

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4852297号
(P4852297)

(45) 発行日 平成24年1月11日(2012.1.11)

(24) 登録日 平成23年10月28日(2011.10.28)

(51) Int. Cl.			F I		
B 4 1 J	2/44	(2006.01)	B 4 1 J	3/00	M
H O 4 N	1/387	(2006.01)	H O 4 N	1/387	
H O 4 N	1/23	(2006.01)	H O 4 N	1/23	1 O 3 Z
H O 4 N	1/405	(2006.01)	H O 4 N	1/40	1 O 4
B 4 1 J	2/52	(2006.01)	B 4 1 J	3/00	A

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-313087 (P2005-313087)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成17年10月27日(2005.10.27)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2007-118372 (P2007-118372A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成19年5月17日(2007.5.17)	(74) 代理人	100090527
審査請求日	平成20年9月12日(2008.9.12)		弁理士 館野 千恵子
		(72) 発明者	稲本 浩久
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		審査官	島▲崎▼ 純一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子写真方式の画像形成装置におけるレジストレーションのずれ量を検出する検出手段と、

前記検出手段から得られたレジストレーションずれ量から前記レジストレーションの補正パラメータを算出するパラメータ算出手段と、

前記補正パラメータに応じて前記画像形成装置で光書込する画像データの補正を行う補正手段と、

この補正後の画像データに対して前記補正パラメータに応じて擬似諧調処理を行う擬似諧調処理手段と、

を備え、

前記補正手段は、前記画像データの線形補間による拡大縮小変換を行う拡大縮小手段を備え、

前記擬似諧調処理手段は、前記補正パラメータに応じて擬似中間処理の線数を制御することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

電子写真方式の画像形成装置におけるレジストレーションのずれ量の予め測定した値から、事前に算出しておいた前記レジストレーションの補正パラメータを保持する保持手段と、

前記保持手段から読み出された前記補正パラメータに応じて、前記画像形成装置で光書

込する画像データの補正を行う補正手段と、

この補正後の画像データに対して前記補正パラメータに応じて擬似諧調処理を行う擬似諧調処理手段と、

を備え、

前記補正手段は、前記画像データの線形補間による拡大縮小変換を行う拡大縮小手段を備え、

前記擬似諧調処理手段は、前記補正パラメータに応じて擬似中間処理の線数を制御することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

前記擬似諧調処理手段は、局所的に前記線数を切り替えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

感光体に光書込を行う画像データを処理する請求項 1 ~ 3 の何れかの一項に記載の画像処理装置を備えていることを特徴とする電子写真方式の画像形成装置。

【請求項 5】

電子写真方式の画像形成装置におけるレジストレーションのずれ量を検出する第 1 のステップと、

前記第 1 のステップで検出されたずれ量から、前記レジストレーションの補正パラメータを算出する第 2 のステップと、

前記第 2 のステップで算出された補正パラメータに応じて、前記画像形成装置で光書込する画像データの補正を行う第 3 のステップと、

前記第 3 のステップで補正された画像データに対して、前記補正パラメータに応じて擬似諧調処理を行う第 4 のステップと、

を備え、

前記第 3 のステップは、前記画像データの線形補間による拡大縮小変換を行う拡大縮小処理を行い、

前記第 4 のステップは、前記補正パラメータに応じて擬似中間処理の線数を制御することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 6】

電子写真方式の画像形成装置におけるレジストレーションのずれ量の予め測定した値から、事前に算出しておいた前記レジストレーションの補正パラメータを保持する第 1 ステップと、

前記第 1 ステップで得られた前記補正パラメータに応じて、前記画像形成装置で光書込する画像データの補正を行う第 2 ステップと、

前記第 2 ステップで補正された画像データに対して、前記補正パラメータに応じて擬似諧調処理を行う第 3 ステップと、

を備え、

前記第 2 のステップは、前記画像データの線形補間による拡大縮小変換を行う拡大縮小処理を行い、

前記第 3 のステップは、前記補正パラメータに応じて擬似中間処理の線数を制御することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 の何れかに係る画像処理方法が記録されていることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 8】

請求項 5 又は 6 の何れかに係る画像処理方法が記載されていることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 9】

感光体に光書込を行う画像データを処理する請求項 5 又は 6 の何れかに係る画像処理方法を実行することを特徴とする電子写真方式の画像形成方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置および画像処理方法、画像形成装置および画像形成方法、情報記録媒体ならびに、コンピュータプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来の一般的なレーザープリンタにおいては、画像のドットごとに出力可能な諧調数が自然な画像を得るには不十分であることから、元の画像データに対して擬似中間調処理を施すことが多い。

10

【0003】

擬似中間調処理により擬似的に多諧調化された画像データが実際に出力されるまでの課程は、主に、書き込み、現像、転写、定着の各工程からなる。この各工程について図1を参照して説明する。

