

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4217708号
(P4217708)

(45) 発行日 平成21年2月4日(2009.2.4)

(24) 登録日 平成20年11月14日(2008.11.14)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2005-331999 (P2005-331999)	(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
(22) 出願日	平成17年11月16日(2005.11.16)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(62) 分割の表示	特願平10-279036の分割	(74) 復代理人	100124604 弁理士 伊藤 勝久
原出願日	平成10年9月30日(1998.9.30)	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
(65) 公開番号	特開2006-62375 (P2006-62375A)	(72) 発明者	加藤 美乃子 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
(43) 公開日	平成18年3月9日(2006.3.9)	(72) 発明者	加藤 真夫 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
審査請求日	平成17年11月16日(2005.11.16)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置および記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の記録素子が配列された記録素子列を有する記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録装置であって、

前記記録媒体に対して前記記録ヘッドを走査方向へ走査する走査手段と、

前記記録ヘッドの走査と走査の間に、前記走査方向とは異なる搬送方向へ、前記記録素子列の幅よりも小さい幅であって且つ前記記録素子列に属する記録素子の数の約数でない数の記録素子が配列される幅だけ、前記記録媒体を搬送する搬送手段と、

前記記録ヘッドの各走査において、前記記録素子列における両端部の記録素子の記録許容比率が前記両端部の記録素子以外の記録素子の記録許容比率よりも低く定められたマスクパターンに従って前記記録媒体に記録を行う記録制御手段とを備え、

前記記録制御手段は、前記搬送方向に前記記録素子列の幅よりも小さい幅を有する記録媒体上の単位領域の夫々に対する記録を、前記記録ヘッドの2以上の所定回の走査あるいは前記所定回よりも1回多い走査によって完成させることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

前記2以上の所定回は2回であることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項 3】

前記2以上の所定回は3回であることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項 4】

所定のピッチ p で n 個の記録素子が配列された記録素子列を有する記録ヘッドを用いて

記録媒体に記録を行う記録装置であって、

前記記録媒体に対して前記記録ヘッドを走査方向へ走査する走査手段と、

前記記録ヘッドの走査と走査の間に、前記走査方向とは異なる搬送方向へ、 m (m は、 n より小さく、かつ n の約数でない整数) $\times p$ の量だけ、前記記録媒体を搬送する搬送手段と、

前記記録ヘッドの各走査において、前記記録素子列における一方の端部にある s (s は n を m で除したときの余り)個の記録素子および他方の端部にある s 個の記録素子の記録許容比率が前記一方および他方の端部にある記録素子以外の $(n - 2s)$ 個の記録素子の記録許容比率よりも低く定められたマスクパターンに従って前記記録媒体に記録を行う記録制御手段とを備え、

10

前記記録制御手段は、前記搬送方向に $s \times p$ の幅を有する、前記記録媒体上の単位領域の夫々に対する記録を、前記記録ヘッドの k 回または $(k + 1)$ 回 (k は、 n を m で除したときの商で、2以上の整数)の走査によって完成させることを特徴とする記録装置。

【請求項5】

前記 k は2であることを特徴とする請求項4に記載の記録装置。

【請求項6】

前記 k は3であることを特徴とする請求項4に記載の記録装置。

【請求項7】

複数の記録素子が配列された記録素子列を有する記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録方法であって、

20

前記記録媒体に対して前記記録ヘッドを走査方向へ走査する走査工程と、

前記記録ヘッドの走査と走査の間に、前記走査方向とは異なる搬送方向へ、前記記録素子列の幅よりも小さい幅であって且つ前記記録素子列に属する記録素子の数の約数でない数の記録素子が配列される幅だけ、前記記録媒体を搬送する搬送工程と、

前記記録ヘッドの各走査において、前記記録素子列における両端部の記録素子の記録許容比率が前記両端部の記録素子以外の記録素子の記録許容比率よりも低く定められたマスクパターンに従って前記記録媒体に記録を行う記録工程とを備え、

前記記録工程では、前記搬送方向に前記記録素子列の幅よりも小さい幅を有する記録媒体上の単位領域の夫々に対する記録を、前記記録ヘッドの2以上の所定回の走査あるいは前記所定回よりも1回多い走査によって完成させることを特徴とする記録方法。

30

【請求項8】

所定のピッチ p で n 個の記録素子が配列された記録素子列を有する記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録方法であって、

前記記録媒体に対して前記記録ヘッドを走査方向へ走査する走査工程と、

前記記録ヘッドの走査と走査の間に、前記走査方向とは異なる搬送方向へ、 m (m は、 n より小さく、かつ n の約数でない整数) $\times p$ の量だけ、前記記録媒体を搬送する搬送工程と、

前記記録ヘッドの各走査において、前記記録素子列における一方の端部にある s (s は n を m で除したときの余り)個の記録素子および他方の端部にある s 個の記録素子の記録許容比率が前記一方および他方の端部にある記録素子以外の $(n - 2s)$ 個の記録素子の記録許容比率よりも低く定められたマスクパターンに従って前記記録媒体に記録を行う記録工程とを備え、

40

前記記録工程では、前記搬送方向に $s \times p$ の幅を有する、前記記録媒体上の単位領域の夫々に対する記録を、前記記録ヘッドの k 回または $(k + 1)$ 回 (k は、 n を m で除したときの商で、2以上の整数)の走査によって完成させることを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被記録材上に画像を得るための記録方法および記録装置に関し、詳しくは、いわゆるマルチパス記録による記録を行う記録方法および記録装置に関するものである。

50

【背景技術】

【0002】

従来、インクジェット記録方法は、低騒音、低ランニングコスト、装置が小型化しやすい、カラー化が容易である等の利点を有し、プリンタや複写機等に広く利用されている。このような記録装置においては、記録速度の向上のため、複数の記録素子（インクジェット記録方法では、インクを吐出させるノズル）を集積配列してなる記録ヘッドを用いる。

【0003】

ところで、このような複数の記録素子を配列した記録ヘッドを用いる記録装置では、画質を低下させる要因の一つとして、副走査方向（記録媒体の搬送方向）に周期的に現れるすじ状の濃度むらが知られている。このような周期的なすじむらは極めて目に付きやすい。すじむらが発生する原因には、例えばインクジェット方式の場合、ノズル毎の吐出量や吐出方向のばらつき、紙送り量と印字ピッチのずれ、各走査間で印字の時間差があることにより濃度の変化などがある。

10

【0004】

これに対し、従来、すじむらを低減し、高画質化するための方法が種々開示されている。

【0005】

例えば、特許文献1では、主走査方向の複数回の走査（以下、単に「スキャン」ともいう）に伴って、記録ヘッドがスキャン毎に印字する領域の境界（以下「つなぎ目」ともいう）に発生するすじ（つなぎすじ）を無くすために、前回のスキャンで印字された部分の最下端と今回のスキャンで印字する部分の最上段を重複させこの重複する2回のスキャンで選択的に印字させる方法が開示されている。

