度で記録媒体の搬送方向と交差する方向に往復移動する。

#### 【 0 0 3 3 】

図 5 は、記録ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 の外観を示した図である。記録ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 は、インクを貯留するインクタンク H 1 9 0 0 と、インクタンク H 1 9 0 0 から供給されるインクを記録情報に応じてノズルから吐出させる記録ヘッド H 1 0 0 1 とから構成されている。インクタンク H 1 9 0 0 としては、写真調の高画質なカラー記録を可能とするために、ここではブラック、ライトシアン、ライトマゼンタ、シアン、マゼンタ及びイエロー用のものが各色独立に用意されている。

30

#### 【 0 0 3 4 】

図 6 は、上記各色のインクタンク H 1 9 0 0 が、記録ヘッド H 1 0 0 1 に対して着脱自在に装着される様子を示した構成図である。このように各色のインクタンクが独立に交換可能なカートリッジ方式を採用することにより、消耗したインク色のインクタンクのみを、適宜交換することが可能となっている。

40

#### 【 0 0 3 5 】

図 7 は、本実施形態で適用する記録ヘッド H 1 0 0 1 を吐出口側から観察した様子を示した図である。ここでは、ブラック ( K )、ライトシアン ( L C )、ライトマゼンタ ( L M )、シアン ( C )、マゼンタ ( M ) およびイエロー ( Y ) の 6 色分の吐出口が図のように配置されている。各色においては、X 方向に 6 0 0 d p i ( ドット / インチ ; 参考値 ) の間隔で 6 4 0 個ずつ配置されている 2 列の吐出口列が、互いに半ピッチ ( 約 2 0 μ m ) ずれて並列配置されることにより、記録媒体には 1 2 0 0 d p i の記録密度で画像が形成されるようになっている。各色の吐出口列は、図のように Y 方向に並列しており、記録ヘッド H 1 0 0 1 が Y 方向に移動しながら、所定の周波数でインクを吐出することにより、

50



記録媒体にはフルカラーの画像が形成されるようになっている。なお、本実施形態における各記録素子は、吐出口に通じるインクの通り道となる液路と、インクに熱エネルギーを与える電気熱変換体によって構成されるものとする。画像を記録する際には、画像データに応じて各記録素子の電気熱変換体に所定の電圧が印加されることにより、液室内に膜沸騰が起こり、その発泡エネルギーによって、記録素子の吐出口から所定量のインク液滴が吐出されるものである。

#### 【0036】

図8は、本実施形態で適用するインクジェット記録装置の制御系の概略ブロック構成を示した図である。記録装置は、ホストコンピュータ300から、記録情報を制御信号として受信する。記録情報は、記録装置内部の入出力インタフェース301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、記録ヘッド駆動信号の供給手段を兼ねるCPU302に入力される。CPU302は、ROM303に保存されている制御プログラムに基づき、CPU302に入力されたデータをRAM304等の周辺ユニットを用いて処理し、記録装置が記録可能な画像データに変換する。

10

#### 【0037】

また、CPU302は、画像データを記録媒体上の適当な位置に記録すべく、画像データに同期して記録媒体および記録ヘッドH1001を移動させるための駆動データを生成し、LFモータE0002やキャリッジモータE0001を駆動させる。画像データおよび各モータの駆動データは、それぞれヘッドドライバ307、モータドライバ305および306を介して、記録ヘッドH1001および各種モータに伝達され、制御されたタイ

20

ミングで画像が形成される。

以上説明した本実施形態の記録装置を用い、本発明の最も特徴的な構成について、以下に具体的な実施例を説明する。

#### 【実施例1】

#### 【0038】

本実施例におけるインクジェット記録装置では、同一領域を複数回の記録走査で画像を形成する8パスのマルチパス記録方式を採用する。本実施例で適用するマスクパターンとしては、乱数的に画像データを間引くことにより各記録走査の記録データを不規則に決定するランダムマスクパターンと、固定的に画像データを間引くことにより各記録走査の記録データを規則的に決定する固定マスクパターンとを併用し、最終的な記録データは、両

30

#### 【0039】

図9(a)および(b)は、本実施例で適用するランダムマスクパターンAおよびBを説明するための図である。901は、記録ヘッドH1001に配列されたある1色のノズル列を示しており、ノズル列901には1280個のノズルが図の縦方向に配列しているものとする。1280個のノズルは160個ずつ8つの均等なブロック(記録素子群)に分割され、図ではそれぞれのブロックにおける記録率と、これに準じる記録画素(記録を許容する画素)が黒く塗りつぶした部分として示されている。なお、白い部分は非記録画素(画像データに関係なく、記録を許容しない画素)を示している。ここでは、図9(a)および(b)ともに、カラム方向(ノズル並び方向)に1280画素、ラスタ方向(記

40

#### 【0040】

ランダムマスクパターンAおよびBともに、4パスのマルチパス記録用のランダムマスクパターンとなっており、4回の記録主走査と320ノズル分ずつの副走査により、100%の画像が完成する構成となっている。より詳しく説明すると、例えばランダムマスクパターンAにおいて、第1の記録走査でブロックa1によって記録された記録媒体上の領域(例えば、領域X)は、第2記録走査ではブロックa3で、第3記録走査ではブロックa5で、第4記録走査ではブロックa7で記録される。各ブロックに対応したマスクパターンの記録画素の配列は、互いに補完し合うような、重複しない配列になっており、各ブ

