

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-195009

(P2007-195009A)

(43) 公開日 平成19年8月2日(2007.8.2)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO4N	1/04	(2006.01)	HO4N	1/12		5B047		
HO4N	1/12	(2006.01)	GO6T	1/00	460A	5C062		
GO6T	1/00	(2006.01)	HO4N	1/40	101B	5C072		
HO4N	1/407	(2006.01)	HO4N	1/00	C	5C077		
HO4N	1/00	(2006.01)						

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2006-12276 (P2006-12276)
 (22) 出願日 平成18年1月20日 (2006.1.20)

(71) 出願人 000005496
 富士ゼロックス株式会社
 東京都港区赤坂九丁目7番3号
 (74) 代理人 100104880
 弁理士 古部 次郎
 (74) 代理人 100118201
 弁理士 千田 武
 (72) 発明者 白石 恵子
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
 ゼロックス株式会社内
 Fターム(参考) 5B047 AA01 BA01 BA07 BB02 BC11
 BC18 BC23 CA19 CB22 DA04
 DC06 DC09
 5C062 AA02 AA05 AB02 AB17 AB33
 AB40 AC02 AC09 AC65
 最終頁に続く

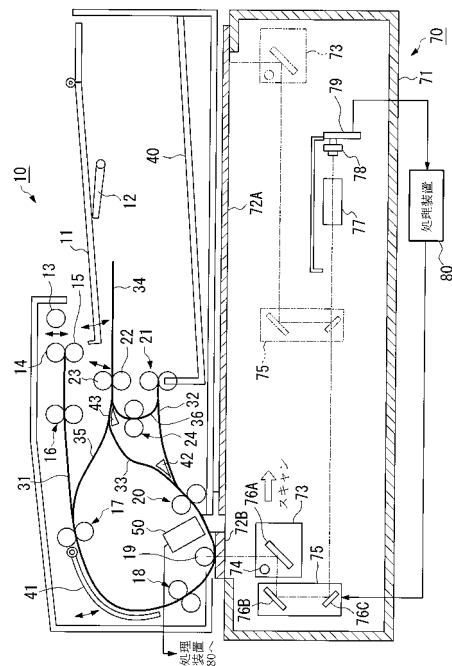
(54) 【発明の名称】 画像読み取り装置

(57) 【要約】

【課題】原稿の一度の搬送で原稿の表裏両面の画像を読み取る両面読み取りにおいて、読み取り中に一方の光源が消灯された場合であっても、画像のむらを低減する。

【解決手段】原稿の第1面は照明ランプ74によって照射されCCDイメージセンサ78にて読み取られる。一方、原稿の第2面はCIS50に設けられたLEDアレイによって照射されラインセンサにて読み取られる。ラインセンサの読み取り位置はCCDイメージセンサ78の読み取り位置よりも原稿搬送方向下流側にある。原稿の第2面をラインセンサによって読み取っている間に原稿の第1面の読み取りが終了し、照明ランプ74が点灯状態から消灯状態に移行する。そしてラインセンサにて読み取られた原稿の第2面の画像データのうち照明ランプ74の消灯後に読み取られたデータに対し濃度補正を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原稿が搬送される搬送路と、

前記搬送路の一方の側から前記原稿の第 1 面を照射する第 1 の光源と当該原稿の第 1 面からの反射光を受光する第 1 のセンサとを備え、当該原稿の第 1 面の画像データを読み取る第 1 の読み取り部と、

前記搬送路の他方の側から前記原稿の第 2 面を照射する第 2 の光源と当該原稿の第 2 面からの反射光を受光する第 2 のセンサとを備え、前記第 1 の読み取り部よりも当該原稿の搬送方向下流側で当該原稿の第 2 面の画像データを読み取る第 2 の読み取り部と、

前記第 1 の光源の点灯を制御する点灯制御部と、

前記第 2 のセンサにて読み取られた前記原稿の前記第 2 面の画像データのうち、前記第 1 のセンサによる当該原稿の前記第 1 面の画像データの読み取り終了により前記点灯制御部にて前記第 1 の光源が消灯された後に読み取られたデータに対し濃度補正を行う補正部と

を含む画像読み取り装置。

10

【請求項 2】

前記原稿の前記第 1 面の画像データと当該原稿の前記第 2 面の画像データとのパターンマッチング結果に基づいて当該原稿の透過率を決定する透過率決定部をさらに含み、

前記補正部は、前記透過率決定部により決定された前記原稿の透過率に応じて前記データを濃度補正するための補正係数を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像読み取り装置。

20

【請求項 3】

前記第 2 のセンサに対向配置される白基準部材と、

前記第 1 の光源および前記第 2 の光源を点灯させたときに前記第 2 のセンサにて前記白基準部材を読み取って得られたシェーディングデータと、当該第 2 の光源のみを点灯させたときに当該第 2 のセンサにて当該白基準部材を読み取って得られたサブシェーディングデータとの比を取得する取得部をさらに含み、

前記補正部は、前記取得部にて取得された前記比に応じて前記データを濃度補正するための補正係数を設定することを特徴とする請求項 1 記載の画像読み取り装置。

30

【請求項 4】

原稿が搬送される搬送路と、

前記搬送路の一方の側から前記原稿の第 1 面を照射する第 1 の光源と当該原稿の第 1 面からの反射光を受光する第 1 のセンサとを備え、当該原稿の第 1 面の画像データを読み取る第 1 の読み取り部と、

前記搬送路の他方の側から前記原稿の第 2 面を照射する第 2 の光源と当該原稿の第 2 面からの反射光を受光する第 2 のセンサとを備え、当該原稿の第 2 面の画像データを読み取る第 2 の読み取り部と、

前記第 2 のセンサにて読み取られた前記第 2 面の画像データのうち前記第 1 の光源および前記第 2 の光源を点灯させた状態で読み取られた画像データと、当該第 1 の光源を消灯させ且つ当該第 2 の光源を点灯させた状態で読み取られた画像データとに異なる濃度補正を行う補正部と

を含む画像読み取り装置。

40

【請求項 5】

前記第 1 の読み取り部および前記第 2 の読み取り部が前記原稿の搬送方向にずらして配置され、

前記原稿の搬送方向後端が前記第 1 のセンサによる読み取り位置を通過した後に前記第 1 の光源を消灯させる点灯制御部をさらに含むことを特徴とする請求項 4 記載の画像読み取り装置。

【請求項 6】

前記補正部は、前記原稿の透過率より濃度補正に用いる補正係数を決定することを特徴

50

とする請求項 4 記載の画像読み取り装置。

【請求項 7】

前記補正部は、前記第 1 の光源および前記第 2 の光源を点灯させたときの前記第 2 のセンサの受光量と当該第 2 の光源のみを点灯させたときの当該第 2 のセンサの受光量との比より濃度補正に用いる補正係数を決定することを特徴とする請求項 4 記載の画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、原稿上の画像を読み取る画像読み取り装置に係り、より詳しくは、原稿の一度の搬送でこの原稿における表裏両面の画像を読み取り可能な画像読み取り装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、複写機やファクシミリ等の読み取り装置、コンピュータ入力用のスキャナ等として、原稿における表裏両面の画像情報をユーザの介在なしに自動的に読み取る画像読み取り装置(自動両面読み取り装置)が用いられている。これらの自動両面読み取り装置としては、原稿反転部にて原稿を表裏反転させて読み取る方法が最も広く採用されている。この種の自動両面読み取り装置では、特定の原稿読み取り部で表面の画像を読み取った後、この原稿を表裏反転させて再びこの特定の原稿読み取り部に搬送し、裏面の画像を読み取る。

20

ただし、このような表裏反転による自動両面読み取りでは、一旦、原稿を排出した後に反転させて再度原稿読み取り部に搬送する必要がある。このため、両面読み取りに際して多くの時間がかかり、両面読み取りの生産性が低下してしまう。そこで、原稿を搬送する原稿パスの表裏両面に 2 つの原稿読み取り部を設け、1 回の原稿搬送にて原稿の表裏両面を自動的に読み取る技術が検討されている。

【0003】

このような両面読み取り方式を採用した従来技術として、例えば、原稿が搬送される原稿パスに対向して原稿の一方の面(表面)を読み取る表面読み取りユニットを配置すると共に、この表面読み取り装置からみて原稿搬送方向下流側に、原稿パスに対向して原稿の他方の面(裏面)を読み取る裏面読み取りユニットを配置する技術が存在する(例えば、特許文献 1 参照)。ここで、表面読み取りユニットおよび裏面読み取りユニットとしては、原稿の搬送方向に直交する方向に延設される光源(表面光源、裏面光源)と、この光源に隣接して平行に配設される光センサ(表面光センサ、裏面光センサ)とを備えたものが用いられる。そして、各読み取りユニットでは、各光源を用いて原稿の表面あるいは裏面に光を照射し、照射された原稿から反射する反射光を各光センサにて受光することで、原稿の表面および裏面の画像を読み取っている。

30

【0004】

また、このような自動両面読み取り装置では、各光源を常時点灯させておくと光源の発熱量や消費電力が増大してしまうことになる。そこで上記特許文献 1 では、表面光源および裏面光源を、対応する面の画像データの取り込みを開始する直前に点灯させ、且つ、対応する面の画像データの取り込みを停止する直後に消灯させている。

40

【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 111977 号公報(第 5 頁、図 2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記特許文献 1 では、原稿の搬送方向に対し、表面光センサによる表面読み取り位置と裏面光センサによる裏面読み取り位置とがずらされている。このため、裏面光源を点灯し裏面光センサにて裏面画像を読み取っている間に、表面光センサによる表面画像の読み取り終了に伴って表面光源が消灯されることになる。すると、表面光源の消灯前

