

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3926918号
(P3926918)

(45) 発行日 平成19年6月6日(2007.6.6)

(24) 登録日 平成19年3月9日(2007.3.9)

(51) Int.C1.

F 1

HO4N	1/393	(2006.01)	HO4N	1/393	
G06F	3/12	(2006.01)	G06F	3/12	H
HO4N	1/00	(2006.01)	HO4N	1/00	106C
HO4N	1/04	(2006.01)	HO4N	1/04	107Z
HO4N	1/40	(2006.01)	HO4N	1/40	101Z

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願平10-71789

(22) 出願日

平成10年3月20日(1998.3.20)

(65) 公開番号

特開平11-275348

(43) 公開日

平成11年10月8日(1999.10.8)

審査請求日

平成15年12月19日(2003.12.19)

(73) 特許権者 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番

1号

(74) 代理人 100111822

弁理士 渡部 章彦

(74) 代理人 100074848

弁理士 森田 寛

(74) 代理人 100095072

弁理士 岡田 光由

(72) 発明者 小原 敦子

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番

1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像補正処理装置及びそのプログラム記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

予め定められた画像入力装置であって、帳票上に印刷された罫線を含む入力画像を画像データとして入力する画像入力装置と、

予め定められた画像出力装置であって、前記画像データを帳票上に印刷された罫線を含む出力画像として出力する画像出力装置と、

第1及び第2の画像データにおいて帳票上に印刷された罫線を、前記第1及び第2の画像データから、その画素の連結情報に基づいて部分パターンを抽出し、抽出した部分パターンの中から直線を抽出し、抽出した直線が罫線を構成する直線か否かを判断し、当該判断により得た罫線を構成する直線情報に基づいて矩形枠を抽出することにより、自動的に抽出し、当該抽出した罫線を用いて、前記第1の画像データの大きさと、前記第1の画像データを前記画像出力装置から出力した結果を更に前記画像入力装置から入力して得た前記第2の画像データの大きさとを算出し、これらの比較の結果に基づいて、前記画像データを補正するための総合補正值を算出し、前記画像入力装置から入力された画像データを前記総合補正值を用いた1回の処理により補正する補正処理装置とを備える

ことを特徴とする画像補正処理装置。

【請求項 2】

前記補正処理装置が、前記第1及び第2の画像データから、主走査方向及び副走査方向の2個のマスクにより走査することにより当該マスクのみに依存する縦及び横の線分の成分を抽出し、当該抽出した線分の成分において、複数の行又は列が続く場合にこれらをま

とめて矩形範囲とし、隣接する矩形範囲が相互に重なるように処理することにより、線幅を均一化した矩形範囲の連続するパターンを得て、当該パターンを縦及び横方向に複数に分割し、分割した各々の範囲内においてパターンの隣接投影を算出し、一定の長さの線分又は直線の一部を矩形近似により検出することにより、罫線を構成する直線を抽出する

ことを特徴とする請求項1に記載の画像補正処理装置。

【請求項3】

前記補正処理装置が、前記画像データを補正するための入力補正值であって当該画像入力装置についての入力補正值、又は、前記画像データを補正するための出力補正值であって当該画像出力装置についての出力補正值が既知である場合、前記総合補正值から当該入力補正值又は出力補正值を差し引くことにより、当該画像出力装置についての出力補正值、又は、当該画像入力装置についての入力補正值を算出する

ことを特徴とする請求項1に記載の画像補正処理装置。

【請求項4】

画像を補正するプログラムを記録する記録媒体であって、
当該プログラムは、コンピュータに、
予め定められた画像入力装置を用いて、帳票上に印刷された罫線を含む入力画像を画像データとして入力する画像入力手順と、
予め定められた画像出力装置を用いて、前記画像データを帳票上に印刷された罫線を含む出力画像として出力する画像出力手順と、
第1及び第2の画像データにおいて帳票上に印刷された罫線を、前記第1及び第2の画像データから、その画素の連結情報に基づいて部分パターンを抽出し、抽出した部分パターンの中から直線を抽出し、抽出した直線が罫線を構成する直線か否かを判断し、当該判断により得た罫線を構成する直線情報に基づいて矩形枠を抽出することにより、自動的に抽出する罫線抽出手順と、

当該抽出した罫線を用いて、前記第1の画像データの大きさと、前記第1の画像データを前記画像出力手順において出力した結果を更に前記画像入力手順において入力して得た前記第2の画像データの大きさとを算出し、これらの比較の結果に基づいて、前記画像データを補正するための総合補正值を算出する算出処理手順と、

前記画像入力手順において入力された画像データを前記総合補正值を用いた1回の処理により補正する補正処理手順とを実行させる

ことを特徴とするコンピュータ読み取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像補正処理装置及びそのプログラム記録媒体に関し、特に、当該画像入力装置についての入力補正值、又は、当該画像出力装置についての出力補正值を用いて画像データを補正する画像補正処理装置及びそのプログラム記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在多く使用されている帳票等は紙からなる媒体である。このような帳票等の種々の書類をコンピュータ内に電子的なデータの形で格納し管理するシステムが開発されている。このシステムの一例として電子帳票システムがある。電子帳票システムでは、紙の形でしか存在しない帳票を画像入力装置であるスキャナで電子的なデータとしてコンピュータに読み込んで、これについて何らかの処理をし、その結果を当該帳票に書き込んだ書類として画像出力装置であるプリンタから印刷出力する。

【0003】

ここで、帳票のフォーマット、即ち、罫線に着目すると、紙である帳票をスキャナ等で読み取って画像として入力し、入力した画像からフォーマット情報（即ち、罫線位置情報）を自動抽出し、これをコンピュータ上の帳票のフォーマットとして用いる。そして、このコンピュータ上の帳票のフォーマットを、表示画面に表示し、プリンタから印刷出力する

10

20

30

40

50

。即ち、帳票のフォーマットを別に印刷したりコンピュータ上で新たに作成することなく、当該帳票の読み取りによって、簡単にコンピュータ上の画像データとして得て、印刷等の出力に用いることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

紙等の帳票をスキャナ等で読み取る場合、読み取ったフォーマットの画像（コンピュータ上のデータ）の大きさが実際の紙の帳票のフォーマットの大きさと異なってしまう。この相違は、たとえ紙自体には伸び、縮み、歪み等がないとしても、スキャナ等の画像入力装置の読み取り特性（精度）により生じてしまう。即ち、このように、フォーマットの抽出に用いられる元々の画像（コンピュータ上の画像）が、本来の紙の帳票のフォーマットの状態から変動する。このため、たとえコンピュータによるフォーマットの抽出が正確に行われるとしても、抽出したフォーマットは、その構造自体は正しいものの、その大きさが不正確なものとなってしまう。

