

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5700986号
(P5700986)

(45) 発行日 平成27年4月15日 (2015. 4. 15)

(24) 登録日 平成27年2月27日 (2015. 2. 27)

(51) Int. Cl.		F I			
B 4 1 J	2/01	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	2 1 3
B 4 1 J	2/205	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	2 0 3
			B 4 1 J	2/205	

請求項の数 16 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2010-206679 (P2010-206679)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成22年9月15日 (2010. 9. 15)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2012-61668 (P2012-61668A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成24年3月29日 (2012. 3. 29)	(74) 代理人	110001243
審査請求日	平成25年9月17日 (2013. 9. 17)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
		(72) 発明者	山本 和歌子
			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
		(72) 発明者	高橋 喜一郎
			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	枝村 哲也
			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】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録媒体とインクを吐出するための記録ヘッドとの走査方向への相対的な走査を行い、前記記録媒体上の所定領域に対する少なくとも第1、第2の走査を含む複数回の走査のそれぞれにおいて前記所定領域内の複数の画素領域のそれぞれにインクを吐出してドットを記録することにより前記所定領域に画像を記録するための第1の解像度に対応する2値の記録データを、前記所定領域に対応し、且つ、前記第1の解像度よりも低い第2の解像度に対応する多値の画像データに基づき生成する画像処理装置であって、

前記画像データを分配することにより、少なくとも前記第1の走査に対応し、且つ、前記第2の解像度に対応する第1の多値データと、少なくとも前記第2の走査に対応し、且つ、前記第2の解像度に対応する第2の多値データと、を含む複数の多値データを生成する分配手段と、

前記分配手段により生成された前記第1、第2の多値データのそれぞれを量子化することにより、それぞれ前記第2の解像度に対応し、それぞれM値(M≧2)の第1、第2の量子化データを生成する量子化手段と、

前記第1の解像度に対応し、それぞれ前記量子化データの値に応じて前記所定領域内の複数の画素領域に対して記録するドットの数および位置を定める複数のドットパターンを取得する取得手段と、

前記量子化手段により生成された前記第1の量子化データと、前記取得手段により取得された前記複数のドットパターンのいずれかと、に基づいて前記第1の走査で記録を行う

10

20

ための第1の前記記録データを生成し、前記量子化手段により生成された前記第2の量子化データと、前記取得手段により取得された前記複数のドットパターンのいずれかと、に基づいて前記第2の走査で記録を行うための第2の前記記録データを生成する記録データ生成手段と、を備え、

前記記録データ生成手段は、前記量子化手段により生成された前記第1、第2の量子化データの値が互いに同じ所定値である場合に、前記複数のドットパターンのうちの第1の前記ドットパターンに基づいて前記第1の記録データを生成し、前記複数のドットパターンのうちの第2の前記ドットパターンに基づいて前記第2の記録データを生成し、前記第2のドットパターンにおいてドットの記録を定める前記複数の画素領域のうち、少なくとも1つの第1の画素領域は前記第1のドットパターンにおいてドットの非記録を定める画素領域であり、前記第1の画素領域と異なる少なくとも1つの第2の画素領域は前記第1のドットパターンにおいてドットの記録を定める画素領域であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

前記量子化手段は、前記第1、第2の多値データのそれぞれを誤差拡散法によって量子化することを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記量子化手段は、前記第1、第2の多値データのそれぞれを2値化することを特徴とする請求項1または2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記量子化手段は、前記第1、第2の多値データが互いにほぼ等しい値である場合に、前記第1、第2の量子化データがそれぞれ前記所定値となるように、前記第1、第2の多値データのそれぞれを量子化することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項5】

前記第1のドットパターンと前記第2のドットパターンは、前記第1の走査と前記第2の走査の間に記録位置ずれが生じた場合に記録される画像におけるドットの被覆面積が、前記第1の走査と前記第2の走査の間の記録位置ずれに生じなかった場合に記録される画像におけるドットの被覆面積とほぼ等しくなるように、前記複数の画素領域のそれぞれに対するドットの記録あるいは非記録を定めることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項6】

前記所定領域を含み、前記複数回の走査で記録を行う第1の走査領域と、前記第1の走査領域と隣接し、他の前記所定領域を含み、前記複数回の走査で記録を行う第2の走査領域と、のそれぞれに記録を行う場合に、前記第2の走査は、前記第1の走査よりも後の走査であることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項7】

前記第2の走査は、前記記録媒体上のいずれの前記走査領域に記録を行う場合であっても、前記第1の走査よりも後の走査であることを特徴とする請求項6に記載の画像処理装置。

【請求項8】

前記記録ヘッドは、インクを吐出する複数の吐出口が前記走査方向と交差する配列方向に配列された第1の吐出口列を少なくとも有し、

前記記録媒体は、前記第1の走査と前記第2の走査の間に前記走査方向と交差する搬送方向に沿って上流側から下流側へと搬送され、

前記第1の記録データは、前記第1の走査において前記第1の吐出口列に連続的に配列された複数の前記吐出口から構成される第1の吐出口群から前記所定領域内の画素のそれぞれにインクを吐出する際に用いられ、前記第2の記録データは、前記第2の走査において前記第1の吐出口列に連続的に配列され、前記第1の吐出口群よりも前記下流側に配列された複数の前記吐出口から構成される第2の吐出口群から前記所定領域の画素のそれぞ

10

20

30

40

50

れにインクを吐出する際に用いられることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記記録ヘッドは、インクを吐出する複数の吐出口が前記配列方向に配列され、前記複数の吐出口のそれぞれが前記第 1 の吐出口列に配列された前記配列方向に隣接する 2 つの吐出口の前記配列方向における間に位置するように配列された第 2 の吐出口列を更に有し、

前記第 1 の記録データは、前記第 1 の走査において前記第 2 の吐出口列に連続的に配列された複数の前記吐出口から構成される第 3 の吐出口群から前記所定領域内の画素のそれぞれにインクを吐出する際に用いられ、前記第 2 の記録データは、前記第 2 の走査において前記第 2 の吐出口列に連続的に配列され、前記第 3 の吐出口群よりも前記下流側に配列された複数の前記吐出口から構成される第 4 の吐出口群から前記所定領域の画素のそれぞれにインクを吐出する際に用いられることを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記記録データ生成手段は、所定の前記走査において前記第 2 の吐出口群からインクを吐出するための記録データを生成する場合、前記所定の走査において前記第 1 の吐出口群からインクを吐出するための記録データを生成する場合に用いる前記ドットパターンと異なるドットパターンを用いることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記分配手段は、前記多値の画像データを前記第 1 および第 2 の走査のいずれにも対応し、且つ、前記第 2 の解像度に対応する第 3 の多値データを更に生成し、

前記量子化手段は、前記分配手段により生成された前記第 3 の多値データを量子化することにより前記第 2 の解像度に対応する第 3 の量子化データ更に生成し、

前記量子化手段により生成された前記第 1、第 3 の量子化データに基づいて前記第 1 の走査に対応する第 4 の量子化データを生成し、前記量子化手段により生成された前記第 2、第 3 の量子化データに基づいて前記第 2 の走査に対応する第 5 の量子化データを生成する合成手段を更に備え、

前記記録データ生成手段は、前記合成手段により生成された前記第 4 の量子化データと、前記取得手段により取得された前記複数のドットパターンのいずれかと、に基づいて前記第 1 の記録データを生成し、前記合成手段により生成された前記第 5 の量子化データと、前記取得手段により取得された前記複数のドットパターンのいずれかと、に基づいて前記第 2 の記録データを生成することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記第 1、第 2 のドットパターンは、互いに同じ数のドットを記録することが定められていることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 13】

前記第 1 の解像度は $600 \text{ dpi} \times 1200 \text{ dpi}$ であり、前記第 2 の解像度は $600 \text{ dpi} \times 600 \text{ dpi}$ であることを特徴とする請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 14】

前記所定領域は、32 個の画素領域から構成されることを特徴とする請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 15】

コンピュータを、請求項 1 から 14 のいずれかに記載の画像処理装置として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 16】

記録媒体とインクを吐出するための記録ヘッドとの走査方向への相対的な走査を行い、前記記録媒体上の所定領域に対する少なくとも第 1、第 2 の走査を含む複数回の走査のそれぞれにおいて前記所定領域内の複数の画素領域のそれぞれにインクを吐出してドットを

10

20

30

40

50

記録することにより前記所定領域に画像を記録するための第1の解像度に対応する2値の記録データを、前記所定領域に対応し、且つ、前記第1の解像度よりも低い第2の解像度に対応する多値の画像データに基づき生成する画像処理方法であって、

前記画像データを分配することにより、少なくとも前記第1の走査に対応し、且つ、前記第2の解像度に対応する第1の多値データと、少なくとも前記第2の走査に対応し、且つ、前記第2の解像度に対応する第2の多値データと、を含む複数の多値データを生成し、

前記第1、第2の多値データのそれぞれを量子化することにより、それぞれ前記第2の解像度に対応し、それぞれM値(M₂)の第1、第2の量子化データを生成し、

前記第1の解像度に対応し、それぞれ前記量子化データの値に応じて前記所定領域内の複数の画素領域に対して記録するドットの数および位置を定める複数のドットパターンを用い、前記第1の量子化データと前記複数のドットパターンのいずれかと、に基づいて前記第1の走査で記録を行うための第1の前記記録データを生成し、前記第2の量子化データと前記複数のドットパターンのいずれかと、に基づいて前記第2の走査で記録を行うための第2の前記記録データを生成し、

前記第1、第2の量子化データの値が互いに同じ所定値である場合に、前記複数のドットパターンのうちの第1の前記ドットパターンに基づいて前記第1の記録データを生成し、前記複数のドットパターンのうちの第2の前記ドットパターンに基づいて前記第2の記録データを生成し、前記第2のドットパターンにおいてドットの記録を定める前記複数の画素領域のうち、少なくとも1つの第1の画素領域は前記第1のドットパターンにおいてドットを非記録を定める画素領域であり、前記第1の画素領域と異なる少なくとも1つの第2の画素領域は前記第1のドットパターンにおいてドットの記録を定める画素領域であることを特徴とする画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録媒体の同一領域に対し、記録手段(記録ヘッド)を複数回相対移動させることによって同一領域に画像を記録するための、同一領域に対応する画像データを処理する画像処理装置及び画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