20

【0006】

更なる高画質化の方法として、従来よく知られているものは、分割記録方法（マルチパス記録方法）である。以下に、この分割記録方法の説明を行う。

【0007】

インクジェット方式において、複数のノズルをもつ記録ヘッドはその製造過程においてわずかながらノズル毎のばらつきが生じることがある。このようなばらつきは、印字したときの各ノズルのインクの吐出量や吐出方向のばらつきとなって現われ、最終的には印字画像においてすじむら等の濃度むらとして画像品位を劣化させる原因となる。図10にその一例を示す。図10(a)は、8個のインク吐出ノズルによって構成されたヘッドにおいて、各ノズルから吐出されるインクの体積、方向がばらついていることを示している。このような吐出特性のばらつきを有したノズルでそのまま印字を行うと、図10(b)に示すように、ノズルに対応した印字行ごとに大きさや着弾位置がばらついたドットが形成されることになる。その結果、同図の中央部分に見られるような白地の部分が存在したり、また逆に必要以上にドットが重なりあったりする部分を生ずる。図10(c)はこのようなドット形成がなされた画像濃度の分布を示したものである。このような濃度むらはすじむらとして認識され、画像の品位を低下させる原因となる。

30

【0008】

これに対し、分割印字方法（マルチパス印字方法）は、全記録画素を記録ヘッドの1回の主走査方向の記録ヘッドの移動（1スキャン）によって記録するのではなく、複数回のスキャンに分け、かつ印字に用いるノズルを走査毎に異ならせて記録する方法である。図11は、図10に示したヘッドと同じものでマルチパス印字をした場合の説明図である。図11(a)に示すように、図10で示した印字領域に対し、記録ヘッドの3回のスキャンを行なうが、印字領域の半分である縦4画素分の各領域は2回のスキャンでそれぞれ印字が完成する。この場合、記録ヘッドの8ノズルは上4ノズルと下4ノズルの各ノズル群に分けられ、1ノズルが1回のスキャンで印字するドットは、所望の画像データを所定の方法に従って、約半分に間引いたものである。そして4画素分の紙送りをする事によって、初めの印字に用いられたノズルと異なるノズルがその印字位置に対応し、残りの半分の間引いた画像データによって補完的にドットを形成し、最終的に印字を完成させる。この

40

50

ような記録方法を用いると、1ラスタ（主走査方向の1ドットライン）を記録するのに、異なるノズルから吐出されたインクで記録できるため、ノズル毎のばらつきの影響を軽減でき、図11（b）および（c）に示すように濃度むらを軽減できる。

【0009】

このような分割記録を行う際、1スキャン目と2スキャン目では、それぞれ画像データを所定の規則に従って抽出し、2回のスキャンで互いに補間するように画像データの分割を行う。この抽出は、通常マスク処理によって行われるものであり、マスクとして最も一般的なものは、図12に示すように、縦横1画素ごとに、ちょうど千鳥格子になるようなパターンである。単位印字領域（ここでは4画素単位）において図12（a）に示すように千鳥格子を印字する1スキャン目と、図12（b）に示すように逆千鳥格子を印字する2スキャン目の2回のスキャン（2パス）によって印字が完成されるものである。

10

【0010】

以上のようなマルチパス印字方法で、分割数（パス数）を増すことは、高画質化に有効である。例えば、2パス印字と10パス印字を比べた場合、2パス印字では1ラスタを異なる2つのノズルを用いて完成させるのに対し、10パス印字では異なる10のノズルで完成させるので、その分、個々のノズルの吐出特性のばらつきが印字結果に寄与する割合が相対的に小さくなってその影響が全体として小さなものとなり、その結果、すじむらが目立たなくなる。

【0011】

特許文献2では、上述のマルチパス印字方法に加え、更なる高画質化を目的として特に吸収の早い記録媒体に対して、つなぎ部分の両側の領域に対する走査回数を合せると他の領域に比べて印字が完成するまでの走査回数が多いことに着目し、境界部分に臨む両側の領域で印字比率を低くする方法が開示されている。

20

【0012】

しかし、以上説明したいずれのマルチパス記録においても、紙送り量と記録ヘッドのノズルピッチとの関係がずれている場合には、いわゆるつなぎすじが発生することは避けられない。これについて図13を用いて説明する。

【0013】

図13は2分割記録（2パス記録）の場合の印字例であり、図12で説明したのと同様、8ノズルのヘッドを用いて印字を行う場合を示すものである。なお、説明を明瞭にするため、8個のノズルにはノズル毎の吐出特性のばらつきはないものとして説明する。また、分割のためのマスクは千鳥格子のパターンを用いている。すなわち、奇数スキャンでは千鳥格子、偶数スキャンでは逆千鳥格子のそれぞれマスクを使用し、2回のスキャンで記録が完成する。

30

【0014】

図13（a）は2回の紙送りのそれぞれで正確に4画素分の紙送りがなされた場合の印字結果を示している。なお、説明の簡単のため、同図右には第1スキャンで印字されたドットと第3スキャンで印字されたドットを表示し、第2スキャンで印字されたドットは示していない。第1スキャンで印字される領域の下端部は第3スキャンで印字される領域の上端部と隣接し、これら領域の境界は、スキャン間のつなぎ目を形成する。図13（a）に示すように、2回の紙送りで正確に8画素分の紙送りが行われた場合、記録されるドットはスキャンのつなぎ目でも正確に配列され、すじは発生しない。

40

【0015】

一方、図13（b）と紙送りの量が4画素分の正規の量より大きい場合の印字結果を示している。図13（a）と同様に、同図右には第1スキャンと第3スキャンで印字されたドットのみを示している。第1スキャンから第3スキャンまでに、紙送りが2回行われるが、それぞれの紙送りが4画素分よりも大きいため、第1スキャンと第3スキャンの間では8画素分より大きい紙送りが行われる。そのため、第3スキャンで印字されるドット群は、第1スキャンで印字されるドット群から紙送りの誤差分だけ離れて記録される。このスキャン間の隙間が、画像では白すじとして認識され、高画質化を妨げる原因になる。

50

【0016】

なお、紙送り量が正規より少なく誤差がマイナスに現われる場合は黒すじとして認識される。さらに、この説明では、ノズル群の誤差はなく、紙送りの誤差で説明したが、ノズルのピッチが全体的に規定よりも大きい場合や、反対に小さい場合にも同様にそれぞれ黒すじ、白すじが発生する。

【0017】

また、紙送りの誤差が記録媒体全体で平均したときにゼロであっても、ある2回の合計した紙送り量が8画素分よりも多かたり少なかりすれば、上述した現象と同じ現象が起こる。紙送り量は紙送りローラの外径等の誤差、印字の環境、紙などの被記録媒体の種類や状態によって変わってくるものであり、毎回の紙送りの誤差を厳密にゼロにすることは困難である。

10

【0018】

以上のように、つなぎすじはマルチパス記録方式においても発生するが、特にマルチパスの分割数を増すことはつなぎすじを緩和する上で有効である。マルチパスの分割数を増すと1回のスキャンで印字されるドット数が少なくなるため、紙送りの誤差などによりつなぎすじが発生してもそれによって生ずるすじ自体の濃度は薄くなるからである。また、人間の目には、空間周波数によって感度が変わるという特性があり、同じ濃さのすじでも、すじの間隔によって目立つ場合と目立たない場合がある。