10

【0005】

同様に、紙等に出力したフォーマットの大きさが、本来の帳票のフォーマットの画像の大きさと異なってしまう。この相違は、たとえ読み取ったフォーマットの大きさが実際の帳票のフォーマットの大きさに一致しており、かつ、フォーマットの抽出が正確に行われたとしても、プリンタ等の画像出力装置の出力特性（精度）により生じてしまう。即ち、再度、紙の帳票として出力されたフォーマットが、フォーマットの出力に用いられた画像から変動する。このため、抽出したフォーマットが正しくても、出力したフォーマットは、構造は正しく大きさが不正確なものとなってしまう。

20

【0006】

このように、一度コンピュータ内に読み込んだ後にコンピュータから出力した帳票は、元々の帳票とは異なったものになる。例えば、寸法が30cmの帳票について、出力した帳票と元々の帳票との間の誤差が2%あるとすると、両者は相互に6mmずれることになる。これは略1文字分に相当し、両者は見かけ上は似ているが、実際には明らかに異なるものとなってしまう。

【0007】

この原因は、スキャナ等の画像入力装置の読み取り特性、及び、プリンタ等の画像出力装置の出力特性にある。このため、コンピュータ内に読み込んだ帳票を元々の紙の帳票と同一に再現することが難しく、従来、電子帳票システム等において、表示画面への表示結果やプリンタからの印刷出力結果が本来の紙の帳票と大きさが異なっていても、これを自動的に補正する機能は設けられていなかった。即ち、電子帳票システムが、その出力する帳票を、元々の紙の形で存在していた帳票と自動的に一致させることはできなかった。

30

【0008】

なお、従来、電子帳票システムにおける帳票のフォーマット（画像データ）の補正は、以下のようにして行っている。即ち、表示結果又は印刷結果である帳票のフォーマットの位置やサイズが不正確である場合、人間が、その位置のずれや大きさの相違を計測し、これを補正データとして参照しつつ、電子帳票システム上の帳票のフォーマットを補正する。これにより、画像としての帳票の再現の正確性を維持している。

40

【0009】

また、帳票のフォーマットをスキャナ等の画像入力装置で読み取らない場合には、出力した帳票との比較の対象としての元々の紙の帳票が存在しない。即ち、画像出力装置の出力特性のみを考慮して、コンピュータ上の画像データを補正すれば、意図した帳票を得ることができる。従って、画像出力装置の出力特性が問題となることはなかった。

【0012】

本発明は、画像データを補正するための補正值を自動的に算出する画像補正処理装置を提供することを目的とする。

また、本発明は、画像データを補正するための補正值を自動的に算出するプログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

50

【0013】

【課題を解決するための手段】

図1は本発明の基本的な原理構成図であり、本発明による画像補正処理装置の基本的な構成を示す。図10は本発明の具体的な構成図であり、本発明による図1(D)に示す画像補正処理装置の具体的な構成を示す。

【0014】

本発明の画像補正処理装置は、図1(A)に示すように、入力画像1を画像データ4として入力する画像入力装置2と、画像データ4の大きさと入力画像1の大きさとの比較の結果に基づいて算出された、画像データ4を補正するための入力補正值を用いて、画像データ4を補正する補正処理装置3とを備える。

10

【0015】

また、本発明の画像補正処理装置は、図1(B)に示すように、画像データ4を出力画像6として出力する画像出力装置5と、出力画像6の大きさと画像データ4の大きさとの比較の結果に基づいて算出された、出力画像6を補正するための出力補正值を用いて、画像データ4を補正する補正処理装置3とを備える。

【0016】

また、本発明の画像補正処理装置は、図1(C)に示すように、入力画像1を画像データ4として入力する画像入力装置2と、画像データ4を出力画像6として出力する画像出力装置5と、画像データ4の大きさと入力画像1の大きさとの比較の結果に基づいて算出された画像データ4を補正するための入力補正值であって当該画像入力装置2についての入力補正值と、出力画像6の大きさと画像データ4の大きさとの比較の結果に基づいて算出された画像データ4を補正するための出力補正值であって当該画像出力装置5についての出力補正值とに基づいて得られる総合補正值を用いて、画像データ4を補正する補正処理装置3とを備える。

20

【0017】

また、本発明の画像補正処理装置は、図1(D)に示すように、入力画像1を画像データ4として入力する画像入力装置2と、画像データ4を出力画像6として出力する画像出力装置5と、第1の画像データ4と、第1の画像データ4を画像出力装置5から出力した結果を更に画像入力装置2から入力して得た第2の画像データ4との比較の結果に基づいて、画像データ4を補正するための総合補正值を算出する補正処理装置3とを備える。

30

具体的には、図1(D)に示す画像補正処理装置は、図10に示すように、予め定められた画像入力装置であって、帳票上に印刷された罫線を含む入力画像を画像データとして入力する画像入力装置2と、予め定められた画像出力装置であって、画像データを帳票上に印刷された罫線を含む出力画像として出力する画像出力装置5と、第1及び第2の画像データ4_1及び4_2において帳票上に印刷された罫線を、第1及び第2の画像データ4_1及び4_2から、その画素の連結情報に基づいて部分パターンを抽出し、抽出した部分パターンの中から直線を抽出し、抽出した直線が罫線を構成する直線か否かを判断し、当該判断により得た罫線を構成する直線情報に基づいて矩形枠を抽出することにより、自動的に抽出し、当該抽出した罫線を用いて、第1の画像データ4_1の大きさと、第1の画像データ4_1を画像出力装置5から出力した結果を更に画像入力装置2から入力して得た第2の画像データ4_2の大きさとを算出し、これらの比較の結果に基づいて、画像データを補正するための総合補正值を算出し、画像入力装置2から入力された画像データを総合補正值を用いた1回の処理により補正する補正処理装置3とを備える。

40

また、本発明の記録媒体は、以上に述べた処理を当該画像入出力装置であるコンピュータに実現させるプログラムを格納したプログラム記録媒体である。

【0018】

本発明の基本的な原理によれば、図1(A)に示すように、補正処理装置3が入力補正值を用いて画像データ4を自動的に補正する。入力補正值は、画像データ4の大きさと入力画像1の大きさとの比較の結果に基づいて算出されているので、補正後の画像データ4は、入力画像1を忠実に再現したものとなる。

50

【0019】

また、本発明の基本的な原理によれば、図1(B)に示すように、補正処理装置3が出力補正值を用いて画像データ4を自動的に補正する。出力補正值は、出力画像6の大きさと画像データ4の大きさとの比較の結果に基づいて算出されているので、補正後の画像データ4を用いて出力した出力画像6は、画像データ4を忠実に再現したものとなる。

【0020】

また、本発明の基本的な原理によれば、図1(C)に示すように、補正処理装置3が総合補正值を用いて画像データ4を自動的に補正する。総合補正值は入力補正值と出力補正值とにに基づいて得られる。入力補正值は画像データ4の大きさと入力画像1の大きさとの比較の結果に基づいて算出される。出力補正值は出力画像6の大きさと画像データ4の大きさとの比較の結果に基づいて算出される。従って、補正後の画像データ4を用いて出力した出力画像6は、入力画像1を忠実に再現したものとなる。10

