(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3563975号
(P3563975)
(45)発行日　平成16年9月8日(2004.9.8)　(24)登録日　平成16年6月11日(2004.6.11)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H04N 1/04　H04N 1/04　106A
H04N 1/409　H04N 1/04　Z
H04N 1/12　Z
H04N 1/40　101C

請求項の数 9　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平10-271584
(22)出願日　平成10年9月25日(1998.9.25)
(65)公開番号　特開2000-101793(P2000-101793A)
(43)公開日　平成12年4月7日(2000.4.7)
審査請求日　平成14年6月14日(2002.6.14)

(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　100090538
弁理士　西山　恵三
(74)代理人　100096965
弁理士　内尾　裕一
(72)発明者　和田　宏之
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内

審査官　手島　聖治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像読取装置及び画像読取方法及び記憶媒体

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
不可視光を照射しながら原稿をスキャンすることで得られる不可視光画像データから前記原稿上の異常領域を検出する異常検出手段と、
可視光を照射しながら前記原稿をスキャンすることで得られる可視光画像データにおいて前記異常領域に対応する可視光画像と、前記不可視光画像データにおいて前記異常領域に対応する不可視光画像とのずれを検出するずれ検出手段と、前記ずれ検出手段により検出された前記可視光画像と前記不可視光画像のずれを補正する補正手段と、
を有することを特徴とする画像読取装置。
【請求項２】
請求項１において、前記補正手段は、前記ずれ検出手段による検出結果に応じて前記可視光画像と前記不可視光画像の少なくとも一部を略一致させるように補正することを特徴とする画像読取装置。
【請求項３】
請求項１又は２において、さらに、前記原稿をスキャンする走査手段を有することを特徴とする画像読取装置。
【請求項４】
請求項１乃至３のいずれか１項において、前記異常領域は、前記原稿上の埃及び／又はキズのある領域であることを特徴とする画像読取装置。
【請求項５】

不可視光を照射しながら原稿をスキャンすることで得られる不可視光画像データから前記原稿上の異常領域を検出する異常検出ステップと、可視光を照射しながら前記原稿をスキャンすることで得られる可視光画像データにおいて前記異常領域に対応する可視光画像と、前記不可視光画像データにおいて前記異常領域に対応する不可視光画像とのずれを検出するずれ検出ステップと、
前記ずれ検出ステップにより検出された前記可視光画像と前記不可視光画像のずれを補正する補正ステップと、
を有することを特徴とする画像読取方法。
【請求項６】
請求項５において、前記補正ステップでは、前記ずれ検出ステップによる検出結果に応じて前記可視光画像と前記不可視光画像の少なくとも一部を略一致させるように補正することを特徴とする画像読取方法。
【請求項７】
請求項５又は６において、さらに、前記原稿を走査手段により走査する走査ステップを有することを特徴とする画像読取方法。
【請求項８】
請求項５乃至７のいずれか１項において、前記異常領域は、前記原稿上の埃及び／又はキズのある領域であることを特徴とする画像読取方法。
【請求項９】
請求項５乃至８のいずれか１項に記載の画像読取方法を画像読取装置に実行させるためのプログラムとして記憶した記憶媒体。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は現像済み写真フィルム等の原稿画像を読み取る画像読取装置及び画像読取方法及び読取方法をプログラムとして記憶した記憶媒体に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来のフィルム画像読み取り装置（以下、フィルムスキャナーと称す）では、マイクロフィルムや写真フィルムといった透過原稿の背後から照明光学系により照射し、その透過光を投影光学系を介して光電変換素子の結像面に投影・結像し、光電変換素子により光電変換することによりフィルム原稿の画像情報を電気的に変換していた。
【０００３】
しかし、このような従来の装置では照明光学系および投影光学系に付着したごみ、フィルム原稿上の傷やごみが読み取った画像データー上に黒点となって表れ、結果的に画像劣化をもたらすという問題があった。
【０００４】
図１４は、上述のごみや傷の画像データー及び出力画像への影響を模式的に示したものであり、図１４（Ａ）はリバーサルフィルムの場合、図１４（Ｂ）はネガフィルムの場合である。図１４に示すように、リバーサルフィルム及びネガフィルムのいかんにかかわらず、フィルム原稿をフィルムスキャナーで画像信号に変換して読み取った場合、上述のごみや傷は画像信号上に黒点となって表れる。
【０００５】
その結果、図１４（Ａ）に示すようにリバーサルフィルムの場合には、上述の画像信号をそのままガンマ補正等の画像処理をしてプリンター等の出力装置へ出力するので、上述のゴミや傷の影響はそのまま黒点となって表れる。一方、ネガフィルムの場合は図１４（Ｂ）に示すように、フィルムスキャナーで読み取った画像信号をフルレベルで読み取った画像信号から減算することにより、ネガ画像からポジ画像への変換を行なっているので、上述のゴミや傷の影響は白い輝点となって出力画像に表れる。
【０００６】

そこで赤外光に対するフィルムの透過率特性に着目して、上述の画質劣化の原因となるゴミや傷のみを原稿を透過する赤外光により検知し、検知したゴミ情報により読み取った原稿データーに修正を加えるというフィルムスキャナーが提案されている。図１０は、このような修正機能を有するフィルムスキャナーの要部斜視図、図１１は図１０に示されるフィルムスキャナーの概要構成図、図１２は図１０に示されるフィルムスキャナーの回路構成を示すブロック図、図１３は図１０に示されるフィルムスキャナーの動作を制御するフローチャートである。

【０００７】

図１０及び１１に示すように、本フィルムスキャナーは、原稿台として使用され現像済みのフィルム２（フィルム原稿、透過原稿）を固定するフィルムキャリッジ１、可視光波長領域から赤外波長までの発光特性を有する光源となるランプ３、ミラー４、レンズ５、ＣＣＤ等で構成されるラインセンサー６（読取手段）を備えている。ランプ３から照射された光はフィルム１０２を透過し、ミラー４で反射されレンズ５によりラインセンサー６上に結像される。ラインセンサー６は、Ｒ（赤）受光部分、Ｇ（緑）受光部分、Ｂ（青）受光部分の３部分の受光領域を有しており、それぞれ赤色、緑色、青色の光波長に対して感度を有する。Ｒ（赤）受光部分、Ｇ（緑）受光部分、Ｂ（青）受光部分の少なくとも１部分は赤外光に対しても感度を有する。