50

ロックの記録率10%、30%、40%および20%を合計した100%の記録が4回の記録走査によって得られるのである。a2、a4、a6、a8の関係、およびランダムマスクパターンBの各領域の関係においても同様の構成となっている。

#### 【0041】

なお「ブロックの記録率」とは、記録媒体上の所定の領域（例えば、上述した領域X）に対する記録を完成させるのに使用される複数のブロック（例えば、上述したブロックa1、a3、a5、a7）に対応したマスクパターンの全記録画素数に対する、各ブロックに対応したマスクパターンの記録画素数の割合である。例えば、ブロックa1、a3、a5、a7に対応したマスクパターンの全記録画素数は327680（ $= 655360 \div 2$ ）個となっており、ブロックa1に対応したマスクパターンの記録画素数は32768個 10  
となっている。従って、ブロックa1の記録率（もしくは、ブロックa1に対応するマスクパターンの記録率）は10（ $= 32768 / 327680 \times 100$ ）%となる。

#### 【0042】

また、「記録画素」とは、上述したように記録を許容する画素のことであり、この記録画素に対応する画像データがインク吐出を示すデータであれば記録がなされ、非吐出を示すデータならば記録は行われぬ。一方、「非記録画素」とは、画像データに関わらず記録を許容しない画素のことであり、仮に、この非記録画素に対応する画像データがインク吐出を示すデータであっても記録はなされてない。

#### 【0043】

ランダムマスクパターンAとランダムマスクパターンBとでは、各ブロックに対する記録率の分布が異なっており、ランダムマスクパターンAではノズル列の中央部（中央に位置するブロック）の記録率が高く、両端部（両端部それぞれに位置するブロック）の記録率が低く設定されている。また、ランダムマスクパターンBにおいてはノズル列の中央に位置するブロックの記録率はその両側に位置するブロックよりも低く設定されており、両端に位置するブロックの記録率はランダムマスクパターンAと同様に低く設定されている。図10（a）および（b）は、本実施例で適用する固定マスクパターンを説明するための図である。図10（a）および（b）ともに、図9で説明したランダムマスクと同様、カラム方向（ノズル並び方向）に1280画素、ラスタ方向（記録ヘッド主走査方向）に512画素の領域を有しているが、ここでは記録画素（記録が許容される画素）と非記録画素（記録が許容されない画素）が、1画素ずつ互い違いに位置するような配列となっている。また、図10（a）と（b）は、互いに補完の関係にあり、両者を重ね合わせる 30  
ことによって100%の画像が形成されるように構成されている。ここでは、図10（a）を千鳥パターン、図10（b）を逆千鳥パターンと称することとする。

本実施例において、以上4種類のマスクパターンは全てRAM304に格納されているものとする。

#### 【0044】

図11は、実際に記録を行う際に本実施例のCPU302が行う記録データの生成処理を説明するためのフローチャートである。なお、本実施例においては、上記4種類のマスクパターンを適用しながら、8パスのマルチパス記録を往復記録走査で行うものとする。すなわち、記録媒体上の同一領域においては、記録ヘッドによる8回の往復記録主走査と 40  
各記録主走査の間に行われる160画素分ずつの副走査によって、順次画像が形成されていくのである。

#### 【0045】

8パスのマルチパス記録のコマンドが入力されると、まず入出力インタフェース301よりCPU302に画像データが入力される（ステップS1001）。

#### 【0046】

ステップS1002では、変数nに-1を積算し、続くステップS1003では、nが正か負かを判断する。この結果により、次に行う記録走査が偶数回目の記録走査であるか、奇数回目の記録走査であるかを判定することが出来る。すなわちnは記録走査回数の偶数・奇数を判別するための変数であり、ここでは初期値として1が書き込まれているもの 50

とする。なお、本実施例においては、奇数回目の記録走査は往路で記録し、偶数回目の記録走査は復路で記録するようになっている。

【0047】

ステップS1003で $n > 0$ と判断された場合には、次の走査が偶数記録走査であると判断され、入力画像データに対し、図10(b)で示した逆千鳥パターンを掛け合わせる(ステップ1004 a)。さらにステップS1005 - aでは、ステップS1004 - aで得られた記録データに対し、図9(b)で示したランダムマスクパターンBを掛け合わせる。すなわち、偶数記録走査においては、逆千鳥パターンとランダムマスクパターンBによって掛け合わされた新たなマスクパターン(2)によって入力画像データが間引かれる。

10

【0048】

一方、ステップS1003で $n < 0$ と判断された場合には、次の走査が奇数記録走査であると判断され、入力画像データに対し、図10(a)で示した千鳥パターンを掛け合わせる(ステップ1004 b)。さらにステップS1005 - bでは、ステップS1004 - bで得られた記録データに対し、図9(a)で示したランダムマスクパターンAを掛け合わせる。すなわち、奇数記録走査においては、千鳥パターンとランダムマスクパターンAによって掛け合わされた新たなマスクパターン(1)によって入力画像データが間引かれる。