【0019】

この特性を図14に示す。縦軸は感度の強度、横軸は空間周波数(cycles/mm)である。図から分かるように、最も感度が高いのは1.1cycles/mm近辺であり、これは言い換えれば、幅0.9mmのすじがもっとも目立つということである。マルチパス記録を行った場合のすじの発生周期は、600dpiのノズルピッチで80ノズルが配設されたヘッドの場合、次のようになる。2パス印字と10パス印字を比べた場合、2パス印字を行うと、紙送りは40ノズル分となり、すじの発生周期は40ノズル幅分で1.69mm(25.4mm/600dpi×40画素)となる。つまり空間周波数は0.59cycles/mmである。それに対して10パスで印字を行うと、紙送りは8ノズル分となり、すじの発生周期は8ノズル幅分で、0.338mm(25.4mm/600dpi×8画素)であり、従って、空間周波数は、3.0cycles/mmである。この場合、図14から明らかのように、2パス記録時に発生するすじの周期よりも10パス記録時に発生するすじの周期のほうが目立ちにくいことが分かる。

20

30

【0020】

しかしながら、分割数を増すと1回の走査毎に完成する印字領域が小さくなり、全体の画像を印字するための時間が増してしまうという問題がある。たとえば、分割数を増し2パス印字を10パス印字にすると、単純に考えると5倍もの時間を要することになる。

【0021】

【特許文献1】特公昭59-31949号公報

【特許文献2】特開平6-143618号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0022】

本発明は、以上説明したマルチパス印字の特徴を生かしつつ、スループットの低下なしに特につなぎすじの問題を解消し、高画質化を実現することができる記録装置および記録方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0023】

そのために本発明では、複数の記録素子が配列された記録素子列を有する記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録装置であって、前記記録媒体に対して前記記録ヘッドを走査方向へ走査する走査手段と、前記記録ヘッドの走査と走査の間に、前記走査方向とは異なる搬送方向へ、前記記録素子列の幅よりも小さい幅であって且つ前記記録素子列に属

50

する記録素子の数の約数でない数の記録素子が配列される幅だけ、前記記録媒体を搬送する搬送手段と、前記記録ヘッドの各走査において、前記記録素子列における両端部の記録素子の記録許容比率が前記両端部の記録素子以外の記録素子の記録許容比率よりも低く定められたマスクパターンに従って前記記録媒体に記録を行う記録制御手段とを備え、前記記録制御手段は、前記搬送方向に前記記録素子列の幅よりも小さい幅を有する記録媒体上の単位領域の夫々に対する記録を、前記記録ヘッドの2以上の所定回の走査あるいは前記所定回よりも1回多い走査によって完成させることを特徴とする。

【0024】

本発明の他の形態では、所定のピッチ p で n 個の記録素子が配列された記録素子列を有する記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録装置であって、前記記録媒体に対して前記記録ヘッドを走査方向へ走査する走査手段と、前記記録ヘッドの走査と走査の間に、前記走査方向とは異なる搬送方向へ、 m (m は、 n より小さく、かつ n の約数でない整数) $\times p$ の量だけ、前記記録媒体を搬送する搬送手段と、前記記録ヘッドの各走査において、前記記録素子列における一方の端部にある s (s は n を m で除したときの余り) 個の記録素子および他方の端部にある s 個の記録素子の記録許容比率が前記一方および他方の端部にある記録素子以外の $(n - 2s)$ 個の記録素子の記録許容比率よりも低く定められたマスクパターンに従って前記記録媒体に記録を行う記録制御手段とを備え、前記記録制御手段は、前記搬送方向に $s \times p$ の幅を有する、前記記録媒体上の単位領域の夫々に対する記録を、前記記録ヘッドの k 回または $(k + 1)$ 回 (k は、 n を m で除したときの商で、2以上の整数) の走査によって完成させることを特徴とする。

【0027】

また、本発明の他の形態では、複数の記録素子が配列された記録素子列を有する記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録方法であって、前記記録媒体に対して前記記録ヘッドを走査方向へ走査する走査工程と、前記記録ヘッドの走査と走査の間に、前記走査方向とは異なる搬送方向へ、前記記録素子列の幅よりも小さい幅であって且つ前記記録素子列に属する記録素子の数の約数でない数の記録素子が配列される幅だけ、前記記録媒体を搬送する搬送工程と、前記記録ヘッドの各走査において、前記記録素子列における両端部の記録素子の記録許容比率が前記両端部の記録素子以外の記録素子の記録許容比率よりも低く定められたマスクパターンに従って前記記録媒体に記録を行う記録工程とを備え、前記記録工程では、前記搬送方向に前記記録素子列の幅よりも小さい幅を有する記録媒体上の単位領域の夫々に対する記録を、前記記録ヘッドの2以上の所定回の走査あるいは前記所定回よりも1回多い走査によって完成させることを特徴とする。

【0028】

本発明の他の形態では、所定のピッチ p で n 個の記録素子が配列された記録素子列を有する記録ヘッドを用いて記録媒体に記録を行う記録方法であって、前記記録媒体に対して前記記録ヘッドを走査方向へ走査する走査工程と、前記記録ヘッドの走査と走査の間に、前記走査方向とは異なる搬送方向へ、 m (m は、 n より小さく、かつ n の約数でない整数) $\times p$ の量だけ、前記記録媒体を搬送する搬送工程と、前記記録ヘッドの各走査において、前記記録素子列における一方の端部にある s (s は n を m で除したときの余り) 個の記録素子および他方の端部にある s 個の記録素子の記録許容比率が前記一方および他方の端部にある記録素子以外の $(n - 2s)$ 個の記録素子の記録許容比率よりも低く定められたマスクパターンに従って前記記録媒体に記録を行う記録工程とを備え、前記記録工程では、前記搬送方向に $s \times p$ の幅を有する、前記記録媒体上の単位領域の夫々に対する記録を、前記記録ヘッドの k 回または $(k + 1)$ 回 (k は、 n を m で除したときの商で、2以上の整数) の走査によって完成させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0031】

以上の構成によれば、記録ヘッドの走査と走査の間に、記録素子列の幅よりも小さい幅であって且つ前記記録素子列に属する記録素子の数の約数でない数の記録素子が配列される幅だけ、記録媒体を搬送するようにし、且つ、記録ヘッドの各走査において、記録素子

10

20

30

40

50

列における端部の記録素子の記録比率を端部の記録素子以外の記録素子の記録比率よりも低く定めたマスクパターンに従って記録が行われる。これにより、つなぎスジを目立たなくさせることが可能となる。

【0032】

この結果、スループットの大幅な低下なしにマルチパス記録の特徴を生かしつつすじを目立たなくさせ、高画質化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0034】

図1は本発明を適用可能なインクジェット記録装置の一例を示す概略斜視図である。記録装置100の給紙位置に挿入された記録媒体106は、送りローラ109によって記録ヘッドユニット103による記録可能領域へ搬送される。記録可能領域における記録媒体の下部には、プラテン108が設けられる。キャリッジ101は、ガイド軸a104とガイド軸b105の2つのガイド軸と摺動可能に係合しこれらに沿った方向に移動可能に設けられており、これにより、不図示の駆動機構より、駆動力を得て記録領域を往復走査することができる。キャリッジ101には、異なる色のインクを吐出する複数の記録ヘッドと、それぞれの記録ヘッドにインクを供給するインクタンクとを含む記録ヘッドユニット103が搭載されている。本例のインクジェット記録装置に設けられる複数の色のインクは、図2にて後述されるようにブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の4色である。