【０００８】

また、フィルムキャリッジ１をスキャン（走査）方向（図１０、図１１中の矢印方向）へ移動させるためのモーター７（走査手段）、フィルムキャリッジ１の位置を検出するためのセンサー８、赤外光をカットするためのフィルター１０ａ、可視光をカットするフィルター１０ｂ、フィルター１０を移動させるためのフィルター用モーター１１を備え、フィルター用モーター１１を駆動することで、光軸９上に赤外カットフィルター１０ａと可視光カットフィルター１０ｂを切り替えて配することができるようになっている。さらに、制御回路１２、レンズ５を保持するレンズホルダー１３、フィルムスキャナーの外装ケース１４、画像情報等の入出力端子１５、フィルム濃度を検出するための濃度センサー１６、フィルター１０の位置を検出するフィルター用センサー１７を備えている。

【０００９】

ランプ３、ラインセンサー６、モーター７、センサー８、フィルター用モーター１１、入出力端子１５は制御回路１２と電気的に接続され、制御されるように構成されている。また、制御回路１２（制御手段）は図１２に示されるようにセンサー制御回路１２ａ、濃度センサー制御回路１２ｂ、フィルター用センサー制御回路１２ｃ、モーター制御回路１２ｄ、フィルター用モーター制御回路１２ｅ、画像情報処理回路１２ｆ、ランプ制御回路１２ｇ、ラインセンサー制御回路１２ｈ、フィルム濃度検出回路１２ｉ、モーター駆動速度決定回路１２ｊ、画像情報記憶回路１２ｋにより構成されている。

【００１０】

次にフィルム２の画像情報読み取り方法について図１３のフローチャートをもとに説明する。

【００１１】

（ステップ１０１）　外部より入出力端子１５を通してフィルム読み取りの指令が入力されるとフィルムキャリッジ１の位置をセンサー８とセンサー制御回路１２ａにより検出し、この情報がフィルムスキャナー制御回路１２に伝達される。そしてフィルムキャリッジ１を所定の待機位置へ待機させるためにモーター制御回路１２ｄによりモーター７を駆動し、フィルムキャリッジ１を待機位置へ移動させる。

【００１２】

（ステップ１０２）　フィルター１０の位置をフィルター用センサー１７とフィルター用センサー制御回路１２ｃで検出し、この情報がフィルムスキャナー制御回路１２に伝達される。そして赤外カットフィルター１０ａを光軸９上に配するためにフィルター用モーター制御回路１２ｅによりフィルター用モーター１１を駆動し赤外カットフィルター１０ａを光軸９上へ移動させる。

【００１３】
（ステップ１０３）　そして、濃度センサー１６とフィルム濃度検出回路１２ｉによりフィルム２の濃度が検出される。
【００１４】
（ステップ１０４）この情報にもとずきモーター駆動速度が決定される。
【００１５】
（ステップ１０５）フィルター１０の位置をフィルター用センサー１７とフィルター用センサー制御回路１２ｃで検出し、この情報がフィルムスキャナー制御回路１２に伝達される。そして可視光カットフィルター１０ｂを光軸９上に配するためにフィルター用モーター制御回路１２ｅによりフィルター用モーター１１を駆動し可視光カットフィルター１０ｂを光軸９上へ移動させる。
【００１６】
（ステップ１０６）ランプ制御回路１２ｇによりランプ３が点灯される。
【００１７】
（ステップ１０７）先に決定された駆動速度でモーター制御回路１２ｄによりモータ７を所定の方向へ回転させ赤外光によるフィルム２の画像情報を得るためのスキャン動作が行われる。スキャン中にラインセンサー６より画像情報がラインセンサー制御回路１２ｈを通して画像情報処理回路１２ｆへ伝達される。
【００１８】
（ステップ１０８）得られた画像情報を用いて、フィルム２上の他の大部分の領域より赤外光の透過率が所定値以上に異なるフィルム２上の領域を検出し、その領域を埃やキズの存在すると認識し、範囲情報を作成する。
【００１９】
（ステップ１０９）フィルター１０の位置をフィルター用センサー１７とフィルター用センサー制御回路１２ｃで検出し、フィルター用モーター制御回路１２ｅによりフィルター用モーター１１を駆動して赤外カットフィルター１０ａを光軸９上へ移動させる。
【００２０】
（ステップ１１０）ステップ４で決定された駆動速度でモーター制御回路１２ｄによりモーター７を逆の方向へ回転させ可視光によるフィルム２の画像情報を得るためのスキャン動作が行われる。このスキャン中にラインセンサー６より画像情報がラインセンサー制御回路１２ｈを通し画像情報処理回路１２ｆへ伝達される。
【００２１】
（ステップ１１１）スキャン動作が終了するとランプ制御回路１２ｇによりランプ３を消灯し、画像情報記憶回路１２ｋより埃やキズの範囲情報を画像情報処理回路１２ｆへ伝達し、可視光によるフィルム２の画像情報が出力されてフィルムスキャナーのフィルム画像読み取り動作が終了する。
【００２２】
（ステップ１１２）ステップ８にて作成した埃やキズの範囲情報をもとに、可視光によるフィルム２の画像情報を補正して出力端子１５より出力する。
【００２３】
こうして前述した埃・キズを検出して修正をするフィルムスキャナーが構成されるが、赤外光照射により検出された埃やキズのデーターと後者の可視光画像データーを比較して補正するために、それぞれの画像データーを高精度に位置合せしなくてはならない。しかし埃やキズを読み取る赤外光によるスキャンと可視光画像データーを読み取るスキャンとを別々に行っているために、厳密な位置合せはスキャン機構のガタなどによりほぼ不可能である。そこで上述したスキャナーでは埃やキズのデーターを適宜拡張して見かけ上大きくし、この拡張したデーターをもとに画像データーに修正を加えるシステムとしていた。
【００２４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながらこのようなフィルムスキャナーでは、検出した埃やキズのデーターを拡張し

て使用しているので、本来は埃やキズのない画像情報をも消してしまう可能性があった。またそれと反対に、拡張する大きさが比較する二つの画像情報のずれ分よりも小さくなった時には埃やキズを十分に消しきれない可能性もあった。

【００２５】

本発明の目的は、フィルム画像における埃やキズの情報画像と可視光画像を比較する際に生じるずれを少なくして埃・キズ領域を的確かつ簡易に特定し良好に補正されたフィルム画像を得ることである。