【0049】

以上、ステップS1004およびS1005によって、画像データとマスクパターンとの掛け合わせが終了し、次に行われる記録走査にて記録される最終的な記録データが完成する。

20

【0050】

次にステップS1006にて、CPU302は生成された記録データをヘッドドライバ307に出力し、同時にモータドライバ305および306を駆動する。ヘッドドライバ307は、入力された記録データに従い、所定のタイミングに合わせて記録ヘッドH1001を駆動する。またモータドライバ305は、LFモータE0002を駆動し、LFローラを所定量回転させる。更に、モータドライバ306は、キャリッジモータE0001を駆動し、所定の速度でキャリッジM4001を走査させる。これにより、記録ヘッドによる1回の記録走査が行われる。

30

【0051】

ステップS1007では、記録すべき画像データの全てについて記録データの生成が終了したか否かを判断する。終了している場合には本モードを終了する。記録すべき画像データがまだ残っている場合には、ステップS1002に戻り、次の記録走査のために変数 $n$ に-1を積算する。

【0052】

本実施例によれば、往路で行われる奇数回目の記録走査と、復路で行われる複数回目の記録走査とで、適用するマスクパターンを、マスクパターン(1)およびマスクパターン(2)の間で切り替えながら、画像を形成していることになる。

【0053】

このような方法で8パスのマルチパス記録を行った場合、各記録走査間では160画素ずつの副走査が行われるため、ある往路の記録走査から次の往路の記録走査の間には、320画素分の副走査が行われていることになる。すなわち、往路の記録走査のみで考えると、4パスのマルチパス記録が行われていることになる。往路の記録走査では、ランダムマスクパターンAと千鳥パターンの掛け合わせによって決定されたマスクパターン(1)が用いられているが、ランダムマスクパターンAは4パスのマルチパス記録によって、100%の記録が行われる構成となっているので、結果的に往路の4パス記録によって、千鳥パターンの50%画像が形成されることになる。

40

【0054】

このような構成は、復路の記録走査についても同様である。復路の記録走査では、ラン

50

ダムマスクパターン B と逆千鳥パターンの掛け合わせによって決定されたマスクパターン ( 2 ) が用いられているが、ランダムマスクパターン B は 4 パスのマルチパス記録によって、100%の記録が行われる構成となっているので、結果的に復路の 4 パス記録によって、逆千鳥パターンの 50% 画像が形成されることになる。

【0055】

以上より、往路の 4 パス記録によって千鳥パターンが、復路の 4 パス記録によって逆千鳥パターンがそれぞれ記録されるが、千鳥パターンと逆千鳥パターンは図 10 で説明したように互いに補完の関係にある。よって、最終的には、往路の記録走査と復路の記録走査とが互いに補完しあうことにより 100% の画像が完成されるようになっている。

【0056】

以上のような構成によれば、往路の記録走査と復路の記録走査とで、それぞれ 50% ずつの記録率となっているので、往路における記録ヘッドの吐出回数と、復路における記録ヘッドの吐出回数を、略同等に保つことが出来る。しかしながら、記録ヘッド上に配列する各ノズルの吐出回数の分布は、図 9 で説明した各ブロックの記録率分布に依存することになり、往路と復路ではその分布の仕方が大きく異なっていることがわかる。すなわち、往路ではノズル列の中心近傍に位置するブロック a 4 およびブロック a 5 の吐出回数が最も高くなっているが、復路ではブロック a 2 およびブロック a 7 の吐出回数が最も高く設定されている。

【0057】

上述した「端部よれ」の対策として記録ヘッドの両端部すなわちブロック a 1 および a 8 の記録率を他のブロックに比べて低く設定することが効果的であることは既に述べた。その一方で、例えばマスクパターン A のみを適用した記録を行っていると、ブロック a 4 およびブロック a 5 における温度が、他のブロックに比べて局所的に上昇し、濃度ムラの原因となってしまうことも説明した。本実施例の構成によれば、このような状況を踏まえた上で、記録走査ごとに記録率の分布が異なる記録方法を実現している。従って、記録ヘッド内の温度分布を略一様に保つことが可能となるのである。

【0058】

図 12 ( a ) は、本実施例で示したマスクパターンを適用して記録した画像と、従来の方法によって記録した画像との目視による評価結果を説明するための図である。ここで、従来の方法とは、記録ヘッドに配列する 1280 個のノズル列を本実施例と同様に 8 分割し、各ブロックの記録率を端部より、5%、10%、15%、20%、20%、15%、10%、5% としたマスクパターンを用いて 8 パス双方向のマルチパス記録を行ったものとする。

【0059】

図 12 ( a ) において、評価項目は、記録ヘッドの耐久寿命、吐出量のばらつきに起因した濃度ムラおよび端部よれに起因した白スジの 3 項目としている。

【0060】

耐久寿命の評価は、耐久用のベタ画像を所定枚数連続して記録し、記録開始直前と記録終了直後に評価用のテスト画像を記録することにより行った。このような検討を、本実施例のマスク、従来例のマスク、および各分割ブロックで均一に 12.5% の記録率を有するマスクをそれぞれ適用した場合について行い、記録開始直前と記録終了直後のテスト画像の間で急激な吐出特性劣化 ( 例えば、不吐出、濃度ムラ、スジムラ等 ) が発生した時点等を、各マスクパターンにおける記録ヘッドの寿命と判断した。そして、この時点における全ノズルによる吐出数の総数を、各マスクについて算出し、本実施例および従来例については、得られた総数を 12.5% の均一マスクを用いた場合の総数で除算し、その値に 100 を乗算した。すなわち表には、均一マスクを適用した場合の寿命を 100 とした場合の、それぞれのマスクの寿命が記載されていることになり、値が 100 に近づくほど評価が高い ( 寿命が長い ) ことを示している。

