

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5072350号
(P5072350)

(45) 発行日 平成24年11月14日 (2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日 (2012.8.31)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z
B 4 1 J 2/21 (2006.01)	B 4 1 J 3/04 1 O 1 A

請求項の数 6 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2006-353180 (P2006-353180)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年12月27日 (2006.12.27)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-162096 (P2008-162096A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年7月17日 (2008.7.17)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成21年12月11日 (2009.12.11)		弁理士 大塚 康德
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(72) 発明者	齋藤 和浩
			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】 画像形成装置およびその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各々が顔料を含有する複数の色材を用いて、記録媒体の搬送方向に並ぶ複数の記録素子で構成される記録素子列を前記複数の色材の数分備える記録ヘッドを、前記記録媒体上の同一画像領域において前記搬送方向とは直交する方向に複数回記録走査させることにより画像を形成する画像形成装置であって、

画像領域の色を表す色材データと該画像領域に対する光沢度とを入力する入力手段と、
前記複数の記録素子の1以上の記録素子を、前記入力された光沢度に応じて前記画像領域に対する記録走査に割り当てる割り当て手段と、

前記割り当てられた1以上記録素子と前記色材データとを用いて前記画像領域に対して前記記録ヘッドを記録走査させる走査手段と、
を備え、

前記割り当て手段は、所定の光沢度が入力された画像領域に対する前記記録走査の回数が、該所定の光沢度より低い光沢度が入力された画像領域に対する前記記録走査の回数よりも少なくなるよう割り当て、かつ、該所定の光沢度が入力された画像領域に対して記録する記録素子の記録率が、該所定の光沢度より低い光沢度が入力された画像領域に対して記録する記録素子の記録率よりも高くなるよう割り当てることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記画像領域に対応する光沢度を前記色材データと独立して指定する指定手段を更に備え、

10

20

前記入力手段により入力される光沢度は、前記指定手段により指定される光沢度であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記記録素子を前記記録走査に割り当てるマスクパターンを記憶する記憶手段を更に備え、

前記割当手段は、前記マスクパターンを用いて前記 1 以上の記録素子を前記画像領域に対する記録走査に割り当てることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記割当手段は、更に、前記所定の光沢度が入力された画像領域に対して記録する記録素子を、前記記録素子列において、該所定の光沢度より低い光沢度が入力された画像領域に対して記録する記録素子よりも前記複数回記録走査の中で先行して記録するように割り当てることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

各々が顔料を含有する複数の色材を用いて、記録媒体の搬送方向に並ぶ複数の記録素子で構成される記録素子列を前記複数の色材の数分備える記録ヘッドを、前記記録媒体上の同一画像領域において前記搬送方向とは直交する方向に複数回記録走査させることにより画像を形成する画像形成装置の制御方法であって、

画像領域の色を表す色材データと該画像領域に対する光沢度とを入力する入力工程と、
前記複数の記録素子の 1 以上の記録素子を、前記入力された光沢度に応じて前記画像領域に対する記録走査に割り当てる割当工程と、

前記割り当てられた 1 以上記録素子と前記色材データとを用いて前記画像領域に対して前記記録ヘッドを記録走査させる走査工程と、
を含み、

前記割当工程では、所定の光沢度が入力された画像領域に対する前記記録走査の回数が、該所定の光沢度より低い光沢度が入力された画像領域に対する前記記録走査の回数よりも少なくなるよう割り当て、かつ、該所定の光沢度が入力された画像領域に対して記録する記録素子の記録率が、該所定の光沢度より低い光沢度が入力された画像領域に対して記録する記録素子の記録率よりも高くなるよう割り当てる

ことを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項 6】

コンピュータを、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載された画像形成装置の各手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクを重ね記録し記録面の光沢度を制御する画像形成技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録方式は、記録手段である記録ヘッドからインクを液滴として吐出し、これを記録媒体に着弾させることで画像を形成する方式である。記録ヘッドには、その記録形式において、ライン型のものとシリアル型のものとがある。ライン型のは、印刷領域幅分の記録ヘッドを用いて、記録媒体のみを副走査方向に移動させることにより記録する方式である。また、シリアル型のは、ライン型に比べ短い幅の記録ヘッドからインクを吐出させる。そして、記録ヘッドを搭載したキャリッジを記録媒体に対して移動走査させる記録主走査と記録媒体を記録主走査とは直行する方向に所定量づつ搬送する副走査とを交互に繰り返す。そのようにすることにより記録媒体上に順次画像を形成していくものである。この場合、記録ヘッドに構成されている複数のインク吐出口の配列密度と数によって、1 回の記録主走査で記録される領域の幅が決まる。よって、その幅に対する記録主走査とその幅相当の副走査とを繰り返すことにより記録を進めていくのが、最

も短時間で画像を完成させる方法である。しかし、実際には、より画像の品位を高めるために、マルチパス記録方式を採用していることが多い。

【 0 0 0 3 】

マルチパス記録方式では1回の記録主走査で記録可能な画像領域に対し、 N 回 ($N \geq 2$) の記録主走査を実行する。各記録主走査の間に行われる副走査の量は、記録ヘッドに配列する複数の記録素子を N 個のブロックに分割した際の、各ブロックに含まれる記録素子の記録幅相当となる。すなわち、同一の画像領域は N 個のブロックに含まれる記録素子によって、 N 回の記録走査にて画像が形成される。

【 0 0 0 4 】

N 個のブロックに分割する際、各ブロックに含まれる記録素子の数は、同数であることが一般である。しかしこれは、特に限定されてはいない。例えば、記録素子の総数が、 N で割り切れない場合には、 $(N - 1)$ 番目までのブロックは、任意の M 個で構成し、最後の N 番目については、割り切れなかった残りの個数を用いてもよい。また、任意の M 個、 L 個とを順に繰り返すことにより、往方向(奇数走査)での記録幅と復方向(偶数走査)での記録幅を一定にする等の方法を採用してもよい。更に、例えば、10個の記録素子を有する記録ヘッドにおいて、2個、8個、2個から構成される3つの記録素子ブロックに分割し、両端に位置する2つの記録素子で記録される領域だけが2回のマルチパス方式による記録となっていてよい。この場合、中央に位置する6個の記録素子によって記録される領域は、1回の記録走査で画像が完成されることになり、マルチパス数としては、 $N = 1.5$ 回と表現することも可能である。

【 0 0 0 5 】

このように、マルチパス方式では、異なるブロックによる複数回の記録走査によって、初めて画像が完成されるので、1回の記録主走査では記録可能な画像データを全て記録しない。ここで、画像データを各ブロックに振り分けるために用いられるのが、いわゆるマスクである。このマスクは、画像信号とは独立して決定されることが多く、例えばマスクと各記録素子における画像信号とのAND回路を配置することにより、各記録走査で与えられた画像信号を記録するか否かを決定する構成を形成することが出来る。

【 0 0 0 6 】

この際、個々の画像データから見れば、1回の記録主走査で記録される確率がこのマスクによって決定されることになる。すなわち、各回において記録されるべき画像データが、マスクによってある程度間引かれ、その間引く確率を本明細書では以下「間引き率」と称する。この「間引き率」は、各記録走査において記録される確率(以下、「記録率」と称する)とは逆を意味することになる。

【 0 0 0 7 】

以上の構成に従ったマルチパス方式の一般的な具体例を1つ挙げる。100個の記録素子を用いて4回のマルチパス記録を行う場合、記録素子を25個ずつの4つのブロックに分割する。各記録走査間に行われる副走査量は、25個の記録素子相当となる。また、各記録走査で各ブロックに対応するマスクは、間引き率が75%で記録率が25%となる。マスクパターンは4つのブロックで互いに補完し合う関係にあり、4つのマスクパターンをそれぞれ重ね合わせることで、100%の記録が行える様に構成されている。尚、ここでは一例として、記録素子の総数100がマルチパス数 $N = 4$ によって等分されるような例で説明したが、マルチパス記録方式は無論これに限定されるものではない。先にも述べた様に、マルチパス数 N は記録素子の総数に対し、完全に割り切れる値でなくても良く、要は、同一の画像領域に対し、異なる複数のブロックによって記録主走査が行われる構成であれば、マルチパス記録方式を成立させることが出来る。

【 0 0 0 8 】

マルチパス記録方式を用いる主な理由は、各記録走査間の境界部分に現れるいわゆる「つなぎすじ」を目立たなくするためである。その他、特許文献1にはマルチパス記録方式を用いて上乘せ系インクにより生ずる光沢ムラを防止する技術が開示されている。特許文献1では、インクの打ち込み量により光沢度の差が多いインクとインクの打ち込み量によ

10

20

30

40

50

り光沢度の差が小さいインクを混色する場合、マルチパス記録方式のマスクパターンを制御する。そして、インク打ち込み量により光沢度の差が大きいインクを先に吐出し、インク打ち込み量により光沢度の差が小さいインク後から吐出して、紙面上にて上側に定着するようにすることにより、光沢ムラを抑制する手法が提案されている。また、特許文献2では、カラープリンタにおいて、同一ページ内の光沢度を局所的に制御する手法が開示されている。具体的には、色を再現するための色材とは別に、新たに光沢度を制御するための光沢剤を利用し制御を行っている。

【特許文献1】特開2004-338312号公報

【特許文献2】特開2002-331708号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上述の特許文献1に記載の技術は光沢ムラの抑制には利用可能であるが、同一ページ内の光沢度を局所的に制御することは出来ない。一方、上述の特許文献2に記載の技術は、色を再現するための色材とは別に、新たに光沢度を制御するための光沢剤を必要とするという問題点がある。

本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、別途光沢材を用いることなく同一ページ内の光沢度を局所的に制御する技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述の1以上の問題点を解決するために、本発明の画像形成装置は以下の構成を備える。すなわち、各々が顔料を含有する複数の色材を用いて、記録媒体の搬送方向に並ぶ複数の記録素子で構成される記録素子列を前記複数の色材の数分備える記録ヘッドを、前記記録媒体上の同一画像領域において前記搬送方向とは直交する方向に複数回記録走査させることにより画像を形成する画像形成装置において、画像領域の色を表す色材データと該画像領域に対する光沢度とを入力する入力手段と、前記複数の記録素子の1以上の記録素子を、前記入力された光沢度に応じて前記画像領域に対する記録走査に割り当てる割り当て手段と、前記割り当てられた1以上記録素子と前記色材データとを用いて前記画像領域に対して前記記録ヘッドを記録走査させる走査手段と、を備え、前記割り当て手段は、所定の光沢度が入力された画像領域に対する前記記録走査の回数が、該所定の光沢度より低い光沢度が

入力された画像領域に対する前記記録走査の回数よりも少なくなるよう割り当て、かつ、該所定の光沢度が入力された画像領域に対して記録する記録素子の記録率が、該所定の光沢度より低い光沢度が入力された画像領域に対して記録する記録素子の記録率よりも高くなるよう割り当てる。