【００２６】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、請求項１に記載の画像読取装置では、不可視光を照射しながら原稿をスキャンすることで得られる不可視光画像データから前記原稿上の異常領域を検出する異常検出手段と、可視光を照射しながら前記原稿をスキャンすることで得られる可視光画像データにおいて前記異常領域に対応する可視光画像と、前記不可視光画像データにおいて前記異常領域に対応する不可視光画像とのずれを検出するずれ検出手段と、前記ずれ検出手段により検出された前記可視光画像と前記不可視光画像のずれを補正する補正手段と、を有することを特徴とする。

【００２７】

請求項５に記載の画像読取方法では、不可視光を照射しながら原稿をスキャンすることで得られる不可視光画像データから前記原稿上の異常領域を検出する異常検出ステップと、可視光を照射しながら前記原稿をスキャンすることで得られる可視光画像データにおいて前記異常領域に対応する可視光画像と、前記不可視光画像データにおいて前記異常領域に対応する不可視光画像とのずれを検出するずれ検出ステップと、前記ずれ検出ステップにより検出された前記可視光画像と前記不可視光画像のずれを補正する補正ステップと、を有することを特徴とする。

【００２８】

【発明の実施の形態】

《第一の形態》

本実施の形態で用いる画像読取装置は、上記図１０～１２で説明したフィルムスキャナーを想定しており、その構成は既に述べたとおりであるため、説明を省略する。もちろん上記構成はあくまで一例であり、本発明を実施するに際してはこの構成に限ったものではない。

【００２９】

図１は本実施の形態におけるフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャート、図２はフィルムスキャナーにて画像を取り込み赤外データーと可視光データーを比較して合成した時の互いの画像のずれの様子を示した図、図３は埃・キズ領域を修正する様子を示した図である。

【００３０】

図２は、フィルム２に対して図中横方向にラインセンサーが配されているとし、縦方向にラインセンサー（読取手段）をスキャン（副走査）させて画像を取り込むこととする。図２（ａ）のようにフィルム２に埃・キズ１００がある場合、照明系に赤外光（不可視光）を用いることで図２（ｂ）に示すような埃・キズだけを取り出すことができる。同様に可視光にて照明して画像を取り込むと図２（ｃ）に示したような画像となる。

【００３１】

図２（ｂ）の画像より埃・キズの領域を決定して可視光画像と重ね合わせる場合に、前述したようにスキャン機構にがた等があると図２（ｄ）のように画像がずれた画となる。すなわち可視光画像において読み取られる埃・キズの領域と、赤外光により検出された埃・キズの領域とが一致しない。これを詳細に示したのが図３である。

【００３２】

図３（ａ）は、図２（ｄ）の一つの埃についてｍ１画素からｍ２画素の間のデーターを拡大した図を示しており、点線が赤外画像により埃・キズと判定した領域、実線が可視光の

埃・キズ領域である。可視光画像のデーターが埃やキズのデーターであるか否かは画像データーがある閾値よりも小さいかどうか、なお且つ画像データーの変化率がその領域の境で大きいか否かで判断する。この時ｌ（エル）ラインの画像データーを表わしたのが同図（ｂ）である。図３（ａ）と同様点線が赤外光のデーター、実線が可視光のデーターとすると、埃・キズの検出領域のずれにより画像データーも図３（ｂ）のようにずれている。

【００３３】

図３（ｂ）を図３（ｃ）のように修正することが本実施の形態の目的であるが、これは赤外・可視光各々の画像データーを観察し、画像データーが互いに立ち下がっている画素と立ち上がっている画素をそれぞれ一致させることにより実現することができる。図３は埃・キズ領域の一走査ラインのデーターの修正方法に関してのみの図であるが、上記修正をｌ（エル）１ラインからｌ（エル）２ラインまで行なうことで赤外画像と可視光画像のずれによる埃・キズ領域のずれを修正することができる。

【００３４】

以下、本実施の形態におけるフィルム２の画像情報読み取り方法について図１のフローチャートをもとに説明する。この画像情報読み取り方法は、フィルムスキャナ制御回路１２（検出手段、比較手段）内の記憶領域にプログラムとして記憶されている。このプログラムは、外部装置から入力制御されるものであってもよく、その記憶形態は、フロッピーディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、ＭＯ等いかなるものでもよい。

【００３５】

ステップ１からステップ１１までは従来例と同様であり、ここまでで赤外光と可視光による画像データーを蓄積し、照明ランプを消灯する。

【００３６】

（ステップ１２）Ｌカウンターをリセットする。

【００３７】

（ステップ１３）Ｌカウンターの値がｌｎか否かを判断し、ｌｎでなければステップ１４へ、そうでなければステップ１７に分岐する。

【００３８】

（ステップ１４）画像データーの副走査方向のＬカウンターに対応するラインに付き、ステップ８にて特定した埃・キズ領域の近辺での可視光画像データーを参照し、赤外画像データーの輝度変化の大きい画素と可視光画像データーのそれとのずれを検出する。これは図３（ｂ）に示したように画像データーがある閾値よるも小さいか否か、すなわち十分に黒くつぶれているか否かを判断し、その立ち下がり画素と立ち上がり画素とのずれを比較することで行なうことができる。図３（ｂ）では赤外画像データーの立ち下がりの画素がｍ３に立ち上がりの画素がｍ５に相当するし、可視光画像データーのち下がりの画素がｍ４に立ち上がりの画素がｍ６に相当する。したがってステップ１４ではｍ３とｍ４とのずれ、ｍ５とｍ６とのずれを検出することになる。そしてこれらのずれが存在すればステップ１５へ、そうでなければ１６に分岐する。

