

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4829835号
(P4829835)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(51) Int.Cl.

H04N 1/41 (2006.01)
G06T 9/20 (2006.01)

F 1

H04N 1/41
G06T 9/20

Z

請求項の数 15 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2007-106366 (P2007-106366)
 (22) 出願日 平成19年4月13日 (2007.4.13)
 (65) 公開番号 特開2008-22529 (P2008-22529A)
 (43) 公開日 平成20年1月31日 (2008.1.31)
 審査請求日 平成22年4月8日 (2010.4.8)
 (31) 優先権主張番号 特願2006-162808 (P2006-162808)
 (32) 優先日 平成18年6月12日 (2006.6.12)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (72) 発明者 岸 裕樹
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、コンピュータプログラム、及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

受信した画像内に含まれている 1 以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段と、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段と、を備える画像処理装置であって、

前記ラベリング手段は、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行すべきか否かを判断し、実行すべきと判断した場合は、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行し、実行すべきでないと判断した場合は、前記画像に対して前記ラベリング処理を実行することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記ラベリング手段は、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行すべきと判断した場合、更に、前記画像内の色数が第1の閾値以上であるか否か判断し、

前記画像内の色数が前記第1の閾値以上であると判断した場合は、前記減色画像に対して前記ラベリング処理を実行し、

前記画像内の色数が前記第1の閾値より少ないと判断した場合は、前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記ラベリング手段は、前記ラベリング処理の経過時間を計時し、当該計時した経過時間が閾値以上になったときに、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行すべきと判断し、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記ラベリング手段は、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行すべきと判断した場合、更に、前記画像内の規定値以上のエッジ強度を有するエッジ数が第 2 の閾値以上であるか否か判断し、

前記エッジ数が前記第 2 の閾値以上であると判断した場合は、前記減色画像に対して前記ラベリング処理を実行し、

前記エッジ数が前記第 2 の閾値より小さい場合は、前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記ラベリング手段は、前記画像に含まれるエッジの数から前記ラベリング処理に要する時間を予測し、当該予測した時間に基づいて、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行すべきか否かを判断し、

実行すべきと判断した場合は、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行し、

実行すべきでないと判断した場合は、前記画像に対して前記ラベリング処理を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記画像は、スキャンして得た画像を規定のサイズで分割することにより得た矩形画像であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記ベクトル化手段で生成されたベクトルデータを用いて印刷処理を行う印刷手段を、更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

受信した画像内に含まれている 1 以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段と、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段と、を備える画像処理装置であって、

前記ベクトル化手段により生成されたベクトルデータの量が予め設定された量より大きい場合、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して、前記ラベリング手段によるラベリング処理と前記ベクトル化手段によるベクトルデータ生成処理とを再度実行させるように制御する制御手段を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、

前記ラベリング手段あるいは前記ベクトル化手段による処理時間が、閾値以上かかると判断した場合、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング手段によるラベリング処理と前記ベクトル化手段によるベクトルデータ生成処理とを再度実行させるように制御することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、

前記画像が文字領域以外の画像部分で、且つ前記ベクトル化手段により生成されたベクトルデータの量が予め設定された量より大きい場合、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して、前記ラベリング手段によるラベリング処理と前記ベクトル化手段によるベクトルデータ生成処理とを再度実行させるように制御し、

前記画像が文字領域の画像部分で、且つ前記ベクトル化手段により生成されたベクトルデータの量が予め設定された量より少ない場合、前記画像をビットマップデータのまま出

10

20

30

40

50

力するように制御することを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 1 1】

受信した画像内に含まれている 1 以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段と、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段と、を備える画像処理装置が行う画像処理方法であって、

前記ラベリング手段は、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行すべきか否かを判断し、実行すべきと判断した場合は、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行し、実行すべきでないと判断した場合は、前記画像に対して前記ラベリング処理を実行することを特徴とする画像処理方法。

10

【請求項 1 2】

受信した画像内に含まれている 1 以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段と、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段と、を備える画像処理装置が行う画像処理方法であって、

前記画像処理装置の制御手段が、前記ベクトル化手段により生成されたベクトルデータの量が予め設定された量より大きい場合、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して、前記ラベリング手段によるラベリング処理と前記ベクトル化手段によるベクトルデータ生成処理とを再度実行させるように制御する制御工程を備えることを特徴とする画像処理方法。

20

【請求項 1 3】

コンピュータを、

受信した画像内に含まれている 1 以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段、として機能させるためのコンピュータプログラムであって、

前記ラベリング手段は、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行すべきか否かを判断し、実行すべきと判断した場合は、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行し、実行すべきでないと判断した場合は、前記画像に対して前記ラベリング処理を実行することを特徴とするコンピュータプログラム。

30

【請求項 1 4】

コンピュータを、

受信した画像内に含まれている 1 以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段、

前記ベクトル化手段により生成されたベクトルデータの量が予め設定された量より大きい場合、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して、前記ラベリング手段によるラベリング処理と前記ベクトル化手段によるベクトルデータ生成処理とを再度実行させるように制御する制御手段、として機能させるためのコンピュータプログラム。

40

【請求項 1 5】

請求項 1 3 または 1 4 に記載のコンピュータプログラムを格納した、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ベクトル符号化処理技術に関するものである。

【背景技術】

50

【0002】

複写機や複合機等のシステムにおいて、スキャン画像の再利用を実現する技術としてベクトル化があり、適用例は特許文献1, 2に開示されている。効率的な再利用の観点から、スキャンノイズを除去した画像をベクトル化の対象とすることが望まれている。

【0003】

その一方で、ノイズ除去は必要となるデータ（例えば網点などの微細なドット）を除去してしまうこともあり、高品位にプリントアウトする上で、元のスキャン画像が必要となっていた。

【特許文献1】特開2004-246577号公報

【特許文献2】特開2004-265384号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、上記で説明した従来技術を背景に、本出願人は、以下で説明するようなベクトル化処理を用いた階層符号化を考えている。

【0005】

図11は、画像処理装置（複写機や複合機等）が有するコントローラ部の機能構成を示すブロック図である。図12は、この画像処理装置のコントローラ部が行う処理のフローチャートである。以下では図12を用いて、図11に示した各部の動作について説明する。

20

【0006】

スキャン部から出力された画像データは判定部1104に入力される。判定部1104は、入力された画像を複数の矩形（矩形状の画像）に分割する。図12は、分割された矩形毎に行われる処理のフローチャートを示している。以下の説明では、注目矩形についての処理を説明するが、他の矩形についても、同様の処理が行われる。

【0007】

ステップS1201では、判定部1104は、注目矩形が文字／線画の画像であるのか、自然画像であるのかを判定する。この判定において、注目矩形に文字／線画の画像と自然画像とが混在している場合には、自然画像と判定する。

【0008】

30

この判定の結果、注目矩形が自然画像であると判定された場合には処理をステップS1202に進め、ビットマップ圧縮部1106は、この注目矩形に対して国際標準のJPG方式に従った圧縮処理を行う。そしてビットマップ圧縮部1106は、圧縮した注目矩形をステップS1203においてHDD1107に格納する。

【0009】

この格納された圧縮注目矩形は、ステップS1204において、印字エンジン（印刷部）による印刷のタイミングに合わせてビットマップ伸張部1113によってHDD1107から読み出され、伸張される。この伸張処理は、上記圧縮処理に対応したものである。

