

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4520249号  
(P4520249)

(45) 発行日 平成22年8月4日(2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月28日(2010.5.28)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	1/00	(2006.01)	HO4N	1/00	C
HO4N	1/393	(2006.01)	HO4N	1/00	A
B41J	29/38	(2006.01)	HO4N	1/393	
GO3G	15/00	(2006.01)	B41J	29/38	Z
			GO3G	15/00	303

請求項の数 11 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2004-250803 (P2004-250803)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成16年8月30日(2004.8.30)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2006-67502 (P2006-67502A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成18年3月9日(2006.3.9)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成19年8月8日(2007.8.8)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	佐伯 巖
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	加藤 喜永
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	呂 彬
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成方法、その方法をコンピュータに実行させるプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像データを入力して画像形成する画像形成装置であって、  
 入力した前記画像データに対して複数の縮小率で縮小処理を施す画像処理手段と、  
 画像を構成する各画素のうち画素値が基準値以上の画素数の全体画素数に対する割合を画質データとして、前記画像処理手段により縮小処理を行う前の画像の画質データと、前記画像処理手段により縮小処理を行った後の画像の前記複数の縮小率ごとの画質データとをそれぞれ算出する画質データ算出手段と、  
 前記縮小処理を行う前の画像の画質データと、前記縮小処理を行った後の画像の画質データとに基づいて、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値を前記複数の縮小率ごとにそれぞれ算出する画質評価手段と、  
 前記画質評価手段により算出された前記複数の縮小率ごとの画質評価値に基づいて、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率を判定する判定手段と、  
 前記複数の縮小率のうち、前記判定手段により必要な画質を満たす画像が得られると判定された縮小率のみを選択可能な縮小率として表示する表示手段と、  
 前記表示手段に表示された縮小率の中から選択された縮小率で縮小された画像を形成する画像形成手段と、  
 を備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記画質評価手段は、前記縮小処理を行った後の画像の画質データから前記縮小処理を

行う前の画像の画質データを減算した差分値を、前記縮小処理を行う前の画像の画質データで除算した値を、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値として算出し、

前記判定手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記画質評価手段により算出された画質評価値を所定値と比較し、前記画質評価値が前記所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率と判定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

単一のジョブで複数ページの画像形成を行う場合に、

前記画質評価手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値をページ単位で算出し、

前記判定手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記画質評価手段によりページ単位で算出された画質評価値の全ページでの最大値を前記所定値と比較し、前記画質評価値の最大値が前記所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率と判定することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記所定値の設定を受け付ける設定手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

入力した前記画像データに対して文字部分を分離する分離処理を施す画像解析手段をさらに備え、

前記画質評価手段は、前記画像解析手段により分離された文字部分を対象として、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値を算出することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

画像データを入力して画像形成する画像形成方法であって、

画像処理手段により、入力した前記画像データに対して複数の縮小率で縮小処理を施す工程と、

画像データ算出手段により、画像を構成する各画素のうちで画素値が基準値以上の画素数の全体画素数に対する割合を画質データとして、前記画像処理手段により縮小処理を行う前の画像の画質データと、前記画像処理手段により縮小処理を行った後の画像の前記複数の縮小率ごとの画質データとをそれぞれ算出する工程と、

画質評価手段により、前記縮小処理を行う前の画像の画質データと、前記縮小処理を行った後の画像の画質データとに基づいて、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値を前記複数の縮小率ごとにそれぞれ算出する工程と、

判定手段により、前記画質評価手段により算出された前記複数の縮小率ごとの画質評価値に基づいて、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率を判定する工程と、

表示手段により、前記複数の縮小率のうち、前記判定手段により必要な画質を満たす画像が得られると判定された縮小率のみを選択可能な縮小率として表示する表示工程と、

画像形成手段により、前記表示手段に表示された縮小率の中から選択された縮小率で縮小された画像を形成する工程と、

を含むことを特徴とする画像形成方法。

【請求項 7】

前記画質評価手段は、前記縮小処理を行った後の画像の画質データから前記縮小処理を行う前の画像の画質データを減算した差分値を、前記縮小処理を行う前の画像の画質データで除算した値を、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値として算出し、

前記判定手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記画質評価手段により算出された画質評価値を所定値と比較し、前記画質評価値が前記所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率と判定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成方法。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

単一のジョブで複数ページの画像形成を行う場合に、  
前記画質評価手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値をページ単位で算出し、

前記判定手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記画質評価手段によりページ単位で算出された画質評価値の全ページでの最大値を前記所定値と比較し、前記画質評価値の最大値が前記所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率と判定することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成方法。

【請求項 9】

設定手段により、前記所定値の設定を受け付ける工程をさらに含むことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の画像形成方法。

10

【請求項 10】

画像解析手段により、入力した前記画像データに対して文字部分を分離する分離処理を施す工程をさらに含み、

前記画質評価手段は、前記画像解析手段により分離された文字部分を対象として、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値を算出することを特徴とする請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の画像形成方法。

【請求項 11】

請求項 6 ~ 10 のいずれか 1 つに記載の画像形成方法をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像データを入力して画像形成する画像形成装置、画像形成方法、およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、原稿画像を読み取るスキャナ、スキャナで読み取った原稿画像を印刷する複写機、外部から入力された画像データを印刷するプリンタやファクシミリ装置、あるいは、これらの機能を兼ね備えた複合機などの画像形成装置が用いられていた。

【0003】

30

この種の画像形成装置にあっては、原稿の種類や濃度といった原稿の状態に関する設定、拡大率・縮小率、片面・両面、あるいは余白サイズなどの各種画像処理に関する設定、ステープル処理、あるいはパンチ穴あけといった仕上げ処理に関する設定など、様々な機能に関する設定をユーザは行う必要がある。このため、ユーザは、印刷設定に関する非常に膨大なメニュー項目の中から所望の機能を探し出し、正確な設定入力を行わなければならなかった。

【0004】

これは、機器側で原稿内容に関する情報を把握していないため、原稿によっては設定する必要のない機能に関する選択肢までメニュー項目中に存在させる必要があり、メニューが非常に複雑となり、ユーザの印刷設定に関する操作の利便性が損なわれる結果となっていた。

40

【0005】

そこで、コンタクトガラス上に原稿が載置され、原稿押えカバーが閉じると同時にプレスキャンが実行され、読み取った画像に基づいてカラー画像と白黒画像との判別、あるいは、文字部と写真部との判別を行うことにより、原稿画像に応じた画像処理を自動的に分離処理して、操作性等の向上を図った画像形成装置があった（特許文献 1 参照）。

【0006】

また、ユーザが原稿の読み取り条件の設定を任意に行った場合、その内容を 1 つのグループとし、画像形成装置に表示される読み込み条件ボタンに対応させて記憶し、事前に登録された内容は、この読み込み条件ボタンを指定することで呼び出して、複数の設定項目

50

が登録済みの設定値に自動更新することにより、原稿読み取り条件の設定を容易に行うことのできる画像形成装置があった(特許文献2参照)。

【0007】

【特許文献1】特開平8-279884号公報

【特許文献2】特開2001-285534号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、このような従来技術にあっては、ユーザが印刷設定を行う際に、膨大なメニュー項目の中から所望の機能を探し出して、正確な設定入力を行わなければならないため、煩雑な上に、作業効率が悪くなるという問題があった。

10

【0009】

この傾向は、特に最近の高機能な画像形成装置のように、使用頻度の高いものから使用頻度の低いものまで非常に豊富な機能を有しているもの、あるいは、それらを組み合わせた複合機などでは、印刷設定を行う際により重大な問題となってきた。

【0010】

上記特許文献1では、原稿をブレスキャンして読み取った画像に基づいて画像の種類を判別し、判別した画像に基づいて画像が自動的に分離処理されるが、スキャン結果が印刷設定画面に表示される設定項目に直接反映されないため、印刷設定作業の効率化が図れないという問題があった。

20

【0011】

また、上記特許文献2では、ユーザが原稿の読み取り条件の設定を任意に行い、その内容を1つのグループとして読み込み条件ボタンに対応させて記憶しておく。そして、読み込み条件ボタンを指定すると、それに対応した登録内容を呼び出して、複数の設定項目を登録済みの設定値に自動更新されるのであるが、読み込み条件ボタンの指定をユーザ自身が行う点で通常の設定作業と変わりはなく、読み込み条件の設定が容易になったとしても、設定作業自体の効率化が図られた訳ではないという問題があった。

【0012】

このように、従来の画像形成装置では、原稿を読み取って画像形成を行う際にユーザは設定を実行する前に自分の設定によってどのような仕上がりになるのかを予想することはできなかったという問題、近年の画像形成装置の機能は多機能なものとなって来て設定操作自体も複雑になっているという問題、および、所望のように設定したつもりであっても印刷結果は所望の設定と異なることがあるという問題は解決されていなかった。

30

【0013】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ユーザによる各種機能の設定作業に先立って原稿データを読み込んで、複数の縮小率で縮小処理を施した場合の仕上がり画像の画質を評価して画像形成の設定作業を補助する画像形成装置、画像形成方法、およびその方法をコンピュータに実行させるプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1にかかる発明は、画像データを入力して画像形成する画像形成装置であって、入力した前記画像データに対して複数の縮小率で縮小処理を施す画像処理手段と、画像を構成する各画素のうち画素値が基準値以上の画素数の全体画素数に対する割合を画質データとして、前記画像処理手段により縮小処理を行う前の画像の画質データと、前記画像処理手段により縮小処理を行った後の画像の前記複数の縮小率ごとの画質データとをそれぞれ算出する画質データ算出手段と、前記縮小処理を行う前の画像の画質データと、前記縮小処理を行った後の画像の画質データとに基づいて、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値を前記複数の縮小率ごとにそれぞれ算出する画質評価手段と、前記画質評価手段により算出された前記複数の縮小率ごとの画質評価値に基づいて、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率を判定する判定手

40

50

段と、前記複数の縮小率のうち、前記判定手段により必要な画質を満たす画像が得られると判定された縮小率のみを選択可能な縮小率として表示する表示手段と、前記表示手段に表示された縮小率の中から選択された縮小率で縮小された画像を形成する画像形成手段と、を備えたことを特徴とする。

【0016】

また、請求項2にかかる発明は、請求項1に記載の画像形成装置において、前記画質評価手段は、前記縮小処理を行った後の画像の画質データから前記縮小処理を行う前の画像の画質データを減算した差分値を、前記縮小処理を行う前の画像の画質データで除算した値を、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値として算出し、前記判定手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記画質評価手段により算出された画質評価値を所定値と比較し、前記画質評価値が前記所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率と判定することを特徴とする。

10

【0017】

また、請求項3にかかる発明は、請求項2に記載の画像形成装置において、単一のジョブで複数ページの画像形成を行う場合に、前記画質評価手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値をページ単位で算出し、前記判定手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記画質評価手段によりページ単位で算出された画質評価値の全ページでの最大値を前記所定値と比較し、前記画質評価値の最大値が前記所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率と判定することを特徴とする。