50

後で、裏面光センサによる読み取り結果(特に画像濃度)に変化が生じてしまう。

かかる問題に対し、上記特許文献1には、表面光センサおよび裏面光センサから画像データが同時に取り込まれている期間中は、表面光源あるいは裏面光源の少なくとも一方の光量を低下させることが記載されている。

【0007】

しかしながら、原稿には、厚紙や薄紙など種々のものが使用され得ることから、表面および裏面の画像データを同時に取り込んでいる期間中にどの程度表面光源あるいは裏面光源の光量を低下させればよいのかは不明である。したがって、表面光源あるいは裏面光源の光量の低減の程度を誤った場合には、表面光源の消灯前後に生じる裏面画像の濃度変化を抑制できないという問題があった。

10

【0008】

本発明は、かかる技術的課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、原稿の一度の搬送で原稿の表裏両面の画像を読み取る両面読み取りにおいて、読み取り中に一方の光源が消灯された場合であっても、画像のむらを低減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

かかる目的のもと、本発明が適用される画像読み取り装置は、原稿が搬送される搬送路と、搬送路の一方の側から原稿の第1面を照射する第1の光源と原稿の第1面からの反射光を受光する第1のセンサとを備え、原稿の第1面の画像データを読み取る第1の読み取り部と、搬送路の他方の側から原稿の第2面を照射する第2の光源と原稿の第2面からの反射光を受光する第2のセンサとを備え、第1の読み取り部よりも原稿の搬送方向下流側で原稿の第2面の画像データを読み取る第2の読み取り部と、第1の光源の点灯を制御する点灯制御部と、第2のセンサにて読み取られた原稿の第2面の画像データのうち、第1のセンサによる原稿の第1面の画像データの読み取り終了により点灯制御部にて第1の光源が消灯された後に読み取られたデータに対し濃度補正を行う補正部とを含んでいる。

20

【0010】

このような画像読み取り装置において、原稿の第1面の画像データと原稿の第2面の画像データとのパターンマッチング結果に基づいて原稿の透過率を決定する透過率決定部をさらに含み、補正部は、透過率決定部により決定された原稿の透過率に応じてデータを濃度補正するための補正係数を設定することを特徴とすることができる。また、第2のセンサに対向配置される白基準部材と、第1の光源および第2の光源を点灯させたときに第2のセンサにて白基準部材を読み取って得られたシェーディングデータと、第2の光源のみを点灯させたときに第2のセンサにて白基準部材を読み取って得られたサブシェーディングデータとの比を取得する取得部をさらに含み、補正部は、取得部にて取得された比に応じてデータを濃度補正するための補正係数を設定することを特徴とすることができる。

30

【0011】

また、他の観点から捉えると、本発明が適用される画像読み取り装置は、原稿が搬送される搬送路と、搬送路の一方の側から原稿の第1面を照射する第1の光源と原稿の第1面からの反射光を受光する第1のセンサとを備え、原稿の第1面の画像データを読み取る第1の読み取り部と、搬送路の他方の側から原稿の第2面を照射する第2の光源と原稿の第2面からの反射光を受光する第2のセンサとを備え、原稿の第2面の画像データを読み取る第2の読み取り部と、第2のセンサにて読み取られた第2面の画像データのうち第1の光源および第2の光源を点灯させた状態で読み取られた画像データと、第1の光源を消灯させ且つ第2の光源を点灯させた状態で読み取られた画像データとに異なる濃度補正を行う補正部とを含んでいる。

40

【0012】

このような画像読み取り装置において、第1の読み取り部および第2の読み取り部が原稿の搬送方向にずらして配置され、原稿の搬送方向後端が第1のセンサによる読み取り位置を通過した後に第1の光源を消灯させる点灯制御部をさらに含むことを特徴とすること

50

ができる。また、補正部は、原稿の透過率より濃度補正に用いる補正係数を決定することを特徴とすることができる。さらに、補正部は、第1の光源および第2の光源を点灯させたときの第2のセンサの受光量と第2の光源のみを点灯させたときの第2のセンサの受光量との比より濃度補正に用いる補正係数を決定することを特徴とすることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、原稿の一度の搬送で原稿の表裏両面の画像を読み取る両面読み取りにおいて、読み取り中に一方の光源が消灯された場合であっても、光源の消灯に応じた濃度補正を行うようにしたので、画像のむらを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図1は本実施の形態が適用される画像読み取り装置を示した図である。この画像読み取り装置は、積載された原稿束から原稿を順次、搬送する原稿送り装置10、スキャンによって画像を読み込むスキャナ装置70、および読み込まれた画像信号を処理する処理装置80に大別される。

【0015】

原稿送り装置10は、複数枚の原稿からなる原稿束を積載する原稿トレイ11、原稿トレイ11を上昇および下降させるトレイリフタ12、トレイリフタ12により上昇された原稿トレイ11の原稿を搬送するナジャーロール13を備える。また、ナジャーロール13の用紙搬送方向下流側には、用紙を一枚ずつに捌く捌き機構が設けられる。この捌き機構は、ナジャーロール13により搬送された原稿トレイ11の原稿をさらに下流側まで搬送するフィードロール14、ナジャーロール13により供給される原稿を一枚ずつに捌くリタードロール15を有する。最初に原稿が搬送される搬送路としての第1搬送路31には、用紙搬送方向上流側から順に、テイクアウェイロール16、プレジロール17、レジロール18、プラテンロール19、およびアウトロール20が設けられる。テイクアウェイロール16は、一枚ずつに捌かれた原稿を下流側のロールまで搬送する。プレジロール17は、原稿をさらに下流側のロールまで搬送すると共に原稿のループ形成を行う。レジロール18は、一旦停止した後にタイミングを合わせて回転を再開し、原稿読み取り部に対してレジストレーション調整を施しながら原稿を供給する。プラテンロール19は、読み込み中の原稿搬送をアシストする。アウトロール20は、読み込まれた原稿をさらに下流に搬送する。また、第1搬送路31には、搬送される原稿のループ状態に応じて支点を中心に回動するバッフル41が設けられる。さらに、プラテンロール19とアウトロール20の間には、CIS(Contact Image Sensor)50が設けられている。

【0016】

アウトロール20の下流側には、第2搬送路32および第3搬送路33が設けられ、これらの分岐部には搬送路を切り替える搬送路切替ゲート42が取り付けられている。また、第2搬送路32の用紙搬送方向下流側には、読み込みが終了した原稿を積載させる排出トレイ40、排出トレイ40に対して原稿を排出させる第1排出口ロール21が設けられる。さらに、第3搬送路33を経由した原稿をスイッチバックさせる第4搬送路34には、原稿のスイッチバックを行うインバータロール22およびインバータピンチロール23が折り付けられる。さらにまた、第4搬送路34によってスイッチバックされた原稿を再度第1搬送路31に導く第5搬送路35が設けられている。そして、第4搬送路34によってスイッチバックされた原稿を排出トレイ40に排出する第6搬送路36、第6搬送路36に設けられ、反転排出される原稿を第1排出口ロール21まで搬送する第2排出口ロール24が設けられる。これら第5搬送路35および第6搬送路36の分岐部には、搬送経路を切り替えるための出口切替ゲート43が設けられている。

【0017】

ナジャーロール13は、待機時にはリフトアップされて待避位置に保持され、原稿搬送時にニップ位置(原稿搬送位置)へ降下して原稿トレイ11上の最上位の原稿を搬送する。

10

20

30

40

50

ナジャーロール 13 およびフィードロール 14 は、フィードクラッチ(図示せず)の連結によって原稿の搬送を行う。プレジロール 17 は、停止しているレジロール 18 に原稿先端を突き当ててループを形成する。レジロール 18 では、ループ形成時に、レジロール 18 に噛み込んだ原稿先端をニップ位置まで戻している。このループが形成されると、パッフル 41 は支点を中心として開き、原稿に形成されるループを妨げることのないように機能している。また、テイクアウェイロール 16 およびプレジロール 17 は、読み込み中における原稿のループを保持している。このループ形成によって、読み込みタイミングの調整が図られ、また、読み込み時における原稿搬送に伴うスキューを抑制して、位置合わせの調整機能を高めることができる。読み込みの開始タイミングに合わせて、停止されていたレジロール 18 が回転を開始し、プラテンロール 19 によって原稿が第 2 プラテンガラス 72 B (後述)に押圧されて、後述する CCD イメージセンサ 78 によって下面方向から画像データが読み込まれる。

10

20

30

40

50

【0018】

搬送路切替ゲート 42 は、片面原稿の読み取り終了時、および両面原稿の両面同時読み取りの終了時に、アウトロール 20 を経由した原稿を第 2 搬送路 32 に導き、排出トレイ 40 に排出するように切り替えられる。一方、この搬送路切替ゲート 42 は、両面原稿の順次読み取り時には、原稿を反転させるために、第 3 搬送路 33 に原稿を導くように切り替えられる。インバータピンチロール 23 は、両面原稿の順次読み取り時に、フィードクラッチ(図示せず)がオフの状態のリトラクトされてニップが開放され、原稿を第 4 搬送路(インバータパス) 34 へ導いている。その後、このインバータピンチロール 23 はニップされ、インバータロール 22 によってインポートする原稿をプレジロール 17 へと導き、また、反転排出する原稿を第 6 搬送路 36 の第 2 排出口ロール 24 まで搬送している。

