

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-260472  
(P2004-260472A)

(43) 公開日 平成16年9月16日(2004.9.16)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>		F I		テーマコード (参考)	
HO4N	1/387	HO4N	1/387		2C187
B41J	5/30	B41J	5/30	F	5B057
GO6T	3/60	GO6T	3/60		5C076
HO4N	1/405	HO4N	1/40	B	5C077

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-48067 (P2003-48067)  
(22) 出願日 平成15年2月25日 (2003.2.25)

(71) 出願人 000003562  
東芝テック株式会社  
東京都千代田区神田錦町1丁目1番地  
(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(74) 代理人 100058479  
弁理士 鈴江 武彦  
(74) 代理人 100091351  
弁理士 河野 哲  
(74) 代理人 100088683  
弁理士 中村 誠  
(74) 代理人 100108855  
弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

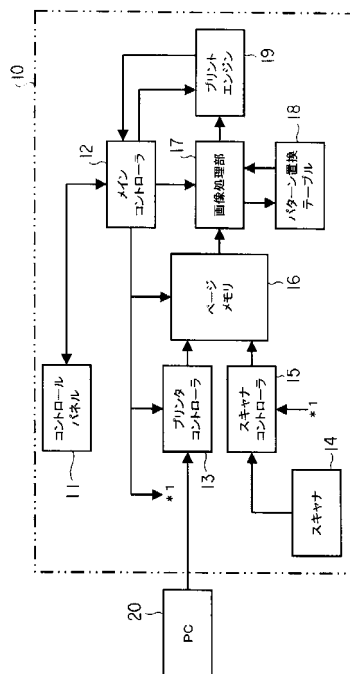
(54) 【発明の名称】 画像形成装置及びその方法

(57) 【要約】

【課題】 ページメモリ上で画像を回転させた際に生じる画質の低下を小さくする。

【解決手段】 画像データ、例えば階調処理されラスターイメージに変換された画像データをページメモリでページ毎に記憶する。このページメモリに記憶された画像データを所定角度、例えば左方向に90度又は右方向に90度で回転させる。この画像データの回転により回転前と位置関係が変化した画素を回転前の位置関係と近似するように修正する。そして、画素の位置関係が修正された画像データに基づいて画像を形成する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像データをページ毎に記憶する記憶手段と、  
この記憶手段により記憶された画像データを所定角度で回転させる画像回転手段と、  
この画像回転手段による画像データの回転により回転前と位置関係が変化した画素を回転前の位置関係と近似するように修正する画像修正手段と、  
この画像修正手段により画素の位置関係が修正された画像データに基づいて画像を形成する画像形成手段と、  
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

画像データをページ毎に記憶する記憶手段と、  
この記憶手段により記憶された画像データを所定角度で回転させる画像回転手段と、  
この画像回転手段による画像データの回転時に補正が必要な画素を置換対象画素とし、この置換対象画素を中心としたマトリクス状の画素配列パターンに対して補正後画素データを保持する修正パターン保持手段と、  
前記画像回転手段により回転処理された画像データのなかで前記修正パターン保持手段により保持された画素配列パターンに一致する画像データを検索する画像データ検索手段と、  
この画像データ検索手段により前記画素配列パターンに一致する画像データが検出されると、当該画像データの中心である置換対象画素を当該画素配列パターンに対する補正後画素データに置換する画像修正手段と、  
この画像修正手段により補正された画像データに基づいて画像を形成する画像形成手段と、  
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 3】

修正パターン保持手段は、ハーフトーン処理された画像データの回転時に回転前と位置関係が異なる画素を置換対象画素とし、この置換対象画素を中心としたマトリクス状の画素配列パターンに対して位置関係を修正した補正後画素データを保持する手段であることを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

## 【請求項 4】

画像データをページ毎に記憶する記憶手段と、  
この記憶手段により記憶された画像データを所定角度で回転させる画像回転手段と、  
この画像回転手段による画像データの回転時に補正が必要な画素を回転時置換対象画素とし、この回転時置換対象画素を中心としたマトリクス状の画素配列パターンに対して補正後画素データを保持する回転時修正パターン保持手段と、  
非回転時において補正が必要な画素を非回転時置換対象画素とし、この非回転時置換対象画素を中心としたマトリクス状の画素配列パターンに対して補正後画素データを保持する非回転時修正パターン保持手段と、  
前記画像回転手段により前記記憶手段に記憶された画像データが回転変換されたときには前記回転時修正パターン保持手段により保持された画素配列パターンに一致する画像データの中心にある画素を当該画素配列パターンの補正後画素データに置換し、回転変換されないときには前記非回転時修正パターン保持手段により保持された画素配列パターンに一致する画像データの中心にある画素を当該画素配列パターンの補正後画素データに置換する画像修正手段と、  
この画像修正手段により補正された画像データに基づいて画像を形成する画像形成手段と、  
を具備したことを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 5】