【0035】

キャリッジが移動可能な領域の左側には、その移動領域の下部に回復系ユニット110が設けられており、非記録時に記録ヘッドの吐出口部をキャップする等、吐出回復処理に用いられる。この左端を記録ヘッドのホームポジションと呼ぶ。

【0036】

107はスイッチ部と表示素子部を示し、スイッチ部は記録装置の電源のオン/オフや各種記録モードの設定時等に使用され、表示素子部は記録装置の種々の状態を表示する機能を果たす。

【0037】

図2は、記録ヘッドユニット103の概略構成を示す斜視図である。キャリッジ101にはBk、C、M、Yのインクを吐出する記録ヘッド102と、Bk用タンク20K、C用タンク20C、M用タンク20M、Y用タンク20Yが搭載される。各タンクは記録ヘッドとの接続部を介して記録ヘッドと接続し、それぞれ対応する記録ヘッドにインクを供給する。これらの記録ヘッドおよびインクタンクは、それぞれ独立に着脱できるように設けられている。

【0038】

なお、4色のインクのタンクの構成については、これらが一体構造であってもよく、または黒以外の色のインクのタンクが一体構造であっても良い。さらには、高画質化のために同系色のインクについて異なる濃度のインクを用いるためそれらの記録ヘッドおよびインクタンクをさらに備えてもよい。

【0039】

図3は、本実施形態のインクジェット記録装置における主に制御構成を示すブロック図である。

【0040】

ホストコンピュータから送られる、記録すべき文字や画像のデータ(以下、「画像データ」という)は記録装置の受信バッファ301に一旦格納される。また、正しくデータが転送されているか否かを確認するデータや記録装置の動作状態を知らせるデータが記録装置からホストコンピュータに帰される。受信バッファ301に格納されたデータは、CPUを有した制御部302の管理のもとでメモリ部303のRAM(ランダムアクセスメモ

10

20

30

40

50

り)に転送され、一次的に格納される。

【0041】

メカコントロール部304は、制御部302からの指令によりキャリッジモータやラインフィードモータ等のメカ部305の駆動を制御する。センサ/SWコントロール部306は、各種センサやSW(スイッチ)からなるセンサ/SW部307からの信号を制御部302に送る。表示素子コントロール部308は、制御部302からの指令により表示パネル群のLEDや液晶表示素子等からなる表示素子部309を制御する。記録ヘッドコントロール部310は制御部302からの指令により記録ヘッド102におけるインク吐出のための駆動を制御する。また、記録ヘッド102の状態を示す温度情報等について、これらが検知され制御部302に伝えられる。

10

【0042】

以上説明したインクジェット記録装置により行われる本発明の一実施形態に係る記録方法を以下に説明する。

【0043】

(実施形態1)

本発明の第1の実施形態では、記録ヘッドのノズルを3つのノズル群に分割し、各スキャンで両端部のノズル群によって印字される領域の印字デューティを少なくし、かつ、紙送り量を全ノズル数の約数でないノズル数に対応した量にすることにより、特につなぎすじを低減させる方法について説明する。

【0044】

図4は本実施形態における、間引きマスクを用いた印字の課程を説明する図である。

20

【0045】

図4(a)は10個のノズル1021を持つ記録ヘッド102と、このヘッドに対応したマスクM11を模式的に示す図である。マスクM11は画素単位で表わされる画像データに対応して縦10画素分、横4画素分の大きさを持ち、図中グレーで示す部分が画像データを有効とする部分である。10個のノズル1021は3つのノズル群(ノズル群a1, b1, c1)に分けられ、それに対応するマスクM11は図に示すように、3つの領域に分けられる。両端のノズル群a1およびc1に対応するそれぞれ2ノズル分に対応する領域は、画像データの8画素に対して2画素のデータを有効とするものである。これを1/4duty、または25%dutyと呼ぶ。ノズル群b1に対応する中央の6ノズル分の領域は、画像データの24画素に対して12画素のデータが有効とされ、これを1/2duty、または50%dutyと呼ぶ。各スキャンでは、常に、図4(b)に示したように同一のマスクが同一のノズルに対応する。もちろん、マスクは、その領域毎に、以下で示すように2回または3回のスキャンでデータを有効する部分が互いに補完するような構成となっている。また、マスクの具体的構成は、周知のようにマスクデータによって構成されるものであり、画像データを有効とする部分は、画像データとの論理積演算に供するマスクデータが、例えば“1”であるデータを有する部分である。

30

【0046】

図4(b)は図4(a)の記録ヘッドとマスクM11を用いて本実施形態の記録方法により記録を完成していく過程を示す図である。なお、図示の例では、最終的に記録される画像は横4ドット、縦16ドット以上のすべての画素を印字するいわゆるベタの矩形であるとする。紙送り量は4ノズル幅分(本明細書においては、この「ノズル幅」とは、ノズルピッチを表わすものとする)であり、本ヘッドの全使用ノズル数は10ノズルであるので、紙送り量は全使用ノズル数の約数でない数のノズル幅になっている。また、説明のため、記録された領域を縦2画素分ずつ区切り、領域11~領域18とする。

40

【0047】

まず、領域11を完成させるには、第1スキャンと第2スキャンの各スキャンで1/2dutyずつ印字し、2回のスキャンで印字を完成させる。いわゆる2パス印字となっている。領域12は、第1スキャンで1/4duty、第2スキャンで1/2duty、第3スキャンで1/4dutyでそれぞれ印字し、合計3回のスキャンで印字を完成させる3パス印字となっ

50

ている。同様に、領域 1 3 では、第 2 スキャンと第 3 スキャンで 1 / 2 duty ずつ印字して 2 パス印字、領域 1 4 では第 2 スキャン、第 3 スキャン、第 4 スキャンで印字して 3 パス印字、領域 1 5 は第 3 スキャンと第 4 スキャンで印字して 2 パス印字でそれぞれ完成される。

【 0 0 4 8 】

図 4 (b) から分かるように、本例の記録方法では、1 回のスキャンで印字されるそれぞれの領域の端部は、他のスキャンで印字される領域の端部と隣接しない。つまり、従来のマルチパス印字方法では、例えば図 1 3 に示したように、2 パス印字の場合、第 1 スキャンで印字される領域の下端部と第 3 スキャンで印字される領域の上端部は隣接するため、わずかな紙送りの誤差があってもその誤差によって端部同士が互いに離れたり (白すじ) 、あるいは重なる (黒すじ) 印字がなされ、つなぎすじを生じやすい。これに対し、本実施形態の方法では各領域の端部同士が隣接しないため、仮に紙送りの誤差があっても端部の離れや重なりという現象自体を生じることがなく、すじそのものの発生が押さえられる。

10

【 0 0 4 9 】

また、各領域の端部の印字デューティーが低くなっているため、紙送りの誤差によって各スキャン間の印字領域がずれたり、各スキャン間の印字時間差によって各領域の濃度が違っても端部の濃度が薄く印字されるため、誤差の影響がつかぎ目すじ等の濃度むらとなって現われにくくなる。さらに、従来のマルチパス印字では、紙送り量の周期ですじが発生していたが、本例では、紙送り量が 4 ノズル幅分であるのに対し、つなぎすじ等が発生するような印字領域の端部の周期は端部同士が隣接しないようにした結果、2 ノズル幅分となり、仮につなぎすじが発生したとしてもその発生周期を紙送り量よりもさらに短くでき、これにより、スループットの低下を伴うことなくすじを目立ちにくくすることができる。