【0061】

表によれば、本実施例のマスクを用いた場合が 83.3、従来例のマスクを用いた場合

10

20

30

40

50

が62.5となっており、本実施例のほうが従来例よりも記録ヘッドの寿命が長いことが判る。これは、本実施例を適用した場合、走査毎にマスクパターンが入れ替えられるので、記録ヘッドの各ブロックにおいて記録率が集中せず、特定の記録素子のみが特別早く劣化することが無いためである。これに対し、従来例においては、記録素子列の中央部分を使用する頻度が常に高いために、中央部分のみの劣化が促進され、結果として記録ヘッドの寿命を早めてしまっているのである。

#### 【0062】

濃度ムラおよび白スジの評価は、各色の記録ヘッドで100%のベタ画像を、各マスクパターンを用いて8パス記録した後、色毎に評価を行い、更に6色の評価結果の平均を採ったものである。評価点は、 $\square$ 、 $\bigcirc$ 、 $\square$ 、 $\times$ 、 $\times\times$ 、の5段階としており、 $\square$ ～ $\bigcirc$ は目視にて各弊害が判別不能なレベル、 $\square$ は明視距離30cmにて確認可能なレベル、 $\times$ ～ $\times\times$ は明視距離1mにおいても確認可能なレベルとした。

10

#### 【0063】

濃度ムラに関しては、本実施例の評価が $\square$ 、従来例が $\times$ となっている。これは、本実施例を適用した場合、走査毎にマスクパターンが入れ替えられるので、記録ヘッドの各ブロックで記録率が集中せず、局所的な温度上昇が起こりにくくなっているからである。

#### 【0064】

具体的には、往路走査で最も記録率の高いブロックは、図9(a)で示したブロックa4とブロックa5となり、それぞれ図10(a)で示した千鳥マスクと掛け合わせることで、20%の記録率となっている。このままの状態では復路走査も同様のマスクを用いて記録を続けると、ブロックa4およびa5には常に記録率の高い状態が保持されるので、他のブロックに比べ温度が上昇しやすくなり、吐出量が増大して濃度ムラの原因となる。しかしながら、本実施例の復路走査においては、ブロックa4およびa5の記録率は10%となっており、より端部に位置するブロックa2およびa7の記録率が20%となるので、温度が上昇しやすいブロックが移行され、ノズル列の吐出量のばらつきも均等化されるのである。これに対し従来例では、往路走査および復路走査ともにブロックa4およびa5の記録率が20%に保たれたままなので、ノズル列の中央部が局所的に高温となり、この部分のみ吐出量が増大して濃度ムラを発生してしまう。

20

#### 【0065】

白スジに関しては、本実施例のマスクパターンと従来例のマスクパターンともに、最端部の2つのブロックにおける記録率が他のブロックより低い値に設定されている。よって、端部よれに起因した白スジは目立ちにくい傾向にある。しかしながら、本実施例におけるマスクパターンのうち、ランダムマスクパターンBを用いた復路走査では、最端部の記録ブロックa1およびa8に隣接したブロックa2およびa7の記録率が最も高くなっている。このように記録率の格差が大きい部分では、均一なマスクを適用した際の最端部と類似した条件が備わるため、細かい白スジが発生しやすい。従って、全てなだらかなグラデーションのマスクを適用している従来例に比べ、本実施例の白スジ評価では、若干レベルの低いレベルとなった。

30

#### 【実施例2】

#### 【0066】

以下に、本発明の第2の実施例を説明する。本実施例においても、実施例1と同様に図3～図8を用いて説明した構成の記録装置を適用するものとし、同一領域を8回の記録走査で画像を形成する8パスのマルチパス記録方式を採用する。また、適用するマスクパターンにおいても、実施例1と同様に、乱数的に画像データを間引くことにより各記録走査の記録データを不規則に決定するランダムマスクパターンと、固定的に画像データを間引くことにより各記録走査の記録データを規則的に決定する固定マスクパターンとを併用し、最終的な記録データは、両者の掛け合わせによって生成するものとする。

40

#### 【0067】

図13(a)および(b)は、本実施例で適用するランダムマスクパターンCおよびDを説明するための図である。901は、実施例1と同様、記録ヘッドH1001に配列さ

50

れたある 1 色のノズル列を示しており、ノズル列 9 0 1 には縦方向に 1 2 8 0 個のノズルが配列しているものとする。1 2 8 0 個のノズルは 1 6 0 個ずつ 8 つの均等なブロックに分割され、図ではそれぞれのブロックにおける記録率とこれに準じる記録画素が黒く塗りつぶした部分として示されている。ここでは、図 1 3 ( a ) および ( b ) とともに、カラム方向 ( ノズル並び方向 ) に 1 2 8 0 画素、ラスタ方向 ( 記録ヘッド主走査方向 ) に 5 1 2 画素の計 6 5 5 3 6 0 画素分の領域について、記録画素または非記録画素が定められたマスクパターンが用意されている。