画像データをページ毎に記憶する記憶ステップと、  
この記憶ステップでページ毎に記憶された画像データを所定角度で回転させる回転ステッ

10

20

30

40

50

ブと、

この回転ステップで回転された画像データの中の回転前と位置関係が変化した画素を回転前の位置関係と近似するように修正する修正ステップと、  
この修正ステップで画素の位置関係が修正された画像データに基づいて画像を形成する画像形成ステップとからなることを特徴とする画像形成方法。

【請求項 6】

画像データを所定角度で回転させたときに補正が必要な画素を置換対象画素とし、この置換対象画素を中心としたマトリクス状の画素配列パターンに対して補正後画素データを保持する保持ステップと、

画像データをページ毎に記憶する記憶ステップと、

この記憶ステップでページ毎に記憶された画像データを所定角度で回転させる回転ステップと、

この回転ステップで回転処理された画像データのなかで前記保持ステップにおいて保持された画素配列パターンに一致する画像データを検索する検索ステップと、

この検索ステップで前記画素配列パターンに一致する画像データが検出されると、当該画像データの中心である置換対象画素を当該画素配列パターンに対する補正後画素データに置換する修正ステップと、

この修正ステップで補正された画像データに基づいて画像を形成する画像形成ステップとからなることを特徴とする画像形成方法。

【請求項 7】

修正ステップは、ハーフトーン処理された画像データの回転時に回転前と位置関係が異なる画素を置換対象画素とし、この置換対象画素を中心としたマトリクス状の画素配列パターンに対して位置関係を修正した補正後画素データを保持するステップであることを特徴とする請求項 6 記載の画像形成方法。

【請求項 8】

画像データを所定角度で回転させたときに補正が必要な画素を置換対象画素とし、この置換対象画素を中心としたマトリクス状の画素配列パターンに対して補正後画素データを保持する第 1 の保持ステップと、

非回転時において補正が必要な画素を非回転時置換対象画素とし、この非回転時置換対象画素を中心としたマトリクス状の画素配列パターンに対して補正後画素データを保持する第 2 の保持ステップと、

画像データをページ毎に記憶する記憶ステップと、

この記憶ステップでページ毎に記憶された画像データを所定角度で回転させる回転ステップと、

前記記憶ステップで記憶された画像データが前記回転ステップで回転変換されたときには前記第 1 の保持ステップで保持された画素配列パターンに一致する画像データの中心にある画素を当該画素配列パターンの補正後画素データに置換し、回転変換されないときには前記第 2 の保持ステップで保持された画素配列パターンに一致する画像データの中心にある画素を当該画素配列パターンの補正後画素データに置換する修正ステップと、

この修正ステップで補正された画像データに基づいて画像を形成する画像形成ステップとからなることを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多機能周辺装置 (Multi-Function Peripherals: 以下、MFP と略称する)、デジタル複写機、ページプリンタ等の画像形成装置に関し、特に、画像を所定角度回転させて形成する機能を有した画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

MFP、デジタル複写機、ページプリンタ等の画像形成装置は、コンピュータと直接また

10

20

30

40

50

はネットワークで接続され、当該コンピュータ上で編集された文書や画像等を用紙に印刷出力するネットワークプリンタとしても利用されている。

【0003】

この場合、コンピュータ側には、印刷対象である文書や画像等の原稿データをページ記述言語 (Page Description Language: 以下、PDLと略称する) に変換するためのプリンタドライバが実装されている。一方、画像形成装置側には、PDLを解釈して原稿データをドットの集合からなるラスティメージに変換するラスティメージプロセッサ (Raster Image Processor: 以下、RIPと略称する) が実装されている。RIPは、ハーフトーン処理等の階調処理を用いて中間調画像データを再現する。ハーフトーン処理は、濃淡を網点や線等のパターンの面積率で表わす方法である。ラスティメージに変換 (ラスライズ) された画像データは、プリントエンジンによって所定の用紙に印刷出力される。

10

【0004】

ところで、この種の画像形成装置のなかには、原稿サイズの情報や用紙のサイズ及び給紙方向に関する情報等に基づき、必要に応じて画像を所定角度回転して形成する機能を有したものがあつた。例えばコンピュータから送られてきた原稿データがA4サイズ/縦長用紙のデータであるのに対し、画像形成装置の給紙カセットに装填されているA4サイズの用紙が横長の状態で搬送されるものしかなかった場合、画像形成装置は原稿データの画像を自動的に90度回転させて形成する。具体的には、ページメモリ上にラスティメージで展開された画像データを左又は右方向に90度回転させることで実現される。(例えば、特許文献1参照)。