20

【 0 0 5 0 】

なお、上述の例では全ノズル幅の約半分の幅の紙送りを伴って 2 パスと 3 パスで印字が完成される例を示したが、さらなる高画質化はマルチパスのパス数を増すことで達成できる。図 5 はさらにパス数を増した場合のマスクの一例を示す図である。マスク M 1 2 は、上例と同様に、1 0 個のノズルを持つ記録ヘッドに対応し、縦 1 0 画素分、横 6 画素分の大きさを持つ、図中、グレーで示す部分が画像データを有効とする部分である。マスク M 1 2 は、上例と同様に 3 つの領域に分けられ、上下それぞれの 1 ノズル幅の領域では 6 画素に対して 1 画素のデータを有効とすると 1 / 6 duty の印字比率であり、中央の 8 ノズル幅分の領域は、4 8 画素に対して 1 6 画素のデータを有効とする 1 / 3 duty である。本マスクを用いて紙送り量を 3 ノズル幅に設定すると、3 回または 4 回のスキャンで各領域の記録が完成する。

30

【 0 0 5 1 】

もちろん、マスクの形や大きさは上例に限られない。さらに大きなサイズのマスクとすることや、マスクの有効とする部分にランダム性を持たせることは高画質化に有効である。いずれの場合でも記録ヘッドの複数のノズルを所定数の隣接するノズルごとにノズル群とし、各ノズル群で印字するデューティーを異ならせ、特に印字境界部分を作る端部のノズル群の記録デューティーを小さくし、紙送り量を印字ノズル数の約数でない数に対応した量にすることによって、本実施形態の効果が得られる。すなわち、つなぎすじの主要原因となる印字領域の端部同士が隣接することが防止され、つなぎすじ自体が発生し難くなるとともに、つなぎすじが発生したとしてもそのものの濃さが減り、さらにすじの周期が短くなる。その結果、すじが目立ちにくくなり、スループットの大幅な低下なしに高画質記録を実現することができる。

40

【 0 0 5 2 】

(実施形態 2)

上述の実施形態 1 では、記録ヘッドの複数のノズルをいくつかのノズル群に分割し、端部のノズル群の記録デューティーを小さくし、なおかつ紙送り量を記録ヘッドの全使用ノ

50

ズル数の約数でない数のノズル幅に対応した幅とすることで、つなぎすじの発生もしくは顕在化の低減を図った。しかし、端部ノズル群に対する記録デューティを小さくするだけでもつなぎすじが特に顕在化することを低減できることは上述した通りであり、本実施形態はこの例を示すものである。

【 0 0 5 3 】

図 6 は本実施形態における、間引きマスクを用いたマルチパス印字の過程を説明する図である。

【 0 0 5 4 】

図 6 (a) は 9 個のノズルを持つ記録ヘッドと、このヘッドの吐出データを作成する際に用いるマスク M 2 1 を模式的に示す図である。マスク M 2 1 は画像データの縦 9 画素分、横 4 画素分に対応した大きさを持ち、図中グレーで示す部分が画像データを有効とする部分である。9 個のノズルは 3 つのノズル群 (ノズル群 a 2 , b 2 , c 2) に分けられ、一方、各ノズルに対応するマスク M 2 1 も図に示すように、3 つの領域に分けられる。ノズル群 a 2 、ノズル群 c 2 に対応する領域では 1 2 画素に対して 3 画像のデータが有効とされ、印字比率は 1 / 4 duty である。ノズル群 b 2 に対応する中央の 3 ノズル分の領域は、1 2 画素に対して 6 画素のデータを有効とするものであり、印字比率は 1 / 2 duty となる。実施形態 1 と同様に、各スキャンでは常に同一のマスクが同一のノズルに対応する。また、ノズル群 a 2 のマスクパターン、ノズル群 b 2 のマスクパターンおよびノズル群 c 2 のマスクパターンは互いに補完の関係にあることは勿論である。

【 0 0 5 5 】

図 6 (b) は、図 6 (a) に示す記録ヘッドとマスクを用いて記録を行った場合の記録の完成していく課程を示す図である。本実施形態では、紙送り量は 3 ノズル幅分である。この結果、上述した実施形態とは異なり、各スキャンの印字領域の端部同士が隣接することが生じる。例えば図 6 (b) に示す例では、第 1 スキャンの印字領域の下端部と第 4 スキャンの印字領域の上端部が隣接する。これにより、つなぎすじの発生そのものを抑制することはできず、また、すじの短周期化の効果は得られないが、以下に示すように、端部ノズル群の記録デューティを小さくすることにより、つなぎすじが発生したとしてもその濃度をうすくでき、目立たなくすることができる。

【 0 0 5 6 】

すなわち、記録された領域を縦 3 画素幅分ずつ区切り、領域 2 1 ~ 領域 2 4 とすると、まず領域 2 1 を完成させるためには、第 1 スキャンで 1 / 4 duty の印字をし、第 2 スキャンでは 1 / 2 duty の印字をし、第 3 スキャンで残りの 1 / 4 duty の印字をして、3 回のスキャンで印字を完成させる。領域 2 2 は、第 2 スキャンで 1 / 4 duty 、第 3 スキャンで 1 / 2 duty 、第 4 スキャンで 1 / 4 duty で印字して記録を完成させる。以下、同様にすべての領域が 3 スキャンで完成されていく。

【 0 0 5 7 】

このような本実施形態の記録方法によれば、各スキャンの印字領域の上端部と下端部は他のスキャンの印字領域のそれぞれ下端部と上端部に隣接してつなぎすじを発生させる可能性があるがこれら上、下端部を含む印字領域を記録するノズル群の 1 スキャン当りのデューティが低く設定されているため、つなぎすじが生じたとしても、その濃度を薄くすることができ、これにより、つなぎすじを目立たなくすることができる。

【 0 0 5 8 】

(実施形態 3)

上記実施形態 1 および 2 では、間引きマスクを 1 種類設定し、毎スキャン同じ間引きマスクを使用し、かつ、毎回の紙送り量が一定である例を示した。本例では、スキャンごとにマスク、紙送り量が異なる例を示す。

【 0 0 5 9 】

図 7 は本実施形態における、間引きマスクを用いた印字の課程を説明する図である。

【 0 0 6 0 】

図 7 (a) は実施形態 1 と同様に 1 0 個のノズルを持つ記録ヘッドと、このヘッドに供

10

20

30

40

50

給される画像データに対応させる2種類の記録マスクM31およびM32を模式的に示す図である。マスクM31およびM32は、画像データの縦10画素分、横4画素分に対応した大きさを持ち、図中グレーで示す部分が画像データを有効とする部分である。10個のノズルは3つのノズル群(ノズル群a3, b3, c3)に分けられ、それに対応するマスクM31, M32は図に示すように、3つの領域に分けられる。ノズル群a3、ノズル群c3に対応する上下のそれぞれ2ノズル幅分の領域では8画素に対して2画素のデータが有効とされ、デューティーは1/4 dutyとなる。ノズル群b3に対応する中央の6ノズル幅分の領域は、24画素に対して12画素のデータを有効とされ、デューティーは1/2 dutyである。