20

【0018】

また、請求項4にかかる発明は、請求項2または3に記載の画像形成装置において、前記所定値の設定を受け付ける設定手段をさらに備えたことを特徴とする。

【0019】

また、請求項5にかかる発明は、請求項1～4のいずれか1つに記載の画像形成装置において、入力した前記画像データに対して文字部分を分離する分離処理を施す画像解析手段をさらに備え、前記画質評価手段は、前記画像解析手段により分離された文字部分を対象として、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値を算出することを特徴とする。

【0020】

また、請求項6にかかる発明は、画像データを入力して画像形成する画像形成方法であって、画像処理手段により、入力した前記画像データに対して複数の縮小率で縮小処理を施す工程と、画像データ算出手段により、画像を構成する各画素のうち画素値が基準値以上の画素数の全体画素数に対する割合を画質データとして、前記画像処理手段により縮小処理を行う前の画像の画質データと、前記画像処理手段により縮小処理を行った後の画像の前記複数の縮小率ごとの画質データとをそれぞれ算出する工程と、画質評価手段により、前記縮小処理を行う前の画像の画質データと、前記縮小処理を行った後の画像の画質データとに基づいて、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値を前記複数の縮小率ごとにそれぞれ算出する工程と、判定手段により、前記画質評価手段により算出された前記複数の縮小率ごとの画質評価値に基づいて、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率を判定する工程と、表示手段により、前記複数の縮小率のうち、前記判定手段により必要な画質を満たす画像が得られると判定された縮小率のみを選択可能な縮小率として表示する表示工程と、画像形成手段により、前記表示手段に表示された縮小率の中から選択された縮小率で縮小された画像を形成する工程と、を含むことを特徴とする。

30

40

【0021】

また、請求項7にかかる発明は、請求項6に記載の画像形成方法において、前記画質評価手段は、前記縮小処理を行った後の画像の画質データから前記縮小処理を行う前の画像の画質データを減算した差分値を、前記縮小処理を行う前の画像の画質データで除算した値を、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値として算出し、前記判定手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記画質評価手段により算出された画質評価値を所定値と比較し、前記画質評価値が前記所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画

50

像が得られる縮小率と判定することを特徴とする。

【0022】

また、請求項8にかかる発明は、請求項7に記載の画像形成方法において、単一のジョブで複数ページの画像形成を行う場合に、前記画質評価手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値をページ単位で算出し、前記判定手段は、前記複数の縮小率ごとに、前記画質評価手段によりページ単位で算出された画質評価値の全ページでの最大値を前記所定値と比較し、前記画質評価値の最大値が前記所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率と判定することを特徴とする。

【0023】

また、請求項9にかかる発明は、請求項7又は8に記載の画像形成方法において、設定手段により、前記所定値の設定を受け付ける工程をさらに含むことを特徴とする。

【0024】

また、請求項10にかかる発明は、請求項6～9のいずれか1つに記載の画像形成方法において、画像解析手段により、入力した前記画像データに対して文字部分を分離する分離処理を施す工程をさらに含み、前記画質評価手段は、前記画像解析手段により分離された文字部分を対象として、前記縮小処理を行った後の画像の画質評価値を算出することを特徴とする。

【0025】

また、請求項11にかかる発明は、請求項6～10のいずれか1つに記載の画像形成方法をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラムである。

【発明の効果】

【0050】

請求項1にかかる発明によれば、画像処理手段が、入力した画像データに対して複数の縮小率で縮小処理を施し、画質データ算出手段が、画像を構成する各画素のうちで画素値が基準値以上の画素数の全体画素数に対する割合を画質データとして、画像処理手段により縮小処理を行う前の画像の画質データと、画像処理手段により縮小処理を行った後の画像の複数の縮小率ごとの画質データとをそれぞれ算出する。そして、画質評価手段が、縮小処理を行う前の画像の画質データと、縮小処理を行った後の画像の画質データとに基づいて、縮小処理を行った後の画像の画質評価値を複数の縮小率ごとにそれぞれ算出し、判定手段が、画質評価手段により算出された複数の縮小率ごとの画質評価値に基づいて、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率を判定する。そして、表示手段が、複数の縮小率のうち、判定手段により必要な画質を満たす画像が得られると判定された縮小率のみを選択可能な縮小率として表示し、画像形成手段が、表示手段に表示された縮小率の中から選択された縮小率で縮小された画像を形成する。この構成によって、縮小処理後の画像が必要な画質を満たさない縮小率で縮小した画像の形成は選択できないように制限され、必要な画質を満たす画像のみが形成可能となるので、画像形成に関するユーザの設定作業を適切に補助しながら、著しく画質の低下した画像が形成されることを未然に防止することができ、利便性の高い画像形成装置を提供できるという効果を奏する。

【0051】

また、請求項2にかかる発明によれば、画質評価手段が、縮小処理を行った後の画像の画質データから縮小処理を行う前の画像の画質データを減算した差分値を、縮小処理を行う前の画像の画質データで除算した値を、縮小処理を行った後の画像の画質評価値として算出し、判定手段が、複数の縮小率ごとに、画質評価手段により算出された画質評価値を所定値と比較し、画質評価値が所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率と判定する。この構成によって、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率を簡便且つ的確に判定することができ、利便性の高い画像形成装置を提供できるという効果を奏する。

【0052】

また、請求項3にかかる発明によれば、単一のジョブで複数ページの画像形成を行う場

10

20

30

40

50

合に、画質評価手段が、複数の縮小率ごとに、縮小処理を行った後の画像の画質評価値をページ単位で算出し、判定手段が、複数の縮小率ごとに、画質評価手段によりページ単位で算出された画質評価値の全ページでの最大値を前記所定値と比較し、画質評価値の最大値が所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率と判定する。この構成によって、全てのページで必要な画質を満たす画像のみを形成可能とすることができ、利便性の高い画像形成装置を提供できるという効果を奏する。

【0053】

また、請求項4にかかる発明によれば、設定手段が、判定手段で画質を判定するための所定値の設定を受け付ける。この構成によって、操作者が要求する画質を満たす画像のみを形成可能とすることができ、利便性の高い画像形成装置を提供できるという効果を奏する。

10

【0054】

また、請求項5にかかる発明によれば、画像解析手段が、入力した画像データに対して文字部分を分離する分離処理を施し、画質評価手段が、画像解析手段により分離された文字部分を対象として、縮小処理を行った後の画像の画質評価値を算出する。この構成によって、特に日常的に重要度が高い文字部分の可読性が確保される画像のみを形成可能とすることができ、利便性の高い画像形成装置を提供できるという効果を奏する。

【0055】

また、請求項6にかかる発明によれば、画像処理手段が、入力した画像データに対して複数の縮小率で縮小処理を施し、画質データ算出手段が、画像を構成する各画素のうちで画素値が基準値以上の画素数の全体画素数に対する割合を画質データとして、画像処理手段により縮小処理を行う前の画像の画質データと、画像処理手段により縮小処理を行った後の画像の複数の縮小率ごとの画質データとをそれぞれ算出する。そして、画質評価手段が、縮小処理を行う前の画像の画質データと、縮小処理を行った後の画像の画質データとに基づいて、縮小処理を行った後の画像の画質評価値を複数の縮小率ごとにそれぞれ算出し、判定手段が、画質評価手段により算出された複数の縮小率ごとの画質評価値に基づいて、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率を判定する。そして、表示手段が、複数の縮小率のうち、判定手段により必要な画質を満たす画像が得られると判定された縮小率のみを選択可能な縮小率として表示し、画像形成手段が、表示手段に表示された縮小率の中から選択された縮小率で縮小された画像を形成する。この構成によって、縮小処理後の画像が必要な画質を満たさない縮小率で縮小した画像の形成は選択できないように制限され、必要な画質を満たす画像のみが形成可能となるので、画像形成に関するユーザの設定作業を適切に補助しながら、著しく画質の低下した画像が形成されることを未然に防止することができ、利便性の高い画像形成方法を提供できるという効果を奏する。

20

30

【0056】

また、請求項7にかかる発明によれば、画質評価手段が、縮小処理を行った後の画像の画質データから縮小処理を行う前の画像の画質データを減算した差分値を、縮小処理を行う前の画像の画質データで除算した値を、縮小処理を行った後の画像の画質評価値として算出し、判定手段が、複数の縮小率ごとに、画質評価手段により算出された画質評価値を所定値と比較し、画質評価値が所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率と判定する。この構成によって、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率を簡便且つ的確に判定することができ、利便性の高い画像形成方法を提供できるという効果を奏する。

40

【0057】

また、請求項8にかかる発明によれば、単一のジョブで複数ページの画像形成を行う場合に、画質評価手段が、複数の縮小率ごとに、縮小処理を行った後の画像の画質評価値をページ単位で算出し、判定手段が、複数の縮小率ごとに、画質評価手段によりページ単位で算出された画質評価値の全ページでの最大値を前記所定値と比較し、画質評価値の最大値が所定値よりも小さくなる画像の縮小率を、必要な画質を満たす画像が得られる縮小率と判定する。この構成によって、全てのページで必要な画質を満たす画像のみを形成可能

50

とすることができ、利便性の高い画像形成方法を提供できるという効果を奏する。

【0058】

また、請求項9にかかる発明によれば、設定手段が、判定手段で画質を判定するための所定値の設定を受け付ける。この構成によって、操作者が要求する画質を満たす画像のみを形成可能とすることができ、利便性の高い画像形成方法を提供することができるという効果を奏する。

【0059】

また、請求項10にかかる発明によれば、画像解析手段が、入力した画像データに対して文字部分を分離する分離処理を施し、画質評価手段が、画像解析手段により分離された文字部分を対象として、縮小処理を行った後の画像の画質評価値を算出する。この構成によって、特に日常的に重要度が高い文字部分の可読性が確保される画像のみを形成可能とすることができ、利便性の高い画像形成方法を提供することができるという効果を奏する

10

【0060】

また、請求項11にかかる発明によれば、請求項6～10のいずれか1つに記載の画像形成方法をコンピュータに実行させるプログラムを提供できるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0084】

以下に、本発明にかかる画像形成装置、画像形成方法、その方法をコンピュータに実行させるプログラム、および画像処理装置の最良な実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

20

【0085】

(1.実施の形態1)

実施の形態1による画像形成装置は、入力した画像データの画像を解析して原稿特性値を抽出し、抽出された原稿特性値を使用して画像データを出力した場合の画質を評価して表示する。この画質評価値を画像形成前に表示して、操作者から種々の設定を受け付けるので、印刷の無駄を低減できる経済性と利便性の高い画像形成装置となる。

【0086】

図1は、本発明の実施の形態1による画像形成装置の機能的ブロック図である。図1に示す画像形成装置10は、スキャナ11、ADF(オート・ドキュメント・フィーダ=自動原稿送り装置)111、スキャナコントローラ112、画像記憶部12、画像処理ユニット13、プリンタ14、プリンタコントローラ142、仕上げ処理部141、操作表示部15、操作表示制御部151、システム制御部16、および通信制御部17を備える。また、画像形成装置10は、通信制御部17を介してネットワーク18と接続されている。そして、画像形成装置10は、原稿19の画像を読み取って画像処理を施し、記録紙に印刷および印刷仕上げ処理を施して、印刷物20として出力する。