【0010】

伸張された注目矩形は、ステップS1205で画像処理部1112によって様々な画像処理が施され、ステップS1206で、印字エンジンに出力される。

40

【0011】

一方、上記ステップS1201で、注目矩形が文字／線画の画像であると判定された場合には、処理をステップS1207に進める。ステップS1207では、注目矩形の画像をコピーしたものを差分画像生成部1110に送信する。またステップS1208では、オリジナルの注目矩形をPDLライク画像生成部1105に送信する。

【0012】

PDLライク画像生成部1105では、受信した注目矩形に対してノイズ除去を行う。その理由は、一般的に、スキャナから受けた画像にはスキャンノイズが存在しており、ノイズをベクトル化すると符号量の増加を招いてしまうからである。

50

【0013】

続いて、ステップS1209では、ベクトル処理部1108は、PDLライク画像生成部1105によってノイズ除去処理された画像に対してベクトル化処理（ベクトルデータへの変換処理）を行う。そして、ステップS1210では、このベクトル化に関する処理の結果を、HDD1107に格納する。ベクトル処理部1108は、図13に示す構成を有する。

【0014】

図13は、ベクトル処理部1108の構成を示すブロック図である。同図に示す如く、ベクトル処理部1108は、ラベリング部1301とベクトル化部1302とで構成されている。

10

【0015】

ラベリング部1301は、図14に示す如く、公知のラベリング技術により注目矩形中のオブジェクト（文字、グラデーション領域、背景等）を抽出する。そして、ベクトル化部1302は、ラベリング部1301で抽出したオブジェクトをベクトル化し、その結果であるベクトル化データをHDD1107に格納する。

【0016】

ラベリング部1301における処理を簡単に説明する。注目矩形を構成している各ラインの画素をスキャンし、ほぼ同じ画素値であれば同一色とみなしながら、同一色とみなされた区間についてスタート位置(Xstart)と終了位置(Xend)と色情報をテーブルに格納する。例えば、位置(x,y)=(0,0)～(0,9)において、画素がモノクロ値で、(130,130,129,129,131,131,130,130,130,129)と並んでいたら、この区間についてXstart=(0,0),Xend=(0,9),level=130という情報をテーブルに格納する。

20

【0017】

続いて、注目矩形中の全ラインについてこの処理を終えると、ライン間で接している同一色区間を連結させて同一色領域を生成する。この同一色領域をオブジェクトととして、各オブジェクトの輪郭を構成する座標情報をベクトル化部1302に通知する。

【0018】

図12に戻って、次にステップS1211では、ステップS1210でHDD1107に格納されたベクトル化データをコピーし、コピーしたベクトル化データをベクトルレンダラ1109に出力する。ベクトルレンダラ1109は、受けたベクトル化データに基づいて注目矩形内の画像を復元する。このベクトルデータから復元された注目矩形をベクトル復元画像と呼称する。ベクトル復元画像は、差分画像生成部1110に送出される。

30

【0019】

ステップS1212では、差分画像生成部1110は、オリジナルの注目矩形を判定部1104から受信し、このオリジナルの注目矩形の画像と、ベクトル復元画像との差分を求めて差分画像を生成する。この差分画像を構成する各画素は、オリジナルの注目矩形における対応する画素と、ベクトル復元画像における対応する画素との差分画素値を有するものである。

【0020】

ステップS1213では、ビットマップ圧縮部1106が、この差分画像を圧縮し、ステップS1214で、この圧縮した差分画像をHDD1107に格納する。

40

【0021】

ステップS1215では先ず、ベクトルレンダラ1109は、ステップS1210でHDD1107に格納されたベクトル化データに基づいてベクトル復元画像を生成し、合成部1111に送出する。更に、ビットマップ伸長部1113は、ステップS1214でHDD1107に格納された圧縮差分画像を伸長し、合成部1111に送出する。合成部1111は、ビットマップ伸長部1113で伸張した差分画像と、ベクトルレンダラ1109で復元したベクトル復元画像とを合成する。

【0022】

ベクトル復元画像は、注目矩形からノイズ除去処理した画像から生成されたベクトルデ

50

ータに基づいて復元された画像であるので、ノイズ除去により必要な情報（例えば網点など）が除去されていることもある。したがって、プリントアウト画像としてベクトル復元画像は不適当な場合がある。そこで、ベクトルデータを印刷に用いる場合は、合成部1111において、ベクトル復元画像と差分画像とを合成して、プリントアウト用のビットマップ（プリントアウトビットマップ）を構成して、画像処理部1112に送出する。

【0023】

プリントアウトビットマップは、ステップS1205で画像処理部1112によって様々な画像処理が施され、ステップS1206で、印字エンジンに出力される。

【0024】

一般的に、ラベリング部1301が行う処理は、前述したように、同一色領域の判定とその情報の格納、オブジェクトの判別から成るため、処理量が非常に大きく、システム全体に求められる処理スピードの低下を招くことがある。そのため、ベクトル処理のスピードを向上させる方式の確立が大きな課題となっている。

10

【0025】

本発明は以上の問題に鑑みてなされたものであり、ベクトル化処理をより高速に行うための技術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】

【0026】

本発明の目的を達成するために、例えば、本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。

20

【0027】

即ち、受信した画像内に含まれている1以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段と、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段と、を備える画像処理装置であって、

前記ラベリング手段は、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行すべきか否かを判断し、実行すべきと判断した場合は、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行し、実行すべきでないと判断した場合は、前記画像に対して前記ラベリング処理を実行することを特徴とする。

30

【0028】

本発明の目的を達成するために、例えば、本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。

【0029】

即ち、受信した画像内に含まれている1以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段と、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段と、を備える画像処理装置であって、

前記ベクトル化手段により生成されたベクトルデータの量が予め設定された量より大きい場合、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して、前記ラベリング手段によるラベリング処理と前記ベクトル化手段によるベクトルデータ生成処理とを再度実行させるように制御する制御手段を備えることを特徴とする。

40

【0030】

本発明の目的を達成するために、例えば、本発明の画像処理方法は以下の構成を備える。

【0031】

即ち、受信した画像内に含まれている1以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段と、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段と、を備える画像処理装置が行う画像処理方法であって、

50

前記ラベリング手段は、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行すべきか否かを判断し、実行すべきと判断した場合は、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行し、実行すべきでないと判断した場合は、前記画像に対して前記ラベリング処理を実行することを特徴とする。

【0032】

本発明の目的を達成するために、例えば、本発明の画像処理方法は以下の構成を備える。

【0033】

即ち、受信した画像内に含まれている1以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段と、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段と、を備える画像処理装置が行う画像処理方法であって、

前記画像処理装置の制御手段が、前記ベクトル化手段により生成されたベクトルデータの量が予め設定された量より大きい場合、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して、前記ラベリング手段によるラベリング処理と前記ベクトル化手段によるベクトルデータ生成処理とを再度実行させるように制御する制御工程を備えることを特徴とする。

【0034】

本発明の目的を達成するために、例えば、本発明のコンピュータプログラムは以下の構成を備える。

【0035】

即ち、コンピュータを、

受信した画像内に含まれている1以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段、として機能させるためのコンピュータプログラムであって、