20

【0005】

【特許文献1】

特開平6-86050号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の画像回転機能を有した画像形成装置においては、ページメモリ上にラスティメージで展開された画像データを回転させた際に、回転の前後で同じ画素配列パターンを得られなくなることがあつた。

【0007】

図10は、3ラインにわたりそれぞれ横方向に6画素が配列されたマトリクス状の画素配列パターンで表わされる画像を左方向に90度回転させたときの各画素a~rの位置関係を示す模式図である。画素配列パターン1が回転前であり、画素配列パターン2が回転後である。ここでは、横方向に並ぶ2つの画素を1つのブロックとして扱い、ブロック毎に左方向に90度回転させている。

30

【0008】

このような画像回転方式を有する画像形成装置においては、例えば図11に示すように、ハーフトーン処理によって6画素a, b, h, i, o, pが黒画素となり、他の12画素c, d, e, f, g, j, k, l, m, n, q, rが白画素となった画像データを左方向に90度回転させると、回転前の画素配列パターン1における黒画素a, b, h, i, o, pの位置関係に対して、回転後の画素配列パターン2における黒画素a, b, h, i, o, pの位置関係が異なる。具体的には、2ライン目の左より3番目と4番目の画素と、3ライン目の左より3番目と4番目の画素との位置関係が異なる。これにより、回転前と回転後では画質が大きく異なるという問題があつた。

40

【0009】

本発明はこのような事情に基づいてなされたもので、その目的とするところは、画像を回転させた際に生じる画質の低下を小さくできる画像形成装置及びその方法を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

50

本発明の画像形成装置は、画像データ、例えば階調処理されラスタイメージに変換された画像データをページ毎に記憶する記憶手段、例えばページメモリと、記憶手段により記憶された画像データを所定角度、例えば左方向に90度又は右方向に90度で回転させる画像回転手段と、この画像回転手段による画像データの回転により回転前と位置関係が変化した画素を回転前の位置関係と近似するように修正する画像修正手段と、この画像修正手段により画素の位置関係が修正された画像データに基づいて画像を形成する画像形成手段とを備えたものである。

#### 【0011】

本発明の画像形成方法は、画像データをページ毎に記憶する記憶ステップと、ページ毎に記憶された画像データを所定角度で回転させる回転ステップと、回転された画像データの中の回転前と位置関係が変化した画素を回転前の位置関係と近似するように修正する修正ステップと、画素の位置関係が修正された画像データに基づいて画像を形成する画像形成ステップとからなるものである。

10

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、図面を用いて説明する。はじめに、請求項1, 2, 3, 5, 6及び7に係る発明に対応した第1の実施の形態を、図1～図4を用いて説明する。

#### 【0013】

図1は本発明の画像形成装置の一例であるMFP10の要部構成を示すブロック図である。MFP10は、コントロールパネル11、メインコントローラ12、プリンタコントローラ13、スキャナ14、スキャナコントローラ15、ページメモリ16、画像処理部17、プリントエンジン19、パターン置換テーブル18等によって構成されている。

20

#### 【0014】

コントロールパネル11は、キー部と表示部とからなる。キー部には、印刷枚数等を置数するためのテンキーや、A4, B5, B4, A3等の用紙サイズを選択するための用紙選択キー等を配列している。表示部には、印刷枚数や用紙サイズ等の表示エリアを形成している。

#### 【0015】

メインコントローラ12は、コントロールパネル11から操作キーの信号を入力して処理するとともに、このコントロールパネル11のデータ表示を制御する。また、プリンタコントローラ13, スキャナコントローラ15, ページメモリ16, 画像処理部17及びプリントエンジン19の各部を制御する。

30

#### 【0016】

プリンタコントローラ13は、ネットワークを介して接続されたパーソナルコンピュータ(Personal Computer:以下、PCと略称する)20からPDLに変換された原稿データを受信すると、RIPによりPDLを解釈して原稿データをラスタイメージに変換する。そして、このラスタライズされた2値の画像データをページメモリ16に格納する。このとき、原稿データが多値画像の場合には、プリンタコントローラ13はハーフトーン処理等の階調処理を行なって中間調を再現する。

#### 【0017】

スキャナ14は、原稿読取り台(不図示)に置かれた原稿の画像データを読取る。

40

#### 【0018】

スキャナコントローラ15は、スキャナ14で読取られた画像データを2値化してページメモリ16に格納する。

#### 【0019】

ページメモリ16は、プリンタコントローラ13またはスキャナコントローラ15から送られてくる2値画像データをページ毎に記憶する(記憶ステップ)。ここに、ページメモリ16は記憶手段を構成する。なお、ページメモリ16の1画素は1ビットである。