30

【0087】

スキャナ11は原稿19を読み取り読み取ったイメージをデジタル画像データに変換する。なお、このスキャナ11は、複数ページの原稿をセットすると、読取位置に1枚ずつ順に繰り出しながら連続して自動的に読み込みを行うことができるADF111を搭載している。また、このADF111は、用紙の片面に印刷された片面原稿だけでなく、両面に印刷された両面原稿を反転させて自動的に読み込むことが可能である。スキャナコントローラ112は、システム制御部16の命令を受け、スキャナ11を制御する。

40

【0088】

画像記憶部12は、スキャナ11で読み取った画像データや、ネットワーク18を介して外部から入力された画像データ等を一時的に保存しておくバッファメモリである。

【0089】

実施の形態1による画像形成装置は、自身の備えるスキャナ11から読み取った画像データ及び、ネットワークを介するなどして外部から入力された画像データのいずれをも処理して画像形成する。

50

## 【0090】

画像処理ユニット13は、スキャナから送られ画像記憶部12に一時的に保存された多値データに対して補正やMTF補正処理等を施した後、スライス処理やディザ処理のような階調処理を施して2値（または多値）化処理を施す。また、画像処理ユニット13は、ユーザが設定した機能に対応した各種の画像処理（拡大／縮小、濃度／色の調整など）やレイアウト加工処理（両面印刷／片面印刷、集約印刷、余白サイズの調整など）を行う。

## 【0091】

画像処理ユニット13は、画像解析部131、設定部132、画質評価部133、および画像処理部134を備える。画像解析部131は、画像記憶部12に格納された入力画像データを解析し原稿特性値を抽出する。原稿特性値は、例えば、原稿のサイズ、向き、余白寸法についての情報を含む。画質評価部133は、抽出された原稿特性値を用いて形成される画像の画質を評価する。画像処理部134は、所定の画像処理の設定、あるいは設定部132によって設定された画像処理の処理項目に従って画像データに対して画像処理を施す。

10

## 【0092】

画質評価部133は、画像解析部131によって解析された原稿の特性値に従って、画像データの画質を評価し、画質評価値を算出する。また、画質評価部133は、設定部132によって設定される画像処理の処理項目に従って画像データの画質を評価する。また、画質評価部133は、画像処理部134によって処理を施される画像データに従って出力される画像の画質を評価することもできる。画像処理ユニット13は本発明の特徴的な部分であり、画像処理ユニット13が備える各部については、さらに詳しく後述する。

20

## 【0093】

プリンタ14は、ここでは画像処理ユニット13で処理された画像データに基づいて光ビームを偏向走査させ、感光体上に形成した静電潜像にトナーを使って現像し、生成されたトナー画像を転写紙に転写して、定着処理を行う電子写真技術を用いたプリンタである。プリンタコントローラ142は、システム制御部16の命令を受けてプリンタを制御する。

## 【0094】

プリンタ14は、仕上げ処理部141を搭載している。仕上げ処理部141は、自動設定あるいはユーザによる設定を受け付けて、印刷処理が施された印刷物20を部数やページ単位で仕分けを行うソート処理、複数枚の印刷媒体を揃えてステーブルで綴じるステーブル処理、あるいは、複数枚の印刷媒体をバインダーやファイルに綴じるためのパンチ穴を空けるパンチ穴処理といった仕上げ処理を施す。

30

## 【0095】

操作表示部15は、タッチパネル15a、および表示パネル15bを備え、画像形成装置で実行したい機能を設定画面のメニュー項目の形で表示し、タッチパネル15aを介して操作者からの設定入力を受け付ける。例えば、表示パネル15bに、縮小率や縮小率によって定まる画質評価値を表示して、操作者が縮小率を選択して設定するためのメニュー項目を表示する。操作表示部15は、また視覚的表示の他、スピーカ（不図示）による音声出力を行うこととしてもよい。

40

## 【0096】

また、操作表示部15は、印刷において必要とする画質評価値を閾値の形で入力する設定入力を受け付ける。また、操作表示部15は、原稿の状態に応じたスキャナ11における読み取り条件の設定、読み取った画像データを加工する画像処理ユニット13における画像処理の設定、プリンタ14における印刷条件の設定、あるいは、印刷後の印刷物に対してソート、ステーブル、パンチ穴などの仕上げ処理を行う仕上げ処理部141などの設定を受け付けるものである。

## 【0097】

ここで、表示パネル15bは、タッチパネル15aと一体に、あるいは別々に構成して

50

も良く、また、画像形成装置が備える専有の表示装置を用いても良い。

【0098】

表示パネル15bとタッチパネル15aは図面上別々に記載されているが、ここでは一体的に構成するものとして説明する。表示パネル15bが操作者の指やスタイラスペンなど（以下ポインターと記す）によって接触される場合、同時にタッチパネル15aは接触入力を受け付ける。ここで、タッチパネル15aは、パネル上に、電気的あるいは磁氣的にポインターの接触する位置を検出する。

【0099】

操作表示制御部151は、操作表示部15との入出力を制御し、例えば、画像処理ユニット13によって処理されたデータを操作表示部15のタッチパネル15aおよび表示パネル15bに出力制御する。また、操作表示制御部151はタッチパネル15aからの入力制御を行う。

10

【0100】

システム制御部16は、各構成部と接続されていて、画像形成装置10全体の制御を行うものである。このシステム制御部16は、不図示のCPU、ROM、RAMなどから構成されており、CPUがROMに格納された基本プログラムに基づいて、RAMのワーク領域を利用しながら各種の処理を実行する。

【0101】

通信制御部17は、LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）やインターネットなどのネットワーク18と接続され、通信プロトコルに従ってネットワークに接続された他の機器との間で画像データや制御データ等のやり取りを行うものである。

20

【0102】

本発明に特徴的な画像処理ユニット13についてさらに説明する。操作表示部15のタッチパネル15aは、操作者が画像処理項目を入力すると、設定部132は、タッチパネル15aを介した入力を受け付けて処理項目を設定する。例えば、操作者がスキャナで読み取った原稿を縮小印刷する場合、タッチパネル15aを介して縮小処理を選択してタッチ入力すると、設定部132はそのタッチ入力を受け付けて、縮小処理を画像処理の処理項目として設定する。

【0103】

画質評価部133は、原稿特性値と設定部132によって設定された処理項目とに従って、画質を評価する。ここで、画質評価部133は、原稿特性値および処理項目によって処理された画像データに従って画質を評価する構成とすることもできる。

30

【0104】

画像処理部134は、画像解析部131によって抽出された特性値および設定部132によって設定された処理項目に従って画像データを処理する。

【0105】

画質評価部133によって評価された画質評価値は、表示パネル15bに表示されて操作者にフィードバックされ、操作者はタッチパネル15aを介して必要な場合、さらに他の設定、例えば更なる縮小を設定する設定入力を行う。タッチパネル15aは、操作者の設定入力を受け付けて、設定部132は入力された処理項目を設定し、再び設定された処理項目に従って、画質評価部133は画像処理される画像データの画質を評価し、再び表示パネル15bに表示する。

40

【0106】

全ての画像データの画像解析が終了し、設定が終了し、印刷実行を要求する入力を受け付けられると、プリンタ14は、画像記憶部12に蓄積された画像データを、設定された処理項目の設定値に従って縮小などの加工処理を施して印刷し、仕上げ処理部141は仕上げ処理を施して印刷物20として出力する。

【0107】

図2は、画像記憶部に格納された画像データのデータ構造を説明する図である。ジョブはADF（自動原稿送り器）使用時はADF上の原稿がなくなるまでに対応し、天板使用

50

時は " # " キーが押されるまでに対応する。

【 0 1 0 8 】

画像データはジョブ毎にジョブ情報 2 0 1 を 1 つ持ち、ジョブ情報 2 0 1 内に設定されているページ数分のイメージデータを持つ。イメージ情報 1 ~ N ( 2 0 2 , 2 0 4 , および 2 0 6 ) にはページ番号と色情報、階調数とサイズデータが入っている。このデータをもとにイメージデータを読み込む。読み込まれるイメージデータ 1 ~ N ( 2 0 3 、 2 0 5 、 2 0 7 ) はモノクロの場合は原稿 1 面に対し 1 つであるが、カラーの場合は原稿 1 面に対し 3 面、もしくは 4 面を有する。何面持つかはデータの種類によって決められる。

【 0 1 0 9 】

図 3 は、実施の形態 1 による画像形成手順を示すフローチャートである。スキャナによる読み込みによって、画像記憶部 1 2 は画像データを格納し ( ステップ S 1 0 1 ) 、画像解析部 1 3 1 は格納された画像データを解析して原稿特性値を抽出する ( ステップ S 1 0 2 ) 。設定部 1 3 2 は、タッチパネル 1 5 b を介して操作者による処理項目の設定入力があるか否かを検出し ( ステップ S 1 0 3 ) 、設定入力を受け付けなかった場合 ( ステップ S 1 0 3 の No ) 、画質評価部 1 3 3 は、原稿特性値を用いて画像形成される原稿画像の画質の評価値を算出する ( ステップ S 1 0 4 ) 。

10

【 0 1 1 0 】

一方、設定部 1 3 2 が処理項目の設定入力を受け付けた場合 ( ステップ S 1 0 3 の Yes ) 、画質評価部 1 3 3 は原稿特性値と設定された処理項目によって画像形成される原稿画像の画質の評価値を算出する ( ステップ S 1 0 5 ) 。表示パネル 1 5 b は、画質評価部 1 3 3 が算出した原稿画像の画質の評価値を、表示する ( ステップ S 1 0 6 ) 。

20

【 0 1 1 1 】

ここで、さらに操作者が印刷設定を変えたい場合は、表示パネル 1 5 b に表示されている処理項目からタッチパネル 1 5 a を介して選択して入力することができる。設定部 1 3 2 がさらに操作者からの設定入力を受け付けたか否かを検出し ( ステップ S 1 0 7 ) 、設定入力を受け付けた場合、ステップ S 1 0 5 に戻って、再び原稿特性値と設定された処理項目によって画質を評価する。設定部 1 3 2 がそれ以上の設定入力を受け付けない場合 ( ステップ S 1 0 7 の No ) 、画像処理部 1 3 4 は設定された項目の処理を画像データに対して設定し ( ステップ S 1 0 8 ) 、プリンタ 1 4 は設定された処理項目に従って印刷し、仕上げ処理部 1 4 1 は仕上げ処理を施す ( ステップ S 1 0 9 ) 。

30

【 0 1 1 2 】

図 4 は、印刷ジョブに対する画質評価処理の手順を示すフローチャートである。画質評価処理が開始すると、画質評価部 1 3 3 は、画像記憶部 1 2 内のジョブ情報を読み出し ( ステップ S 2 0 1 ) 、ページ数を設定する ( ステップ S 2 0 2 ) 。ページ数が設定されると、画質評価部 1 3 3 は、ページ数分の画像データを読み出して ( ステップ S 2 0 3 ) 、ページ毎に繰り返して画質評価処理を施し ( ステップ S 2 0 4 ) 、その結果、ページごとの画質評価値を算出する ( ステップ S 2 0 3 ~ 2 0 5 の繰り返し ) 。

