

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4387721号
(P4387721)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(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
B 4 1 J 2/485 (2006.01)	B 4 1 J 3/12 M

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-284384 (P2003-284384)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成15年7月31日(2003.7.31)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2005-47240 (P2005-47240A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成17年2月24日(2005.2.24)	(74) 代理人	100077481
審査請求日	平成18年6月14日(2006.6.14)		弁理士 谷 義一
		(74) 代理人	100088915
			弁理士 阿部 和夫
		(72) 発明者	川床 徳宏
			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	森山 次郎
			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
		審査官	松川 直樹

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】

多値の記録データより生成される2値の記録データに基づいて被記録媒体にブラックインクおよびカラーインクのドットを形成することによって画像を記録可能な記録装置において、

最終的な記録画像のブラックインクの濃度を低くするときに、前記ブラックインクに対応する多値の記録データが記録画像のブラックインクの濃度と比例関係となるように前記ブラックインクに対応する多値の記録データを補正する処理において、前記ブラックインクに対応する多値の記録データを変更してブラックインクのドット数を少なくするブラック記録制御手段と、

最終的な記録画像のカラーインクの濃度を低くするときに、1記録画素に形成するカラーインクのドット数を定めた前記カラーインクに対応する多値の記録データを変更してカラーインクのドット数を少なくするカラー記録制御手段と、

を備えることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

多値の記録データより生成される2値の記録データに基づいて被記録媒体にブラックインクおよびカラーインクのドットを形成することによって画像を記録可能な記録装置において、

最終的な記録画像のブラックインクの濃度を低くするときに、前記ブラックインクに対応する多値の記録データが記録画像のブラックインクの濃度と比例関係となるように前記

ブラックインクに対応する多値の記録データを補正する処理において、前記ブラックインクに対応する多値の記録データを変更してブラックインクのドット数を少なくするブラック記録制御手段と、

最終的な記録画像のカラーインクの濃度を低くするときに、1記録画素に形成するカラーインクのドットの数を決めた前記カラーインクに対応する多値の記録データをドットパターンに基づいて前記カラーインクに対応する2値の記録データに変換する際にカラーインクのドット数を少なくするカラー記録制御手段と、

を備えることを特徴とする記録装置。

【請求項3】

前記ブラック記録制御手段と前記カラー記録制御手段は、ブラックインクの濃度とカラーインクの濃度を同じように下げるときに、ドットを少なくする割合が異なることを特徴とする請求項1または2に記載の記録装置。

【請求項4】

前記ブラック記録制御手段によってドットを少なくする割合は、前記カラー記録制御手段によってドットを少なくする割合よりも低いことを特徴とする請求項3に記載の記録装置。

【請求項5】

多値の記録データより生成される2値の記録データに基づいて被記録媒体にブラックインクおよびカラーインクのドットを形成することによって画像を記録可能な記録方法において、

最終的な記録画像のブラックインクの濃度を低くするときに、前記ブラックインクに対応する多値の記録データが記録画像のブラックインクの濃度と比例関係となるように前記ブラックインクに対応する多値の記録データを補正する処理において、前記ブラックインクに対応する多値の記録データを変更してブラックインクのドット数を少なくし、

最終的な記録画像のカラーインクの濃度を低くするときに、1記録画素に形成するカラーインクのドットの数を決めた前記カラーインクに対応する多値の記録データを変更してカラーインクのドット数を少なくする

ことを特徴とする記録方法。

【請求項6】

多値の記録データより生成される2値の記録データに基づいて被記録媒体にブラックインクおよびカラーインクのドットを形成することによって画像を記録可能な記録方法において、

最終的な記録画像のブラックインクの濃度を低くするときに、前記ブラックインクに対応する多値の記録データが記録画像のブラックインクの濃度と比例関係となるように前記ブラックインクに対応する多値の記録データを補正する処理において、前記ブラックインクに対応する多値の記録データを変更してブラックインクのドット数を少なくし、

最終的な記録画像のカラーインクの濃度を低くするときに、1記録画素に形成するカラーインクのドットの数を決めた前記カラーインクに対応する多値の記録データをドットパターンに基づいて前記カラーインクに対応する2値の記録データに変換する際にカラーインクのドット数を少なくする

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、インクのドットを形成することによって画像を記録する記録装置および記録方法に関し、より詳細には、記録データに基づいてインクを付与することによって、被記録媒体上にインクのドットを形成して文字や画像を記録する記録装置および記録方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

プリンタ、複写機、ファクシミリ等の記録装置としては、紙やプラスチック薄板等の被記録媒体上に、画像情報に基づいてドットパターンを形成することによって画像を記録する記録装置を挙げることができる。このような記録装置には、インクジェット式、ワイヤドット式、サーマル式、レーザービーム式等、様々な記録方式があり、近年、記録の高速化、画像の高品質化（高解像度化）、低騒音化などが要求されている。これらの要求に応える記録装置としては、インクジェット式の記録装置（インクジェット記録装置）がある。このインクジェット式の記録装置は、記録ヘッドの吐出口から吐出したインク（記録液）滴を被記録媒体に付着させることにより画像を記録する。また、被記録媒体と非接触で記録を行うことが可能であるため、種々の被記録媒体に対して安定した画像を記録することができる。また、記録ヘッドから吐出するインクの多色化も容易であるため、ブラックインクによるテキスト（文字）から多色インクによるカラー画像まで様々なデータの記録に利用されている。この場合、ブラックインクによるテキストの記録には記録速度が重視され、多色インクによるカラー画像の記録には画像の粒状性や階調性が重視される。そのため、インクジェット記録装置として、ブラックインクの吐出量は比較的大きくし、それを2値データ（インクの吐出、不吐出に対応するデータ）に基づいて吐出することによってテキストを記録し、一方、ブラック以外のシアン、マゼンタ、イエローなどの多色インク（以下、「カラーインク」ともいう）の吐出量は比較的小さくし、それらを多値データに基づいて吐出することによってカラー画像を記録するものが存在する。