【0061】

図7(b)は、図7(a)に示した記録ヘッドとマスクM31, M32を用いて記録を行った場合の、記録の完成していく過程を示す図である。図7(b)において、奇数スキャンではマスクM31、偶数スキャンではマスクM32をそれぞれ使い、紙送り量は奇数スキャン印字後は2ノズル幅、偶数スキャン印字後は6ノズル幅とする。図において、記録された領域を縦2画素幅分ずつ区切り、領域31~領域38とすると、まず、領域31、領域32を完成させるためには、第1スキャンと第2スキャンの各スキャンで1/2 dutyずつ印字し、2回のスキャンで印字を完成させる2パス印字になっている。領域33は、第1スキャンで1/4 duty、第2スキャンで1/2 duty、第3スキャンで1/4 duty印字し、合計3回のスキャンで印字を完成させる3パス印字になっている。同様に、領域34では第2スキャン、第3スキャン、第4スキャンで印字して3パス印字、領域35および領域36は第3スキャンと第4スキャンで印字して2パス印字でそれぞれの記録が完成される。なお、マスクM31およびM32は、以上の複数回スキャンによる記録で各領域毎に画像データの抜けがないよう補完のパターンとなっていることは勿論である。

【0062】

本実施形態の方法では、印字領域の端部に対応するノズル群の記録デューティーを下げていたためつなぎすじが目立たなくする上で効果がある。さらに、スキャン毎に紙送り量を変えることによりすじ発生の周期が短くなり、つなぎすじが目立ちにくくなる。

【0063】

本例ではマスク、紙送り量共にスキャンごとに設定する方法を示したが、マスクのみスキャンごとに設定し、紙送り量は毎スキャン同じ量で行っていてもよく、また、マスクは1種類のみ設定し、紙送り量をスキャンごとに設定してもよい。いずれにしても最終的に印字が補完し、つなぎすじの低減が図れるマスク、および紙送り量を設定すればよい。

【0064】

(実施形態4)

上述の実施形態1, 2および3では、記録ヘッドのノズル群の中央部分と端部とで吐出デューティーを変え、つなぎ目を目立たなくする記録方法について説明した。これに対し本実施形態では、特につなぎすじの発生周期に着目し、人の目で認識しにくい細かい周期でつなぎすじを発生させることによって、かえってつなぎすじを見えにくくする記録方法について説明する。

【0065】

図8は本実施形態における、間引きマスクを用いた印字の過程を説明する図である。

【0066】

図8(a)は実施形態1と同様に、10個のノズルを持つ記録ヘッドと、このヘッドの吐出データを作成する際に用いる記録マスクM41を模式的に示す図である。マスクM41は画像データの縦10画素分、横4画素分に対応した大きさを持ち、図中グレーで示す部分が画像データを有効とする部分である。記録ノズルは図に示すように、3つの領域に分けられる。上の4ノズルをノズル群a4とし、ノズル群a4に対するマスクは千鳥パターンのマスクであり、16画素に対して8画素のデータが有効とされる、1/2 dutyとなっている。下の4ノズルをノズル群c4とし、ノズル群c4に対するマスクに逆千鳥パターンのマスクであり、デューティーは1/2 dutyである。中央の2ノズルをノズル群b4

とし、このノズル群に対応するマスクは0% duty、つまりこれらのノズル群によって印字はなされない。各スキャンでは、常に同一のマスクが同一のノズルに対応する。

【0067】

図8(b)は図8(a)に示す記録ヘッドとマスクM41を用いて記録を行った場合の、記録の完成していく過程を示す図である。なお、上述の各実施形態と同様に、最終的に記録される画像は、横4ドット、縦16ドット以上の100% duty(ベタ)の矩形であるとする。紙送り量は4ノズル幅分である。説明のため、記録された領域を縦2画素幅分ずつ区切り、領域41~領域48とする。

【0068】

まず、領域41を完成させるためには、第1スキャンと第2スキャンの各スキャンで1/2 dutyずつ印字し、2回のスキャンで印字を完成させていて、2パス印字となる。領域42を完成させるためには第1スキャンと第3スキャンで各スキャン1/2 dutyずつ印字し、スキャンは3回であるが、うち2回のスキャンで印字を完成させているので、領域41と同様に2パス印字となる。以下、同様に領域43、領域44、領域45...とすべての領域が2パスで完成されていく。

【0069】

図8(b)の左方につなぎすじが発生する可能性のある位置を矢印で示す。同図において、第1スキャンと第2スキャン、第2スキャンと第3スキャン、第3スキャンと第4スキャン...、というように、スキャンのつなぎ目でノズル群a4およびノズル群c4の端部が隣接し、つなぎすじが発生するのは従来と同様である。この場合のつなぎすじの周期は紙送り量と同じ周期(本例では4ノズル幅)である。しかし、本実施形態の場合ヘッド内で使用するノズルを限っているため(ノズル群b4を使用しないため)、ノズル群a4によって発生するつなぎすじ(図中、二重矢印の位置)と、ノズル群c4によって発生するつなぎすじ(図中、矢印の位置)が2ノズル幅分だけずれることになる。その結果、記録された画像のつなぎすじは2ノズル幅の周期に見え、つなぎすじが細くなり、すじが目立ちにくくなる。

【0070】

間引きマスクのパターンは上例に限らないことは勿論である。十分に短く、目立たない周期となるつなぎすじが作れるようなパターンであればよい。ノズル群の分割も3分割に限られず、より多くしても少なくしてもよい。例えば、図9に示すように、ノズル群を5つの領域に分割し(ノズル群a5~ノズル群e5)、ノズル群b5およびノズル群d5は画像データを有効としない(そのノズル群を使用しない)マスクを、ノズル群a5、ノズル群c5、ノズル群e5には1/2 dutyのマスクを設定してもよい。この場合、紙送り量を4ノズル幅分とした場合、つなぎすじは、その発生可能性がある個所がずれることにより2ノズル幅の周期となる。

【0071】

さらに、マスクパターンにランダム性を持たせることはキャリッジのずれなどのメカニカルなノイズや、インクの吐出方向などのヘッドのノイズを目立たなくさせるのに有効である。さらに、本例では1種類のマスクを設定し、毎回の紙送り量も一定の場合を示したが、複数種類のマスクを設定してスキャンごとに変えたり、不規則な紙送りをしてよい。特に、本実施形態の場合、印字に使用しないノズルがあるので、複数種類のマスクを用意してスキャンごとに変えることにより、印字を行わないノズルを分散させることは使用ノズルの偏りを防ぎ、ヘッドの寿命を延ばす点で有効である。さらに、印字に使用しないノズルの位置が異なる複数種類のマスクを用意し、ページごとに換えるのもヘッドの高寿命化に有効である。どのようなパターンを使用しても、最終的に印字される画像が、データの抜けがなく補完していなければならないことは勿論である。

【0072】

以上説明したように、記録ヘッドのノズルのうち、端部以外のノズル群を印字に使用しないように設定することによって、つなぎすじの発生箇所を分散させ、短周期化を図ることができる。その結果、つなぎすじを目立たなくさせることで高画質化を図ることができ

10

20

30

40

50

る。

【0073】

なお、以上説明した各実施形態は、インクジェット方式の記録ヘッドを用いた例について説明したが、本発明の適用はこのような方式に限られず、例えば熱転写方式、感熱方式等の記録ヘッドに用いることができるのは勿論である。

【0074】

(その他)