【0021】

また、本発明の基本的な原理によれば、図1(D)に示すように、補正処理装置3が総合補正值を用いて画像データ4を自動的に補正する。総合補正值は第1の画像データ4と、第1の画像データ4を画像出力装置5から出力した結果を更に画像入力装置2から入力して得た第2の画像データ4との比較の結果に基づいて算出される。従って、この総合補正值を用いて補正した後の画像データ4を用いて出力した出力画像6は、入力画像1を忠実に再現したものとなる。

具体的には、図1(D)に示す画像補正処理装置及びそのプログラム記録媒体によれば、図10に示すように、種々の構造の表形式枠(罫線又はフォーマット)を抽出することができます。これにより、直線が傾いていて複数の列又は行に渡っている場合においても、直線を正確に検出することができる。従って、ブロック枠(罫線又はフォーマット)等の大きな枠を検出する場合、これが傾いていても枠を構成する直線を抽出することができる。このように、罫線を自動的に抽出することによって、帳票上の入力画像1における罫線(フォーマット)が傾いていたり、波うっている場合でも、この変化を自動的に抽出して、総合補正值を正確かつ自動的に算出し、画像を正確に補正することができる。また、画像データ4の補正が1回で済むので、画像補正処理を高速で行うことができ、CPUの負担も少なくて済み、オペレータが介入する必要もない。20

【0022】

以上のように、本発明の画像補正処理装置及びそのプログラム記録媒体によれば、たとえ、画像入力装置2の読み取り特性により入力画像1と画像データ4との間に誤差を生じるとしても、また、画像出力装置5の出力特性により画像データ4と出力画像6との間に誤差を生じるとしても、入力画像1と出力画像6とを正確に一致させることができる。

特に、罫線を自動的に抽出することによって、帳票上の入力画像1における罫線(フォーマット)が傾いていたり、波うっている場合でも、この変化を自動的に抽出できる。従って、総合補正值を正確かつ自動的に算出し、画像を正確に補正することができる。

【0023】

これにより、例えば、電子帳票システムにおいて、出力した帳票の大きさが本来の紙の帳票の大きさと一致するように、帳票のフォーマット(画像データ4)を自動的に補正することができる。即ち、電子帳票システムにおいて、元々の紙の帳票と同一に再現した帳票を出力することができる。40

【0024】**【発明の実施の形態】**

図2は画像補正処理装置説明図であり、本発明の画像補正処理装置の一例の基本的な構成を示す。

【0025】

画像補正処理装置は、画像入力装置2、補正処理装置3、画像出力装置5からなる。補正処理装置3は、CPU及び主メモリからなる処理装置10に設けられ、主メモリ上に存在する補正処理プログラムとCPUとからなる。処理装置10は、コンピュータである当該

10

20

30

40

50

画像補正処理装置の本体装置であって、図示しないが、入力された帳票の処理のために、キーボードやマウス等の入力装置、表示装置等の出力装置を備える。

【0026】

画像入力装置2は入力画像1を画像データ4として入力する。画像入力装置2は、処理装置10に接続されたスキャナ等からなり、帳票上に印刷等された入力画像1を読み取り、電子的なイメージデータである画像データ4として処理装置10に入力する。

【0027】

画像出力装置5は画像データ4を出力画像6として出力する。画像出力装置5は、処理装置10に接続されたプリンタ等からなり、処理装置10内の記憶装置に格納されている画像データ4を出力画像6として印刷出力する。

10

【0028】

補正処理装置3は、入力画像1の入力の際に、入力補正值を用いて画像データ4を補正する。これにより、入力画像1と画像データ4との大きさを一致させることができる。入力補正值は、画像データ4の大きさと入力画像1の大きさとの比較の結果に基づいて算出され、画像データ4を補正するためのものである。また、補正処理装置3は、出力画像6の出力の際に、出力補正值を用いて画像データ4を補正する。これにより、画像データ4と出力画像6との大きさを一致させることができる。出力補正值は、出力画像6の大きさと画像データ4の大きさとの比較の結果に基づいて算出され、出力画像6を補正するためのものである。従って、この補正処理装置3は、画像データ4の補正を、入力及び出力の際に2回に渡って行う。

20

【0029】

画像補正処理装置において、対比されるべき画像についてのデータは、元々の紙の帳票の上に印刷等されている入力画像1、入力画像1を画像入力装置2によって処理装置10内に読み込んだ画像データ4、画像データ4に基づいて画像出力装置5から印刷出力される出力画像6の3個である。入力画像1と画像データ4との間において、画像入力装置2に起因する画像間の誤差（誤差#1）が発生する。これを解消するために入力補正值が用いられる。画像データ4と出力画像6との間において、画像出力装置5に起因する画像間の誤差（誤差#2）が発生する。これを解消するために出力補正值が用いられる。

【0030】

入力補正值は、画像データ4の大きさ補正のためのパラメータである。即ち、入力画像1の入力の際に、入力画像1と画像データ4との間において生じる大きさに関する誤差を補正するためのパラメータである。出力補正值は、画像データ4の大きさ補正のためのパラメータである。即ち、出力画像6の出力の際に、画像データ4と出力画像6との間において生じる大きさに関する誤差を補正するためのパラメータである。入力補正值及び出力補正值は帳票の再現性の向上に寄与する。

30

【0031】

入力補正值による補正は、当該値が「1」より大きい場合には入力画像1を拡大する補正となり、「1」より小さい場合には入力画像1を縮小する補正となる。例えば、当該値が「1.01」であれば、入力画像1を1.01倍に拡大したものが画像データ4とされる。当該値が「0.99」であれば、入力画像1を0.99倍に縮小したものが画像データ4とされる。従って、この場合の入力補正值は補正の倍率を示す。出力補正值による補正も同様に行われる。画像データ4を出力補正值の示す値だけ拡大又は縮小したものが出力画像6とされる。

40

【0032】

なお、入力補正值は、補正の倍率を示す形式の他に、種々の形式で定義することができる。例えば、入力補正值を補正の%で与えても良い。前述の例の1.01倍に拡大する場合「+1%」とされ、0.99倍に縮小する場合「-1%」とされる。また、入力補正值を実際の入力画像1等の寸法で与えても良い。入力画像1の寸法が例えば30cmである場合において、前述の例の1.01倍に拡大する場合「30.3cm」とされ、0.99倍に縮小する場合「29.7cm」とされる。また、入力補正值を実際の入力画像1等のド

50

ット数で与えても良い。入力画像 1 が例えば 100 ドットである場合において、前述の例の 1.01 倍に拡大する場合「101 ドット」とされ、0.99 倍に縮小する場合「99 ドット」とされる。出力補正值についても同様である。