#### 【0020】

画像処理部17は、メインコントローラ12の制御によりページメモリ16に記憶された

50

画像データを1ビットずつ取込み、スムージング等の画質処理を施した後、パルス幅変調により8ビットの画像信号を生成して、プリントエンジン19に出力する。

【0021】

パターン置換テーブル18は、メインコントローラ12からの回転指示に応じてページメモリ16上で回転変換される画像データの各画素のうち、回転の前後で位置関係が異なるために補正が必要な画素を置換対象画素とし、この置換対象画素を中心とした $M \times N$  ( $M$ ,  $N$ は2以上の正数)サイズのマトリクス状の画素配列パターンに対して位置関係を修正した補正後画素データを保持する(修正パターン保持手段)。なお、補正後画素データの1画素は8ビットである。

【0022】

予めMFP1の製造段階において、回転の前後で画素の配列パターンが大きく異なる画像データ、特にハーフトーン処理された画像データを調査し、位置関係が変化した画素を置換対象画素とする。そして、この置換対象画素を中心とした $M \times N$ サイズのマトリクス状の回転後画素配列パターンに対して、回転前の画素配列パターンに近似するように置換対象画素の位置関係を修正した補正後画素配列パターンを作成して、パターン置換テーブル18に登録しておく(保持ステップ)。パターン置換テーブル18は、例えばMFP1に対して着脱自在なEEPROMチップに形成し、必要に応じてデータの交換を可能とする。

10

【0023】

プリントエンジン19は、画像処理部17からの画像信号に基づいて画像を形成し(画像形成手段)、図示しない印刷機構を動作させて、形成画像を用紙に印刷出力する。ここで、例えばPC20から送られてきた原稿データがA4サイズ/縦長用紙のデータであるのに対し、MFP1の給紙カセットに装填されているA4サイズ用紙が横長の状態で搬送されるものしかなかった場合、縦方向の画像データを横方向の画像データに回転変換する必要がある。このため、メインコントローラ12は、画像処理部17に画像の回転指示を与える。この回転指示を受けた画像処理部17は、図2の流れ図に示す処理を実行する。

20

【0024】

すなわち画像処理部17は、メインコントローラ12からの回転指示を受けると(ST1のYES)、ページメモリ16に格納されている2値画像データを所定の画像回転方式により所定角度で回転変換する(ST2:回転ステップ,画像回転手段)。ここでは、画像回転方式として、横方向に並ぶ2つの画素を1つのブロックとして扱い、ブロック毎に左方向に90度回転させる方式を適用する(図10を参照)。

30

【0025】

次に、画像処理部17は、回転変換された画像データから注目画素を順次選択する(ST3)。例えば先ず、1ライン目の左端の画素とその右隣、つまり左端より2番目の画素とを注目画素として選択し、次にその右隣、つまり左端より3番目の画素とその右隣、つまり左端より4番目の画素とを注目画素として選択する。以後、順次右側に移行して横に並ぶ2つの画素を注目画素として選択し、1ライン目の右端の画素まで選択したならば2ライン目の左端より2つの画素を注目画素として選択するという規則で順番に注目画素を選択する。そして、注目画素を選択する毎に、この注目画素を中心に戻変換された画像データから $M \times N$ サイズのマトリクス状をなす画像データを取得する(ST5)。

40

【0026】

次に、この注目画素を中心とする $M \times N$ サイズの画像データでパターン置換テーブル18に設定されている同一サイズの回転後画素配列パターンを検索して、白画素と黒画素の配列が一致するパターンの有無を判断する(ST6:検索ステップ,画像データ検索手段)。

【0027】

ここで、注目画素を中心とする $M \times N$ サイズの画像データと白画素と黒画素の配列が一致する回転後画素配列パターンがパターン置換テーブル18に設定されていた場合には(ST7のYES)、画像処理部17は、注目画素を同一パターンに対して予め設定されてい

50

る補正後画素配列パターン of 注目画素データに置き換えることにより、画素配列パターンの位置関係を回転前の状態と近似するように補正する (ST8: 画像修正手段)。白画素と黒画素の配列が一致する回転後画素配列パターンがパターン置換テーブル18に設定されていなかった場合には (ST7のNO)、注目画素の置き換えは行なわない。

**【0028】**

ST3にて注目画素を選択する毎に、画像処理部17は、上記ST5~ST8の各処理を繰り返し実行する。そして、回転後画像データの最終の画素を注目画素として選択して上記処理を実行したならば (ST4のYES)、画像処理部17は、この補正後の画像データに基づいて8ビットの画像信号を生成し、プリントエンジン19に出力して、画像形成を行なわせる (ST9)。このとき、補正後の画像データをスムージング処理してから画像信号を生成することも可能である。