#### 【 0 0 6 8 】

ランダムマスクパターン C および D とともに、実施例 1 と同様、4 パスのマルチパス記録用のランダムマスクパターンとなっており、4 回の記録主走査と 3 2 0 ノズル分ずつの副走査により、1 0 0 % の画像が完成する構成となっている。

10

#### 【 0 0 6 9 】

ランダムマスクパターン C とランダムマスクパターン D とでは、各ブロックに対する記録率の分布が互いに異なっている。両マスクともに最両端部の記録率は 1 0 % と低く設定されているが、ランダムマスクパターン C では、紙送り方向に対し比較的先頭側のブロック a 2 および a 3 の記録率が高くなっており、ランダムマスクパターン D では、紙送り方向に対し比較的后側のブロック a 6 および a 7 の記録率が高くなっている。

#### 【 0 0 7 0 】

実施例 1 と同様、往路走査ではランダムマスクパターン C と千鳥パターンとの掛け合わせにより得られるマスクパターン ( 3 ) 、復路走査ではランダムマスクパターン D と逆千鳥パターンとの掛け合わせにより得られるマスクパターン ( 4 ) を用いて、それぞれ記録を行う。

20

#### 【 0 0 7 1 】

図 1 2 ( b ) は、本実施例を適用して記録した画像と、従来の方法によって記録した画像との目視による評価結果を、実施例 1 による図 1 2 ( a ) と同様に説明するための図である。

#### 【 0 0 7 2 】

記録ヘッドの寿命に関しては、本実施例のマスクを用いた場合が 8 3 . 3 、従来例のマスクを用いた場合が 6 2 . 5 と、実施例 1 と同様の結果が得られている。本実施例を適用した場合にも、各ブロックの記録率を記録走査ごとに分散させることが出来るので、特定の記録素子のみが劣化することを防止することが出来るためである。

30

#### 【 0 0 7 3 】

また、濃度ムラに関しても、本実施例の評価が 〇 で従来例が × と、実施例 1 と同様の結果が得られている。本実施例を適用した場合にも、走査毎にマスクパターンが入れ替えられるので、記録ヘッドの各ブロックにおいては記録率が集中せず、局所的な温度上昇が起こりにくい。特に本実施例においては、均等なマスクを利用していた場合にも温度の高くなりやすい中央部において、記録率が高くなることは無く、比較的温度的上がりにくい両端部に位置するブロックにおいて、記録率の高い状態の記録走査を交互に行っているため、記録ヘッド全体の温度の均一性という観点では、より好ましい状態が得られ、吐出量ばらつきは殆ど発生していない状態が得られたのである。

40

#### 【 0 0 7 4 】

白スジに関しては、実施例 1 よりも高い評価の 〇 が得られている。これは、「端部よれ」の原因が、記録率の高い領域に近く位置している場合に、より顕著に現れることによるものである。つまり、本実施例における両端部のブロックは、記録率 4 0 % のブロックと隣接する記録走査と、記録率 4 0 % のブロックとは 6 4 0 画素程度の距離を置いて位置する記録走査とが交互に行われる構成となっている。これに対し、実施例 1 における両端部のブロックは、記録率 4 0 % のブロックと隣接する記録走査と、3 2 0 画素程度の距離を置いて位置する記録走査とが交互に行われる構成となっており、平均して考えると、本実施例の両端部のブロックのほうが、高い記録率のブロック ( ここでは記録率 4 0 % のブロック ) と比較的距離が置かれている状態が保たれていることになるのである。従って、本

50

実施例の構成のほうで、評価が高い結果が得られているのである。

【0075】

以上2つの実施例を挙げて説明したように、本発明によれば、記録素子列の各ブロックの記録率が互いに異なる分布を持つマスクパターンを、往路走査と復路走査で切り替えながら適用することにより、記録ヘッドの寿命を必要以上に短縮させずに、濃度ムラや白スジの少ない滑らかな画像を得ることが可能となった。

【0076】

なお、以上の実施例においては、例えばランダムマスクパターンAと千鳥パターン、またランダムマスクパターンBと逆千鳥パターンの4種類のマスクパターンを、記録装置内のROM303に格納しておき、各記録走査でそれぞれの掛け合わせを行う構成で説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。それぞれのマスクの掛け合わせは、記録開始のコマンドが受信された時点で行ってしまい、記録中は作成された2つのマスクパターンを交互に読み出すことによって、1ページ分の記録を行うものであってもよい。また、ROM303には、例えば実施例1であれば、ランダムマスクパターンAと千鳥パターンによって作成されるマスクパターン(1)と、ランダムマスクパターンBと逆千鳥パターンによって作成されるマスクパターン(2)の2つが予め格納されている構成であってもよい。この場合、格納するマスクパターンの種類を2種類に抑えることができるので、上述した構成よりも少ないメモリで本発明を実現することができる。但し、上記実施例で説明した様に、互いに掛け合わせて使用する数種類のマスクパターンを格納しておくことは、例えばランダムマスクパターンAと逆千鳥パターンとの掛け合わせなど、別の組み合わせによって更に多くのマスクパターンを生成することが出来るので、記録モードに応じてマスクを切り替えたい場合などには、有効な構成手段とも言えるのである。