【0033】

入力補正值は、入力画像 1 の主走査方向及び副走査方向について、各々、別個の値を有する。主走査方向は、画像入力装置 2 の主走査方向に一致し、画像をスキャンする方向である。副走査方向は、画像入力装置 2 の副走査方向に一致し、主走査方向に垂直な方向である。入力画像 1 は、主走査方向及び副走査方向について、各々、別個の入力補正值に従って独立に拡大又は縮小される。出力補正值についても同様である。

【0034】

入力補正值が解消しようとする入力画像 1 と画像データ 4 との間における誤差 #1 は、画像入力装置 2 に起因する。従って、入力補正值は、画像入力装置 2 に依存し、画像入力装置 2 毎に定まり、予め知ることができる。具体的には、画像入力装置 2 のメーカー及び機種毎に定まる。同様に、出力補正值についても画像出力装置 5 のメーカー及び機種毎に定まる。

【0035】

この例では、入力補正值は、処理に先立って、オペレータにより処理装置 10 の備える入力装置から補正処理装置 3 に予め入力される。即ち、外部入力による。このために、オペレータは予め入力補正值を算出する。出力補正值についても同様である。

【0036】

この例では、入力補正值はオペレータが算出する。オペレータは、画像補正処理の開始に先立って、予め、画像データ 4 の大きさと入力画像 1 の大きさとを比較し、この結果に基づいて入力補正值を算出する。この比較を行うために、オペレータが、入力画像 1 の大きさを計測し、当該入力画像 1 を実際に画像入力装置 2 を介して補正処理装置 3 に入力して画像データ 4 を得て、その大きさを計算する。

【0037】

このようにオペレータの作業により入力補正值を得るのは、以下の理由による。即ち、入力補正值を得るために何らかの装置を使用すると、当該装置の特性が反映された測定値に基づいて入力補正值を算出することになる。従って、当該装置の特性に対応する誤差が、入力補正值に含まれる。このため、当該誤差の分だけ、入力画像 1 と画像データ 4 との間に誤差が残る。そこで、特定の装置を用いることなく、オペレータの作業により入力補正值を得る。なお、前述のように、入力補正值は種々の形式で定義することができる。

【0038】

入力画像 1 の大きさは、紙の帳票上の入力画像 1 における特定の一部分を、オペレータが実際に計測することによって得る。具体的には、入力画像 1 のある 2 点間の主走査方向の距離を、計測する。また、入力画像 1 のある 2 点間の副走査方向の距離を計測する。オペレータの計測によるのは、入力画像 1 の大きさを計測するのに、何らかの装置を使用すると、当該装置の特性が反映された測定値しか得られず、その分の誤差を含むことになるからである。

【0039】

画像データ 4 はコンピュータ上のデータであるので、画像データ 4 の大きさは、画像データ 4 における特定の一部分の画素数を、オペレータが実際に数えることによって算出される。具体的には、コンピュータ上のデータである画像データ 4 における前記 2 点間（入力画像 1 において計測した 2 点間）の主走査方向のドット数を数える。また、画像データ 4 における前記 2 点間（入力画像 1 において計測した 2 点間）の副走査方向のドット数を数える。

【0040】

ここで、画像データ 4 を構成するドット数とその解像度 (dpi) から、画像データ 4 の大きさを得る。即ち、(大きさ) = 2.57 cm × ((画素数) / (解像度 (dpi))) である。このドット数から長さへの変換処理は、補正処理装置 3 において自動的に行わ

10

20

30

40

50

れる。

【0041】

また、入力画像1の大きさ及び画像データ4の大きさが入力されると、これらを用いて入力補正值が算出される。この算出は補正処理装置3において自動的に行われる。入力補正值は、(入力画像1の大きさ)/(画像データ4の大きさ)である。

【0042】

以上と同様に、出力補正值もオペレータが算出する。オペレータは、画像補正処理の開始に先立って、予め、画像データ4の大きさと出力画像6の大きさとを比較し、この結果に基づいて出力補正值を算出する。この比較を行うために、オペレータが、前述したと同様にして画像データ4の大きさを計算し、この画像データ4を出力して出力画像6の大きさを計測する。オペレータの作業により出力補正值を得るのは、入力補正值と同様の理由による。前述のように、出力補正值も種々の形式で定義することができる。10

【0043】

画像データ4の大きさは、前述したと同様にして求める。即ち、画像データ4における前記2点間(入力画像1において計測した2点間)の主走査方向のドット数を数える。また、画像データ4における前記2点間(入力画像1において計測した2点間)の副走査方向のドット数を数える。ドット数は長さに、補正処理装置3において自動的に変換される。

【0044】

出力画像6の大きさは、印刷出力された紙の帳票上の出力画像6における特定の一部分を、オペレータが実際に計測することによって得る。具体的には、出力画像6の前記2点間(入力画像1及び画像データ4において計測した2点間)の主走査方向の距離を、計測する。また、出力画像6の前記2点間(入力画像1及び画像データ4において計測した2点間)の副走査方向の距離を計測する。オペレータの計測によるのは、入力補正值と同様の理由による。20

【0045】

出力画像6の大きさ及び画像データ4の大きさが入力されると、これらを用いて出力補正值が、補正処理装置3において自動的に算出される。出力補正值は、(出力画像6の大きさ)/(画像データ4の大きさ)である。

【0046】

図3は入力補正処理フローを示す。

画像入力装置2により帳票の入力画像1が補正処理装置3に入力される(ステップS1)。

。

【0047】

補正処理装置3が、当該入力された入力画像1を、当該画像入力装置2についての入力補正值に従って、拡大又は縮小する(ステップS2)。この拡大又は縮小は、主走査方向及び副走査方向について、各々、独立に行われる。

【0048】

これにより、当該画像入力装置2の入力特性を考慮した補正を施した画像データ4が得られる(ステップS3)。

図4は入力補正值算出処理フローを示す。

【0049】

オペレータが、入力データである帳票上の入力画像1におけるある2点間の主走査方向の距離Aを測定する(ステップS4)。

画像入力装置2により帳票の入力画像1が入力され、画像データ4が得られる(ステップS5)。

【0050】

オペレータが、当該画像データ4上の前記2点間の主走査方向の画素数bを測定する(ステップS6)。

オペレータが、画素数bを実際の長さBに換算する(ステップS7)。ここで、 $B = 2.57 \text{ cm} \times ((\text{画素数}) / (\text{解像度 (dpi)}))$ である。

50

【0051】

オペレータが、距離 A から長さ B への変化率（入力補正值）を算出する（ステップ S 8）。ここで、（入力補正值） = A / B である。

なお、副走査方向についても同様に入力補正值の算出を行う。また、ステップ S 7 における換算処理及びステップ S 8 における算出処理は、補正処理装置 3 が実行するようにしても良い。