【 0 1 1 3 】

ここで、表示パネル 1 5 b に表示される資源の予測使用量などの画像に関連する情報は、逐次更新して表示されることが望ましい。

40

【 0 1 1 4 】

ここで、画像処理については、単に縮小処理についてだけでなく、一般の画像処理に対しても適用できることは言うまでもないことである。所定の最低限の画質を確保しておきながら、複数の画像処理項目の中から操作者は好適な処理項目を選択することができ、読みやすさを確保した上での画像処理項目の選択が可能であるので、利便性の高い画像形成装置となる。

【 0 1 1 5 】

このようにして、実施の形態 1 による画像形成においては、読み取られた画像データに対して、画像解析部 1 3 1 がページごとに読み出して解析した原稿特性値、および設定部 1 3 2 が設定を受け付けた処理項目に従って、画質評価部 1 3 3 が画像出力される画質の

50

評価値を算出して表示パネル 15 b に表示し、操作者からの処理項目の設定を受け付ける。操作者からの処理項目の設定を受け付けられた場合、画質評価部 133 はさらに受け付けられた処理項目に従って画質評価値を算出する。この構成によって、画像形成前に出力される画像の画質を予め予測して、画質を予測しながら好適な画像処理を設定することができるので、印刷の無駄を低減でき、経済性と利便性の高い画像形成装置となる。

【0116】

また、縮小時の画質をあらかじめ求めることで、画質を維持しつつ縮小することが出来るため、ユーザが設定した縮小率に対しフィードバックを返すことにより、縮小することにより画質が落ちて利用できなくなるような印刷出力を防いだり、縮小することにより、トナーや紙等の消耗品や、使用電気量の節約が可能となる。

10

【0117】

(2. 実施の形態 2)

実施の形態 2 による画像形成装置が、実施の形態 1 と異なる点は、判定部 235 をさらに備えて画質評価値を判定し、判定結果を用いて画像形成することである。

【0118】

図 5 は、実施の形態 2 による画像形成装置の機能的ブロック図である。画像処理ユニット 23 は、実施の形態 1 による画像処理ユニット 13 の備える各部の他に、判定部 235 を備える。判定部 235 は、所定の閾値と画質評価値とを比較して大小関係を判定する。判定部 235 が判定した結果、例えば、閾値を超える画質において最小の縮小を設定部 132 が設定するようにして、所定の画質を確保しながらできるだけ縮小して印刷することができる。こうして、読みやすさと印刷費用の低減とを両立することができるので、経済性と利便性の高い画像形成装置となる。ここで、画像処理については、単に縮小処理についてだけではなく、一般の画像処理に対しても適用できることは言うまでもないことである。

20

【0119】

ここでは、画像処理部 134 の施す画像処理として縮小処理を例にとって説明するが、本実施の形態は縮小処理に限られるものではない。画像処理部 134 が画像データに対して施す画像縮小処理の一般的なアルゴリズムとしては、周辺画素と印刷画素の OR 演算を 1 として、縮小時の画素値に使用するものが良く知られている。この縮小処理を行った場合、印刷画素が元の画素よりも多くなる。その結果、縮小時の画像において全体画素数に対する印刷画素数の比率を画質評価の評価値として採用する。但し、画質評価の評価値を算出するアルゴリズムとしては他のアルゴリズムを用いることも可能である。

30

【0120】

判定部 235 は、画質評価部 133 によって得られた画質評価の評価値を、複数の閾値によって分類し、画質の評価尺度を該分類に対応させる。即ち、判定部 235 は、複数の評価値による閾値を保持してこれら閾値によって分類される評価値の範囲を、画質の評価尺度と対応させることによって、画質評価部 133 によって算出された評価値の画質の評価を決定する。

【0121】

ここで、操作者が画像形成において必要と認める最低の画質の尺度を閾値として、タッチパネル 15 a を介して入力しておくことができる。タッチパネル 15 a を介したタッチ入力は、設定部 132 に受け付けられて閾値が設定され、判定部 235 が設定された閾値を使用して評価値と比較する。あるいは、画像形成装置において、画像出力に際して必要な画質を予め自動的に設定しておくこともできる。

40

【0122】

閾値を設定することによって、複数の縮小率における縮小印刷での画質評価値を、上記必要な画質の所定値(閾値)と比較することによって、必要な画質を満たす最小の縮小率を決定することができる。そして、複数の画質評価値を有する複数の縮小率を操作表示部 15 に表示して、表示された複数の縮小率の中から操作者が選択することができる。ここで、表示パネル 15 b は、上記必要な画質を満たす最小の縮小率と、複数の縮小率とを比

50

較する形で表示する。操作者は、表示された複数の縮小率の中から、最小の縮小率を参考にしながら縮小率の選択入力を行う。入力された縮小率が受け付けられて設定され、設定された縮小率によって、プリンタ 1 4 が印刷出力および仕上げ処理部 1 4 1 が仕上げ処理を施す。

【 0 1 2 3 】

この時、印刷に際して単に縮小して紙サイズを小さくするか、集約印刷を行うかは、設定部 1 3 2 によって設定されて表示パネル 1 5 b に表示された設定値を操作者が選択して入力することによって可能である。あるいは、設定部 1 3 2 にあらかじめ設定されている設定値を閾値として選択できるように構成しても良い。

【 0 1 2 4 】

ここで、画像解析部 1 3 1 が、画像データに対して絵・文字分離、または写真・文字分離処理を施し、画質評価部 1 3 3 が分離処理された文字部分に対し画質評価処理を施すように構成することもできる。上記の分離方式については、画素ヒストグラムを用いる方法やフィルタリングにより分離する方法が知られている。この分離方法についてはどの方法を使用するかは本発明では規定しない。

【 0 1 2 5 】

文字について画像の解析と画質の評価処理を施すことによって、特に一般的な用途において重要となる文字部分の可読性を確保した上で、画像処理を含む種々の設定を行って画像形成することができる。

【 0 1 2 6 】

また、画像データが入力されて画像記憶部 1 2 に蓄積が開始されると同時に、画像解析部 1 3 1 はページ単位でページ毎に原稿の特性値の抽出を開始し、画質評価部 1 3 3 は画質評価値を算出し、表示パネル 1 5 b で表示を逐次行うことが望ましい。画質評価部 1 3 3 が逐次更新する画質評価値を、表示パネル 1 5 b は逐次更新して表示する。操作者は、表示パネル 1 5 b に逐次更新表示される画質評価値を見ながら、処理項目を選択して設定入力することができる。そのときのフィードバックとして評価値そのものをフィードバックしても良く、あるいは評価値に対応する画質を表す語もしくは単語、例えば高、中、低等を情報としてフィードバックすることは任意に選択できる。

【 0 1 2 7 】

ここで、表示パネル 1 5 b に表示される画質評価値などの画像に関連する情報は、逐次更新して表示されることが望ましい。

【 0 1 2 8 】

ここで、入力した画像データに対して縮小処理を、縮小率 8 7 %、8 2 %、7 1 %、6 1 %、5 0 % において施した場合、縮小処理を施された画像に対する評価値を求める。それぞれの縮小率は以下のような紙サイズの変更に対応する。

【 0 1 2 9 】

縮小率：紙サイズの変更

8 7 %	:	A 3	B 4 ,	A 4	B 5
8 2 %	:	B 4	A 4 ,	B 5	A 5
7 1 %	:	A 3	A 4 ,	B 4	B 5
6 1 %	:	A 3	B 5 ,	A 4	B 6
5 0 %	:	A 3	A 5 ,	B 4	B 6

【 0 1 3 0 】

先ず、読み込まれた画像データを使用して、縮小無しの画質データを算出する。画質データは各画素に対し、閾値以上の画素データに 1 を、閾値に満たないデータに 0 を割り当て、全体の画素データ数に対する 1 の割合を画質データとする。縮小処理に一般的に使用されるアルゴリズムとして、周辺画素と対象画素の O R 演算を行った結果を、縮小時の画素データに使用するものが知られている。この場合、縮小処理を施した画質データがもとの画質データと比べ大きくなる傾向がある。ここで、画質評価値は以下の式で求める。

【 0 1 3 1 】

10

20

30

40

50

画質評価値 = { ( 縮小処理後の画質データ ) - ( もとの画質データ ) } /  
 ( もとの画質データ ) ( 式 )

【 0 1 3 2 】

上記した縮小率に対して、それぞれの画質評価値を求める。求めた画質評価値のうちで各縮小率毎に全ページの画質評価値の最大値を求め、その最大値が閾値より小さいもののみを表示パネル 1 5 b を介して、以下の設定を可能にしたメニューを表示する。以下は、縮小率と画像形成の状態の対応を示している。この式では、画質評価値が大きいほど画質は低いことになる

【 0 1 3 3 】

縮小率：画像形成の状態

- 1 0 0 % : 両面
- 8 7 % : 両面、紙サイズ縮小
- 8 2 % : 両面、紙サイズ縮小
- 7 1 % : 両面、集約 ( 2 i n 1 )
- 6 1 % : 両面、紙サイズ縮小、集約 ( 2 i n 1 )
- 5 0 % : 両面、集約 ( 4 i n 1 )

10

【 0 1 3 4 】

図 6 は、表示パネルにおいて、画質評価値が閾値を超えた処理項目を表示した 1 例を説明する図である。例えば、縮小率が 1 0 0 % から 7 1 % までの設定において算出された画質評価値が閾値より小さかった場合、タッチパネル 1 5 b の表示枠 6 0 0 には、選択可能な設定を表す 1 0 0 %、8 7 %、8 2 %、7 1 % の 4 つの選択肢 6 0 1 ~ 6 0 4 のみが表示される。ここで、表示された縮小率の中で 7 1 % ( 6 0 4 ) が操作者によって選択入力された場合、該選択による設定である両面印刷を表す両面 6 0 5、集約印刷を表す集約 ( 2 i n 1 ) 6 0 6、および紙サイズ A 4 ( 6 0 7 ) が有効となったことを影を付けて、更新して表示する。このように影を付けて、設定内容が更新して表示されることによって、それらの項目が設定されたことが表示される。

20

【 0 1 3 5 】

図 7 は、実施の形態 2 による画像形成手順を示すフローチャートである。画像記憶部 1 2 は、スキャナ 1 1 が読み取った画像データを格納し ( ステップ S 3 0 1 )、画質評価部 1 3 3 は格納された画像データの画質評価値を算出する ( ステップ S 3 0 2 )。

30

【 0 1 3 6 】

画像処理部 1 3 4 は、画質評価値を算出した段階で、先ず予め設定されている縮小率までの処理が終了しているか否かを判定して ( ステップ S 3 0 3 )、すでに処理が終了している場合 ( ステップ S 3 0 3 の Y e s )、そのまま終了する。画像処理部 1 3 4 が、予め設定された縮小率までの処理は終了していないと判定した場合 ( ステップ S 3 0 3 の N o )、画像処理部 1 3 4 は、縮小処理を行うべき縮小率を設定して ( ステップ S 3 0 4 )、縮小処理を行う ( ステップ S 3 0 5 )。