10

20

【0077】

また、適用したマスクパターンA、B、CおよびDの各ブロックに対応した部分の記録率も、図9または図13に示した値に限定されるものではない。更に、固定マスクとして図10に示したマスクパターンにおいても、千鳥パターンや逆千鳥パターンに限定されるものではない。マルチパス数や各ブロックの記録率、ランダム性を持たせるか否かのようなパターン配列の特徴などは、記録ヘッドの特性、記録モード、記録媒体などによって適宜設定されれば良く、高い記録率を有するブロックが、記録走査毎に入れ替えられる構成であれば、本発明の効果は得られるものである。

30

【0078】

更に、上記実施例では、往路走査と復路走査でマスクパターンを切り替えながら画像を形成する双方向記録による画像形成方法を例に説明してきたが、本発明はこれに限定されるものでもない。片方向のマルチパス記録であっても、奇数走査と偶数走査のように、記録走査単位でマスクパターンを切り替える構成であれば、本発明の範囲に含まれるものである。

【0079】

更にまた、以上の実施例においては、図8のブロック図を用いて説明したように、適用するマスクの格納場所およびマスクの掛け合わせ処理などを、記録装置内部のメモリを利用して行う構成で説明してきたが、本発明はこれに限定されるものでもない。例えば図8で示した記録装置の外部装置として接続されるホストコンピュータ300に、上記のような機能を有するような構成とし、マスクの保存、マスクの掛け合わせ、更に画像データに対しマスクパターンを掛けるなどの一連の作業を、全てホストコンピュータ300によって行うような構成にした場合でも、本発明の記録システムとしての効果はなんら変わるものではない。

40

【産業上の利用可能性】

【0080】

本発明は、複数の記録素子よりインクを吐出して画像を形成するシリアル型のインクジェット記録システムに適用することが出来る。

【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 8 1 】

【図 1】端部よれの現象を説明するための模式図である。

【図 2】端部よれの現象を説明するための模式図である。

【図 3】本発明の実施形態で適用するインクジェット記録装置の概観構成を説明するための図である。

【図 4】本発明の実施形態で適用するインクジェット記録装置の内部構成を説明するための図である。

【図 5】本発明の実施形態で適用可能な記録ヘッドカートリッジの外観を示した図である。

【図 6】本発明の実施形態に使用するインクタンクが、記録ヘッドに対して着脱自在に装着可能な様子を示した構成図である。 10

【図 7】本実施形態で適用する記録ヘッドを吐出口側から観察した様子を示した図である。

【図 8】本発明の実施形態で適用するインクジェット記録装置の制御系の概略ブロック構成を示した図である。

【図 9】(a)および(b)は、本発明の実施例 1 で適用するランダムマスクパターン A および B を説明するための図である。

【図 10】(a)および(b)は、本発明の実施形態で適用する固定マスクパターンを説明するための図である。

【図 11】本発明に適用可能な実施形態の CPU が行う記録データの生成処理を説明するためのフローチャートである。 20

【図 12】(a)および(b)は、本発明の 2 つの実施例を適用して記録した画像と、従来の方法によって記録した画像との目視による評価結果を説明するための図である。

【図 13】(a)および(b)は、本発明の実施例 2 で適用するランダムマスクパターン C および D を説明するための図である。

## 【符号の説明】

## 【 0 0 8 2 】

3 0 0	ホストコンピュータ
3 0 1	入出力インタフェース
3 0 2	C P U
3 0 3	R O M
3 0 4	モータドライバ
3 0 5	モータドライバ
3 0 7	ヘッドドライバ
9 0 1	ノズル列
M 1 0 0 0	装置本体
M 1 0 0 1	下ケース
M 1 0 0 2	上ケース
M 1 0 0 3	アクセスカバー
M 1 0 0 4	排出トレイ
M 3 0 1 9	シャーシ
M 3 0 2 2	自動給送部
M 3 0 2 9	搬送部
M 3 0 3 0	排出部
M 4 0 0 1	キャリッジ
M 4 0 2 1	キャリッジ軸
M 5 0 0 0	回復部
E 0 0 0 1	キャリッジモータ
E 0 0 0 2	L F モータ
E 0 0 1 8	電源キー

30

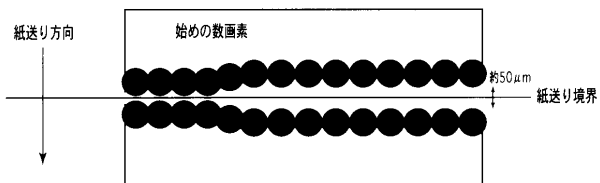
40

50

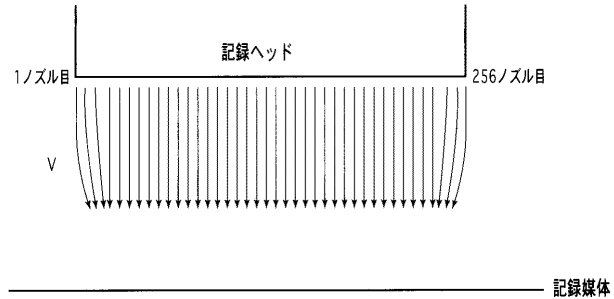


E 0 0 1 9    リジュームキー  
 E 0 0 2 0    L E D  
 H 1 0 0 0    記録ヘッドカートリッジ  
 H 1 0 0 1    記録ヘッド  
 H 1 9 0 0    インクタンク

