

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7527923号  
(P7527923)

(45)発行日 令和6年8月5日(2024.8.5)

(24)登録日 令和6年7月26日(2024.7.26)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 N 1/04 (2006.01)

H 0 4 N 1/04 1 0 6 A

G 0 3 B 27/62 (2006.01)

H 0 4 N 1/12 Z

G 0 3 B 27/62

請求項の数 3 (全28頁)

(21)出願番号	特願2020-168327(P2020-168327)	(73)特許権者	000001007
(22)出願日	令和2年10月5日(2020.10.5)		キヤノン株式会社
(65)公開番号	特開2021-114759(P2021-114759 A)	(74)代理人	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 100099324
(43)公開日	令和3年8月5日(2021.8.5)		弁理士 鈴木 正剛
審査請求日	令和5年8月4日(2023.8.4)	(72)発明者	仲吉 朝弘
(31)優先権主張番号	特願2019-204181(P2019-204181)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(32)優先日	令和1年11月11日(2019.11.11)		キヤノン株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72)発明者	生駒 真一
(31)優先権主張番号	特願2020-12171(P2020-12171)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(32)優先日	令和2年1月29日(2020.1.29)		キヤノン株式会社内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	審査官	渡部 幸和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像読取装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

搬送方向に搬送されている原稿の画像を読み取る読取手段と、  
前記読取手段によって得られた読取画像に対応する画素のうち、前記搬送方向における前記原稿の先端側の辺に対応する画素であって無効領域を除く領域における画素に基づいて、前記搬送方向に直交する幅方向に対応する方向に対する前記先端側の辺の傾き角度を決定する決定手段と、  
前記決定手段によって決定された傾き角度が低減されるように、前記読取画像に対して回転補正を行う補正手段と、を有し、  
前記無効領域は、前記読取画像における前記原稿の画像の前記幅方向に対応する方向における前記原稿の一端を含む第1領域と他端を含む第2領域とを含み、  
前記決定手段は、前記幅方向に対応する方向における前記第1領域と前記第2領域との間の領域における前記先端側の辺に対応する画素に基づいて前記傾き角度を決定し、  
前記原稿の前記幅方向における長さが第1の長さである場合における前記第1領域及び前記第2領域の前記幅方向に対応する方向における長さは、前記原稿の前記幅方向における長さが前記第1の長さよりも短い第2の長さである場合における前記第1領域及び前記第2領域の前記幅方向に対応する方向における長さよりも長いことを特徴とする、  
画像読取装置。

【請求項2】

前記原稿が積載される原稿トレイと、

前記原稿トレイに載置された原稿の前記幅方向における長さを検出するサイズ検出手段と、をさらに有し、

前記決定手段は、前記サイズ検出手段による検出結果に基づいて、前記第 1 領域及び前記第 2 領域の前記幅方向に対応する方向における長さを決定することを特徴とする、

請求項 1 記載の画像読取装置。

【請求項 3】

前記原稿が搬送される搬送路の前記幅方向の異なる位置に複数並べて配置され且つ前記原稿を検知する複数のセンサをさらに有し、

前記決定手段は、前記複数のセンサの検出結果に基づいて、前記第 1 領域及び前記第 2 領域の前記幅方向に対応する方向における長さを決定することを特徴とする、

請求項 1 記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送される原稿の画像を読み取る画像読取装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動原稿搬送装置（以下、「ADF：Auto Document Feeder」という。）を備える画像読取装置が知られている。画像読取装置は、ADFによって一枚ずつ読取位置に搬送されるシート状の原稿の画像を、原稿の搬送方向に直交する方向を主走査方向として 1 ラインずつ読み取る。画像読取装置は、ADFを用いることで、複数枚の原稿の画像を連続して読み取ることができる。

【0003】

このような画像読取装置においては、原稿を搬送する搬送ローラのニップ圧や回転速度のばらつき、製造誤差等に起因して、搬送方向における原稿の先端側の辺が主走査方向に対して傾いた状態で搬送されることがある。これは「斜行」と呼ばれる。原稿が斜行状態のまま読み取られると、読取結果の画像も傾く。

【0004】

特許文献 1 は、読み取り結果を表す画像データを回転補正する画像読取装置を開示する。この画像読取装置は、原稿を読み取って得られた画像データに基づいて原稿の先端エッジを検出する。具体的には、画像読取装置は、主走査方向において原稿の角部に対応する領域を除いた中央位置付近の画像データに基づいて、原稿の先端エッジを検出する。更に、画像読取装置は、検出した先端エッジに基づいて原稿の斜行量を検出し、検出した斜行量に応じて画像データに対する斜行補正（回転補正）を行う。原稿の角部に対応する所定の領域を除くことで、原稿両端の破損、折れによる斜行量の誤検出が防止される。以下の説明では、主走査方向における原稿の角部に対応する所定の領域を除く領域、即ち、先端エッジを検出する際に用いられる画像データの主走査方向における領域を「エッジ検知領域」と称する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2017 - 92562 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

原稿両端の破損や折れは、針綴じされた原稿束が ADF による搬送のために 1 枚ずつばらされる際に生じ得る。例えば、一般的に、名刺等の小サイズのシートは A4 サイズの原稿に比べて、針綴じされる可能性が低い。特許文献 1 で開示される構成では、針綴じされる可能性が低い名刺等の小サイズのシートに対しても、先端エッジを検出する際に所定の領域の画像データが除かれる。原稿が名刺等の小サイズのシートにおいて先端エッジを検

10

20

30

40

50

出する際に所定の領域の画像データが除かれると、斜行量の検出に必要な主走査方向の画素幅が確保されず、斜行量の検出精度が低下する可能性がある。斜行量の検出精度の低下は、読み取った画像の歪みの原因となり、好ましい成果物の出力を阻害する。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の問題に鑑み、原稿の斜行量の検出精度の低下を抑制した画像読取装置を提供することを主たる目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明の画像読取装置は、搬送方向に搬送されている原稿の画像を読み取る読取手段と、前記読取手段によって得られた読取画像に対応する画素のうち、前記搬送方向における前記原稿の先端側の辺に対応する画素であって無効領域を除く領域における画素に基づいて、前記搬送方向に直交する幅方向に対応する方向に対する前記先端側の辺の傾き角度を決定する決定手段と、前記決定手段によって決定された傾き角度が低減されるように、前記読取画像に対して回転補正を行う補正手段と、を有し、前記無効領域は、前記読取画像における前記原稿の画像の前記幅方向に対応する方向における前記原稿の一端を含む第1領域と他端を含む第2領域とを含み、前記決定手段は、前記幅方向に対応する方向における前記第1領域と前記第2領域との間の領域における前記先端側の辺に対応する画素に基づいて前記傾き角度を決定し、前記原稿の前記幅方向における長さが第1の長さである場合における前記第1領域及び前記第2領域の前記幅方向に対応する方向における長さは、前記原稿の前記幅方向における長さが前記第1の長さよりも短い第2の長さである場合における前記第1領域及び前記第2領域の前記幅方向に対応する方向における長さよりも長いことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、原稿の斜行量の検出精度の低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】画像読取装置の構成図。

【図2】コントローラの説明図。

【図3】画像データの画像メモリへの格納タイミングの説明図。

【図4】(a)～(c)は、エッジ抽出部の処理の説明図。

【図5】レジストレーション情報の算出方法の説明図。

【図6】(a)、(b)は、レジストレーション補正の説明図。

【図7】(a)～(c)は、主走査画素幅の説明図。

【図8】画像読取処理を表すフローチャート。

【図9】画像読取処理を表すフローチャート。

【図10】画像読取装置の構成図。

【図11】ADFの上部断面図。

【図12】コントロールシステムの構成図。

【図13】画像読取処理を表すフローチャート。

【図14】エッジ検知領域の設定処理を表すフローチャート。

【図15】画像読取処理を表すフローチャート。

【図16】エッジ検知領域の設定処理を表すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

・第1実施形態

(画像読取装置の構成)

図1は、本実施形態の画像読取装置の構成図である。画像読取装置10は、シート状の

10

20

30

40

50

原稿 101 を搬送する ADF100 と、ADF100 により搬送される原稿 101 の画像（原稿画像）を読み取るリーダ 30 と、を備える。ADF100 は、不図示のヒンジにより、リーダ 30 に対して回動可能に、リーダ 30 の筐体に取り付けられる。リーダ 30 は、第 1 読取ユニット 109A を備え、原稿 101 の第 1 面（表面）の原稿画像を読み取る。ADF100 は、第 2 読取ユニット 109B を備え、原稿 101 の第 2 面（裏面）の原稿画像を読み取る。

#### 【0013】

ADF100 は、一枚以上の原稿 101 を積載することができる原稿トレイ 102 と、原稿 101 を搬送する搬送路と、画像読取後の原稿 101 が排出される排出トレイ 121 と、を備える。第 1 読取ユニット 109A による原稿 101 の読取位置 A 及び第 2 読取ユニット 109B による原稿 101 の読取位置 B は、搬送路の途中に設けられる。本実施形態では、第 1 読取ユニット 109A の読取位置 A が、第 2 読取ユニット 109B の読取位置 B よりも原稿 101 の搬送方向の上流側に設けられる。

#### 【0014】

原稿トレイ 102 には、原稿 101 の搬送方向に直交する方向（幅方向）に移動可能なサイド規制板 123 が設けられる。サイド規制板 123 は、原稿 101 の幅方向の端部に当接して、原稿 101 の幅方向の位置を規制する。本実施形態では、原稿 101 の幅方向の両端部を規制するために 2 つのサイド規制板 123 を設ける構成について説明するが、サイド規制板 123 は、1 つ設けられて原稿 101 の幅方向の一方の端部のみを規制する構成であってもよい。サイド規制板 123 が 1 つの場合、原稿 101 の幅方向の他方の端部は、固定される規制板により規制される。

#### 【0015】

2 つのサイド規制板 123 は、原稿トレイ 102 の内部に設けられる不図示の連動機構により、一方が移動することで連動して他方が移動する。本実施形態では、原稿 101 の搬送中心は幅方向の中央である。2 つのサイド規制板 123 は、幅方向の中央に接近或いは離間するように構成される。そのために、原稿 101 の搬送中心が、原稿 101 の幅方向の中央と同じになる。サイド規制板 123 が移動することで、原稿トレイ 102 内部に設けられる不図示のボリューム抵抗の抵抗値が連動して変化する。ボリューム抵抗による電圧降下で生じる電圧値により、原稿トレイ 102 に載置された原稿 101 の幅方向の長さが検出可能である。つまり、サイド規制板 123 及びボリューム抵抗を含む構成が、原稿 101 のサイズ（幅方向の長さ）を検出するサイズ検出部として機能する。幅方向の長さを「主走査サイズ」という。

#### 【0016】

ADF100 は、搬送路に、原稿 101 の搬送方向の上流側から順に、搬送回転体としての、ピックアップローラ 103、分離ローラ 104、105、前搬送ローラ 106、リードローラ 107、リードローラ 117、及び排紙ローラ 120 を備える。リードローラ 107 の下流側には、搬送される原稿 101 を検知する原稿検知センサ 113 が設けられる。第 1 読取ユニット 109A の読取位置 A は、リードローラ 107 とリードローラ 117 との間に設けられる。第 2 読取ユニット 109B の読取位置 B は、リードローラ 117 と排紙ローラ 120 との間に設けられる。

#### 【0017】

ピックアップローラ 103 は、揺動自在に設けられており、原稿 101 を原稿トレイ 102 から給紙する際に、原稿トレイ 102 に積載された原稿の最上位の原稿 101 の面上に当接される。給紙を行わない場合、ピックアップローラ 103 は、原稿トレイ 102 への原稿 101 の載置を妨げないように、上方に退避する。ピックアップローラ 103 は、原稿トレイ 102 の原稿 101 を取り込んで、分離ローラ 104、105 へ搬送する。ピックアップローラ 103 は、不図示のモータにより回転駆動される。

#### 【0018】

ピックアップローラ 103 は、摩擦力のみで原稿 101 を給紙するために、原稿 101 の摩擦係数によっては複数枚同時に給紙してしまうことがある。そのために分離ローラ 1

10

20

30

40

50

04及び分離ローラ105は、原稿101を一枚ずつに分離する。本実施形態では、分離ローラ104は原稿101を搬送する方向に回転し、分離ローラ105は回転しないローラとなってる。分離ローラ104のみが回転することで、原稿101が一枚ずつに分離される。

【0019】

分離ローラ104は、一枚に分離した原稿101を一对の前搬送ローラ106へ搬送する。前搬送ローラ106は、搬送されてきた原稿101を一对のリードローラ107へ搬送する。リードローラ107は、搬送されてきた原稿101を第1読取ユニット109Aの読取位置Aへ搬送する。原稿101は、読取位置Aを通過する際に第1読取ユニット109Aにより第1面（表面）の画像が読み取られる。