10

**【0029】**

このように構成された本実施の形態において、例えば図4の符号1に示す3ライン×6画素のハーフトーン処理された画素配列パターンを、図10に示す画像回転方式で左方向に90度回転させた場合、回転後の画素配列パターンは図4の符号2に示すパターンとなり、回転前と位置関係が変化することがわかる。なお、同図において符号a~rは、図10の画素配列パターン1と画素配列パターン2の符号a~rと対応している。

**【0030】**

そこでこの場合には、図3の(a)に示すパターン置換データD1と、(b)に示すパターン置換データD2とをパターン置換テーブル18に登録しておく。両パターン置換データD1, D2は、いずれも横方向に並ぶ2つの画素を補正対象画素G11, G21とし、この補正対象画素G11, G21を中心にM(縦)×N(横)=3×4のマトリクス状の画像データを回転後画素配列パターンP1, P2とする。そして、各回転後画素配列パターンP1, P2に対してそれぞれ補正対象画素G11, G21の補正後データG12, G22を設定したものである。

20

**【0031】**

こうすることにより、図4の画素配列パターン2は、その画素iとjを注目画素としたとき、画素f, k, l, q, d, i, j, o, b, g, h, mがパターン置換データD1の回転後画素配列パターンP1に一致するので、注目画素i及びjが補正後データG12に置換される。

30

**【0032】**

また、回転後画素配列パターン2の画素gとhを注目画素としたとき、画素d, i, j, o, b, g, h, mがパターン置換データD2の回転後画素配列パターンP2に一致(3ライン目は“0”=白)するので、注目画素g及びhが補正後データG22に置換される。

**【0033】**

かくして、画素配列パターン2の画像データは画素配列パターン3のデータとなり、画素配列パターン1の画素配列と近似する。プリントエンジン19においては、この画素配列パターン3の画像データに基づいて画像形成が行われるので、画素配列パターン2の画像データに基づいて画像形成を行なう場合と比べて画像を回転させた際に生じる画質の低下は極めて小さいものとなる。

40

**【0034】**

このように本実施の形態によれば、ページメモリ16にページ毎に記憶された画像データを、このページメモリ16上で回転させたために回転前と画素配列の位置関係が変化しても、その位置関係が変化した画素を回転前の位置関係と近似するように自動的に修正し、この画素の位置関係が修正された画像データに基づいて画像を形成するようにしたので、画像を回転させた際に生じる画質の低下を抑制でき、画質を一定に保つことができる。

**【0035】**

次に、請求項4及び8に係る発明に対応した第2の実施の形態を、図5~9を用いて説明する。

50

なお、この第2の実施の形態も画像形成装置の一例としてMFP10に適用し、その要部構成は第1の実施の形態と同様なので、図1を用いて詳細な説明を省略する。

**【0036】**

この第2の実施の形態においては、画像データの回転時に回転前と位置関係が変化するために補正が必要な画素を回転時置換対象画素とし、この回転時置換対象画素を中心としたマトリクス状の画素配列パターン（以下、回転用画素配列パターンとする）に対して、各画素の位置関係が回転前画素配列パターンに近似した補正後画素データをパターン置換テーブル（回転時修正パターン保持手段）18で保持するとともに（第1の保持ステップ）、非回転時に画質が低下するために補正が必要な画素を非回転時置換対象画素とし、この非回転時置換対象画素を中心としたマトリクス状の画素配列パターン（以下、非回転用画素配列パターンとする）に対して画質の低下を防止するための補正後画素データをパターン置換テーブル（非回転時修正パターン保持手段）18で保持する（第2の保持ステップ）。なお、この場合における補正後画素データの1画素も8ビットである。

10

**【0037】**

しかして画像処理部17は、図5の流れ図に示す処理を実行する。すなわち、メインコントローラ12からページメモリ16に格納された画像の回転指示を受けた場合（ST11のYES）には、ページメモリ16に格納されている2値画像データを所定の画像回転方式により所定角度で回転変換した後（ST12：回転ステップ、画像回転手段）、パターン置換テーブル18から回転用画素配列パターンを選択する（ST13）。なお、パターン置換テーブル18から回転用画素配列パターンを選択した後、ページメモリ16に格納されている2値画像データを回転変換してもよい。これに対し、画像の回転指示を受けなかった場合（ST11のNO）には、パターン置換テーブル18から非回転用画素配列パターンを選択する（ST14）

20

しかる後、画像処理部17は、回転変換された画像データ若しくは回転変換されていない画像データから注目画素を順次選択する（ST15）。なお、注目画素の選択方法は、ST3の処理の場合と同様である。注目画素を選択すると、画像処理部17は、この注目画素を中心にページメモリ16上の画像データからM×Nサイズのマトリクス状をなす画像データを取得する（ST17）。そして、この注目画素を中心とするM×Nサイズの画像データでパターン置換テーブル18から選択した画素配列パターンと比較して、白画素と黒画素の配列が一致するパターンの有無を判断する（ST18）。