10

【0003】

このようなインクジェット記録装置においては、従来から、インク消費量の低減や記録速度の向上を目的として、通常よりも記録濃度を低くして記録する方法が提案されている。

20

【0004】

例えば、特許文献1には、記録解像度が600dpi（ドット/インチ）の2×2のマスキ（記録領域）に記録ドットが存在する場合に、記録解像度が300dpiの1×1のマスキに1ドットを記録するように、記録解像度を低解像度に変換する画像処理方法が提案されている。また、特許文献2には、記録信号の1画素分を複数のビットマップに展開し、1画素当たり少なくとも1ドットを含むように間引いて画像を記録する方法が提案されている。

【0005】

30

その他、通常の記録データが600dpiの比較的高解像度で処理されている場合に、それを比較的低解像度の300dpiで処理することによって処理時間を低減させたり、または300dpiの2値のデータをビットマップを用いて600dpiに解像度変換する場合に、600dpiの2×2の4つのマスキの内、2ドットしか記録しないことによりインク消費量を減らしたり、記録速度を向上させる制御が知られている。

【0006】

【特許文献1】特開平6-139348号公報

【特許文献2】特開平10-24567号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

しかしながら、記録データを間引いての間引き記録を行う場合には、ブラックインクによって記録するテキスト（文字）の記録品位と、カラーインクによるカラー画像の記録品位とを両立させることは困難であった。

【0008】

すなわち、特許文献1の場合には、その文献中に記載されているように、1ドット幅の細線を欠落させずに記録できるものの、画像の記録に関しては、記録解像度が600dpiの2×2のマスキに1ドットが以上存在する場合に、記録濃度が同一になって、階調性が失われてしまう欠点がある。例えば、図15(a)のように、600dpiの記録解像度において記録デューティ（Duty）が50%均一のベタ画像（50%Dutyベタ

50

画像)を考える。この画像を通常の600dpiの2値データに対応させて記録した場合、つまり600dpiの1×1のマスキ内にインクを吐出するか否かの2値(「1」または「0」)のデータに対応させて記録した場合には、図15(b)のような50%デューティの画像として記録されることになる。つまり、600dpiの2×2のマスキ内に2ドットが形成されることになる。この画像に関して特許文献1の画像処理を施した場合には、図15(c)のように、300dpiの1×1のマスキ内に1ドットが形成されて、記録デューティが100%のベタ画像となる。次に、図16(a)のように、600dpiの記録密度において記録デューティ(Duty)が25%均一のベタ画像(25%Dutyベタ画像)を考える。この画像を通常の600dpiの2値データに対応させて記録した場合には、図16(b)のような記録デューティ25%の画像として記録されることになる。図15の場合と同様に、この画像に関して特許文献1の画像処理を施した場合には、図16(c)のように、300dpiの1×1のマスキ内に1ドットが形成されて記録デューティ100%のベタ画像となってしまう、図15(c)の画像と区別できない。そのため、特許文献1の画像処理によっては、画像の階調性が著しく損なわれるおそれがある。

10

【0009】

一方、特許文献2の場合には、1画素を複数のドットで記録することが前提となっており、1画素に対して最大1ドットを記録するような場合には実施することができない。また、1画素を複数のドットで記録する場合には、特許文献2にも記載されているように記録速度が遅くなってしまう。さらに、1画素をN(2以上の整数)ドットで記録する場合には、1/Nの間引きしか行えないため、十分な記録品位が得られない場合がある。

20

【0010】

また、ドットを間引いて記録する間引き記録時に、記録解像度を下げた場合には次のような問題が生じる。

【0011】

例えば、図17(a)のように、600dpiの記録解像度において記録デューティ(Duty)が25%均一のベタ画像(25%Dutyベタ画像)を考える。この画像を通常の600dpiの2値データに対応させて記録した場合には、図17(b)のような記録デューティ25%の画像として記録されることになる。また、図17(a)の画像を300dpiの2値データに対応させて記録した場合には、図17(c)のようなドット配置となる。この図17(c)の300dpiの画像を600dpiの高解像度に展開した場合、つまり300dpiの1×1のマスキにおける2値データを600dpiの2×2のマスキ内に展開する場合に、仮に、ドットを50%間引いて記録すると図17(d)の画像となる。すなわち、通常は2×2のマスキに4ドット形成するドットを50%間引いて、2ドットのみ形成することによって、図17(d)の画像が記録されることになる。図17(d)の画像は、図17(b)と比較して記録ドット数が50%間引かれるため、インク消費量を減らしたり、記録速度を向上させることはできる。しかし、2ドットが対をなすように記録されるため、ドット配置の均一性が失われてしまう。このように、間引き記録を行うために記録解像度を下げてから、1画素を形成するドット数を減らした場合には、画像の記録品位が低下してしまう。

30

40

【0012】

このように、従来の記録装置では、記録に用いるインク量を減らした間引き記録を行う場合に、画像品位の劣化が生じてしまう場合があった。また画像劣化を発生させないためには、通常の記録時に1画素を複数のドットで記録し、間引き記録時に1画素当たりのドット数を減らして記録する必要があり、その場合には、通常の記録速度が遅くなってしまう。

【0013】

本発明の目的は、記録品位を確保するように、ドットを適確に間引いて記録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】

50

【 0 0 1 4 】

本発明の記録装置は、多値の記録データより生成される２値の記録データに基づいて被記録媒体にブラックインクおよびカラーインクのドットを形成することによって画像を記録可能な記録装置において、最終的な記録画像のブラックインクの濃度を低くするときに、前記ブラックインクに対応する多値の記録データが記録画像のブラックインクの濃度と比例関係となるように前記ブラックインクに対応する多値の記録データを補正する処理において、前記ブラックインクに対応する多値の記録データを変更してブラックインクのドット数を少なくするブラック記録制御手段と、最終的な記録画像のカラーインクの濃度を低くするときに、１記録画素に形成するカラーインクのドットの数を決めた前記カラーインクに対応する多値の記録データを変更してカラーインクのドット数を少なくするカラー記録制御手段と、を備えることを特徴とする。