10

【0020】

原稿101の姿勢が不安定な状態で読み取りが行われると、第1読取ユニット109Aと原稿101との距離が安定せず、原稿の搬送方向先端の影が安定して検出できなくなる。そのために読取位置Aには対向部材として第1読取ユニット109Aの反対側に表面ガイド板116が配置される。表面ガイド板116の上流側には表面読取上流ローラ114が設けられ、下流側には表面読取下流ローラ115が設けられる。表面ガイド板116の第1読取ユニット109A側は白色である。原稿101は、表面ガイド板116の下部を通過する際に第1読取ユニット109Aにより第1面（表面）の画像が読み取られることで、安定した姿勢で画像が読み取られる。

【0021】

20

第1読取ユニット109Aの読取位置Aを通過した原稿101は、一对のリードローラ117により、第2読取ユニット109Bの読取位置Bへ搬送される。原稿101の第2面（裏面）の画像は、読取位置Bを通過する際に、第2読取ユニット109Bにより読み取られる。読取位置Bには裏面流し読みガラス118及び対向部材である裏面ガイド板119が配置される。裏面ガイド板119は、裏面流し読みガラス118を挟んで第2読取ユニット109Bの反対側に設けられる。裏面流し読みガラス118は透明部材である。裏面ガイド板119の第2読取ユニット109B側は白色である。原稿101は、裏面流し読みガラス118と裏面ガイド板119との間を通過する際に第2読取ユニット109Bにより第2面（裏面）の画像が読み取られる。

【0022】

30

第2読取ユニット109Bの読取位置Bを通過した原稿101は、排紙ローラ120により排出トレイ121へ排出される。なお、第2読取ユニット109Bは、原稿101の第2面の原稿画像を読み取る必要がない場合には、読取動作を行わない。

【0023】

以上のように原稿101を搬送する場合、原稿検知センサ113が原稿101を検知すると、原稿101の搬送速度に基づいて第1読取ユニット109A及び第2読取ユニット109Bによる読取動作の開始タイミングが決定される。

【0024】

第1読取ユニット109Aはリーダ30の筐体内に設けられる。リーダ30の筐体は、原稿台ガラス31及び流し読みガラス108を支持する。ADF100は、リーダ30に対して回転することで、原稿台ガラス31及び流し読みガラス108に対して開閉する。原稿台ガラス31と流し読みガラス108との間の筐体の内側には、白色基準板122が設けられる。白色基準板122は、シェーディングデータ取得時の基準読取部材となる。原稿台ガラス31には、原稿101が画像形成面を原稿台ガラス31側に向けて載置される。原稿台ガラス31に載置された原稿101の画像が読み取られる場合、第1読取ユニット109Aは、矢印C方向に移動しながら1ラインずつ原稿101の画像を読み取る。

40

【0025】

流し読みガラス108は、読取位置Aに対応する位置に設けられる。ADF100により搬送される原稿101の画像は、流し読みガラス108と表面ガイド板116との間を通過する際に、第1読取ユニット109Aにより読み取られる。この場合、第1読取ユニ

50

ット１０９Ａは、流し読みガラス１０８の直下に位置して１ラインずつ原稿１０１の画像を読み取る。

【００２６】

第１読取ユニット１０９Ａは、光を出射する光源であるＬＥＤ（Light Emitting Diode）１１０、光学部品群１１２、及び読取センサ１１１を備える。ＬＥＤ１１０は、読取位置Ａを通過する原稿１０１の第１面に光を照射する。原稿１０１の第１面による光の反射光は、光学部品群１１２により読取センサ１１１へ導かれ、読取センサ１１１に受光される。読取センサ１１１は、複数の光電変換素子が上記の幅方向に並んで構成される。光電変換素子が並べられる方向（幅方向）が主走査方向となる。複数の光電変換素子は、反射光を受光する受光素子であり、受光した反射光を光電変換した電気信号を生成する。読取センサ１１１は、複数の光電変換素子で生成された電気信号に所定の処理を行うことでデジタルの画素データを生成する。画素データは、光電変換素子（画素）の受光結果を表すデータに対応する。即ち、原稿１０１の第１面の原稿画像を表す画像データは、複数の画素データによって構成されている。

10

【００２７】

第２読取ユニット１０９Ｂは、第１読取ユニット１０９Ａと同様の構成であり、同様に動作する。すなわち第２読取ユニット１０９Ｂは、光を出射する光源であるＬＥＤ、光学部品群、及び読取センサを備える。第２読取ユニット１０９Ｂは、裏面流し読みガラス１１８を介して、読取位置Ｂを通過する原稿１０１の第２面から原稿画像を読み取る。ＬＥＤは、原稿１０１の第２面に光を照射する。原稿１０１の第２面による光の反射光は、光学部品群により読取センサへ導かれ、読取センサに受光される。読取センサは、受光した反射光に基づいて画素データを生成する。

20

【００２８】

このような構成の画像読取装置１０は、「流し読みモード」と「固定読みモード」との２つモードにより原稿画像を読み取ることができる。流し読みモードでは、ＡＤＦ１００により搬送される原稿１０１から原稿画像が読み取られる。固定読みモードでは、原稿台ガラス３１上に載置された原稿１０１から原稿画像が読み取られる。本実施形態では流し読みモード時の原稿１０１の斜行補正について説明するため、固定読みモードの説明は省略する。

【００２９】

流し読みモードでは、上記の通り、原稿１０１が原稿トレイ１０２から第１読取ユニット１０９Ａの読取位置Ａである流し読みガラス１０８の上へ搬送される。第１読取ユニット１０９Ａは、流し読みモードが開始されると、流し読みガラス１０８の直下に移動する。第１読取ユニット１０９Ａは、流し読みガラス１０８上を通過する原稿１０１から、第１面の原稿画像を１ラインずつ読み取る。

30

【００３０】

原稿１０１の片面（第１面）の原稿画像のみを読み取る場合、流し読みガラス１０８上を通過した原稿１０１は、リードローラ１１７及び排紙ローラ１２０により、排出トレイ１２１へ排出される。このとき原稿１０１は第２読取ユニット１０９Ｂの読取位置Ｂを通過するが、第２読取ユニット１０９Ｂは読取動作を行わない。

40

【００３１】

原稿１０１の両面の原稿画像を読み取る場合、原稿１０１は、第２読取ユニット１０９Ｂの読取位置Ｂを通過する間に、第２読取ユニット１０９Ｂにより第２面の原稿画像を読み取られる。第２読取ユニット１０９Ｂは、搬送路を通過する原稿１０１から、第２面の原稿画像を１ラインずつ読み取る。

【００３２】

（コントローラ）

図２は、以上のような構成の画像読取装置１０の動作を制御するコントローラの説明図である。なお、コントローラ２００は、少なくとも１つのＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）で構成されており、以下に説明する各機能を実現する。

50

本実施形態のコントローラ 200 は、画像読取装置 10 内に設けられる。コントローラ 200 は、原稿トレイ 102、第 1 読取ユニット 109A、第 2 読取ユニット 109B、及び原稿検知センサ 113 の他に、搬送モータ 201 及び操作部 202 が接続される。搬送モータ 201 は、原稿 101 を搬送する上記の各ローラを回転駆動する駆動源である。操作部 202 は、ユーザにより操作され、ユーザからの各種の指示や入力データを受け付ける入力インタフェースと、ユーザに通知を行うための表示部とを備える。ユーザは、操作部 202 を用いて、例えば、原稿 101 の画像を読み取る際の主走査方向における解像度の設定を行うことができる。

#### 【0033】

コントローラ 200 は、CPU (Central Processing Unit) 203 及び不揮発性メモリ 209 を備える。CPU 203 は、不揮発性メモリ 209 に格納される所定のコンピュータプログラムを実行することで、画像読取装置 10 の各部の動作を制御する。CPU 203 には、操作部 202 から指示や入力データが入力される。CPU 203 は、操作部 202 から取得する指示に応じて、画像読取装置 10 の動作制御を開始する。この他にコントローラ 200 は、表面シェーディング部 204A、裏面シェーディング部 204B、画像メモリ 205、エッジ抽出部 206、表面レジストレーション算出部 207、レジストレーション補正部 208、及び画像反転部 210 を備える。

#### 【0034】

CPU 203 は、操作部 202 から画像読取の指示を取得すると、搬送モータ 201 を駆動して原稿 101 の搬送を開始するとともに、第 1 読取ユニット 109A 及び第 2 読取ユニット 109B の駆動を開始する。第 1 読取ユニット 109A 及び第 2 読取ユニット 109B は、CPU 203 から駆動指示を取得すると、原稿 101 の画像の読取処理を行う。第 1 読取ユニット 109A 及び第 2 読取ユニット 109B は、読取結果である 1 画素当たり 8 ビット (0 ~ 255) の画素データをコントローラ 200 に送信する。画素データは、反射光の強度が大きいほど高い数値を示す。この数値のレベルを以後、「輝度値」と表現する。また、CPU 203 は、操作部 202 から画像読取の指示を取得すると、原稿トレイ 102 のサイズ検出部 1020 から主走査サイズを表す情報を取得する。

#### 【0035】

コントローラ 200 は、原稿検知センサ 113 が原稿 101 の搬送方向の先端を検知したタイミングから先端が読取位置 A に到達するまでの所定のタイミングで、第 1 読取ユニット 109A からの画像データの取得を開始する。また、コントローラ 200 は、原稿検知センサ 113 が原稿 101 の搬送方向の先端を検知したタイミングから先端が読取位置 B に到達するまでの所定のタイミングで、第 2 読取ユニット 109B からの画像データの取得を開始する。

#### 【0036】

本実施形態の読取センサ 111 は、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の三色の光を受光する光電変換素子 (画素) をそれぞれ主走査方向に 7488 個有している。

#### 【0037】

第 1 読取ユニット 109A から出力された画素データは表面シェーディング部 204A に入力される。第 2 読取ユニット 109B から出力された画素データは裏面シェーディング部 204B に入力される。表面シェーディング部 204A 及び裏面シェーディング部 204B は、入力された画素データに基づいてシェーディング補正を行う。シェーディング補正により、LED 110 の光量の主走査方向の不均一性や、読取センサ 111 の画素毎の感度ムラの影響が補正される。

#### 【0038】

シェーディング補正後の第 1 面の画素データ及び第 2 面の画素データは、所定のタイミングで画像メモリ 205 に格納される。第 2 面の画像を表す画素データは、画像メモリ 205 に格納される前に画像反転部 210 を通過する。本実施形態の第 2 読取ユニット 109B は、第 1 読取ユニット 109A と同じ構成である。第 2 読取ユニット 109B は、第 1 読取ユニット 109A に対して、主走査方向の向きを同じにして、上下反転させた形で

10

20

30

40

50

A D F 1 0 0に取り付けられている。そのために、第2読取ユニット1 0 9 Bの画像データは、第1読取ユニット1 0 9 Aの画像データに対して主走査方向に反転した画像となる。画像反転部2 1 0は、画像メモリ2 0 5に格納する前に第2面の画像データを主走査方向に反転させることで、第1面の画像データと方向を合わせている。

#### 【0 0 3 9】

図3は、画素データの画像メモリ2 0 5への格納タイミングの説明図である。原稿1 0 1の搬送を開始( $t_0$ )してから所定の時間( $t_1$ )が経過すると、原稿1 0 1の先端が原稿検知センサ1 1 3の検知位置に到達する。原稿1 0 1の先端が原稿検知センサ1 1 3の検知位置に到達すると、検知結果を表す検知信号がオン(図3ではLow Hiに遷移)する。この検知信号はC P U 2 0 3に入力される。C P U 2 0 3は原稿検知センサ1 1 3の検知信号がオンになってから原稿1 0 1が読取位置Aに到達するまでの間の所定のタイミング( $t_2$ )で画素データの画像メモリ2 0 5への格納を開始する。

10

#### 【0 0 4 0】

##### (エッジ抽出)

本実施形態では、エッジ抽出部2 0 6は、画素データが画像メモリ2 0 5に格納されるタイミングと同じタイミング(図3の $t_2$ )で、画素データを取得する。図4は、エッジ抽出部2 0 6の処理の説明図である。

#### 【0 0 4 1】

図4(a)は、原稿の画像を表す画像データの一部を示す。エッジ抽出部2 0 6は、原稿1 0 1が読取位置Aに到達する前のタイミングから画素データを取得している。そのために画像データには、原稿1 0 1の画像及び原稿1 0 1の先端の影よりも上流側の画像(表面ガイド板1 1 6の画像)が含まれる。

20

#### 【0 0 4 2】

エッジ抽出部2 0 6は、画像データを構成する画素データに対して、主走査方向及び副走査方向にそれぞれ3画素ずつの9画素の領域を1つのブロックとして、2値化処理を行う。本実施形態では主走査方向の画素位置を $n$ (1  $n$  7 4 8 6)、副走査方向の画素位置を $m$ (1  $m$  1 1 9 9 8)とする。各画素の輝度値は $p_x$ ( $x = 0 \sim 8$ )である。