【0019】

スキャナ装置 70 は、上述した原稿送り装置 10 を載置可能に構成されると共に、この原稿送り装置 10 を装置フレーム 71 によって支え、また、原稿送り装置 10 によって搬送される原稿の画像読み取りを行っている。このスキャナ装置 70 は、筐体を形成する装置フレーム 71、画像を読み込むべき原稿を静止させた状態で載置する第 1 プラテンガラス 72 A、原稿送り装置 10 によって搬送中の原稿を読み取るための光の開口部を有する第 2 プラテンガラス 72 B を備えている。

【0020】

また、スキャナ装置 70 は、第 2 プラテンガラス 72 B の下に静止し、あるいは第 1 プラテンガラス 72 A の全体にわたってスキャンして画像を読み込むフルレートキャリッジ 73、フルレートキャリッジ 73 から得られた光を像結合部へ供給するハーフレートキャリッジ 75 を備えている。フルレートキャリッジ 73 には、原稿に光を照射する第 1 の光源としての照明ランプ 74、原稿から得られた反射光を受光する第 1 ミラー 76 A が設けられている。さらに、ハーフレートキャリッジ 75 には、第 1 ミラー 76 A から得られた光を結像部へ提供する第 2 ミラー 76 B および第 3 ミラー 76 C が設けられている。さらにまた、スキャナ装置 70 は、結像用レンズ 77、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサ 78、駆動基板 79 を備えている。これらのうち、結像用レンズ 77 は、第 3 ミラー 76 C から得られた光学像を光学的に縮小する。また、第 1 のセンサとしての CCD イメージセンサ 78 は、結像用レンズ 77 によって結像された光学像を光電変換する。さらに駆動基板 79 は、CCD イメージセンサ 78 が装着される。そして、CCD イメージセンサ 78 によって得られた画像信号が駆動基板 79 を介して処理装置 80 に送られる。つまり、スキャナ装置 70 では、所謂縮小光学系を用いて CCD イメージセンサ 78 に像を結像させている。

【0021】

ここで、まず、第 1 プラテンガラス 72 A に載置された原稿の画像を読み取る場合には、フルレートキャリッジ 73 とハーフレートキャリッジ 75 とが、2 : 1 の割合でスキャン方向(矢印方向)に移動する。このとき、フルレートキャリッジ 73 の照明ランプ 74 の光が原稿の被読み取り面に照射される。そして、原稿からの反射光が第 1 ミラー 76 A、

第2ミラー76B、および第3ミラー76Cの順に反射されて結像用レンズ77に導かれる。結像用レンズ77に導かれた光は、CCDイメージセンサ78の受光面に結像される。CCDイメージセンサ78は1次元のセンサであり、1ライン分を同時に処理している。このライン方向(スキャンの副走査方向)にフルレートキャリッジ73を移動させ、原稿の次のラインを読み取る。これを原稿全体に亘って実行することで、1ページの原稿読み取りを完了させる。

【0022】

一方、第2プラテンガラス72Bは、例えば長尺の板状構造をなす透明なガラスプレートで構成される。原稿送り装置10によって搬送される原稿がこの第2プラテンガラス72Bの上を通過する。このとき、フルレートキャリッジ73とハーフレートキャリッジ75とは、図1に示す実線の位置に停止した状態にある。まず、原稿送り装置10のプラテンロール19を経た原稿の1ライン目の反射光が、第1ミラー76A、第2ミラー76B、および第3ミラー76Cを経て結像用レンズ77にて結像され、本実施の形態における第1のセンサであるCCDイメージセンサ78によって画像を読み込まれる。すなわち、1次元のセンサであるCCDイメージセンサ78によって主走査方向の1ライン分を同時に処理した後、原稿送り装置10によって搬送される原稿の次の主走査方向の1ラインが読み込まれる。原稿の先端が第2プラテンガラス72Bの読み取り位置に到達した後、この原稿が第2プラテンガラス72Bの読み取り位置を通過することによって、副走査方向に亘って1ページの原稿読み取りを完了させる。

10

【0023】

本実施の形態では、フルレートキャリッジ73とハーフレートキャリッジ75とを停止させ、第2プラテンガラス72BにてCCDイメージセンサ78により原稿の第1面の読み取りを行う原稿の搬送時に、同時(時間の完全一致ではなく、同一の原稿搬送時程度の意味)にCIS50(ラインセンサ54)によって、原稿の第2面の読み取りを行うことが可能である。すなわち、CCDイメージセンサ78とCIS50とを用いて、搬送路への原稿の一度の搬送で、この原稿における表裏両面の画像を読み取ることを可能としている。このとき、CCDイメージセンサ78による原稿の第1面の読み取り位置に対し、CIS50による原稿の第2面の読み取り位置は、30mmだけ原稿搬送方向下流側に設定されている。

20

【0024】

図2は、CIS50を用いた読み取り構造を説明するための図である。図2に示すように、CIS50は、プラテンロール19とアウトロール20との間に設けられる。原稿の片面(第1面)は、第2プラテンガラス72Bに押し当てられ、この第1面の画像はCCDイメージセンサ78にて読み込まれる。一方、CIS50では、原稿を搬送する搬送路を介して対向する他方の側から、片面(第2面)の画像が読み込まれる。このCIS50は、ハウジング50a、ガラス51、LED(Light Emitting Diode)アレイ52、ロッドレンズアレイ53、およびラインセンサ54を備えている。これらのうち、ガラス51は、ハウジング50aの搬送路側に形成された開口に装着される。また、第2の光源としてのLEDアレイ52は、ガラス51を透過して原稿の第2面に光を照射する。ロッドレンズアレイ53は、LEDアレイ52からの反射光を集光する。ラインセンサ54は、ロッドレンズアレイ53により集光された光を読み取る。そして、ラインセンサ54としては、CCDやCMOSセンサ、密着型センサ等を用いることができ、実寸幅(例えばA4長手幅297mm)の画像を読み取ることが可能である。CIS50では、縮小光学系を用いずに、ロッドレンズアレイ53およびラインセンサ54を用いて画像の取り込みを行う。したがって、構造をシンプルにすることができ、且つ、筐体を小型化し、消費電力を低減することができる。なお、このCIS50は、カラー画像の読み取りを行うことができる。すなわち、LEDアレイ52として白色のLED光源が用いられ、ラインセンサ54としてRGB3色用の3列一組のセンサが用いられる。

30

40

【0025】

また、CIS50には、CIS50のハウジング50aに対して原稿の搬送方向上流側

50

に突出する突出部 5 0 b、突出部 5 0 b から原稿の搬送方向下流側に向かって延びる制御部材 5 5、搬送される原稿が突き当てられる突き当て部材 6 0 を備えている。ここで、制御部材 5 5 は C I S 5 0 を介して原稿送り装置 1 0 (図 1 参照)に取り付けられているが、突き当て部材 6 0 はスキャナ装置 7 0 (図 1 参照)に取り付けられている。また、この突き当て部材 6 0 の下流側にはガイド 6 1 が設けられている。そして、このガイド 6 1 と突き当て部材 6 0 との間には、開口部 6 3 が構成される。さらに、ガイド 6 1 の下部であって開口部 6 3 に連続する箇所には、原稿の表面に付着してきたごみや汚れを溜めるごみ溜め部 6 2 が設けられている。制御部材 5 5 および突き当て部材 6 0 は、原稿の搬送路に直交する方向に(即ち、原稿送り装置 1 0 の前面から後面の方向に)、原稿送り装置 1 0 の前面から後面まで、搬送路の位置に対応して設けられている。

10

【 0 0 2 6 】

ここで、制御部材 5 5 は、上述した突出部 5 0 b に取り付けられたねじからなる回転軸 5 5 1 と、この回転軸 5 5 1 に対して一端が巻き回されることにより揺動可能に支持されると共に、他端である自由端が突き当て部材 6 0 に向かって延びる板状のガイド部材 5 5 2 と、回転軸 5 5 1 に対して巻き回され、一方のアームの端部が突出部 5 0 b に形成された穿孔 5 0 c に挿入され、もう一方のアームの端部がガイド部材 5 5 2 を突き当て部材 6 0 方向に向けて付勢するように配置されるねじりバネ 5 5 3 とを有している。ここで、突出部 5 0 b は原稿の搬送路に直交する方向の両端部に二箇所設けられており、回転軸 5 5 およびねじりバネ 5 5 3 もこれに対応して両端部に二箇所に設けられている。一方、ガイド部材 5 5 2 は、原稿の搬送路に直交する方向の前面から後面まで設けられている。

20

【 0 0 2 7 】

本実施の形態において、ガイド部材 5 5 2 は、例えば S U S 等の金属製の板金(金属板)で構成される。また、ガイド部材 5 5 2 の自由端側は C I S 5 0 による読み取り位置の近傍、具体的には、読み取り位置より原稿の搬送方向上流側 3 mm の位置まで延びている。さらに、ガイド部材 5 5 2 の自由端側つまり原稿と接触する部位には、ヘミング曲げされた折り部 5 5 2 a が設けられており、この折り部 5 5 2 a を設けることにより、搬送されてくる原稿と接触する際に紙粉等が発生するのを抑えるようになっている。そして、ガイド部材 5 5 2 を金属製の板金で構成すると共にねじりバネ 5 5 3 によって撓み自在とすることで、搬送されてくる原稿の厚み分を吸収できると共に、折り曲げ跡のついた原稿であっても安定して搬送できるようになっている。