【0011】

上述の1以上の問題点を解決するために、本発明の画像形成装置の制御方法は以下の構成を備える。すなわち、各々が顔料を含有する複数の色材を用いて、記録媒体の搬送方向に並ぶ複数の記録素子で構成される記録素子列を前記複数の色材の数分備える記録ヘッドを、前記記録媒体上の同一画像領域において前記搬送方向とは直交する方向に複数回記録走査させることにより画像を形成する画像形成装置の制御方法において、画像領域の色を表す色材データと該画像領域に対する光沢度とを入力する入力工程と、前記複数の記録素子の1以上の記録素子を、前記入力された光沢度に応じて前記画像領域に対する記録走査に割り当てる割り当て工程と、前記割り当てられた1以上記録素子と前記色材データとを用いて前記画像領域に対して前記記録ヘッドを記録走査させる走査工程と、を含み、前記割り当て工程では、所定の光沢度が入力された画像領域に対する前記記録走査の回数が、該所定の光沢度より低い光沢度が入力された画像領域に対する前記記録走査の回数よりも少なくなるよう割り当て、かつ、該所定の光沢度が入力された画像領域に対して記録する記録素子の記録率が、該所定の光沢度より低い光沢度が入力された画像領域に対して記録する記録素子の記録率よりも高くなるよう割り当てる。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、別途光沢材を用いることなく同一ページ内の光沢度を局所的に制御する技術を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下に、図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を詳しく説明する。なお、この実施の形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【 0 0 1 6 】

(第1実施形態)

本発明に係る画像形成装置の第1実施形態として、インクジェット記録装置を例に挙げて以下に説明する。なお、以下では、まず前提となるインクジェット記録装置およびその制御について説明した後、本発明の中心部分である記録順序の制御方法について述べる。

【 0 0 1 7 】

なお、この明細書において、「記録」(「プリント」という場合もある)とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わない。また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も表すものとする。また、特に指定する場合を除き「色」は無彩色及び有彩色の双方を含む。

【 0 0 1 8 】

また、本明細書では、記録剤であるインクの色もしくはそのデータ、また色相を、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック、レッド、グリーン、ブルーなど片仮名表記する。あるいは、C、M、Y、K、R、G、Bなど英大文字の1字もしくはそれと英小文字1字との組み合わせで表すものとする。

【 0 0 1 9 】

さらに、本明細書において「画素」とは、階調表現できる最少単位のことであり、複数ビットの多値データの画像処理(上記カラーマッチング、色分解、補正、ハーフトニング等の処理)の対象となる最少単位である。なお、後述のようにハーフトニング処理では、1つの画素は2×4のマスを構成されるパターンに対応し、この1画素内の各マスを「エリア」と呼ぶ。この「エリア」はドットのオン・オフが定義される最少単位である。

【 0 0 2 0 】

そして、以下では、色材としては顔料系インクを用いることを想定する。とりわけ、色材が記録媒体表面に凝集するインク(顔料系のインクはその傾向が強い)において、付着したインクが記録媒体に浸透して行くインク(染料系のインクはその傾向が強い)よりも効果が顕著に見られる。つまり、顔料系インクは、記録媒体上の同一領域に対し複数のインクにより記録を行った際、後から記録されたインクがより上層(表面)に定着する上乘せ系インクとしての特性を有する。

【 0 0 2 1 】

<<前提技術>>

<インクジェット記録装置の説明>

・装置構成

図1は、インクジェット記録装置の構成の概要を示す外観斜視図である。

【 0 0 2 2 】

図1に示すように、インクジェット記録装置(以下、記録装置またはプリンタという)は、キャリアッジ102を矢印A方向に往復移動させる。これは、インクジェット方式に従ってインクを吐出して記録を行なう記録ヘッド111を搭載したインクカートリッジ110をキャリアッジモータM1によって発生する駆動力を伝達機構より伝えることによりなされる。それとともに、例えば、記録紙などの記録媒体150を給紙機構104を介して給紙し、記録位置まで搬送し、その記録位置において記録ヘッド111から記録媒体にイン

10

20

30

40

50

クを吐出することで記録を行なう。

【 0 0 2 3 】

また、記録ヘッド 1 1 1 の状態を良好に維持するためにキャリッジ 1 0 2 を回復装置 1 0 6 の位置まで移動させ、間欠的に記録ヘッド 1 1 1 の吐出回復処理を行う。

【 0 0 2 4 】

記録装置 1 0 0 のインクカートリッジ 1 1 0 には、記録ヘッド 1 1 1 に供給するインクを貯留するインクタンク 1 1 2 を装着する。インクタンク 1 1 2 はインクカートリッジ 1 1 0 に対して着脱自在になっている。

【 0 0 2 5 】

図 1 に示した記録装置 1 0 0 はカラー記録が可能であり、そのためにインクカートリッジ 1 1 2 にはマゼンタ (M)、シアン (C)、イエロ (Y)、ブラック (K) のインクを夫々、収容した 4 つのインクタンクを搭載している。これら 4 つのインクタンクは夫々独立に着脱可能である。

【 0 0 2 6 】

さて、キャリッジ 1 0 2 とインクカートリッジ 1 1 0 とは、両部材の接合面が適正に接触されて所要の電氣的接続を達成維持できるようになっている。記録ヘッド 1 1 1 は、記録信号に応じてエネルギーを印加することにより、複数の吐出口からインクを選択的に吐出して記録する。特に、この実施例の記録ヘッド 1 1 1 は、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインクジェット方式を採用し、熱エネルギーを発生するために電気熱変換体を備える。その電気熱変換体に印加される電気エネルギーが熱エネルギーへと変換され、その熱エネルギーをインクに与えることにより生じる膜沸騰による気泡の成長、収縮によって圧力変化を生じる。この圧力変化を利用して、吐出口よりインクを吐出させる。この電気熱変換体は各吐出口のそれぞれに対応して設けられ、記録信号に応じて対応する電気熱変換体にパルス電圧を印加することによって対応する吐出口からインクを吐出する。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示されているように、キャリッジ 1 0 2 はキャリッジモータ M 1 の駆動力を伝達する伝達機構の駆動ベルトの一部に連結されており、ガイドシャフトに沿って矢印 A 方向に摺動自在に案内支持されるようになっている。従って、キャリッジ 1 0 2 は、キャリッジモータ M 1 の正転及び逆転によってガイドシャフトに沿って往復移動する。また、キャリッジ 1 0 2 の移動方向 (矢印 A 方向) に沿ってキャリッジ 1 0 2 の絶対位置を示すためのスケールが備えられている。この実施例では、スケールは透明な P E T フィルムに必要なピッチで黒色のバーを印刷したものをを用いており、その一方はシャーシ 1 0 3 に固着され、他方は板バネ (不図示) で支持されている。

【 0 0 2 8 】

また、記録装置 1 0 0 には、記録ヘッド 1 1 1 の吐出口 (不図示) が形成された吐出口面に対向してプラテン (不図示) が設けられている。キャリッジモータ M 1 の駆動力によって記録ヘッド 1 1 1 を搭載したインクカートリッジ 1 1 0 が往復移動される。また同時に、記録ヘッド 1 1 1 に記録信号を与えてインクを吐出することによって、プラテン上に搬送された記録媒体 1 5 0 の全幅にわたって記録が行われる。

【 0 0 2 9 】

さらに、図 1 において、記録媒体 1 5 0 を搬送するために搬送モータ M 2 によって駆動される搬送ローラが図示される。バネ (不図示) により記録媒体 1 5 0 を搬送ローラに当接するピンチローラ、ピンチローラを回転自在に支持するピンチローラホルダ、搬送ローラの一端に固着された搬送ローラギアが図示される。そして、搬送ローラギアに中間ギア (不図示) を介して伝達された搬送モータ M 2 の回転により、搬送ローラが駆動される。

【 0 0 3 0 】

またさらに、記録ヘッド 1 1 1 によって画像が形成された記録媒体 1 5 0 を記録装置外へ排出するための排出口ローラがあり、搬送モータ M 2 の回転が伝達されることで駆動されるようになっている。なお、排出口ローラは記録媒体 1 5 0 をバネ (不図示) により圧接する拍車ローラ (不図示) により当接する。また、拍車ローラを回転自在に支持する拍車ホ

10

20

30

40

50

ルダがある。

【 0 0 3 1 】

またさらに、記録装置 1 0 0 には、図 1 に示されているように、回復装置 1 0 6 が配設されている。これは、記録ヘッド 1 1 1 を搭載するインクカートリッジ 1 1 0 の記録動作のための往復運動の範囲外（記録領域外）の所望位置（例えば、ホームポジションに対応する位置）に設けられ、記録ヘッド 1 1 1 の吐出不良を回復する。

【 0 0 3 2 】

回復装置 1 0 6 は、記録ヘッド 1 1 1 の吐出口面をキャッピングするキャッピング機構と記録ヘッド 1 1 1 の吐出口面をクリーニングするワイピング機構を備えている。キャッピング機構による吐出口面のキャッピングに連動して回復装置内の吸引手段（吸引ポンプ等）により吐出口からインクを強制的に排出させる。それによって、記録ヘッド 1 1 1 のインク流路内の粘度の増したインクや気泡等を除去するなどの吐出回復処理を行う。

【 0 0 3 3 】

また、非記録動作時等には、記録ヘッド 1 1 1 の吐出口面をキャッピング機構によるキャッピングすることによって、記録ヘッド 1 1 1 を保護するとともにインクの蒸発や乾燥を防止することができる。一方、ワイピング機構はキャッピング機構の近傍に配され、記録ヘッド 1 1 1 の吐出口面に付着したインク液滴を拭き取るようになっている。

【 0 0 3 4 】

これらキャッピング機構及びワイピング機構により、記録ヘッド 1 1 1 のインク吐出状態を正常に保つことが可能となっている。

【 0 0 3 5 】

・インクジェット記録装置の制御

図 2 は、図 1 に示した記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 6 】

図 2 に示すように、コントローラ 6 0 0 は、MPU 6 0 1、後述する制御シーケンスに対応したプログラム、所要のテーブル、その他の固定データを格納した ROM 6 0 2 を備える。また、キャリッジモータ M 1 の制御、搬送モータ M 2 の制御、及び、記録ヘッド 3 の制御のための制御信号を生成する特殊用途集積回路（ASIC）6 0 3 を備える。そして、画像データの展開領域やプログラム実行のための作業用領域等を設けた RAM 6 0 4、MPU 6 0 1、ASIC 6 0 3、RAM 6 0 4 を相互に接続してデータの授受を行うシステムバス 6 0 5 を備える。さらに、以下に説明するセンサ群からのアナログ信号を入力して A/D 変換し、デジタル信号を MPU 6 0 1 に供給する A/D 変換器 6 0 6 などで構成される。