【0052】

図 5 は出力補正処理フローを示す。

補正処理装置 3 が、画像入力装置 2 の入力特性を考慮した補正の施された画像データ 4 を読み出す（ステップ S 9）。 10

【0053】

補正処理装置 3 が、当該読み出した画像データ 4 を、出力補正值に従って、拡大又は縮小する（ステップ S 10）。この拡大又は縮小は、主走査方向及び副走査方向について、各々、独立に行われる。

【0054】

補正処理装置 3 が、補正後の画像データ 4 に基づいて、画像出力装置 5 を用いて帳票の出力画像 6 を出力する（ステップ S 11）。これにより、当該画像入力装置 2 の入力特性及び当該画像出力装置 5 の出力特性を考慮した補正を施した出力画像 6 が得られる。従って、出力画像 6 は入力画像 1 に一致している。 20

【0055】

図 6 は出力補正值算出処理フローを示す。

オペレータが、当該入力された画像の画像データ 4 上のある 2 点間の主走査方向の画素数 b を測定する（ステップ S 12）。 20

【0056】

オペレータが、画素数 b を実際の長さ B に換算する（ステップ S 13）。ここで、 $B = 2.57 \text{ cm} \times ((\text{画素数}) / (\text{解像度 (dpi)}))$ である。

画像出力装置 5 により帳票の出力画像 6 が出力される（ステップ S 14）。

【0057】

オペレータが、出力データである帳票上の前記 2 点間の主走査方向の距離 A を測定する（ステップ S 15）。 30

オペレータが、距離 A から長さ B への変化率（出力補正值）を算出する（ステップ S 16）。ここで、（出力補正值） = A / B である。

【0058】

なお、副走査方向についても同様に補正值の算出を行う。また、ステップ S 13 における換算処理及びステップ S 16 における算出処理は、補正処理装置 3 が実行するようにしても良い。

【0059】

図 7 は画像補正処理装置構成図であり、本発明の画像補正処理装置の一例の基本的な他の構成を示す。

画像補正処理装置は、更に、入力補正テーブル 7 及び出力補正テーブル 8 を備える。入力補正テーブル 7 は、画像データ 4 の大きさと入力画像 1 の大きさとの比較の結果に基づいて予め算出された入力補正值を格納する。出力補正テーブル 8 は、出力画像 6 の大きさと画像データ 4 の大きさとの比較の結果に基づいて予め算出された出力補正值を格納する。入力補正テーブル 7 及び出力補正テーブル 8 は、別個に設けられる。 40

【0060】

補正処理装置 3 は、入力補正テーブル 7 に格納された当該画像入力装置 2 についての入力補正值を用いて、画像データ 4 を補正する。また、補正処理装置 3 は、出力補正テーブル 8 に格納された当該画像出力装置 5 についての出力補正值を用いて、画像データ 4 を補正する。

【0061】

10

20

30

40

50

この例では、入力補正值及び出力補正值が、外部から入力されるのではなく、予め入力補正テーブル7及び出力補正テーブル8に格納される。この格納はオペレータによって行われる。入力補正テーブル7及び出力補正テーブル8は、各々、予め使用が予想される画像入力装置2及び画像出力装置5毎に入力補正值及び出力補正值を格納する。入力補正テーブル7及び出力補正テーブル8に登録された範囲内において画像入力装置2及び画像出力装置5を変更しても、入力補正值及び出力補正值を新たに算出する必要がない。

【0062】

入力補正テーブル7には、図8に示すように、予め、当該画像補正処理装置において使用頻度の高いと思われる画像入力装置2について、その入力補正值(X)が登録される。画像入力装置2は、そのメーカー、機種毎に登録され、各々の入力補正值がこれに対応させられる。殆どの場合、画像入力装置2の読み取り特性は予めしることができ、そのメーカー、機種毎に一定の傾向がある。これをを利用して、入力補正值をテーブル化をテーブル化する。これにより、画像入力装置2を選択する都度に入力補正值を算出する手間を省くことができる。

10

【0063】

なお、前述したように入力補正值の算出はオペレータの作業により算出されるか、又は、当該メーカーによる当該画像補正処理装置の出荷前にメーカーの作業員の作業により算出される。算出の方法は、前述の場合と同様である。また、前述したように、入力補正值は種々の形式で定義することができる。即ち、補正の倍率、補正の%、補正後の実際の長さ、補正後の実際のドット数のいずれにより登録しても良い。

20

【0064】

入力補正テーブル7は、画像補正処理の開始に先立って、オペレータによる選択のために、補正処理装置3により処理装置10の備える表示装置に表示される。これを見たオペレータは、入力補正テーブル7の中から実際に使用する画像入力装置2を、そのメーカー、機種の選択により指定するのみで良い。このオペレータによる選択入力により、入力補正值が指定され、これを用いて画像データ4が入力の際に自動的に補正される。

【0065】

出力補正テーブル8についても同様である。即ち、出力補正テーブル8には、図9に示すように、予め、当該画像補正処理装置において使用頻度の高いと思われる画像出力装置5について、その出力補正值(Y)が登録される。画像出力装置5は、そのメーカー、機種毎に登録され、各々の出力補正值がこれに対応させられる。出力補正值は、オペレータ又は当該画像補正処理装置の出荷前におけるメーカーの作業員の作業により、前述の方法により算出される。また、出力補正值は前述の種々の形式で定義される。

30

【0066】

出力補正テーブル8は、画像補正処理の開始に先立って、オペレータによる選択のために、補正処理装置3により処理装置10の備える表示装置に表示される。オペレータは、出力補正テーブル8の中から実際に使用する画像出力装置5を、そのメーカー、機種の選択により指定する。この選択入力により、出力補正值が指定され、これを用いて画像データ4が出力の際に自動的に補正される。

【0067】

40

オペレータが入力補正テーブル7を参照した時、用いようとする画像入力装置2が予め入力補正テーブル7に登録されていない場合がある。この場合、画像補正処理の開始に先立って、当該新たな画像入力装置2の入力補正值を入力補正テーブル7に追加して登録することができる。また、当該処理の開始に先立って、当該入力補正值を処理装置10の備える入力装置から新たに入力することができる。これにより、画像補正処理装置において使用できる画像入力装置2についての制限を殆どなくすことができる。画像出力装置5が出力補正テーブル8に登録されていない場合も同様である。なお、入力補正值及び出力補正值の算出及び入力はオペレータ等の作業による。

【0068】

図10は画像補正処理装置構成図であり、本発明の画像補正処理装置の一例の具体的な

50

構成を示す。

画像補正処理装置において、補正処理装置3は、入力補正值(X)と出力補正值(Y)とに基づいて得られる総合補正值(Z)を用いて、画像データ4を補正する。入力補正值は、画像データ4の大きさと入力画像1の大きさとの比較の結果に基づいて算出された画像データ4を補正するための入力補正值であって当該画像入力装置2についてのものである。出力補正值は、出力画像6の大きさと画像データ4の大きさとの比較の結果に基づいて算出された画像データ4を補正するための出力補正值であって当該画像出力装置5についてのものである。