画像データは、画像信号処理部41、レーザー駆動回路43、光源22eを経て、段階的な強度のレーザー光に変換される。このレーザー光はレンズ24e、28d、ミラー30を経て走査に適した径に変換された後、ポリゴンミラー32によって走査される。更にポリゴンミラー32から出た光はf レンズ34dにより、走査角度に対して、像高が線形に変化するようにされた後、シリンダリカルレンズ36dにより書き込みに適した径へと変換されて、感光体14に照射される。

20

【0004】

感光体14は、このときの光量に応じた電荷を生じるので、そこに逆電荷を帯びたトナーを近づけると、光量に応じた量のトナーが感光体に付着し、現像がなされる。像となったトナーに対し、感光体14よりも強い帯電を与えた紙を近づけることでトナーが紙側に引き寄せられ、紙にトナーが転写される。転写されたトナーは紙の上に乗っているだけであり、熱や圧力によってトナーを紙に接着することで定着がなされる。

このような工程において、さまざまな部品の作成時の精度不足、取り付け時の誤差等により、スキュー、弓形と呼ばれる歪みや、倍率の変化といった、所謂レジストレーションずれが生じることがある。

【0005】

30

スキューが発生する原因としては、レーザー光の走査方向が、画像上の主走査方向と異なること(レジストレーションずれ)等があげられる。図2は、このことを模式的に表したものである。感光体14上の実線矢印は感光体14に本来書き込みたい方向(主走査方向)を示し、点線矢印がスキューの原因となる場合の書き込み方向である。このような傾きは、レンズの取り付け誤差や、ポリゴンミラー32の面の精度不足等により生じる。また、弓形は感光体14が弓形に変形してしまい、あるいは、転写されるべき紙自体が撓んでいること等に起因し、倍率の変化については、レンズの精度不足等に端を発する。

【0006】

このようなレジストレーションずれが生じると、画像に歪みが生じ画質を劣化させてしまう。一方、レジストレーションずれの発生を抑えるためには、さまざまな部品の作成、取り付けに高い精度が求められ、コスト上昇の原因となる。そのため、レジストレーションのずれを抑制し、高画質を保ちつつ、コスト上昇を抑えるような手段が望まれている。

40

【0007】

このレジストレーションずれの補正に関し、特許文献1、2などでは、感光体に画像を形成するために用いる光線の光路を変更し、このようなレジストレーションのずれを補正する方法が提示されている。

【0008】

しかしながら、特許文献1、2などに開示された方法を実現するためには、プリンタの光学系に、補正のための専用のハードウェアを設ける必要がある。従って、これらの文献に開示された方法を採用すると、装置規模が大きくなりがちであり、このためにコストの増加

50

が不可避である。また、スキューの補正と弓形の補正とは相互に影響しあうので、片方の歪みを補正すると、他方の歪みが悪化してしまうという不具合も起こりうる。更にこれらの補正は、ハードウェア的な限界のために、この限界を超えた精度・性能を達成することはできないという不具合もある。

【0009】

一方、特許文献3では、感光体に画像を形成するために用いるビデオクロックを変調して、倍率の補正を行う方法が提案されている。

更に特許文献4, 5では、カラー印刷を行う際に生じるカラーレジストレーションのずれを、画像処理により補正する方法を提案している。ただし、これらの方法を、擬似中間調処理を用いて印刷を行うプリンタにおいて、擬似中間調処理後の画像に対して適用すると、倍率補正に用いた画素と、印刷に用いられる擬似中間調の空間周波数とが干渉を起こし、出力画像に干渉縞が生じるなどの不具合が生ずることがある。そのため、特許文献6では擬似中間調処理の後に干渉が発生しないような補正を行うことで、この問題を解決している。

10

【0010】

【特許文献1】特開平8 - 146317号公報

【特許文献2】特許第2749367号公報

【特許文献3】特開平10 - 62700号公報

【特許文献4】特開平8 - 85236号公報

【特許文献5】特開2000 - 112206号公報

20

【特許文献6】特開2003 - 274143号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかし、特許文献6の技術においては、擬似中間調処理後に補正を行うと、補正方法が制限される不具合がある。この制限は、特に擬似中間調処理前後で解像度が変化しない場合、深刻な不具合となりうる。以下、その一例を挙げる。

【0012】

前提条件として、倍率誤差により、実際に作成した画像に対し、出力される画像が広がって出力されてしまう場合を考える。擬似中間調処理後に倍率誤差の補正を行おうと考えると、数画素に一画素を間引く必要がある。ここでは、単純に主走査方向で特定の位置の画素を間引くとする。図3の各長方形は一画素を示し、黒い画素が間引く画素である。すると、黒い画素が1ドットの細線と重なったとき、細線は消えてしまうことになる(図3(a))。