【 0 0 3 7 】

また、図 2 において、6 1 0 は画像データの供給源となるコンピュータ（或いは、画像読取り用のリーダーやデジタルカメラなど）でありホスト装置と総称される。ホスト装置 6 1 0 と記録装置 1 との間ではインタフェース（I/F）6 1 1 を介して画像データ、コマンド、ステータス信号等を送受信する。

【 0 0 3 8 】

さらに、6 2 0 はスイッチ群であり、電源スイッチ 6 2 1、プリント開始を指令するためのプリントスイッチ 6 2 2 を備える。また、記録ヘッド 3 のインク吐出性能を良好な状態に維持するための処理（回復処理）の起動を指示するための回復スイッチ 6 2 3 など、操作者による指令入力を受けるためのスイッチから構成される。6 3 0 はホームポジション h を検出するためのフォトカプラなどの位置センサ 6 3 1、環境温度を検出するために記録装置の適宜の箇所に設けられた温度センサ 6 3 2 等から構成される装置状態を検出するためのセンサ群である。

【 0 0 3 9 】

さらに、6 4 0 はキャリッジ 2 を矢印 A 方向に往復走査させるためのキャリッジモータ M 1 を駆動させるキャリッジモータドライバ、6 4 2 は記録媒体 P を搬送するための搬送モータ M 2 を駆動させる搬送モータドライバである。

【 0 0 4 0 】

A S I C 6 0 3 は、記録ヘッド 3 による記録走査の際に、R A M 6 0 2 の記憶領域に直接アクセスしながら記録ヘッドに対して記録素子（吐出ヒータ）の駆動データ（D A T A）を転送する。

【 0 0 4 1 】

なお、図 2 に示す構成は、インクカートリッジ 6 と記録ヘッド 3 とが分離可能な構成であるが、これらが一体的に形成されて交換可能なヘッドカートリッジを構成しても良い

< 画像データの印刷処理 >

図 3 は、図 1 の記録装置により画像データを印刷する際のデータ処理を示すブロック図である。

10

【 0 0 4 2 】

ホスト装置は例えば P C により構成され、オペレーティングシステムで動作するプログラムとしてはアプリケーションおよびプリンタドライバがある。

【 0 0 4 3 】

アプリケーション J 0 0 0 1 はプリンタで印刷する画像データを生成する処理を実行する。この画像データもしくはその編集等がなされる前のデータは種々の媒体を介して P C に取り込むことができる。ホスト装置は、先ずデジタルカメラで撮像した例えば J P E G 形式の画像データを C F カードによって取り込むことができる。また、スキャナで読み取った例えば T I F F 形式の画像データや C D - R O M に格納される画像データをも取り込むことができる。さらには、インターネットを介して画像データを取り込むことができる。これらの取り込まれた画像データは、P C のモニタに表示されてアプリケーション J 0 0 0 1 を介した編集、加工等がなされ、例えば s R G B 規格のカラー画像データが作成される。そして、ユーザからの印刷指示に基づいてこのカラー画像データがプリンタドライバに R G B（各色 8 b i t）のデータ形式で渡される。

20

【 0 0 4 4 】

プリンタドライバは、カラーマッチング処理 J 0 0 0 2、色分解処理 J 0 0 0 3、補正 J 0 0 0 4、ハーフトーニング J 0 0 0 5、および印刷データ作成 J 0 0 0 6 の各処理機能を有している。

【 0 0 4 5 】

カラーマッチング処理 J 0 0 0 2 は色域（G a m u t）のマッピングを行う。例えば、s R G B 規格の画像データによって再現される色域を、本プリントシステムのプリンタによって再現される色域内に写像する 3 次元 L U T および補間演算を用いてデータの変換を行う。つまり、入力された R G B（各色 8 ビット）の画像データをプリンタの色域内の R G B（各色 8 b i t）の画像データに変換する。

30

【 0 0 4 6 】

色分解処理 J 0 0 0 3 は、上記色域への変換（マッピング）がなされた R G B の画像データに基づき、このデータが表す色を再現するインクの組み合わせに対応した色分解データを生成する。つまり、ここでは C M Y K の各成分により表現されるデータを生成する。この処理はカラーマッチング処理と同様 3 次元 L U T に補間演算を併用して行う。出力は例えば各色 8 ビットであり、C、M、Y、K の色材量に対応した値である。

40

【 0 0 4 7 】

補正 J 0 0 0 4 は、色分解処理 J 0 0 0 3 によって求められた色分解データの各色のデータごとに階調値変換を行う。具体的には、プリンタの各色インクの階調特性に応じた 1 次元 L U T を用いることにより、上記色分解データがプリンタの階調特性に線形的に対応づけられるような変換を行う。ハーフトーニング J 0 0 0 5 は、8 ビットの色分解データ C、M、Y、K それぞれについて 4 ビットのデータに変換する量子化を行う。本実施形態では、誤差拡散法を用いて各色の 8 ビットデータを 4 ビットデータに変換する。

【 0 0 4 8 】

この 4 ビットのデータは、後述する記録装置におけるドット配置のパターン化処理における配置パターンを示すためのインデックスとなるデータである。最後に、印刷データ作

50

成処理 J 0 0 0 6 によって、上記 4 ビットのインデックスデータを内容とする印刷イメージデータに印刷制御情報を加えた印刷データを作成する。

【 0 0 4 9 】

なお、上述したアプリケーションおよびプリンタドライバの処理は、C P U がプログラムを実行することにより実現される。その際、プログラムは R O M もしくはハードディスクから読み出されて用いられ、また、その処理実行に際して R A M がワークエリアとして用いられる。

【 0 0 5 0 】

記録装置は、印刷する画像データ処理に関して、ドット配置パターン化処理 J 0 0 0 7 およびマスクデータ変換処理 J 0 0 0 8 を実行する。

10

【 0 0 5 1 】

ドット配置パターン化処理 J 0 0 0 7 は、入力された画像データについて、画素ごとに、4 ビットのインデックスデータ（階調値情報）に対応したドット配置パターンに従ってドット配置を行う。4 ビットデータで表現される各画素に対し、その画素の階調値に対応したドット配置パターンを割当てること、画素内の複数のエリア各々にドットのオン・オフが定義され、そして 1 画素内の各エリアごとに「1」または「0」の吐出データが配置される。このようにして得られる 1 ビットの吐出データは、パスマスク選択用の 1 ビットを用いて、2 種類あるマスクパターンのどちらかが選択され、選択されたマスクパターンに基づきマスクデータ変換処理 J 0 0 0 8 によってマスク処理がなされる。すなわち、記録ヘッドによる所定幅の走査領域の記録を複数回の走査で完成するための各走査の吐出データを、それぞれの走査に対応したマスクを用いた処理によって生成する。

20

【 0 0 5 2 】

走査ごとの吐出データ C、M、Y、K は、適切なタイミングでヘッド駆動回路 J 0 0 0 9 に送られ、これにより、記録ヘッド J 0 0 1 0 が駆動されて吐出データに従ってそれぞれのインクが吐出される。

【 0 0 5 3 】

上述のドット配置パターン化処理やマスクデータ変換処理は、一般的には専用のハードウェア回路を用い記録装置の制御部を構成する C P U の制御の下に実行される。ただし、これらの処理は記録装置の C P U が制御ソフトウェアを実行することによって行われてもよい。さらに、これらの処理の全部または一部を、ホストコンピュータ（P C）の例えばプリンタドライバによって実現するよう構成しても良い。

30

【 0 0 5 4 】

以下、上述の各処理について、さらに詳細に説明する。

【 0 0 5 5 】

・カラーマッチング処理（J 0 0 0 2）

カラーマッチング処理とは、モニタで表現された色をプリンタで再現した場合に色みの一致をするための処理である。C I E - L * a * b * 等の色空間において定義されたモニタの G a m u t からプリンタの G a m u t への色空間圧縮を行う。色空間圧縮の手法としては、P e r c e p t u a l と呼ばれる知覚的な一致を優先したカラーマッチングがある。その他、C o l o r i m e t r i c と呼ばれる色測的な一致を優先したカラーマッチングや、S a t u r a t i o n と呼ばれる鮮やかさを優先したカラーマッチング等の手法がある。

40

【 0 0 5 6 】

・色分解処理（J 0 0 0 3）

色分解処理とは、上述の通り、入力されてくる R G B データをプリンタの記録剤である C M Y K インク色に対応する色材量に変換するための処理である。実際の処理では、図 4 に示されているような 3 次元格子状 L U T に入力 R G B の値に対応した C M Y K の値が格納されており、格子間のデータが入力されてきた場合は、四面体補間処理や立方体補間処理等の 3 次元の補間演算処理により計算される。例えば、Y ~ M の色相は、Y インクと M インクにて混色され、M ~ C 色相は M インクと C インクにて混色され、そして、C ~ Y 色

50

相はCインクとYインクにより混色される。

【0057】

図5は、無彩色であるグレイラインのハイライトからシャドーにおけるインク構成を示した図である。中間明度よりハイライトよりの部分では、Cインク、Mインク、そして、Yインクの3色が混色される。一方、中間明度からシャドーよりの部分にかけては、Cインク、Mインク、Yインク、そして、Kインク4色で混色されている。

【0058】

・ハーフトニング(J0005)

ハーフトニングは画像走査部とハーフトーン処理部とから構成される。

【0059】

図6は、画像走査部が行う、画像データの走査処理を説明する図である。画像走査部は、複数の画素が配列して構成される画像データから、処理を行うべき画素を1画素ずつ選択し、ハーフトーン処理部の入力端子B0001に画素データを入力する。図において、各マス目は個々の画素を示し、B0015は画像の左上端に位置する画素、B0016は画像の右下端に位置する画素をそれぞれ示している。

【0060】

走査処理は、まず、画像領域の左上端の画素B0015を選択する画素(以下着目画素とも言う)とすることで開始される。続いて、図の矢印の方向に右方向に1画素ずつ着目画素を切り替えながら処理を進めていく。最上端列の右端まで処理が終了すると、次に1段下の画素列の左端画素に着目画素を移す。このような順番で、図の矢印に沿って処理走査を進めて行き、最終画素となる右下端の画素B0016まで処理が到達すると、本画像の処理走査は完了する。

【0061】

図7は、ハーフトーン処理部の構成を説明するためのブロック図である。B0001は画素データの入力端子、B0002は累積誤差加算部、B0003は入力画素データを2つ以上の階調数に変換する際の量子化閾値を設定する端子である。また、B0004は量子化部、B0005は量子化誤差を演算する誤差演算部、B0006は量子化誤差を拡散する誤差拡散部、B0007は累積誤差を格納する累積誤差メモリ、およびB0008は一連の処理後に形成された画素データの出力端子である。

【0062】

入力端子B0001には、前述した画像走査部が全画像より選択した画素の、画素データが順次入力される。ハーフトーン処理部は、入力された個々の画素データに対し順番に処理を施し、出力端子B0008より1画素分ずつ出力していく構成となっている。