【0069】

この例では、補正に用いる総合補正值が入力補正值と出力補正值とに基づいて得られる。
なお、通常、総合補正值(Z)は入力補正值(X)と出力補正值(Y)とを乗算して得られる(即ち、 $Z = X \times Y$ である)。従って、画像データ4の補正は、図10に示すように、入力画像1の入力の際又は出力画像6を出力する際のいずれか1回のみ、逐一的に行われる。この例によれば、画像データ4の補正が1回で済むので、画像補正処理を高速で行うことができ、CPUの負担も少なくて済む。

【0070】

この例では、補正処理装置3が、オペレータの入力によることなく、総合補正值を自動的に算出する。即ち、補正処理装置3は、第1の画像データ4と、第1の画像データ4を画像出力装置5から出力した結果(出力画像6)を更に画像入力装置2から入力して得た第2の画像データ4との比較の結果に基づいて、画像データ4を補正するための総合補正值を算出する。

【0071】

なお、以下の説明において、総合補正值算出のための第1及び第2の画像データに符号41及び42を付して、補正の対象である画像データ4と区別する。第1及び第2の画像データ41及び42は、総合補正值算出のためにのみ用いられる。第1画像データ41を得るための標準的な入力画像1が別に用意される。

【0072】

総合補正值を自動的に算出するためには、画像入力装置2と画像出力装置5との組み合わせが定まつていなければならない。但し、画像入力装置2と画像出力装置5の各自の読み取り特性及び出力特性は共に不明であつて良い。即ち、入力補正值及び出力補正值を算出する必要がない。

【0073】

算出された総合補正值は、前述のように、画像データ4の補正に用いられる。画像データ4の補正是1回である。これにより、画像データ4の補正のための総合補正值の算出処理及びこれを用いた画像データ4の補正処理が自動的に行われる。従つて、この例では、オペレータは全く介入する必要がない。

【0074】

なお、図示はしないが、入力補正テーブル7等と同様に総合補正テーブルを設け、予め、当該画像補正処理装置において使用頻度の高いと思われる画像入力装置2と画像出力装置5との組み合わせについて、その総合補正值を登録し、オペレータが選択入力するようにしても良い。この場合、前述のようにして総合補正值を1回算出して登録しておけば、当該組み合わせについては再度総合補正值の算出処理を行う必要がない。また、処理装置10の入力装置から入力できるようにしても良い。これらの場合、画像入力装置2と画像出力装置5との組み合わせが予め定められる。

【0075】

第1の画像データ41及びその比較の対象である第2の画像データ42はコンピュータ上のデータであるので、第1の画像データ41が正確であるか否の対比の基準としての帳票は存在しない。従つて、第1の画像データ41は任意の適切な入力画像1を入力することにより得ることができる。但し、第1の画像データ41は、総合補正值の算出の基準となるので、実際は、予め画像入力装置2から入力された入力画像1をオペレータが補正して

10

20

30

40

50

、総合補正值の算出に適した大きさに調整される。

【0076】

第1及び第2の画像データ41及び42は、共にコンピュータ上のデータであるので、当該コンピュータである画像補正処理装置（画像入力装置2又は補正処理装置3）を用いて算出する。画像データ4の大きさは、帳票上に印刷されたフォーマット（罫線）を自動的に抽出する周知の罫線抽出処理技術を用いることによって算出される。周知の罫線抽出処理技術としては、例えば、先に本願出願人の提案した特開平9-50527号公報に記載の技術を用いる。

【0077】

この特開平9-50527号公報に記載の罫線抽出処理技術によれば、入力画像1から、その画素の連結情報に基づいて部分パターンを抽出し、抽出した部分パターンの中から直線を抽出し、抽出した直線が枠（罫線又はフォーマット）を構成する直線か否かを判断し、当該判断により得た枠を構成する直線情報に基づいて矩形枠を抽出する。これにより、種々の構造の表形式枠（罫線又はフォーマット）を抽出することができる。

10

【0078】

ここで、当該罫線抽出処理について簡単に説明する。まず、入力画像1について主走査（縦）方向及び副走査（横）方向の2個のマスクにより走査し、画像の縦横の線分の成分を抽出する。即ち、当該入力画像1から斜めの線分の成分を除き、マスクのみに依存する直線を抽出する。抽出した線分の成分において、複数の行又は列が続く場合にこれらをまとめて矩形範囲とし、隣接する矩形範囲が相互に重なるように処理する。これにより、入力画像1から斜めの線分の成分を除き、線幅を均一化した矩形範囲の連続するパターンを得る。

20

【0079】

次に、このパターンを縦及び横方向に複数に分割し、分割した各々の範囲内においてパターンの隣接投影を算出し、ある一定の長さの線分又は直線の一部を矩形近似により検出する。ここで、隣接投影とは、注目行又は注目列の投影値に周囲の行又は列の投影値を足し合わせたものである。これにより、直線が傾いていて複数の列又は行に渡っている場合においても、直線を正確に検出することができる。従って、隣接投影を用いることにより、ロック枠（罫線又はフォーマット）等の大きな枠を検出する場合、これが傾いていても枠を構成する直線を抽出することができる。

30

【0080】

従って、特開平9-50527号公報に記載の罫線抽出処理技術を用いることによって、帳票上の入力画像1における罫線（フォーマット）が傾いていたり、波うっている場合でも、この変化を自動的に抽出できる。従って、例えば、罫線上のある2点間の長さ（実際にはドット数）を正確に算出することができる。これにより、総合補正值を正確かつ自動的に算出することができる。なお、ドット数と実際の罫線の長さとの関係は前述した通りである。

【0081】

この例では、補正処理装置3が、オペレータの入力によることなく、出力補正值を自動的に算出することができる。即ち、補正処理装置3が、前記総合補正值から当該入力補正值を差し引くことにより、画像出力装置5についての出力補正值を算出する。この場合、画像データ4を補正するための入力補正值であって画像入力装置2についての入力補正值が既知でなければならない。また、総合補正值は既知として外部から入力されるか前述のようにして自動的に算出される。このために、画像入力装置2と画像出力装置5との組み合わせが定まっていなければならない。これにより、未知の画像出力装置5についての出力補正值を自動的に得ることができる。

40

【0082】

同様に、この例では、補正処理装置3が、オペレータの入力によることなく、入力補正值を自動的に算出することができる。即ち、補正処理装置3が、前記総合補正值から出力補正值を差し引くことにより、画像入力装置2についての入力補正值を算出する。この場合