#### 【0 0 4 3】

エッジ抽出部2 0 6は、1ブロック内の9画素の輝度値の最大値 $p_{max}$ と最小値 $p_{min}$ との差分を算出する(図4(b))。

30

図4(a)のA点のように9画素すべてが表面ガイド板1 1 6の白色領域では、9画素すべてが白画素となる。そのために最大値 $p_{max}$ と最小値 $p_{min}$ との差が小さい値となる。図4(a)のB点のように表面ガイド板1 1 6と原稿1 0 1の先端の影(グレー)との境目では、9画素の中に白色の画素とグレーの画素とが混在する。そのために最大値 $p_{max}$ と最小値 $p_{min}$ との差が大きくなる。

#### 【0 0 4 4】

最大値 $p_{max}$ と最小値 $p_{min}$ との差が所定の閾値 $p_{th}$ よりも大きい場合、当該画素が原稿1 0 1のエッジ部分の画素(エッジ画素)となる。具体的には、以下の式1を満たした場合の1ブロックの中央画素(座標( $n$ 、 $m$ )の画素)がエッジ画素と判定される。エッジ抽出部2 0 6は、このような判定処理を画像データに含まれる各画素に対して順次行う。

40

$$p_{max} - p_{min} \geq p_{th} \quad (\text{式1})$$

#### 【0 0 4 5】

図4(c)は、図4(a)の画像データを閾値 $p_{th}$ (図では1 4)で2値化した画像データ(2値化データ)である。白色で示した画素が上記の式1を満たしたエッジ画素である。このように、原稿1 0 1の先端部の影がエッジとして判断されることになる。

#### 【0 0 4 6】

##### (レジストレーション情報)

表面レジストレーション算出部2 0 7は、エッジ抽出部2 0 6から2値化データを取得する。表面レジストレーション算出部2 0 7は、2値化データから、原稿1 0 1のレジス

50



トレーション情報を算出する。図5は、レジストレーション情報の算出方法の説明図である。

#### 【0047】

エッジ抽出部206には原稿101が読取位置Aに到達する前のタイミングから画素データが入力されるため、表面レジストレーション算出部207は、図5の点線で示した範囲の2値化データを取得する。本実施形態では、表面レジストレーション算出部207は、座標(0、0)から座標(7487、11999)までの範囲の画素データのうち、例えば、x座標が0から7487までであって且つy座標が0から3999までの画素データの2値化データを取得する。

#### 【0048】

本実施形態の表面レジストレーション算出部207は、2値化データに基づいて、第1面(表面)の画像の原稿先端角度 $\theta_1$ 、角度の方向(符号)、左上座標( $x_1$ 、 $y_1$ )、取得した2値化データにおける原稿画像の主走査方向の幅Wを算出する。表面レジストレーション算出部207は、算出したこれらの情報をCPU203へ送信する。具体的には、表面レジストレーション算出部207は、取得した2値化データによって表される影(原稿の先端側の辺の影及び当該先端の辺に隣接する側端の辺の影)に基づいて、幅Wを算出する。より具体的には、表面レジストレーション算出部207は、主走査方向において、取得した2値化データにおける左端の影から右端の影までの長さを幅Wとして算出する。また、表面レジストレーション算出部207は、後述する主走査画素幅における画素データ(原稿101の先端側の辺の影に対応する画素データ)に対して、例えば、線形近似を行うことにより、原稿101の先端側の辺を検出する。表面レジストレーション算出部207は、原稿101の先端側の辺の検出結果に基づいて原稿先端角度 $\theta_1$ 及び角度の方向(符号)を算出する。また、表面レジストレーション算出部207は、例えば、線形近似された直線に対する複数の垂線から左上座標( $x_1$ 、 $y_1$ )を算出する。表面レジストレーション算出部207は、y座標が所定の値である位置における原稿101の側端の辺の影に対応する画素の位置を通る垂線と、当該線形近似された直線と、の交点を左上座標( $x_1$ 、 $y_1$ )として算出する。所定の値は、原稿101の側端の辺の影に対応する画素がある位置であって且つ原稿両端の破損、撓み、折れによる影響がない位置に設定される。例えば、所定の値は、表面レジストレーション算出部207が取得した2値化データにおける後端側の位置(y座標が3000~3999の間)に設定されてもよい。なお、本実施形態では、角度の符号は、主走査方向に対して斜行方向が右上がりの方向が正方向(+方向)、右下がりの方向が負方向(-方向)である。原稿先端角度 $\theta_1$ 、角度の方向(符号)、左上座標( $x_1$ 、 $y_1$ )、及び幅Wが本実施形態のレジストレーション情報である。

#### 【0049】

##### (レジストレーション補正)

CPU203は、表面レジストレーション算出部207から取得した原稿先端角度 $\theta_1$ 、角度の方向、左上座標( $x_1$ 、 $y_1$ )、及び幅Wを、レジストレーション補正部208へ送信する。レジストレーション補正部208は、原稿先端角度 $\theta_1$ 、角度の方向、左上座標( $x_1$ 、 $y_1$ )及び幅Wを用いて、原稿先端角度 $\theta_1$ が低減されるように画像データを回転させることによって、画像の傾きを補正(低減)する。即ち、レジストレーション補正部208は、原稿先端角度 $\theta_1$ 、角度の方向、左上座標( $x_1$ 、 $y_1$ )及び幅Wを用いて、画像メモリ205に格納されている第1面(表面)の画像データをレジストレーション補正しながら読み出す。具体的には、レジストレーション補正は、例えば、左上座標( $x_1$ 、 $y_1$ )から原稿画像の先端側の辺に沿って(原稿先端角度 $\theta_1$ の方向に沿って)画像データが画像メモリ205から読み出されることによって行われる。なお、レジストレーション補正は、例えば一般的なアフィン変換等により行われてもよい。

#### 【0050】

図6は、本実施形態のレジストレーション補正の説明図である。図6(a)は、図5の画像データに対して、原稿先端角度 $\theta_1$ 及び角度の符号に基づいて回転補正を行った場合

10

20

30

40

50

を例示する。原稿先端角度 1 が斜行量を表しており、回転補正により斜行補正が行われる。図 6 ( b ) は、回転補正後の画像データを、左上座標 ( x 1、y 1 ) に基づいて主走査方向及び副走査方向に平行移動補正を行った場合を例示する。レジストレーション補正を行うことで、第 1 面 ( 表面 ) の画像データは、左上座標が ( 0、0 ) の位置になり且つ斜行補正される。

【 0 0 5 1 】

( 主走査画素幅 )

表面レジストレーション算出部 2 0 7 は、第 1 面 ( 表面 ) の画像から原稿先端角度 1 を算出する際に、原稿先端角度 1 の算出に用いる有効領域 ( エッジ検知領域 ) である主走査方向の画素幅 ( 主走査画素幅 ) を選定する。

10

【 0 0 5 2 】

原稿 1 0 1 の先端側の辺の主走査方向の両端の少なくとも一方に破損、折れが生じている場合、このような領域を含む画像データから正確な原稿先端角度 1 を算出することは困難である。なお、原稿両端の破損や折れは、針綴じされた原稿束が A D F による搬送のために 1 枚ずつばらばらにされる際に生じ得る。そのために原稿先端角度 1 の算出時は、原稿トレイ 1 0 2 のサイズ検出部 1 0 2 0 で検出した原稿 1 0 1 の主走査方向のサイズ ( 主走査サイズ ) に応じて、主走査方向の両端部に無効領域が設定される。無効領域は、原稿の画像の主走査方向の一端部から所定の設定距離だけ離れた位置と一端部との間の領域及び他端部から所定の設定距離だけ離れた位置と他端部との間の領域である。表面レジストレーション算出部 2 0 7 は、一端部及び他端部を、画像データを用いて決定する。無効領域は、傾き角度に対応する傾き量の決定に用いられない画素データの主走査方向における領域である。無効領域が固定値の場合、名刺等の小サイズの前稿の画像データから原稿先端角度 1 の算出するときの主走査画素幅が、通常サイズの原稿の場合よりも短くなる。これは原稿先端角度 1 の精度低下の原因となる。主走査サイズに応じて無効領域が設定されることで、小サイズの原稿に対しても十分な主走査画素幅が確保され、原稿先端角度 1 の精度低下が防止される。一般的に、名刺等の小サイズのシートは、A 4 サイズの前稿に比べて、針綴じされる可能性が低い。本実施形態では、主走査サイズが所定のサイズ以上の場合の無効領域は、所定のサイズより小さい場合の無効領域よりも大きく設定される。

20

【 0 0 5 3 】

30

図 7 は、主走査画素幅の説明図である。図 7 では、原稿トレイ 1 0 2 上で検出された主走査サイズが主走査サイズ A、主走査方向の両端部に設定される無効領域を無効領域 B、主走査サイズ A から無効領域 B を除いた画素を有効画素幅 C としている。図 7 ( a ) は、A 4 サイズの前稿の主走査画素幅 ( エッジ検知領域 ) を例示する。図 7 ( b ) は、A 6 サイズの前稿の主走査画素幅 ( エッジ検知領域 ) を例示する。図 7 ( c ) は、名刺サイズの原稿の主走査画素幅 ( エッジ検知領域 ) を例示する。

【 0 0 5 4 】

無効領域 B は、原稿サイズ ( 主走査サイズ ) に応じて可変である。本実施形態では、主走査サイズ A が所定画素数以上、ここでは 1 4 5 7 画素以上の場合に、無効領域 B を 4 7 2 画素、主走査サイズ A が 1 4 5 7 画素より小さい場合に、無効領域 B を 3 0 7 画素とする。原稿は、ステイプルされた状態からばらされるとき等に、角部に折れや破損が生じることが多い。本実施形態では、このような折れや破損が生じる可能性がある範囲を 4 7 2 画素とし、無効領域 B を 4 7 2 画素としている。また、主走査サイズが 1 4 5 7 画素より小さい原稿は、ステイプル処理される頻度が低く、折れや破損が生じる可能性がある範囲が 1 4 5 7 画素以上の原稿よりも小さいと考えられる。そのために主走査サイズが 1 4 5 7 画素より小さい原稿の無効領域 B を 3 0 7 画素としている。なお、主走査サイズが 1 4 5 7 画素より小さい原稿の無効領域 B を 0 画素としてもよい。即ち、主走査サイズが 1 4 5 7 画素より小さい場合の無効領域は、主走査サイズが 1 4 5 7 画素以上の場合の無効領域よりも小さい。

40

【 0 0 5 5 】

50

有効画素幅 C は、以下の式 ( 2 ) により算出される。

$$\text{有効画素幅 } C = \text{主走査サイズ } A - \text{無効領域 } B \times 2 \quad (\text{式 } 2)$$

【 0 0 5 6 】

図 7 ( a ) に示すように、A 4 サイズの原稿は、主走査サイズが 4 9 6 1 画素 ( 2 1 0 [ mm ] ) である。そのために、無効領域 B は 4 7 2 画素である。有効画素幅 C は、以下に示すように 4 0 1 7 画素になる。

$$\text{有効画素幅 } C = 4 9 6 1 \text{ 画素} - 4 7 2 \text{ 画素} \times 2 = 4 0 1 7 \text{ 画素}$$

【 0 0 5 7 】

表面レジストレーション算出部 2 0 7 は、有効画素幅 C に基づいて、原稿先端角度 1 の算出に使用する主走査画素幅を、予め用意される複数種類の画素幅候補から選択する。本実施形態では、5 1 2 画素、1 0 2 4 画素、2 0 4 8 画素の 3 種類の画素幅候補から主走査画素幅が選択される。3 種類の画素幅候補は、A D F 1 0 0 で搬送可能な原稿サイズに応じて用意される。表面レジストレーション算出部 2 0 7 は、有効画素幅 C を予め用意される複数種類の画素幅候補と比較し、有効画素幅 C 以下で最も大きい画素幅候補を主走査画素幅に設定する。A 4 サイズの原稿の有効画素幅 C は、4 0 1 7 画素であるため、原稿先端角度 1 の算出に使用される主走査画素幅は 2 0 4 8 画素となる。

【 0 0 5 8 】

図 7 ( b ) に示すように、A 6 サイズの原稿は、主走査サイズが 2 4 8 0 画素 ( 1 0 5 [ mm ] ) である。そのために無効領域 B は 4 7 2 画素である。有効画素幅 C は、以下に示すように 1 5 3 6 画素になる。有効画素幅 C が 1 5 3 6 画素であるために、原稿先端角度 1 の算出に使用される主走査画素幅は 1 0 2 4 画素となる。

$$\text{有効画素幅 } C = 2 4 8 0 \text{ 画素} - 4 7 2 \text{ 画素} \times 2 = 1 5 3 6 \text{ 画素}$$