10

【 0 0 1 5 】

本発明の記録装置は、多値の記録データより生成される２値の記録データに基づいて被記録媒体にブラックインクおよびカラーインクのドットを形成することによって画像を記録可能な記録装置において、最終的な記録画像のブラックインクの濃度を低くするときに、前記ブラックインクに対応する多値の記録データが記録画像のブラックインクの濃度と比例関係となるように前記ブラックインクに対応する多値の記録データを補正する処理において、前記ブラックインクに対応する多値の記録データを変更してブラックインクのドット数を少なくするブラック記録制御手段と、最終的な記録画像のカラーインクの濃度を低くするときに、１記録画素に形成するカラーインクのドットの数を決めた前記カラーインクに対応する多値の記録データをドットパターンに基づいて前記カラーインクに対応する２値の記録データに変換する際にカラーインクのドット数を少なくするカラー記録制御手段と、を備えることを特徴とする。

20

【 0 0 1 7 】

本発明の記録方法は、多値の記録データより生成される２値の記録データに基づいて被記録媒体にブラックインクおよびカラーインクのドットを形成することによって画像を記録可能な記録方法において、最終的な記録画像のブラックインクの濃度を低くするときに、前記ブラックインクに対応する多値の記録データが記録画像のブラックインクの濃度と比例関係となるように前記ブラックインクに対応する多値の記録データを補正する処理において、前記ブラックインクに対応する多値の記録データを変更してブラックインクのドット数を少なくし、最終的な記録画像のカラーインクの濃度を低くするときに、１記録画素に形成するカラーインクのドットの数を決めた前記カラーインクに対応する多値の記録データを変更してカラーインクのドット数を少なくすることを特徴とする。

30

【 0 0 1 8 】

本発明の記録方法は、多値の記録データより生成される２値の記録データに基づいて被記録媒体にブラックインクおよびカラーインクのドットを形成することによって画像を記録可能な記録方法において、最終的な記録画像のブラックインクの濃度を低くするときに、前記ブラックインクに対応する多値の記録データが記録画像のブラックインクの濃度と比例関係となるように前記ブラックインクに対応する多値の記録データを補正する処理において、前記ブラックインクに対応する多値の記録データを変更してブラックインクのドット数を少なくし、最終的な記録画像のカラーインクの濃度を低くするときに、１記録画素に形成するカラーインクのドットの数を決めた前記カラーインクに対応する多値の記録データをドットパターンに基づいて前記カラーインクに対応する２値の記録データに変換する際にカラーインクのドット数を少なくすることを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、インクの種類および１記録画素に対するドットの形成数に応じて、ドットを適確に間引いて記録することにより、記録品位を確保することができる。具体的には、ブラックインクによるテキスト（文字）などの記録画像とカラーインクによるカラーの記録画像のそれぞれに適応した間引き方式を採用したり、あるいは１記録画素に対して

50

形成するドット数が１ドットか複数ドットかに応じた間引き方式を採用することにより、画質の劣化を最小限に抑えた間引き記録を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２１】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。以下の実施形態は、インクジェット記録装置に対する適用例である。

【００２２】

まず、本発明の実施形態の説明に先立ち、本発明を適用可能なインクジェット記録装置の基本構成の一例を図１から図２に基づいて説明する。

（インクジェット記録装置の基本構成例）

図１および図２は、本発明を適用可能なインクジェット記録装置の要部の概略構成図である。

【００２３】

図１において、記録装置の外装部材内に収納されたシャーシＭ３０１９は、所定の剛性を有する複数の板状金属部材によって構成されて、記録装置の骨格を成すものであり、次のような各記録動作機構を保持する。自動給送部Ｍ３０２２は、用紙（被記録媒体）を装置本体内部へと自動的に給送する。搬送部Ｍ３０２９は、自動給送部Ｍ３０２２から１枚ずつ送出される用紙を所定の記録位置へと導くと共に、その記録位置から排出部Ｍ３０３０へと用紙を導く。矢印Ｙは、用紙の搬送方向（副走査方向）である。記録位置に搬送された用紙は、記録部によって所望の記録が行われる。この記録部に対しては、回復部Ｍ５０００によって回復処理が行われる。Ｍ２０１５は紙間調整レバー、Ｍ３００６は、ＬＦローラＭ３００１の軸受けである。

【００２４】

記録部において、キャリッジＭ４００１は、キャリッジ軸Ｍ４０２１によって矢印Ｘの主走査方向に移動可能に支持されている。このキャリッジＭ４００１には、インクを吐出可能なインクジェット記録ヘッドＨ１００１（図２参照）が着脱可能に搭載される。本例の記録ヘッドＨ１００１は、図２のように、インクを貯留するインクタンクＨ１９００と共に、記録ヘッドカートリッジＨ１０００を構成する。インクタンクＨ１９００としては、写真調の高画質なカラー記録を可能とするために、例えば、ブラック、ライトシアン、ライトマゼンタ、シアン、マゼンタおよびイエローの各色独立のインクタンクが用意されている。これらのインクタンクＨ１９００のそれぞれは、記録ヘッドＨ１００１に対して着脱自在となっている。

【００２５】

記録ヘッドＨ１００１は、インクを吐出するためのエネルギーとして、電気熱変換体から発生する熱エネルギーを利用するものであってもよい。その場合には、電気熱変換体の発熱によってインクに膜沸騰を生じさせ、そのときの発泡エネルギーによって、インク吐出口からインクを吐出することができる。

【００２６】

回復部Ｍ５０００には、記録ヘッドＨ１００１におけるインク吐出口の形成面をキャップするキャップ（図示せず）が備えられている。このキャップには、その内部に負圧を導入可能な吸引ポンプを接続してもよい。その場合には、記録ヘッドＨ１００１のインク吐出口を覆ったキャップ内に負圧を導入して、インク吐出口からインクを吸引排出させることにより、記録ヘッドＨ１００１の良好なインク吐出状態を維持すべく回復処理（「吸引回復処理」ともいう）をすることができる。また、キャップ内に向かって、インク吐出口から画像の記録に寄与しないインクを吐出させることによって、記録ヘッドＨ１００１の良好なインク吐出状態を維持すべく回復処理（「吐出回復処理」ともいう）をすることができる。