【００３９】

（ステップ１５）赤外画像データーの立ち上がり画素を可視光画像データーのそれに、赤外画像データーの立ち下がり画素を可視光画像データーのそれにそれぞれ一致させる。

【００４０】

（ステップ１６）Ｌカウンターをインクリメントする。

【００４１】

以上ステップ１３から１６までをｌｎ回、すなわち副走査方向のステップ数行うことで全ての領域の画像データーのずれを検証して修正することができる。

【００４２】

（ステップ１７）ステップ１５にて修正した赤外光による画像データーにより埃・キズの領域を決定する。

【００４３】

（ステップ１８）ステップ１７で決定した新たな埃・キズ領域のデーターを既知の方法に

て補正する。
【００４４】
（ステップ１９）埃・キズを補正した画像データーを出力する。
【００４５】
以上の構成及びフローにより赤外画像と可視光画像にずれがあっても、埃・キズ領域を的確に特定し、埃やキズを良好に補正した画像データーを得ることが可能になった。
【００４６】
《第二の形態》
図２に示したごとくに赤外画像データーと可視光画像データーにずれがある時に、第一の実施の形態では赤外画像データーを可視光画像データーに一致させて埃・キズ領域を修正したが、本実施の形態においては、画像にずれがある場合に、埃・キズ領域が拡大する方向に領域修正を行なう例について述べる。
【００４７】
図４～６を用いて本発明の第二の実施の形態を説明する。尚、本実施の形態の画像読み取り装置にも第一の実施の形態で述べたのと同様に図１０～１２で説明したフィルムスキャナーを想定しており、その構成は既に述べたとおりである。もちろん上記構成はあくまで一例であり、本発明を実施するに際してはこの構成に限ったものではない。
【００４８】
図４は第にの実施の形態を説明するためのフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャート、図５、６は埃・キズ領域を修正する様子を示した図である。
【００４９】
図５（ａ）は図３（ａ）と同様に赤外画像と可視光画像のずれを示したものであるが、図３（ａ）では図中横方向のみにずれが生じていたのに対して、図５（ａ）では上下方向にも画像がずれた時の様子を示している。
【００５０】
三日月型をしたゴミは可視光画像ではｌ４‘ｍ３‘～ｌ２‘ｍ５‘の間に存在しているが、これに対して赤外画像ではｌ３‘ｍ２‘～ｌ１‘ｍ４‘の間に存在している。すなわち画像のずれがこの分だけ生じている様子を示している。この時図５（ａ）の画像のほぼ真ん中のラインの画像情報を示したのが図６（ａ）である。図６（ａ）では図３（ｂ）と同様に赤外画像データーと可視光画像データーにずれが生じている（第一の実施の形態で述べたのと同様に可視光画像のデーターが埃・キズのデーターであるか否かは画像データーがある閾値よりも低いか否かで判断している。）。
【００５１】
次にこのずれを補正する際に本実施の形態においては埃・キズデーターが拡大する方向に修正している。その様子を示したのが図６（ｂ）であり、赤外画像データーの立ち上がりをｍ５からｍ６に修正する。以上の修正を赤外画像の埃・キズ領域（ｌ１‘からｌ３‘まで）にて行なう。
【００５２】
こうして得られた新たな埃・キズ領域は図５（ｂ）に示すごとくになる。しかしながら図５（ａ）の副走査方向；ｌ１‘～ｌ３‘までは上記の修正方法により可視光画像の埃やキズを包含する形で埃・キズ領域を修正することができるが、ｌ３‘～ｌ４‘は可視光画像の埃データーが残ってしまう。そこで、次に縦方向にも画像をスライスして同様の処理を行うことで、可視光画像の埃データーを完全に包含する埃・キズ領域を特定することができる。この様子を示したのが図６（ｃ）、（ｄ）である。同図のごとく赤外画像データーの立ち上がりを可視光画像データーの立ち上がりと一致するように修正する。この修正を赤外画像の埃・キズ領域（ｍ２‘からｍ４‘まで）において行い埃・キズ領域の修正を行なう。こうして可視光画像の埃データーを完全に包含した埃・キズ領域を作成することができた（図５（ｃ））。
【００５３】
以下、第二の実施の形態におけるフィルム２の画像情報読み取り方法について図４のフロ

ーチャートをもとに説明する。この画像情報読み取り方法は、フィルムスキャナ制御回路１２内の記憶領域にプログラムとして記憶されている。このプログラムは、外部装置から入力制御されるものであってもよく、その記憶形態は、フロッピーディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、ＭＯ等いかなるものでもよい。

【００５４】

ステップ２１からステップ３１までは第一の実施の形態におけるステップ１からステップ１１と同様であり、ここまでで赤外光と可視光による画像データーを蓄積し、照明ランプを消灯する。

【００５５】

（ステップ３２）Ｌカウンターをリセットする。

【００５６】

（ステップ３３）Ｌカウンターの値がｌｎか否かを判断し、ｌｎでなければステップ３４へ、そうでなければステップ３７に分岐する。

【００５７】

（ステップ３４）画像データーの副走査方向のＬカウンターに対応するラインに付き、ステップ２８にて特定した埃・キズ領域の近辺での可視光画像データーを参照し、赤外画像データーの輝度変化の大きい画素と可視光画像データーのそれとのずれを検出する。これは図６（ｂ）に示したように画像データーがある閾値よるも小さいか否か、すなわち十分に黒くつぶれているか否かを判断し、その立ち下がり画素と立ち上がり画素とのずれを比較することで行なうことができる。図６（ｂ）では赤外画像データーの立ち下がりの画素がｍ３に立ち上がりの画素がｍ５に相当するし、可視光画像データーのち下がりの画素がｍ４に立ち上がりの画素がｍ６に相当する。したがってステップ３４ではｍ３とｍ４とのずれ、ｍ５とｍ６とのずれを検出することになる。そしてこれらのずれが存在すればステップ３５へ、そうでなければ３６に分岐する。

【００５８】

（ステップ３５）赤外画像データーの立ち上がり画素を可視光画像データーのそれに一致させる。

【００５９】

（ステップ３６）Ｌカウンターをインクリメントする。

【００６０】

以上ステップ３３から３６までをｌｎ回、すなわち副走査方向のステップ数行うことで全ての領域の画像データーのずれを検証して修正することができる。

【００６１】

（ステップ３７）Ｍカウンターをリセットする。

【００６２】

（ステップ３８）Ｍカウンターの値がｍｎか否かを判断し、ｍｎでなければステップ３９へ、そうでなければステップ４２に分岐する。

【００６３】

（ステップ３９）画像データーの主走査方向のＭカウンターに対応するラインに付き、ステップ２８にて特定した埃・キズ領域の近辺での可視光画像データーを参照し、赤外画像データーの輝度変化の大きい画素と可視光画像データーのそれとのずれを検出する。これは図６（ｃ）に示したように画像データーがある閾値よるも小さいか否か、すなわち十分に黒くつぶれているか否かを判断し、その立ち下がりラインと立ち上がりラインとのずれを比較することで行なうことができる。図６（ｃ）では赤外画像データーと可視光画像データーの立ち下がりのラインが一致しておらず、立ち上がりラインも一致していない。ステップ３９ではこのずれを検出することになる。そしてこれらのずれが存在すればステップ４０へ、そうでなければ４１に分岐する。