30

【 0 0 2 8 】

一方、突き当て部材 6 0 は、原稿の搬送方向上流側に設けられ、搬送される原稿を案内する原稿搬送面 6 0 a と、原稿搬送面 6 0 a よりも原稿の搬送方向下流側に原稿搬送面 6 0 a よりも一段下げて形成される段差面 6 0 b とを有している。また、この段差面 6 0 b は、ロッドレンズアレイ 5 3 による光のフォーカスポイントの延長線と対向するように形成されており、段差面 6 0 b 上には、二軸延伸ポリエステルフィルムからなる白基準テープ(白基準部材) 6 4 が貼り付けられている。したがって、白基準テープ 6 4 は、突き当て部材 6 0 を介してスキャナ装置 7 0 に取り付けられていることになる。本実施の形態では、白基準テープ 6 4 の上面が搬送路に露出した状態で配置されており、白基準テープ 6 4 の上面は、原稿搬送面 6 0 a の上面よりもわずかに奥側(搬送路から離れる側)に位置している。また、突き当て部材 6 0 の搬送路側(上部)であって白基準テープ 6 4 に対して原稿の搬送方向に直交する方向の両端部には、図中破線で示すように、原稿搬送方向に向かって延びるリブ 6 5 が形成されている。このリブ 6 5 は、突き当て部材 6 0 と共に樹脂により一体的に形成されており、リブ 6 5 の高さは搬送されてくる原稿の厚さを勘案して、0.1 ~ 1.0 mm の範囲より適宜設定される。なお、リブ 6 5 の高さは使用される頻度が高い原稿の厚さよりもわずかに大きいことが好ましい。そして、このリブ 6 5 に対してねじりバネ 5 5 3 により付勢されたガイド部材 5 5 2 が当接することにより、ガイド部材 5 5 2 と突き当て部材 6 0 の原稿搬送面 6 0 a との間に、原稿が搬送される前の状態で、リブ 6 5 の高さに応じた 0.1 ~ 1.0 mm の隙間が形成されることになる。

40

また、突き当て部材 6 0 の下側であって、第 1 プラテンガラス 7 2 A の上部側には、こ

50

の第1プラテンガラス72Aに密着するように取り付けられる白基準板66が設けられている。

【0029】

ここで、CIS50は、光学結像レンズにロッドレンズアレイ53を採用していることから、焦点(被写界)震度が ± 0.3 mm程度と浅く、スキャナ装置70を用いた場合に比べて約1/13以下の深度となっている。CIS50による読み取りに際しては、原稿の読み取り位置を所定の狭い範囲内に収めることが要求される。そこで、本実施の形態では、制御部材55を設け、原稿を制御部材55によって突き当て部材60に押し当てて搬送し、プラテンロール19とアウトロール20との間にある原稿の姿勢を安定的に制御できるように構成した。図2に示す一点鎖線矢印は、制御部材55を設けた場合の原稿の動きを示したものである。搬送される原稿が突き当て部材60に押し当てられながら搬送されることが理解される。すなわち、制御部材55によって、搬送される原稿を突き当て部材60に押し当てた状態で読み取ることで、被写界深度の浅いCIS50を用いた場合におけるピントの甘さを改善している。

10

【0030】

次に、図1に示す処理装置80について説明する。

図3は、処理装置80を説明するためのブロック図である。本実施の形態が適用される処理装置80は、センサ(CCDイメージセンサ78およびラインセンサ54(CIS50))から入力される画像データに処理を施す信号処理部81と、原稿送り装置10およびスキャナ装置70の動作を制御する制御部90とを備えている。信号処理部81は、原稿の表面(第1面)を読み取るCCDイメージセンサ78および裏面(第2面)を読み取るCIS50のラインセンサ54からの各々の出力に対して所定の画像処理を施す機能を有している。

20

【0031】

信号処理部81は、デジタル信号に対してシェーディング補正やオフセット補正等の各種処理を施す画像処理部を2系統備えている。具体的には、表面(第1面)の画像データに対して画像処理を施す第1画像処理部100および裏面(第2面)の画像データに対して画像処理を施す第2画像処理部200である。これら第1画像処理部100や第2画像処理部200からの出力は、例えばプリンタ等のIOT(Image Output Terminal)や、パーソナルコンピュータ(PC)等のホストシステムへ出力される。また、信号処理部81は、シェーディングデータ設定部(SHD設定部)300および透過率決定部400をさらに備える。ここで取得部としてのSHD設定部300は、表面(第1面)および裏面(第2面)の画像データをシェーディング補正するのに使用されるシェーディングデータ(SHD)を事前に設定する。また、透過率決定部400は、表面(第1面)の画像データおよび裏面(第2面)の画像データから裏写りの程度すなわち原稿の透過率を決定する。

30

【0032】

一方、制御部90は、画像読み取りコントローラ91、CCD/CISコントローラ92、ランプコントローラ93、スキャンコントローラ94、および搬送機構コントローラ95を備える。これらのうち、画像読み取りコントローラ91は、各種両面読み取りの制御や片面読み取りの制御等を含め、原稿送り装置10およびスキャナ装置70の全体を制御する。CCD/CISコントローラ92はCCDイメージセンサ78およびCIS50による画像データの取り込み動作を制御する。点灯制御部としてのランプコントローラ93は、読み取りタイミングに合わせてCIS50のLEDアレイ52やフルレートキャリッジ73の照明ランプ74の点灯・消灯を制御する。スキャンコントローラ94は、スキャナ装置70におけるモータのオン/オフなどを行いフルレートキャリッジ73およびーフレートキャリッジ75によるスキャン動作を制御する。搬送機構コントローラ95は、原稿送り装置10におけるモータの制御、各種ロールの動作やフィードクラッチの動作、ゲートの切り替え動作等を制御する。これらの各種コントローラからは、原稿送り装置10およびスキャナ装置70に対して制御信号が出力され、かかる制御信号に基づいて、これらの動作制御が可能となる。画像読み取りコントローラ91は、ホストシステムから

40

50

の制御信号や、例えば自動選択読み取り機能に際して検出されるセンサ出力、ユーザからの選択等に基づいて、読み取りモードを設定し、原稿送り装置10およびスキャナ装置70を制御している。この読み取りモードとしては、1パス(反転なし)による両面同時読み取りモード、反転パスによる反転両面読み取りモード、1パスによる片面読み取りモード等が挙げられる。

【0033】

図4は、本実施の形態における第1画像処理部100、第2画像処理部200、SHD設定部300、および透過率決定部400の機能ブロック図を示している。

第1画像処理部100は、シェーディング補正部101、GAP補正部102、 γ レイバランス補正部103、色空間変換部105、拡大縮小部106を備える。また、第1画像処理部100は、フィルタ部107、コントラスト調整部108、地肌除去部109をさらに有する。

ここで、シェーディング補正部101はCCDイメージセンサ78にて読み取られた生の画像データに対してシェーディング補正を施す。GAP補正部102はRGB3色のイメージセンサの位置ずれを補正する。 γ レイバランス補正部103は γ レイバランスを補正する。色空間変換部105は画像データの色空間をBGR L^* , a^* , b^* に変換する。拡大縮小部106は主走査方向および副走査方向に対して拡大、縮小処理を施す。フィルタ部107はMTF補正や平滑化を行う。コントラスト調整部108は読み取り原稿のコントラスト調整を行う。そして地肌除去部109は読み取り原稿の下地除去を行う。また第1画像処理部100は、CCDイメージセンサ78における主走査方向1ライン分のシェーディングデータ(SHD)を格納するシェーディングデータ記憶部(SHD記憶部)110を備えている。このSHD記憶部110に格納されるSHD(第1SHD)は、後述するようにSHD設定部300によって設定され書き込まれるようになっている。

【0034】

一方、第2画像処理部200は、シェーディング補正部201、GAP補正部202、 γ レイバランス補正部203、濃度補正部204、色空間変換部205、拡大縮小部206を備える。また、第2画像処理部200は、フィルタ部207、コントラスト調整部208、地肌除去部209をさらに有する。つまり、第2画像処理部200は、濃度補正部(補正部)204を有している点で、第1画像処理部100と異なる構成を有している。

ここで、シェーディング補正部201はCIS50にて読み取られた生の画像データに対してシェーディング補正を施す。GAP補正部202はRGB3色のイメージセンサの位置ずれを補正する。 γ レイバランス補正部203は γ レイバランスを補正する。濃度補正部204は、照明ランプ74の点灯・消灯状態や原稿の用紙種等に応じて原稿の先端側と後端側とで異なる濃度補正を施す。色空間変換部205は画像データの色空間をBGR L^* , a^* , b^* に変換する。拡大縮小部206は主走査方向および副走査方向に対して拡大、縮小処理を施す。フィルタ部207はMTF補正や平滑化を行う。コントラスト調整部208は読み取り原稿のコントラスト調整を行う。そして地肌除去部209は読み取り原稿の下地除去を行う。また第2画像処理部200は、ラインセンサ54における主走査方向1ライン分のシェーディングデータ(SHD)を格納するシェーディングデータ記憶部(SHD記憶部)210を備えている。このSHD記憶部210に格納されるSHD(第2SHD)は、後述するようにSHD設定部300によって設定され書き込まれるようになっている。

【0035】

また、取得部としてのSHD設定部300は、SHD取得部301と光量比決定部302とを備える。SHD取得部301は、CCDイメージセンサ78によって白基準板66を主走査方向に読み取って得られた結果から第1SHDを取得する。そして、取得された第1SHDはSHD記憶部110に格納される。また、SHD取得部301は、ラインセンサ54によって白基準テープ64を主走査方向に読み取って得られた結果から第2SHDを取得する。そして、取得された第2SHDはSHD記憶部210に格納される。この