【 0 1 3 7 】

画質評価部 1 3 3 は、画像処理部 1 3 4 が処理した縮小率における画質評価値を算出する ( ステップ S 3 0 6 )。判定部 2 3 5 は、画質評価部 1 3 3 が算出した画質評価値を予め設定された閾値と比較し、しきい値以上であるか否かを判定する ( ステップ S 3 0 7 )。しきい値以下であると判定した場合 ( ステップ S 3 0 7 の Y e s )、操作表示部 1 5 において判定された画質評価値を与える縮小率での縮小処理を、処理項目として表示パネル 1 5 b に表示させる ( ステップ S 3 0 8 )。閾値以下ではないと判定した場合、操作表示部 1 5 は該画質評価値を与える縮小率での縮小処理を表示パネル 1 5 b 上で表示させない ( ステップ S 3 0 9 )。

40

【 0 1 3 8 】

このようにして、実施の形態 2 による画像形成装置は、判定部 2 3 5 が所定の閾値と画質評価値とを比較し、所定の画質を有すると判定した縮小率を表示画面に表示して操作者が設定できる構成とすることにより、所定の画質を確保している縮小印刷を設定できるの

50

で、読みやすさと印刷費用の低減とを両立することができ、経済性と利便性の高い画像形成装置となる。

【0139】

また、上記の説明では画像処理として縮小処理を例にとって説明したのであるが、縮小処理だけではなく一般の画像処理に対しても適用できる。この場合、所定の最低限の画質を確保しながら、複数の画像処理項目の中から操作者は選択でき、読みやすさを確保した上で複数の処理項目の中から所望の処理項目を選択することができるので、可読性と設定の自由度の高い画像形成装置となる。

【0140】

(3. 実施の形態3)

図8は、実施の形態3による画像形成装置の機能的ブロック図である。実施の形態3による画像形成装置は、実施の形態1と、画像形成に要するコストを算出するコスト算出部336を備えた点が異なる。実施の形態3による画像形成装置のコスト算出部336は、画像解析部131によって解析された原稿特性値、設定部132によって設定された画像処理項目、および画像処理部134によって処理された画像データの少なくともいずれかを含むデータによって、画像出力する場合のコストを算出し、表示パネル15bは、画像形成の処理項目、画質評価値、およびコストを対応させて表示し、設定部335は、表示パネル15bで表示された対応から、コスト、画質、および画像処理項目の少なくとも1つの設定を受け付ける。

【0141】

図9は、実施の形態3による画像形成手順を示すフローチャートである。まず、操作者は例えば予算に応じて可能なコストを所定値として入力する。設定部332は、所定のコストの設定を受け付けたか否かを検出し(ステップS401)、検出した場合(ステップS401のYes)、原稿解析部133は、原稿を解析して原稿特性値を抽出する(ステップS402)。

【0142】

ここで、設定部332は、操作者による設定の入力、あるいは予め定められた設定の入力を受け付けて、縮小率を設定する(ステップS403)。画像処理部134は、設定部332によって設定された縮小率で、画像データに対して画像処理を施す(ステップS404)。画質評価部133は、縮小率が施された画像データ(縮小率が1をも含む)に対して画質を評価する(ステップS405)。コスト算出部336は、原稿特性値、縮小率、および画質評価値の少なくとも1つを用いて画像出力に要するコストを算出する(ステップS406)。コスト算出部336は、算出される全ての縮小率について画像出力のコストを算出したか否かを判定する(ステップS407)。

【0143】

まだコストを算出すべき縮小率が残っている場合は(ステップS407のNo)、ステップS403に戻る。全ての縮小率についてコストを算出していた場合(ステップS407のYes)、表示パネル15bは、コスト、画質、および縮小率の対応を表示する(ステップS408)。設定部332は、表示パネル15bに表示されたコスト、画質、および縮小率の対応から操作者が、所望のコスト、画質、および縮小率の組合せから選択して入力する設定を受け付ける(ステップS409)。

【0144】

この構成によって、画像形成に要するコスト、必要な可読性である画質評価値、および選択可能な処理項目の中から、例えば、所定のコストおよび可読性の範囲内で操作者は処理項目を選択して設定することができるので、経済性と可読性を両立させて画像処理項目を選択できる経済性と利便性の高い画像形成装置となる。

【0145】

(4. 実施の形態4)

実施の形態4による画像形成装置の画像処理装置は、実施の形態1による画像形成装置において、特徴的な部分である画像処理機能を実行する部分である。実施の形態4による

10

20

30

40

50

画像形成装置の画像処理装置は、図 1 に示した画像処理ユニット 1 3 として具現化することができる。

【 0 1 4 6 】

実施の形態 4 による画像形成装置の画像処理装置の構成と動作、および画像処理手順は、すでに実施の形態 1 において説明した画像形成装置における画像処理ユニット 1 3 の構成と動作、および画像処理手順と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【 0 1 4 7 】

実施の形態 4 による画像形成装置の画像処理装置は、画像記憶部 1 2 に格納された画像データに対して、画像解析部 1 3 1 がページごとに読み出して解析した原稿特性値、および設定部 1 3 2 が設定を受け付けた処理項目に従って、画質評価部 1 3 3 が画像形成される画質の評価値を算出して表示パネル 1 5 b に表示し、操作者からの処理項目の設定を受け付ける。操作者からの処理項目の設定が受け付けられた場合、画質評価部 1 3 3 はさらに受け付けられた処理項目に従って画質評価値を算出する。この構成によって、画像形成前に形成される画像の画質を予め予測して表示し、操作者は表示された画質評価値を見ながら画像処理設定を施すことができるので、印刷の無駄を低減でき、経済性と利便性の高い画像形成装置における画像処理装置となる。

【 0 1 4 8 】

( 5 . 実施の形態 5 )

図 1 0 は、実施の形態 5 による画像形成装置の機能的ブロック図である。実施の形態 5 による画像形成装置は、実施の形態 1 が備える画質評価部を備えずに、画像形成においてトナー、紙、および使用電力などの資源の使用量を予測する使用量予測部 5 3 3 を備える点が異なる。

【 0 1 4 9 】

実施の形態 5 による画像形成装置の使用量予測部 5 3 3 は、画像解析部 5 3 1 によって解析された原稿特性値、設定部 5 3 2 によって設定された画像処理項目、および画像処理部 5 3 4 によって処理された画像データの少なくともいずれかを含むデータによって、画像出力時の資源の予測使用量を算出する。使用量予測部 5 3 3 が算出した資源の予測使用量は、表示パネル 1 5 b 上に表示される。この時、表示パネル 1 5 b に表示される情報は、設定される画像形成の処理項目、および資源予想使用量など画像形成に関連する情報を含めることができる。

【 0 1 5 0 】

ここで、表示パネル 1 5 b には、資源予想使用量を表示するとともに、他の画像形成のための処理項目を設定可能に表示し、表示された処理項目に対してタッチ入力を行うことによって、設定部 5 3 3 がタッチ入力された処理項目の設定を受け付ける構成とすることが望ましい。さらに、使用量予測部 5 3 3 は、新たに設定された処理項目および画像解析部 5 3 3 によって解析された特性値によって、再び資源予想使用量を算出して、表示パネル 1 5 b は算出された資源予想使用量を表示する。

【 0 1 5 1 】

全ての画像データの解析が終了し、設定が終了するとプリンタ 1 4 は画像記憶装置 1 2 に蓄積された画像データを、設定された設定値に基づき加工して印刷出力し、仕上げ処理部 1 4 1 は仕上げ処理を施す。

【 0 1 5 2 】

このようにして、入力した画像を画像解析部が解析して原稿特性値を抽出し、設定された処理項目と原稿特性値によって画像形成において使用する資源の予測使用量を求めて表示するので、操作者は、画像形成して出力する前に資源の消費量を知ることができる。

【 0 1 5 3 】

また、資源の消費量を知って、操作者はさらに画像処理の項目を変化させて入力することによって、資源の消費量を変化させて画像形成を行うことができる。

【 0 1 5 4 】

使用した資源量を検出する使用検出部 5 3 5 は、画像出力した結果、消費された資源の

10

20

30

40

50

使用量を検出し、使用資源予測部 5 3 3 は使用量データとして格納する。

【 0 1 5 5 】

ここで、表示パネル 1 5 b に表示される資源の予測使用量などの画像に関連する情報は、逐次更新して表示されることが望ましい。

【 0 1 5 6 】

使用量予測部 5 3 3 が資源の予測使用量を算出する方法を説明する。ここで、使用する資源として紙、トナーおよび使用電気量を算出するが、しかし、本発明は上記資源のみに限定して予測するものではない。

【 0 1 5 7 】

各資源の資源指標を A 4 版での印刷の場合、以下のように規定する。

紙 1 枚： 1 . 0

トナー 1 面： 0 . 2

使用電気量 1 面： 0 . 1

【 0 1 5 8 】

このように資源の資源指標を規定した場合、例えば、A 4 で 1 0 ページの印刷を 1 0 枚の紙を使って行う場合には、

使用資源量 =  $10 \times 1.0 + 10 \times 0.2 + 10 \times 0.1 = 13.0$

となる。

【 0 1 5 9 】

ここで、上記の印刷を両面印刷にした場合、

使用資源量 =  $10 \times 1.0 / 2 + 10 \times 0.2 + 10 \times 0.1 = 8.0$

となる。

【 0 1 6 0 】

同様に、上記の印刷を両面かつ集約 ( 2 in 1 ) 印刷とした場合、

使用資源量 =  $(10 \times 1.0) / (2 \times 2) + 10 \times 0.2 + 10 \times 0.1 = 5.5$

となる。

【 0 1 6 1 】

即ち、A 4 版 1 0 枚の印刷において予測される使用資源量は、1 枚に 1 ページを印刷する場合は 1 3 . 0、両面印刷にした場合は 8 . 0、そして両面集約印刷にした場合は 5 . 5 となる。

【 0 1 6 2 】

図 1 1 は、実施の形態 5 による画像形成手順を説明するフローチャートである。スキャナによる画像の読み込みにより画像記憶部 1 2 が画像データを記憶し ( ステップ S 5 0 1 )、画像解析部 5 3 1 は、画像データを解析して原稿特性値を抽出する。設定部 5 3 2 は、操作者によるタッチパネルからの処理項目の設定入力を受け付けたか否かを検出し ( ステップ S 5 0 3 )、設定部 5 3 2 が設定入力を受け付けなかった場合 ( ステップ S 5 0 3 の No )、使用量予測部 5 3 3 は、原稿特性値に従って資源使用予想量を算出する ( ステップ S 5 0 4 )。

【 0 1 6 3 】

一方、設定部 5 3 2 が処理の設定入力を受け付けた場合 ( ステップ S 5 0 3 の Yes )、使用量予測部 5 3 3 は、原稿特性値および設定された処理項目に従って資源使用予想量を算出する ( ステップ S 5 0 5 )。いずれの場合でも、使用量予測部 5 3 3 は、資源使用予想量を表示パネル 1 5 b に表示させる ( ステップ S 5 0 6 )。画像処理部 5 3 4 は、設定された処理を施す ( ステップ S 5 0 7 )、プリンタ 1 4 は印刷処理を施し、また仕上げ処理部 1 4 1 は印刷後の仕上げ処理を施す ( ステップ S 5 0 8 )。