前記ラベリング手段は、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行すべきか否かを判断し、実行すべきと判断した場合は、前記減色画像あるいは前記低解像度画像に対して前記ラベリング処理を実行し、実行すべきでないと判断した場合は、前記画像に対して前記ラベリング処理を実行することを特徴とする。

【0036】

本発明の目的を達成するために、例えば、本発明のコンピュータプログラムは以下の構成を備える。

【0037】

即ち、コンピュータを、

受信した画像内に含まれている1以上のオブジェクト領域を特定するためのラベリング処理を実行するラベリング手段、

前記ラベリング手段によるラベリング結果に基づいてベクトルデータを生成するベクトル化手段、

前記ベクトル化手段により生成されたベクトルデータの量が予め設定された量より大きい場合、前記画像の減色画像あるいは前記画像の低解像度画像に対して、前記ラベリング手段によるラベリング処理と前記ベクトル化手段によるベクトルデータ生成処理とを再度実行させるように制御する制御手段、として機能させる。

【発明の効果】

【0038】

本発明の構成によれば、ベクトル化処理をより高速に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

10

20

30

40

50

以下添付図面を参照して、本発明を好適な実施形態に従って詳細に説明する。

【0040】

[第1の実施形態]

上記ラベリング処理の処理量を軽減させる方法として、矩形画像を低解像度化させる方法と、図5に示す如く、矩形画像内に含まれている画素値の種類を減らす方法（減色）と、が考えられ、それぞれには長所と短所がある。

【0041】

減色については、図6に示したように元の画像の概形を比較的維持できるのでベクトル化を容易に実現することができる。しかし、矩形画像内に含まれている元々の色数が少ないとこの減色処理を行っても色数があまり変わらず、その結果、ベクトル化処理の実行速度の向上は実現できない。10

【0042】

一方、低解像度化については、減色とは異なり、必ず処理スピードは向上するが、図7に示したようにエッジがぼけてしまい、ベクトル化の精度が低下する問題がある。このため、減色と低解像度化のそれぞれを単独で用いると、これらの問題が顕著になりやすい。そこで、本実施形態ではこれらを上手く組み合わせることで処理スピードを効率的に向上させることができる。

【0043】

本実施形態では、ラベリング処理にかかる時間が所定時間以上になると判断した場合、ラベリング対象の矩形内に含まれている色数が多いときにはこの矩形に対して減色を行い、色数が少ないとときには低解像度化を行う。これにより、処理全体のスピードの向上を実現する。20

【0044】

図1は、本実施形態に係る画像処理装置（複写機、複合機等）が有するコントローラ部の機能構成を示すブロック図である。コントローラ部100は、インタブリタ101、レンダラ102、判定部103、ビットマップ圧縮部106、ビットマップ伸張部113、判定部104、PDLライク画像生成部105、差分画像生成部110、ベクトル処理部108、ベクトルレンダラ109、合成部111、画像処理部112により構成されている。本実施形態ではこれらは全てハードウェアでもって構成されているものとして説明するが、1以上をソフトウェアでもって実現しても良い。30

【0045】

同図に示す如く、本実施形態に係るコントローラ部100は、PC（パーソナルコンピュータ）やスキャナ部、印字エンジン、HDD107に接続されている。

【0046】

先ず、このコントローラ部100が行う処理について説明する。コントローラ部100が行う処理は上記図12に示したフローチャートに従ったものであるが、いくつかのステップにおける処理が上記説明とは異なる。以下では、コントローラ部100が図12のフローチャートに従った処理を実行する場合について説明する。

【0047】

スキャナ部（外部）から出力された画像データは判定部104に入力される。判定部104は、受けた画像を複数の矩形に分割する。本実施例では、該画像は、一定サイズの矩形で格子状に分割されるものとする。分割する矩形のサイズ（閾値サイズ）は、画像処理装置の処理能力に適したサイズであればよく、例えば、 32×32 画素サイズや、 64×64 画素サイズなどである。なお、本実施形態では、一定サイズの矩形で分割したが、これに限るものではなく、画像に応じて可変サイズの矩形であっても構わない。上述の通り、図12は、分割された矩形毎に行われる処理のフローチャートを示しているので、以下の説明では、注目矩形についての処理を説明するが、他の矩形についても、同様の処理が行われる。

【0048】

ステップS1201では、判定部104は、注目矩形が文字／線画の画像であるのか、

50

自然画像であるのかを判定する。この判定において、注目矩形に文字／線画の画像と自然画像とが混在している場合には、自然画像と判定する。この判定処理については周知の技術があるので、これに関する説明は省略する。

【0049】

この判定の結果、注目矩形が自然画像であると判定された場合には処理をステップS1202に進め、ビットマップ圧縮部106は、この注目矩形に対して圧縮処理を行う。圧縮形式は特に限定しない。そしてビットマップ圧縮部106は、圧縮した注目矩形をステップS1203においてHDD107に格納する。

【0050】

この格納された圧縮注目矩形は、ステップS1204において、印字エンジン（印刷部）による印刷のタイミングに合わせてビットマップ伸張部113によってHDD107から読み出され、伸張される。この伸張処理は、上記圧縮処理に対応したものである。

【0051】

伸張された注目矩形は、ステップS1205で画像処理部112によって様々な画像処理が施され、ステップS1206で、印字エンジンに出力される。

【0052】

一方、上記ステップS1201で、注目矩形が文字／線画の画像であると判定された場合には、処理をステップS1207に進める。ステップS1207では、判定部104は、注目矩形の画像をコピーしたものを差分画像生成部110に送信する。またステップS1208では、判定部104は、オリジナルの注目矩形をPDLライク画像生成部105に送信する。PDLライク画像生成部1105では、受信した注目矩形の画像に対してノイズ除去を行う。

【0053】

続いて、ステップS1209では、ベクトル処理部108は、PDLライク画像生成部1105から送信してきた画像に対してベクトル化処理（ベクトルデータへの変換処理）を行う。そして、ステップS1210では、このベクトル化に関する処理（ベクトルデータ生成処理）の結果を、HDD107に格納する。

【0054】

図2は、本実施形態のベクトル処理部108の機能構成を示す図である。同図に示す如く、ベクトル処理部108は、ラベリング部201とベクトル化部202と処理時間予測部203とで構成されている。

【0055】

図3は、ベクトル処理部108が行う処理のフローチャートである。即ち上記ステップS1209, S1210における処理の詳細を示すフローチャートである。

【0056】

ステップS301でラベリング部201はPDLライク画像生成部105からノイズ除去された注目矩形を受けると、ステップS302で、この注目矩形に対して1ラインずつラベリング処理を行う。このラベリング処理は、注目矩形内に含まれている1以上のオブジェクト領域を特定する為の処理であり、その詳細は、上述したラベリング部1301で説明した処理と同じである。すなわち、ほぼ同じ画素値であれば同一色と判断してラベリングしていく、同一色区間の座標とその画素値を決定する。

【0057】

また、ステップS302で処理時間予測部203は、ラベリング部201が当該注目矩形に対するラベリング処理を開始すると共に計時処理を開始する。即ち、処理時間予測部203は、ラベリング部201がラベリング処理を行っている時間を計時している。

【0058】

ステップS302で注目矩形の1ラインのラベリングが終わるごとに、ステップS303で、この計時した経過時間が閾値Thを超えたか否か判断する。経過時間が閾値Thを越えていない場合には、ステップS304で注目矩形のラベリングしていないデータがあるか判断する。そして、注目矩形においてラベリング処理がなされていない領域（データ