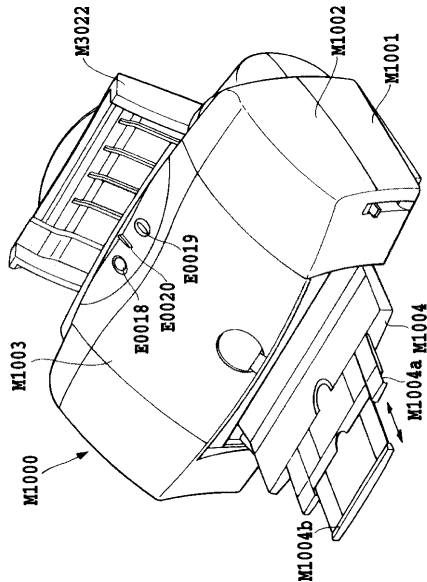
【図 1】



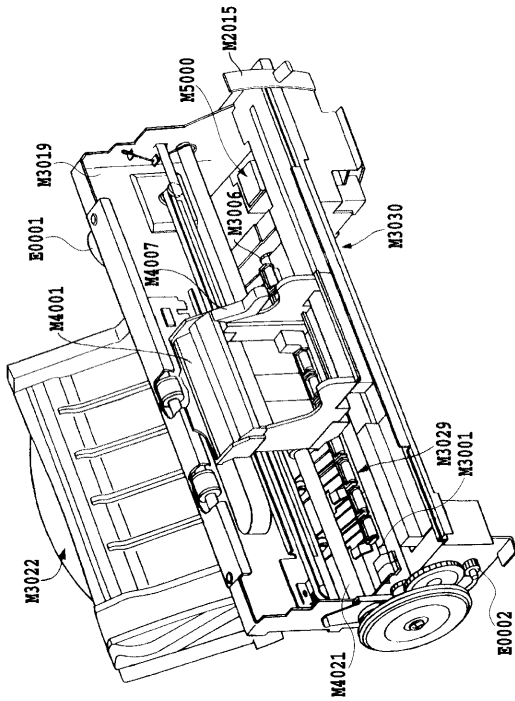
【図 2】



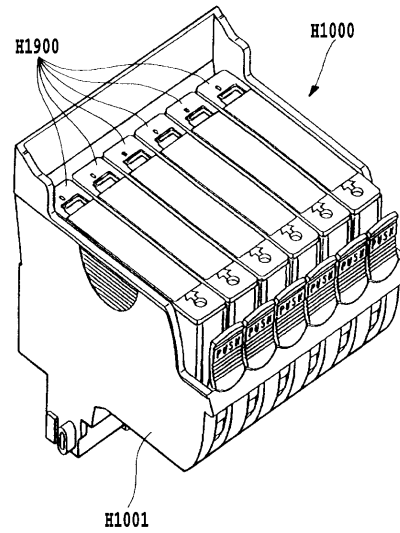
【図 3】



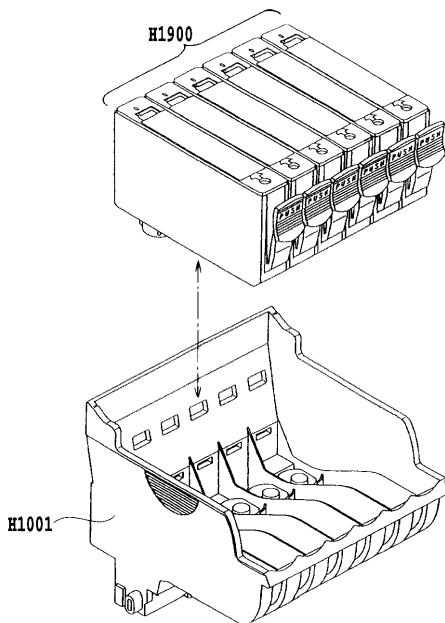
【 図 4 】



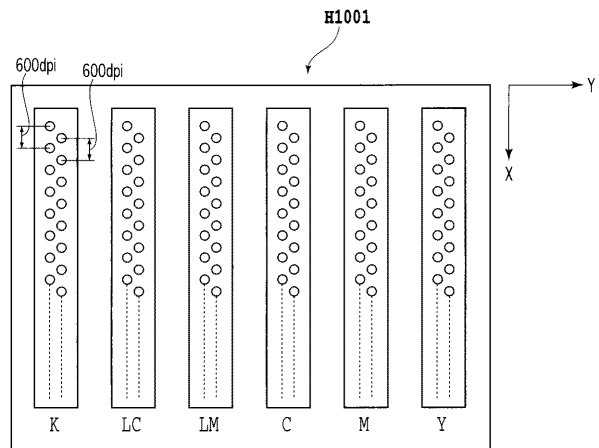
【 図 5 】



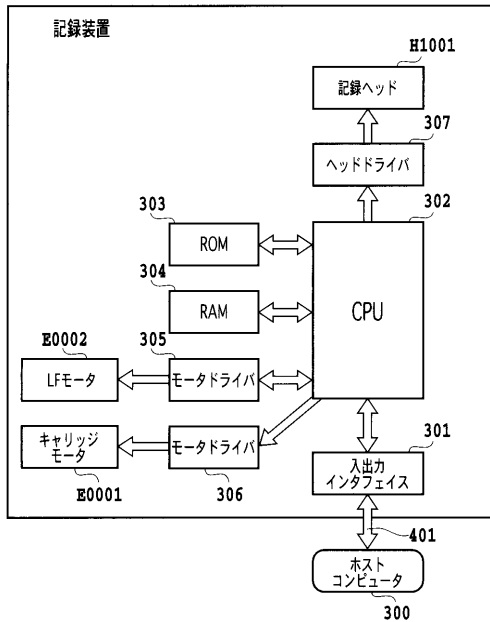
【 図 6 】



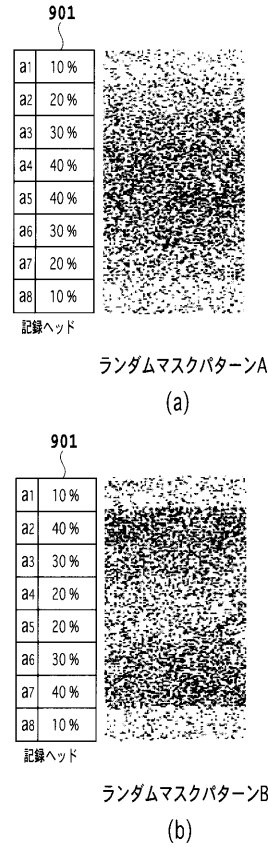
【 図 7 】