【 0 1 6 4 】

ここで、資源使用予想量を表示パネル 1 5 b に表示して、処理項目をタッチ入力によって受け付ける場合の画像処理手順について説明する。

【 0 1 6 5 】

図 1 2 は、実施の形態 5 による画像形成方法の変形例の手順を説明するフローチャート

10

20

30

40

50

である。ここでは、ステップ S 6 0 5 までは実施の形態 5 による画像形成手順のステップ S 5 0 5 と同じなので説明を省略して、ステップ S 6 0 6 以降について主に説明する。使用量予測部 5 3 3 が資源使用予想量を表示パネル 1 5 b に表示させ（ステップ S 6 0 6 ）た後、設定部 5 3 2 は、操作者によるタッチパネルからの設定入力を受け付けたか否かを検出する（ステップ S 6 0 7 ）。

#### 【 0 1 6 6 】

検出した場合は（ステップ S 6 0 7 の Y e s ）、ステップ S 6 0 5 に戻って使用量予測部 5 3 3 が原稿特性値と新たに設定された処理項目とによって、資源使用予想量を算出する（ステップ S 6 0 5 ）。そして、同様にステップ S 6 0 6 および 6 0 7 に進む。一方、設定部が新たな設定入力を受け付けなかった場合は（ステップ S 6 0 7 の N o ）、実施の形態 5 による画像形成手順におけるステップ S 5 0 7 と同様にステップ 6 0 8 に移行する。

10

#### 【 0 1 6 7 】

##### （ 6 . 実施の形態 6 ）

図 1 3 は、実施の形態 6 による画像形成装置の機能的ブロック図である。実施の形態 6 による画像形成装置が実施の形態 5 と異なる点は、資源の使用量を制限して画像形成処理を施すように制御する使用制御部 6 3 6 を備えた点である。使用制御部 6 3 6 は、画像形成において使用量予測部 5 3 3 が算出した資源の予測使用量と所定の使用量とを比較し、該比較に基づいて画像形成において使用される資源の使用量を制御する。

#### 【 0 1 6 8 】

例えば所定値以上の資源の使用量が予想される場合は、処理項目を変更して所定値以下の資源使用量を与える処理項目に設定し直して、画像形成を行うことができる。また、所定値を遙かに下回る使用が予想された場合、所定値近傍における使用量を与える処理項目に設定し直して画像形成を行うことができる。

20

#### 【 0 1 6 9 】

こうして、使用制御部 6 3 6 を備えることによって、使用量予測部 5 3 3 が算出する資源の予測使用量を、適切な使用量を与える処理項目に設定しなおすことによって、与えられた制約下で適切な資源使用量を設定できる。

#### 【 0 1 7 0 】

またここで、資源の使用量を、使用する資源に対するコストと対応すると、コストを与えてそれに見合った資源使用量で画像形成することができる。

30

#### 【 0 1 7 1 】

例えば、実施の形態 5 における印刷において、操作者が許可された使用資源量が 6 であると仮定した場合、この制約の下で印刷することを検討する。この画像形成装置は今、印刷縮小率は、8 7 %、8 2 %、7 1 %、6 1 %、および 5 0 % が設定可能であるとする。上述した方法で求められた使用資源量に対して許可された使用資源量である 6 を閾値として判定した場合、制約条件を満たすことができるのは、両面かつ集約印刷の場合だけである。この印刷の場合、縮小率は 7 1 % 以下の場合である。

#### 【 0 1 7 2 】

図 1 4 は、所定資源量を満たす範囲で設定できる縮小印刷を説明する図である。表示パネル 1 5 b 上の画面 1 4 1 0 上には、設定可能な縮小印刷処理に対して上記のようにして算出された使用資源量の値である 1 3 . 0、8 . 0、5 . 5（符号 1 4 1 1、1 4 1 2、1 4 1 3）が表示されている。この使用資源量のうち、上記の使用資源量 6 を満たすものは、使用資源量が 5 . 5（符号 1 4 1 3）のみである。この使用資源量 5 . 5 に対応する縮小印刷条件は、使用制御部 6 3 6 の判定によって、画面 1 4 2 0 上に強調表示される。即ち、画面 1 4 2 0 に表示された両面 1 4 2 1、集約（2 i n 1）（1 4 2 2）、および紙サイズ A 4（1 4 2 3）という条件として表示されている。

40

#### 【 0 1 7 3 】

表示された画面 1 4 1 0 には、この使用資源量をタッチ入力によって選択して、設定を可能としうる。また、使用資源量が 6 以下となる全ての条件を画面 1 4 2 0 において強調

50

表示させる構成としても良い。

【0174】

図15は、実施の形態6による画像形成手順を説明するフローチャートである。使用量予測部533が資源使用予想量を算出する(ステップS701)までは、実施の形態6による画像形成手順におけるステップS504および505と同様であるので、説明を省略し、それ以降について主に説明する。

【0175】

使用制御部636が、資源の使用予想量は、所定の使用量を超えるか否かを判定し(ステップS702)、超えたと判定した場合(ステップS702のYes)、使用制御部636は、設定部532を制御して画像処理の設定を変更させ(ステップS703)、画像処理部534は設定された処理を施す(ステップS704)。一方使用制御部636が、資源の使用予想量は所定の使用量を超えないと判断した場合(ステップS702のNo)、そのまま画像処理部534は設定された処理を施す(ステップS704)。以下の処理はステップS508と同様である。

【0176】

この構成によって、所定の資源量と比較して使用する資源量を適切に変更し変更された資源使用量に対応する画像処理項目を設定できるので、経済性と利便性の高い画像形成装置となる。

【0177】

(7.実施の形態7)

実施の形態7による画像形成装置の画像処理装置は、実施の形態5による画像形成装置において、特徴的な部分である画像処理機能を実行する部分である。実施の形態7による画像形成装置の画像処理装置は、図10に示した画像処理ユニット53として具現化することができる。

【0178】

実施の形態7による画像形成装置の画像処理装置の構成と動作、および画像処理手順は、すでに実施の形態5において説明した画像形成装置における画像処理ユニット53の構成と動作、および画像処理手順と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【0179】

実施の形態7による画像形成装置の画像処理装置は、画像形成装置において読み取られた画像データに対して、画像解析部531が読み出して解析した原稿特性値、および設定部532が設定を受け付けた処理項目に従って、使用量予測部534が画像形成に必要な資源の予測使用量を算出して表示パネル15bに表示し、操作者からの処理項目の設定を受け付ける。操作者からの処理項目の設定を受け付けられた場合、使用量予測部533はさらに受け付けられた処理項目に従って資源の予測使用量を算出する。この構成によって、画像形成前に資源の予測使用量を予め予測して、画像処理設定を施すことができるので、印刷の無駄を低減でき、利便性と経済性の高い画像形成装置における画像処理装置となる。

【0180】

(8.ハードウェア構成など)

図16は、実施の形態による画像形成装置のハードウェア構成図である。同図に示すようにこの画像形成装置は、CPU(Central Processing Unit)902、SDRAM903、フラッシュメモリ904およびハードディスク(HD)905などをASIC901に接続したコントローラボード900と、オペレーションパネル910と、ファックスコントロールユニット(FCU)920と、USB930と、IEEE1394940と、プリンタ950と、スキャナ960とからなる。

【0181】

そして、オペレーションパネル910はASIC901に直接接続され、FCU920、USB930、IEEE1394940、プリンタ950、およびスキャナ960は、PCIバスを介してASIC901に接続されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 8 2 】

H D 9 0 5 には、画像形成装置の C P U に、上述した各手順（工程）を実行させる、あるいは上述した各部の機能を実行させるための画像形成プログラムが格納されている。

## 【 0 1 8 3 】

なお、画像形成装置で実行される画像形成プログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで C D - R O M、フレキシブルディスク（ F D ）、 C D - R、 D V D（ D i g i t a l V e r s a t i l e D i s k ）等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録されて提供されてもよい。この場合、 C P U 9 0 2 が上記記憶媒体から画像形成プログラムを読み出して主記憶装置上にロードすることで、画像形成装置に、上述した各工程を実行、あるいは各部の機能を実現させる。

10

## 【 0 1 8 4 】

本実施の形態の画像形成装置で実行される画像形成プログラムは、上述した各部（画像解析部、設定部、画質評価部、画像処理部、判定部、コスト算出部、使用量予測部、および使用制御部）を含むモジュール構成となっており、実際のハードウェアとしては C P U（プロセッサ）が上記 R O M から上記の各プログラムを読み出して実行することにより上記各部が主記憶装置上にロードされ、各部が主記憶装置上に生成されるようになっている。

## 【 0 1 8 5 】

また、画像形成プログラムを、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するようにしても良い。または、画像形成プログラムをインターネット等のネットワーク経由で提供若しくは配布するようにしても良い。

20

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 1 8 6 】

本発明は、画像形成技術および画像処理技術に有用であり、特に多機能を有する複合機における画像形成技術および画像処理技術に有用である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 1 8 7 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 による画像形成装置の機能的ブロック図である。

【図 2】画像記憶部に格納された画像データのデータ構造を説明する図である。

30

【図 3】実施の形態 1 による画像形成手順を示すフローチャートである。

【図 4】印刷ジョブに対する画質評価処理の手順を示すフローチャートである。

【図 5】実施の形態 2 による画像形成装置の機能的ブロック図である。

【図 6】表示パネルにおいて、画質評価値が閾値を超えた処理項目を表示した 1 例を説明する図である。

【図 7】実施の形態 2 による画像形成手順を示すフローチャートである。

【図 8】実施の形態 3 による画像形成装置の機能的ブロック図である。

【図 9】実施の形態 3 による画像形成手順を示すフローチャートである。

【図 10】実施の形態 5 による画像形成装置の機能的ブロック図である。

【図 11】実施の形態 5 による画像形成手順を説明するフローチャートである。

40

【図 12】実施の形態 5 による画像形成方法の変形例の手順を説明するフローチャートである。

【図 13】実施の形態 6 による画像形成装置の機能的ブロック図である。

【図 14】所定資源量を満たす範囲で設定できる縮小印刷を説明する図である。

【図 15】実施の形態 6 による画像形成手順を説明するフローチャートである。

【図 16】実施の形態による画像形成装置のハードウェア構成図である。

## 【符号の説明】

## 【 0 1 8 8 】

1 1 スキャナ

1 1 1 A D F

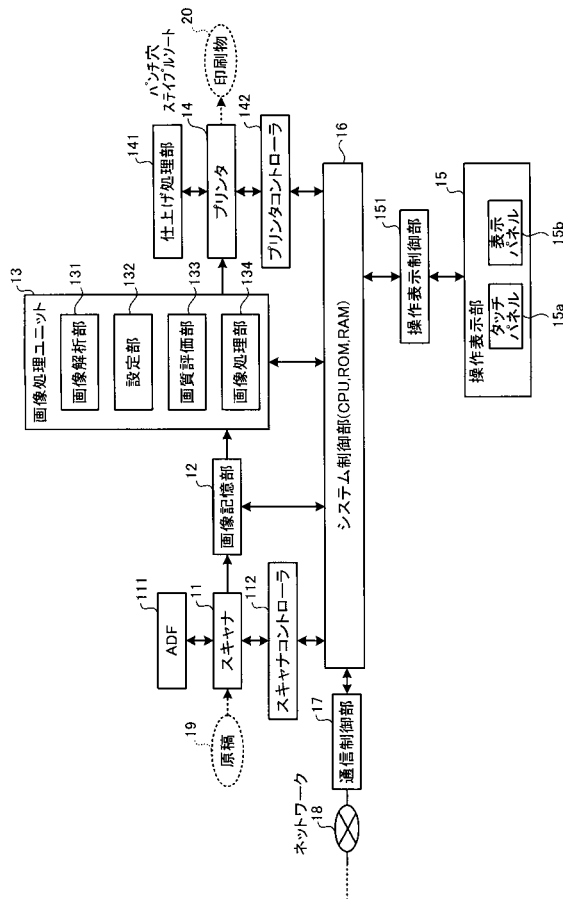
50

- 1 1 2 スキャナコントローラ
- 1 2 画像記憶部
- 1 3 画像処理ユニット
- 1 3 1、5 3 1 画像解析部
- 1 3 2、5 3 2 設定部
- 1 3 3 画質評価部
- 1 3 4、5 3 4 画像処理部
- 1 4 プリンタ
- 1 4 1 仕上げ処理部
- 1 4 2 プリンタコントローラ
- 1 5 操作表示部
- 1 5 a タッチパネル
- 1 5 b 表示パネル
- 1 5 1 操作表示制御部
- 1 6 システム制御部
- 1 8 ネットワーク
- 2 3 5 判定部
- 3 3 6 コスト算出部
- 5 3 3 使用量予測部
- 6 3 6 使用制御部