10

20

30

40

50

) が存在する場合にはステップ S 302 に戻り、ラベリング部 201 は未だラベリング処理を行っていない領域についてラベリング処理を行う。

【 0059 】

一方、注目矩形においてラベリング処理がなされていない(未実行)領域(データ)が存在しない場合、即ち注目矩形についてラベリング処理が完了した場合には処理をステップ S 305 に進める。ステップ S 305 では、ラベリング部 201 は、隣接するライン間で接している同一色区間を連結させて同一色領域を生成し、当該同一色領域をオブジェクトとして、それぞれのオブジェクトのデータ(輪郭座標データと色データ)をラベリング結果としてベクトル化部 202 に送出する。そしてステップ S 306 では、ベクトル化部 202 は、それぞれのオブジェクトの輪郭座標データについてベクトル化処理を行い、ステップ S 307 では、その結果を HDD107 に格納する。

【 0060 】

一方、ステップ S 303 で、処理時間予測部 203 が計時した時間が閾値 T h を越えていると判断した場合には、ステップ S 308 に処理を進める。ステップ S 308 では、ラベリング部 201 は、注目矩形においてラベリング処理がなされていない領域(データ)を PDL ライク画像生成部 105 に再送要求する。つまり、当該注目矩形内の画像について、ラベリング処理にかかる時間が少なくて済むように所定の処理が為された画像(ラベリング容易画像)を再送するように要求する。そしてステップ S 309 では、ラベリング部 201 は、この領域のデータをラベリング容易画像として PDL ライク画像生成部 105 から受信する。ラベリング容易画像については後述する。そして、処理をステップ S 302 に戻し、このラベリング容易画像に対してラベリング処理を行う。

【 0061 】

図 12 に戻って、次にステップ S 1211 では、ベクトル処理部 108(ベクトル化部 202) は、ステップ S 1210 で HDD1107 に格納されたベクトル化データをコピーし、コピーしたベクトル化データをベクトルレンダラ 109 に出力する。ベクトルレンダラ 109 は、ベクトル化データに基づいて注目矩形内の画像を復元する。このベクトルデータから復元された注目矩形をベクトル復元画像と呼称する。ベクトル復元画像は、差分画像生成部 110 に送出される。

【 0062 】

ステップ S 1212 では、差分画像生成部 110 は、オリジナルの注目矩形を判定部 104 から受信し、このオリジナルの注目矩形の画像と、ベクトル復元画像との差分を求ることで差分画像を生成する。この差分画像を構成する各画素は、オリジナルの注目矩形における対応する画素と、ベクトル復元画像における対応する画素との差分画素値を有するものである。

【 0063 】

ステップ S 1213 では、ビットマップ圧縮部 106 が、この差分画像を圧縮し、ステップ S 1214 で、この圧縮した差分画像を HDD107 に格納する。

【 0064 】

ステップ S 1215 では先ず、ベクトルレンダラ 109 は、ステップ S 1210 で HDD107 に格納されたベクトル化データに基づいてベクトル復元画像を生成し、合成部 111 に送出する。更に、ビットマップ伸長部 113 は、ステップ S 1214 で HDD107 に格納された圧縮差分画像を伸長する。合成部 111 は、伸張した差分画像と、ベクトルレンダラ 109 で復元したベクトル復元画像とを合成して、プリントアウト用のビットマップ(プリントアウトビットマップ)を構成し、画像処理部 112 に送出する。画像の合成とは、合成する画像同士で位置的に対応する画素の画素値を加算することで行われる。

【 0065 】

プリントアウトビットマップ(印刷対象画像)は、ステップ S 1205 で画像処理部 112 によって様々な画像処理が施され、ステップ S 1206 で、印字エンジンに出力され、印刷出力(印刷処理)される。

10

20

30

40

50

【0066】

なお、上述したフローチャートでは、印刷出力する場合について例示したが、このベクトル化データは印刷出力に用いるだけでなく、他の用途に用いてもよい。例えば、HDD 107に格納されたベクトル化データをPCに送信し、該PCにおいて該ベクトル化データを再利用してもよい。このHDD 107に格納されたベクトル化データは、拡大縮小しても滑らかな画像として再現できるので、編集などの再利用用途にも適している。また、ベクトル化データを印刷に用いることで、ジャギーのない滑らかな曲線で画像を再現して印刷できる。

【0067】

次に、上記ラベリング容易画像について説明する。ラベリング容易画像はPDLライク 10
画像生成部105によって生成され、ラベリング部201に送出されるものである。このラベリング容易画像は、ラベリング処理にかかる時間が少なくて済むように、下記の処理
が行われた画像である。図4は、PDLライク画像生成部105がラベリング容易画像の
生成要求を受け、この要求に応じてラベリング容易画像を生成し、要求元であるラベリング
部201に返信する処理のフローチャートである。

【0068】

PDLライク画像生成部105は、ラベリング容易画像の生成要求をラベリング部201
1から受けると、ステップS401における処理を行う。即ち、ステップS401では、
注目矩形においてラベリング処理が未だ行われていない領域（未処理の領域）に含まれ
ている色の数をカウントする（解析処理）。そして、ステップS402で、このカウントし
た色数（カウント数）が閾値Th1を越えていると判断した場合には、ステップS403
に進む。ステップS403では、例えば以下の式（1）に従って、この未処理領域に対する
減色処理を行い、ラベリング容易画像を生成する。

【0069】

$$Q(X_i) = q * f_{100} \text{ or } \{ (X_i / q) \} \quad (1)$$

X_iは未処理領域におけるi番目の画素値

qは整数（例えば、画素値が0～255の値のいずれか（最大256色）であるとき、q=8にすれば、最大32色に減色される）

Q(X_i)は減色後の画素値

もちろん、減色処理の手法については他の手法を用いても良い。

【0070】

一方、ステップS402で、カウントした色数が閾値Th1を越えていないと判断した
場合には、ステップS404に進み、未処理領域に対して低解像度化処理を行う。例えば、
未処理領域の縦横方向それぞれについて1画素おきに画素をサンプリングすることで生
成される画像（単純間引き画像）をラベリング容易画像として生成する。なお、低解像度
化画像は、他の手法を用いて生成されるようにしてもよい。

【0071】

そしてステップS405では、ステップS403、S404の何れかで生成されたラベ
リング容易画像をラベリング部201に送出する。

【0072】

以上の説明により、本実施形態によれば、ラベリング容易画像を生成する上で、色数に
基づいて減色と低解像度化とを切り換えるので、効率的にラベリング処理のスピードを向
上させることができる。

【0073】

[第2の実施形態]

第1の実施形態では、未処理領域における色の数をカウントし、そのカウント値に応じ
て、減色、低解像度化の何れかを未処理領域に対して施していた。本実施形態では、色の
数をカウントする方法として次のような方法を採用する。例えば、画像が図8に示すよう
なCG画像である場合には、所定の大きさ以上のエッジを検出し、検出したエッジの数を
カウントすることで、そのカウント値をそのまま色数とみなすこととする。つまり、第2