30

【0013】

そこで、特許文献6では、主走査方向に対して間引く画素の位置を各ラインでずらすことにより、細線が全て消えてしまうことを防止している(図3(b))。

しかし、そのような処理を行っても、所々細線が消えてしまい、実線に見せたい線が破線で表されてしまうという問題があった。

【0014】

40

本発明の目的は、従来に比べて自由度の高い補正が行えるとともに、レジストレーションずれによる擬似中間調処理への影響も抑制することができるようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

請求項1に記載の発明は、電子写真方式の画像形成装置におけるレジストレーションのずれ量を検出する検出手段と、前記検出手段から得られたレジストレーションずれ量から前記レジストレーションの補正パラメータを算出するパラメータ算出手段と、前記補正パラメータに応じて前記画像形成装置で光書込する画像データの補正を行う補正手段と、この補正後の画像データに対して前記補正パラメータに応じて擬似諧調処理を行う擬似諧調処理手段と、を備え、前記補正手段は、前記画像データの線形補間による拡大縮小変換を

50

行う拡大縮小手段を備え、前記擬似諧調処理手段は、前記補正パラメータに応じて擬似中間処理の線数を制御する画像処理装置である。

【0016】

また、請求項2に記載の発明は、電子写真方式の画像形成装置におけるレジストレーションのずれ量の予め測定した値から、事前に算出しておいた前記レジストレーションの補正パラメータを保持する保持手段と、前記保持手段から読み出された前記補正パラメータに応じて、前記画像形成装置で光書込する画像データの補正を行う補正手段と、この補正後の画像データに対して前記補正パラメータに応じて擬似諧調処理を行う擬似諧調処理手段と、を備え、前記補正手段は、前記画像データの線形補間による拡大縮小変換を行う拡大縮小手段を備え、前記擬似諧調処理手段は、前記補正パラメータに応じて擬似中間処理の線数を制御する画像処理装置である。

10

【0017】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の画像処理装置において、前記擬似諧調処理手段は、局所的に前記線数を切り替える。

【0018】

請求項4に記載の発明は、感光体に光書込を行う画像データを処理する請求項1～3の何れかの一項に記載の画像処理装置を備えている電子写真方式の画像形成装置である。

【0019】

また、請求項5に記載の発明は、電子写真方式の画像形成装置におけるレジストレーションのずれ量を検出する第1のステップと、前記第1のステップで検出されたずれ量から、前記レジストレーションの補正パラメータを算出する第2のステップと、前記第2のステップで算出された補正パラメータに応じて、前記画像形成装置で光書込する画像データの補正を行う第3のステップと、前記第3のステップで補正された画像データに対して、前記補正パラメータに応じて擬似諧調処理を行う第4のステップと、を備え、前記第3のステップは、前記画像データの線形補間による拡大縮小変換を行う拡大縮小処理を行い、前記第4のステップは、前記補正パラメータに応じて擬似中間処理の線数を制御する画像処理方法である。

20

【0020】

また、請求項6に記載の発明は、電子写真方式の画像形成装置におけるレジストレーションのずれ量の予め測定した値から、事前に算出しておいた前記レジストレーションの補正パラメータを保持する第1ステップと、前記第1ステップで得られた前記補正パラメータに応じて、前記画像形成装置で光書込する画像データの補正を行う第2ステップと、前記第2ステップで補正された画像データに対して、前記補正パラメータに応じて擬似諧調処理を行う第3ステップと、を備え、前記第2のステップは、前記画像データの線形補間による拡大縮小変換を行う拡大縮小処理を行い、前記第3のステップは、前記補正パラメータに応じて擬似中間処理の線数を制御する画像処理方法である。

30

【0021】

請求項7に記載の発明は、請求項5又は6の何れかに係る画像処理方法が記録されていることを特徴とする情報記録媒体である。

請求項8に記載の発明は、請求項5又は6の何れかに係る画像処理方法が記載されていることを特徴とするコンピュータプログラムである。

40

【0022】

請求項9に記載の発明は、感光体に光書込を行う画像データを処理する請求項5又は6の何れかに係る画像処理方法を実行することを特徴とする電子写真方式の画像形成方法である。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、擬似中間調処理の前にレジストレーションずれの補正を行うことで、従来に比べて自由度の高い補正が行えるとともに、擬似中間調処理もレジストレーションずれの補正を行うので、レジストレーションずれによる擬似中間調処理への影響も抑制す

50

ることができるため、画質が向上する。

【0024】

請求項1に記載の発明は、検出手段を具備する構成となっているため、製品が工場出荷した後も、調整が可能であるため、経時劣化が起こるような装置の補正に用いるのに好適である。

請求項2に記載の発明は、検出手段を具備する構成となっていないため、製造コスト面で有利であり、経時劣化が発生しないような装置の補正に好適である。

【0025】

請求項1および2に記載の発明は、倍率誤差に応じて出力前の画像を拡大・縮小することで、出力画像は倍率誤差により生じるゆがみの無い画像となり、画質が向上する。

請求項1および2に記載の発明は、倍率誤差に応じて擬似中間調処理の線数を切り替えることで、狙ったとおりの線数での出力諧調が安定するため画質が向上する。

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2記載の補正を局所的に切り替えることで、局所的な線数の異なりを補正することができ、違和感の無い画像が得られるため、画質が向上する。