【 0 0 5 9 】

図 7 ( c ) に示すように、名刺サイズの原稿は、主走査サイズが 1 1 3 3 画素 ( 4 8 [ mm ] ) である。そのために無効領域 B は 3 0 7 画素である。有効画素幅 C は、以下に示すように 5 1 9 画素になる。有効画素幅 C が 5 1 9 画素であるために、原稿先端角度 1 の算出に使用される主走査画素幅は 5 1 2 画素となる。

$$\text{有効画素幅 } C = 1 1 3 3 \text{ 画素} - 3 0 7 \text{ 画素} \times 2 = 5 1 9 \text{ 画素}$$

【 0 0 6 0 】

表面レジストレーション算出部 2 0 7 は、決定された主走査画素幅における画素データ ( 原稿 1 0 1 の先端側の辺の影に対応する画素データ ) に対して、例えば、線形近似を行う。具体的には、表面レジストレーション算出部 2 0 7 は、以下のように線形近似に用いられる主走査方向における画素の位置を決定する。主走査画素幅が 5 1 2 画素の場合を例にする。この場合、幅 W の主走査方向における中央の画素の位置が、決定された主走査画素幅の左端の画素から主走査方向において 2 5 6 番目 ( 又は 2 5 7 番目 ) の画素の位置に一致するように、線形近似に用いられる主走査方向における画素の位置が決定される。表面レジストレーション算出部 2 0 7 は、決定した主走査方向における位置での画素データ ( 原稿 1 0 1 の先端側の辺の影に対応する画素データ ) に対して線形近似を行うことにより、原稿 1 0 1 の先端側の辺を検出する。表面レジストレーション算出部 2 0 7 は、原稿 1 0 1 の先端側の辺の検出結果に基づいて原稿先端角度 1 及び角度の方向 ( 符号 ) を算出する。表面レジストレーション算出部 2 0 7 は、左上座標 ( x 1 、 y 1 ) を以下のように算出する。例えば、線形近似された直線に対する複数の垂線のうち、y 座標が所定の値である位置における原稿 1 0 1 の側端の辺の影に対応する画素の位置を通る垂線と、当該線形近似された直線との交点が左上座標 ( x 1 、 y 1 ) として算出される。

【 0 0 6 1 】

なお、本実施形態では、有効画素幅 C 以下の最も大きい画素幅候補を主走査画素幅に設定したが、この限りではない。たとえば、有効画素幅 C を主走査画素幅に設定してもよい。

【 0 0 6 2 】

( 斜行補正処理 )

図 8 、図 9 は、本実施形態の斜行処理を含む画像読取処理を表すフローチャートである

10

20

30

40

50

。この処理は、操作部 202 からコントローラ 200 に画像読取指示が入力されることに  
応じて、コントローラ 200 によって行われる。

【0063】

ユーザは、2つのサイド規制板 123 により、原稿トレイ 102 に載置した原稿 101  
を主走査方向に規制する。これにより、原稿トレイ 102 のサイズ検出部 1020 は原稿  
101 の主走査サイズ A を検出する。CPU 203 は、サイズ検出部 1020 から原稿 1  
01 の主走査サイズ A を表す情報を取得する (S801)。

【0064】

CPU 203 は、表面レジストレーション算出部 207 により主走査サイズ A に基づい  
て無効領域 B を設定する。表面レジストレーション算出部 207 は、主走査サイズ A が 1  
457 画素以上であれば (S802:Y)、無効領域 B を 472 画素に設定する (S80  
3)。表面レジストレーション算出部 207 は、主走査サイズ A が 1457 画素より小さ  
ければ (S802:N)、無効領域 B を 307 画素に設定する (S804)。

10

【0065】

無効領域 B を設定した CPU 203 は、表面レジストレーション算出部 207 により有  
効画素幅 C を算出する (S805)。例えば、主走査サイズ A が 4961 画素 (210 [mm]) の場合、無効領域 B が 472 画素に設定され、有効画素幅 C は 4017 画素とな  
る。主走査サイズ A が 2480 画素 (105 [mm]) の場合、無効領域 B が 472 画素  
に設定され、有効画素幅 C は 1536 画素となる。主走査サイズ A が 1133 画素 (48  
[mm]) の場合、無効領域 B が 307 画素に設定され、有効画素幅 C は 519 画素とな  
る。

20

【0066】

CPU 203 は、表面レジストレーション算出部 207 により、有効画素幅 C に基づい  
て、原稿先端角度 1 の算出に使用される主走査画素幅を設定する (S8060)。表面  
レジストレーション算出部 207 は、有効画素幅 C と複数種類の画素幅候補 (2048 画  
素、1024 画素、512 画素) とを比較し、有効画素幅 C 以下で最も大きい画素幅候補  
を主走査画素幅に設定する。図 9 は、CPU 203 によって実行される S8060 の処理  
を表すフローチャートである。

【0067】

表面レジストレーション算出部 207 は、有効画素幅 C が 2048 画素以上であれば (S806:Y)、主走査画素幅を 2048 画素に設定する (S807)。

30

表面レジストレーション算出部 207 は、有効画素幅 C が 2048 画素より小さく (S806:N)、且つ 1024 画素以上であれば (S808:Y)、主走査画素幅を 1024 画素に設定する (S809)。

表面レジストレーション算出部 207 は、有効画素幅 C が 1024 画素より小さく (S808:N)、且つ 512 画素以上であれば (S810:Y)、主走査画素幅を 512 画素に設定する (S811)。

表面レジストレーション算出部 207 は、有効画素幅 C が最も小さい画素幅候補である  
512 画素より小さければ (S810:N)、主走査画素幅を設定しない。これは、正確  
な原稿先端角度 1 の算出を行うための主走査画素幅が確保できないためである。この場  
合、原稿先端角度 1 は 0° に設定される (S812)。また、CPU 203 は、レジス  
トレーション補正が行われなかったことを示す情報を操作部 202 の表示部に表示して、  
ユーザに通知する。

40

【0068】

主走査画素幅の設定後に、CPU 203 は、搬送モータ 201 を駆動制御して、原稿ト  
レイ 102 に載置された原稿 101 を一枚ずつ搬送開始する (S813)。CPU 203  
は、原稿搬送開始後に、原稿検知センサ 113 が原稿 101 を検知するまで待機する (8  
14:N)。原稿検知センサ 113 が原稿 101 を検知した場合 (S814:Y)、CPU  
203 は、第 1 読取ユニット 109A による原稿 101 の画像の読取処理を開始する (S  
815)。

50

## 【 0 0 6 9 】

読取処理を開始して所定時間、ここでは図3の(  $t_2 - t_1$  ) 時間経過すると( S 8 1 6 )、CPU 2 0 3 は、第1読取ユニット1 0 9 A から取得する画像データの画像メモリ2 0 5 への格納を開始する( S 8 1 7 )。このとき、画像データはエッジ抽出部2 0 6 にも送信される。エッジ抽出部2 0 6 は、取得した画像データに基づく2 値化データの生成を開始する。更に表面レジストレーション算出部2 0 7 によるレジストレーション算出が行われ、原稿先端角度 1、角度の符号、左上座標(  $X_1$ 、 $Y_1$  )、幅Wが算出される。このとき表面レジストレーション算出部2 0 7 は、S 8 0 6 0 の処理で設定された主走査画素幅の画素に基づいて原稿先端角度 1 を算出する。表面レジストレーション算出部2 0 7 は、レジストレーション算出の結果をCPU 2 0 3 へ送信する( S 8 1 8 )。

10

## 【 0 0 7 0 】

CPU 2 0 3 は、レジストレーション補正部2 0 8 により、レジストレーション算出の結果に応じて画像メモリ2 0 5 から画像データを読み出して出力する( S 8 1 9 : N )。これにより画像データに対する斜行補正が行われる。レジストレーション補正部2 0 8 による画像メモリ2 0 5 からの画像データの出力が完了することで、一枚の原稿1 0 1 の画像読取が終了する( S 8 1 9 : Y )。一枚の原稿1 0 1 の画像読取が終了すると、CPU 2 0 3 は、原稿トレイ1 0 2 に次の原稿が載置されているか否かを判断する( S 8 2 0 )。次の原稿が載置されている場合( S 8 2 0 : Y )、CPU 2 0 3 は、S 8 0 1 以降の処理を次の原稿が無くなるまで繰り返し実行する。次の原稿が載置されていない場合( S 8 2 0 : N )、CPU 2 0 3 は、画像読取処理を終了する。

20

## 【 0 0 7 1 】

以上のような本実施形態の画像読取装置1 0 は、画像データを回転及び位置補正することで、斜行補正を行う。原稿のサイズに応じて斜行量を算出するための主走査画素幅が設定されるために、名刺等の小さいサイズの原稿であっても、高精度な斜行補正が可能となる。

## 【 0 0 7 2 】

以上説明した本実施形態では、無効領域Bを4 7 2 画素と3 0 7 画素との2 種類としている。これは無効領域B の一例であり、無効領域B は、さらに多くの選択肢から設定されてもよい。例えば、A D F 1 0 0 が搬送可能な原稿のサイズ毎に無効領域B の選択肢が用意されていてもよい。主走査画素幅についても、2 0 4 8 画素、1 0 2 4 画素、5 1 2 画素の3 種類以上の選択肢が用意されてもよい。例えば、A D F 1 0 0 が搬送可能な原稿のサイズ毎に主走査画素幅の選択肢が用意されていてもよい。

30

## 【 0 0 7 3 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記した実施形態に限定されるものではない。上記では第1読取ユニット1 0 9 A の読取結果による斜行補正を説明したが、第2読取ユニット1 0 9 B の読取結果でも同様に斜行補正が可能である。本発明の実施形態に記載された効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本発明による効果は、本発明の実施形態に記載されたものに限定されない。

## 【 0 0 7 4 】

なお、本実施形態では、原稿トレイ1 0 2 のサイズ検出部1 0 2 0 の検出結果に基づいて主走査サイズA が検出されたが、この限りではない。例えば、算出された幅Wが主走査サイズA として用いられてもよい。

40

## 【 0 0 7 5 】

## ・第2実施形態

## ( 画像形成装置の構成 )

以下の説明において、画像読取装置の構成が第1実施形態と同様である部分については、説明を省略する。

図1 0 は、本実施形態の画像読取装置の構成図である。画像読取装置1 0 0 0 は、読み取り対象となるシート状の原稿1 0 1 を搬送するA D F 1 0 0 と、A D F 1 0 0 により搬送される原稿1 0 1 の画像を読み取るリーダ3 0 と、を備える。A D F 1 0 0 は、不図示

50

のヒンジによって、リーダ 30 に対して回動可能に、リーダ 30 の筐体に取り付けられる。リーダ 30 の筐体は、原稿台ガラス 31 及び流し読みガラス 108 を支持する。ADF 100 は、回動することで、原稿台ガラス 31 及び流し読みガラス 108 に対して開閉可能である。ADF 100 は、1 枚以上の原稿 101 を積載することができる原稿トレイ 102 と、原稿 101 を搬送する搬送路と、読み取り後の原稿 101 が排出される排出トレイ 121 と、を備える。

#### 【0076】

原稿トレイ 102 には、原稿 101 の搬送方向に直交する主走査方向（幅方向）に移動可能なサイド規制板 123 が設けられる。サイド規制板 123 は、原稿 101 の幅方向の端部に当接して、原稿 101 の幅方向の位置を規制する。本実施形態では、原稿 101 の幅方向の両端部を規制するために、2 つのサイド規制板 123 を設ける構成について説明するが、サイド規制板 123 は、1 つ設けられて原稿 101 の幅方向の一方の端部のみを規制する構成であってもよい。サイド規制板 123 が 1 つの場合、原稿 101 の幅方向の他方の端部は、固定されている規制板により規制される。

10

#### 【0077】

2 つのサイド規制板 123 は、原稿トレイ 102 の内部に設けられる不図示の連動機構により、一方が移動することで連動して他方が移動する。本実施形態では、原稿 101 の搬送中心は幅方向の中央である。2 つのサイド規制板 123 は、幅方向の中央に接近或いは離間するように構成される。そのために、原稿 101 の搬送中心が、原稿 101 のサイズによらず幅方向の中央と同じ位置となる。

20

#### 【0078】

ADF 100 は、搬送路に、原稿 101 の搬送方向の上流側から順に、ピックアップローラ 103、分離ローラ 2、分離パッド 21、引拔ローラ 3、搬送ローラ 4、リードローラ 5、リードローラ 7 及び排紙ローラ 120 を備える。

#### 【0079】

原稿トレイ 102 には、原稿 101 の有無を検知するための原稿有無検知センサ 14 が設けられる。ピックアップローラ 103 は、揺動自在に設けられており、原稿 101 を原稿トレイ 102 から給紙する際に、最上位の原稿 101 の面上に落下して回転する。給紙を行わない場合、ピックアップローラ 103 は、原稿 101 の原稿トレイ 102 への載置を妨げないように、上方に退避する。ピックアップローラ 103 は、原稿 101 の面上に落下して回転することで、原稿トレイ 102 の最上位の原稿 101 を取り込んで、分離ローラ 2 へ搬送する。分離ローラ 2 は、分離パッド 21 との間に形成される分離ニップ部により、原稿 101 を 1 枚に分離する。このような原稿 101 の分離は、公知の分離技術である。