なお、本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段(例えば電気熱変換体やレーザー光等)を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式の記録ヘッド、記録装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0075】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体(インク)が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に 20
一対一に対応した液体(インク)内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体(インク)を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体(インク)の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0076】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成(直線状液流路または直角液流路)の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、記録ヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によれば記録を確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0077】

加えて、上例のようなシリアルタイプのもので、装置本体に固定された記録ヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0078】

また、本発明の記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

また、搭載される記録ヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して1個のみが設けられたものの他、記録色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。すなわち、例えば記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみでの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの各記録モードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【 0 0 8 0 】

さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30以上70以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【 0 0 8 1 】

さらに加えて、本発明インクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダー等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 2 】

【 図 1 】 本発明を適用可能な記録装置の一例を示す斜視図である。

【 図 2 】 上記記録装置で用いられる記録ヘッドユニットの斜視図である。

【 図 3 】 上記記録装置の主に制御構成を示すブロック図である。

【 図 4 】 (a) および (b) は本発明の第 1 の実施形態に係るマルチパス印字に用いるマスクと印字の完成する過程を説明する図である。

【 図 5 】 上記第 1 の実施形態で用いることができるマスクの他の例を説明する図である。

【 図 6 】 (a) および (b) は本発明の第 2 の実施形態に係るマルチパス印字に用いるマスクと印字の完成する過程を説明する図である。

【 図 7 】 (a) および (b) は本発明の第 3 の実施形態に係るマルチパス印字に用いるマスクと印字の完成する過程を説明する図である。

【 図 8 】 (a) および (b) は本発明の第 4 の実施形態に係るマルチパス印字に用いるマスクと印字の完成する過程を説明する図である。

【 図 9 】 上記第 4 実施形態で用いることができるマスクの他の例を説明する図である。

【 図 1 0 】 (a) , (b) および (c) は、濃度むらのある記録状態を説明する図である。

【 図 1 1 】 (a) , (b) および (c) は、マルチパス印字 (分割記録) を説明する図である。

【 図 1 2 】 (a) , (b) および (c) は、マルチパス印字による印字過程を説明する図である。

【 図 1 3 】 (a) および (b) はマルチパス印字の際に紙送りと印字ピッチの不整合によりすじが発生する状態を説明する図である。

10

20

30

40

50

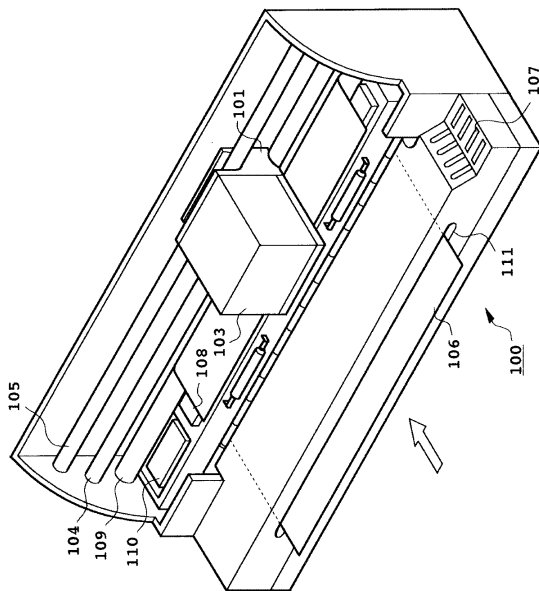
【図14】人間の目の空間周波数特性を説明する図である。

【符号の説明】

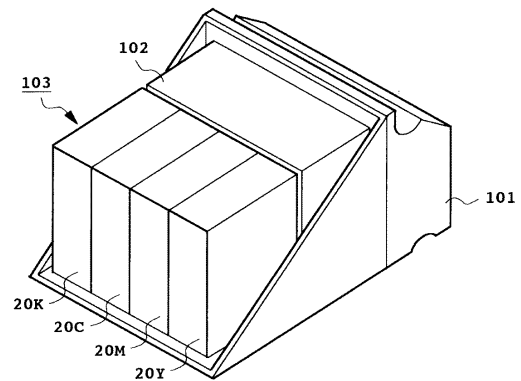
【0083】

- 20K, 20C, 20M, 20Y インクタンク
- 101 キャリッジ
- 102 記録ヘッド
- 302 制御部
- 303 メモリ部
- 304 メカコントロール部
- 305 メカ部
- 306 センサ/SWコントロール部
- 307 センサ/SW部
- 308 表示素子コントロール部
- 309 表示素子部
- 310 ヘッドコントロール部
- 330 出力バッファ