【0026】

請求項4に記載の発明によれば、請求項1～3の何れかに係る画像処理装置による上記効果が得られる電子写真方式の画像形成装置が提供される。

【0027】

請求項5に記載の発明によれば、請求項1の発明の場合と同様の効果が得られる。

請求項6に記載の発明によれば、請求項2の発明の場合と同様の効果が得られる。

【0028】

請求項7に記載の情報記録媒体、請求項8に記載のコンピュータプログラムおよび、請求項9に記載の画像形成方法は、いずれも請求項5又は6の何れかに係る画像処理方法を適用したものであるから、これら請求項5又は6の何れかの発明による効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

本発明を実施するための最良の形態について説明する。

[実施形態1]

図4は、本実施形態のレーザープリンタの全体構成を示すブロック図である。このレーザープリンタは本発明の画像形成装置を実施するものである。図4において、外部から送信される画像は、ドライバによってビットマップデータ(以下、画像データという)に変換される。

【0030】

レーザープリンタ内部において、まず、光源22eはシアン(C)の画像データに応じて感光体14に対してレーザー光を発する。このレーザー光は図1を参照して前述したような光学系を介して感光体14に照射され、感光体14では光電効果により静電気が生ずる。そして、静電気を帯びた感光体14に対し、リボルバー2308を回してシアンの現像ユニット2303から電荷を帯びたトナーを供給しトナー画像を作る。

同様にM(マゼンタ)、Y(イエロー)、K(ブラック)のトナー画像を作ることにより、感光体14上にはC、M、Y、Kのトナー画像が順次作られる。この各トナー画像は、最後に感光体14に搬送ベルト2307によって搬送されてくる静電気を帯びた紙を密着させることにより、紙の上にC、M、Y、Kのトナー画像が重ね合わせて転写され、これを定着することにより出力画像が得られる。

【0031】

図5は、レーザープリンタの画像処理装置の概要を説明するブロック図である。図5の画像処理装置においては、まず、8bit、600dpiのデジタル画像データが、保持手段200から読み出された補正パラメータに応じて、補正手段201により補正される。尚、後述するが、保持手段200には、レーザープリンタについて測定したレジストレーションのずれ量から事前に算出しておいたレジストレーションの補正のための補正パラメータが保

10

20

30

40

50

持されているものとする。この補正パラメータは主走査方向の位置に応じたものとする。その後、保持手段200より読み出された補正パラメータに応じて擬似中間調処理手段202により2bit、600dpiの画像データに変換される。その後、図4を用いて前述したとおり、画像データをレーザ光の出力に変換して感光体14に書き込む。

【0032】

ここで、保持手段200に保持されているパラメータであるが、これは事前に計測したレーザプリンタに用いられているf レンズ(図6のf レンズ34dを参照)のf 応答特性に応じて決定する。f レンズとは、レンズの光軸からの走査角度 に対し、像高f がリニアに変動するような特性をもつレンズである。

【0033】

図6を用いて、もう少し詳述すると、ポリゴンミラー32によるレーザ光の走査角度は、等速、つまり等角速度である。一方、等角速度でレーザ光を走査すると、感光体上でのレーザ光の走査は等速にならない。つまり、感光体14の端部に近づくほど一画素の大きさが広くなるという現象が生ずる。これを補正するのがf レンズ34dである。

f レンズ34dは、図7の実線で示すような、線形なf 応答特性を持つのが理想的であるが、実際にこのようなf 応答特性を持つレンズを作成するには、多くのコストがかかり、その採用は現実的でない。

【0034】

そこで、実際は、図7中破線で示すような、リニアな特性からは少し離れた特性をもつf レンズ34dが用いられるのが一般的である。

すると、当然ながら、主走査方向で局所的に書き込まれる画素に大小が生ずることになる。本実施形態では、この理想の特性から離れたf 特性を好適に補正することを特徴とする。

【0035】

前述した補正パラメータの具体的な算出方法であるが、以下のようにして行う。まず、f 応答特性を測定し、図7の破線のような特性が得られたとする。次に、書き込み可能な走査範囲を60画素単位に等分し、各区間で の変動に対するfの平均変動率 を求める。具体的には、以下のように を求めることになる。本例では感光体上で300mmを書き込み可能な範囲とし、その走査角度は120度とする。また本例では前述したとおり600dpiの書き込みを想定しているので主走査方向に約7000pixelの画素が存在することになる。そのため、1画素辺りの走査角度は“ $120 / 7000 = 0.017^\circ$ ”である。一方、1画素辺りの感光体14上での長さは“ $25.4 / 600 = 0.042\text{mm}$ ”になる。つまり、0.017度の走査角度変動に対し、像高変動距離を測定し、それを0.042で割ることで一画素辺りの変動率が求まり、前記区間でその平均を取ることで、 が求まる。更に、得られた が0.95、1.0、1.05のどれに最も近いかをもって補正パラメータとする。f レンズ34dの応答特性は大きく、経時変動するものでないので、レーザプリンタの出荷前に一度補正パラメータを決定すれば、メンテナンス時などに調整してやる必要は無い。