30

#### 【0080】

分離ローラ 2 と分離パッド 21 とにより 1 枚に分離された原稿 101 は、引拔ローラ 3 により搬送ローラ 4 へ搬送される。リードローラ 5 は、搬送ローラ 4 により搬送される原稿 101 を、第 1 読取ユニット 402 の読取位置（流し読みガラス 108 の上部）へ搬送する。

#### 【0081】

流し読みガラス 108 は、ADF 100 によって搬送される原稿の画像を読み取る場合の第 1 読取ユニット 402 の読取位置に設けられる。流し読みガラス 108 を挟んで第 1 読取ユニット 402 に対向する位置（反対側）には、対向部材である白色の表面ガイド板 6 が設けられる。表面ガイド板 6 の上流側には表面読取上流ローラ 51 が設けられ、下流側には表面読取下流ローラ 52 が設けられる。原稿 101 は、表面読取上流ローラ 51 によって流し読みガラス 108 と表面ガイド板 6 との間を搬送される。第 1 読取ユニット 402 は、流し読みガラス 108 と表面ガイド板 6 との間を通過中の原稿 101 から流し読みガラス 108 を介して第 1 面（表面）の画像を読み取る。

40

#### 【0082】

第 1 読取ユニット 402 の読取位置を通過した原稿 101 は、表面読取下流ローラ 52

50

により第2読取ユニット502の読取位置へ搬送される。第1読取ユニット402の読取位置と第2読取ユニット502の読取位置との間には、リードローラ7が設けられる。裏面流し読みガラス118を挟んで第2読取ユニット502に対向する位置（反対側）には、対向部材である白色の裏面ガイド板8が設けられる。裏面ガイド板8の上流側には裏面読取上流ローラ53が設けられ、下流側には裏面読取下流ローラ54が設けられる。原稿101は、裏面読取上流ローラ53によって裏面流し読みガラス118と裏面ガイド板8との間を搬送される。第2読取ユニット502は、裏面流し読みガラス118と裏面ガイド板8との間を通過中の原稿101から第2面（裏面）の画像を裏面流し読みガラス118を介して読み取る。

【0083】

第2読取ユニット502の読取位置を通過した原稿101は、裏面読取下流ローラ54により、下流側に設けられる排紙ローラ120へ搬送される。排紙ローラ120は、原稿101を排出トレイ121へ排出する。原稿101の片面の原稿画像を読み取る場合、第1読取ユニット402は原稿101の第1面の原稿画像を読み取り、第2読取ユニット502は動作しない。原稿101の両面の原稿画像を読み取る場合は、第1読取ユニット402は原稿101の第1面の原稿画像を読み取り、第2読取ユニット502は原稿101の第2面の原稿画像を読み取る。

以上のようにADF100を用いて原稿101を搬送しながら画像を読み取る処理は「流し読み」と呼ばれる。

【0084】

原稿台ガラス31には、原稿101が画像の形成面を原稿台ガラス31側に向けて載置される。この場合、第1読取ユニット402は、矢印C方向に一定速度で移動しながら、原稿台ガラス31に載置された原稿の画像を1ラインずつ読み取る。原稿台ガラス31上の原稿の画像を読み取る処理は、「固定読み」と呼ばれる。

【0085】

第1読取ユニット402は、光を出射する光源であるLED403a、403b、反射ミラー404a～404c、及び読取センサ408を備える。LED403a、403bは、流し読みガラス108上を通過する原稿101に光を照射する。照射された光の原稿101による反射光は、反射ミラー404a～404cにより反射されて、読取センサ408に受光される。読取センサ408は、受光素子である複数の光電変換素子が矢印C方向に直交する方向に並んで構成される。読取センサ408は、複数の光電変換素子により受光した反射光を光電変換した電気信号に所定の処理を行うことで画像データを生成する。この画像データは、原稿101の第1面の画像を表す。画像データは、画像を1ラインずつ読み取るたびに生成される。なお、光電変換素子が並べられる方向が主走査方向となる。矢印C方向が副走査方向になる。

【0086】

第2読取ユニット502は、第1読取ユニット402と同様の構成であり、同様の動作で原稿101の第2面の原稿画像を読み取る。即ち、第2読取ユニット502は、光を出射する光源であるLED503a、503b、反射ミラー504a～504c、及び読取センサ508を備える。LED503a、503bは、裏面流し読みガラス118と裏面ガイド板8との間を通過する原稿101に光を照射する。照射された光の原稿101による反射光は、反射ミラー504a～504cにより反射されて、読取センサ508に受光される。読取センサ508は、受光素子である複数の光電変換素子により受光した反射光を光電変換した電気信号に所定の処理を行うことで画像データを生成する。画像データは、画像を1ラインずつ読み取るたびに生成される。この画像データは、原稿101の第2面の画像を表す。

【0087】

白色基準板122は、シェーディング処理時に用いられ、白色の基準となる部材である。白色基準板122を用いたシェーディング処理は、固定読み及び流し読みのいずれの場合であっても、画像の読み取りを開始する前に行われる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 8 】

搬送路には、原稿 1 0 1 の搬送方向の上流側から順に、分離センサ 1 5、引抜センサ 1 6、原稿幅検知センサ 1 3、リードセンサ 1 7、及び排紙センサ 1 8 が設けられる。リードセンサ 1 7 の検知結果に応じて、第 1 読取ユニット 4 0 2 及び第 2 読取ユニット 5 0 2 による読取動作の開始タイミングが決定される。原稿幅検知センサ 1 3 は、搬送方向に直交する主走査方向の異なる位置に複数並べて配置される。原稿幅検知センサ 1 3 の検知結果に応じて、搬送路上を搬送中の原稿 1 0 1 の主走査方向における長さ（原稿幅）が検出される。

## 【 0 0 8 9 】

図 1 1 は、A D F 1 0 0 の上部断面図である。図 1 1 では、A 4 サイズの原稿 1 0 1 が原稿トレイ 1 0 2 に載置される。原稿トレイ 1 0 2 には、載置された原稿 1 0 1 の搬送方向（副走査方向）の長さ（原稿長）を検出するための原稿長検知センサ 8 1 0、8 1 1 が設けられる。原稿長検知センサ 8 1 0、8 1 1 のそれぞれが原稿トレイ 1 0 2 に載置された原稿 1 0 1 の有無を検知することで、原稿 1 0 1 の原稿長の大まかなサイズが検出される。また、原稿 1 0 1 は、2 つのサイド規制板 1 2 3 により幅方向に規制される。2 つのサイド規制板 1 2 3 の間隔が原稿 1 0 1 の原稿幅  $L_s$  となる。

10

## 【 0 0 9 0 】

原稿幅検知センサ 1 3 は、上記の通り、主走査方向の異なる位置に複数（原稿幅検知センサ 1 3 a、1 3 b、1 3 c、1 3 d）配置される。原稿幅検知センサ 1 3 a、1 3 b、1 3 c、1 3 d による原稿 1 0 1 の検知状態により、搬送中の原稿 1 0 1 の原稿幅が測定可能である。例えば原稿幅検知センサ 1 3 a、1 3 b が原稿 1 0 1 を検知し、原稿幅検知センサ 1 3 c、1 3 d が原稿 1 0 1 を検知していない場合、原稿 1 0 1 の原稿幅は、以下のように判断される。即ち原稿 1 0 1 の原稿幅は、原稿 1 0 1 の搬送中心から原稿幅検知センサ 1 3 b の位置までの距離の 2 倍以上且つ原稿 1 0 1 の搬送中心から原稿幅検知センサ 1 3 c の位置までの距離の 2 倍未満と判断される。

20

## 【 0 0 9 1 】

## （コントロールシステム）

図 1 2 は、画像読取装置 1 0 0 0 の動作を制御するコントロールシステムの構成図である。本実施形態のコントロールシステムは、画像読取装置 1 0 0 0 内に設けられる画像読取コントローラ 3 1 0 と、画像処理コントローラ 3 0 0 とを含む。例えば、画像読取装置 1 0 0 0 が画像形成装置と組み合わせられて複写機や複合機を構成する場合、画像処理コントローラ 3 0 0 は、画像形成装置に設けられる。なお、画像処理コントローラ 3 0 0 は、画像読取装置 1 0 0 0 内に含まれる構成であってもよい。

30

## 【 0 0 9 2 】

画像読取コントローラ 3 1 0 は、C P U 8 0 1、R O M（Read Only Memory）8 0 2、及び R A M（Random Access Memory）8 0 3 により動作制御される。C P U 8 0 1 は、R O M 8 0 2 に格納されるコンピュータプログラムを実行することで、画像読取装置 1 0 0 0 の各部の動作を制御する。その際に R A M 8 0 3 は、作業領域を提供し、各種データが一時格納される。

## 【 0 0 9 3 】

C P U 8 0 1 には、原稿搬送機能を実現するために、分離モータ 8 0 5、引抜モータ 8 0 6、及び読取モータ 8 0 7 が接続されている。分離モータ 8 0 5 は、C P U 8 0 1 の制御によりピックアップローラ 1 0 3 及び分離ローラ 2 を回転駆動する。引抜モータ 8 0 6 は、C P U 8 0 1 の制御により引抜ローラ 3 及び搬送ローラ 4 を回転駆動する。読取モータ 8 0 7 は、C P U 8 0 1 の制御によりリードローラ 5、表面読取上流ローラ 5 1、表面読取下流ローラ 5 2、リードローラ 7、裏面読取上流ローラ 5 3、裏面読取下流ローラ 5 4、及び排紙ローラ 1 2 0 を回転駆動する。

40

## 【 0 0 9 4 】

C P U 8 0 1 には、原稿有無検知センサ 1 4、分離センサ 1 5、引抜センサ 1 6、リードセンサ 1 7、及び排紙センサ 1 8 が接続されている。加えて、C P U 8 0 1 には、原稿

50



トレイ 102 に載置された原稿 101 の原稿幅 L s を検出するトレイ幅検知センサ 12 と、原稿幅検知センサ 13 と、が接続されている。トレイ幅検知センサ 12 及び原稿幅検知センサ 13 は、原稿幅を検出する幅方向（主走査方向）のサイズ検出部である。トレイ幅検知センサ 12 は、2 つのサイド規制板 123 の間隔を検知することで、原稿トレイ 102 に載置された状態の原稿 101 の原稿幅 L s を検出する。

【0095】

CPU801 には、第 1 読取ユニット 402 を矢印 C 方向に移動させる光学モータ 804 が接続されている。光学モータ 804、分離モータ 805、引抜モータ 806、及び読取モータ 807 はパルスモータである。CPU801 は、駆動パルス数をカウントしながらこれらのモータの動作を制御することで、各モータの回転数を管理している。

10

【0096】

例えば CPU801 は、原稿搬送中に引抜センサ 16 が原稿 101 を検知（オン）してから原稿 101 を検知しなくなる（オフ）までの分離モータ 805 の駆動パルス数をカウントする。分離モータ 805 の駆動パルス数と、分離モータ 805 の駆動力を分離ローラ 2 へ伝達するギアの 1 パルス当たりの進み量（ギア比）とにより、原稿 101 の搬送量が測定される。そのために、CPU801 は、分離モータ 805 の駆動パルス数のカウント値により、搬送中の原稿 101 の原稿長が測定可能である。また、CPU801 は、原稿搬送中に、引抜センサ 16 が原稿 101 を検知していない状態（オフ）から原稿 101 を検知する状態（オン）に変化するまでの分離モータ 805 の駆動パルス数をカウントする。これにより CPU801 は、連続して搬送する原稿 101 の間隔（紙間）を測定可能である。

20

【0097】

CPU801 は、原稿トレイ 102 上に載置された状態の原稿 101 の原稿長を、原稿長検知センサ 810、811 の検知結果により判断することができる。例えば、原稿トレイ 102 上に載置した状態の原稿 101 の先端位置から原稿長検知センサ 810 までの距離を 220 [mm] とし、原稿 101 の先端位置から原稿長検知センサ 811 までの距離を 330 [mm] とする。原稿長検知センサ 810、811 がいずれも原稿を検知しない（オフ）場合、CPU801 は、原稿 101 の原稿長を 220 [mm] 未満であると判断する。原稿長検知センサ 810 が原稿を検知し（オン）且つ原稿長検知センサ 811 が原稿を検知しない（オフ）場合、CPU801 は、原稿 101 の原稿長を 220 [mm] 以上 330 [mm] 未満であると判断する。原稿長検知センサ 810、811 がいずれも原稿を検知する（オン）場合、CPU801 は、原稿 101 の原稿長を 330 [mm] 以上であると判断する。