【００２７】

また、キャリッジＭ４００１には、図１のように、キャリッジＭ４００１上の所定の装着位置に記録ヘッドＨ１００１を案内するためのキャリッジカバーＭ４００２が設けられ

10

20

30

40

50

ている。さらに、キャリッジM 4 0 0 1には、記録ヘッドH 1 0 0 1のタンクホルダーと係合して、記録ヘッドH 1 0 0 1を所定の装着位置にセットさせるヘッドセットレバーM 4 0 0 7が設けられている。ヘッドセットレバーM 4 0 0 7は、キャリッジM 4 0 0 1の上部に位置するヘッドセットレバー軸に対して回動可能に設けられており、記録ヘッドH 1 0 0 1と係合する係合部には、ばね付勢されるヘッドセットプレート（不図示）が備えられている。そのばね力によって、ヘッドセットレバーM 4 0 0 7は、記録ヘッドH 1 0 0 1を押圧しながらキャリッジM 4 0 0 1に装着する。

【 0 0 2 8 】

図3は、このような記録装置における制御系の概略のブロック構成図である。

【 0 0 2 9 】

図3において、CPU 1 0 0は、本例のプリント装置の動作の制御処理やデータ処理等を実行する。ROM 1 0 1は、それらの処理手順等のプログラムが格納され、またRAM 1 0 2は、それらの処理を実行するためのワークエリアなどとして用いられる。記録ヘッドH 1 0 0 1からのインクの吐出は、CPU 1 0 0が電気熱変換体などの駆動データ（記録データ）および駆動制御信号（ヒートパルス信号）をヘッドドライバH 1 0 0 1 Aに供給することにより行われる。CPU 1 0 0は、キャリッジM 0 0 1を主走査方向に駆動するためのキャリッジモータ2 0 3をモータドライバ2 0 3 Aを介して制御し、また用紙を副走査方向に搬送するためのP・Fモータ1 0 4をモータドライバ1 0 4 Aを介して制御する。

【 0 0 3 0 】

以上のような構成のインクジェット記録装置によって記録を行う場合には、まず、ホスト装置2 0 0（図3参照）から外部I/Fを通して送出されてきた記録データをプリントバッファに一旦格納する。そして、キャリッジモータ1 0 3によってキャリッジM 4 0 0 1と共に記録ヘッドH 1 0 0 1を主走査方向させつつ、記録データに基づいて記録ヘッドH 1 0 0 1からインクを吐出させる記録動作と、P・Fモータ1 0 4によって用紙を副走査方向に所定量搬送する搬送動作と、を繰り返すことによって、用紙上に順次画像を記録する。

【 0 0 3 1 】

（第1の実施形態）

図4から図9は、上述したインクジェット記録装置にも適応可能な本発明の第1の実施形態を説明するための図である。

【 0 0 3 2 】

図4および図5は、通常記録の際に形成されるドットの説明図である。本実施形態では、ブラックインクに関しては、そのインクを用いたテキスト（文字）などの画像の記録速度を重視する観点から、図4（a）のようにドット径を大きくすべく吐出量を3 0 p lとする。記録デューティーが1 0 0 %均一のときは、図5（a）のように記録解像度6 0 0 d p iの基本格子内（1×1の領域内）に1ドットを形成して、ブラックインクのベタ画像を記録する。一方、ブラック以外の色のインク（以下、「カラーインク」ともいう）に関しては、それらのインクを用いた記録画像の階調性や粒状性を重視する観点から、図4（b）のようにドット径を小さくすべく吐出量を5 p lとする。記録デューティーが1 0 0 %均一のときは、図5（b）のように記録解像度6 0 0 d p iの基本格子内に2ドットを重ねて形成して、カラーインクのベタ画像を記録する。図4（b）において、カラーインクの2つのドットは基本格子内においてずらされているが、それらのドットは基本格子内において重ねて形成されればよい。

【 0 0 3 3 】

記録デューティーが1 0 0 %未満の場合には、記録データの入力信号値を補正した後の出力信号値を用いて記録をする。この補正は、通常、アウトプットガンマ補正と呼ばれ、入力信号値に対して画像の記録濃度が比例するように補正するものである。図6中のAは、本例の通常記録時におけるアウトプットガンマ補正值である。実際には、用紙に対するドットのにじみなどを考慮し、アウトプットガンマ補正值は、図6中の下方に凸のカーブ

10

20

30

40

50

を描くような曲線上の値となる。ここでは説明の簡略化のために、アウトプットガンマの補正曲線を直線として説明する。アウトプットガンマ補正された出力信号はディザや誤差拡散などの量子化処理がなされ、その処理後のデータに基づき、インクが吐出されて画像が記録される。

【0034】

図7は、記録動作を説明するためのフローチャートである。

【0035】

記録装置に対して記録開始が指示され、被記録媒体、記録品位、記録画像、インク残量などの記録条件により、間引き記録を行うか否かを判断する(ステップS1)。間引き記録でない場合には、ドットを間引かない通常の記録(通常記録)を行う。間引き記録である場合、ブラックインクによって記録すべきドットに関しては、アウトプットガンマ補正により記録濃度を下げて、記録すべきドットを間引く(ステップS3)。図6中のB1は、ドットを50%間引くためのアウトプットガンマ補正值の一例である。また、カラーインクによって記録すべきドットに関しては、図4(b)のように基本格子に2ドット記録すべきところを図8(c)のように1ドットに減らして、50%の間引き処理をする(ステップS4)。このように、ブラックインクおよびカラーインクのドットの間引き処理をした後に、間引き記録を行う(ステップS5)。

【0036】

図6中のアウトプットガンマ補正值B1を用いることにより、図5(a)のような記録デューティー100%のブラックインクのベタ画像は、その記録ドットが図9(a)のように50%間引かれて記録されることになる。その場合には、図8(a),(b)のように、基本格子に対してブラックインクの1ドットまたは0ドットが記録されることになる。また、図5(b)のような記録デューティー100%のカラーインクのベタ画像は、その記録ドットが図9(b)のように50%間引かれて記録されることになる。