30

**【0038】**

ここで、注目画素を中心とするM×Nサイズの画像データと白画素と黒画素の配列が一致する非回転画素配列パターンがパターン置換テーブル18に設定されていた場合には（ST19のYES）、画像処理部17は、注目画素を同一パターンに対して予め設定されている補正後画素配列パターンの注目画素データに置き換えることにより、画素配列パターンの位置関係を画質が低下しない状態となるように補正する（ST20：画像修正手段）。白画素と黒画素の配列が一致する画素配列パターンが設定されていなかった場合には（ST19のNO）、注目画素の置き換えは行なわない。

**【0039】**

ST15にて注目画素を選択する毎に、画像処理部17は、上記ST17～ST20の各処理を繰り返し実行する。そして、画像データの最終の画素を注目画素として選択して上記処理を実行したならば（ST16のYES）、画像処理部17は、この補正後の画像データに基づいて画像信号を生成し、プリントエンジン19に出力して、画像形成を行なわせる（ST21）。

40

**【0040】**

このように構成された第2の実施の形態においても、例えば図4の符号1に示す3ライン×6画素のハーフトーン処理された画素配列パターンを、図10に示す画像回転方式で左方向に90度回転させた場合には、図3に示す回転時パターン置換データD1、D2を予めパターン置換テーブル18に登録しておくことによって、画像を回転させた際に生じる画質の低下を小さくすることができる。

50



## 【0041】

また、図6の(a)~(c)にそれぞれ示す非回転時パターン置換データD3, D4, D5をパターン置換テーブル18に登録しておくことによって、非回転時の画質の低下も防止することができる。なお、各パターン置換データD3, D4, D5は、いずれも横方向に並ぶ2つの画素を補正対象画素G31, G41, G51とし、この補正対象画素G31, G41, G51を中心にM(縦)×N(横)=3×4のマトリクス状の画像データを非回転時画素配列パターンP3, P4, P5とする。そして、各非回転時画素配列パターンP3, P4, P5に対してそれぞれ補正対象画素G31, G41, G51の補正後データG32, G42, G52を設定したものである。

## 【0042】

例えば図7の符号71に示す3ライン×6画素のハーフトーン処理された画素配列パターンの画像データを回転させない場合、その画素eとfを注目画素としたときには、画素d, e, f, j, k, lがパターン置換データD3の非回転時画素配列パターンP3に一致するので、注目画素e及びfが補正後データG32に置換される。また、画素jとkを注目画素としたときには、画素c, d, e, f, i, j, k, l, o, p, q, rがパターン置換データD4の非回転時画素配列パターンP4に一致するので、注目画素j及びkが補正後データG42に置換される。さらに、画素oとpを注目画素としたときには、画素h, i, j, k, n, o, p, qがパターン置換データD5の非回転時画素配列パターンP5に一致するので、注目画素o及びpが補正後データG52に置換される。

## 【0043】

かくして、画素配列パターン71の画像データは画素配列パターン72のデータとなり、高画質化のためのスムージング処理が行なわれた場合と同様な結果が得られるので、高画質化することができる。

## 【0044】

なお、前記各実施の形態では、画像回転方式として横方向に並ぶ2つの画素を1つのブロックとして扱い、ブロック毎に左方向に90度回転させる場合を示したが、画像回転方式はこれに限定されるものではない。例えば図8に示すように、横方向に並ぶ2つの画素を1つのブロックとして扱い、ブロック毎に右方向に90度回転させる方式であってもよい。

## 【0045】

前記第2の実施の形態において、画像回転方式をこの右回転のものとする、画素配列パターン71の画像データは回転変換により画素配列パターン73となり、回転前の画素配列パターン71と比較して白画素と黒画素の位置関係が大きく異なる。そこでこの場合には、図9の(a)に示すパターン置換データD6と、(b)に示すパターン置換データD7とをパターン置換テーブル18に登録しておく。両パターン置換データD6, D7は、いずれも横方向に並ぶ2つの画素を補正対象画素G61, G71とし、この補正対象画素G61, G71を中心にM(縦)×N(横)=3×4のマトリクス状の画像データを回転後画素配列パターンP6, P7とする。そして、各回転後画素配列パターンP6, P7に対してそれぞれ補正対象画素G61, G71の補正後データG62, G72を設定したものである。