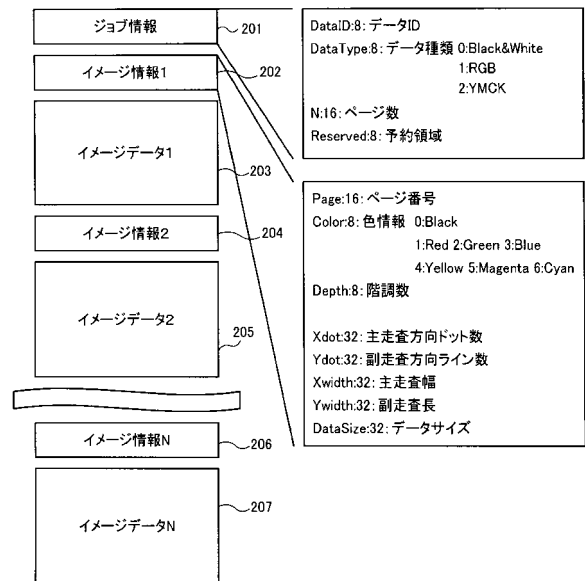
10

20

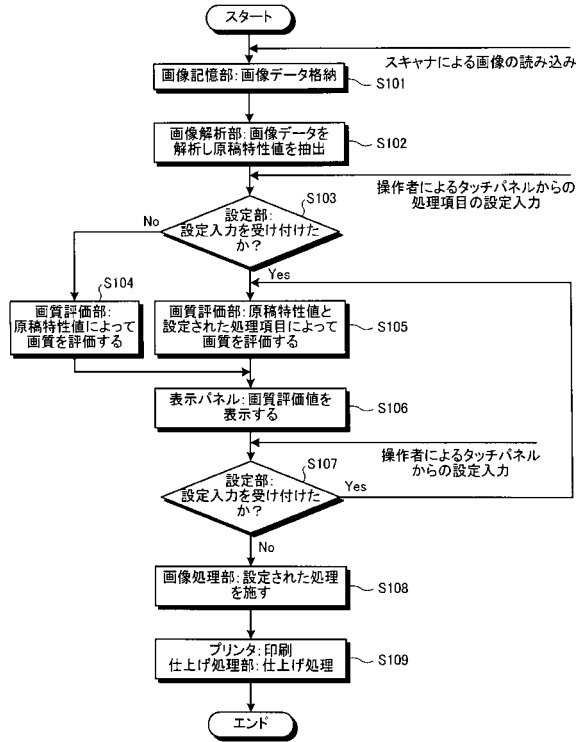
【図1】



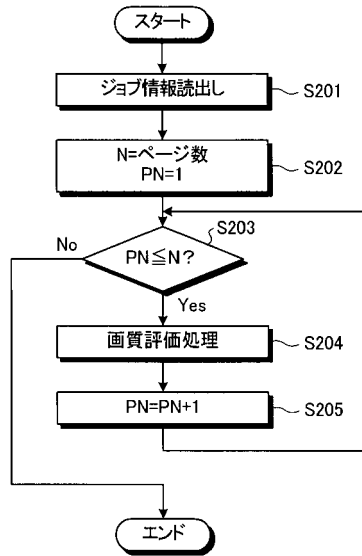
【図2】



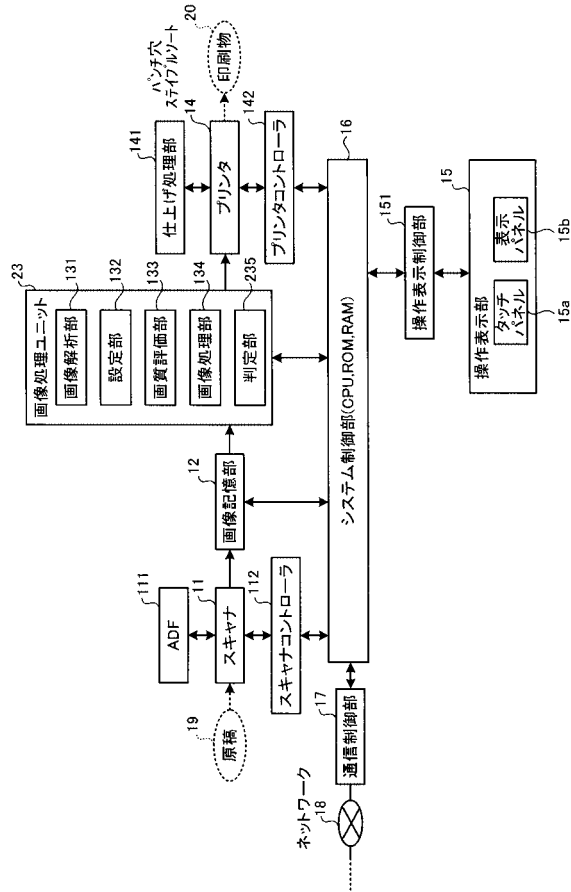
【図3】



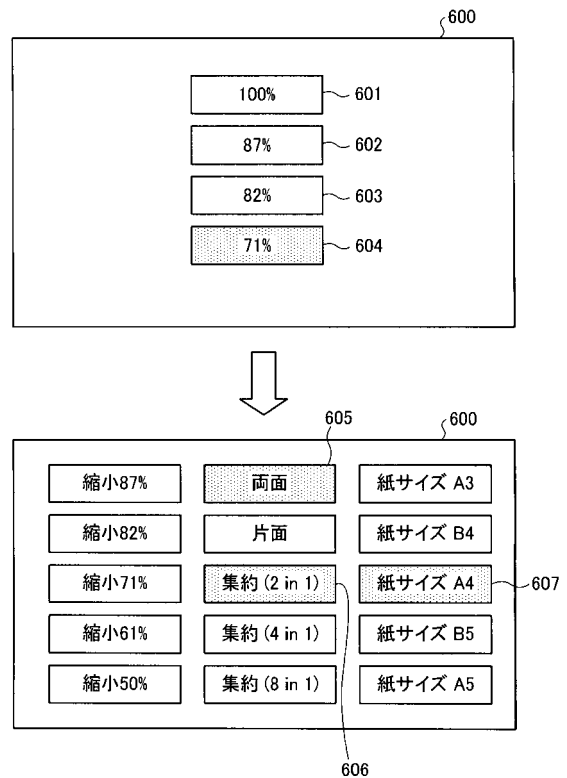
【図4】



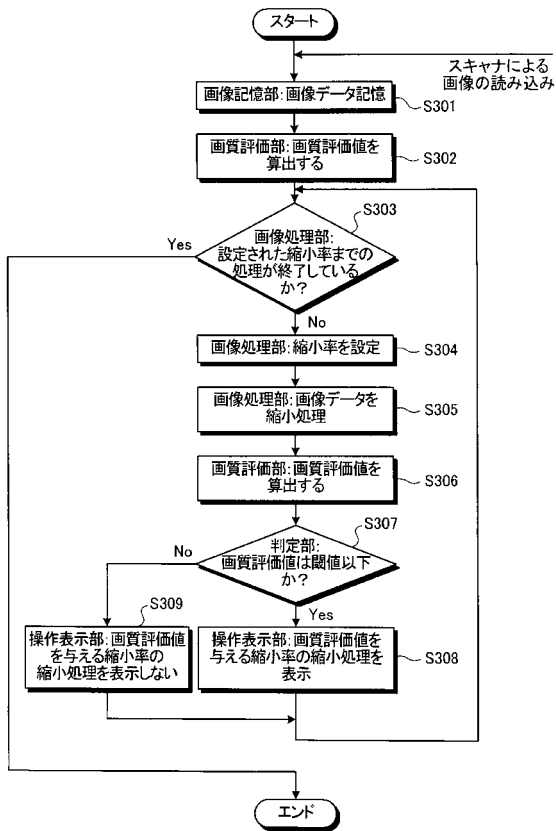
【図5】



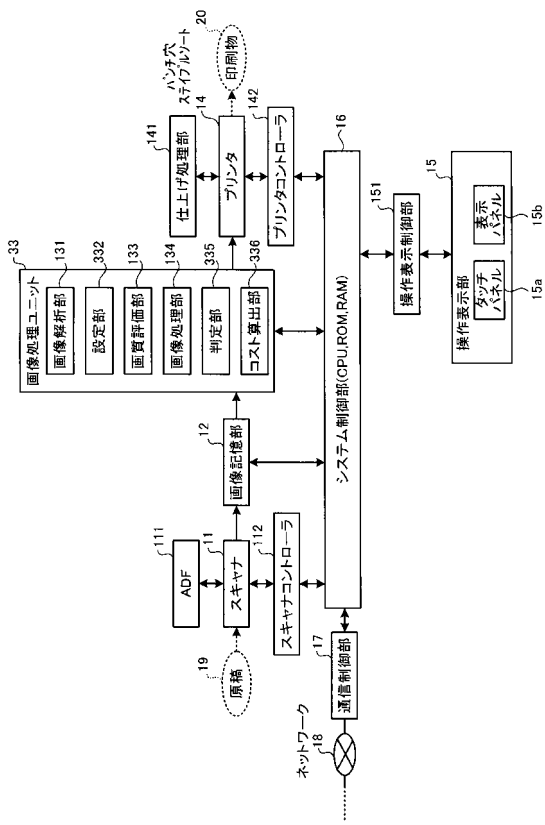
【図6】



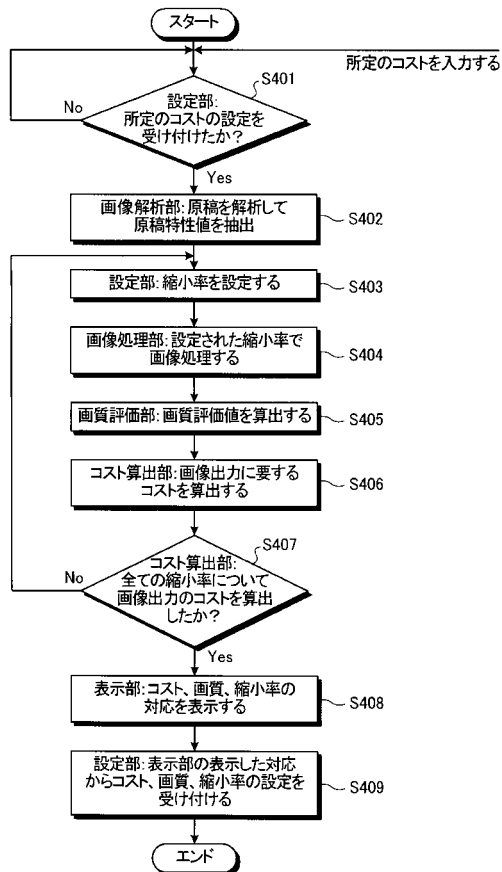
【図7】



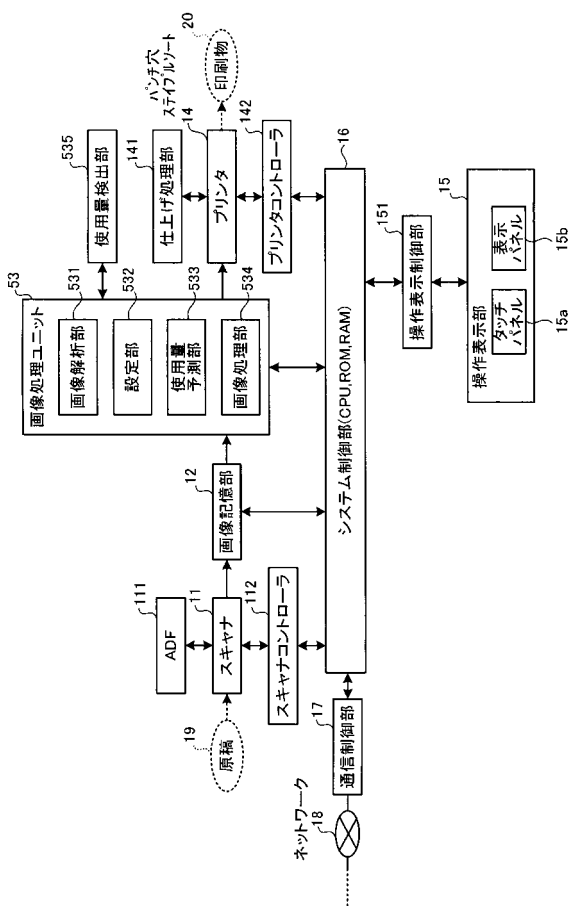
【図8】



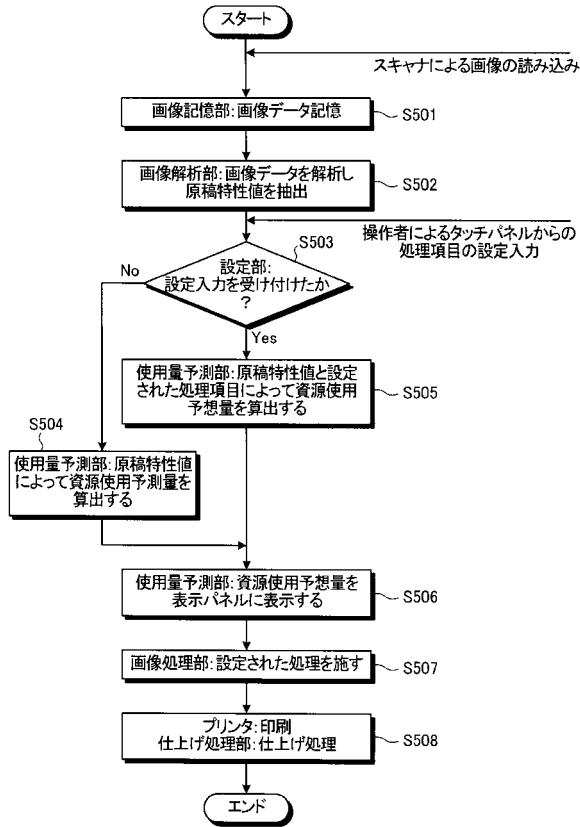
【図9】



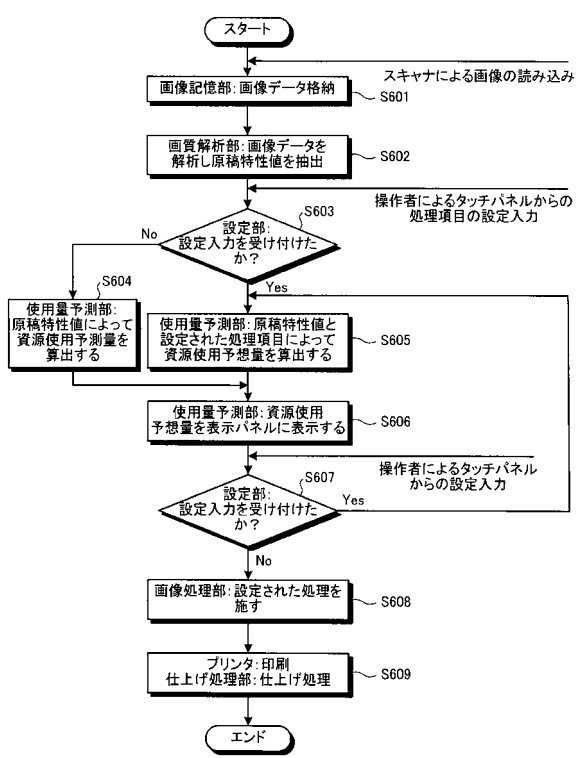
【図10】



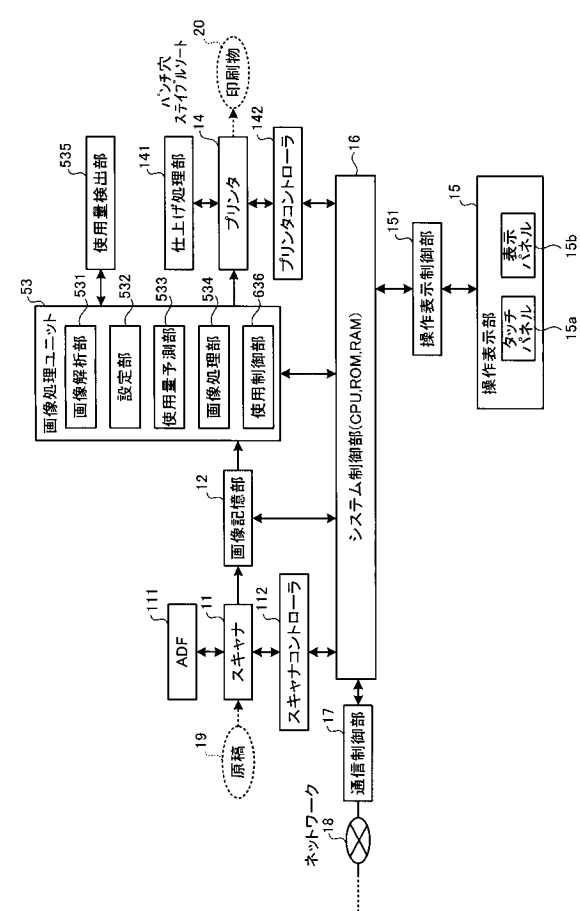
【図 1 1】



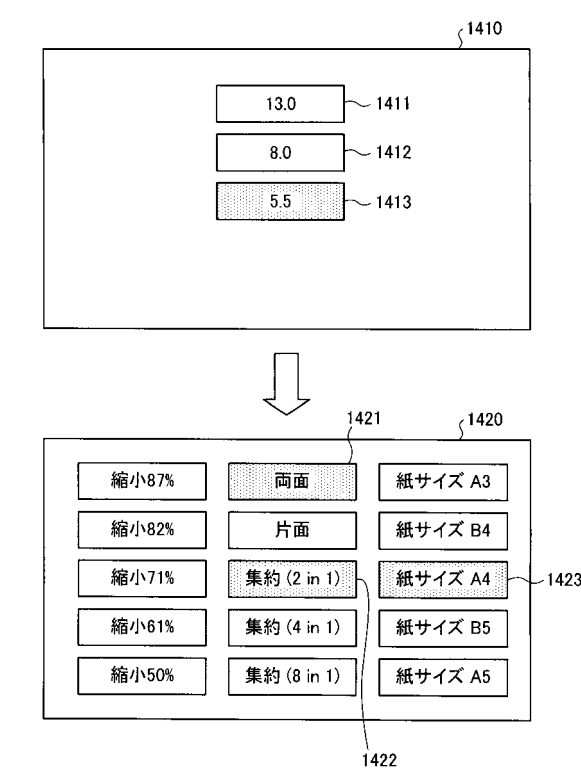