【0063】

図8は、ハーフトーン処理部の動作フローチャートである。なお、以下の処理はインクの色ごとに実行されるが、以下では1つの色に着目して説明する。

【0064】

ステップSB0009では、画像走査部により、処理すべき画像データが入力される。

【0065】

ステップSB0010では、累積誤差加算部B0002において、入力された画素データに対し、累積誤差メモリB0007に格納された、画素位置に対応する累積誤差値が加算される。

【0066】

図9は、累積誤差メモリB0007に格納される、データおよびデータの格納形態を説明するための図である。累積誤差メモリB0007には、1つの記憶領域E0とW個の記憶領域E(x)(x=1~Wの整数)が配置される。ここで、Wは処理対象となっている画像データの横方向の画素数を表している。また、それぞれの領域には、注目画素に適用される量子化誤差E(x)が格納されている。なお、量子化誤差の値は、後述する方法によって得られるものであるが、処理開始当初は全ての領域において、初期値0にて初期化されるものとする。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 7 】

そして、本ステップにおいて、累積誤差加算部 B 0 0 0 2 では、入力された画素データに対し、当該画素の横方向の位置 x ($0 < x \leq W$) に対応した誤差メモリ $E(x)$ の値が加算される。すなわち、入力端子 B 0 0 0 1 に入力された画素データを I 、ステップ B 0 0 1 0 による累積誤差加算後の画素データを I' とすると、

$$I' = I + E(x)$$

となる。

【 0 0 6 8 】

ステップ S B 0 0 1 1 では、累積誤差加算後の画素データ I' と閾値設定端子 B 0 0 0 3 により入力された閾値とを比較し、量子化処理を行う。ここでは、8つの閾値と累積誤差加算後の画素データ I' とを比較することにより、量子化後の画像データを9段階に振り分けて、出力端子 B 0 0 0 8 に送る出力画素データの値を決定するものとする。すなわち、累積誤差加算部 B 0 0 0 2 から入力された画素データの値が0から255の範囲の整数値とすれば、出力階調値 O は次式により決定される。

【 0 0 6 9 】

$$\begin{aligned} O &= 0 & (I' < 16) & \dots (\text{式 } 1) \\ O &= 32 & (16 \leq I' < 48) & \dots (\text{式 } 2) \\ O &= 64 & (48 \leq I' < 80) & \dots (\text{式 } 3) \\ O &= 96 & (80 \leq I' < 112) & \dots (\text{式 } 4) \\ O &= 128 & (112 \leq I' < 144) & \dots (\text{式 } 5) \\ O &= 160 & (144 \leq I' < 176) & \dots (\text{式 } 6) \\ O &= 192 & (176 \leq I' < 208) & \dots (\text{式 } 7) \\ O &= 224 & (208 \leq I' < 240) & \dots (\text{式 } 8) \\ O &= 255 & (I' \geq 240) & \dots (\text{式 } 9) \end{aligned}$$

ここで、説明の都合上、各出力階調値 O に対し以下のような名称を与える。すなわち、 $O = 0$ をレベル0、 $O = 32$ をレベル1、 $O = 64$ をレベル2、 $O = 96$ をレベル3、 $O = 128$ をレベル4、 $O = 160$ をレベル5、 $O = 192$ をレベル6、 $O = 224$ をレベル7、そして $O = 255$ をレベル8とそれぞれ称することにする。

【 0 0 7 0 】

ステップ S B 0 0 1 2 では、誤差演算部 B 0 0 0 5 において、累積誤差加算後の画素データ I' と出力画素値 O との差分、すなわち量子化誤差 E を算出する。

【 0 0 7 1 】

$$E = I' - O \quad \dots (\text{式 } 10)$$

ステップ S B 0 0 1 3 では、誤差拡散部 B 0 0 0 6 において、着目している画素の横方向位置 x に応じて、誤差の拡散処理を行う。具体的には、記憶領域 E_0 および $E(x)$ に格納すべき量子化誤差を、以下の処理に従って算出し、累積誤差メモリに格納する。

【 0 0 7 2 】

$$\begin{aligned} E(x+1) &= E(x+1) + E \times 7 / 16 & (x < W) & \dots (\text{式 } 11) \\ E(x-1) &= E(x-1) + E \times 3 / 16 & (x > 1) & \dots (\text{式 } 12) \\ E(x) &= E_0 + E \times 5 / 16 & (1 < x < W) & \dots (\text{式 } 13) \\ E(x) &= E_0 + E \times 8 / 16 & (x = 1) & \dots (\text{式 } 14) \\ E(x) &= E_0 + E \times 13 / 16 & (x = W) & \dots (\text{式 } 15) \\ E_0 &= E \times 1 / 16 & (x < W) & \dots (\text{式 } 16) \\ E_0 &= 0 & (x = W) & \dots (\text{式 } 17) \end{aligned}$$

以上で、入力端子 B 0 0 0 1 に入力された1画素分の誤差拡散処理が完了する。

【 0 0 7 3 】

ステップ S B 0 0 1 4 では、ステップ S B 0 0 0 9 ~ ステップ S B 0 0 1 3 の各処理が、画像データに含まれる全画素に対して施されたか否かを判定する。すなわち、画像走査部が選択した画素が、図7の B 0 0 1 6 まで達したか否かを判定する。B 0 0 1 6 まで達していない場合には、矢印の方向に着目画素を1つ分進め、ステップ S B 0 0 0 9 に進む

10

20

30

40

50

。全画素に対して処理が行われたと判定された場合、ハーフトーン処理を終了する。

【 0 0 7 4 】

図 1 0 は、ハーフトーン処理前の画像と、ハーフトーン処理後の画像を例示的に示した図である。図において、イエロー（ Y ）用に作成された画像データ B 0 0 1 7 に対しハーフトーン処理を施したものを B 0 0 1 9 としている。また、特色インクであるレッド（ R ）用に作成された画像データ B 0 0 1 8 に対しハーフトーン処理を施したものを B 0 0 2 0、としている。

【 0 0 7 5 】

B 0 0 1 7 では、全画素における画素の値が 1 0 となっている。これに対しハーフトーン処理を施した後の画像 B 0 0 1 9 では、O = 0（レベル 0）である B 0 0 2 1 と、O = 3 2（レベル 1）である B 0 0 2 2 との、2つのレベル（濃度）の画素が、一様に分散されて存在している状態となっている。また、B 0 0 1 8 では、全画素における画素データが 1 0 0 となっている。これに対しハーフトーン処理を施した後の画像 B 0 0 2 0 では、O = 9 6（レベル 4）である B 0 0 2 3 と、O = 1 2 8（レベル 5）である B 0 0 2 4 との、2つのレベル（濃度）の画素が、一様に分散されて存在している状態となっている。いずれも、オリジナルの画像においては、全画素で同一レベルであった画素データの値が、ハーフトーン処理後には複数のレベルの画素に分散される。ただし、画像全体で捉えた場合には入力時のデータ値が保存されている構成となっている。

【 0 0 7 6 】

・印刷データの生成（ J 0 0 0 6 ）

上述のハーフトーン処理を施した画像データに対して、以下で説明する印刷制御情報を付加する処理を行うことにより印刷データを生成する。

【 0 0 7 7 】

図 1 1 は、印刷データの内部構成を示した図である。印刷データは、大まかに、印刷の制御を司る印刷制御情報、および、印刷イメージ情報（印刷イメージデータともいう）から構成されている。更に印刷制御情報は、その画像を記録する「メディア情報」、印刷の「品位情報」、および給紙方法等のような「その他制御情報」とから構成されている。

【 0 0 7 8 】

ここで、メディア情報には、記録の対象となる用紙の種類が記述されており、普通紙、光沢紙、コート紙などのうち、いずれか 1 種類の用紙が規定されている。品位情報には印刷の品位が記述されており、高速印刷、高品位印刷のいずれかの品位が規定されている。なお、これらの印刷制御情報はホスト P C にてユーザが指定した内容に基づいて形成されるものである。更に、印刷イメージ情報（印刷イメージデータ）では前述のハーフトーン処理によって生成された画像データが記述されている。

【 0 0 7 9 】

なお、上述した処理（ J 0 0 0 1 ~ J 0 0 0 6 ）は、ホスト装置にインストールされたプリンタドライバによって処理されるよう説明した。しかし、これらの処理の全部または一部を記録装置で行うよう構成しても良い。

【 0 0 8 0 】

・ドット配置パターン化処理

上述したハーフトーン処理において、2 5 6 値の多値濃度情報（8 ビットデータ）を 9 値の階調値情報（4 ビットデータ）までにレベル数を下げている。しかし、実際にインクジェット記録装置が記録媒体上に記録できるのは、インクを記録するか否かの 2 値である。そこで、ドット配置パターン化処理では、0 ~ 8 の多値レベルをドットの有無を決定する 2 値レベルまで低減する役割を果たす。具体的には、このドット配置パターン化処理 J 0 0 0 7 では、画素の階調値（レベル 0 ~ 8）に対応したドット配置パターンを割当てる。具体的には、ハーフトーン処理部からの出力値であるレベル 0 ~ 8 の 4 ビットデータで表現される各画素に、その画素の階調値（レベル 0 ~ 8）に対応したドット配置パターンを割当てる。これにより 1 画素内の複数のエリア各々にドットのオン・オフを定義し、1 画素内の各エリアに「1」または「0」の 1 ビットの吐出データを配置する。

【 0 0 8 1 】

図 1 2 は、画素の各階調に対応するドット配置パターンの例を示す図である。図の左に示した各レベル値は、ハーフトーン処理部からの出力値であるレベル 0 ~ レベル 8 に相当している。右側に配列した縦 2 エリア×横 4 エリアで構成される各マトリクスの領域は、ハーフトーン処理で出力された 1 画素の領域に対応するものである。また、1 画素内の各エリアは、インクのドットのオン・オフが定義される最小単位に相当するものである。丸印を記入したエリアがドットの記録を行うエリアを示しており、レベル数が上がるに従って、記録するドット数も 1 つずつ増加している。

【 0 0 8 2 】

図の横軸に対応する $(4n) \sim (4n+3)$ は、 n に 1 以上の整数を代入することにより、入力画像の左端からの横方向の画素位置を示している。その下に示される各パターンは、同一の入力レベルにおいても画素位置に応じて互いに異なる複数のパターンが用意されていることを示している。すなわち、同一のレベルが入力された場合にも、記録媒体上では $(4n) \sim (4n+3)$ に示した 4 種類のドット配置パターンが巡回して割当てられる構成となっているのである。

10

【 0 0 8 3 】

図 1 2 の各ドット配置パターンにおいては、縦方向を記録ヘッドの吐出口が配列する方向、横方向を記録ヘッドの走査方向としている。よって、上述のように同一レベルに対しても様々なドット配列で記録できる構成にしておくことが好適である。つまり、ドット配置パターンの上段に位置するノズルと下段に位置するノズルとで吐出回数を分散させたり、記録装置特有の様々なノイズを分散させるという効果が得られる。