シリアル型のインクジェット記録装置では、記録される画像の一様性を高めるために、記録媒体の同一領域を記録ヘッドの複数回の記録走査で記録するマルチパス記録方式が有用されている。しかしながら、マルチパス記録方式を採用したとしても、記録媒体の搬送誤差などによって、先行する記録走査でのドット記録位置と後続の記録走査でのドット記録位置にズレや濃度むら等の画像弊害が生じる場合がある。

【0003】

図1(a)および(b)は、2パスのマルチパス記録を行った際の上記画像弊害を説明するための模式図である。図において、黒丸は第1の記録走査で記録されるドット、白丸は第2の記録走査で記録されるドットをそれぞれ示している。従来、マルチパス記録方式では、記録ヘッドの複数回の記録走査において、互いに補完の関係にあるマスクパターンを用いて同一領域の記録を行っていた。よって、記録媒体上の同一領域では、図1(a)のようなドット配置が得られる。

【0004】

但し、第1の記録走査で記録されるドット群と第2の記録走査で記録されるドット群が、何らかの原因によりずれた場合、記録媒体上のドット配置は図1(b)のようになる。すなわち、第1の記録走査で記録されるドット群と第2の記録走査で記録されるドット群が互いに重なり合い、その分白紙領域が露出し、記録媒体に対するドットの被覆率すなわち画像濃度が低下する。そして、このような記録位置ずれが、記録媒体の搬送量の変動、キャリッジの速度変動、記録媒体と記録ヘッドとの距離(紙間距離)の変動等によって突

10

20

30

40

50

発的に生じると、その箇所のみ濃度が低い領域が現れ、濃度むらとして認識される。

【0005】

特許文献1には、このような画像弊害を軽減するための技術として、2値化前の多値の段階で画像データを異なる記録走査に対応するように分配し、分配後の多値画像データを夫々に2値化する方法が開示されている。

【0006】

図2(a)および(b)は、特許文献1の方法を用いて、2パスのマルチパス記録を行った際のドットの記録位置を示す模式図である。図において、黒丸は第1の記録走査で記録されるドット、白丸は第2の記録走査で記録されるドット、斜線の丸は第1の記録走査と第2の記録走査によって重ねて記録される重複ドットである。特許文献1の方法では、多値の画像データを記録走査に対応するように分配した後に夫々に無相関に2値化しているので、第1の記録走査で記録されるドット群と第2の記録走査で記録されるドット群が補完関係にない。すなわち、第1の記録走査と第2の記録走査の両方でドットが記録される画素もあれば、第1の記録走査と第2の記録走査のどちらからもドットが記録されない画素もある。

10

【0007】

このようなドット配置によれば、第1の記録走査で記録されるドット群と第2の記録走査で記録されるドット群がずれたとしても、図2(b)に示すように記録媒体に対するドットの被覆率は然程変動しない。第1の記録走査で記録されるドットと第2の記録走査で記録されるドットが重なる部分も新たに現れるが、本来2つのドットが重ねて記録される領域が重ならなくなる部分も存在するからである。

20

【0008】

但し、このような記録走査間の記録位置ずれに伴う濃度変動は、記録媒体に記録されるドット数が元々少ない低濃度部では然程目立たない。低濃度部では、第1の記録走査で記録されるドット群と第2の記録走査で記録されるドット群が元々疎らであり、これらドット群が多少ずれたとしても、互いに重なり合ったり分離したりするほどドット間の距離が近くないからである。むしろ、低濃度部では、特許文献1の方法を採用することによってドットの粗密に偏りが生じ、これに伴う粒状感が問題視される場合があった。

【0009】

このような状況に対し、特許文献2では、多値の画像データを記録走査に対応して複数に分配した後、低濃度部に関しては夫々の記録走査で互いに排他となるように2値化する方法が開示されている。このような特許文献2の方法によれば、低濃度部では粒状感を抑えつつ中濃度以上では記録位置ずれに伴う濃度むらが抑えられるようなマルチパス記録を行うことが可能となる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2000-103088号公報

【特許文献2】特開2009-246730号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで近年では、記録装置の高解像度化に伴い、量子化後の1つの画素に対し、画素領域内の異なる位置に複数のドットを記録する方法が採用されている。特許文献2でも、2つの記録走査に対応して分配された多値データの夫々を、0、1、または2のいずれかに量子化し、1つのレベルに対しドットを記録する位置や数を定めた図3に示すようなドットパターンを対応させて2値化処理する方法が開示されている。図3の場合、例えば量子化後のレベルが2の場合には、2×2エリアの対角の位置(左上と右下の位置)にドットが1つずつ記録されるようになっている。

【0012】

50

しかしながら、特許文献2の方法では、いずれの記録走査に対しても図3に示したような一定のドットパターンを使用するので、中高濃度部において、濃度不足が生じたり、記録位置ずれに伴う濃度むらが十分に回避出来なかつたりする場合があった。その理由を以下に説明する。

【0013】

一般に、記録媒体におけるドットの大きさは、記録装置の記録解像度に対応する全ての画素にドットを記録した場合に、記録媒体の白紙領域が十分被覆されるように、記録解像度に関連付けて設計されている。特許文献2のように、画像処理の1画素を 2×2 の記録解像度エリアに対応させて階調表現する場合は、 2×2 エリアの全てに1つずつドットが記録されて(図4(a))、最高濃度が得られるようになっている。しかし、特許文献2のように、多値データを分配した後に、それぞれを量子化する構成においては、分配前の多値データが最高濃度を示す信号(255)であっても、個々の記録走査に対応する多値データは50%(128)に低減される。そして、 2×2 エリアに2つずつドットが記録される階調値(レベル2)に量子化される。その結果、図3のドットパターンに従うと、第1記録走査についても第2記録走査についてもこれら等しい階調値であるレベル2は、図4(b)のように 2×2 エリアの対角の位置(左上と右下の位置)にドットが1つずつ記録されることになる。つまり、同一画像領域の全ての画素に、最高濃度を示す信号(255)が入力された場合であっても、全てのエリアにドットが記録されることはなく、図4(c)に示すように、1つおきのエリアに2つのドットが重複して記録される状態となる。この場合、 2×2 エリアに対して記録されるドット数は、 2×2 エリアの全てに1つずつドットが記録される場合と等しいが、記録媒体には白紙領域が残る。すなわち、 2×2 エリアの全てに1つずつドットが記録される場合に比べて、濃度が不足する。

【0014】

また、このような記録状態で、第1の記録走査と第2の記録走査で記録位置ずれが発生した場合、ドットの記録状態は図4(d)のようになり、図4(c)の場合に比べて白紙領域が減少する。すなわち、特許文献2の構成では、低濃度領域の粒状感を低減することは出来たが、中高濃度部における濃度不足や濃度むらが十分に抑制することは出来なかつた。

【0015】

本発明は上記問題点を解決するためになされたものである。よって、その目的とするところは、1画素を複数のエリアに対応させて階調表現する場合において、低濃度部から高濃度部の全階調領域に亘って、粒状感や濃度むらのない様な画像を出力することが可能な画像記録装置および画像記録方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記課題を解決するための本発明は、記録媒体とインクを吐出するための記録ヘッドとの走査方向への相対的な走査を行い、前記記録媒体上の所定領域に対する少なくとも第1、第2の走査を含む複数回の走査のそれぞれにおいて前記所定領域内の複数の画素領域のそれぞれにインクを吐出してドットを記録することにより前記所定領域に画像を記録するための第1の解像度に対応する2値の記録データを、前記所定領域に対応し、且つ、前記第1の解像度よりも低い第2の解像度に対応する多値の画像データに基づき生成する画像処理装置であって、前記画像データを分配することにより、少なくとも前記第1の走査に対応し、且つ、前記第2の解像度に対応する第1の多値データと、少なくとも前記第2の走査に対応し、且つ、前記第2の解像度に対応する第2の多値データと、を含む複数の多値データを生成する分配手段と、前記分配手段により生成された前記第1、第2の多値データのそれぞれを量子化することにより、それぞれ前記第2の解像度に対応し、それぞれM値(M \geq 2)の第1、第2の量子化データを生成する量子化手段と、前記第1の解像度に対応し、それぞれ前記量子化データの値に応じて前記所定領域内の複数の画素領域に対して記録するドットの数および位置を定める複数のドットパターンを取得する取得手段と、前記量子化手段により生成された前記第1の量子化データと、前記取得手段により取得

された前記複数のドットパターンのいずれかと、に基づいて前記第1の走査で記録を行うための第1の前記記録データを生成し、前記量子化手段により生成された前記第2の量子化データと、前記取得手段により取得された前記複数のドットパターンのいずれかと、に基づいて前記第2の走査で記録を行うための第2の前記記録データを生成する記録データ生成手段と、を備え、前記記録データ生成手段は、前記量子化手段により生成された前記第1、第2の量子化データの値が互いに同じ所定値である場合に、前記複数のドットパターンのうちの第1の前記ドットパターンに基づいて前記第1の記録データを生成し、前記複数のドットパターンのうちの第2の前記ドットパターンに基づいて前記第2の記録データを生成し、前記第2のドットパターンにおいてドットの記録を定める前記複数の画素領域のうち、少なくとも1つの第1の画素領域は前記第1のドットパターンにおいてドットの非記録を定める画素領域であり、前記第1の画素領域と異なる少なくとも1つの第2の画素領域は前記第1のドットパターンにおいてドットの記録を定める画素領域であることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、1画素を複数のエリアに対応させて階調表現する画像をマルチパス記録で記録する場合であっても、各記録走査での記録位置ずれに伴う被覆率の変動を抑えることが出来るので、濃度むらのない様な画像を出力することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