50

、画像データ4を補正するための出力補正值であって画像出力装置5についての出力補正值が既知でなければならない。また、総合補正值は既知として外部から入力されるか前述のようにして自動的に算出される。このために、画像入力装置2と画像出力装置5との組み合わせが定まっていなければならない。これにより、未知の画像入力装置2についての入力補正值を自動的に得ることができる。

【0083】

図11は総合補正值算出処理フローを示す。

画像入力装置2により帳票の入力画像1が入力される(ステップS17)。これにより、第1の画像データ41が得られる。

【0084】

補正処理装置3が、第1の画像データ41上のある2点間の主走査方向の画素数Aを測定する(ステップS18)。

画像出力装置5により、第1の画像データ41に基づいて帳票の出力画像6が出力される(ステップS19)。

当該出力された帳票の出力画像6が、再度、同一の画像入力装置2により帳票の入力画像として入力される(ステップS20)。これにより、第2の画像データ42が得られる。

【0085】

補正処理装置3が、第2の画像データ42上の前記2点間の主走査方向の画素数Bを測定する(ステップS21)。

補正処理装置3が、画素数Aから画素数Bへの変化率(総合補正值)を算出する(ステップS22)。ここで、(総合補正值)=A/Bである。

【0086】

なお、副走査方向についても同様に補正值の算出を行う。

以上、本発明をその実施の態様により説明したが、本発明はその主旨の範囲において種々の変形が可能である。

【0087】

例えば、画像入力装置2はスキャナに限られない。画像出力装置5はプリンタに限られない。入力画像1を提供する媒体は、紙に限られず、画像入力装置2によって当該画像を読み取ることができると媒体であれば何であっても良い。出力画像6を出力する媒体も、紙に限られず、画像出力装置5によって当該画像を出力することができる媒体であれば何であっても良い。本発明は電子帳票システムに限らず、広く入力画像1を電子的な画像データ4として取り込んで出力画像6として出力するコンピュータを用いた処理に適用することができる。

【0088】

また、本発明は、以上に述べた処理を当該画像入出力装置であるコンピュータに実現させるプログラムを格納したプログラム記録媒体を提供する。従って、当該プログラム記録媒体も本発明の技術的範囲に属するものである。

【0089】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の実施例によれば、画像補正処理装置において、画像データの大きさと入力画像の大きさとの比較の結果に基づいて算出された入力補正值を用いて画像データを補正することにより、画像データを自動的に補正して入力画像を忠実に再現した画像データを得ることができるので、画像入力装置の読み取り特性により入力画像と画像データとの間に誤差を生じるとしても入力画像と画像データとを正確に一致させることができる。

【0090】

また、本発明の実施例によれば、画像補正処理装置において、出力画像の大きさと画像データの大きさとの比較の結果に基づいて算出された出力補正值を用いて画像データを補正することにより、画像データを自動的に補正して補正前の画像データを忠実に再現した出力画像を得ることができるので、画像出力装置の出力特性により画像データと出力画像

10

20

30

40

50

との間に誤差を生じるとしても画像データと出力画像とを正確に一致させることができる。

【0091】

また、本発明の実施例によれば、画像補正処理装置において、画像データの大きさと入力画像の大きさとの比較の結果に基づいて算出された入力補正值と出力画像の大きさと画像データの大きさとの比較の結果に基づいて算出された出力補正值とに基づいて得られる総合補正值を用いて画像データを補正することにより、画像データを自動的に補正して入力画像を忠実に再現した出力画像を得ることができるので、画像入力装置の読み取り特性により入力画像と画像データとの間に誤差を生じるとしても、また、画像出力装置の出力特性により画像データと出力画像との間に誤差を生じるとしても、入力画像と出力画像とを正確に一致させることができる。10

【0092】

本発明によれば、画像補正処理装置及びそのプログラム記録媒体において、第1の画像データと、第1の画像データを画像出力装置から出力した結果を更に画像入力装置から入力して得た第2の画像データとの比較の結果に基づいて画像データを補正するための総合補正值を算出することにより、画像データを補正するための総合補正值を得ることができるので、画像データを自動的に補正して入力画像を忠実に再現した出力画像を得ることができ、結果として、画像入力装置の読み取り特性により入力画像と画像データとの間に誤差を生じるとしても、また、画像出力装置の出力特性により画像データと出力画像との間に誤差を生じるとしても、これを意識することなく入力画像と出力画像とを正確に一致させることができる。20

特に、罫線を自動的に抽出することによって、帳票上の入力画像1における罫線(フォーマット)が傾いていたり、波うっている場合でも、この変化を自動的に抽出できる。従って、総合補正值を正確かつ自動的に算出し、画像を正確に補正することができる。また、画像データ4の補正が1回で済むので、画像補正処理を高速で行うことができ、CPUの負担も少なくて済み、オペレータが介入する必要もない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理構成図である。