10

20

30

40

50

の実施形態では、色数の代わりにエッジ数に基づいて判断を行う。

【0074】

図9は、本実施形態に係る画像処理装置のコントローラ部900の機能構成を示すブロック図である。同図に示したコントローラ部900が、図1に示したコントローラ部100と異なる点は、PDLライク画像生成部105をPDLライク画像生成部901に置き換えた点にある。即ち、コントローラ部900が行う処理は、PDLライク画像生成部901の動作以外については、第1の実施形態と同じである。

【0075】

図10は、PDLライク画像生成部901が行う処理のフローチャートである。

【0076】

PDLライク画像生成部901は、ラベリング容易画像の生成要求をラベリング部201から受けると、ステップS1001では、注目矩形においてラベリング処理が未だ行われていない領域（未処理領域）内を参照する。そして、所定値以上のエッジ強度を有するエッジを検出する。このエッジ検出には、ソーベルフィルタ等のエッジ検出フィルタを用いる。そして、ステップS1002では、この検出したエッジの数をカウントする。

【0077】

そしてカウントした数、即ち、未処理領域内でエッジ強度が閾値以上のエッジの数が閾値Th2を越えている場合には、処理をステップS1003を介してステップS1004に進める。ステップS1004では、上記ステップS403における処理と同様にして、この未処理領域に対する減色処理を行い、ラベリング容易画像を生成する。

【0078】

一方、カウントした数が閾値Th2を越えていない場合には、処理をステップS1003を介してステップS1005に進め、ステップS404における処理と同様にして、未処理領域に対する低解像度化処理を行う。

【0079】

そしてステップS1006では、ステップS1004、S1005の何れかで生成されたラベリング容易画像をラベリング部201に送出する。

【0080】

以上の説明により、本実施形態によれば、ラベリング容易画像を生成する上で、エッジの数に基づいて減色と低解像度化とを切り換えるので、効率的にラベリング処理のスピード向上を達成できる。

【0081】

[第3の実施形態]

上記第1の実施形態のステップS302～S303で、ラベリング処理時間の経過時間を計測して全てのラベリングが終わる時間を予測する代わりに、予め、画像の特性（エッジの数等）からラベリング処理時間を予測し、その予測した時間に基づいてラベリング容易画像を使用するか否か判断してもよい。

【0082】

このように、ラベリング容易画像を利用するかどうかの指標や、減色処理、低解像度化処理の何れを行うのかを決定するための指標については様々なものが用いられるし、その際に用いる閾値についても様々なものを用いることができる。

【0083】

また、図1、9に示したコントローラ部を構成する各処理部をプログラムによって実現する場合、コントローラ部にCPUとメモリを設け、コンピュータを当該各処理部として機能させるためのプログラムをこのメモリに格納する。なお、このプログラムを格納するメモリは、コンピュータ読取可能な記憶媒体であればよい。そして、コンピュータ（CPU）がこのプログラムを実行することにより、コンピュータは各処理部として機能することになる。この場合、このプログラムは、このCPUに図3、4、10、12に示したフローチャートに従った処理を実行させるためのものとなる。また、その処理を実行するに際し、データを一時的に記憶したりする場合には、このメモリが用いられることがある。

10

20

30

40

50

【0084】

[第4の実施形態]

第1～3の実施形態では、処理速度の観点で、縮小画像／減色画像のいずれかを再送するシステムの説明をした。本実施形態では、ベクトル化されたオブジェクトの符号量の観点で、再送を行うシステムの説明を行う。

【0085】

図15は、本実施形態に係る画像処理装置が有するコントローラ部の機能構成を示すブロック図である。なお、図15において、図1に示したものと同じものについては同じ番号を付けており、その説明は省略する。図15に示した構成は、図1に示したベクトル処理部108をベクトル処理部1501に置き換えた構成を有する。以下では、係るベクトル処理部1501について説明する。

10

【0086】

ベクトル処理部1501はベクトル化対象の文字、クリップアート、線画のいずれかのオブジェクト（文字／線画／クリップアート）を含む矩形を受信した際、受信した矩形中のオブジェクトに対してベクトル化処理を行う。そしてベクトル化処理の過程で図16に示す如くアンカーポイント（図16において1601で示す丸）が多いと判定した場合（算出した符号量が閾値よりも大きい場合）、PDLライク画像生成部105に対してベクトル化容易画像の再送要求を出す。図16は、アンカーポイントが多いオブジェクトの例を示す図である。

【0087】

20

そしてPDLライク画像生成部105は係る再送要求を受け取ると、該当する矩形の画素数を縦横方向半分の低解像度画像を再送する。そして再度、ベクトル処理部1501はこの再送された低解像度画像に対してベクトル化処理を行う。なお、このベクトル化容易画像に対するベクトル化処理においても、ベクトル化アンカーポイントの数をカウントする。そしてカウントした結果が予め設定された数よりも多いことが判明した場合には更にベクトル化が容易な画像の再送要求を出し、同様のことを繰り返す。このようにして、ベクトル処理部1501による処理を再度行うように制御する。

【0088】

なお、再送要求を出すか否かの判断基準には、符号量（ベクトル処理部に関連する量）だけでなく、ベクトル処理部1501（ラベリング処理とベクトル化処理）における処理時間も一緒に用いても良い。即ち、ベクトル処理部1501が1つの矩形に対して行う処理に要している時間（処理時間）が閾値よりも大きくなった場合には、上記再送指示をPDLライク画像生成部105に対して出す。

30

【0089】

[第5の実施形態]

第4の実施形態では、アンカーポイントの数が予め設定された数よりも多い場合には再送要求を出しているので、品位が重要な文字の劣化が目立つこともありえる。本実施形態では、文字領域については再送要求を出さず、ピットマップの形態でそのまま出力する。以下の説明では文字に対する処理に限定する。

【0090】

40

図17は、本実施形態に係る画像処理装置が有するコントローラ部の機能構成を示すブロック図である。なお、図17において、図1に示したものと同じものについては同じ番号を付けており、その説明は省略する。図17に示した構成は、図1に示したベクトル処理部108をベクトル処理部1701に置き換えた構成を有する。以下では、係るベクトル処理部1701について説明する。

【0091】

ベクトル処理部1701は、ベクトル化対象の文字を受信すると、受信した文字について第4の実施形態と同様に符号量が多いか判断する。ベクトル化処理の途中、符号量が多いと判断すれば（例えば、予め設定された符号量以上であれば）、ベクトル化対象のピットマップデータをそのまま出力する。

50

【0092】

[第6の実施形態]

色が沢山あるクリップアートでは、クラスタリング後、多くの領域ができ、結果的にベクトルデータが多くなる傾向にある。減色処理は色領域を減らす方向に働くため領域が少なくなり、結果的にベクトル化後の符号量削減を期待できる。本実施形態では、クリップアートの符号量が多くなった場合、減色した画像を再送要求するシステムについて説明する。

【0093】

図18は、本実施形態に係る画像処理装置が有するコントローラ部の機能構成を示すブロック図である。なお、図18において、図1に示したものと同じものについては同じ番号を付けており、その説明は省略する。図18に示した構成は、図1に示したベクトル処理部108をベクトル処理部1801に置き換えた構成を有する。以下では、係るベクトル処理部1801について説明する。

10

【0094】

ベクトル処理部1801はクリップアートを受信すると、これに対してベクトル化を行う。そして符号量が予め設定された量より小さい場合には、そのままベクトル化データを出力し、予め設定された量より大きい場合には、PDLライク画像生成部105へ再送要求を出す。