20

【図1】(a)および(b)は、2パス記録の画像弊害を説明する模式図である。

【図2】(a)および(b)は、特許文献1のドットの記録位置を示す模式図である。

【図3】特許文献2に記載のドットパターンを示す図である。

【図4】(a)~(d)は、ドットの記録位置と被覆率の関係を説明する図である。

【図5】本発明のインクジェット記録装置の記録部の概要を示す斜視図である。

【図6】(a)および(b)は、記録ヘッドを吐出口面から観察した概略図である。

【図7】記録装置の制御に係る主要部の構成を示すブロック図である。

【図8】第1の実施形態における画像処理を説明するためのブロック図である。

【図9】画素が有するレベル値と、これに対応するドットの記録状態を示す図である。

【図10】(a)および(b)は、異なる2つのドットパターンを示す図である。

30

【図11】同一領域に対する記録媒体でのドットの記録状態を示す図である。

【図12】バンドと、バンドに対応する2値データの対応関係を示す模式図である。

【図13】(a)~(c)は、バンドに対するドットパターンの記録順番を統一する場合と、統一にしない場合の記録方法の違いを説明するための図である。

【図14】(a)~(d)は、ドットパターンの別例を示した図である。

【図15】(a)および(b)は、記録位置ずれの際の重複ドットを示す図である。

【図16】第2の実施形態における画像処理を説明するためのブロック図である。

【図17】第3の実施形態における画像処理を説明するためのブロック図である。

【図18】(a)および(b)は異なる2つのテーブルを示す図である。

【図19】(a)および(b)はマスクデータと配置パターンの内容を示す図である。

40

【図20】(a)~(c)は第3実施形態におけるデータ変換の様子を示す図である。

【図21】(a)~(c)は第3実施形態におけるデータ変換の別例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図5は、本発明の実施の形態に係るシリアル型のインクジェット記録装置のプリンタエンジン部の記録部の概要を示す斜視図である。記録媒体Pは、搬送ローラ701の回転によって、プラテン703上に案内、支持されながら図中y方向(副走査方向)に搬送される。ピンチローラ702は、不図示のパネ等の押圧手段により、搬送ローラ701に対して弾性的に付勢されている。これら搬送ローラ701及びピンチローラ702が記録媒体搬送方向の上流側にある第1搬送手段の構成要素をなす。

50

【 0 0 2 0 】

プラテン 7 0 3 は、インクジェット形態の記録ヘッド 7 0 4 の吐出口が形成された面（吐出面）と対向する記録位置に設けられ、記録媒体 P の裏面を支持することで、記録媒体 P の表面と吐出面との距離を一定の距離に維持する。プラテン 7 0 3 上に搬送されて記録が行われた記録媒体 P は、回転する排出口ローラ 7 0 5 とこれに従動する回転体である拍車 7 0 6 との間に挟まれて A 方向に搬送され、プラテン 7 0 3 から排紙トレイ 7 0 7 に排出される。排出口ローラ 7 0 5 及び拍車 7 0 6 が記録媒体搬送方向の下流側にある第 2 搬送手段の構成要素をなす。

【 0 0 2 1 】

記録ヘッド 7 0 4 は、その吐出口面をプラテン 7 0 3 ないし記録媒体 P に対向させた姿勢で、キャリッジ 7 0 8 に着脱可能に搭載されている。キャリッジ 7 0 8 は、キャリッジモータ E 0 0 0 1 の駆動力により 2 本のガイドレール 7 0 9 及び 7 1 0 に沿って往復移動され、その記録媒体に対する相対移動の過程で記録ヘッド 7 0 4 が記録信号に応じたインク吐出動作を実行する。キャリッジ 7 0 8 が移動する方向は、記録媒体が搬送される方向と交差する x 方向であり、主走査方向と呼ばれる。キャリッジ 7 0 8 及び記録ヘッド 7 0 4 の主走査（記録を伴う移動）と、記録媒体の搬送（副走査）とを交互に繰り返すことにより、記録媒体 P に対する記録が行われる。

【 0 0 2 2 】

図 6 (a) および (b) は、記録ヘッド 7 0 4 を吐出口形成面から観察した場合の概略図である。図中、1 2 0 1 はシアンノズル列（記録素子群）であり、1 2 0 2 はマゼンタノズル列、1 2 0 3 はイエローノズル列、1 2 0 4 はブラックノズル列である。各ノズル列の y 方向における幅は d であり、1 回の走査によって d の幅の記録が可能となっている。

【 0 0 2 3 】

本実施形態の画像記録装置（単に記録装置とも言う）はマルチパス記録を実行するので、記録ヘッド 7 0 4 が 1 回の記録走査で記録可能な領域に対して、複数回の記録走査によって段階的に画像が形成される。この時、各記録走査の間に記録ヘッド 7 0 4 の幅 d よりも小さな量の搬送動作を行うことにより、個々のノズルのばらつきに起因する濃度むらやすじを更に低減することが出来る。

【 0 0 2 4 】

図 6 (b) は、一色分のノズル列 1 2 0 1 における吐出口の配置図を示す。ノズル列 1 2 0 1 は、2 列の吐出口列 1 3 0 1 および 1 3 0 2 が x 方向に並列して構成されている。それぞれの吐出口列にはおよそ 2 p l のインク滴を吐出する吐出口が y 方向に 2 5 6 個ずつ 6 0 0 d p i のピッチで配列しており、これら 2 列の吐出口列は、個々の吐出口が y 方向に半ピッチずれるように配置されている。このような構成により、記録媒体には、記録ヘッドの 1 回の記録走査によって y 方向に 1 2 0 0 d p i の密度で 5 1 2 個分のドットを記録することが出来る。ノズル列 1 2 0 2 ~ 1 2 0 4 についても同じ構成である。

【 0 0 2 5 】

図 7 は本発明の実施の形態に係る画像記録装置の制御に係る主要部の構成を示すブロック図である。図において、3 0 0 0 は制御部（制御基板）を示し、3 0 0 1 は画像処理 A S I C（専用カスタム L S I）を示している。3 0 0 2 は D S P（デジタル信号処理プロセッサ）で、内部に C P U を有し、後述する各種制御処理及び、各種画像処理等を担当している。3 0 0 3 はメモリで、D S P 3 0 0 2 の C P U の制御プログラムを記憶するプログラムメモリ 3 0 0 3 a、及び実行時のプログラムを記憶する R A M エリア、画像データなどを記憶するワークメモリとして機能するメモリエリアを有している。以下に説明する本発明の特徴的なドットパターンやテーブルパラメータは、メモリ 3 0 0 3 に予め格納されている。3 0 0 4 はプリンタエンジンで、ここでは、複数色のカラーインクを用いてカラー画像を印刷するインクジェットプリンタのプリンタエンジンが搭載されている。3 0 0 5 はデジタルカメラ（D S C）3 0 1 2 を接続するためのポートとしての U S B コネクタである。3 0 0 6 はビューワ 1 0 1 1 を接続するためのコネクタである。3 0 0 8 は U

10

20

30

40

50

S B ハブ(USB HUB)で、P D プリント 1 0 0 0 が P C 3 0 1 0 からの画像データに基づいて印刷を行う際には、P C 3 0 1 0 からのデータをそのままスルーし、U S B 3 0 2 1 を介してプリンタエンジン 3 0 0 4 に出力する。これにより、接続されている P C 3 0 1 0 は、プリンタエンジン 3 0 0 4 と直接、データや信号のやり取りを行って印刷を実行することができる(一般的な P C プリントとして機能する)。3 0 0 9 は電源コネクタで、電源 3 0 1 9 により、商用 A C から変換された直流電圧を入力している。P C 3 0 1 0 は一般的なパーソナルコンピュータ、3 0 1 1 は前述したメモリカード(P C カード)、3 0 1 2 はデジタルカメラ(D S C)である。なお、この制御部 3 0 0 0 とプリンタエンジン 3 0 0 4 との間の信号のやり取りは、前述した U S B 3 0 2 1 又は I E E E 1 2 8 4 パス 3 0 2 2 を介して行われる。

10

【 0 0 2 6 】

(第1の実施形態)

図 8 は、第 1 の実施形態における 2 パスのマルチパス記録の際に制御部 3 0 0 0 が行う画像処理を説明するためのブロック図である。以下に示す処理は、制御部 3 0 0 0 がプログラムメモリ 3 0 0 3 a に格納されているプログラムに従って、メモリ 3 0 0 3 に格納されている各種パラメータなどを用いて実行するものである。

【 0 0 2 7 】

P C 3 0 1 0 のような外部機器から、多値画像データ入力部 8 1 によって、6 0 0 d p i の R G B の多値の画像データ(2 5 6 値)が入力される。この入力画像データ(多値の R G B データ)に対しては、まず色処理 A 8 2 において、原画像の色空間から記録装置で表現可能な色空間へ色空間変換処理が行われる。その結果、各画素が有する 2 5 6 値の R G B データは、やはり 2 5 6 値の R ' G ' B ' に変換される。続く色処理 B において R ' G ' B ' は、記録装置で使用するインク色(C M Y K)に対応した 4 組の多値画像データ(C M Y K)に変換される。色処理部 A 8 2 や色処理部 B 8 3 には、2 5 6 値の入力信号と 2 5 6 値の出力信号値とが、一対一で対応付けられた 3 次元のルックアップテーブル(L U T)が用意されている。そして、この L U T を用いることにより、3 組の多値データが、4 組の多値データに一括して変換される。2 5 6 値の全ての入力信号に対応して格子点を持たない小規模のテーブルの場合、テーブル格子点値から外れる入力値に対しては、近傍の格子点の出力値から補間によって出力値を算出してもよい。以下の処理は、C M Y K の夫々について独立に並行して行われる。

20

30

【 0 0 2 8 】

階調補正処理 8 4 では、入力される多値信号に対し記録媒体で表現される実際の濃度が線形性を有するように、入力信号値(C M Y K)に補正をかけ 2 5 6 値の信号値(C ' M ' Y ' K ')に変換する。

【 0 0 2 9 】

画像データ分配部 8 5 では 2 5 6 値の多値データ(C ' M ' Y ' K ')を、第 1 走査用多値データ(C 1、M 1、Y 1、K 1)と第 2 走査用多値データ(C 2、M 2、Y 2、K 2)に分配する。本実施形態において、このときの分配はほぼ等分に行うものとするが、必ずしも等分でなくても良い。

【 0 0 3 0 】

画像データ分配部 8 5 で生成された第 1 走査用多値データ(C 1、M 1、Y 1、K 1)は、第 1 走査用の量子化処理部 8 6 - 1 において量子化処理が行われ、0 (非記録)または 1 (記録)のいずれかの量子化データ A に変換される。また、第 2 走査用多値データ(C 2、M 2、Y 2、K 2)は、第 2 走査用の量子化処理部 8 6 - 2 において量子化処理が行われ、0 (非記録)または 1 (記録)のいずれかの量子化データ B に変換される。このとき、非記録(0)とは、その走査において 6 0 0 d p i x 6 0 0 d p i の画素領域にドットが 1 つも記録されない状態を示す。一方、記録(1)とは、その走査において 6 0 0 d p i x 6 0 0 d p i の画素領域にドットが 1 つ記録される状態を示す。このように、各色 2 種類ずつの多値データが、それぞれ量子化されて 4 色分 8 種類の量子化データ(2 値データ)が生成される。本実施形態において、これら量子化処理部で採用される量子化方