【0037】

このように、ブラックインクの記録ドットに関しては、アウトプットガンマ補正による間引き処理であるため、基本格子に1ドットしか記録しない場合でも間引き記録が可能になる。また、カラーインクの記録ドットに関しては、間引き記録した場合にも基本格子に対して少なくとも1ドット以上記録されるため、画像劣化を抑えることができる。

【0038】

本実施形態においては、アウトプットガンマ補正を用いた間引き処理と、基本格子に対するドットの記録数を減らすドット間引き処理を行うための2つの間引き手段を備え、ブラックインクのドットに関しては前者の間引き手段を用いて間引き記録し、カラーインクのドットに関しては後者の間引き手段を用いて間引き記録をする。この結果、1記録画素(基本格子)に対して1ドットしか記録しないブラックインクの記録ドットの間引き記録を行うことができ、またカラーインクの記録ドットに関しては、カラー画像の画質の劣化を最小限に抑えた間引き記録を行うことができた。

【0039】

(第2の実施形態)

図10から図14は、上述したインクジェット記録装置にも適応可能な本発明の第2の実施形態を説明するための図である。

【0040】

図10は、通常記録の際に形成されるドットの説明図である。本実施形態では、ブラックインクに関しては、そのインクを用いた画像の記録速度を重視する観点から、図10(a)のようにドット径を大きくすべく吐出量30p1とする。記録デューティーが100%均一のときは、図11(a)のように記録解像度600dpiの基本格子内に1ドットを形成して、ブラックインクのベタ画像を記録する。一方、カラーインクに関しては、それを用いた記録画像の階調性や粒状性を重視する観点から、高解像度で記録を行う。すなわち、図10(a)のように、600dpiの画像データを1200dpiの2×2のドットパターンに展開し、カラーインクのドット径を小さくすべく吐出量を5p1とする。

記録デューティーが100%均一のときは、図11(b)のように1200dpiの基本格子内に1ドットを形成して、カラーインクのベタ画像を記録する。

【0041】

図12中のAは、本例の通常記録時におけるアウトプットガンマ補正值である。本例の場合、ブラックインクのドットに関しては、図12中の補正值Aの60%に相当するアウトプットガンマ補正值B2を用いることによって、間引き率40%の記録デューティー60%とする。また、カラーインクのドットに関しては、600dpiの画像データを1200dpiの2×2のドットパターンに展開する際に、1200dpiの2×2のマスキ内に4つ形成すべきドット(図10(b)参照)を図13(c)のように半分の2つに間引くパターン(インデックスパターン)を用いて、記録デューティー50%の記録をする。

10

【0042】

図12中のアウトプットガンマ補正值B2を用いることにより、図11(a)のような記録デューティー100%のブラックインクのベタ画像は、そのブラックインクのドットが図14(a)のように間引かれて記録されることになる。その場合には、図13(a)、(b)のように、基本格子に対してブラックインクの1ドットまたは0ドットが記録されることになる。また、図10(b)のような記録デューティー100%のカラーインクのベタ画像は、そのカラーインクのドットが図14(b)のように50%間引かれて記録されることになる。

【0043】

本実施形態においては、アウトプットガンマ補正を用いた間引き処理と、インデックスパターンを用いた間引き処理を行うための2つの間引き手段を備え、ブラックインクの記録ドットに関しては前者の間引き手段を用いて間引き記録し、カラーインクの記録ドットに関しては後者の間引き手段を用いて間引き記録をする。この結果、1記録画素(基本格子)に対して1ドットしか記録しないブラックインクの記録ドットについても間引き記録を行うことができ、またカラーインクの記録ドットに関しては、カラー画像の画質の劣化を最小限に抑えた間引き記録を行うことができた。

20

【0044】

(その他)

カラーインクのドットの間引き方式として、第1の実施形態においては基本格子内におけるドット数を減らすドット間引き方式を採用し、第2の実施形態においては、インデックスパターンを用いた間引き方式を採用した。前者の間引き方式による間引き率は、基本格子1つ当たりのドット数の逆数(第1の実施形態の場合は50%($=1/2$))の倍数となり、後者の間引き方式による間引き率は、入力画像の基本格子に対するインデックスパターンの大きさの逆数(第2の実施形態の場合は25%($=1/4$))の倍数となる。一方、ブラックインクのドットに関しては、アウトプットガンマ補正によって間引くため、濃度を自由に変更することができる。ブラックインクによって記録するテキスト(文字)を判別しやすくするためには、ブラックインクによる記録デューティーをカラーインクによる記録デューティーと同等かそれ以上とすることが望ましい。言い換えれば、ブラックインクのドットの間引き率に対して、カラーインクのドットの間引き率が同等かそれ以上であることが望ましい。第1の実施形態の場合、ブラックインクとカラーインクのドットの間引き率は同等の50%であり、また第2の実施形態の場合、ブラックインクのドットの間引き率は40%、かつカラーインクのドットの間引き率は50%である。

30

40

【0045】

また、ブラックインクとカラーインクのドットの間引き率の関係は、上述した関係のみに特定されず任意に設定することができる。例えば、ブラックインクとカラーインクの特性の差、記録画像の種類(テキストやカラー画像等)などに応じて、最適に設定することができる。

【0046】

また、上述した実施形態においては、ブラックインクを600dpiの記録格子に対して1ドット記録する場合について説明した。この場合において、ブラックインクによって

50

記録するテキスト（文字）を判別しやすくするように、上述した第１、第２の実施形態におけるカラーインクのドットの間引き方式を用いて記録デューティを調節することは困難である。本発明は、ブラックインクのドットを入力１画素（入力画像データの記録解像度における基本格子に対応する）に対して複数記録する場合にも有効であり、その場合には、上述したようなアウトプットガンマ補正による間引きの他、上述した第１、第２の実施形態におけるカラーインクのドットの間引き方式を用いることもできる。要は、ブラックインクとカラーインクの特性などに応じて、それらのドットの間引き方式を異ならせることができればよい。