【0036】

尚、以上では話を単純化させるため、60画素ごとに を求めたが、もっと大まかな分割をしても良い。また、勿論それらが等分である必要も無い。例えば、f レンズ34dの応答特性に応じて区間の区切り方を変えるといった方法も容易に考えられる。

【0037】

次に、図5の補正手段201について詳述する。本例において、補正手段201は、図8に示す拡大縮小手段400のみを含むものとする。拡大縮小手段400は前記 を求めた主走査方向60画素の各区間で処理を行うものであり、中心画素位置をc(=30)として線形補間による拡大縮小変換を行う。注目画素の区間の中での画素位置をXとし、その画素が変換後適正な位置X'に移るとすると式1が成り立つ。

【0038】

10

20

30

40

【数 1】

$$X' = \frac{1}{\alpha} \times (X - c) + c \quad \dots \text{式 1}$$

【0039】

式 1 により、それぞれの画素をどこへ移動すればよいか分かる。但し、変換後の画素位置は必ずしも整数であると限らないため、画素位置が整数となる画素の画素値を、補間演算により求める。以下、具体的な計算方法について、 $X' = 20$ の画素値の求め方を示す。例えば $\alpha = 1.05$ の場合、 $X' = 20$ に最も近い画素は $X' = 19.5$ 、 $X' = 20.5$ になる、 $X = 20$ 及び $X = 21$ の画素である。 $X = 20$ 及び $X = 21$ の画素値を、それぞれ I_{20} 及び I_{21} とする $X' = 20$ の画素値 I'_{20} は式 2 で求まる。以上の手順を出力されるべき 60 画素それぞれに対して行うことで、拡大縮小が行える。

10

【0040】

【数 2】

$$I'_{20} = \frac{I_{20} \times |20 - 20.5| - I_{21} \times |20 - 19.5|}{|20.5 - 19.5|} \quad \dots \text{式 2}$$

【0041】

このように線形な補間処理を行うことで、縮小処理を行ったとしても、その倍率が十分に 1 に近ければ、それぞれの画素値情報が失われる可能性は低い。そのため、前述した従来技術に見られたような、間引き処理を行うことによる細線の途切れなどの問題が発生する可能性も低くなる。

20

【0042】

次に、擬似中間調処理手段 202 について説明する。擬似中間調処理手段 202 は万線処理を行うことで擬似中間調処理を行う。尚、ここでいう万線処理とは、数画素（本例では 2 画素～4 画素）の画素値を全て足し合わせ、該領域に書き込み長を変化させる処理である。

【0043】

以下、図 9 を用いて説明する。図 9 で各四角形 t は一画素を示し、中に記載された数字は画素値であるとする。このとき、3 画素値の和は 300 であり、各画素値は 8 bit なので和の最大値は 765 である。そこで $300 / 765 \times 3$ （画素）の長さが書き込み長になる。何故このような処理を行うかと言えば、一般的にレーザープリンタの光書き込みにおいては、レーザーの書き込み長さが短いほど出力が不安定になるため、数画素単位で画素値を足し合わせ、一度にそれらを書き込むことで、一回の書き込み長さを稼ぎ、出力を安定させたいからである。

30

【0044】

本例では 60 画素を 1 グループとして処理を行う。まず、 $\alpha = 1.0$ の時、60 画素全てを 3 画素単位で万線処理を行う（図 10 (a)）。これにより、ピークの出やすい画素が 3 画素に 1 回表れる。“60 画素 = 0.1 inch” であるため、200 線 / inch の万線が出力されることになる。次に α が 0.95 の時、3 画素単位の万線処理を 6 回行った後、2 画素単位の万線処理を 1 回行うことを 3 回繰り返す（図 10 (b)）。すると、60 画素で 21 回のピークが出やすい画素が表れるため、擬似的に 210 線の万線を出力することが可能になる。同様に、 α が 1.05 の時、3 画素単位の万線処理 5 回につき一回 4 画素単位の万線処理を行うことを 3 階繰り返した後、更に 3 画素単位の万線処理を 1 回行うと（図 10 (c)）、擬似的に 190 線の万線を出力することが可能である。本例では 600 dpi の出力を想定しているため、擬似的に作成した 210 線や 190 線の万線の不具合が見られるかもしれないが、1200 dpi や 2400 dpi といった高解像度の出力なら、不具合は目立たなくなる。

40

【0045】

50

以下、拡大縮小手段400による拡大縮小に応じて擬似中間調処理手段202による擬似中間調処理を切り替える理由について、図11を参照して説明する。図11において、理想的な画像データ出力が(d)だとしたときに、f レンズ34dの精度不足により、思惑よりも広がって出力される場合を考える。