40

50

式は、一般的な誤差拡散方式とする。この際、同じインクに対する量子化処理部では、2回の走査でドットが記録される画素と一方の走査でのみドットが記録される画素とを適度に混在させるため、異なる拡散マトリクスを採用してもよい。

【0031】

ドット配置パターン展開処理87-1は、予め用意されたドットパターンaを参照することにより、600dpi×600dpiの2値データAをx方向600dpi×y方向1200dpiの2値データA'に変換する。また、ドット配置パターン展開処理87-2は、ドットパターンaとは異なるドットパターンbを参照することにより、第2走査用の600dpi×600dpiの2値データBをx方向600dpi×y方向1200dpiの2値データB'に変換する。本実施形態ではこのように、y方向（副走査方向）にのみ解像度を倍増する。

10

【0032】

図9は、600dpi×600dpiの画素が有する2値のレベル値Aと、これに対応する600dpi×1200dpiの画素へのドットの記録状態を示す図である。黒丸は、600dpi×1200dpiにおいて1つのドットを記録する画素を示している。600dpi×600dpiの1画素の領域は、600dpi×1200dpiでは、y方向2画素×x方向1画素の2画素分の画素領域に対応する。よって、600dpi×600dpiのレベル値が1のとき、ドットを記録する位置は、図のように2通り存在する。

【0033】

本実施形態において、ドットパターンとは、このような600dpi×1200dpiの各画素に対するドットの記録或いは非記録を、より広い画素領域（600dpi×600dpiの16画素分）について定めたパターンである。

20

【0034】

図10(a)および(b)は、本実施形態におけるレベル1に対するドットパターンaとドットパターンbを、それぞれ示した図である。個々の格子は600dpi×600dpi相当の1画素領域を示し、どちらのドットパターンも、600dpi×600dpiの4画素×4画素=16画素分の領域が用意されている。ドットパターンaは、2種類のパターンがx方向において1画素おきに交互に配列している。一方ドットパターンbは、2種類のパターンがx方向において2画素おきに交互に配置している。このように本実施形態では、ドットパターンaとドットパターンbとで、配列状態を異ならせている。なお、このようなドットパターンは、記録装置本体のメモリ3003に予め格納されている。

30

【0035】

再度図8を参照する。ドット配置パターン展開処理部87-1および87-2から出力された600dpi×1200dpiの2値データA'およびB'は、それぞれプリントバッファの異なる領域に格納され、異なる走査で記録される。具体的には、ドット配置パターン展開処理部87-1から出力された2値データA'は、次回走査用の記録ヘッドの上流側領域用バッファ88-1に格納される。そして、記録ヘッドの上流側領域によって、今回の走査ではなく次回の走査で記録される。また、ドット配置パターン展開処理部87-2から出力された2値データB'は、今回走査用の下流側領域用バッファ88-2に格納され、記録ヘッドの下流側の領域によって今回の走査で記録される。プリントバッファにおけるデータの記録領域と記録媒体に対する実際の記録状態は後に詳しく説明する。

40

【0036】

ここで、例えば量子化処理86-1後の2値データAが一樣にレベル1であり、且つ同一領域に対する量子化処理86-2後の2値データBが一樣にレベル1である場合を考える。この場合、同一領域には第1の走査で図10(a)に示すドットパターンaが記録され、第2の走査で同図(b)に示すドットパターンbが記録される。

【0037】

図11(a)および(b)は、同一領域に対する第1走査用と第2走査用の量子化処理後の2値データが一樣にレベル1であった場合の、記録媒体でのドットの記録状態を示す図である。両図において、黒丸は第1走査で記録されるドット、白丸は第2走査で記録さ

50

れるドット、斜線の丸は第1走査と第2走査で重ねて記録される重複ドットを示している。個々の格子は600 dpi × 600 dpi 相当の1画素領域を示し、個々のドットは約40 μmの径で示している。図11(a)は第1走査で記録するドット群と第2走査で記録するドット群との間に記録位置ずれが発生していない状態を示し、同図(b)はy方向に20 μm程度の記録位置ずれが発生した場合を示している。

【0038】

記録位置ずれが発生していない図11(a)では、ドットパターンaとドットパターンbに従って、それぞれの走査でドットが配置されている。これに対し、記録位置ずれが発生している図11(b)では、同図(a)で斜線で示した重複ドットが分離し、互いに分離していた第1走査のドット(黒丸)と第2走査のドット(白丸)が重複している。そして、このような記録位置ずれに伴うドットが分離する数と重複する数は略同数になっている。その結果、両図を比較しても、記録媒体を被覆する面積は、記録位置ずれが発生していない場合(図11(a))と、記録位置ずれが発生している場合(図11(b))とで殆ど変わっていない。すなわち、本実施形態によれば、図10(a)および(b)で示したような異なるドットパターンaおよびbを、第1の記録走査と第2の記録走査の夫々に宛がうことにより、記録位置ずれに伴う濃度むらが招致されない画像を出力することが可能となる。言い換えれば、本実施形態で使用する、第1の記録走査と第2の記録走査のドットパターンは、記録媒体に対する被覆面積が、第1走査と第2走査の記録位置ずれに係らず略一定に保たれるようなドットパターンとなっている。

【0039】

図12は、記録媒体上の画像領域の単位であるバンドと、これらバンドに対応する量子化処理86-1あるいは86-2から出力された600 dpi × 600 dpiの2値データAまたはBの対応関係を示す模式図である。ここで、記録媒体上の画像領域の単位であるバンドとは、記録ヘッドの同じ記録走査によって記録が完成される画像領域を示す。図8を参照するに、バンド1に対応する画像データは、画像データ分配後、一方は量子化処理86-1が施されて、600 dpi × 600 dpiの2値データA1として出力される。また、他方は量子化処理86-2が施されて、600 dpi × 600 dpiの2値データB1として出力される。その後、2値データA1にはドット配置パターン展開処理87-1が施され、600 dpi × 1200 dpiの2値データA'1に変換される。また、2値データB1にはドット配置パターン展開処理87-2が施され、600 dpi × 1200 dpiの2値データB'1に変換される。そして、2値データA'1と2値データB'1が異なる主走査で重ねて記録されバンド1の画像が完成する。バンド2以下についても同様である。すなわち、バンドnは2値データAnと2値データBnに分配され、ドット配置パターン展開処理88-1或いは88-2によってA'nおよびB'nに変換され、互いに異なる主走査で重ねて記録されて、バンドnの画像が完成する。

【0040】

図13(a)~(c)は、記録媒体の全領域に対し、ドットパターンの記録順番を統一にする場合と、統一にしない場合との記録方法の違いを説明するための図である。図では、個々のバンドと記録ヘッドとの搬送方向(y方向)における相対的な位置関係を示している。2パスのマルチパス記録の場合、記録ヘッドに配列する512個のノズルは、記録媒体の搬送方向に対し256個ずつ上流側の領域と下流側の領域に分けて考えることが出来る。そして、いずれのバンドについても、最初の記録走査で記録ヘッドの上流側の領域によって記録が行われ、256ノズル分の記録媒体の搬送動作の後、2回目の記録走査で記録ヘッドの下流側の領域によって記録が行われる。

【0041】

ここで、図13(a)は、記録ヘッドの上流側の領域と下流側の領域でドットパターンの種類を統一する記録方法を示している。図において、第1走査では記録ヘッドの上流側の領域でバンド1に対する2値データA1をドットパターンaで記録する。256ノズル分の搬送動作後に行われる第2走査では、記録ヘッドの下流側の領域でバンド1に対する2値データB1をドットパターンbで記録し、同時に上流側の領域でバンド2に対する2

10

20

30

40

50

値データB 2をドットパターンbで記録する。更に256ノズル分の搬送動作後に行われる第3走査では、記録ヘッドの下流側の領域でバンド2に対する2値データA 2をドットパターンaで記録し、同時に上流側の領域でバンド3に対する2値データA 3をドットパターンaで記録する。このような記録動作を繰り返したとき、記録ヘッドにおいては、いずれの記録走査においても、上流側の領域と下流側の領域とで同じドットパターンに従って記録を行うことになる。即ち、記録ヘッドは、記録走査ごとに、2値データA nとA n + 1をドットパターンaで、あるいはB nとB n + 1をドットパターンbで、記録すればよい。

【0042】

但し、このような記録を行った場合、記録媒体においては、記録媒体に記録されるドットパターンの順番が、バンド毎に異なるという状況が生じる。例えば、バンド1では、2値データA 1がドットパターンaによって記録された次の記録走査で、2値データB 1がドットパターンbで記録される。また、バンド3、バンド5のような奇数バンドについても、2値データA nがドットパターンaによって記録された後に、2値データB nがドットパターンbによって記録される。これに対し、バンド2、バンド4のような偶数バンドでは、2値データB nがドットパターンbによって記録された後の記録走査で、2値データA nがドットパターンaによって記録される。すなわち、奇数バンドではドットパターンaが記録されてからドットパターンbが記録されるが、偶数バンドではその順番が逆になる。

【0043】

一般にインクジェット記録において、ドットパターンaのような比較的ドットが分散して記録されるパターンと、ドットパターンbのように比較的ドットが凝集して記録されるパターンとでは、白紙領域に対するドットの被覆面積が異なる。詳しくは、ドットパターンaのような比較的ドットが分散して記録される場合の方が、被覆率が大きく残される白紙領域は少ない。また、このような被覆面積は、同じインクを吐出する2つのノズル列1301および1302間(図6(b)参照)の記録位置ずれにも影響を受ける。すなわち、各走査の被覆率は、使用するドットパターンの分散状態や2つのノズル列の記録位置ずれによって異なる。加えて、マルチパス記録の場合、記録媒体の白紙領域に最初に記録されるドットの径よりも、既にドットが記録されインクが浸透している面に記録されるドットの径の方が大きくなる傾向がある。よって、これら現象を組み合わせると、ドットパターンaが記録されてからドットパターンbが記録される領域と、ドットパターンbが記録されてからドットパターンaが記録される領域では、その濃度が異なる場合がある。つまり、図13(a)のような記録方法では、奇数バンドと偶数バンドとで濃度が異なり、これが濃度むらとして認識される懸念が生じる。