## 【0046】

こうすることにより、画素配列パターン73は、その画素iとjを注目画素としたとき、画素n, g, h, a, p, i, j, c, r, k, l, eがパターン置換データD6の回転後画素配列パターンP6に一致するので、注目画素i及びjが補正後データG62に置換される。また、画素kとlを注目画素としたとき、画素p, i, j, c, r, k, l, eがパターン置換データD7の回転後画素配列パターンP7に一致するので、注目画素k及びlが補正後データG72に置換される。かくして、画素配列パターン73の画像データは画素配列パターン74のデータとなり、画素配列パターン71の画素配列と近似する。

## 【0047】

なお、本発明の画像形成装置はMFP1に限定されるものではなく、デジタル複写機、ペ

10

20

30

40

50

ージプリンタ等の画像回転機能を有したものに適用されるものである。また、PC20から受信した原稿データだけでなく、スキャナ14で読取った原稿の画像データに対しても同様な画像形成方法が適用されるものである。

【0048】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、画像を回転させた際に生じる画質の低下を小さくでき、画質を一定に保つことができる画像形成装置及びその方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1及び第2の実施の形態であるMFPの要部構成を示すブロック図。

【図2】第1の実施の形態における画像処理部の主要な処理手順を示す流れ図。

10

【図3】第1の実施の形態におけるパターン置換データの一例を示す模式図。

【図4】第1の実施の形態の作用説明で用いる画素配列パターン例を示す模式図。

【図5】第2の実施の形態における画像処理部の主要な処理手順を示す流れ図。

【図6】第2の実施の形態における非回転時パターン置換データの一例を示す模式図。

【図7】第2の実施の形態の作用説明で用いる画素配列パターン例を示す模式図。

【図8】右方向90度回転の画像回転方式における各画素の位置関係を示す模式図。

【図9】第2の実施の形態における右方向90度回転の回転時パターン置換データの一例を示す模式図。

【図10】左方向90度回転の画像回転方式における各画素の位置関係を示す模式図。

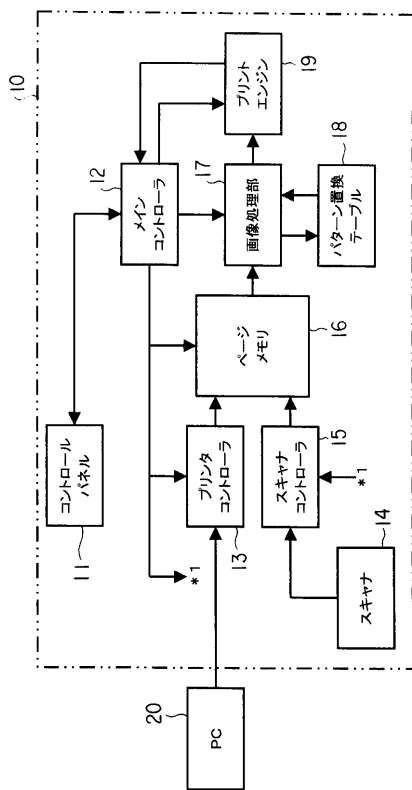
【図11】従来の課題説明で用いる画素配列パターン例を示す模式図。

20

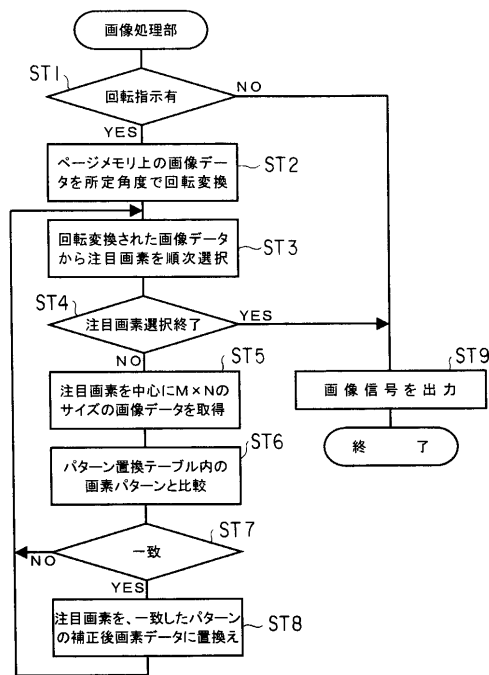
【符号の説明】

10...MFP、11...コントロールパネル、12...メインコントローラ、13...プリンタコントローラ、14...スキャナ、15...スキャナコントローラ、16...ページメモリ、17...画像処理部、18...パターン置換テーブル、19...プリントエンジン、20...PC