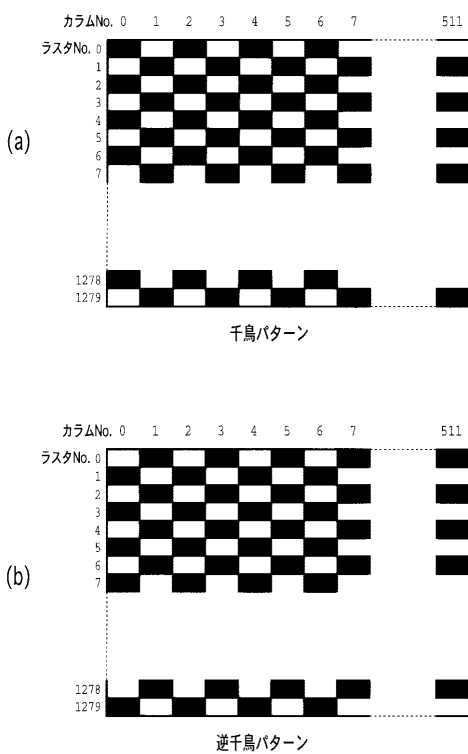
【図 8】



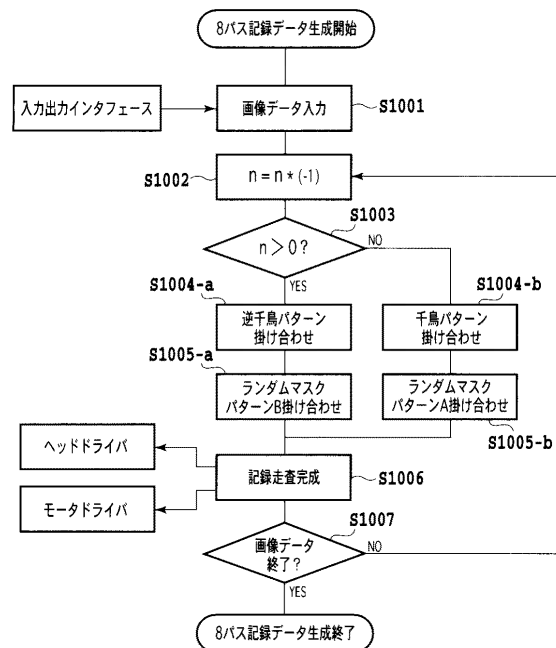
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 1 2】

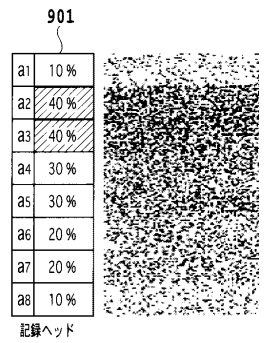
評価項目	本実施例適用	従来例
寿命	83.3	62.5
濃度ムラ	◎	×
白スジ	○	◎

(a)

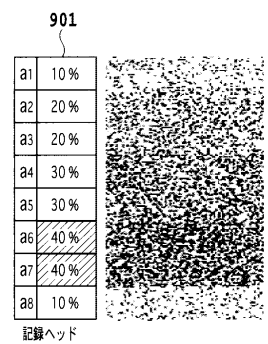
評価項目	本実施例適用	従来例
寿命	83.3	62.5
濃度ムラ	◎	×
白スジ	◎	◎

(b)

【図 1 3】



(a)



(b)