【0044】

これに対し、13(b)は、記録媒体の全バンドでドットパターンの記録順番を統一する記録方法を示している。図において、第1走査では記録ヘッドの上流側の領域でバンド1に対する2値データA 1をドットパターンaで記録する。256ノズル分の搬送動作後に行われる第2走査では、記録ヘッドの下流側の領域でバンド1に対する2値データB 1をドットパターンbで記録し、同時に上流側の領域でバンド2に対する2値データA 2をドットパターンaで記録する。更に256ノズル分の搬送動作後に行われる第3走査では、記録ヘッドの下流側の領域でバンド2に対する2値データB 2をドットパターンbで記録し、同時に上流側の領域でバンド3に対する2値データA 3をドットパターンaで記録する。このような記録動作を繰り返したとき、記録ヘッドにおいては、いずれの記録走査においても、上流側の領域と下流側の領域とで異なるドットパターンに従って記録を行うことになる。但し、記録媒体においては、全てのバンドでドットパターンaが記録されてからドットパターンbが記録されるように、ドットパターンの記録順番が統一されている。つまり、図13(b)のような記録方法の方が、奇数バンドと偶数バンドとで濃度が統一されて濃度むらを招致し難いので、図13(a)の記録方法より好ましく、本実施形態では、図13(b)に示す記録方法を採用する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

そのために、再度図 8 を参照するに、本実施形態では、ドット配置パターン展開処理部 87 - 1 においてドットパターン a に従って 1200 dpi × 600 dpi に変換された 2 値データ A' n は、次回走査用の上流側領域用バッファ 88 - 1 に格納する。そして、記録ヘッドの上流側領域によって、次回の走査で記録する。また、ドット配置パターン展開処理部 87 - 2 においてドットパターン b に従って 1200 dpi × 600 dpi に変換された 2 値データ B' n は、今回走査用の下流側領域用バッファ 88 - 2 に格納し、記録ヘッドの下流側の領域によって今回の走査で記録する。記録ヘッドにおいては、上流側領域用バッファと下流側領域用バッファの両方に記録すべき 2 値データが格納されると、1 回分（今回分）の記録走査を実行するようにしておく。このようなメモリ管理を行うことにより、最初の記録走査となる第 1 走査では必ず第 1 走査用のドットパターンが記録され、2 回目の走査で第 2 走査用のドットパターンが記録されるという順番を、記録媒体のいずれの領域においても統一することが出来る。

10

【 0 0 4 6 】

また、図 13 (c) は、記録媒体の全バンドでドットパターンの記録順番を統一するために、本実施形態で採用可能な別の記録方法を示している。図において、第 1 走査では記録ヘッドの上流側の領域でバンド 1 に対する 2 値データ A1 をドットパターン a で記録する。256 ノズル分の搬送動作後に行われる第 2 走査では、記録ヘッドの下流側の領域でバンド 1 に対する 2 値データ B1 をドットパターン b で記録し、同時に上流側の領域でバンド 2 に対する 2 値データ B2 をドットパターン a で記録する。更に 128 ノズル分の搬送動作後に行われる第 3 走査では、記録ヘッドの下流側の領域でバンド 2 に対する 2 値データ A2 をドットパターン b で記録し、同時に上流側の領域でバンド 3 に対する 2 値データ A3 をドットパターン a で記録する。このような記録動作を繰り返した場合であっても、記録媒体においては、全てのバンドでドットパターン a が記録されてからドットパターン b が記録され、奇数バンドと偶数バンドとで濃度が統一されて濃度むらを招致し難い。

20

【 0 0 4 7 】

なお、本記録方法を採用する場合、図 8 を参照するに、量子化処理 86 - 1 から出力された 2 値データ A も、量子化処理 86 - 2 から出力された 2 値データ B も、ドット配置パターン化処理では、バンドごとに使用するドットパターンを異ならせる必要が生じる。このためには、例えば量子化処理 86 - 1 から出力された 2 値データ A および量子化処理 86 - 2 から出力された 2 値データ B が、ドット配置パターン展開処理 87 - 1 とドット配置パターン展開処理 87 - 2 に交互に入力されるような構成にすればよい。あるいは、ドット配置パターン展開処理 87 - 1 およびドット配置パターン展開処理 87 - 2 で使用するドットパターンを、ドットパターン a とドットパターン b との間で交互に切り替える構成にしてもよい。

30

【 0 0 4 8 】

図 14 (a) および (b) は、本実施形態に採用可能な、レベル 1 に対する第 1 走査用のドットパターンと第 2 走査用のドットパターンの別例を、図 10 (a) および (b) と同様に示した図である。図 14 (a) および (b) は、同図 (c) および (d) を基本のパターンとしながら、これらを互いに排他になるように組み合わせて作成した 8 画素 × 2 画素からなるドットパターンである。本例のドットパターンを使用した場合であっても、図 10 (a) および (b) に示したドットパターンと同様、記録位置ずれに伴う濃度むらが招致されない画像を出力することが可能となる。記録位置ずれに係らず、記録媒体に対する被覆面積が略一定に保たれるようなドットパターンであれば、これらドットパターンを第 1 の記録走査と第 2 の記録走査に宛がい、個々のバンドへの記録順を一定に保ちながら記録すればよい。こうすることにより、記録位置ずれに伴う濃度むらが低減された画像を出力することが可能となる。

40

【 0 0 4 9 】

(第 2 の実施形態)

図 16 は、第 2 の実施形態における 2 パスのマルチパス記録を行う場合の画像処理を説

50

明するためのブロック図である。多値画像データ入力部 1 4 0 1 ~ 階調補正処理 1 4 0 4 までの処理は、第 1 の実施形態と同様であるので説明を省略する。

【 0 0 5 0 】

本実施形態の画像データ分配部 1 4 0 5 は、多値データ (C ' M ' Y ' K ') を、第 1 走査用多値データ (C 1 , M 1 , Y 1 , K 1)、第 2 走査用多値データ (C 2 , M 2 , Y 2 , K 2) 及び第 1 ・第 2 走査共通多値データ (C 3 , M 3 , Y 3 , K 3) に 3 分配する。このときの分配は、均等に 3 分割してもよいが、必ずしも均等でなくても良い。但し、例えばシアンを例に説明すると、分配前の多値データ C ' を、第 1 走査用の多値データ C 1、第 2 走査用の多値データ C 2、および第 1 ・第 2 走査共通多値データ C 3、に分配するとき、 $C 1 + C 2 + 2 C 3 = C '$ が満たされることが好ましい。これは、入力値に対し

10

【 0 0 5 1 】

画像データ分配部 1 4 0 5 で分配された第 1 走査用多値データ (C 1 , M 1 , Y 1 , K 1)、第 2 走査用多値データ (C 2 , M 2 , Y 2 , K 2)、および第 1 ・第 2 走査共通多値データ (C 3 , M 3 , Y 3 , K 3) は、それぞれ量子化処理部 1 4 0 6 に入力される。本実施形態の量子化処理部 1 4 0 6 では、第 1 走査用の 2 値データと、第 2 走査用の 2 値データと、第 1 ・第 2 走査共通の 2 値データが、互いに排他になるように関連付けながら誤差拡散法による量子化処理を行う。排他になるようにとは、C 1、C 2 および C 3 が同じ画素で 1 (記録) とならないように処理することである。このような量子化処理により

20

【 0 0 5 2 】

その後、第 1 走査用の 2 値データと第 1 ・第 2 走査共通の 2 値データは、第 1 走査量子化データ合成部 1 4 0 7 - 1 に入力され、加算 (論理和) される。また、第 2 走査用の 2 値データと第 1 ・第 2 走査共通の 2 値データは、第 2 走査量子化データ合成部 1 4 0 7 - 2 に入力され、加算 (論理和) される。このようにして得られる 2 つの 2 値データは、第 1 ・第 2 走査共通の 2 値データで 1 (記録) とされた画素は互いに同値 (記録) であるが、他の画素については排他な関係となる。

30

【 0 0 5 3 】

その後、第 1 走査量子化データ合成部 1 4 0 7 - 1 から出力された 2 値データ A は、ドット配置パターン展開処理 1 4 0 8 - 1 に入力され、ドットパターン a を参照することにより、 $600 \text{ dpi} \times 1200 \text{ dpi}$ の 2 値データ A ' に変換される。また、第 2 走査量子化データ合成部 1 4 0 7 - 2 から出力された 2 値データ B は、ドット配置パターン展開処理 1 4 0 8 - 2 に入力され、ドットパターン b を参照することにより、 $600 \text{ dpi} \times 1200 \text{ dpi}$ の 2 値データ B ' に変換される。このとき参照するドットパターンは、図 10 (a) および (b) や図 14 (a) および (b) で示したパターンを利用することが出来る。

40

【 0 0 5 4 】

ドット配置パターン展開処理 1 4 0 8 - 1 および 1 4 0 8 - 2 から出力された $600 \text{ dpi} \times 1200 \text{ dpi}$ の 2 値データはそれぞれプリントバッファの異なる領域に格納され、異なる走査で記録される。具体的には、ドット配置パターン展開処理部 1 4 0 8 - 1 から出力された 2 値データ A ' は、次回走査用の記録ヘッドの上流側領域用バッファ 1 4 0 9 - 1 に格納される。そして、記録ヘッドの上流側領域によって、今回の走査ではなく次回の走査で記録される。また、ドット配置パターン展開処理部 1 4 0 8 - 2 から出力された 2 値データは、今回走査用の下流側領域用バッファ 1 4 0 9 - 2 に格納され、記録ヘッドの下流側の領域によって今回の走査で記録される。記録ヘッドにおいては、上流側領域用バッファと下流側領域用バッファの両方に記録すべき 2 値データが格納されると、1 回分 (今回分) の記録走査を実行するようにしておく。このようなメモリ管理を行うことに

50

より、最初の記録走査となる第1走査では必ずドットパターンaが記録され、2回目の走査でドットパターンbが記録されるという順番を、記録媒体のいずれの領域においても統一することが出来る。