20

【 0 0 8 4 】

・マスクデータ変換処理

上述したドット配置パターン化処理により、記録媒体上の各エリアに対するドットの有無は決定されている。そのため、この情報をそのまま記録ヘッドの駆動回路に入力すれば、所望の画像を記録することは可能である。しかし、インクジェット記録装置においては、主に高画質化のためマルチパス記録という記録方法が採用されている。以下にマルチパス記録方法について簡単に説明する。

【 0 0 8 5 】

図 1 3 は、マルチパス記録を説明するための図である。なお、以下の処理はインクの色ごとに実行されるが、以下では 1 つの色に着目して説明する。

30

【 0 0 8 6 】

P 0 0 0 1 は記録ヘッドを示し、ここでは簡単のため 1 6 個のノズルを有するものとする。ノズル列は、図のように第 1 ~ 第 4 の 4 つのノズル群に論理的に分割され、各ノズル群には 4 つずつのノズルが含まれている。P 0 0 0 2 はマスクパターンを示し、各ノズルにより記録可能なエリアを黒塗りで示している。各ノズル群に対応するマスクパターンは互いに補完の関係にあり、これらを重ね合わせると 4×4 のエリアに対応した領域の記録が完成される構成となっている。

【 0 0 8 7 】

P 0 0 0 3 ~ P 0 0 0 6 で示した各パターンは、記録走査を重ねていくことによって画像が完成されていく様子を例示的に示したものである。各記録走査が終了するたびに、記録媒体は搬送ローラにより図の矢印の方向にノズル群の幅分（つまりノズル 4 個分）搬送される。よって、記録媒体上の領域の画像は 4 回の記録走査が完了後、画像形成が完了する構成となっている。このように、記録媒体の領域に対して複数回の走査で複数のノズル群によって画像を形成することにより、ノズル特有のばらつきや記録媒体の搬送精度のばらつき等を低減させる効果がある。

40

【 0 0 8 8 】

図 1 4 は、記録ヘッドの構成を示す図である。また、図 1 5 は、図 1 4 の記録ヘッドにより実際に適用されるマスクパターンの例を示した図である。

【 0 0 8 9 】

50

記録ヘッドはY M C Kの各色について7 6 8個のノズルを有している。H 2 0 0 0 ~ H 2 3 0 0は、それぞれ異なるインク色に対応する記録素子の列（以下ノズル列ともいう）である。記録素子基板H 1 1 0 0には、シアンインクの供給されるノズル列H 2 0 0 0、マゼンタインクの供給されるノズル列H 2 1 0 0、イエローインクの供給されるノズル列H 2 2 0 0が形成されている。そして、ブラックインクの供給されるノズル列H 2 3 0 0も併せて形成され、計4色分のノズル列が構成されている。ここでは、各ノズル列は、記録媒体の搬送方向（副走査方向）に1 2 0 0 d p i（d o t / i n c h）の間隔で並ぶ7 6 8個のノズルによって構成されているものとして説明する。

【0 0 9 0】

そのため、マルチパス記録のために4つに分割されたノズル群にはそれぞれ1 9 2個ずつのノズルが属している。なお、マスクパターン大きさは、縦方向がノズル数と同等の7 6 8エリア、横方向は2 5 6エリアとなっており、前述した例と同様に4つのノズル群で互いに補完の関係を保つような構成となっている。

【0 0 9 1】

ここでは、マスクパターンのデータが記録装置本体内のメモリに格納してある。また、マスクデータ変換処理においては、当該マスクパターンのデータと上述したドット配置パターン化処理の出力信号との間でA N D処理をかけることにより、各記録走査で実際に吐出させる記録画素が決定される。そして、出力信号として記録ヘッドH 1 0 0 1の駆動回路に入力される。

【0 0 9 2】

なお、多数の小液滴を高周波数で吐出するようなインクジェット記録装置の記録ヘッドにおいては、記録動作時に記録部近傍に気流が生じる。この気流が特に記録ヘッドの端部に位置するノズルの吐出方向に影響を与えることが知られている。そのため、図1 5に示されるように、各ノズル群また同一のノズル群の中でも、領域によって記録率（マスクパターンの開口率）の分布に偏りを持たせている。具体的には、端部のノズルの記録率を中央部の記録率に対して低減した構成となっている。このような構成とすることにより、端部のノズルが吐出したインク滴の着弾位置ずれを低減することが可能となる。

【0 0 9 3】

なお、上述した処理（J 0 0 0 7、J 0 0 0 8）は、記録装置によって処理されるよう説明した。しかし、これらの処理の全部または一部をホスト装置で行うよう構成しても良い。

【0 0 9 4】

< 同一ページ内の局所的な光沢度の制御のためのインク吐出制御 >

以下では、第1実施形態において本発明の中心となる構成および動作について説明する。なお、装置の構成（図1、図2）については上述の前提技術と同様のため説明は省略する。

【0 0 9 5】

< 画像データの印刷処理 >

図1 6は、第1実施形態の記録装置により画像データを印刷する際のデータ処理を示すブロック図である。以下、前提技術（図3）との差の部分について説明する。

【0 0 9 6】

アプリケーションJ 0 0 0 1は、R G B（各8 b i t）の画像データのほか、当該画像に含まれるオブジェクトごとに光沢度（以下「G l o s s」ともいう）を指定するための4 b i tデータを出力する。なお、光沢度はアプリケーションJ 0 0 0 1が、出力する画像に基づいて自動的に指定する。あるいは、以下で説明する図1 7のグラフィカル・ユーザ・インタフェース（G U I）を介してユーザから光沢度に関する指定を受け付け、当該受け付けた情報に基づいて光沢度を指定する4 b i tデータを出力する。以下では、指定可能な最低の光沢度をG l o s s値“1”、最高の光沢度をG l o s s値“16”として説明する。つまり、1から16までの16段階（4ビット）で表現されるようになっている。結果として、アプリケーションJ 0 0 0 1は、画像の色に対応するR G B（各8 b i

10

20

30

40

50

t) のデータと光沢度に対応する G l o s s 値 4 ビットのデータとの計 28 ビットのデータを出力する。これらのデータは、プリンタドライバに渡される。

【0097】

図17は、画像データに含まれるオブジェクトに対する光沢度の指定する G U I を例示的に示す図である。J 1 0 0 1 ~ J 1 0 0 3 は写真画像オブジェクトを、J 1 0 0 1 はテキストオブジェクトを、J 1 0 0 5 は図形オブジェクトを、それぞれ示している。そして、J 1 0 0 6 と J 1 0 0 7 は図形オブジェクトの上のレイヤ(層)に配置されたテキストオブジェクトである。

【0098】

同図において、J 1 0 0 1 u ~ J 1 0 0 7 u は、それぞれ、J 1 0 0 1 ~ J 1 0 0 7 に
10
対応した光沢度を設定するための設定ボックスである。例えば、ここでは、背景となる図形オブジェクト J 1 0 0 5 の光沢度 (G l o s s 値) を 8 と指定している。さらに、図形オブジェクト J 1 0 0 5 上に配置されたテキストオブジェクト J 1 0 0 6、J 1 0 0 7 に対して、それぞれ、光沢度 " 1 6 "、" 1 " を指定している。以下では、この 4 b i t データに基づいて記録される画像の光沢度を制御する手法について説明する。

【0099】

< マスク設計 >

ところで、顔料のような上乘せ系のインクにおいては、インクの記録量が同じ場合、少ない回数の記録走査で形成した画像は、より多く回数の記録走査で形成した画像に比較し、
20
相対的に光沢度の高くなるという特性を有する。これは、記録走査が少ない場合は、一度に吐出するインクが多くなり、ドット間のインクの結合度合が高くなることにより、記録画像表面の平滑性が高くなることに起因するものである。

【0100】

そのため、光沢度を高くしたい画像領域を少ない記録走査により形成し、光沢度を低くしたい画像領域をより多い記録走査により形成すれば、所望の結果が得られることが理解できる。

【0101】

図18は、記録ヘッドのノズル列を16分割した際の、4種類のパス数に対する記録率の分布を例示的に示す図である。バンド B 1 はノズル番号 7 6 8 ~ 7 2 1 に対応し、バンド B 2 はノズル番号 7 2 0 ~ 6 7 3 に対応している。以下、同様に B 3 から B 1 6 まで 4
30
8 ノズルずつ割り当てられている。

【0102】

マスク M 1 は 1 回の記録走査で記録する場合のマスクに対応する。なお、1回の走査であるため 1 0 0 % の記録率分布 (開口率) となっている。そして、マスク M 4、M 8、M 1 6 はそれぞれ、4 回、8 回、1 6 回の記録走査で記録する場合のマスクの各パスにおける記録率分布 (開口率) に対応する。1, 4, 8, 1 6 回以外の記録走査に対応するマスクは記載していないが、これらと同様に 1 6 個のバンドの中から記録走査の回数と同じ個数のバンドを選択してマスクが構成される。また、1, 4, 8, 1 6 回のマスクの記録率分布についても図 1 8 はあくまで一例であり、様々な分布が可能である。

【0103】

そのため、ドット配置パターン化処理を介して入力された、上述の光沢度を指定する 4 ビットデータに応じて、走査記録回数ごとに指定されたマスクを選択すればよいことが分かる。つまり、入力された光沢度 (G l o s s 値) が 1 の場合は、マスクパターン M 1 6 を用いて、1 6 回の記録走査で記録する。また、G l o s s 値が 2 の場合は、不図示のマスクパターン M 1 5 を用いて、1 5 回の記録走査で記録する。以下同様に、G l o s s 値が 3, 4, 5, . . . , 1 6 となるに従い、マスク M 1 4, M 1 3, M 1 2, . . . , M 1 を用いて、それぞれ、1 4, 1 3, 1 2, . . . , 1 回の記録走査で記録する。

【0104】

その結果、記録媒体上の各領域に対する記録走査回数は、入力された光沢度に応じて変化することになる。つまり、高い光沢度が指定された領域ほど少ない回数の記録走査で記
50

録されることになる。そのため、前述したように、記録走査回数に応じてドット間のインクの結合度合が変化し平滑性も変化するため、同一ページ内の異なる領域に対して光沢度の異なる画像を形成することが可能となる。

【 0 1 0 5 】

以上説明をしたとおり、第 1 実施形態によれば、同一ページ内の各領域に対して指定された光沢度に応じて、記録走査回数を変化させることにより、記録媒体表面に形成される画像の平滑性を制御することが出来る。その結果、別途光沢材を利用することなく光沢度を制御することが可能となる。

【 0 1 0 6 】

なお、ここでは 4 色インクを用いる画像形成装置について説明を行ったが、任意の数のインクを用いる画像形成装置に適用可能である。また、走査記録回数の異なる複数のマスクの記録率分布の形状についても任意のもの、どのような形態でも良い。