30

【0098】

以上のように CPU801 は、搬送中の原稿 101 の原稿長と、原稿トレイ 102 に載置された状態の原稿 101 の原稿長とを測定可能である。また、CPU801 は、幅検出部により原稿幅を測定可能である。CPU801 は、測定した原稿長と、測定した原稿幅とにより、読取対象となる原稿の原稿サイズを判定することができる。

【0099】

CPU801 には、画像読取機能を実現するために、第 2 読取ユニット 502 が接続される。第 2 読取ユニット 502 は、LED503a、503b（以下、単に「LED503」と記載する。）及び読取センサ 508 の他に、通信制御部 505 を有する。CPU801 は、通信制御部 505 を経由して LED503 の発光制御を行い、読取センサ 508 に画像データを出力させる。第 1 読取ユニット 402 は、LED403a、403b（以下、単に「LED403」と記載する。）及び読取センサ 408 の他に、通信制御部 405 を有する。CPU801 は、通信制御部 405 を経由して LED403 の発光制御を行い、読取センサ 408 に画像データを出力させる。

40

【0100】

CPU801 には、読み取った画像に対する処理を行うために、画像処理部 808 及び斜行検出部 809 が接続される。読取センサ 508 から出力される画像データは、画像通

50

信線 3 0 2 を介して画像処理部 8 0 8 に入力される。読取センサ 4 0 8 から出力される画像データは、画像通信線 3 0 3 を介して画像処理部 8 0 8 に入力される。画像処理部 8 0 8 は、CPU 8 0 1 の指示により、取得した画像データに対して画像の傾きを補正する斜行補正、シェーディング処理、各種のフィルタ処理等の画像処理を行う。即ち、画像処理部 8 0 8 は、第 1 実施形態における表面シェーディング部 2 0 4 A、裏面シェーディング部 2 0 4 B、画像反転部 2 1 0、画像メモリ 2 0 5、レジストレーション補正部 2 0 8 の機能を有する。画像処理部 8 0 8 は、処理後の画像データを、画像通信線 3 0 5 を介して画像処理コントローラ 3 0 0 へ送信する。

#### 【 0 1 0 1 】

斜行検出部 8 0 9 は、画像データに基づいて原稿 1 0 1 の斜行量（読み取られた画像の主走査方向に対する傾き量）を検出する斜行検出処理を行う。即ち、斜行検出部 8 0 9 は、第 1 実施形態におけるエッジ抽出部 2 0 6 及び表面レジストレーション算出部 2 0 7 の機能を有する。

10

#### 【 0 1 0 2 】

CPU 8 0 1 は、通信線 3 0 1 により画像処理コントローラ 3 0 0 に接続される。CPU 8 0 1 は、画像データが表す画像の先端の基準となる垂直同期信号及び 1 ラインの画素の先端の先頭を示す水平同期信号を、原稿画像の読取タイミングに合わせて、通信線 3 0 1 を介して画像処理コントローラ 3 0 0 へ送信する。

#### 【 0 1 0 3 】

画像処理コントローラ 3 0 0 は、CPU 9 0 1、ROM 9 0 2、RAM 9 0 3、画像処理部 9 0 5、及び画像メモリ 9 0 6 を備える。画像処理コントローラ 3 0 0 には、操作部 2 0 2 が接続される。CPU 9 0 1 は、ROM 9 0 2 に格納されるコンピュータプログラムを実行することで、画像読取装置 1 0 0 0 の全体の動作を制御する。その際に RAM 9 0 3 は、作業領域を提供し、各種データが一時格納される。CPU 9 0 1 は、通信線 3 0 1 により画像読取コントローラ 3 1 0（CPU 8 0 1）との間で通信可能である。

20

#### 【 0 1 0 4 】

画像処理部 9 0 5 は、画像読取コントローラ 3 1 0 の画像処理部 8 0 8 から画像通信線 3 0 5 を介して画像データを取得する。画像処理部 9 0 5 は、取得した画像データに対して色の判断等の所定の画像処理を行い、処理後の画像データを画像メモリ 9 0 6 に格納する。

30

#### 【 0 1 0 5 】

操作部 2 0 2 は、ユーザにより操作されて各種の指示や入力データを受け付ける入力インタフェースと、ユーザに対して各種の情報を画面により提供する出力インタフェースと、が組み合わせて構成される。CPU 9 0 1 は、操作部 2 0 2 から指示や入力データが入力される。操作部 2 0 2 は、CPU 9 0 1 の指示により、入力画面、設定画面、状態表示画面等の画面を表示する。

#### 【 0 1 0 6 】

##### （画像読取処理）

以上のような画像読取装置 1 0 0 0 により行われる、流し読みによる原稿画像の読取処理について説明する。図 1 3 は、画像読取処理を表すフローチャートである。この処理は、CPU 9 0 1 が操作部 2 0 2 から画像読取開始の指示を受け付けることで開始される。CPU 9 0 1 は、画像読取開始の指示を受け付けると、CPU 8 0 1 に画像の読み取りを指示する。

40

#### 【 0 1 0 7 】

CPU 8 0 1 は、CPU 9 0 1 からの指示を受け付けると、光学モータ 8 0 4 により、第 1 読取ユニット 4 0 2 をシェーディング位置へ移動させる（S 1 0 1）。シェーディング位置は、第 1 読取ユニット 4 0 2 が白色基準板 1 2 2 を読み取るための位置である。CPU 8 0 1 は、第 1 読取ユニット 4 0 2 に白色基準板 1 2 2 を読み取らせ、その読取結果に基づいてシェーディング係数を生成する（S 1 0 2）。CPU 8 0 1 は、原稿画像の読み取り時に、シェーディング係数を用いて公知のシェーディング補正を行う。

50

## 【 0 1 0 8 】

シェーディング係数を生成したCPU801は、ADF100により搬送される原稿101から原稿画像を読み取るために、光学モータ804により、第1読取ユニット402を流し読みガラス108の直下（読取位置）へ移動させる（S103）。CPU801は、トレイ幅検知センサ12の検知結果に応じて、原稿トレイ102に載置された原稿101の原稿幅Lsを検出する（S104）。その後、CPU801は、分離モータ805、引抜モータ806、及び読取モータ807を駆動して、原稿101の搬送を開始する（S105）。

## 【 0 1 0 9 】

CPU801は、原稿101の搬送を開始すると、分離センサ15が原稿101を検知（オン）するまで待機する（S106）。分離センサ15が所定時間内に原稿101を検知しない場合、CPU801は、ジャムが発生したと判断して、原稿101の搬送を停止してもよい。分離センサ15が原稿101を検知すると、CPU801は、引抜センサ16が原稿101を検知（オン）するまで待機する（S107）。引抜センサ16が原稿101を検知すると、CPU801は、分離モータ805を停止して、給紙を停止する（S108）。CPU801は、分離モータ805を停止することで、次の原稿が連続して給紙されることを防止する。なお、停止するのは分離モータ805のみであり、引抜モータ806及び読取モータ807は動作を続ける。そのために既に給紙されている原稿101の搬送は停止されない。

## 【 0 1 1 0 】

CPU801は、引抜センサ16が原稿101を検知した位置から原稿101を所定の距離、ここでは50[mm]だけ搬送する（S109）。CPU801は、原稿101の搬送距離を引抜モータ806の駆動パルス数により制御する。また、CPU801がタイマを内蔵する場合には、原稿101の搬送時間と搬送速度とにより、原稿101の搬送距離が制御されてもよい。原稿101は、50[mm]搬送されることで、原稿幅検知センサ13の検知位置に到達する。なお、原稿101が搬送される所定の距離は、引抜センサ16による原稿101の検知位置と原稿幅検知センサ13の位置との距離に応じて設定される。本実施形態では、引抜センサ16と原稿幅検知センサ13との距離が約30[mm]である。

## 【 0 1 1 1 】

原稿101が50[mm]搬送される間に、CPU801は、搬送中の原稿101の原稿幅を、原稿幅検知センサ13の検知結果に基づいて検出する（S110）。本実施形態の原稿幅検知センサ13a～13dは、それぞれフラグ式センサにより構成され、搬送される原稿101がフラグを切ることによってフォトインタラプタの状態（オン、オフ）が切り替わる構成となっている。なお、原稿幅検知センサ13は、フラグ式センサの他に、搬送される原稿101によって光路が遮断されることで状態（オン、オフ）が切り替わるフォトインタラプタで構成されていてもよい。CPU801は、原稿幅検知センサ13a～13dの各オン/オフ状態を、幅情報としてRAM803に保存する。

## 【 0 1 1 2 】

例えば原稿101がA4サイズの横置きの場合、原稿幅検知センサ13a～13dは、すべて原稿101を検知してオン状態になる。原稿101がA4サイズの縦置きの場合（図11の点線）、原稿幅検知センサ13a、13bが原稿101を検知してオン状態になり、原稿幅検知センサ13c、13dが原稿101を検知せずにオフ状態になる。このように原稿101の原稿幅に応じて、原稿幅検知センサ13a～13dのそれぞれのオン/オフ状態が切り替わる。

## 【 0 1 1 3 】

なお、サイド規制板123は原稿101を主走査方向の中央に寄せるように動作する。原稿101がユーザから見て奥側のサイド規制板123に突き当てられている前提で、原稿幅検知センサ13a、13b、13c、13dが原稿通過の有無を検知することにより、原稿幅が検出される。また、原稿幅検知センサ13a～13dは、主走査方向の片側で

10

20

30

40

50

はなく、両側に配置される構成であってもよい。

#### 【0114】

搬送中の原稿101の原稿幅を検出したCPU801は、斜行検出部809が先端エッジの検出を行う際に用いられる画像データの主走査方向における領域であるエッジ検知領域を設定する(S111)。図14は、エッジ検知領域の設定処理を表すフローチャートである。

#### 【0115】

CPU801は、S110の処理によりRAM803に保存した幅情報を参照して、原稿幅検知センサ13a、13b、13c、13dがすべて原稿101を検知したオン状態であるか否かを判定する(S201)。原稿幅検知センサ13a、13b、13c、13dがすべてオン状態の場合(S201:Y)、CPU801は、エッジ検知領域を5000画素に設定する(S202)。原稿幅検知センサ13a~13dがすべてオン状態である場合、原稿101の原稿幅が大きいことが推定される。そのためにCPU801は、大サイズ用のエッジ検知領域を設定する。具体的には、例えば、CPU801は、幅Wの主走査方向における中央の位置から左に2500画素、右に2500画素の領域をエッジ検知領域として設定する。

10

#### 【0116】

原稿幅検知センサ13a、13b、13c、13dのすべてがオン状態ではない場合(S201:N)、CPU801は、原稿幅検知センサ13a、13bがオン状態且つ原稿幅検知センサ13c、13dがオフ状態であるか否かを判定する(S203)。原稿幅検知センサ13a、13bがオン状態且つ原稿幅検知センサ13c、13dがオフ状態の場合(S203:Y)、CPU801は、エッジ検知領域を2500画素に設定する(S204)。原稿幅検知センサ13a、13bがオン状態且つ原稿幅検知センサ13c、13dがオフ状態の場合、原稿101の原稿幅が中程度であることが推定される。そのためにCPU801は、中サイズ用のエッジ検知領域を設定する。具体的には、例えば、CPU801は、幅Wの主走査方向における中央の位置から左に1250画素、右に1250画素の領域をエッジ検知領域として設定する。

20

#### 【0117】

原稿幅検知センサ13a、13bがオン状態且つ原稿幅検知センサ13c、13dがオフ状態ではない場合(S203:N)、CPU801は、エッジ検知領域を500画素に設定する(S205)。原稿幅検知センサ13a、13bがオン状態且つ原稿幅検知センサ13c、13dがオフ状態ではない場合、原稿101の原稿幅が小さいことが推定される。そのためにCPU801は、小サイズ用のエッジ検知領域を設定する。具体的には、例えば、CPU801は、幅Wの主走査方向における中央の位置から左に250画素、右に250画素の領域をエッジ検知領域として設定する。

30

#### 【0118】

このようにCPU801は、原稿幅が大きいほど、エッジ検知領域を大きく設定する。5000画素、2500画素、500画素というエッジ検出領域は一例であり、大小関係が逆転しない範囲においては、異なる画素数であってもよい。また、本実施形態では、エッジ検知領域を3段階で分類しているが、3段階でなくてもよい。さらに、エッジ検知領域は、搬送路上で検出した原稿幅や、原稿トレイ102上で検出した原稿幅と一致させるように設定されてもよい。

40

#### 【0119】

エッジ検知領域を設定したCPU801は、リードセンサ17が原稿101を検知(オン)するまで待機する(S112)。リードセンサ17がオンになったタイミングに応じて、CPU801は、第1読取ユニット402による原稿101の第1面の画像の読み取りを開始する(S113)。なお、CPU801は、リードセンサ17がオンになってから画像の読取開始までの間に、読取モータ807の駆動パルス数をカウントして、画像の読取開始までの待ち時間を設けてもよい。