【0046】

図11(a)は、補正無しの場合で、理想的な出力よりも広がった出力が得られてしまう。一方、図11(b)は、広がることを考慮した上で事前に縮小処理を施した場合である。この場合、出力される範囲は理想的な出力と同じになるが、その線数は理想的な出力に比べ少ないものとなってしまふ。このとき、画像全体で線数が一様でなくなるので、違和感を生じる。尚、線数の違いにより、違和感を感じる画像の例として、図12を挙げる。図12の左側は、ある諧調を200線の2値画像で表したものである。これに対し、図12の右側は同じ諧調を250線の2値画像で表したものである。実際には図示されているものほど大きな線数の差異は発生しないが、紙面の都合上理解しやすいようにやや誇張して図示した。

10

【0047】

一方、図11(c)に示すように、上述したとおり補正処理を行うとともに、補正処理後の擬似中間調処理の線数を、出力が広がる時には少ない線数、出力が縮む時には多い線数になるよう制御することで、実際の出力はレジストレーションずれの無い場合と同様の理想的な線数で出力されることになる。これにより、一様な線数の出力が得られ、違和感の無い良好な画像が得られる。

20

【0048】

なお、以上では、平均変動率を3種としたが、平均変動率を求める区間や、線数制御方法をうまく設定してやることで、3種以上の平均変動率を設定し、それに対応する画像処理を行うことも可能である。

【0049】

[実施形態2]

次に、別の実施形態について説明する。

本実施形態のレーザープリンタの全体構成などについては実施形態1と同様であるため、詳細な説明は省略する。

本実施形態が実施形態1と異なる点は、図5の画像処理装置に代えて図13の画像処理装置を使用する点にある。

30

【0050】

図13の画像処理装置においては、まず、事前に補正パラメータ算出のための、レーザープリンタのレジストレーションのずれ量を検出した検出データを取得しておく。検出データ取得のタイミングとしては、例えば、レーザープリンタの工場出荷時やメンテナンス時などを想定している。尚、検出データ取得方法については後述する。この検出データは、ディテクタ300に保持する。

【0051】

このように、ディテクタ300は、レーザープリンタのレジストレーションのずれ量を検出する。パラメータ算出手段301は、ディテクタ300で検出した検出データに基づいてスキュー角度を算出する。算出したスキュー角度は保持手段304に記憶しておく。600dpi、8bitの画像データに対し、補正手段302によりスキュー角度に応じて補正を行い、更に、擬似中間調処理手段303によりスキュー角度に応じて擬似中間調処理を施して、600dpi、2bitの画像データに変換する。その後、図1を用いて前述したとおり、画像データをレーザー光の出力に変換して感光体14に書き込む。

40

【0052】

図14は、このレーザー光の出力過程の概略図である。前述したとおり、画像データを出力するまでの過程では、レーザー光による感光体14へ書き込み、現像を経て、トナーの印刷用紙への転写を経た後、定着ユニット401によって定着する。本例では紙への転写がなされてから、定着がなされるまでの搬送ベルト2307の区間にディテクタ300を位

50

置させており、これによりスキュー角度算出のための検出データを取得する。ディテクタ 300 は印刷用紙 P の搬送方向に対して垂直な方向に 3 つ並べられたセンサであり、それぞれのセンサは半導体レーザ出力器と、出力の反射光を検出するフォトダイオードからなる。

【0053】

一方、検出データの取得時には、図 15 に示すように、レーザ光にてマーカ M を書き込み、現像する。尚、マーカ M はディテクタ 300 における、センサの存在する位置に主走査方向に沿って書き込むものとする。次に、現像したトナーを印刷用紙 P に転写し搬送する。一方、印刷用紙 P が搬送されている間、ディテクタ 300 では各センサに含まれる半導体レーザの出力を常に ON にしておき、フォトダイオードでその反射光をモニタしておく。すると、印刷用紙 P が搬送されてきた際に、紙は比較的反射率が高いため、フォトダイオードの出力が大きくなる。一方、書き込んだマーカ M がセンサの下を通った時には、反射率が下がるため、フォトダイオードの出力が小さくなる。この出力が小さくなる時間を T0、T1、T2 とする。尚、T1 が中央のフォトダイオードから得られた時間としておく。

10

【0054】

次に、補正パラメータ算出手段 301 は、ディテクタ 300 より得られた時間を元にスキュー角度を算出する。スキュー角度は各フォトダイオード間の距離 L01 及び L12 さらに印刷用紙 P の搬送速度 V を用いて、式 3 で算出する。但し、得られた は ±5° 若しくは 0° のうち、最も近いものを用いることとする。得られた は保持手段 304 にて保持される。