【００４７】

なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステム、あるいは一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）にも適用することができる。

【００４８】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはＣＰＵやＭＰＵ）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体およびプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【００４９】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（ＯＳ）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【００５０】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カ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込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カ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、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【００５１】

【図１】本発明を適用可能なインクジェット記録装置の要部の斜視図である。

【図２】図１の記録装置に用いられる記録ヘッドの斜視図である。

【図３】図１の記録装置における制御系のブロック構成図である。

【図４】（ａ）、（ｂ）は、本発明の第１の実施形態における通常記録時のブラックインクとカラーインクのドットの説明図である。

【図５】（ａ）、（ｂ）は、本発明の第１の実施形態における通常記録時のブラックインクとカラーインクのドット配置の説明図である。

【図６】本発明の第１の実施形態において用いるアウトプットガンマ補正の説明図である。

【図７】本発明の第１の実施形態における記録動作を説明するためのフローチャートである。

【図８】（ａ）、（ｂ）、（ｃ）は、本発明の第１の実施形態における間引き記録時のブラックインクとカラーインクのドットの説明図である。

【図９】（ａ）、（ｂ）は、本発明の第１の実施形態における間引き記録時のブラックインクとカラーインクのドット配置の説明図である。

【図１０】（ａ）、（ｂ）は、本発明の第２の実施形態における通常記録時のブラックインクとカラーインクのドットの説明図である。

【図 1 1】(a) , (b) は、本発明の第 2 の実施形態における通常記録時のブラックインクとカラーインクのドット配置の説明図である。

【図 1 2】本発明の第 2 の実施形態において用いるアウトプットガンマ補正の説明図である。

【図 1 3】(a) , (b) , (c) は、本発明の第 2 の実施形態における間引き記録時のブラックインクとカラーインクのドットの説明図である。

【図 1 4】(a) , (b) は、本発明の第 2 の実施形態における間引き記録時のブラックインクとカラーインクのドット配置の説明図である。

【図 1 5】(a) , (b) , (c) は、記録デューティー 5 0 % の画像を間引き記録する従来例の説明図である。

10

【図 1 6】(a) , (b) , (c) は、記録デューティー 2 5 % の画像を間引き記録する他の従来例の説明図である。

【図 1 7】(a) , (b) , (c) , (d) は、記録デューティー 2 5 % の画像を間引き記録する更に他の従来例の説明図である。

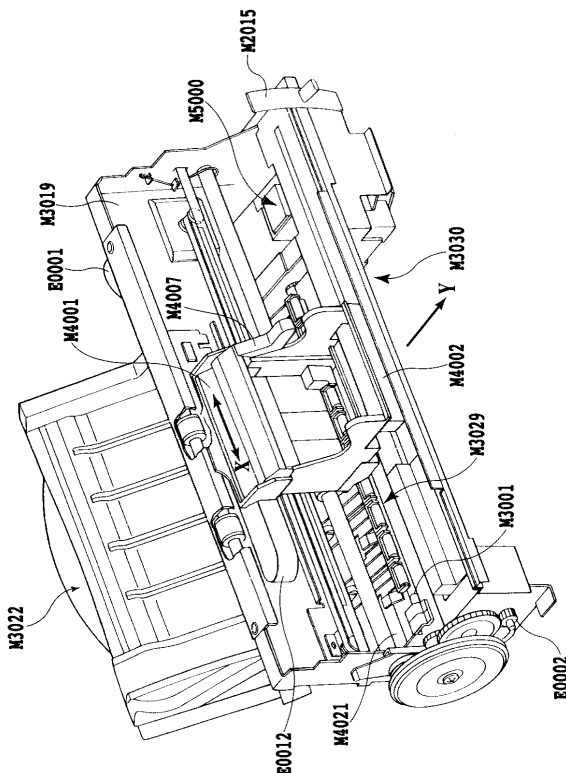
【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

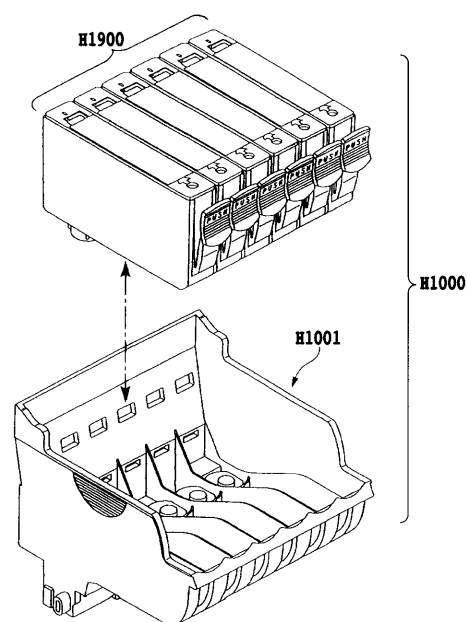
1 0 0	C P U
1 0 1	R O M
1 0 2	R A M
H 1 0 0 1	記録ヘッド