#### 【0120】

50

CPU801は、第1読取ユニット402から出力される画像データに対して、斜行検出部809により、S111の処理で設定したエッジ検知領域内の画像データに基づいて先端エッジの検知処理及び原稿の斜行量の検出処理を開始する(S114)。斜行検出部809は、斜行量を検出すると、CPU801に対して割込信号を送信する。CPU801は、斜行検出部809から割込信号を取得すると、斜行検出部809によるエッジ検知処理を完了する(S115)。

#### 【0121】

CPU801は、1ページ分の原稿101の読み取りが終了すると(S116)、画像処理部808により、1ページ分の画像データに対して上記の画像処理を行う。この際、画像処理部808は、斜行検出部809により検出された斜行量に基づいて斜行補正(レジストレーション補正)を行う。これにより、原稿101が斜行することで読み取った画像に生じる傾きが補正される。CPU801は、通信線301を介してCPU901から画像の送信要求を受け付けると、画像処理部808により画像通信線305を介して画像処理コントローラ300へ画像処理済みの画像データを送信する。

#### 【0122】

読み取りを終了したCPU801は、原稿有無検知センサ14の検知結果に基づいて、原稿トレイ102に次の原稿の有無を判定する(S117)。次の原稿が原稿トレイ102上に有る場合(S117:Y)、CPU801は、S105以降の処理を、原稿トレイ102に原稿がなくなるまで繰り返し行う。次の原稿が原稿トレイ102上に無い場合(S117:N)、CPU801は、原稿101が排出されるまで待機する(S118)。原稿101の排出は、排紙センサ18の検知結果に基づいて判断される。

#### 【0123】

原稿101が排出されると、CPU801は、分離モータ805、引抜モータ806、及び読取モータ807の駆動を停止する(S119)。その後、CPU801は、光学モータ804を駆動して、第1読取ユニット402を所定の待機位置へ移動させる(S120)。第1読取ユニット402の待機位置は、例えば、シェーディング位置とする。これにより、次の画像読取処理が指示された場合に、全体の処理時間が短縮される。以上により、画像読取処理が終了する。

#### 【0124】

以上のように本実施形態の画像読取装置1000は、原稿101の主走査方向のサイズに基づいて、エッジ検知領域を設定する。これにより、原稿101の主走査方向のサイズに応じた適切な領域による斜行検出が実現され、斜行量が高精度で検出可能となる。即ち、搬送される原稿を読み取って当該原稿の斜行量を検出する精度の低下を抑制することができる。そのために、A4サイズやLTRサイズといった定形サイズの前稿101だけでなく、名刺、伝票、小切手等の様々なサイズの原稿101に対応して、流し読み時の斜行補正を高精度に行うことが可能となる。

#### 【0125】

##### ・第3実施形態

画像読取装置の構成が第2実施形態と同様の部分については説明を省略する。第2実施形態では、原稿101の搬送中に原稿幅検知センサ13a、13b、13c、13dによって検出された原稿幅に基づいて、エッジ検知領域が設定された。本実施形態では、トレイ幅検知センサ12の検出結果に基づいて、エッジ検知領域が設定される。

#### 【0126】

##### (画像読取処理)

図15は、流し読みによる画像読取処理を表すフローチャートである。この処理は、CPU901が操作部202から画像読取開始の指示を受け付けることで開始される。CPU901は、画像読取開始の指示を受け付けると、CPU801に画像の読み取りを指示する。

#### 【0127】

シェーディング係数の生成後に原稿101を給紙し、引抜センサ16が原稿101を検

10

20

30

40

50

知することで給紙を停止するまでの処理は、図13のS101～S108までの処理と同様である(S301～S308)。CPU801は、給紙を停止すると、エッジ検知領域を設定する(S309)。図16は、エッジ検知領域の設定処理を表すフローチャートである。

#### 【0128】

CPU801は、S304の処理で検出した原稿幅Lsが第1の所定幅、ここでは210[mm]より大きいかなかを判定する(S401)。原稿幅Lsが210[mm]より大きい場合、(S401:Y)、CPU801は、エッジ検知領域を5000画素に設定する(S402)。原稿幅Lsが210[mm]より大きい場合、CPU801は、大サイズ用のエッジ検知領域を設定することになる。

10

#### 【0129】

原稿幅Lsが210[mm]より大きくない場合(S401:N)、CPU801は、原稿幅Lsが第1の所定幅より小さい第2の所定幅、ここでは105[mm]より大きいかなかを判定する(S403)。原稿幅Lsが105[mm]より大きい場合(S403:Y)、CPU801は、エッジ検知領域を2500画素に設定する(S404)。原稿幅Lsが105[mm]より大きく210[mm]より小さい場合、原稿101の原稿幅Lsが中程度であることが推定される。そのためにCPU801は、中サイズ用のエッジ検知領域を設定することになる。

#### 【0130】

原稿幅Lsが105[mm]より大きくない場合(S403:N)、CPU801は、エッジ検知領域を500画素に設定する(S405)。原稿幅Lsが105[mm]より小さい場合、CPU801は、小サイズ用のエッジ検知領域を設定することになる。

20

#### 【0131】

このようにCPU801は、原稿幅が大きいほど、エッジ検知領域を大きく設定する。5000画素、2500画素、500画素というエッジ検知領域は一例であり、大小関係が逆転しない範囲においては、異なる画素数であってもよい。また、本実施形態では、エッジ検知領域を3段階で分類しているが、3段階でなくてもよい。

#### 【0132】

エッジ検知領域を設定したCPU801は、図13のS112～S120の処理と同様に、原稿トレイ102に載置された原稿が無くなるまで原稿画像を読み取り、読み取った画像の斜行補正を行い、画像読取処理を終了する(S310～S318)。

30

#### 【0133】

以上のように本実施形態の画像読取装置1000は、原稿トレイ102に載置された原稿101の主走査方向のサイズに基づいて、エッジ検知領域を設定する。搬送中の原稿101から検出される原稿幅よりも正確な原稿幅Lsによりエッジ検知領域が設定されるために、原稿101の主走査方向のサイズに応じた適切な領域による斜行検出が実現され、斜行量がより高精度で検出可能となる。即ち、搬送される原稿101を読み取って当該原稿の斜行量を検出する精度の低下を抑制することができる。そのために、A4サイズやLTRサイズといった定形サイズの前稿101だけでなく、名刺、伝票、小切手等の様々なサイズの原稿101に対応して、流し読み時の斜行補正を高精度に行うことが可能となる。

40

#### 【0134】

原稿トレイ102に、原稿101が不揃いに積載されたときや、異なるサイズの原稿101が積載されたときに、原稿101が大きく斜行しやすくなる。このような場合、第2、第3実施形態の画像読取装置1000は、連続して搬送する原稿101の間隔(紙間)を大きくするように、原稿101の搬送制御を行う。これにより、画像読取装置1000は、読み取った画像の欠損を防止しつつ生産性の低下を最低限に抑えた、使い勝手のよいものとなる。

#### 【0135】

##### ・第4実施形態

以下の説明において、画像読取装置の構成が第1実施形態と同様である部分については

50

、説明を省略する。第 1、第 2、第 3 実施形態では、原稿の先端側の辺に基づいてレジストレーション情報が算出された。本実施形態では、原稿の先端側の辺に隣接する側端側の辺に基づいてレジストレーション情報が算出される。以下、第 1 実施形態におけるコントローラ 200 の構成を例として説明するが、本実施形態におけるレジストレーション情報の算出方法は、第 2 実施形態におけるコントロールシステムに適用されてもよい。

#### 【0136】

(レジストレーション情報)

表面レジストレーション算出部 207 は、2 値化データに基づいて、第 1 面 (表面) の画像の副走査方向に対する傾き角度 2、角度の方向 (符号)、左上座標 (x1、y1)、取得した 2 値化データにおける原稿画像の副走査方向の幅 H を算出する。表面レジストレーション算出部 207 は、算出したこれらの情報を CPU 203 へ送信する。具体的には、表面レジストレーション算出部 207 は、取得した 2 値化データによって表される影 (原稿の先端側の辺の影及び当該先端の辺に隣接する側端の辺の影) に基づいて、幅 H を算出する。より具体的には、表面レジストレーション算出部 207 は、副走査方向において、取得した 2 値化データにおける先端の影から後端の影までの長さを幅 H として算出する。また、表面レジストレーション算出部 207 は、後述する副走査画素幅における画素データ (原稿 101 の側端の辺の影に対応する画素データ) に対して、例えば、線形近似を行うことにより、原稿 101 の側端の辺を検出する。表面レジストレーション算出部 207 は、検出した原稿 101 の側端の辺に基づいて角度 2 及び角度の方向 (符号) を算出する。表面レジストレーション算出部 207 は、左上座標 (x1、y1) を以下のように算出する。例えば、線形近似された直線に対する複数の垂線のうち、x 座標が所定の値である位置における原稿 101 の先端の辺の影に対応する画素の位置を通る垂線と、当該線形近似された直線との交点が左上座標 (x1、y1) として算出される。所定の値は、原稿 101 の先端の辺の影に対応する画素がある位置であって且つ原稿両端の破損、撓み、折れによる影響がない位置に設定される。例えば、所定の値は、表面レジストレーション算出部 207 が取得した 2 値化データにおける先端の位置 (x 座標が 3000 ~ 4500 の間) に設定されてもよい。

#### 【0137】

レジストレーション補正は、例えば、左上座標 (x1、y1) から原稿画像の先端側の辺に沿って (角度 2 の方向に沿って) 画像データが画像メモリ 205 から読み出されることによって行われる。なお、レジストレーション補正は、例えば一般的なアフィン変換等により行われてもよい。

#### 【0138】

表面レジストレーション算出部 207 は、第 1 面 (表面) の画像から角度 2 を算出する際に、角度 2 の算出に用いる有効領域 (エッジ検知領域) である副走査方向の画素幅 (副走査画素幅) を選定する。

副走査画素幅は、図 7 において説明した方法を、主走査方向を副走査方向に置き換えて適用すればよい。なお、副走査サイズ A (第 1 実施形態における主走査サイズ A に対応する) は、例えば、原稿検知センサ 113 等の搬送路に設けられたセンサが原稿の先端を検知してから当該原稿の後端を検知するまでの時間と原稿の搬送速度とに基づいて算出されてもよい。また、副走査サイズ A (第 1 実施形態における主走査サイズ A に対応する) は、例えば、第 2 実施形態における原稿長検知センサ 810、811 の検知結果に基づいて決定された原稿のサイズに基づいて、決定されてもよい。