20

【0055】

【数 3】

$$\theta = \frac{\arctan\left(\frac{VT_1 - VT_0}{L_{01}}\right) + \arctan\left(\frac{VT_2 - VT_0}{L_{12}}\right)}{2} \quad \dots \text{式 3}$$

【0056】

本例において、図 16 に示すように、補正手段 302 はシフト手段 500 のみを含むものとする。シフト手段 500 は、保持手段 304 で読み出した に応じて、画素位置の副走査方向の移動を行う。図 17 に示すように、光書き込み可能な範囲の中心を C2、元の画素位置を X 移動後の画素位置を Y とすると、“ Y = (X - C2) x tan ” で表される。尚、このシフト手段 500 によって得られる移動後の画素位置は整数であるとは限らない。そのため、第一の実施例にて説明した補間方法を用いて補完処理を行う。

30

【0057】

擬似中間調処理手段 303 は、実施形態 1 同様、万線処理を行うものとする。但し、一様に 3 画素単位の万線処理を行うものとする。保持手段 304 から読み出した が 0° の時は通常の万線処理を行い(図 18 (a))、 が 5° のときは書き出し位置を副走査 1 1 画素につき 1 ドット左にずらした万線処理(図 18 (b))、及び が - 5° の時は書き出し位置を副走査 1 1 画素につき 1 ドット右にずらした万線処理(図 18 (c))を行う。これにより、スキューずれと逆方向にスキューずれと同じ大きさの角度の、スクリーン角の万線処理が行える。

40

【0058】

以下、スキュー補正に応じて擬似中間調処理を切り替える理由について図 19 を参照して説明する。まず、(D) が理想的な出力画像とする。通常の擬似中間調処理を行うだけだと、実際にはスキューがおきるため、(A) のような出力になる。一方、それに対して、シフト処理のみを行って出力すると、擬似中間調処理に関しては通常と同様に施されてしまうので(B) に見られるようにスクリーン角が理想的な出力画像からずれてしまう。本来、カラーレーザプリンタにおけるスクリーン角は、多色との干渉によるモアレを抑制

50

するために、厳密に決められた値であることが多い。

【0059】

一方、例えば、C版とK版とでスキュー角が異なれば、モアレの抑制が効かなくなる可能性がある。そこで、(C)のようにシフト処理を行いつつ、擬似中間調処理もスキューにしたがって切り替えることで、モアレを抑制した理想的な出力が得られる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の一実施形態であるレーザープリンタの光書込光学系の斜視図である。