【００６４】

（ステップ４０）赤外画像データーの立ち上がり画素を可視光画像データーのそれにそれぞれ一致させる。

【００６５】
（ステップ４１）Ｍカウンターをインクリメントする。
【００６６】
以上ステップ３８から４１までをｍｎ回、すなわち主走査方向の画素数回行うことで全ての領域の画像データーのずれを検証して修正することができる。
【００６７】
（ステップ４２）ステップ４０にて修正した赤外光による画像データーにより埃・キズの領域を決定する。
【００６８】
（ステップ４３）ステップ４２で決定した新たな埃・キズ領域のデーターを既知の方法にて補正する。
【００６９】
（ステップ４４）埃・キズを補正した画像データーを出力する。
【００７０】
以上の構成及びフローにより赤外画像と可視光画像にずれがあっても、埃・キズ領域を的確に特定し埃やキズを良好に補正した画像データーを得ることが可能になった。
【００７１】
《第三の形態》
図２に示したように赤外画像データーと可視光画像データーにずれがある場合に、第一の実施の形態では赤外画像データーを可視光画像データーに一致させて埃・キズ領域を修正した例を、第二の実施の形態においては埃・キズ領域が拡大する方向に領域修正した例について述べたが、以下に第三の実施の形態としてこれら実施の形態よりもごく簡単に領域修正を行い、演算時間の短縮化を図った例を示す。
【００７２】
図７～９を用いて本発明の第三の実施の形態を説明する。尚、本実施の形態における画像読み取り装置にも第一の実施の形態で述べたのと同様に図１０～１２で示したフィルムスキャナーを想定しており、その構成は既に述べたとおりである。もちろん上記構成はあくまで一例であり、本発明を実施するに際してはこの構成に限ったものではない。
【００７３】
図７は第三の実施の形態を説明するためのフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャート、図８、９は埃・キズ領域を修正する様子を示した図である。
【００７４】
図８（ａ）は図５（ａ）と同様に赤外画像と可視光画像のずれを示したものである。棒状の埃あるいはキズは左斜め上方向にずれている。先に述べた通りこのずれがスキャニングメカのガタなどによりものであればこのずれは画像全体で一定のはずである。ライン毎にずれ量が異なったりすることは希であるので同一画像のある一ラインのずれを測定して、その量だけ赤外画像データーを移動させれば、ずれはほぼ修正される。その例を示したのが本実施の形態である。
【００７５】
図８（ａ）は画像の中のある一つの埃を拡大して示した図であり、赤外画像の埃データーは副走査方向ｌ１“からｌ２“までの間に存在する。ｌ１”とｌ２“のほぼ真ん中のライン上（ｌ”ライン）のデーターを示したのが図９（ａ）であり、このデーター中のｍ２”－ｍ１“あるいはｍ４”－ｍ３“がずれデーターとなる。従ってｍ＝ｍ２”－ｍ１＝ｍ４”－ｍ３“と定義してｍだけ赤外画像データーをずらせて修正する（図９（ｂ）。これを全ての画像データーに関して行い、赤外画像データーの修正を行なう（図８（ｂ））。こうして赤外画像と可視光画像の埃データーをほぼ一致させた埃・キズ領域を作成することができた。
【００７６】
以下、本実施の形態おけるフィルム２の画像情報読み取り方法について図７のフローチャートをもとに説明する。この画像情報読み取り方法は、フィルムスキャナ制御回路１２内

の記憶領域にプログラムとして記憶されている。このプログラムは、外部装置から入力制御されるものであってもよく、その記憶形態は、フロッピーディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、ＭＯ等いかなるものでもよい。

【００７７】

ステップ５１からステップ６１までは図１に示したステップ１からステップ１１までと同様であり、ここまでで赤外光と可視光による画像データーを蓄積し、照明ランプを消灯する。

【００７８】

（ステップ６２）ステップ５８で作成した埃・キズ領域のうちの代表データーを任意に選び、前述したずれ測定法によりずれ量を求める。

【００７９】

（ステップ６３）ステップ６２で求めたすれ量分外画像データーを修正する。そして修正した赤外画像データーより新たな埃・キズ領域を作成する。

【００８０】

（ステップ６４）ステップ６３で作成した新たな埃・キズ領域のデーターを既知の方法にて補正する。

【００８１】

（ステップ６５）埃・キズを補正した画像データーを出力する。

【００８２】

以上の構成及びフローにより赤外画像と可視光画像にずれがあっても、埃・キズ領域を的確に特定し、埃やキズを良好に補正した画像データーを簡易な方法により得ることが可能になった。

【００８３】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、高品位な読取画像を得ることができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図１】第一の実施の形態のフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャートである。