【0095】

PDLライク画像生成部105は減色処理を行って再送する。ベクトル処理部1801はベクトル化を行い、符号量が少なければ結果を出力し、多ければ再送要求を出す、というように、同様のことを繰り返す。

20

【0096】

ここで、第4の実施形態以降の各実施形態において、注目矩形についてベクトル処理部が処理を行っている最中に上記再送要求を出したとする。この場合、ベクトル処理部はこの注目矩形についてどの程度処理を進めていたのかについては何等関係なく、この再送要求に応じて再度得られる矩形について始めからベクトル化に係る処理を行っていた。しかし、これに限定するものではなく、再送要求を出した時点（再送要求を出すと判断した時点）で未だベクトル処理部が処理していない部分についてのみ、この再送要求に応じて再度得られる矩形に対してベクトル化に係る処理を行っても良い。

30

【0097】

[その他の実施形態]

また、本発明の目的は、以下のようにすることによって達成されることはいうまでもない。即ち、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコード（コンピュータプログラム）を記録した記録媒体（または記憶媒体）を、システムあるいは装置に供給する。そして、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行する。この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した記録媒体（コンピュータ読み取り可能な記録媒体）は本発明を構成することになる。

40

【0098】

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

【0099】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれたとする。その後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前

50

述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0100】

本発明を上記記録媒体に適用する場合、その記録媒体には、先に説明したフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る画像処理装置（複写機、複合機等）が有するコントローラ部の機能構成を示すブロック図である。

【図2】ベクトル処理部108の機能構成を示す図である。

【図3】ベクトル処理部108が行う処理のフローチャートである。 10

【図4】PDLライク画像生成部105がラベリング容易画像の生成要求を受け、この要求に応じてラベリング容易画像を生成し、要求元であるラベリング部201に返信する処理のフローチャートである。

【図5】減色処理を説明する図である。

【図6】減色処理を説明する図である。

【図7】低解像度化処理を説明する図である。

【図8】CG画像を説明する図である。

【図9】本発明の第2の実施形態に係る画像処理装置のコントローラ部900の機能構成を示すブロック図である。

【図10】PDLライク画像生成部901が行う処理のフローチャートである。 20

【図11】従来提案されている画像処理装置（複写機や複合機等）が有するコントローラ部の機能構成を示すブロック図である。

【図12】画像処理装置のコントローラ部が行う処理のフローチャートである。

【図13】ベクトル処理部1108の構成を示すブロック図である。

【図14】ラベリング部1301が行う処理を説明する図である。

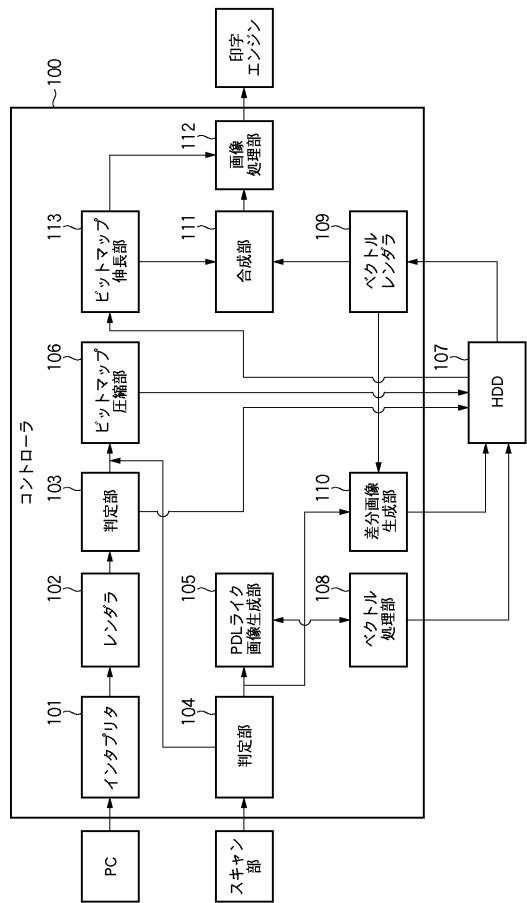
【図15】本発明の第4の実施形態に係る画像処理装置が有するコントローラ部の機能構成を示すブロック図である。

【図16】アンカーポイントが多いオブジェクトの例を示す図である。

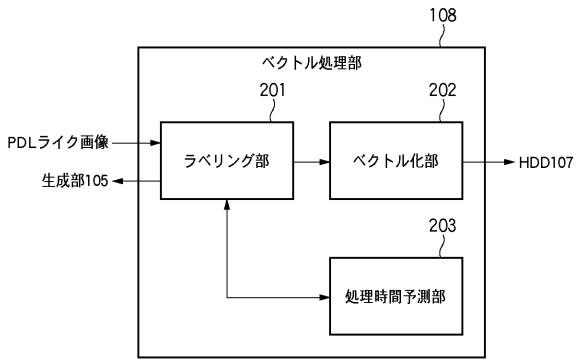
【図17】本発明の第5の実施形態に係る画像処理装置が有するコントローラ部の機能構成を示すブロック図である。 30