第2SHDは光量比決定部302にも出力される。なお、これら第1SHDおよび第2SHDは、照明ランプ74およびLEDアレイ52の両者を点灯させた状態で取得される。さらに、SHD取得部301は、LEDアレイ52のみを点灯させ且つ照明ランプ74を消灯させた状態で、ラインセンサ54によって白基準テープ64を主走査方向に読み取って得られた結果から第2サブシェーディングデータ(第2サブSHD)を取得する。この第2SHDは光量比決定部302に出力される。

光量比決定部302は、SHD取得部301から入力されてくる第2SHDおよび第2サブSHDの比(光量比)を求める。つまり、光量比とは、照明ランプ74およびLEDアレイ52の両者を同時点灯したときとLEDアレイ52のみを点灯させたときとのラインセンサ54の受光量の比を意味している。このようにして得られた光量比は、第2画像処理部200の濃度補正部204に設けられたメモリ(図示せず)に格納される。

10

【0036】

さらに透過率決定部400は、Nラインメモリ401、パターンマッチング部402、および透過率判定部403を備える。Nラインメモリ401は、CCDイメージセンサ78から入力されてくる第1面の読み取りデータのうち、原稿先端から30mm分のデータを格納する。例えばCCDイメージセンサ78の読み取り解像度が600dpiの場合、N=709となる。パターンマッチング部402は、Nラインメモリ401から読み出された原稿先端から30mm分の第1面の読み取りデータと、CIS50のラインセンサ54から入力されてくる第2面の読み取りデータのうち原稿先端から30mm分のデータとを順次照合することでパターンマッチングを行う。透過率判定部403は、パターンマッ

20

【0037】

次に、各原稿読み取りモードにおける原稿の搬送方法について、図5および図6を用いて説明する。

図5(a)(b)は、1パスによる片面読み取りモードと、1パスによる両面同時読み取りモードの原稿パスを示した図である。図5(a)に示すように、原稿トレイ11に載置された原稿は、ナジャーロール13、フィードロール14およびリタードロール15、テイクアウェイロール16によって、第1搬送路31に順次、供給される。供給された原稿は、

図5(b)に示すように、プラテンロール19の読み取り部およびCIS50の読み取り部を経由して、搬送路切替ゲート42によって第2搬送路32に移動し、排出トレイ40に、順次、排出される。片面読み取りの場合には、プラテンロール19の箇所にて、下方から、図1に示すスキャナ装置70のCCDイメージセンサ78を用いた読み取りがなされる。但し、CIS50を用いた片面読み取りも可能である。また、1パスによる両面同時読み取りの場合には、スキャナ装置70のCCDイメージセンサ78を用いて第1面を読み取り、同一搬送時にCIS50を用いて第2面を読み取る。これによって、1回の原稿パスによって両面の原稿読み取りを行うことが可能となる。

30

【0038】

図6(a)~(d)は、反転パスによる両面読み取りモードを説明するための図である。図6(a)に示すように、原稿トレイ11に載置された原稿は、第1搬送路31に順次、供給され、図1に示すスキャナ装置70のCCDイメージセンサ78を用いて、プラテンロール19の箇所にて下方から読み取りがなされる。そして、搬送路切替ゲート42によって第3搬送路33を経由し、第4搬送路34へ移動する。第3搬送路33を完全に抜けた原稿は、図6(b)に示すように、インバータロール22およびインバータピンチロール23によってスイッチバックし、出口切替ゲート43によって第5搬送路35に供給される。

40

【0039】

第5搬送路35に供給された原稿は、再度、第1搬送路31に供給される。そして、図6(c)に示すように、原稿がスキャナ装置70のCCDイメージセンサ78によって下方から読み取られる。このとき、原稿は、図6(a)に示す場合とは表裏が反転した状態にあ

50

り、第1面とは表裏を異ならせる第2面が読み取られることとなる。第2面が読み取られた原稿は、表裏が反転された状態にあり、そのまま排出トレイ40に排出すると積載された読み取り後の原稿のページ順が狂うことになる。そこで、図6(c)に示すように、第2面の読み取りが完了した原稿を搬送路切替ゲート42を用いて第3搬送路33を経由させ、第4搬送路34に移動する。第4搬送路34に供給され、出口切替ゲート43の部分を完全に通過した原稿は、図6(d)に示すように出口切替ゲート43によって第6搬送路36を経由し排出トレイ40に排出される。これによって、原稿における表裏両面の画像を順次、読み取る第1の両面読み取りモードにおいて、読み取り後の原稿のページ順を揃えることが可能となる。

【0040】

このように、本実施の形態では、CCDイメージセンサ78を用いて原稿の片面(第1面)を読み取った後、原稿を反転させて他の片面(第2面)をこの第1のセンサで順次、読み取る反転パスによる両面読み取りモードと、この第1のセンサと共に、第1のセンサとは搬送路を介して対向する他方の側に設けられる第2のセンサであるCIS50を用いて、原稿を一度の搬送で表裏両面(第1面および第2面)を読み取る1パスによる両面同時読み取りモードとを準備した。そして、これらのモードを、必要に応じ、自動的に、またはユーザの指定等に基づいて、選択可能に構成した。これによって、例えば、白黒の出力か、カラーの出力か、スピード(生産性)を重視するのか、画質を重視するのか等の用途に応じて、両面読み取りモードを適切に選択し、これらのモードを利用することができる。

【0041】

次に、図7に示すフローチャートを参照しながら、上述した各読み取りモードにて画像読み取り動作を開始する前に実行される第1SHD、第2SHD、および光量比の取得処理について説明する。この処理は、例えば画像読み取り装置の電源が投入された際などに行われる。

【0042】

処理の開始に伴い、スキャンコントローラ94は、フルレートキャリッジ73を白基準板66の直下に移動させる(ステップ101)。次に、ランプコントローラ93は、照明ランプ74およびLEDアレイ52を点灯させる(ステップ102)。そして、CCD/CISコントローラ92は、CCDイメージセンサ78による白基準板66の読み取りを行わせ(ステップ103)、読み取られた画像データを信号処理部81のSHD設定部300に出力する。次いで、SHD設定部300では、SHD取得部301が白基準板66の画像データに基づいて主走査方向1ライン分のシェーディングデータ(第1SHD)を作成し、得られた第1SHDを第1画像処理部100に設けられたSHD記憶部110に格納させる(ステップ104)。

【0043】

このようにして第1SHDの取得が終了した後、CCD/CISコントローラ92は、CIS50(ラインセンサ54)による白基準テープ64の読み取りを行わせ(ステップ105)、得られた画像データを信号処理部81のSHD設定部300に出力する。次いで、SHD設定部300では、SHD取得部301が、白基準テープ64の画像データに基づいて主走査方向1ライン分のシェーディングデータ(第2SHD)を作成し、得られた第2SHDを第2画像処理部200に設けられたSHD記憶部210に格納させる(ステップ106)。なお、得られた第2SHDは、光量比決定部302にも出力される。

【0044】

第2SHDの取得が終了すると、ランプコントローラ93は、照明ランプ74を消灯させる(ステップ107)。なおこのとき、LEDアレイ52は点灯させたままである。この状態で、CCD/CISコントローラ92は、CIS50(ラインセンサ54)による白基準テープ64の読み取りを再び行わせ(ステップ108)、得られた画像データを信号処理部81のSHD設定部300に出力する。次いで、SHD設定部300では、SHD取得部301が白基準テープ64の画像データに基づいて主走査方向1ライン分のシェーディングデータ(第2サブSHD)を作成し(ステップ109)、得られた第2サブSHDを光量

10

20

30

40

50

比決定部 302 に出力する。

そして、光量比決定部 302 では、入力されてくる第 2 SHD と第 2 サブ SHD との比である光量比(第 2 SHD / 第 2 サブ SHD)を算出し、その結果を第 2 画像処理部 200 の濃度補正部 204 に設けられたメモリ(図示せず)に格納する(ステップ 110)。

【0045】

次に、図 8 に示すタイミングチャートを参照しながら、1 パスによる両面同時読み取りモードにおける処理装置 80 による動作制御について詳細に説明する。

レジロール 18 に原稿の先端が到達した後、搬送機構コントローラ 95 は、時刻 t_0 においてレジロール 18 を駆動させる。これにより、読み取り位置に向けた原稿の搬送が開始される。次に、ランプコントローラ 93 は、原稿の搬送方向先端が CCD イメージセンサ 78 による読み取り位置に到達する時刻 t_1 より少し前に照明ランプ 74 および LED アレイ 52 を点灯させる。また時刻 t_1 において、CCD / CIS コントローラ 92 は、CCD イメージセンサ 78 による画像データ(表面画像データ)の取り込みを開始させる。次いで、CCD / CIS コントローラ 92 は、原稿の搬送方向先端が CIS 50 (ラインセンサ 54) による読み取り位置に到達する時刻 t_2 においてラインセンサ 54 による画像データ(裏面画像データ)の取り込みを開始させる。その後、搬送機構コントローラ 95 は、原稿の搬送方向後端がレジロール 18 を抜けた直後の時刻 t_3 においてレジロール 18 の駆動を停止させる。次に、ランプコントローラ 93 は、原稿の搬送方向後端が CCD イメージセンサ 78 による読み取り位置を通過した直後の時刻 t_4 において照明ランプ 74 を消灯させる。また同じ時刻 t_4 において、CCD / CIS コントローラ 92 は、CCD イメージセンサ 78 による表面画像データの取り込みを終了させる。そして、ランプコントローラ 93 は、原稿の搬送方向後端が CIS 50 (ラインセンサ 54) による読み取り位置を通過した直後の時刻 t_5 において LED アレイ 52 を消灯させる。また同じ時刻 t_5 において、CCD / CIS コントローラ 92 は、ラインセンサ 54 による裏面画像データの取り込みを終了させる。