【図２】赤外光および可視光による画像取り込みの概念図である。

【図３】第一の実施の形態における画像データーの修正方法を説明する図である。

【図４】第二の実施の形態のフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャートである。

【図５】第二の実施の形態における画像データーの修正方法を説明する図である。

【図６】第二の実施の形態における画像データーの修正方法を説明する図である。

【図７】第三の実施の形態のフィルムスキャナーの動作を説明するためのフローチャートである。

【図８】第三の実施の形態における画像データーの修正方法を説明する図である。

【図９】第三の実施の形態における画像データーの修正方法を説明する図である。

【図１０】従来のフィルムスキャナーの要部斜視図である。

【図１１】図１０に示されるフィルムスキャナーの概要構成図である。

【図１２】図１０に示されるフィルムスキャナーの回路構成を示すブロック図である。

【図１３】図１０に示されるフィルムスキャナーの動作を制御するフローチャートである。

【図１４】埃やキズの影響を示す模式図である。

【符号の説明】

１　フィルムキャリッジ

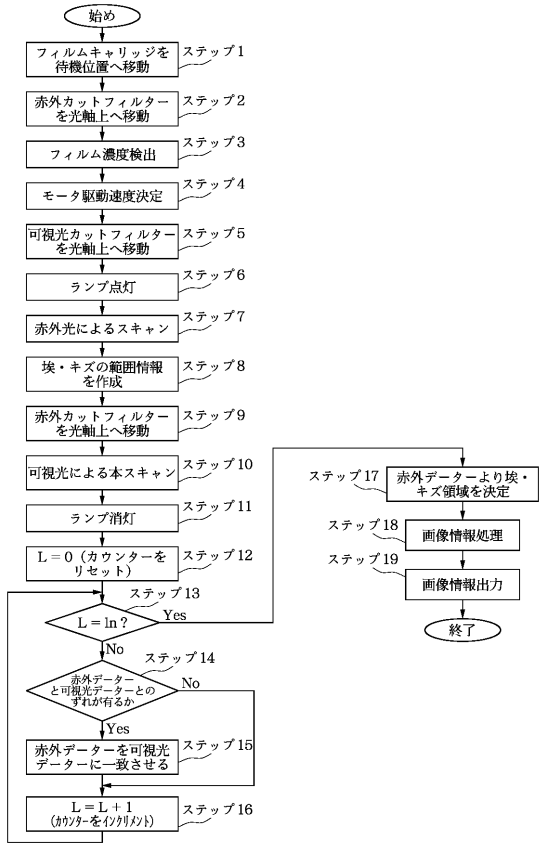
２　フィルム

３　ランプ

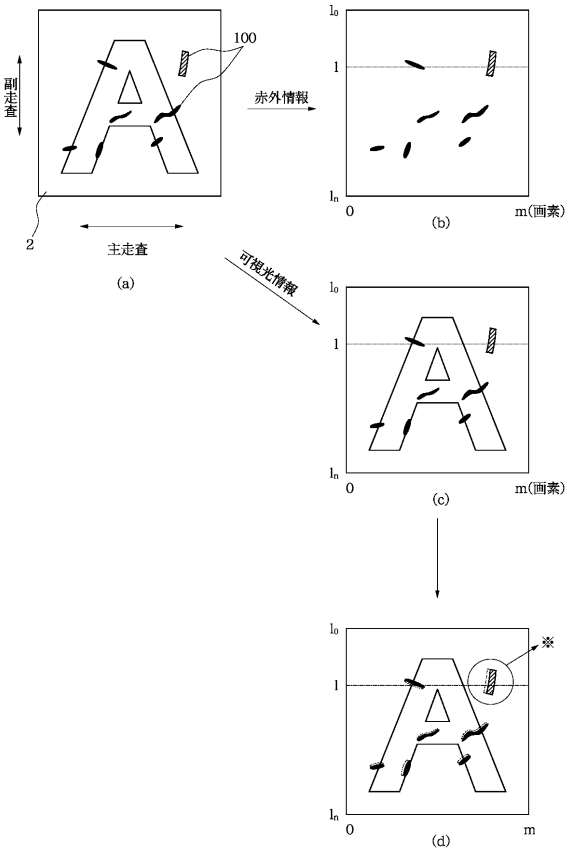
４　ミラー

５　光学系
６　ラインセンサー
７　モーター
８　センサー
９　光軸
１０ａ　赤外カットフィルタ
１０ｂ　可視光カットフィルタ
１１　フィルタ用モーター
１２　制御回路