【 0 1 0 7 】

(第 2 実施形態)

第 2 実施形態では、同系統の色再現特性 (色相、明度など) を有し、かつ、記録媒体に記録した際の光沢度特性が互いに異なる複数のインクを利用する際の制御について説明する。

【 0 1 0 8 】

< インク構成 >

最近の顔料インクを用いたインクセットでは、2 種類のブラックインクを搭載している。具体的には、光沢紙や半光沢紙等の光沢度の高い再現を実現する記録媒体に対応したブラックインク (K 1) と、マット紙やアート紙等の光沢度の低い再現を実現する記録媒体に対応したブラックインク (K 2) である。一般に、ブラックインク (K 2) により記録された画像は、ブラックインク (K 1) により記録された画像に比較し光沢度が低い。

【 0 1 0 9 】

以下では、上述の K 1 および K 2 の 2 種類のブラックインクに着目して、記録時の光沢度の特性が異なるインクを用いた光沢度制御の手法について説明を行う。

【 0 1 1 0 】

< 画像データの印刷処理 >

図 1 9 は、第 2 実施形態の記録装置により画像データを印刷する際のデータ処理を示すブロック図である。以下では、第 1 実施形態 (図 1 6) と異なるマスクデータ変換処理 J 0 0 0 8 以降の処理について説明する。

【 0 1 1 1 】

< マスク設計 >

第 1 実施形態で説明したように、顔料のような上乘せ系のインクにおいては、インクの記録量が同じ場合、少ない回数の記録走査で形成した画像は、より多く回数の記録走査で形成した画像に比較し、相対的に光沢度の高くなるという特性を有する。

【 0 1 1 2 】

そのため、光沢度を高くしたい画像領域をブラックインク (K 1) でかつ少ない記録走査により形成し、光沢度を低くしたい画像領域をブラックインク (K 2) でかつより多い記録走査により形成すれば、所望の結果が得られることが理解できる。そこで、図 2 0 に例示的に示されるマスクを用いることにより、第 1 実施形態よりさらに広い範囲での光沢度制御を行うことが出来ることが理解できるであろう。

【 0 1 1 3 】

図 2 0 は、4 種類の G l o s s 値に対するマスクの設計に対する一例を例示的に示す図である。なお、この図は図 1 8 と同様、記録ヘッドのノズル列を 1 6 分割した際、4 種類のパス数に対する記録率の分布を示している。バンド B 1 はノズル番号 7 6 8 ~ 7 2 1 に対応し、バンド B 2 はノズル番号 7 2 0 ~ 6 7 3 に対応している。以下、同様に B 3 から B 1 6 まで 4 8 ノズルずつ割り当てられている。

【 0 1 1 4 】

10

20

30

40

50

図20(a)は、Gloss値16の高い光沢度を実現するためのマスクパターンMH1を示した図である。高い光沢度を再現するブラックインク(K1)を用いて1パスで記録する状態を示している。

【0115】

図20(d)は、Gloss値1の低い光沢度を実現するためのマスクパターンML16を示した図である。低い光沢度を再現するブラックインク(K2)を用いて16パスのマルチパス記録により記録する状態を示している。

【0116】

一方、中間的なGloss値(2~15)については、K1、K2の光沢度の差異、及び、記録走査増加時の光沢度の差異のバランスに依存する。そのため、図20(b)に示すGloss値12に対するマスクパターン、および、図20(c)に示すGloss値4に対するマスクパターンは一例となるが簡単に説明する。

【0117】

図20(b)では、4回の記録走査により画像を形成するマスクパターンMH4およびマスクパターンML4により構成される。ここで、マスクパターンMH4はブラックインク(K1)に対応したマスクパターンであり、マスクパターンML4はブラックインク(K2)に対応したマスクパターンである。また、マスクパターンMH4はマスクパターンML4に比較し記録率が高く設定されている。

【0118】

一方、図20(c)では、12回の記録走査により画像を形成するマスクパターンMH12およびマスクパターンML12により構成される。ここで、マスクパターンMH12はブラックインク(K1)に対応したマスクパターンであり、マスクパターンML12はブラックインク(K2)に対応したマスクパターンである。また、図20(b)とは逆にマスクパターンML12はマスクパターンMH12に比較し記録率が高く設定されている。

【0119】

以上説明したように、第2実施形態に係る画像形成装置によれば、記録した際の光沢度の特性が異なる複数のインクを用いることにより、第1実施形態に比較しより広い範囲での光沢度の制御が可能となる。

【0120】

(変形例)

顔料のような上乘せ系のインクにおいては、図22に示すようなインクの重なり具合によって光沢度が変化する。具体的には、図22(a)のように、光沢度の高いブラックインク(K1)が、光沢度の低いブラックインク(K2)より相対的に上層に位置する場合、より高い光沢度を実現することが出来る。一方、図22(b)のように、光沢度の高いブラックインク(K1)が、光沢度の低いブラックインク(K2)より相対的に下層に位置する場合、より低い光沢度を実現することが出来る。つまり、記録媒体へインクを記録する順序を制御することにより光沢度を制御可能であることが理解できる。

【0121】

図21は、2種類のGloss値に対するマスクの設計に対する一例を例示的に示す図である。なお、この図は図18と同様、記録ヘッドのノズル列を16分割した際、4種類のパス数に対する記録率の分布を示している。バンドB1はノズル番号768~721に対応し、バンドB2はノズル番号720~673に対応している。以下、同様にB3からB16まで48ノズルずつ割り当てられている。

【0122】

図21(a)は、Gloss値12の比較的高い光沢度を実現するためのマスクパターンMH4BとML4Aを示した図である。MH4BとML4Aのそれぞれ4回の記録走査により画像を形成する。ここで、マスクパターンMH4Bはブラックインク(K1)に対応したマスクパターンであり、マスクパターンML4Bはブラックインク(K2)に対応したマスクパターンである。図から明らかなように、マスクパターンMH4Bの記録率分

10

20

30

40

50

布の平均ノズル番号は、マスクパターンM L 4 Aの記録率分布の平均番号より小さくなるよう設定されている。

【0123】

また、上述したようにノズル番号の大きいほうから順に同一領域への吐出が行われる。したがって、マスクパターンM H 4 Bに対応する高い光沢度を再現するブラックインク（K 1）の方が、マスクパターンM L 4 Aに対応する低い光沢度を再現するブラックインク（K 2）より確率的に遅れて記録されることになる。つまり、図22（a）のように光沢度の高いブラックインク（K 1）が上層に記録される可能性が高くなる。

【0124】

図21（b）は、G l o s s 値4の比較的低い光沢度を実現するためのマスクパターンM H 1 2 BとM L 1 2 Aを示した図である。M H 1 2 BとM L 1 2 Aのそれぞれ12回の記録走査により画像を形成する。ここで、マスクパターンM H 1 2 Bはブラックインク（K 1）に対応したマスクパターンであり、マスクパターンM L 1 2 Bはブラックインク（K 2）に対応したマスクパターンである。図から明らかなように、マスクパターンM H 1 2 Bの記録率分布の平均ノズル番号は、マスクパターンM L 1 2 Aの記録率分布の平均番号より大きくなるよう設定されている。そのため、上述の図21（a）の場合とは逆に、図22（b）のように光沢度の低いブラックインク（K 2）が上層に記録される可能性が高くなる。

【0125】

つまり、図21に示すように、光沢度の異なる2つのインクを記録率分布の平均ノズル番号が異なるようにマスクパターンを配置することで、より細かな光沢度の制御が可能となることが分かる。

【0126】

（他の実施形態）

以上、本発明の実施形態について詳述したが、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても良いし、また、一つの機器からなる装置に適用しても良い。

【0127】

なお、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するプログラムを、システム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置が、供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される。従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明の技術的範囲に含まれる。

【0128】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【0129】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク（CD、DVD）、光磁気ディスク、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどがある。

【0130】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される。その他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0131】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれる。その後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施形態

10

20

30

40

50

の機能が実現される。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 3 2 】

【図 1】インクジェット記録装置の構成の概要を示す外観斜視図である。

【図 2】図 1 に示した記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【図 3】図 1 の記録装置により画像データを印刷する際のデータ処理を示すブロック図である。