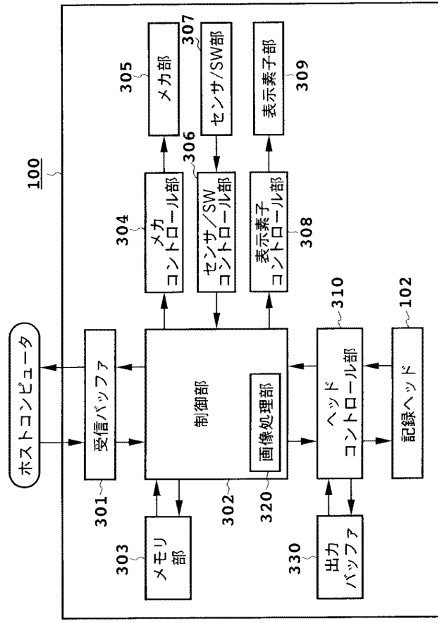
【図1】



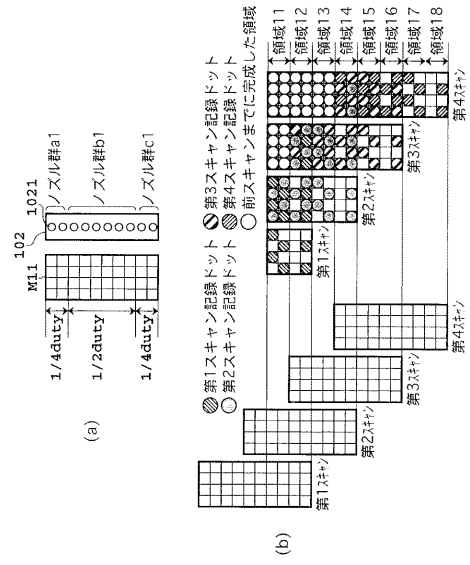
【図2】



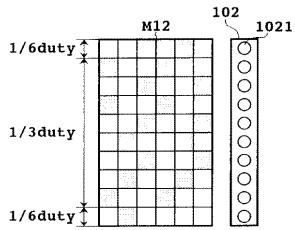
【 図 3 】



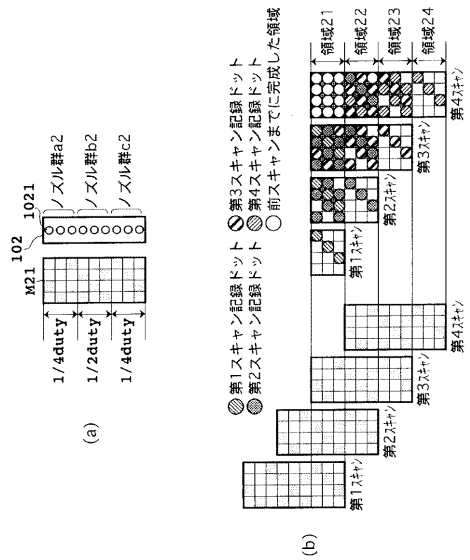
【 図 4 】



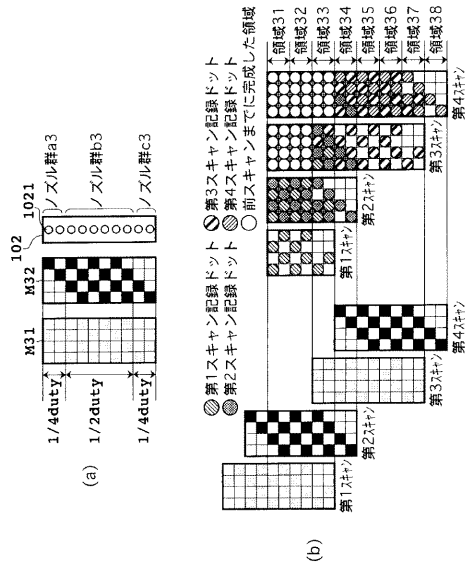
【 図 5 】



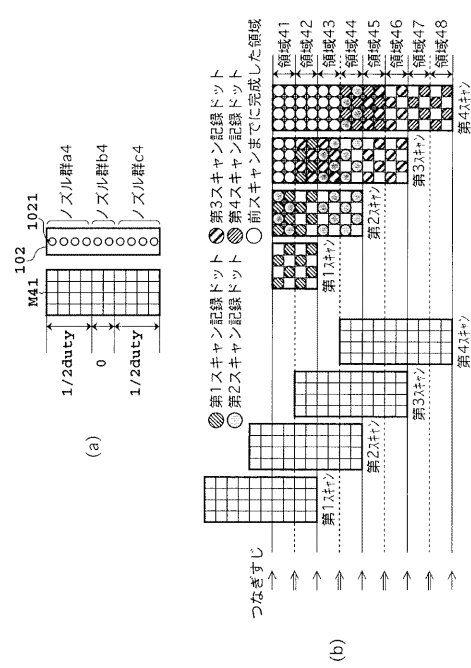
【 図 6 】



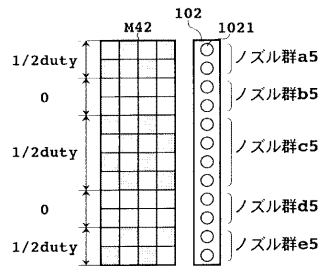
【 図 7 】



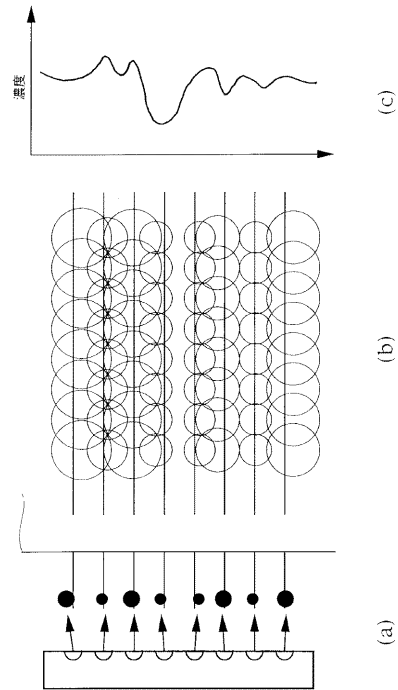
【 図 8 】



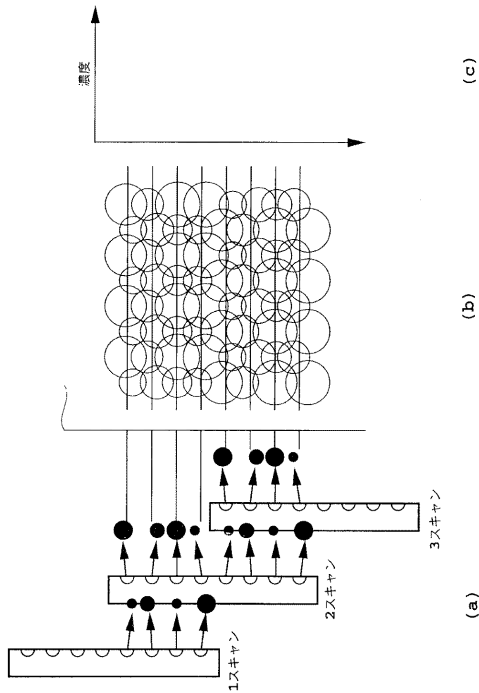
【 図 9 】



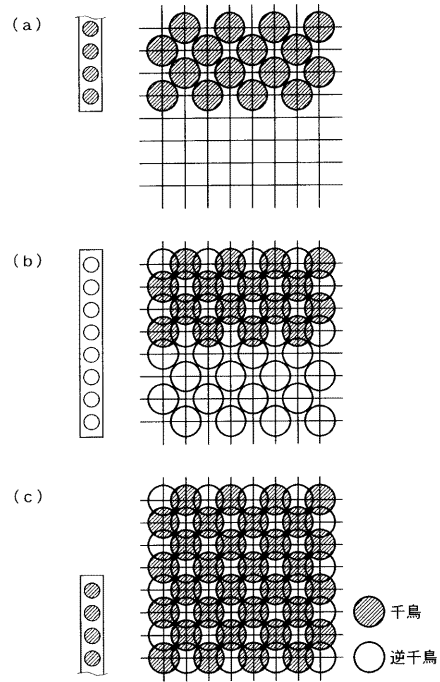
【 図 10 】



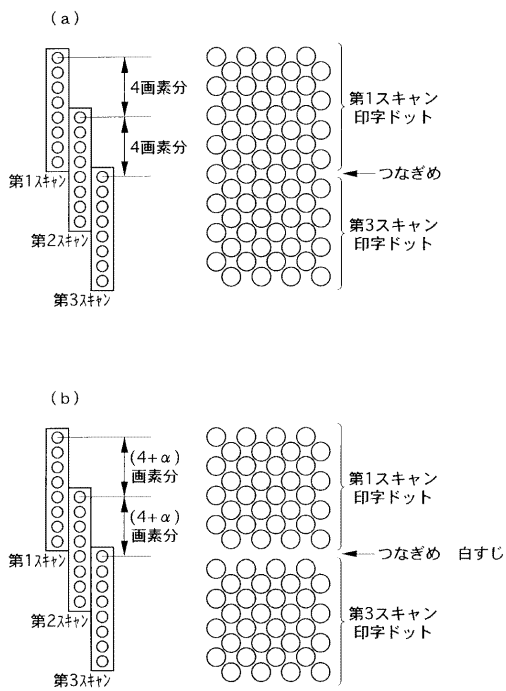
【図 1 1】



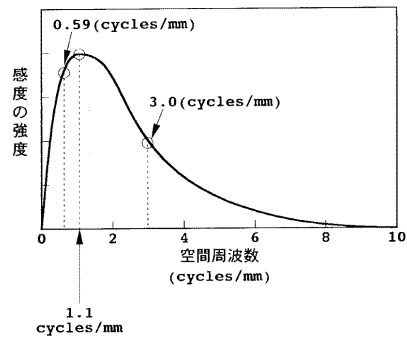
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 岡本 哲
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 塚本 丈二

(56)参考文献 特開平06-143618(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01