【図18】本発明の第6の実施形態に係る画像処理装置が有するコントローラ部の機能構成を示すブロック図である。

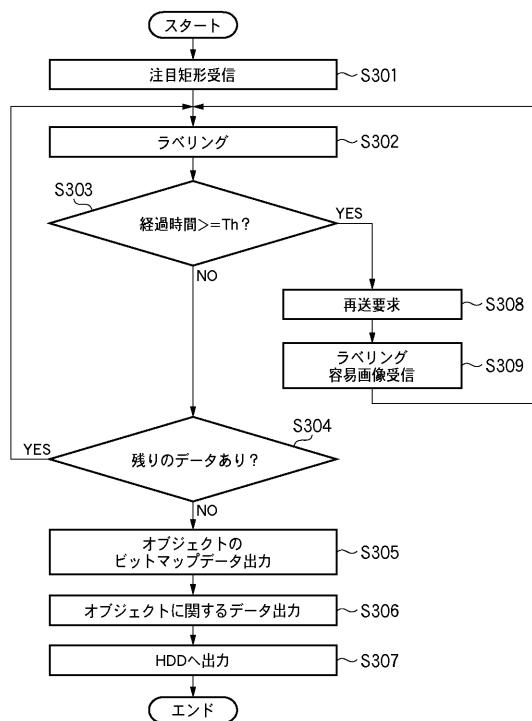
【図1】



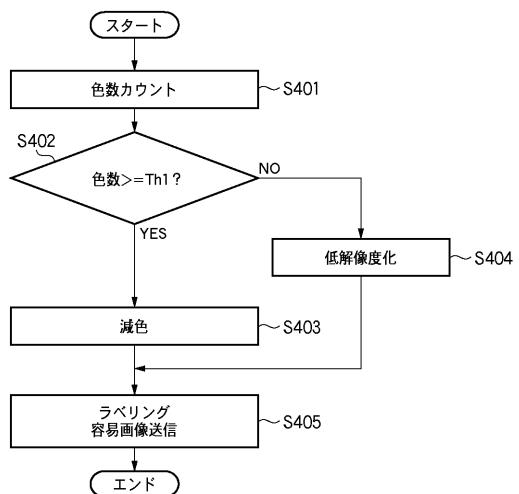
【図2】



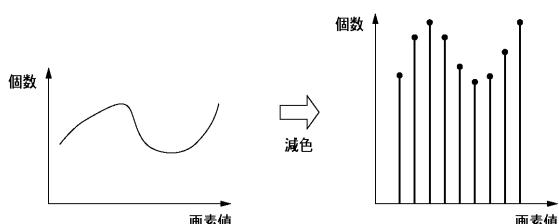
【図3】



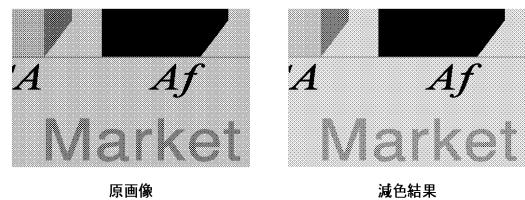
【図4】



【図5】



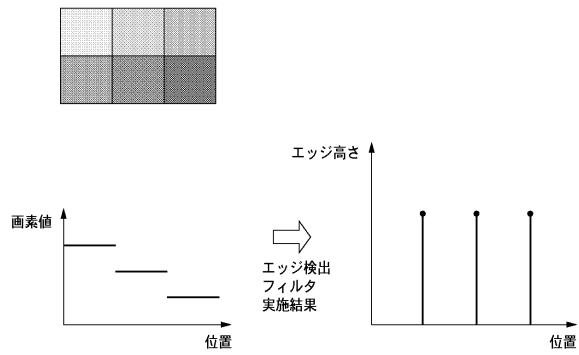
【図6】



【図7】

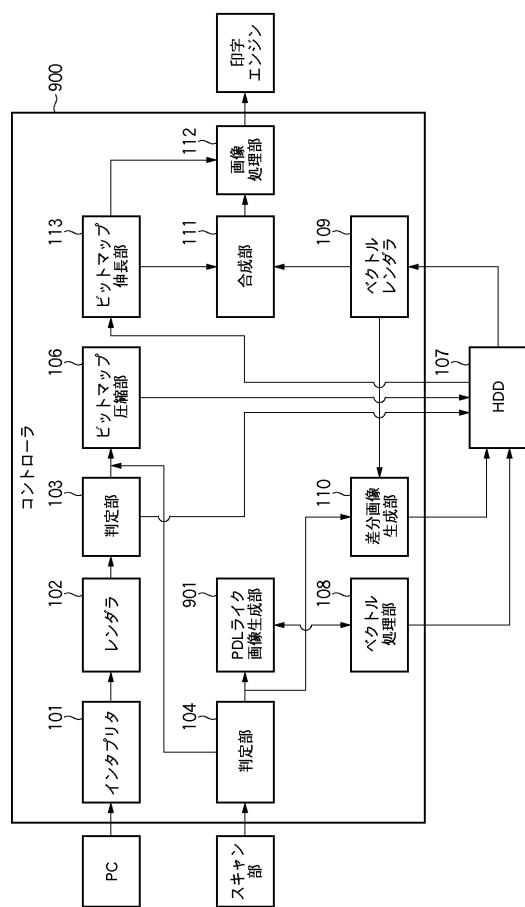


【図8】

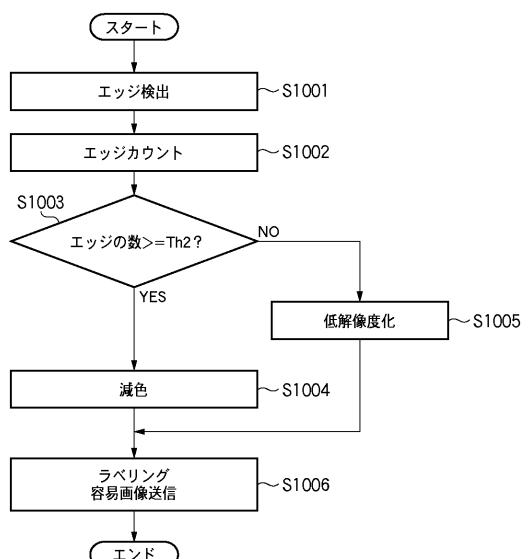


※小さなスキャンノイズが平坦部に乗っていても、ラベリングの際に平坦部と同一の色と判断される可能性が高いので、大きなエッジを数えれば色数を把握できる

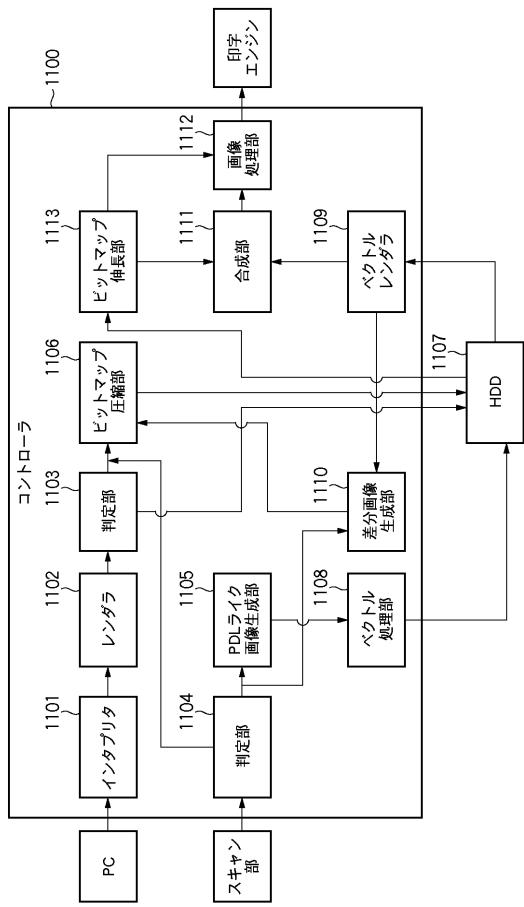
【図9】