【図 4】3次元格子状 LUT の構成を例示的に示す図である。

【図 5】無彩色であるグレイラインのハイライトからシャドーにおけるインク構成を示した図である。

10

【図 6】画像走査部が行う、画像データの走査処理を説明する図である。

【図 7】ハーフトーン処理部の構成を説明するためのブロック図である。

【図 8】ハーフトーン処理部の動作フローチャートである。

【図 9】累積誤差メモリ B 0 0 0 7 に格納される、データおよびデータの格納形態を説明するための図である。

【図 10】ハーフトーン処理前の画像と、ハーフトーン処理後の画像を例示的に示した図である。

【図 11】印刷データの内部構成を示した図である。

【図 12】画素の各階調に対応するドット配置パターンの例を示す図である。

【図 13】マルチパス記録を説明するための図である。

20

【図 14】記録ヘッドの構成を示す図である。

【図 15】図 14 の記録ヘッドにより実際に適用されるマスクパターンの例を示した図である。

【図 16】第 1 実施形態の記録装置により画像データを印刷する際のデータ処理を示すブロック図である。

【図 17】画像データに含まれるオブジェクトに対する光沢度の指定する GUI を例示的に示す図である。

【図 18】記録ヘッドのノズル列を 16 分割した際の、4 種類のパス数に対する記録率の分布を例示的に示す図である。

【図 19】第 2 実施形態の記録装置により画像データを印刷する際のデータ処理を示すブロック図である。

30

【図 20】4 種類の G l o s s 値に対するマスクの設計に対する一例を例示的に示す図である。

【図 21】2 種類の G l o s s 値に対するマスクの設計に対する一例を例示的に示す図である。

【図 22】インクの重なり具合による光沢度が変化を説明する図である。

【符号の説明】

【 0 1 3 3 】

J 0 0 0 1 アプリケーション

J 0 0 0 2 カラーマッチング処理

40

J 0 0 0 3 色分解処理

J 0 0 0 4 補正

J 0 0 0 5 ハーフトーニング

J 0 0 0 6 印刷データの作成処理

J 0 0 0 7 ドット配置パターン化処理

J 0 0 0 8 マスクデータ変換処理

J 0 0 0 9 ヘッド駆動回路

J 0 0 1 0 記録ヘッド

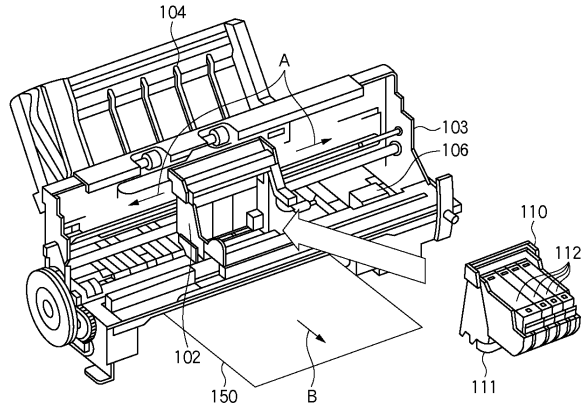
B 0 0 0 2 累積誤差演算部

B 0 0 0 3 端子

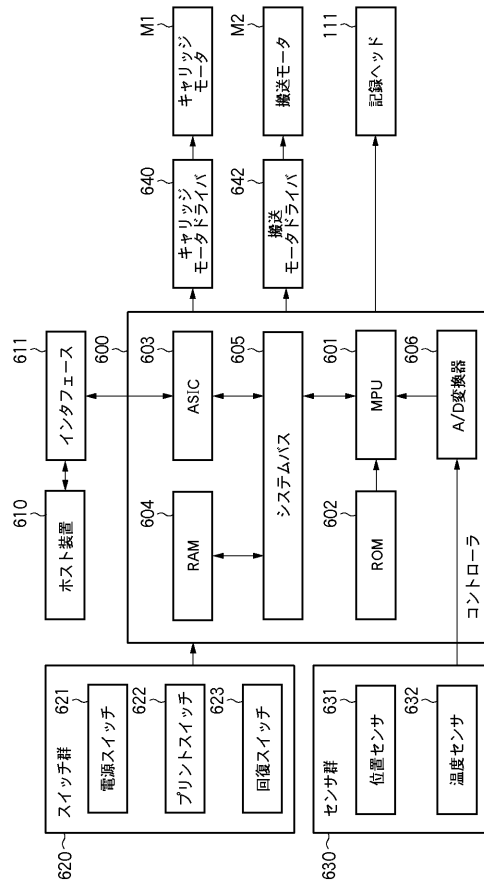
50

B 0 0 0 4	量子化部	
B 0 0 0 5	誤差演算部	
B 0 0 0 6	誤差拡散部	
B 0 0 0 7	累積誤差メモリ	
B 0 0 0 8	出力端子	
B 0 0 1 5	画像の左上端に位置する画素	
B 0 0 1 6	画像の右下端に位置する画素	
B 0 0 1 7	イエロー画像データ	
B 0 0 1 8	レッド画像データ	
B 0 0 1 9	量子化後のイエローの画像データ	10
B 0 0 2 0	量子化後のレッドの画像データ	
B 0 0 2 1	レベル0の画素	
B 0 0 2 2	レベル32の画素	
B 0 0 2 3	レベル96の画素	
B 0 0 2 4	レベル128の画素	
P 0 0 0 1	記録ヘッド	
P 0 0 0 2	マスクパターン	
P 0 0 0 3	第1記録走査での記録画像	
P 0 0 0 4	第2記録走査での記録画像	
P 0 0 0 5	第3記録走査での記録画像	20
P 0 0 0 6	第4記録走査での記録画像	
H 1 0 0 1	記録ヘッド	
H 1 9 0 0	インクタンク	
H 2 0 0 0	シアン(C)ノズル列	
H 2 1 0 0	マゼンタ(M)ノズル列	
H 2 2 0 0	イエロー(Y)ノズル列	
H 2 3 0 0	ブラック(K)ノズル列	