【0055】

本実施形態によれば、画像データ分配部1405において多値データを第1・第2走査共通多値データへ分配する割合が、 $600\text{ dpi} \times 600\text{ dpi}$ 単位での重複ドットを記録する画素の割合となる。つまり、画像データ分配部1405において第1・第2走査共通多値データへ分配する割合を調節することによって、重複ドットの割合をある程度制御することが出来る。

【0056】

一般に、記録位置ずれに伴う濃度の変動は、予め用意しておく重複ドットの数や割合に影響を受ける。例えば、重複ドットが予め全く用意されていない場合は、図1(a)および(b)で説明したように、画像濃度が低下する。しかし、例えば図15(a)のように全てのドットが重複ドットである状態で記録位置ずれが発生した場合は、図15(b)に示すように被覆面積は増え、画像濃度は上昇する。このように、記録位置ずれに伴う濃度の変動は予め用意する重複ドットの数や割合に影響を受ける。本実施形態によれば、記録位置ずれに伴って発生する濃度むらの程度に応じて重複ドットの数を調整することが可能となり、上記第1の実施形態に加え、更に積極的に記録位置ずれに伴う濃度むらを抑制することが可能となる。

【0057】

以上説明した2つの実施形態では2パスのマルチパス記録を例に説明を行って来たが、上記実施形態は無論3パス以上のマルチパス記録にも応用することが出来る。一般に、M回(M>2)の走査で同一領域の画像を記録するMパス記録において、量子化処理後のM個の量子化データのそれぞれについて異なるドットパターンが用意されていれば、上記実施形態の効果を発揮することが出来る。第2実施形態の場合は、多値データをマルチパス数Mよりも大きな値であるN個に分割し、N個の多値データを夫々量子化した後にこれらを加算し合せてM個の量子化データを得ることになる。

【0058】

(第3の実施形態)

図17は、第3の実施形態における2パスのマルチパス記録を行う場合の画像処理を説明するためのブロック図である。多値画像データ入力部201～階調補正処理204までの処理は、上記実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0059】

本実施形態において、階調補正処理が施された256値の多値データ(C' M' Y' K')は、分配されることなく量子化処理205に入力され、レベル0～レベル2の値を有する3値データ(C M Y K)に量子化される。このときの量子化の手法は一般的な多値誤差拡散処理を用いることが出来る。その後量子化された3値データ(C M Y K)は、パス分離+ドット配置パターン処理206へ入力される。

【0060】

パス分離+ドット配置パターン処理206では、予め用意したテーブルaとこれとは異なるテーブルbを参照することにより、入力された3値データから各走査で $1200\text{ dpi} \times 600\text{ dpi}$ の各画素ドットを記録する位置を決定する。

【0061】

図18(a)および(b)は、本実施形態に使用可能なテーブルa(図18(a))とテーブルb(図18(b))を示す図である。図において、個々の格子は、 $600\text{ dpi} \times 600\text{ dpi}$ の1画素領域を示しており、各テーブルは、 $600\text{ dpi} \times 600\text{ dpi}$ の画素について4画素×4画素に対応する領域を有している。各テーブルは、1つの画素につき2ビットのパラメータで構成され、上位ビットがその画素のマスクデータを示し、下位ビットがその画素のドットパターンを示している。このようなテーブルは、予め装置内のメモリ3003に格納されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

図 19 (a) および (b) は、本実施例で使用する上位ビットが示すマスクデータの内容と、下位ビットが示す配置パターンの内容を夫々示す図である。図 19 (a) を参照するに、本実施例のマスクは、上位ビットが 0 である場合に設定されるマスク 0 と、上位ビットが 1 である場合に設定されるマスク 1 の 2 つが用意されている。そして、それぞれのマスクは、ドットの記録を許容する (1) あるいは許容しない (0) を、 $600\text{dpi} \times 600\text{dpi}$ の単位で、画素が有する 3 値データの値によって独立に定めている。例えば、3 値データの値がレベル 1 の場合、マスク 0 ではドットの記録を許容しない (0) がマスク 1 では許容する (1)。3 値データの値がレベル 0 の場合、マスク 0 およびマスク 1 共にドットの記録を許容しない (0) が、3 値データの値がレベル 2 の場合、マスク 0 およびマスク 1 共にドットの記録を許容する (1)。

10

【 0 0 6 3 】

一方、図 19 (b) は、ドットが記録される場合の記録位置を示すドットパターンである。テーブルパラメータの下位ビットが 0 である場合に設定されるパターン 0 は、y 方向 2 画素 \times x 方向 1 画素に並列する $600\text{dpi} \times 1200\text{dpi}$ の 2 画素のうち、上の画素にドットを記録することを示す。一方、テーブルパラメータの下位ビットが 1 である場合に設定されるパターン 1 は、上記 2 画素のうち、下の画素にドットを記録することを示す。

【 0 0 6 4 】

図 20 (a) ~ (c) は、テーブル a およびテーブル b を用いた場合の、パス分離 + ドット配置パターン処理 206 におけるデータ変換の様子を示す図である。図 20 (a) は量子化処理 205 から出力された 3 値データの例、同図 (b) および (c) は当該 3 値データとテーブル a およびテーブル b から得られるドットパターンを夫々示している。量子化処理 205 から出力された 3 値データにおいて、レベル 0 ~ レベル 2 が図 20 (a) のようにある程度均等に配置されている場合、第 1 走査のドットパターンも第 2 走査のドットパターンも適度にドットが分散される。その結果、所々に第 1 走査と第 2 走査の両方でドットが重複して記録される画素が生じ、上記時実施形態と同様、記録位置ずれが発生した場合であっても、記録媒体に対する被覆率を一定範囲に維持することが可能となる。

20

【 0 0 6 5 】

図 21 (a) ~ (c) は、テーブル a およびテーブル b を用いた場合の、パス分離 + ドット配置パターン処理 206 におけるデータ変換の別例を示す図である。図 21 (a) は量子化処理 205 から出力された 3 値データの例であり、ここでは、全ての画素がレベル 2 の値を有している。このような入力値の場合、第 1 および第 2 走査のドットパターンは、図 21 (b) および (c) のようになる。このように、量子化処理 205 から出力された 3 値データが全てレベル 2 (最高濃度値) である場合、第 1 走査のドットパターンも第 2 走査のドットパターンも全ての画素にドットが記録される。但し、実際にドットが記録される $1200\text{dpi} \times 600\text{dpi}$ の画素位置が、第 1 走査と第 2 走査で独立に定められているので、第 1 走査と第 2 走査の両方でドットが重複して記録される画素と、第 1 走査と第 2 走査の片方でドットが記録される画素が、混在する。その結果、上記時実施形態と同様、記録位置ずれが発生した場合であっても、記録媒体に対する被覆率を一定範囲に維持することが可能となる。

30

40

【 0 0 6 6 】

再度図 17 を参照するに、パス分離 + ドット配置パターン 206 から出力された $600\text{dpi} \times 1200\text{dpi}$ の 2 値データ A ' および B ' は、それぞれプリントバッファの異なる領域に格納され、異なる走査で記録される。具体的には、テーブル a を用いて処理された 2 値データ A ' は、次回走査用の記録ヘッドの上流側領域用バッファ 207 - 1 に格納される。そして、記録ヘッドの上流側領域によって、今回の走査ではなく次回の走査で記録される。また、テーブル b を用いて処理された 2 値データ B ' は、今回走査用の下流側領域用バッファ 207 - 2 に格納され、記録ヘッドの下流側の領域によって今回の走査で記録される。以下の記録方法は、上記実施形態と同様である。

50

【 0 0 6 7 】

以上説明した様に本実施形態によれば、マスクとドットパターンを定めるテーブルをマルチパス記録の走査数分だけ異なる内容で用意し、これらを各記録走査に宛がいながら、テーブルの記録順を個々のバンドで一定に保つように記録する。これにより、上記実施形態と同様、記録位置ずれに伴う濃度むらが低減された画像を出力することが可能となる。

【 0 0 6 8 】

なお、以上説明した第3の実施形態では2パスのマルチパス記録を例に説明を行って来たが、上記実施形態は無論3パス以上のマルチパス記録にも応用することが出来る。M回(M-3)の走査で同一領域の画像を記録するMパス記録の場合、パラメータの内容が互いに異なるM個のテーブルを予め用意し、このようなM個のテーブルのそれぞれを量子化処理後の量子化データに対応させてM個の2値データを生成すればよい。

10

【 0 0 6 9 】

更に、以上の実施形態では、主に搬送方向(y方向)の記録位置ずれに強いドットパターンについて説明したが、本発明は主走査方向への記録位置ずれにも無論対応することが出来る。このとき、上記実施形態では、y方向にのみ記録解像度を1200dpiとする構成としたが、より主走査方向の記録位置ずれへの耐性を高めるために、はx方向の記録解像度も1200dpiとするのが効果的である。

【 0 0 7 0 】

但しこのような解像度の値や記録するドットの大きさは、上記値に限定されるものではない。本発明の効果は、記録位置ずれが発生しない場合と発生した場合とで記録媒体に対する被覆率が然程変化しなければ、発揮できる。よって、解像度の値や記録するドットの大きさは、両者の値が互いに関連付けて定められていれば、特に限定されるものではない。無論、ドットパターンの大きさも、上記実施形態のように4画素×4画素領域に限るものではない。

20

【 0 0 7 1 】

また、上記実施形態得では、量子化方法として誤差拡散を採用したが、本発明はこれに限定されるものではない。本発明では、記録解像度に対応した最終的な2値化の際にドットパターンを用いるものであれば良く、それ以前の量子化処理については、誤差拡散のほか、ディザ法など様々な手法を用いることが出来る。

【 0 0 7 2 】

更に、上記実施形態では、次回走査用のバッファと今回走査用のバッファを用意して、今回走査用のバッファの全領域に2値データが充填されたタイミングで記録ヘッドの1回分の走査を行う構成で説明したが、本発明はこのような構成に限定されるものではない。複数に分割された夫々の2値データが、バンドごとに異なる走査で順番に記録されれば良いのであって、例えば1ページ分全ての2値データが生成された後に、記録ヘッドによる1ページ分の記録動作を行う形態であっても構わない。