【図2】本発明の課題の説明図である。

【図3】本発明の課題の説明図である。

10

【図4】レーザープリンタの全体構成のブロック図である。

【図5】レーザープリンタの画像処理装置のブロック図である。

【図6】f レンズについての説明図である。

【図7】f と の関係を説明するグラフである。

【図8】補正手段の説明図である。

【図9】擬似中間調処理について説明する説明図である。

【図10】万線処理の説明図である。

【図11】画像処理装置による処理の作用の説明図である。

【図12】線数の違いにより違和感を感じる画像の例の説明図である。

【図13】別実施形態における画像処理装置のブロック図である。

20

【図14】ディテクタなどの配置の説明図である。

【図15】マークの形成についての説明図である。

【図16】補正手段の他の例の説明図である。

【図17】感光体への光書込可能な範囲の説明図である。

【図18】万線処理の説明図である。

【図19】スキュー補正に応じて擬似中間調処理を切り替える理由について説明する説明図である。

【符号の説明】

【0061】

200 保持手段

30

201 補正手段

202 擬似諧調処理手段

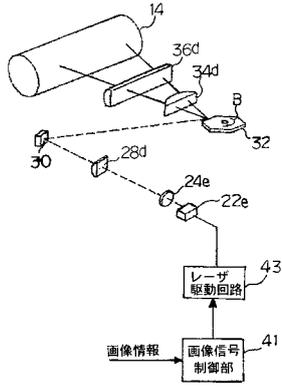
300 検出手段

301 パラメータ算出手段

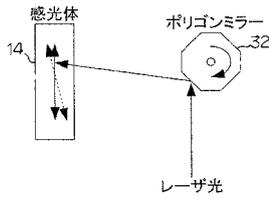
302 補正手段

303 擬似諧調処理手段

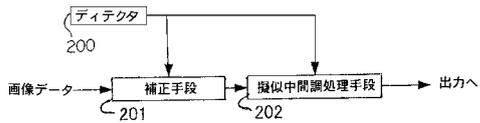
【図1】



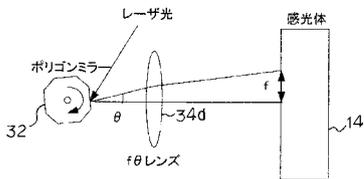
【図2】



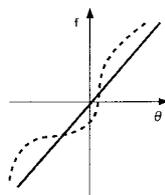
【図5】



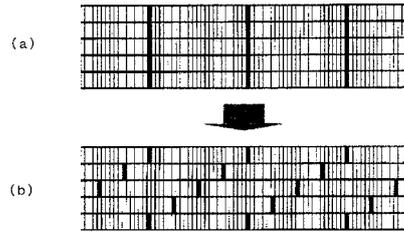
【図6】



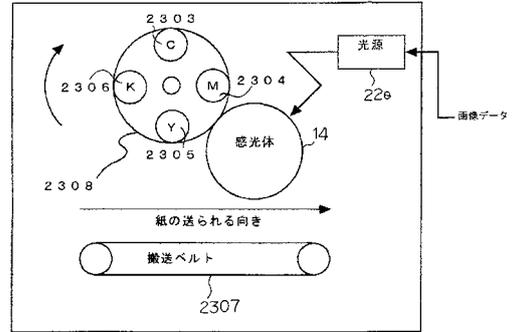
【図7】



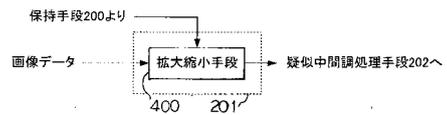
【図3】



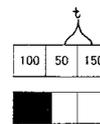
【図4】



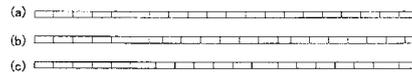
【図8】



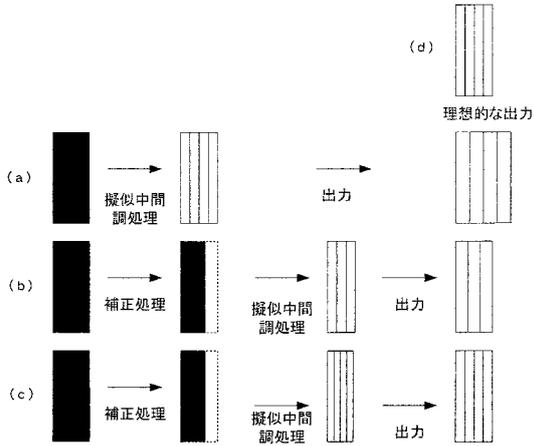
【図9】



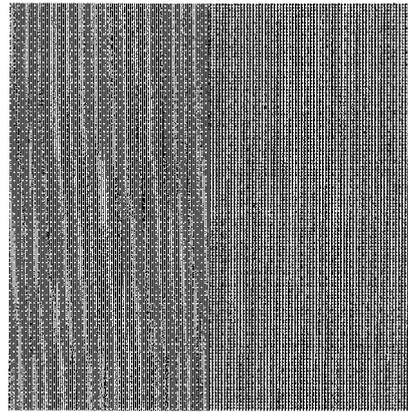
【図10】



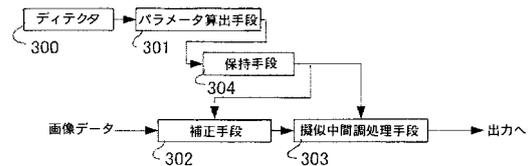
【図11】



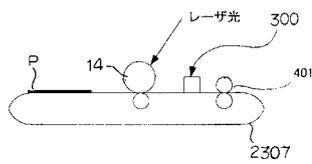
【図12】



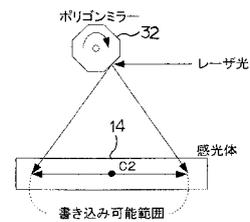
【図13】



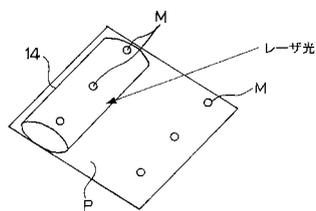
【図14】



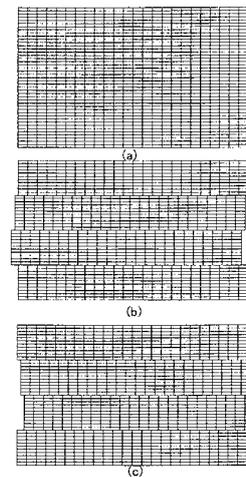
【図17】



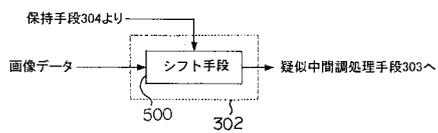
【図15】



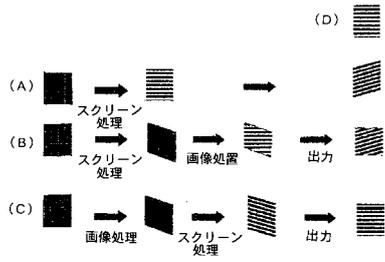
【図18】



【図16】



【 図 19 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-253232(JP,A)
特開平11-224039(JP,A)
特開2001-138579(JP,A)
特開2003-170623(JP,A)
特開2005-80152(JP,A)
特開2002-283662(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/44
B41J	2/52
H04N	1/23
H04N	1/387
H04N	1/405