20

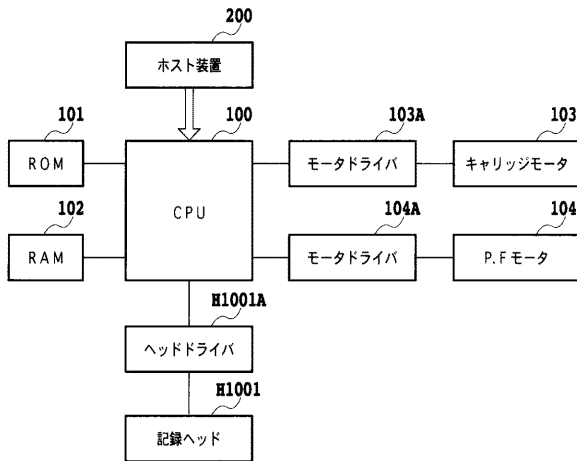
【 図 1 】



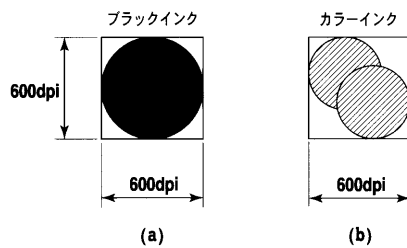
【 図 2 】



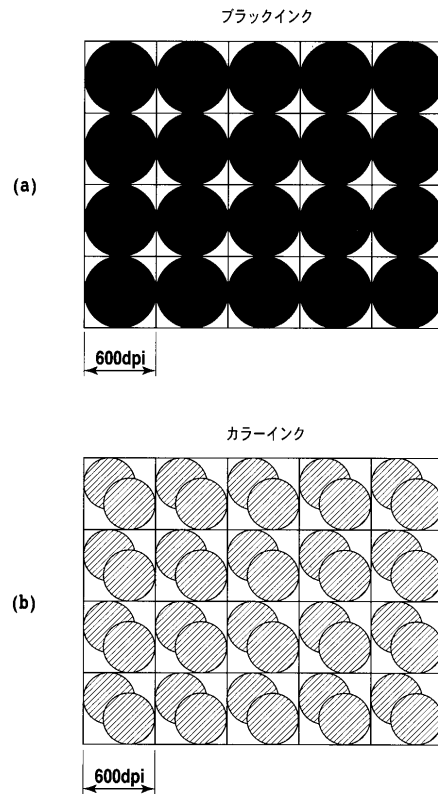
【図 3】



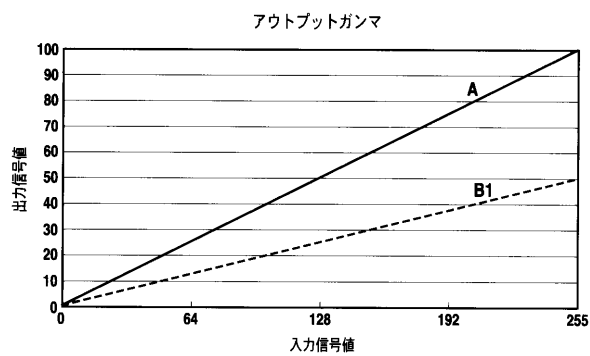
【図 4】



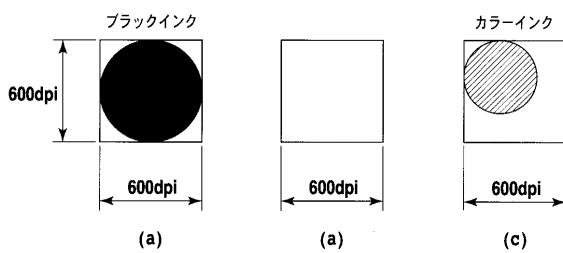
【図 5】



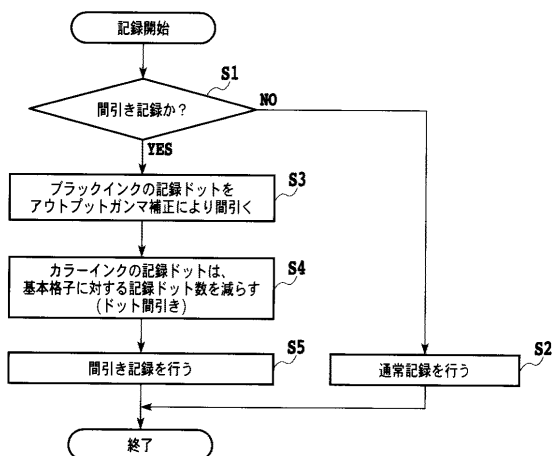
【図 6】



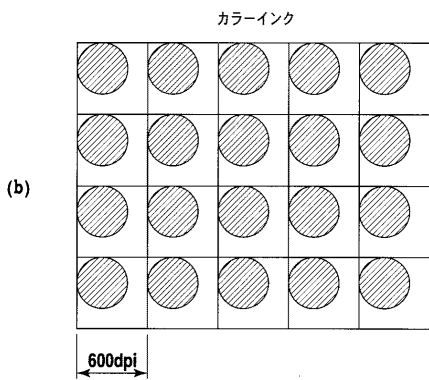
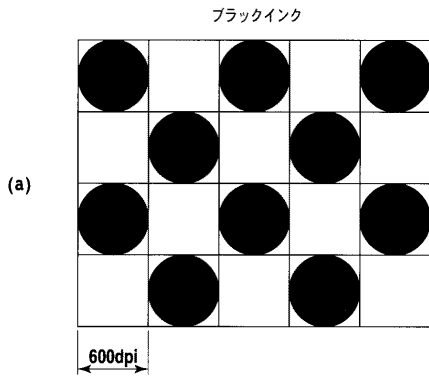
【図 8】



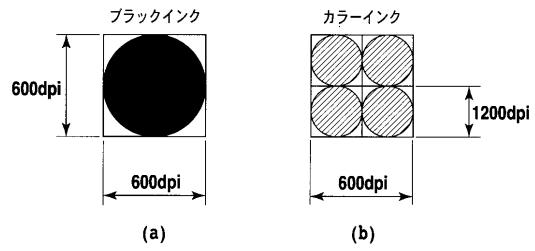
【図 7】



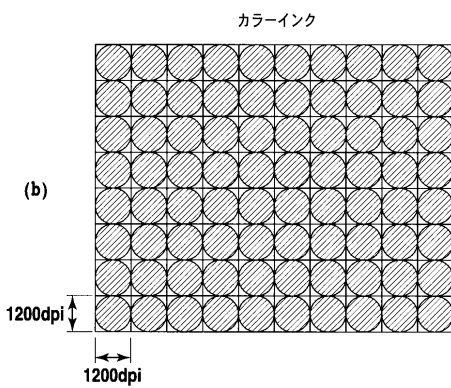
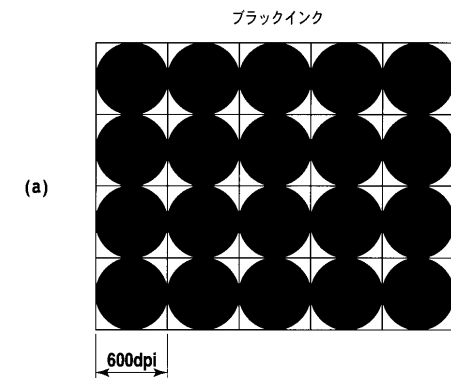
【図 9】