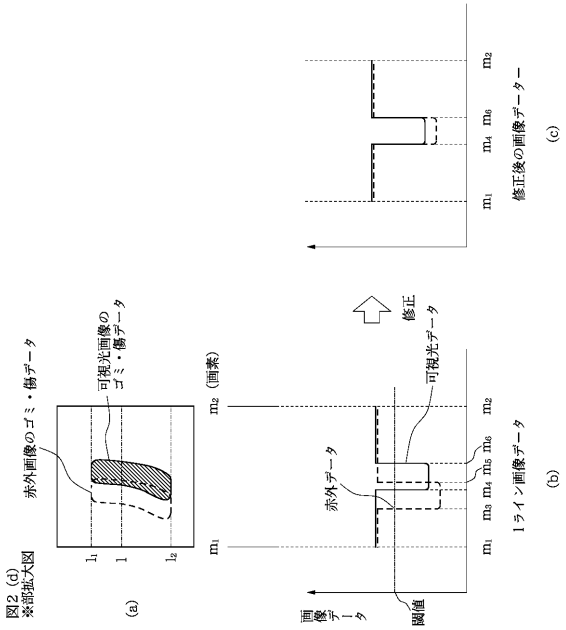
【図１】



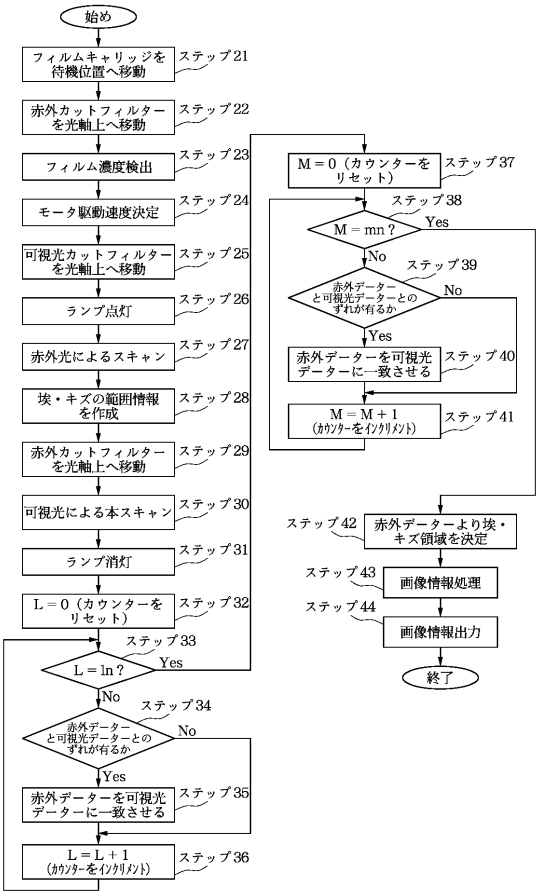
【図２】



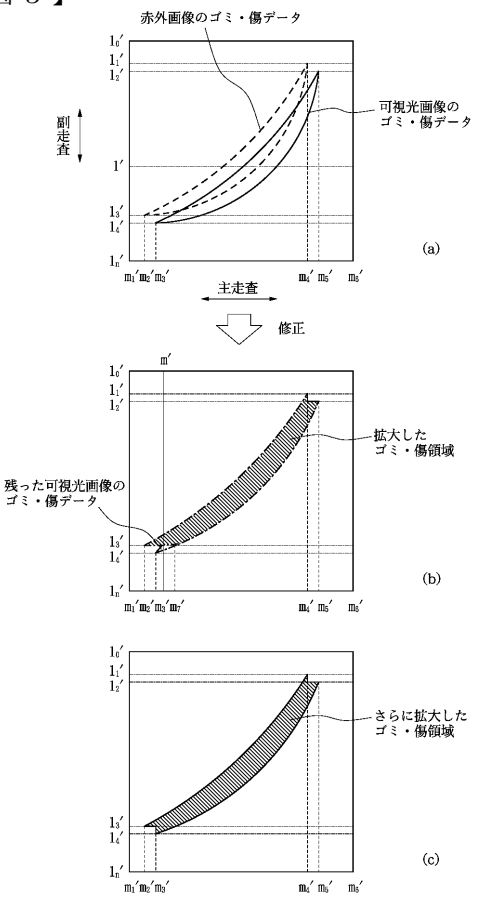
【図３】


赤外画像のゴミ・傷データ
可視光画像のゴミ・傷データ
図2 (d)
※部拡大図
(a)
(画素)
赤外データ
可視光データ
修正
画像データ
閾値
1ライン画像データー
(b)
修正後の画像データー
(c)

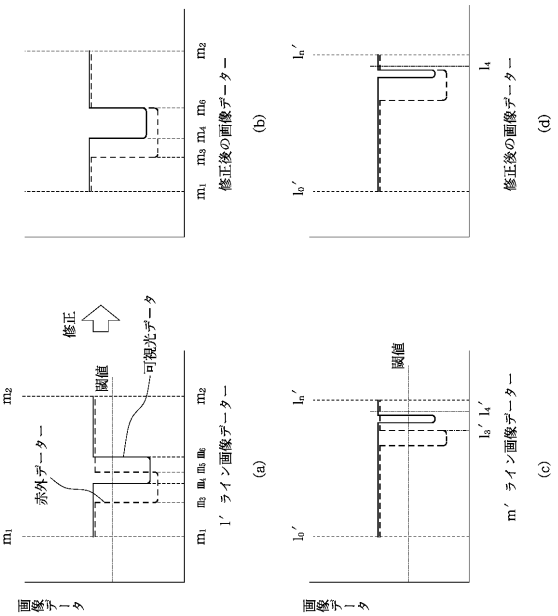
【図４】


始め
フィルムキャリッジを待機位置へ移動
ステップ21
赤外カットフィルターを光軸上へ移動
ステップ22
フィルム濃度検出
ステップ23
モータ駆動速度決定
ステップ24
可視光カットフィルターを光軸上へ移動
ステップ25
ランプ点灯
ステップ26
赤外光によるスキャン
ステップ27
埃・キズの範囲情報を作成
ステップ28
赤外カットフィルターを光軸上へ移動
ステップ29
可視光による本スキャン
ステップ30
ランプ消灯
ステップ31
L＝0（カウンターをリセット）
ステップ32
ステップ33
L＝ln？
Yes
No
ステップ34
赤外データーと可視光データーとのずれが有るか
No
Yes
赤外データーを可視光データーに一致させる
ステップ35
L＝L＋1（ｶｳﾝﾀｰをｲﾝｸﾘﾒﾝﾄ）
ステップ36
M＝0（カウンターをリセット）
ステップ37
ステップ38
M＝mn？
Yes
No
ステップ39
赤外データーと可視光データーとのずれが有るか
No
Yes
赤外データーを可視光データーに一致させる
ステップ40
M＝M＋1（ｶｳﾝﾀｰをｲﾝｸﾘﾒﾝﾄ）
ステップ41
ステップ42
赤外データーより埃・キズ領域を決定
ステップ43
画像情報処理
ステップ44
画像情報出力
終了

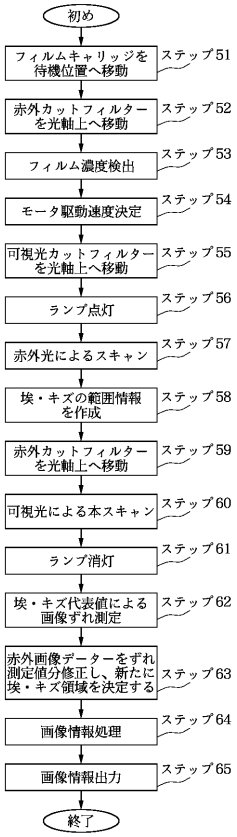
【図５】


赤外画像のゴミ・傷データ
可視光画像のゴミ・傷データ
副走査
主走査
(a)
修正
拡大したゴミ・傷領域
残った可視光画像のゴミ・傷データ
(b)
さらに拡大したゴミ・傷領域
(c)

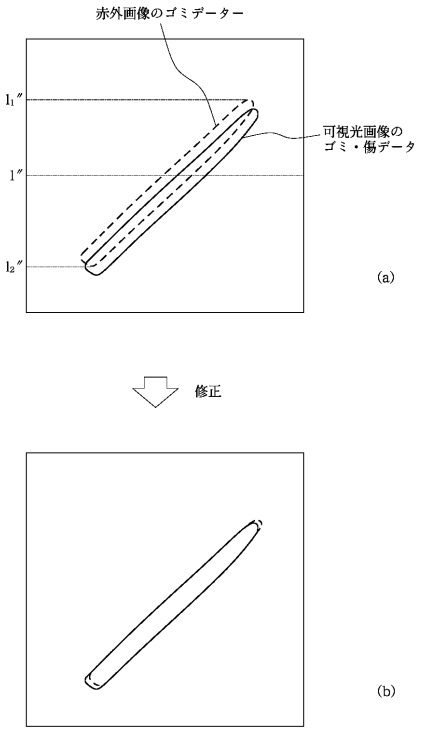
【図６】


修正後の画像データー
(b)
(d)
修正
閾値
可視光データ
赤外データー
1′ライン画像データー
(a)
m′ライン画像データー
(c)
画像データ

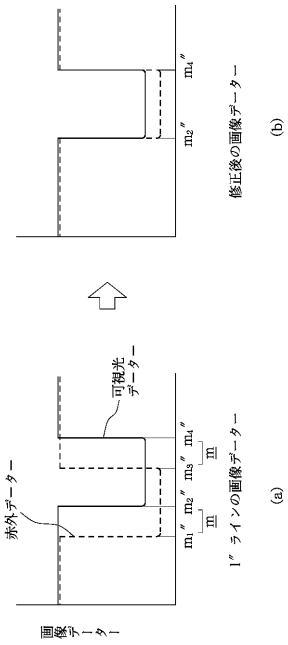
【図７】


初め
フィルムキャリッジを待機位置へ移動
ステップ51
赤外カットフィルターを光軸上へ移動
ステップ52
フィルム濃度検出
ステップ53
モータ駆動速度決定
ステップ54
可視光カットフィルターを光軸上へ移動
ステップ55
ランプ点灯
ステップ56
赤外光によるスキャン
ステップ57
埃・キズの範囲情報を作成
ステップ58
赤外カットフィルターを光軸上へ移動
ステップ59
可視光による本スキャン
ステップ60
ランプ消灯
ステップ61
埃・キズ代表値による画像ずれ測定
ステップ62
赤外画像データーをずれ測定値分修正し、新たに埃・キズ領域を決定する
ステップ63
画像情報処理
ステップ64
画像情報出力
ステップ65
終了