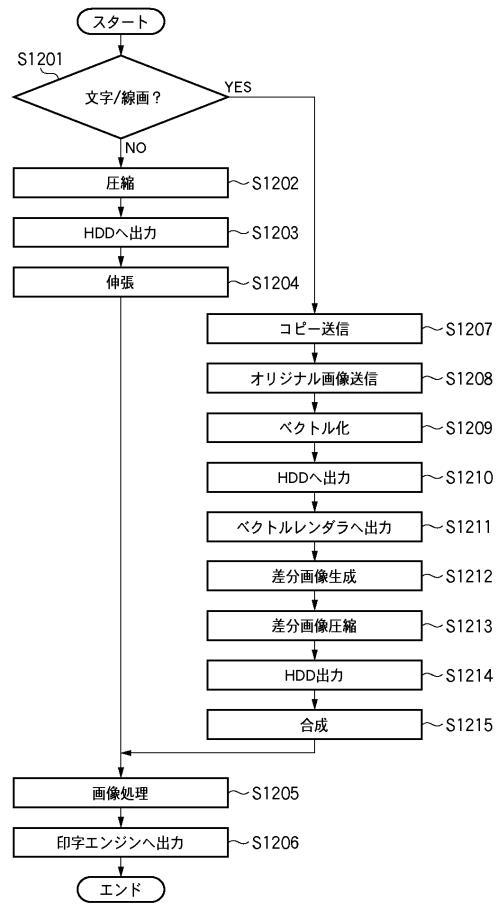
【図10】



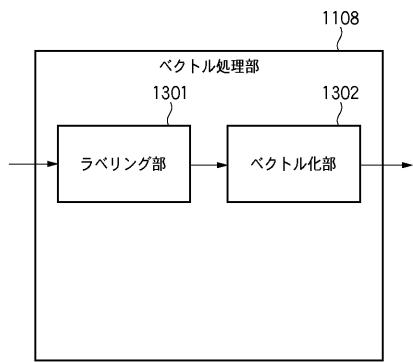
【図11】



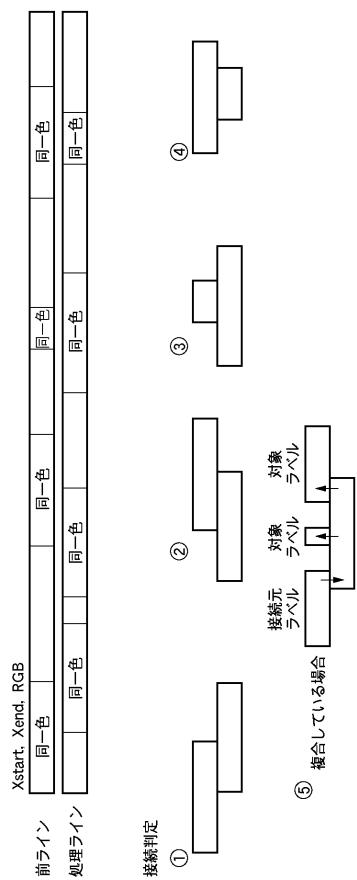
【図12】



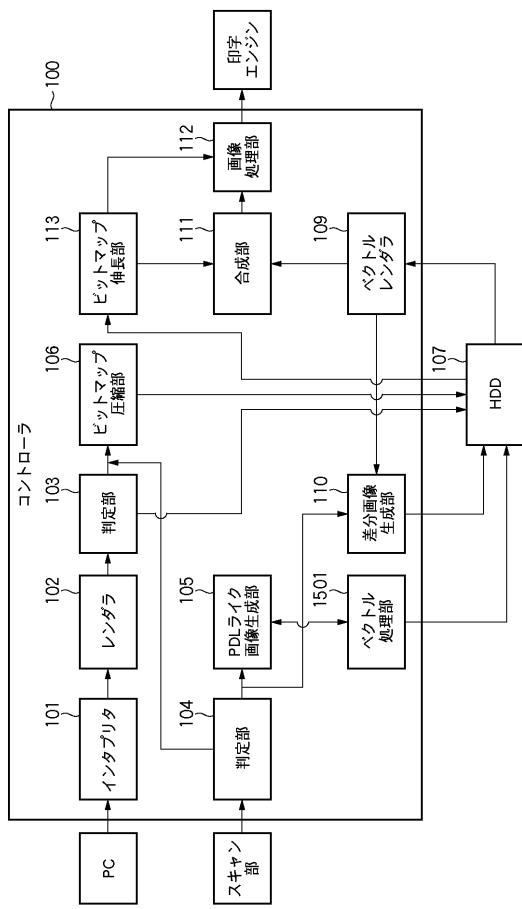
【図13】



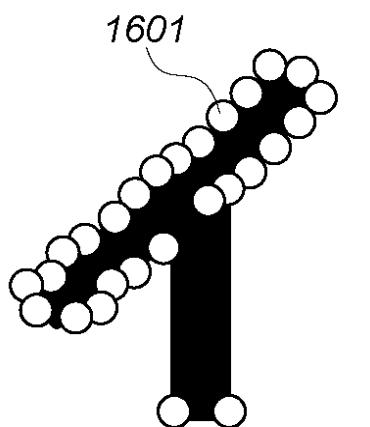
【図14】



【図15】

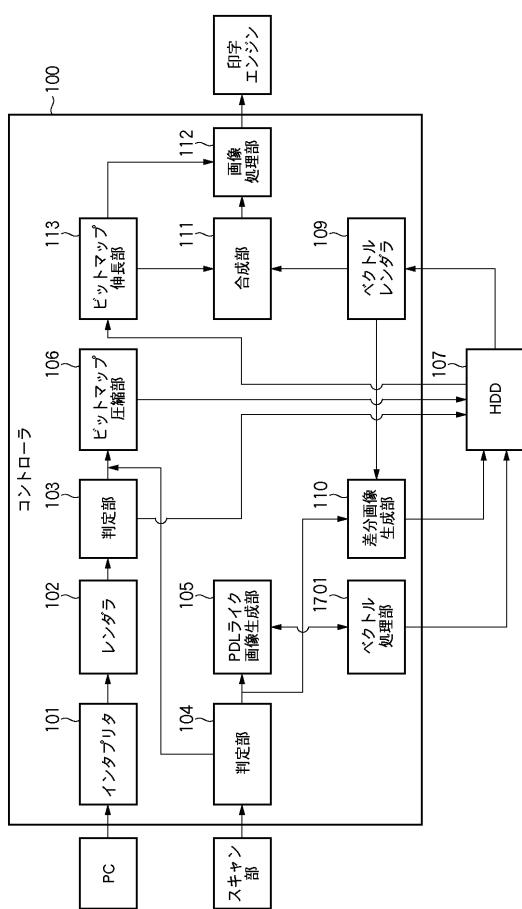


【図16】

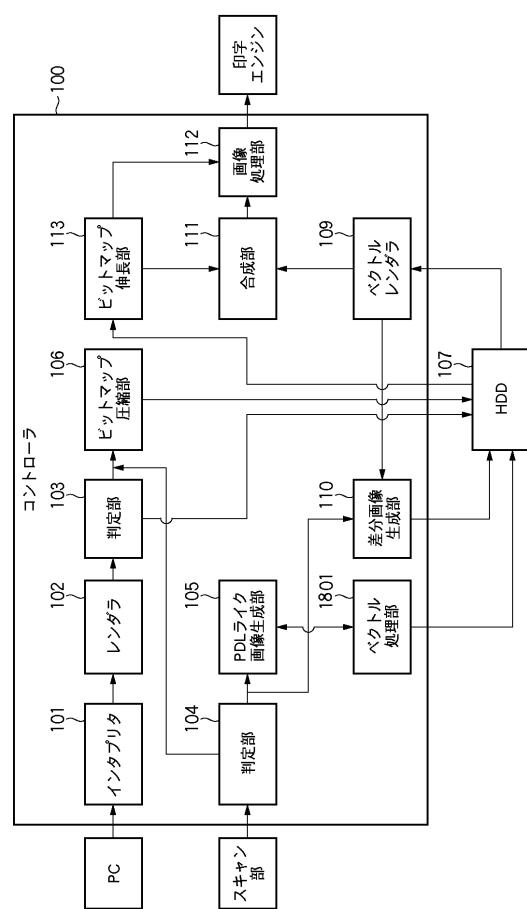


アンカーポイント:多

【図17】



【図18】



フロントページの続き

審査官 堀井 啓明

(56)参考文献 特開2004-246554(JP, A)

特開2004-096489(JP, A)

特開2004-246577(JP, A)

特開2004-265384(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N1/41-1/419

G06T1/00