10

20

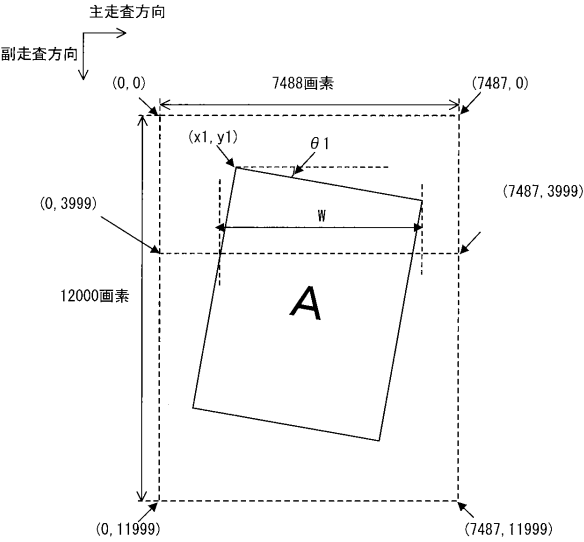
30

40

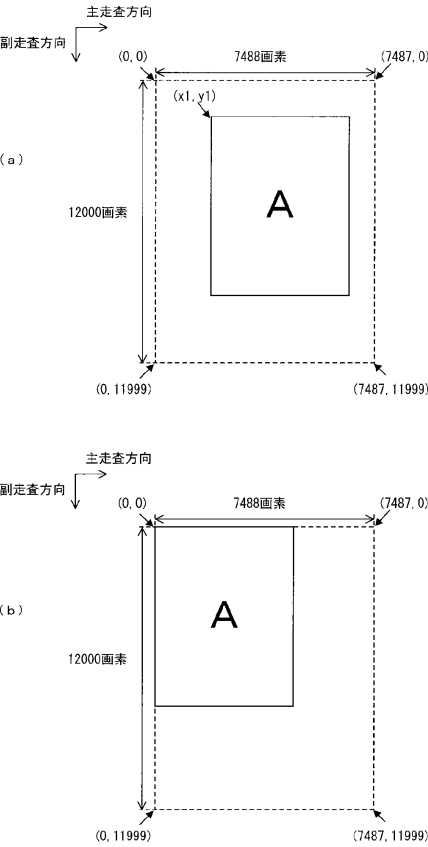




【図 5】



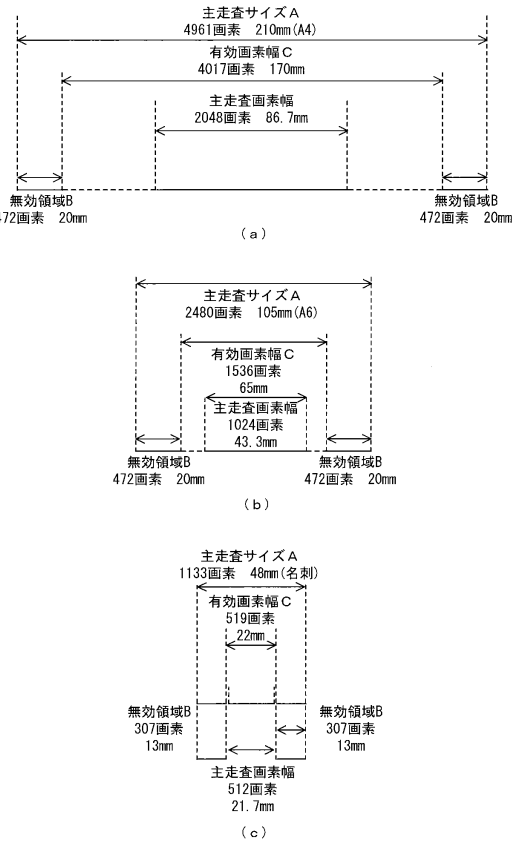
【図 6】



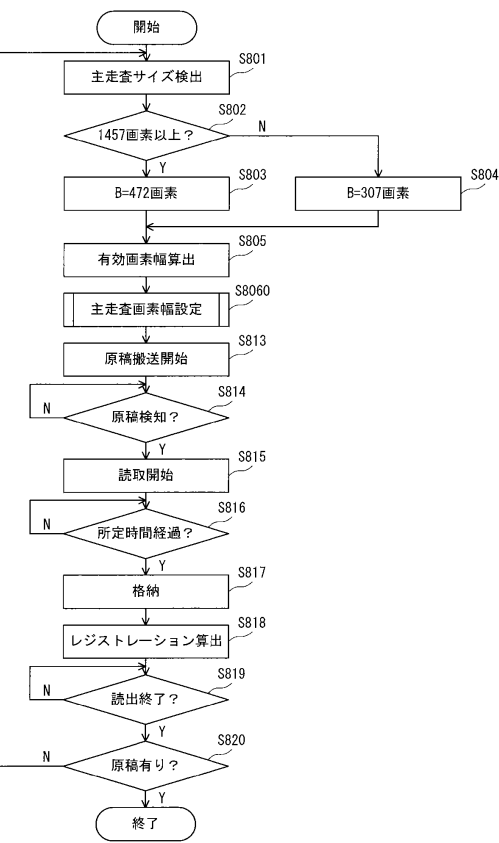
10

20

【図 7】



【図 8】

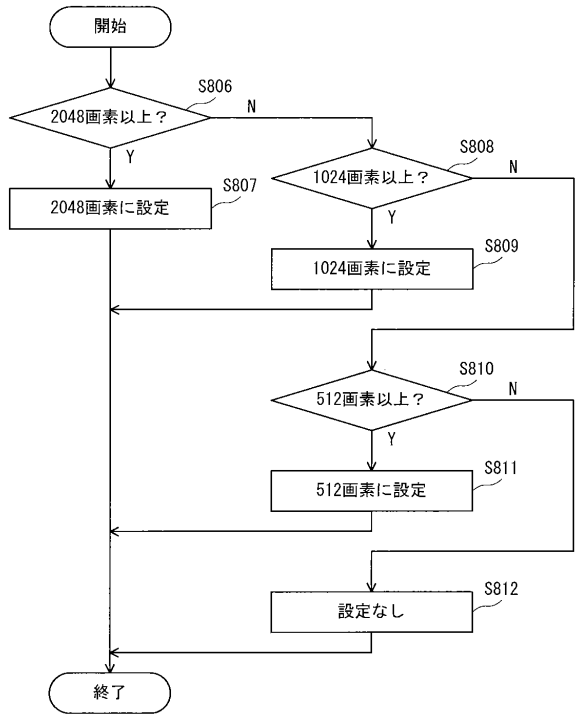


30

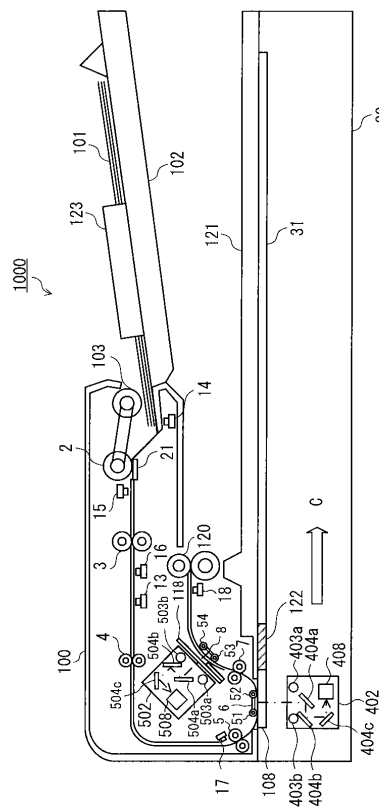
40

50

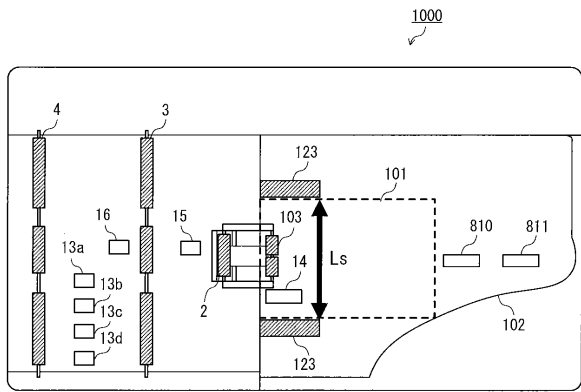
【図 9】



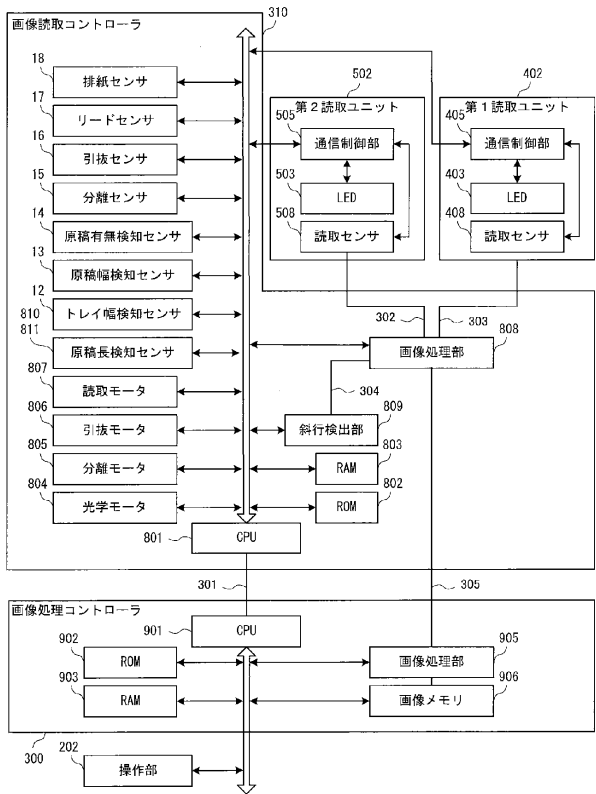
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

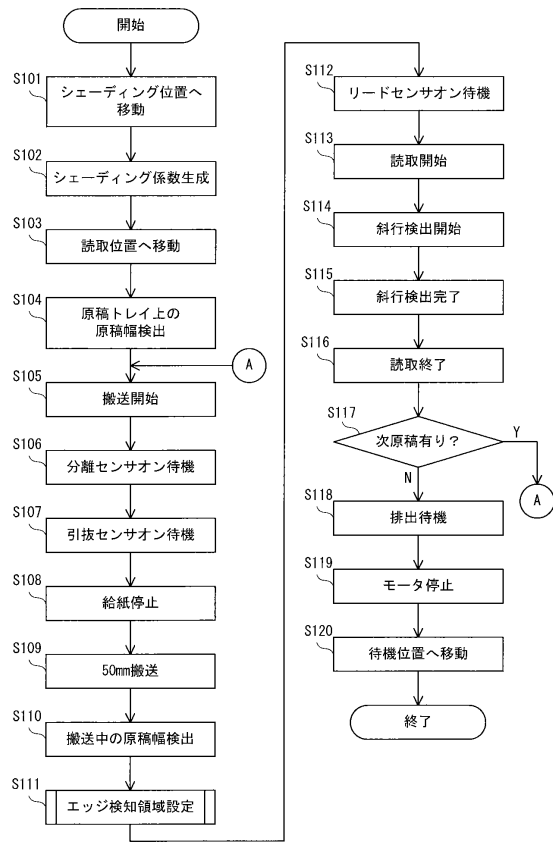
20

30

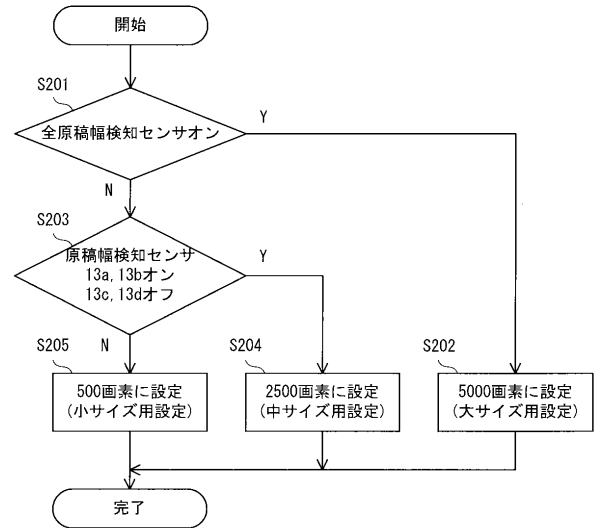
40

50

【図 1 3】



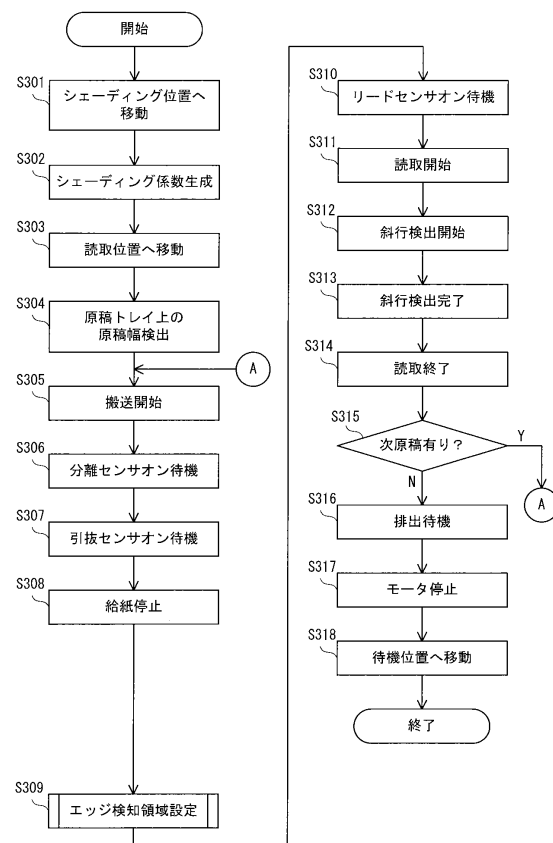
【図 1 4】



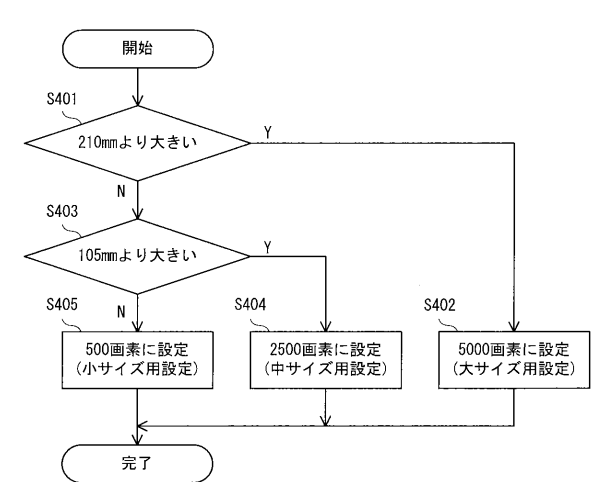
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】



30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献      特開 2 0 1 3 - 0 5 1 5 6 3 ( J P , A )  
                    特開 2 0 1 7 - 0 9 2 5 6 2 ( J P , A )  
(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
                    H 0 4 N      1 / 0 0  
                    G 0 3 B      2 7 / 0 0