【図 1 2】



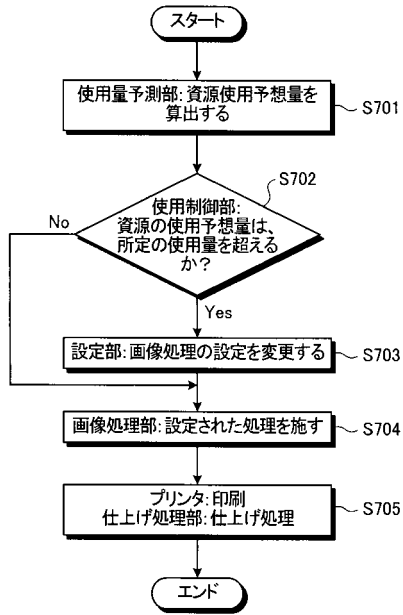
【図 1 3】



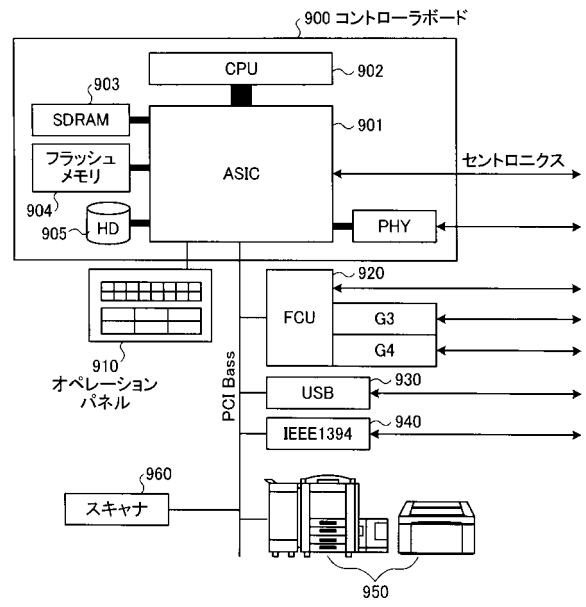
【図 1 4】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 室井 哲也  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 櫻又 義文  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 鷹見 淳一  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 酒寄 哲也  
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 橋爪 正樹

- (56)参考文献 特開2004-177736(JP,A)  
特開平09-034244(JP,A)  
特開2001-334700(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04N 1/00 - 1/00 108  
B41J29/38  
G03G21/00 - 21/00 578