【0046】

ここで、CCD イメージセンサ 78 により表面画像データの読み取りが行われる期間(以下、表面読み取り期間 A と呼ぶ)は、時刻 t_1 から時刻 t_4 までの間である。この表面読み取り期間 A は、表面読み取りのみが行われる時刻 t_1 から時刻 t_2 までの第 1 表面読み取り期間 A 1 と、両面読み取りが行われる時刻 t_2 から時刻 t_4 までの第 2 表面読み取り期間 A 2 とに分けられる。ここで第 1 表面読み取り期間 A 1 は、原稿が 30 mm 搬送される時間に相当する。

一方、CIS 50 (ラインセンサ 54) により裏面画像データの読み取りが行われる期間(以下、裏面読み取り期間 B と呼ぶ)は、時刻 t_2 から時刻 t_5 までの間である。この裏面読み取り期間 B は、両面読み取りが行われる時刻 t_2 から時刻 t_4 までの第 1 裏面読み取り期間 B 1 と、裏面読み取りのみが行われる時刻 t_4 から時刻 t_5 までの第 2 裏面読み取り期間 B 2 とに分けられる。ここで第 2 裏面読み取り期間 B 2 は、第 1 表面読み取り期間 A 1 と同様に原稿が 30 mm 搬送される時間に相当する。

【0047】

表面読み取り期間 A においては、照明ランプ 74 および LED アレイ 52 が共に継続して点灯され続けるため、表面画像データの取り込み中に大きな光量の変化は生じない。これに対し、裏面読み取り期間 B では、第 2 裏面読み取り期間 B 2 において照明ランプ 74 が消灯され LED アレイ 52 のみが点灯される。このため、裏面画像データの取り込み中に原稿を透過してラインセンサ 54 に受光される光量が変動する場合がある。それゆえ、原稿を構成するシートの透け具合によって、裏面画像データの原稿後端側における濃度に変化を及ぼすおそれがある。

【0048】

そこで、本実施の形態では、このようにして取り込まれた裏面画像データに所定の処理を施すことで、このような濃度変動の発生を抑えている。具体的には、図 7 に示す処理によって取得された光量比と、両面原稿の読み取り時に取得したこの原稿の透過率とに基づ

10

20

30

40

50

いて補正係数を決定し、第2裏面読み取り期間B2において読み込まれた裏面画像データに対し濃度補正処理を施している。

【0049】

図9は、裏面画像データに対する濃度補正処理の流れを説明するためのフローチャートである。

両面同時読み取りモードによる両面読み取りが開始されると(ステップ201)、CCDイメージセンサ78より原稿先端から30mm分の表面画像データが順次透過率決定部400のNラインメモリ401に格納される(ステップ202)。また、少し遅れて、CIS50(ラインセンサ54)より原稿先端から30mm分の裏面画像データが順次透過率決定部400のパターンマッチング部402に入力される(ステップ203)。そして、パターンマッチング部402では、Nラインメモリ401から読み出した原稿先端から30mm分の表面画像データと入力されてくる原稿先端から30mm分の裏面画像データとをその表裏を合わせながらパターンマッチングを行う(ステップ204)。そして、パターンマッチング部402は、パターンマッチングの実行結果を透過率判定部403に出力する。次に、透過率判定部403は、入力されてくるパターンマッチングの実行結果に基づき、いま画像データの取り込みを行っている原稿の透過率を判定し、その判定結果すなわち原稿透過率を第2画像処理部200の濃度補正部204に設けられたメモリ(図示せず)に格納させる(ステップ205)。そして、濃度補正部204は、図示しないメモリに格納される原稿透過率と光量比との関係から、使用すべき補正係数を決定する(ステップ206)。

10

【0050】

次に、濃度補正部204は、いま処理を施そうとしている裏面画像データが原稿後端から30mm以内のものであるかどうか、換言すれば、第2裏面読み取り期間B2において読み込まれた裏面画像データであるか否かを判断する(ステップ207)。ここで、処理対象となる裏面画像データが原稿後端から30mm以内のものでない場合、換言すれば、第1読み取り期間B1において読み取られた裏面画像データであった場合、濃度補正部204は、補正係数を1.00(処理前後でデータが変わらない)として濃度補正を施し、濃度補正がなされた裏面画像データを出力する(ステップ208)。一方、処理対象となる裏面画像データが原稿後端から30mm以内のものであった場合、濃度補正部204は、ステップ206で決定された補正係数を用いて濃度補正を施し、濃度補正がなされた裏面画像データを出力する(ステップ209)。そして、次ラインすなわち更に裏面画像データが存在するか否かを判断し(ステップ210)、次ラインが存在する場合はステップ207に戻って処理を続行する。一方、次ラインが存在しない場合は一連の処理を終了する。

20

30

なお、この例では、ステップ208において補正係数を1.00に設定して濃度補正を行っているが、そのまま濃度補正を行わずに出力するようにしてもよい。

【0051】

では、具体例を挙げつつ、上述した処理の流れについて説明する。ここで、図10(a)および図10(b)は一枚の原稿の表面画像および裏面画像を示している。これに対し、図10(c)は、この原稿を両面同時読み取りモードにて読み取った場合にCCDイメージセンサ78にて取り込まれる表面画像データ(生データ)を示している。原稿を構成するシートの透過率が高い場合、表面画像データには若干裏面画像の裏写りが生じる。他方、図10(d)は、この原稿を両面同時読み取りモードにて読み取った場合にCIS50(ラインセンサ54)にて取り込まれる裏面画像データ(生データ)を示している。本実施の形態では、上述したようにCIS50による裏面画像の読み取り中に照明ランプ74が消灯されてしまうため、裏面画像データのうち原稿後端から30mmの領域(第2裏面読み取り期間B2に対応する領域)において、裏面画像の濃度低下が生じる。

40

【0052】

そこで、本実施の形態では、上記ステップ204において、パターンマッチングを行い、原稿透過率を決定している。具体的には、第1表面読み取り期間A1に取り込まれた表面画像データと、第1裏面読み取り期間B1のうち第1表面読み取り期間A1に対応する期間B1aに取り込まれた裏面画像データとを用いてパターンマッチングを行っている。

50

すなわち、原稿先端側で表裏関係を有する表面画像データおよび裏面画像データを用いてパターンマッチングを行うのである。図10(c)および図10(d)に示す例では、裏面画像の「F」の図柄がある程度透けていることから、パターンマッチングの実行結果から、所定量の透過率があると判断されることになる。

【0053】

また、図11は、濃度補正部204に格納される補正係数取得テーブルの一例を示している。この補正係数取得テーブルは、原稿透過率および光量比と補正係数とを対応付けたものである。

原稿透過率が高いと、照明ランプ74から照射された光が原稿を透過してラインセンサ54に受光されやすくなる。このような場合に照明ランプ74が裏面画像データ取り込みの途中で消灯されると、消灯後の受光量の減少量が多くなるため、この領域における裏面画像の濃度が見かけ上低くなってしまふ。このため、本実施の形態では、原稿透過率が高くなるほど補正係数を大きくするようにしている。また、原稿透過率が0%の場合(例えば原稿を構成するシートが厚紙であるなど)には、照明ランプ74の点灯・消灯によってラインセンサ54の受光量が影響を受けない(光が原稿を透過しない)ことから、補正係数を1.00(濃度補正前後で一定)としている。

10

また、光量比が低いほど、すなわち、第1SHDに比べて第2SHDが小さいほど、照明ランプ74から照射された光が原稿を透過してラインセンサ54に受光されやすくなる。このような場合に照明ランプ74が裏面画像データ取り込みの途中で消灯されると、消灯後の受光量の減少量が多くなるため、この領域における裏面画像の濃度が見かけ上低くなってしまふ。このため、本実施の形態では、光量比が大きくなるほど補正係数を大きくするようにしている。

20

【0054】

そして、上記ステップ207では、処理対象となる裏面画像データが原稿後端から30mm以内で取り込まれたか否かを判断する。すなわち、第1裏面読み取り期間B1内に取り込まれたものなのか、第2裏面読み取り期間B2内に取り込まれたものなのかを判断する。そして、処理対象となる裏面画像データが原稿後端から30mm以内で取り込まれている場合には、原稿透過率および光量比に基づき図11に示す補正係数取得テーブルから取得された補正係数にて濃度補正を行うのである。このような濃度補正処理を行うことにより、濃度補正部204から出力される裏面画像データは、図10(b)に示す裏面画像に近づくことになる。つまり、原稿の後端側においても、濃度変化が抑制された画像となる。

30

【0055】

以上説明したように、本実施の形態では、照明ランプ74およびLEDアレイ52の両者が点灯されている場合と、照明ランプ74が消灯されLEDアレイ52のみが点灯されている場合とで、ラインセンサ54にて取り込まれた裏面画像データに施す濃度補正を異ならせるようにした。このため、例えばCIS50(ラインセンサ54)を用いた原稿の裏面画像の読み取り中に、原稿の表面画像の読み取り終了に伴って照明ランプ74が消灯されるような場合にも、照明ランプ74の消灯の前後で、裏面画像データの濃度変化を抑制でき、裏面画像データにおける画像むらを低減することができる。