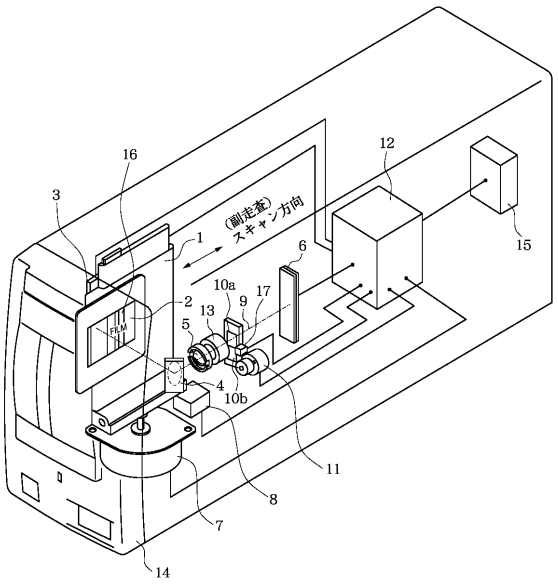
【図８】


赤外画像のゴミデーター
可視光画像のゴミ・傷データ
l_1''
l''
l_2''
(a)
修正
(b)

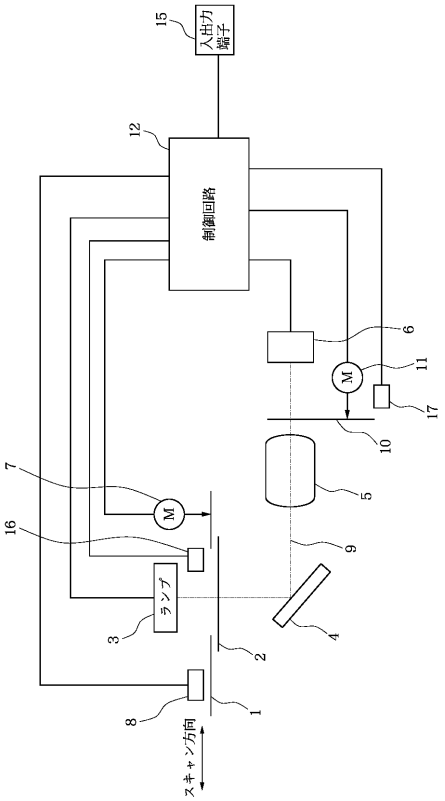
【図９】


修正後の画像データー
(b)
m_4''
m_2''
可視光データー
赤外データー
l'' ラインの画像データー
(a)
m_1'' m_2'' m_3'' m_4''
m
画像データー

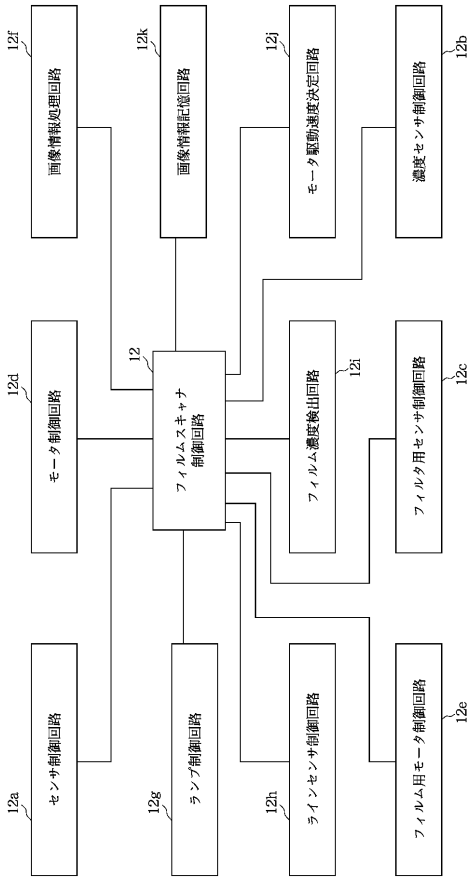
【図１０】


(副走査)スキャン方向
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10a
10b
11
12
13
14
15
16
17

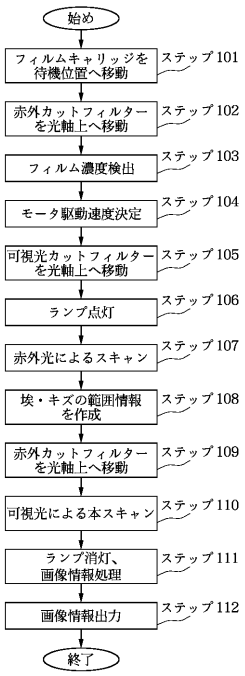
【図１１】



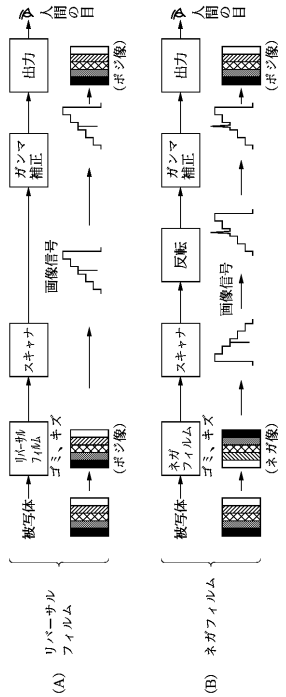
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６３－２６６９６９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１６４６７３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１１６５５１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２０３４６９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１８８９５２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04N1/00-1/00,108
H04N1/04-1/207
H04N1/40-1/409
G06T1/00
G06T1/60