30

【 0 0 7 3 】

なお、本発明は、上述した画像処理の機能を実現するためのコンピュータ可読プログラムを構成するプログラムコード、又はそれを記憶した記憶媒体によっても実現される。この場合、ホスト装置や画像形成装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が上記プログラムコードを読み出し実行することによって上述した画像処理が実現されることになる。この様に、上述した画像処理をコンピュータに実行させるための、コンピュータにより読み取り可能なプログラム、あるいは、そのプログラムを記憶した記憶媒体も本発明に含まれる。

40

【符号の説明】

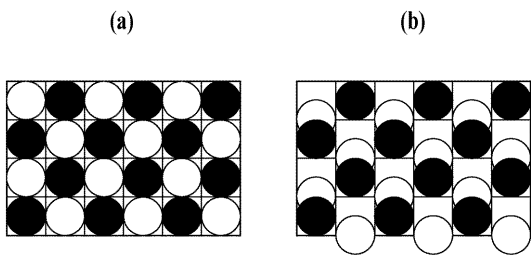
【 0 0 7 4 】

- 85 画像データ分配部
- 86 - 1 86 - 2 量子化部
- 87 - 1 87 - 2 ドット配置パターン展開部
- 88 - 1 次回走査上流側領域用バッファ

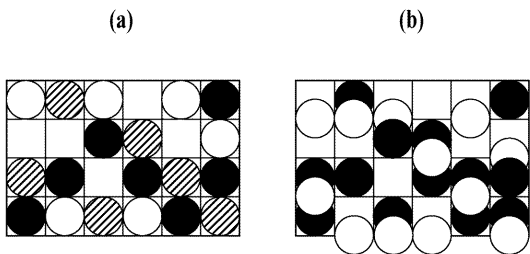
50

8 8 - 2 今回走査下流側領域用バッファ

【図 1】



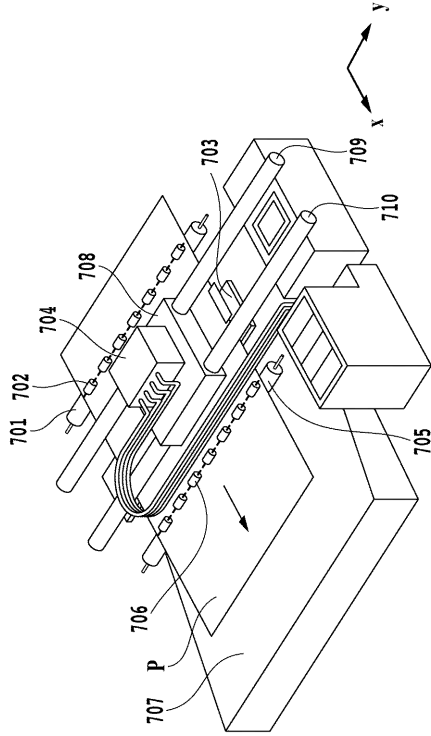
【図 2】



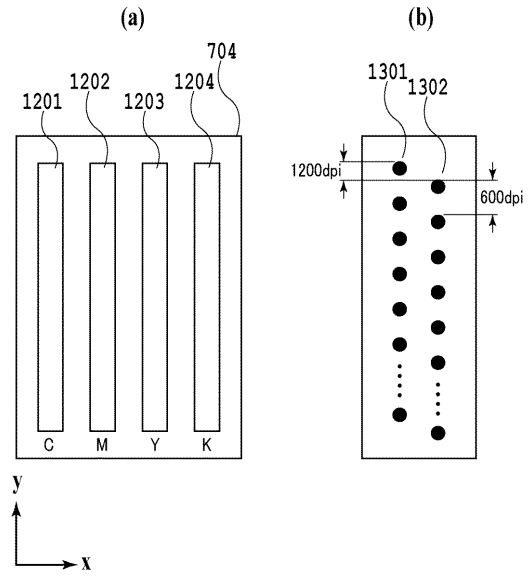
【図 3】

レベル値	ドット配置
0	
1	
2	

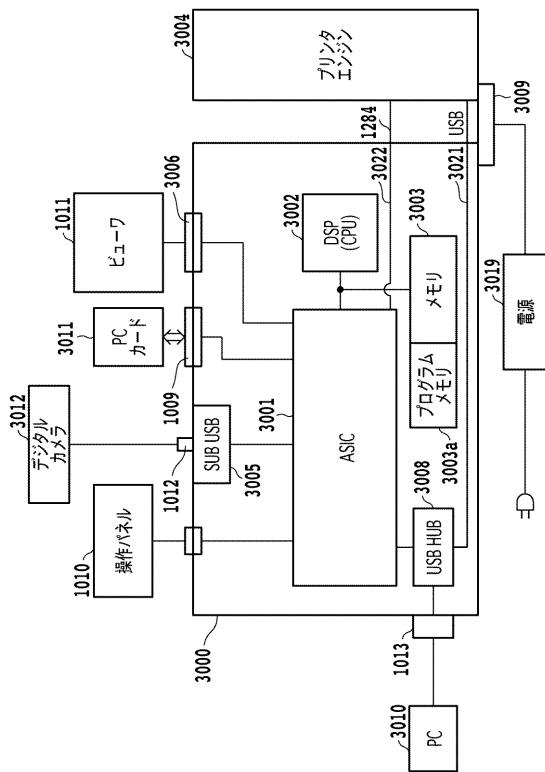
【図5】



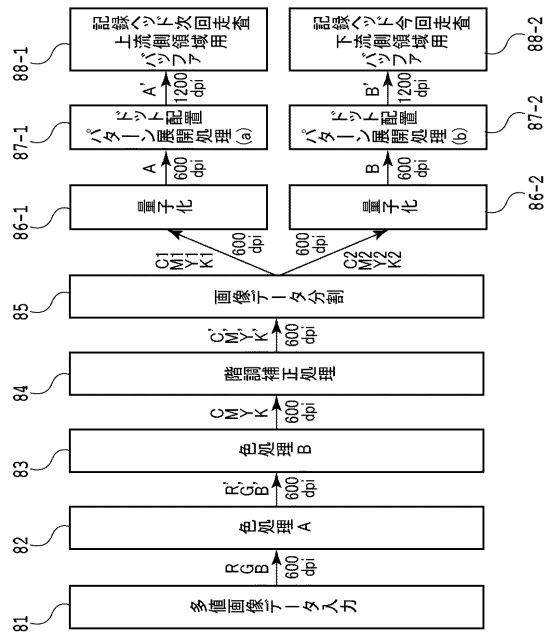
【図6】



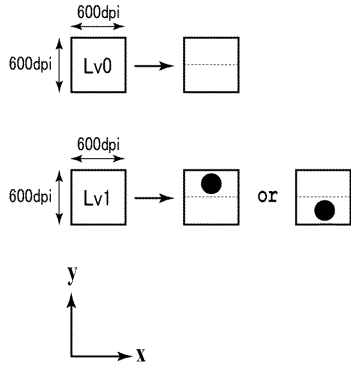
【図7】



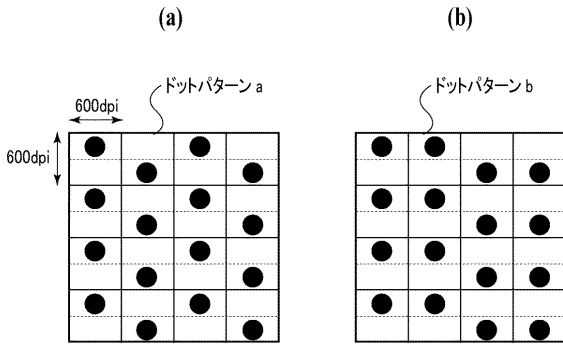
【図8】



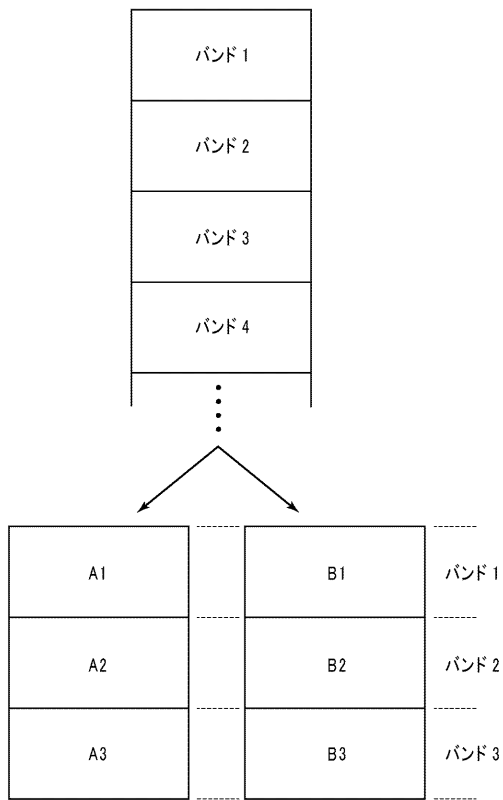
【図9】



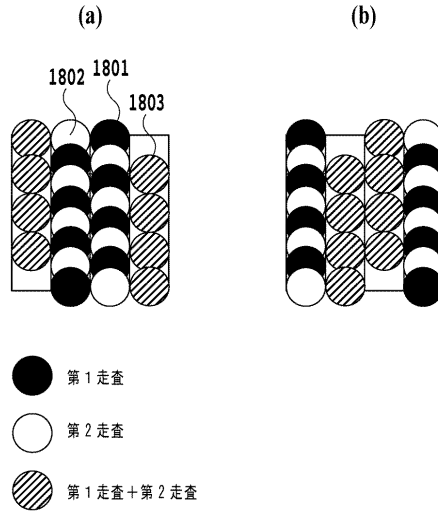
【図10】



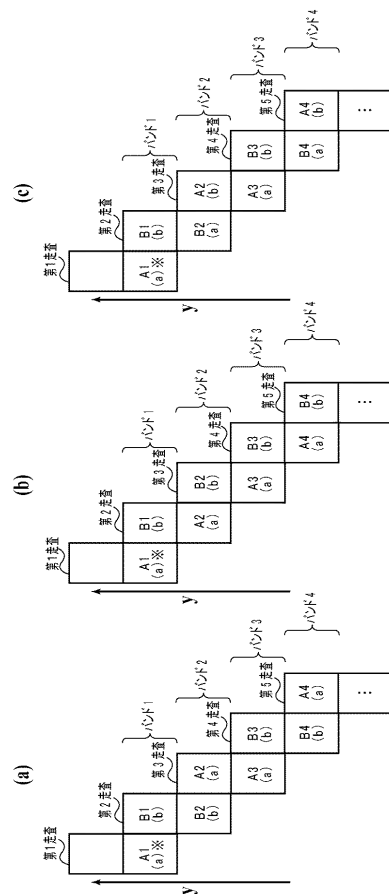
【図12】