40

【0056】

また、本実施の形態では、照明ランプ74の消灯後にラインセンサ54にて取り込まれた裏面画像データに濃度補正を施すに際し、原稿の透過率に基づいて補正係数を決定するようにした。原稿の透過率は、裏面側から照射され原稿を透過する光量を示す指標であり、濃度変動に対して大きな要因となる。したがって、原稿の透過率に応じて補正係数を決定することにより、より正確な濃度補正を行うことができる。ここで、本実施の形態では、原稿の透過率を決定するに際し、実際に原稿の表面および裏面を読み取って得られた表面画像データおよび裏面画像データのパターンマッチングを行うようにした。このため、対象となる原稿そのものの透過率を得ることができ、濃度の補正精度を向上させることができる。

50

【 0 0 5 7 】

さらに、本実施の形態では、照明ランプ 7 4 の消灯後にラインセンサ 5 4 にて取り込まれた裏面画像データに濃度補正を施すに際し、照明ランプ 7 4 および L E D アレイ 5 2 の両者を点灯させた状態でラインセンサ 5 4 にて取得された第 2 S H D および L E D アレイ 5 2 のみを点灯させた状態でラインセンサ 5 4 にて取得された第 2 サブ S H D の比(光量比)に基づいて補正係数を決定するようにした。光量比は、照明ランプ 7 4 からラインセンサ 5 4 への光の回り込みを示す指標であり、上記原稿の透過率と同様に濃度変動に対して大きな要因となる。したがって、光量比に応じて補正係数を決定することにより、より正確な濃度補正を行うことができる。そして、本実施の形態では、これら原稿の透過率および光量比の両者から補正係数を決定しているため、濃度補正の精度をさらに向上させることができる。

10

【 0 0 5 8 】

なお、本実施の形態では、原稿の搬送方向上流側で原稿の第 1 面(表面)の画像を読み取り、原稿の搬送方向下流側で原稿の第 2 面(裏面)の画像を読み取るように構成していたが、逆の順であってもよい。また、本実施の形態では、原稿の第 1 面を縮小光学系を用いて読み取り、原稿の第 2 面を密着光学系を用いて読み取るようにしていたが、これに限られるものではない。すなわち、逆にしてもよいし両者をともに縮小光学系あるいは密着光学系で構成してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 9 】

【 図 1 】 本実施の形態が適用される画像読み取り装置を示した図である。

【 図 2 】 C I S の構造を説明するための図である。

【 図 3 】 処理装置のブロック図である。

【 図 4 】 信号処理部のブロック図である。

【 図 5 】 (a)、(b)は、1 パスによる片面読み取りモード、1 パスによる両面同時読み取りモードの原稿パスを説明するための図である。

【 図 6 】 (a) ~ (d)は、反転パスによる両面読み取りモードの原稿パスを説明するための図である。

【 図 7 】 第 1 S H D、第 2 S H D、および光量比の取得処理の流れを示すフローチャートである。

30

【 図 8 】 1 パスによる両面同時読み取りモードにおける動作制御を説明するためのタイミングチャートである。

【 図 9 】 裏面画像データに対する濃度補正処理の流れを説明するためのフローチャートである。

【 図 1 0 】 (a)は原稿に形成される表面画像、(b)は同じ原稿に形成される裏面画像を示す図であり、(c)は 1 パスによる両面同時読み取りモードで C C D イメージセンサにて取り込まれた表面画像データ(生データ)、(d)はラインセンサにて取り込まれた裏面画像データ(生データ)を示す図である。

【 図 1 1 】 濃度補正部に格納される補正係数取得テーブルの一例を示す図である。

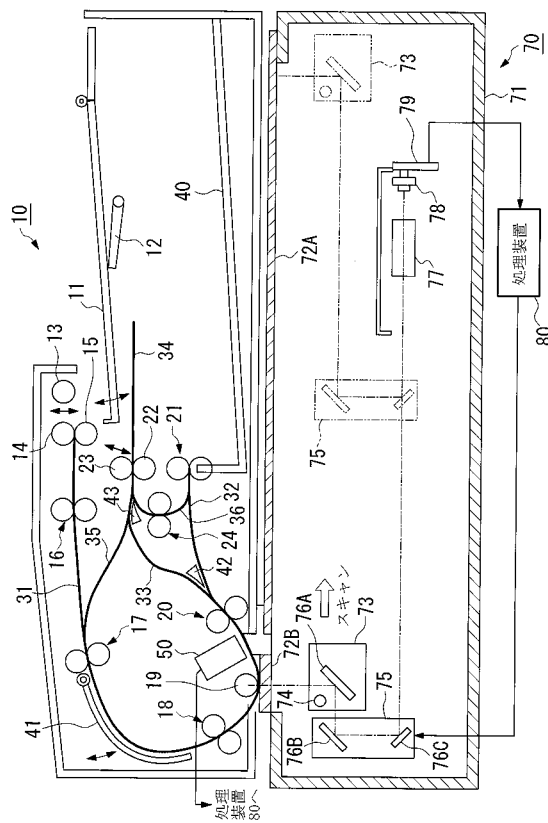
【 符号の説明 】

40

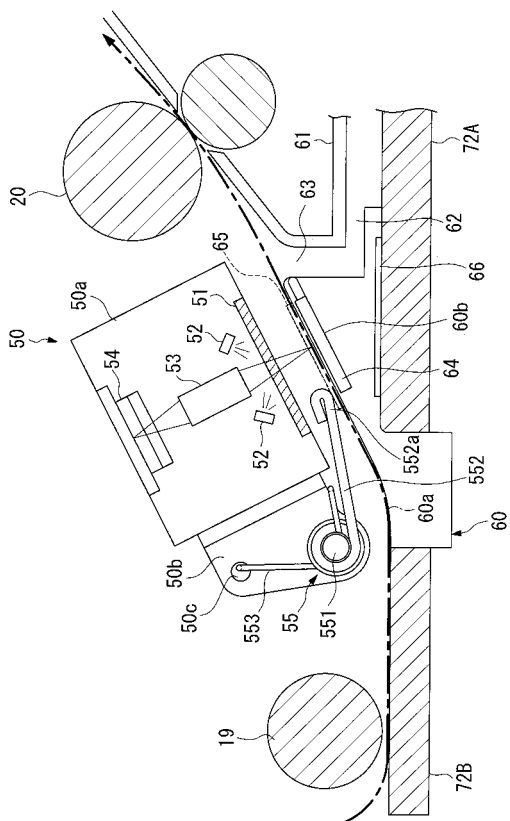
【 0 0 6 0 】

1 0 ... 原稿送り装置、5 0 ... C I S、5 2 ... L E D アレイ、5 4 ... ラインセンサ、6 4 ... 白基準テープ、6 6 ... 白基準板、7 0 ... スキャナ装置、7 4 ... 照明ランプ、7 8 ... C C D イメージセンサ、8 0 ... 処理装置、8 1 ... 信号処理部、9 0 ... 制御部、1 0 0 ... 第 1 画像処理部、2 0 0 ... 第 2 画像処理部、2 0 4 ... 濃度補正部、3 0 0 ... シェーディングデータ(S H D)設定部、3 0 1 ... S H D 取得部、3 0 2 ... 光量比決定部、4 0 0 ... 透過率決定部、4 0 1 ... N ラインメモリ、4 0 2 ... パターンマッチング部、4 0 3 ... 透過率判定部