【図2】画像補正処理装置説明図である。

【図3】入力補正処理フローを示す。

【図4】入力補正值算出処理フローである。

【図5】出力補正処理フローを示す。

【図6】出力補正值算出処理フローである。

【図7】画像補正処理装置構成図である。

【図8】入力補正テーブル説明図である。

【図9】出力補正テーブル説明図である。

【図10】画像補正処理装置構成図である。

【図11】総合補正值算出処理フローである。

【符号の説明】

1 入力画像

2 画像入力装置

3 補正処理装置

4 画像データ

5 画像出力装置

6 出力画像

7 入力補正テーブル

8 出力補正テーブル

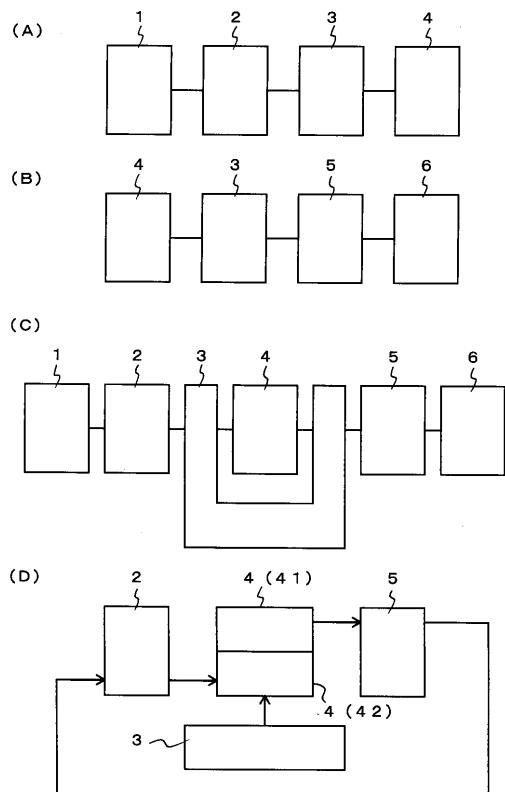
10 処理装置

30

40

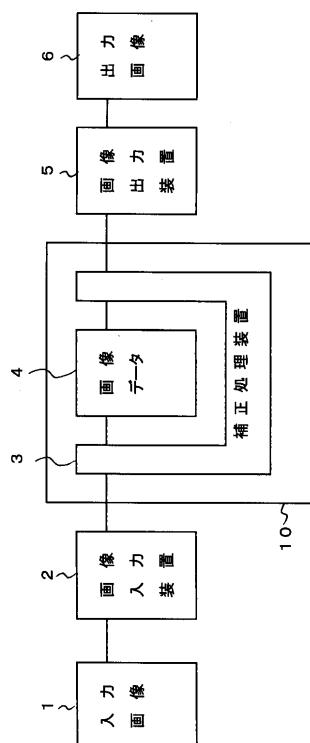
【図1】

本発明の原理構成図



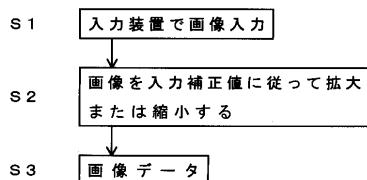
【図2】

画像補正処理装置説明図



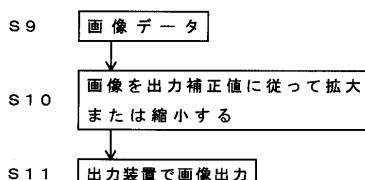
【図3】

入力補正処理フロー



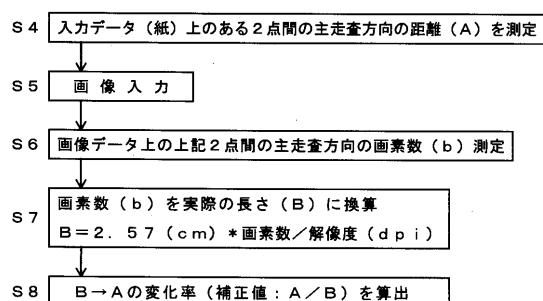
【図5】

出力補正処理フロー



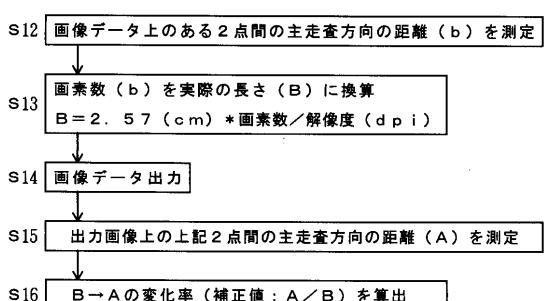
【図4】

入力補正值算出処理フロー



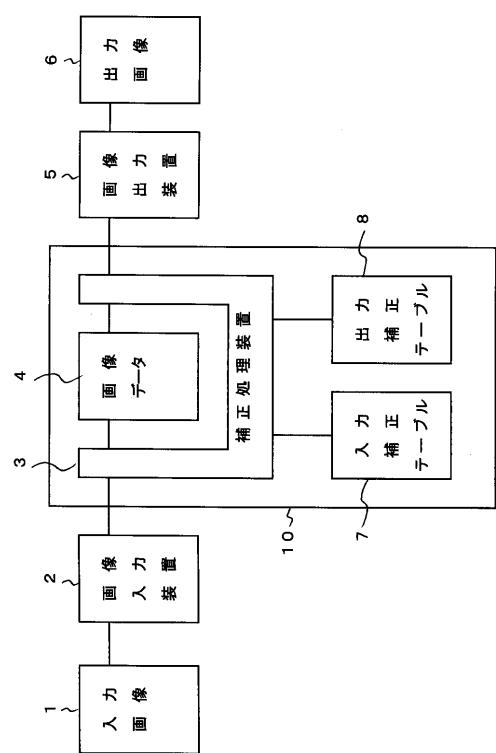
【図6】

出力補正值算出処理フロー



【図7】

画像補正処理装置構成図



【図8】

入力補正テーブル説明図

画像入力装置	入力補正值
メーカーA, 機種a	X ₁
機種b	X ₂
機種c	X ₃
メーカーB, 機種d	X ₄
機種e	X ₅
機種f	X ₆
⋮	⋮

7

【図9】

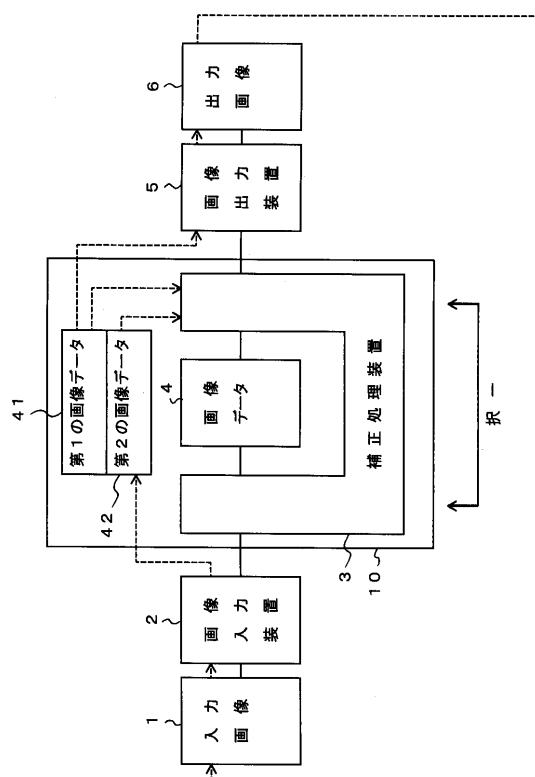
出力補正テーブル説明図

画像出力装置	入力補正值
メーカーA, 機種g	Y ₁
機種h	Y ₂
機種i	Y ₃
メーカーB, 機種j	Y ₄
機種k	Y ₅
機種l	Y ₆
⋮	⋮

8

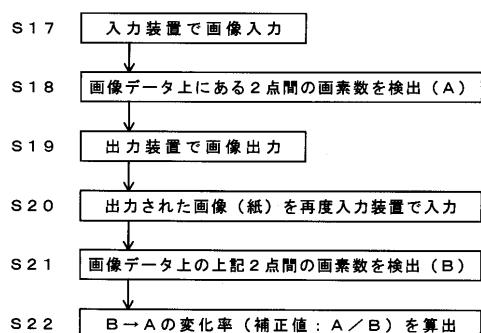
【図10】

画像補正処理装置構成図



【図11】

総合補正值算出処理フロー



フロントページの続き

(72)発明者 直井 聰
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 手島 聖治

(56)参考文献 特開平09-027879(JP,A)
特開平09-050527(JP,A)
特開平09-284479(JP,A)
特開平06-178096(JP,A)
特開平07-028937(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N1/00
H04N1/04-1/207
H04N1/38-1/409
B41J5/00-5/52
B41J21/00-21/18