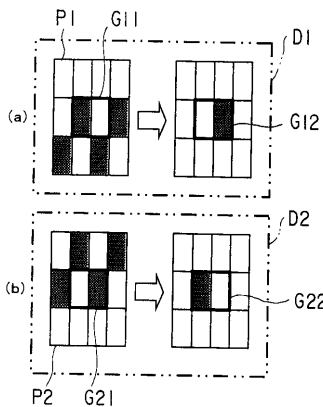
【図1】



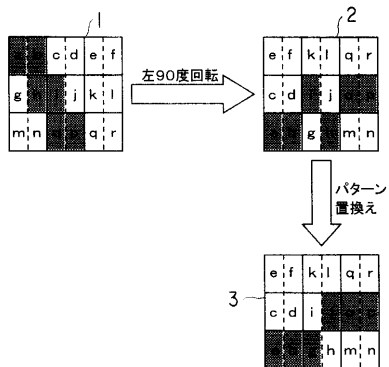
【図2】



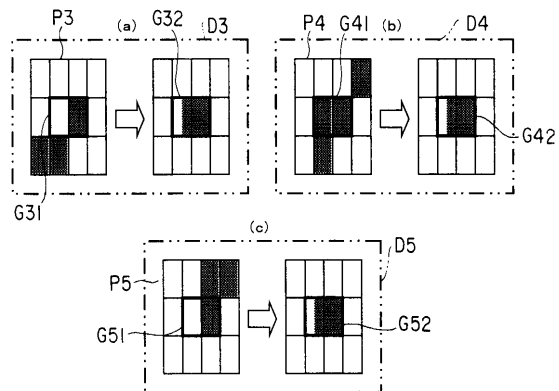
【 図 3 】



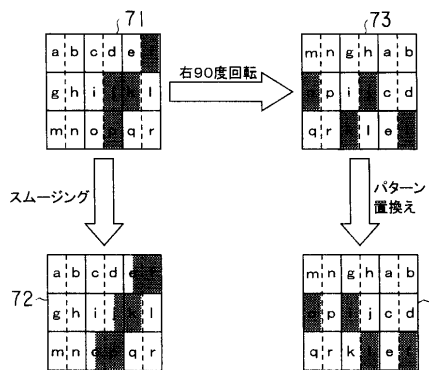
【 図 4 】



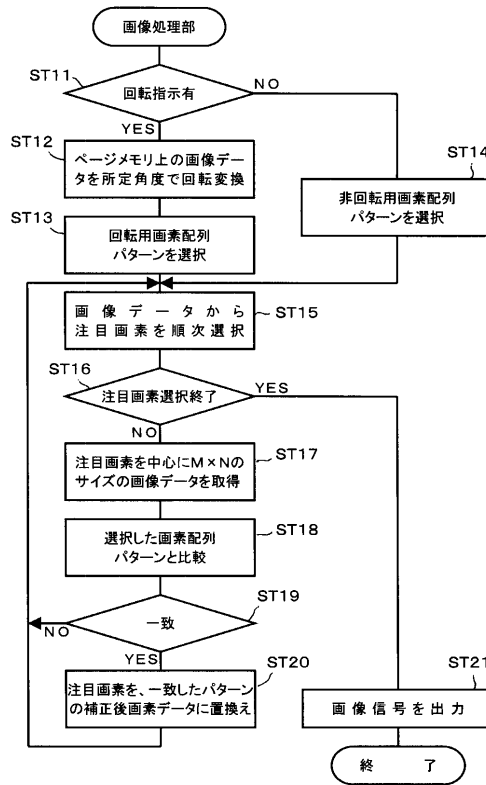
【 図 6 】



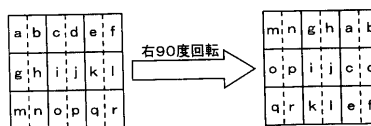
【 図 7 】



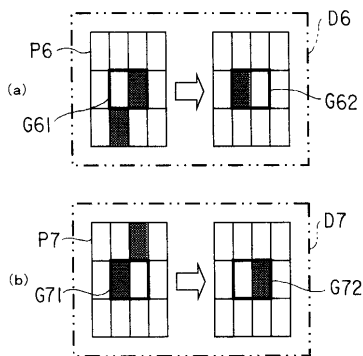
【 図 5 】



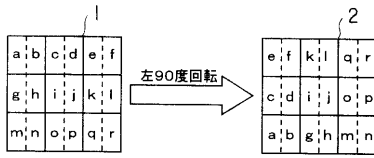
【 図 8 】



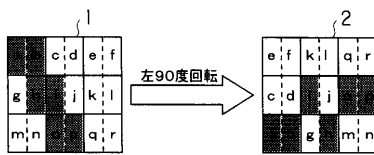
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 中川 邦宏

静岡県三島市南町6番78号 東芝テック株式会社三島事業所内

Fターム(参考) 2C187 BF09 DB33 FC03 GB01

5B057 AA11 CA07 CA12 CA16 CB07 CB12 CB16 CD03 CE13 CH01

CH11

5C076 AA24 BA02 BA03 BA04 BA06

5C077 LL19 MP02 NN04 PP22 PQ12 PQ22 TT01