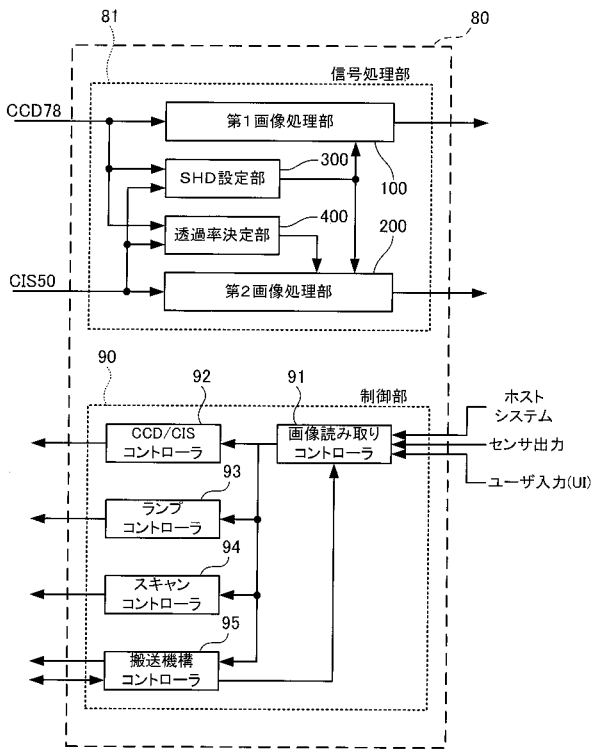
【 図 1 】



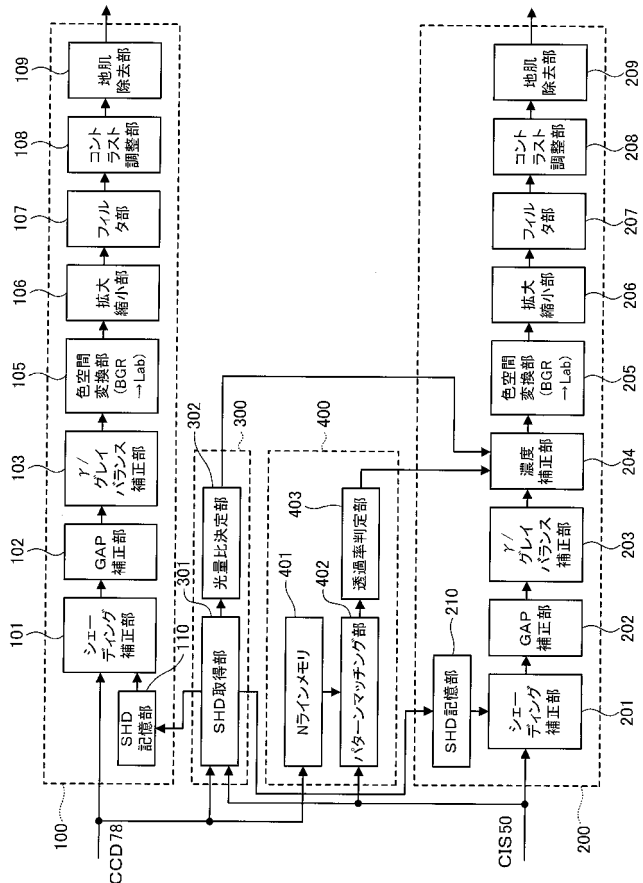
【 図 2 】



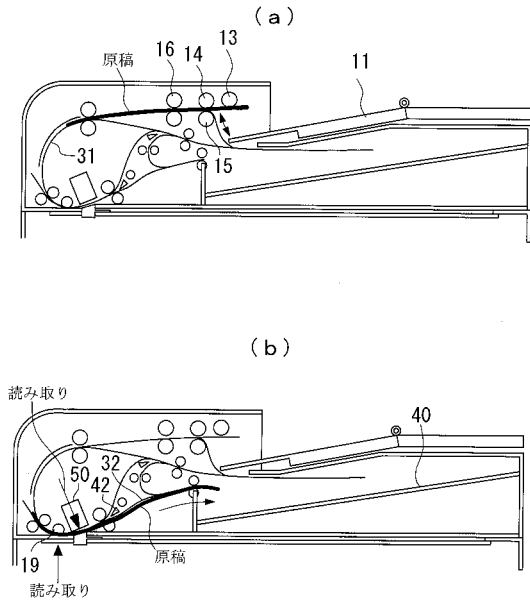
【 図 3 】



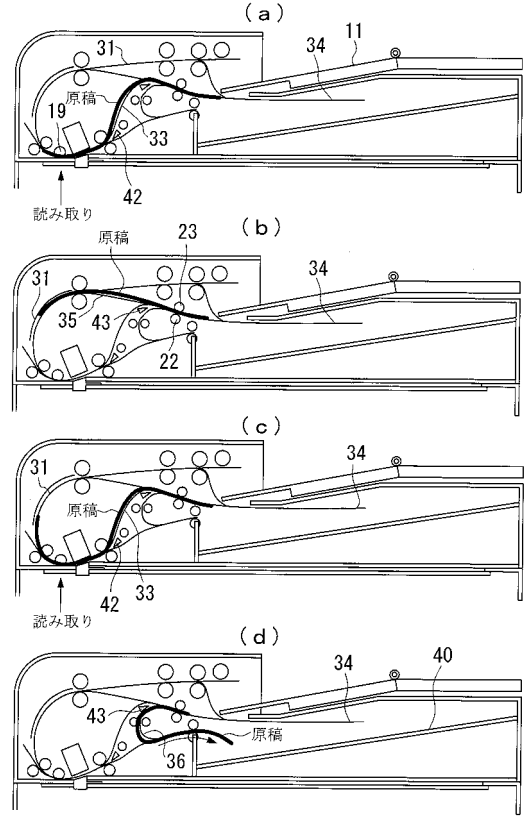
【 図 4 】



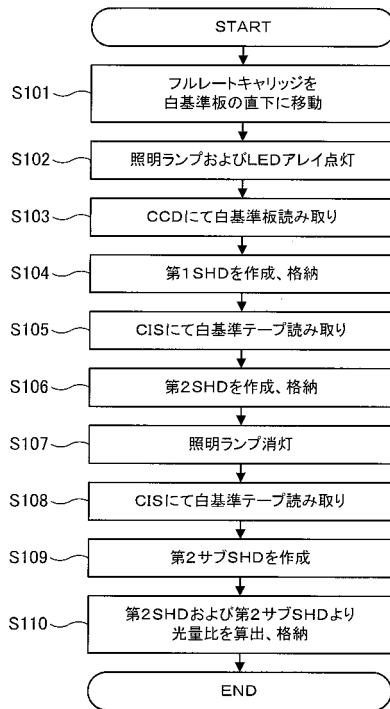
【 図 5 】



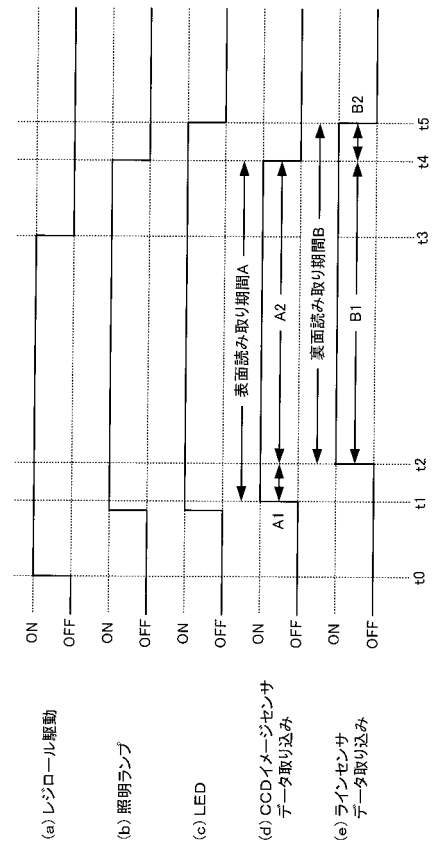
【 図 6 】



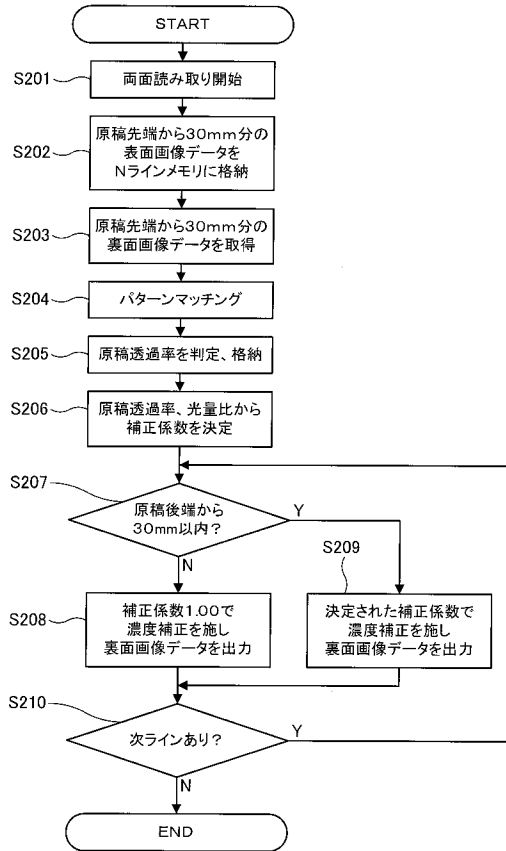
【 図 7 】



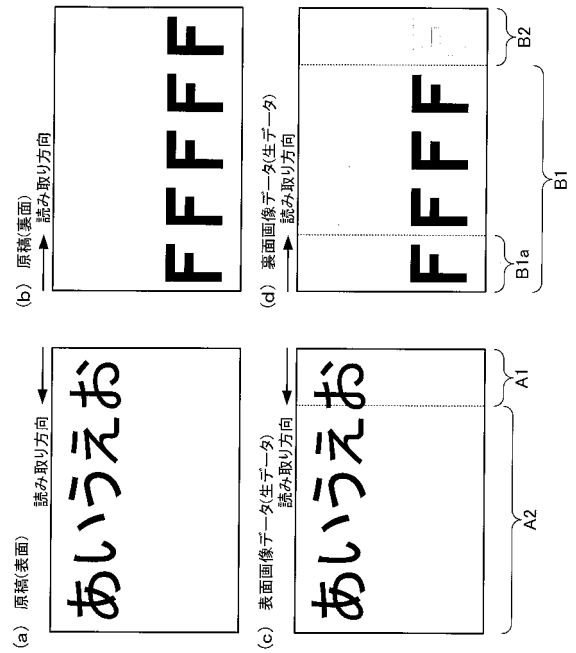
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】

原稿透過率(%)	光量比 (LED/(LED+Lamp))	補正係数
90	0.9	1.50
80		1.45
⋮		⋮
20		1.12
10		1.05
0	1.00	
90	0.8	1.62
80		1.58
⋮		⋮
20		1.15
10		1.08
0	1.00	
90	0.7	1.73
80		1.68
⋮		⋮
20		1.19
10		1.11
0	1.00	
⋮	⋮	⋮

フロントページの続き

Fターム(参考) 5C072 AA01 BA08 CA12 EA05 EA07 RA01 RA15 UA02 WA02 WA08
5C077 LL04 MM27 PP05 PP45 PP55 PP71 TT06