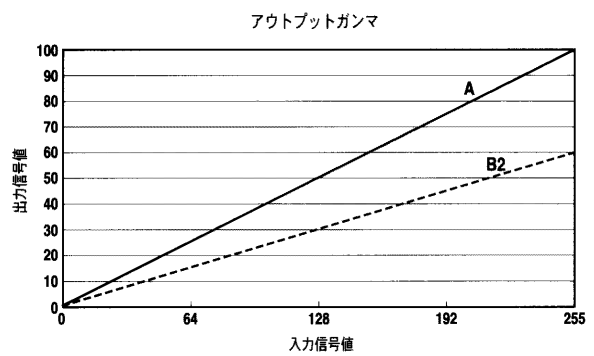
【図 10】



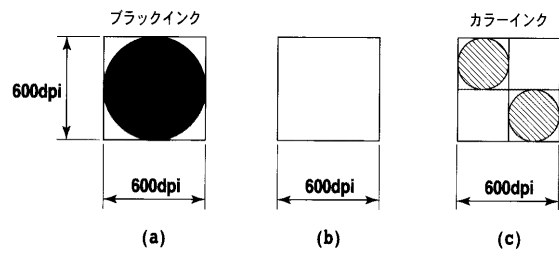
【図 11】



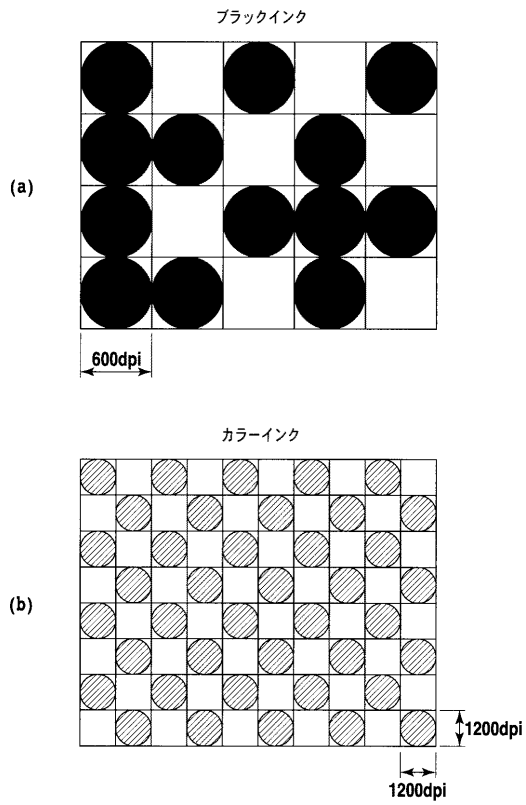
【図 12】



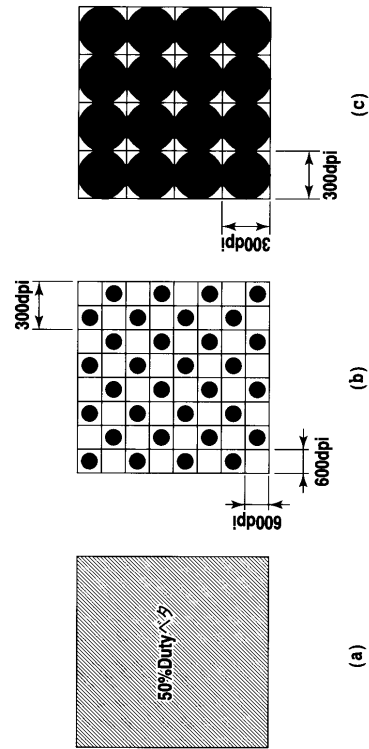
【図 13】



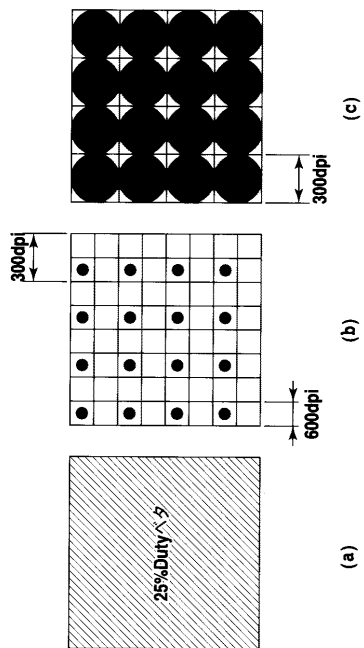
【図 14】



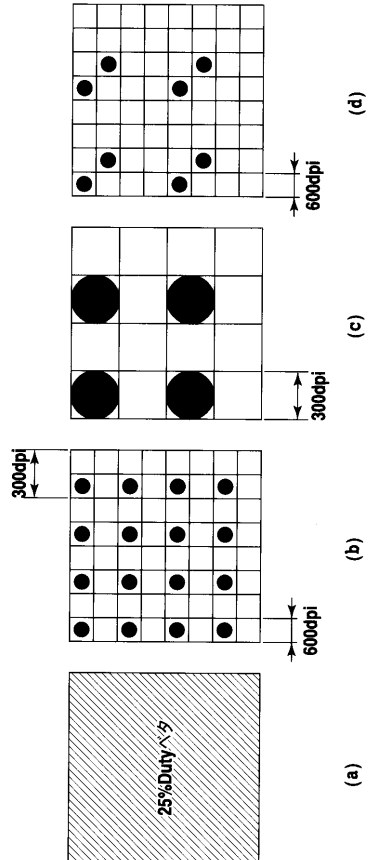
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-261941(JP,A)
特開2002-103690(JP,A)
特開平07-285218(JP,A)
特開平10-329343(JP,A)
特開平08-156287(JP,A)
特開平11-198356(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J	2 / 0 1
B 4 1 J	2 / 2 1
B 4 1 J	2 / 4 8 5