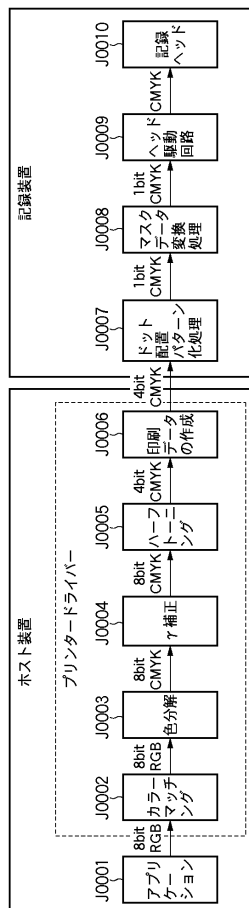
【図 1】



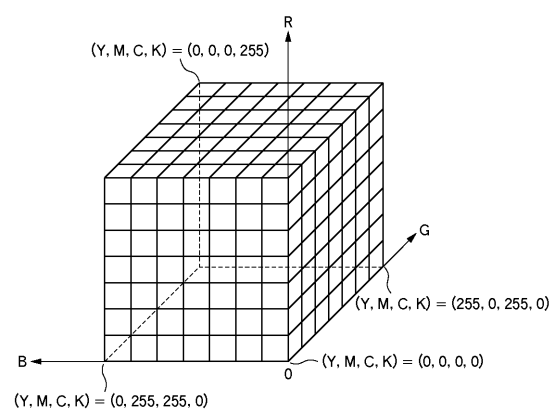
【図 2】



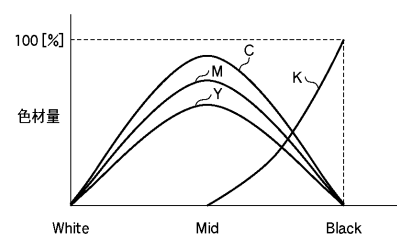
【図 3】



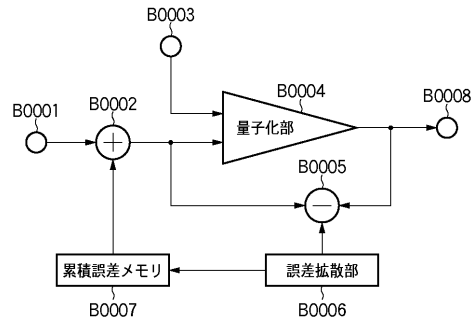
【図 4】



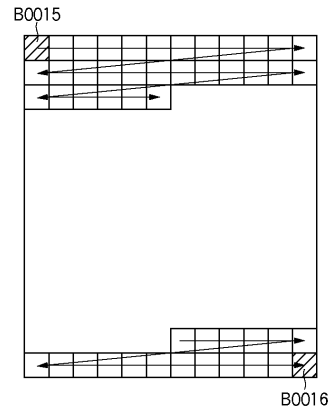
【図 5】



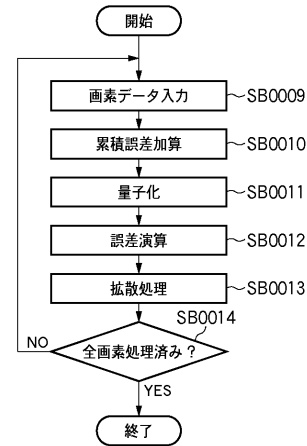
【図 6】



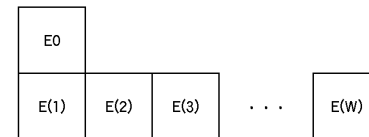
【図 7】



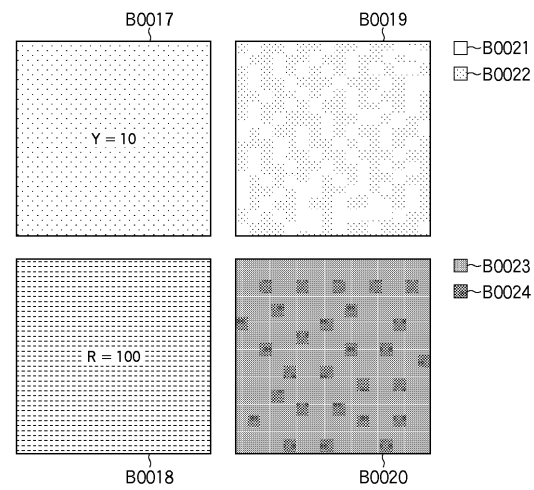
【図 8】



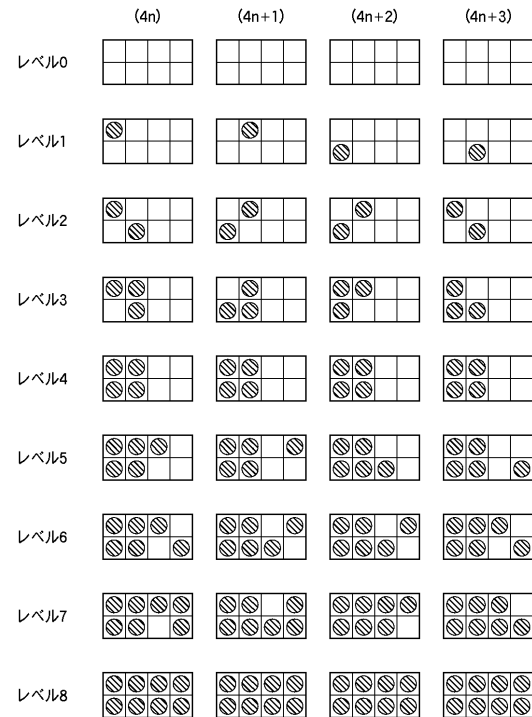
【図 9】



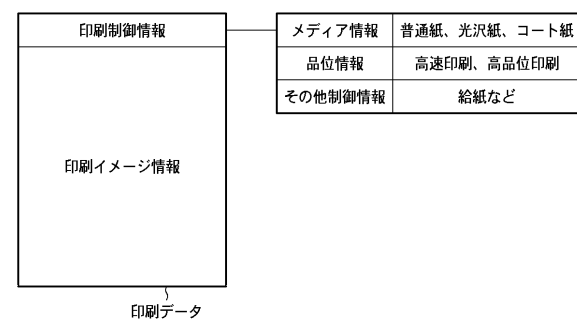
【図 10】



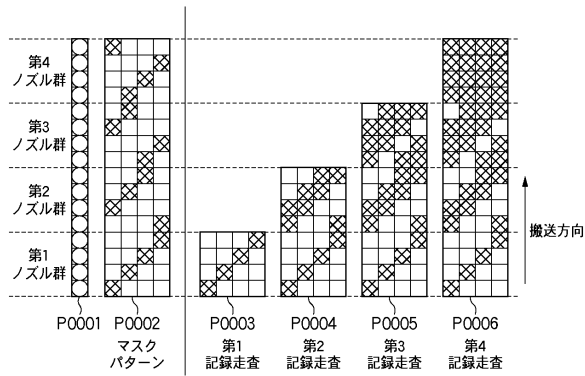
【図 12】



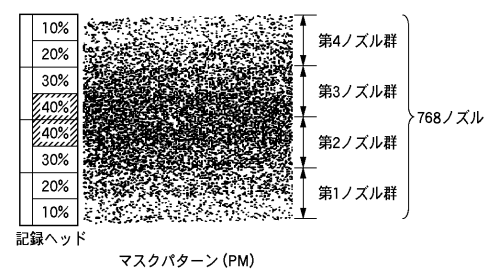
【図 11】



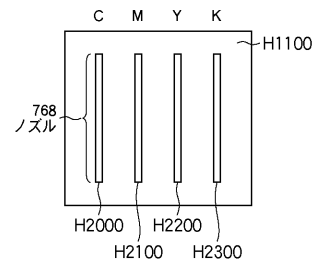
【図 13】



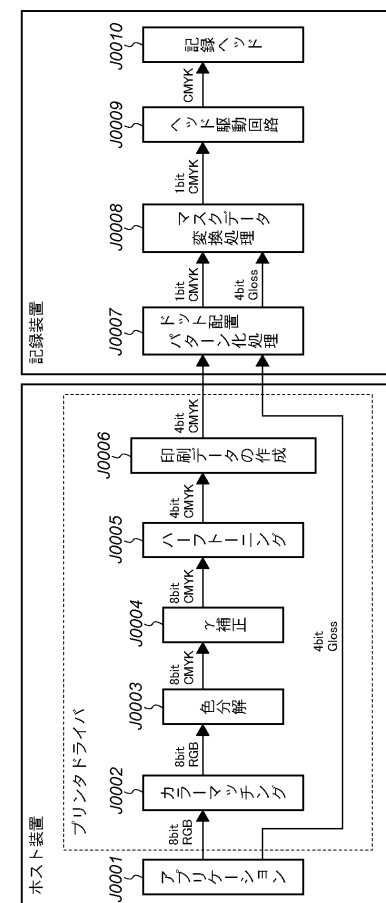
【図 15】



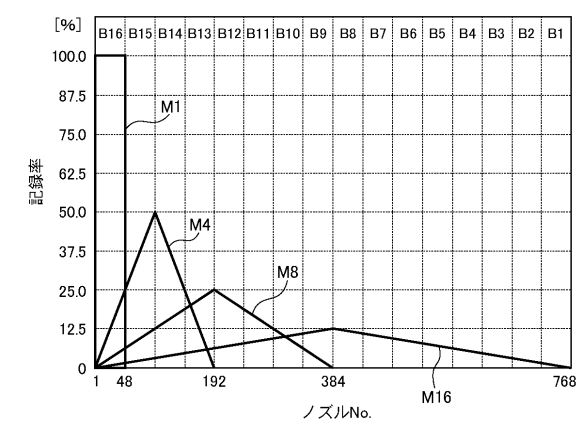
【図 14】



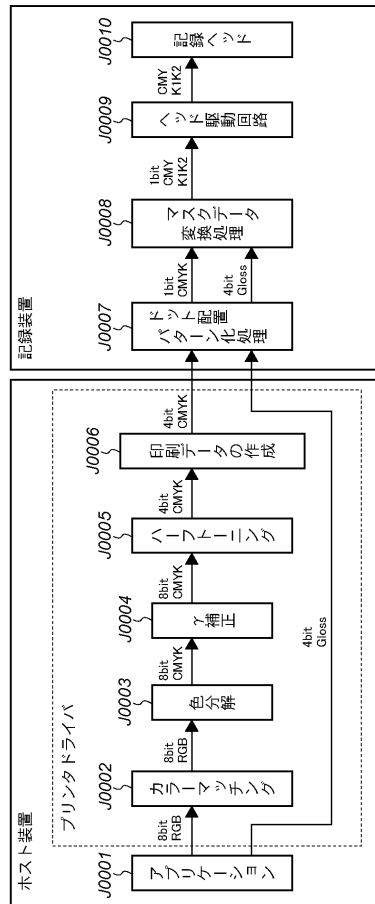
【図 16】



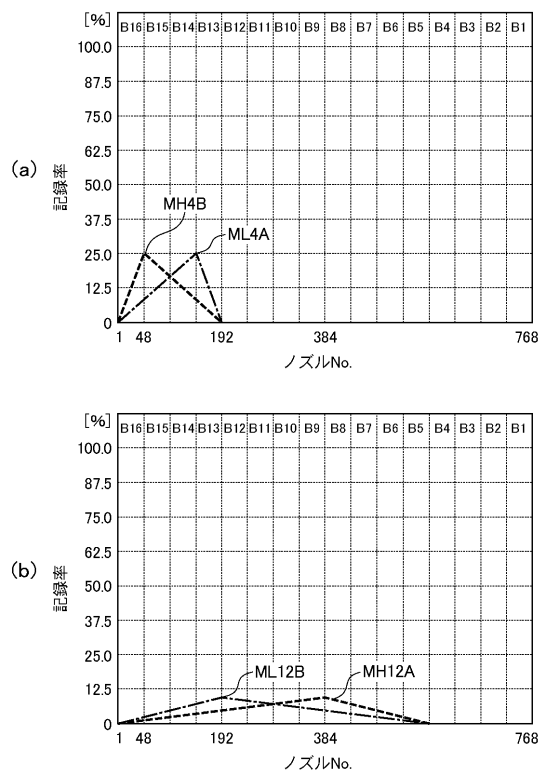
【図 18】



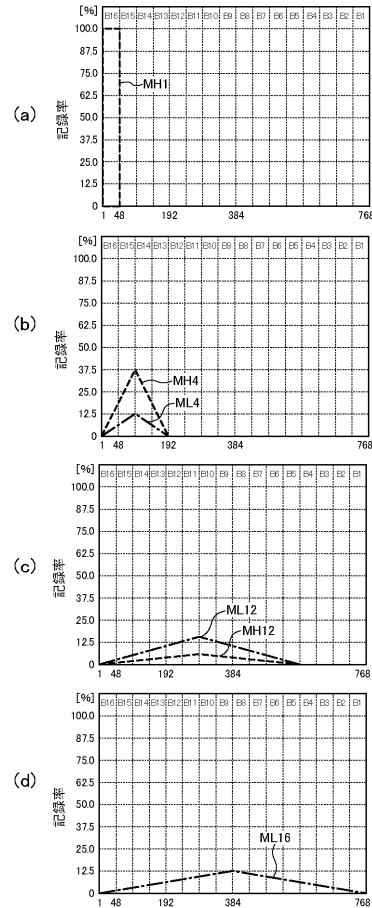
【図 19】



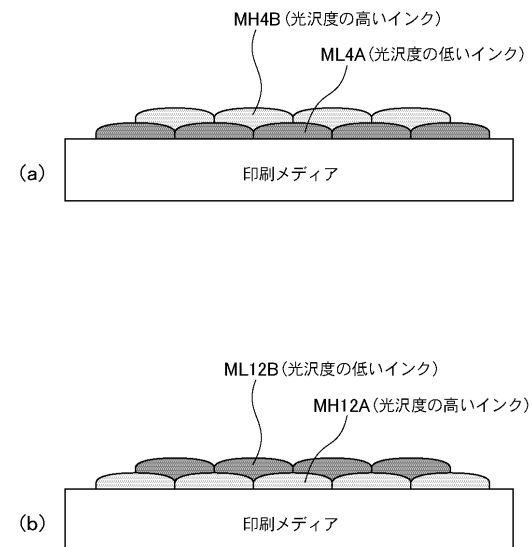
【図 21】



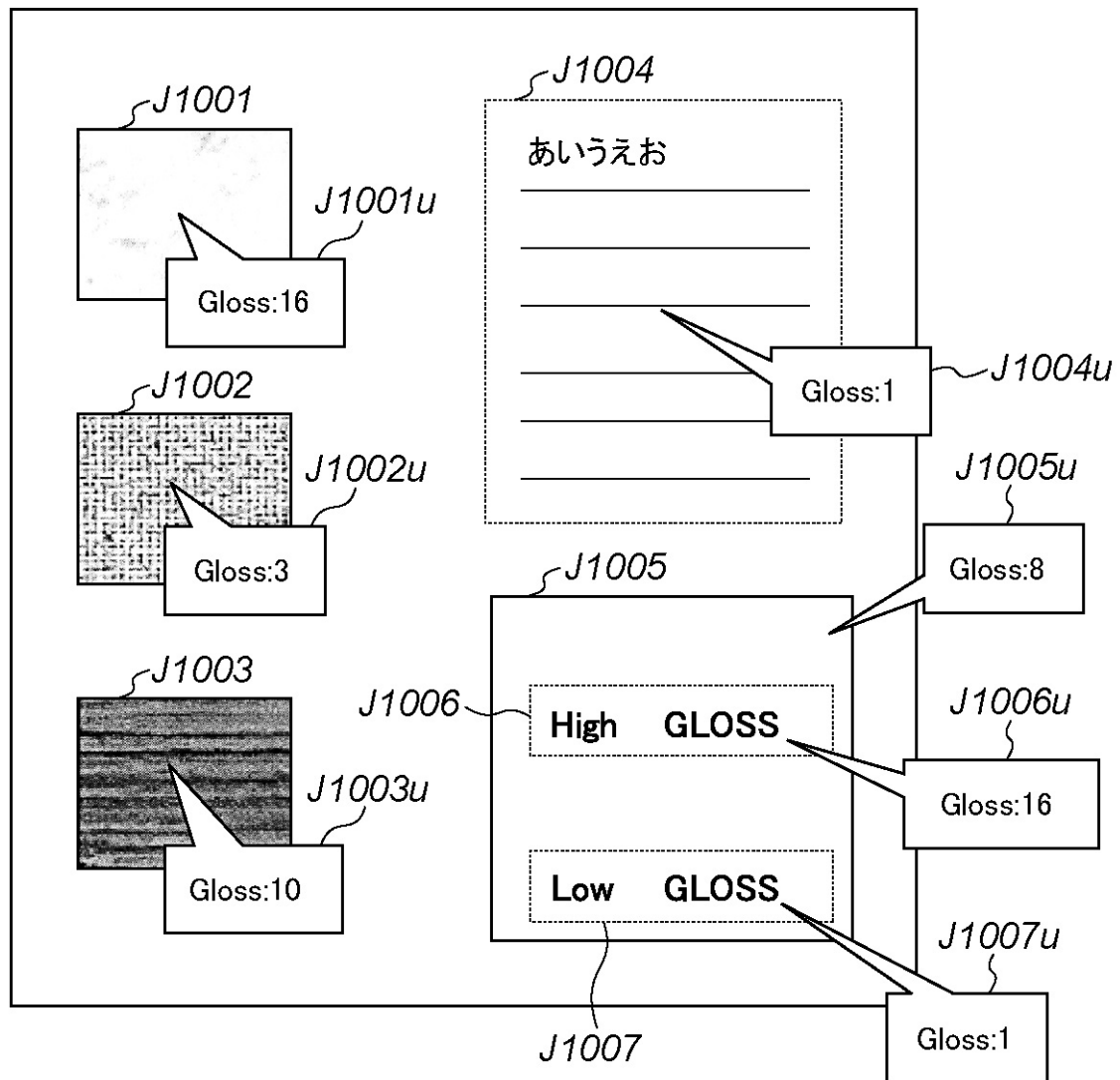
【図 20】



【図 22】



【図17】



フロントページの続き

審査官 里村 利光

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 3 6 1 8 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 9 7 2 1 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 4 1 J 2 / 0 1 - 2 / 1 8 5