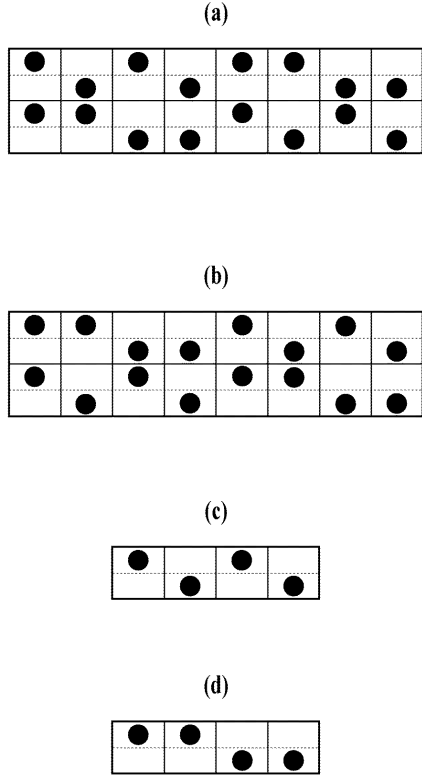
【図11】



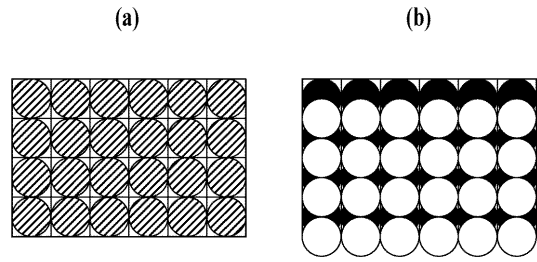
【図13】



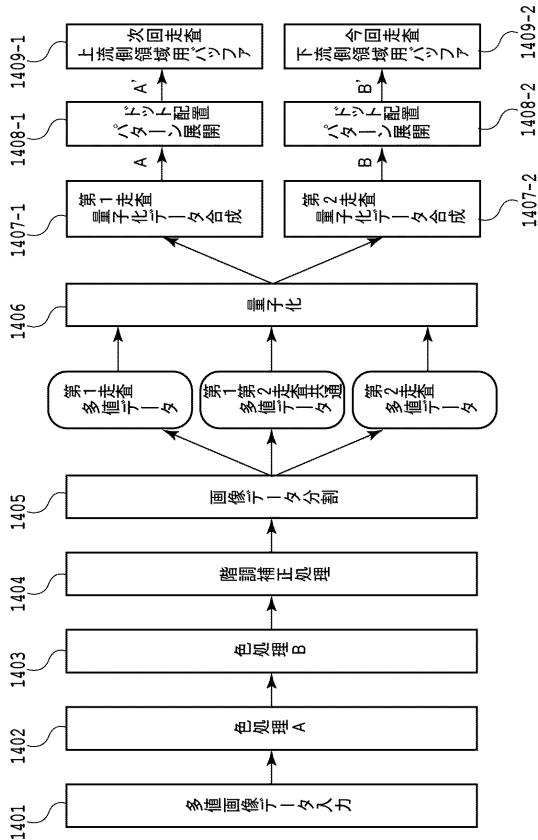
【図14】



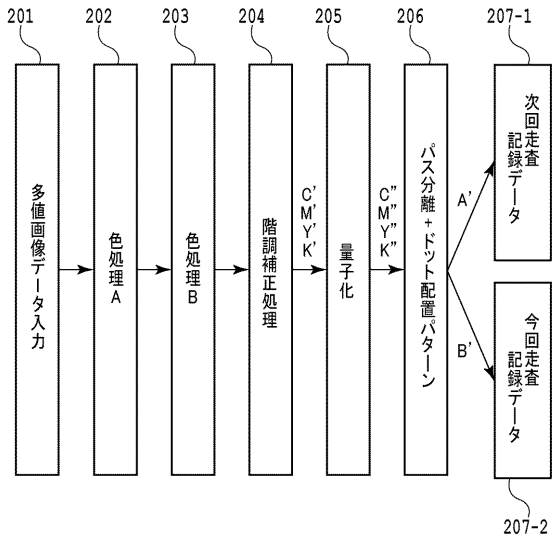
【図15】



【図16】

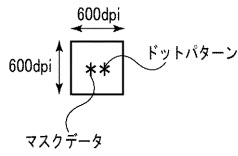
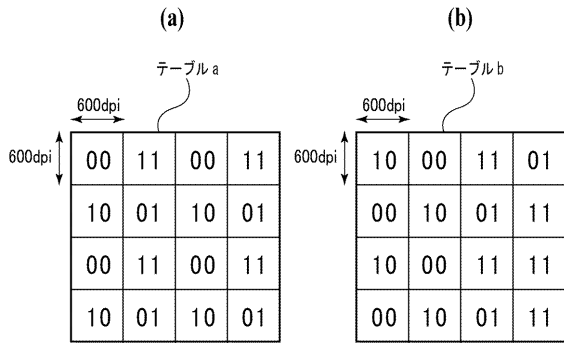


【図17】

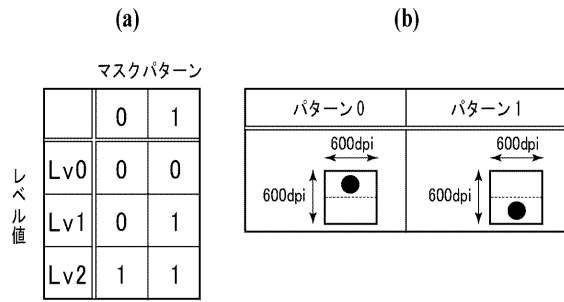


【 図 18 】

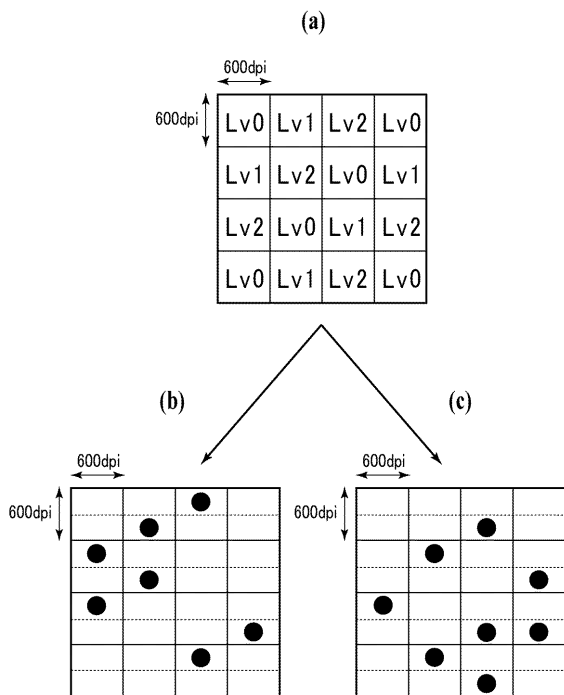
マスクとドット配置



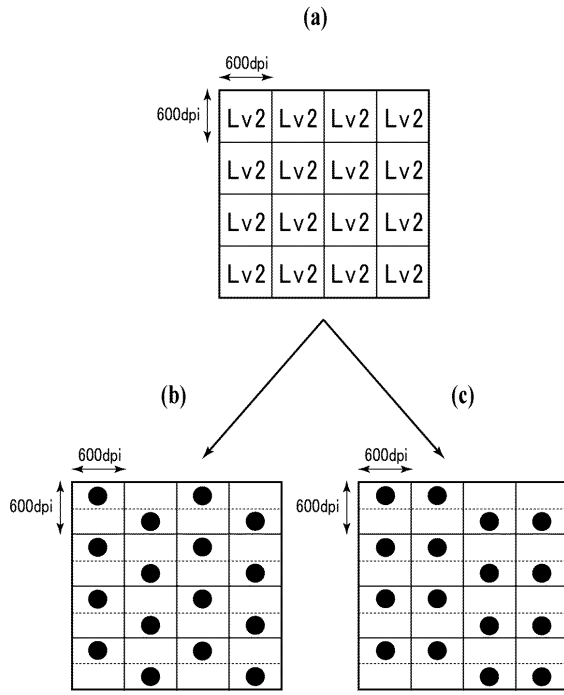
【 図 19 】



【 図 20 】

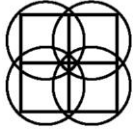


【 図 21 】

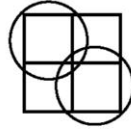


【 図 4 】

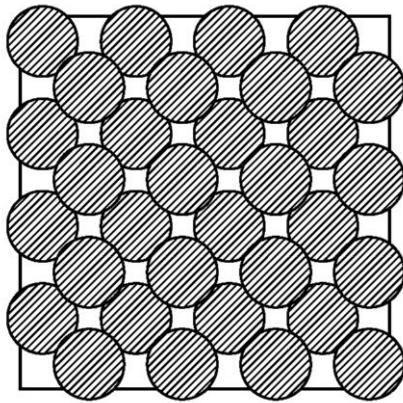
(a)



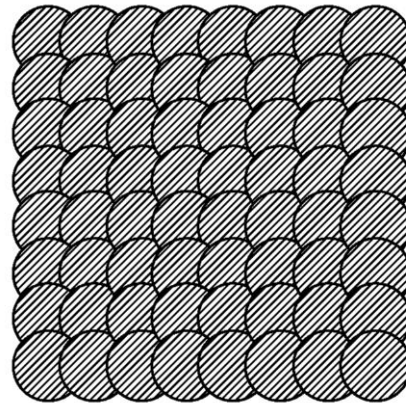
(b)



(c)



(d)



フロントページの続き

- (72)発明者 筑間 聡行
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 田中 宏和
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 中野 孝俊
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 藏田 敦之

- (56)参考文献 特開2006-001054(JP,A)
特開2001-080093(JP,A)
特開2009-056811(JP,A)
特開2004-188626(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/215