(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3643700号
(P3643700)
(45)発行日　平成17年4月27日(2005.4.27)　(24)登録日　平成17年2月4日(2005.2.4)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
H04N	1/19	H04N	1/04	103E
H04N	1/04	H04N	1/04	101
H04N	1/407	H04N	1/40	101B

請求項の数 10　(全 25 頁)

(21)出願番号　特願平10-139709
(22)出願日　平成10年5月21日(1998.5.21)
(65)公開番号　特開平11-46289
(43)公開日　平成11年2月16日(1999.2.16)
審査請求日　平成15年3月17日(2003.3.17)
(31)優先権主張番号　特願平9-138635
(32)優先日　平成9年5月28日(1997.5.28)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　303000372
コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社
東京都千代田区丸の内一丁目６番１号
(74)代理人　100062144
弁理士　青山　葆
(74)代理人　100084146
弁理士　山崎　宏
(72)発明者　鋼島　孝元
大阪府大阪市中央区安土町二丁目３番１３号大阪国際ビル　ミノルタ株式会社内

審査官　伊藤　隆夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像読み取り装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

原稿を照射する照明手段と、

上記照明手段の光量を検知する光量検知手段と、

上記光量検知手段が検知した光量に基づき、上記照明手段の光量を補正する光量補正手段と、

複数のモードの中から所定のモードを選択して設定するモード設定手段とを有する画像読み取り装置において、

上記モード設定手段によって設定されたモードに応じて、上記光量検知手段による光量検知タイミングを変更する光量検知時機変更手段を備えていることを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項２】

請求項１に記載の画像読み取り装置において、

上記光量検知時機変更手段は、

上記照明手段の光量が立ち上っている期間には、上記モードにかかわらず、予め定められた所定タイミングに光量検知タイミングを設定する一方、上記光量立上げ期間後の光量安定期間には、モードに応じて光量検知タイミングを変更することを特徴とする画像読み取り装置。

【請求項３】

請求項１に記載の画像読み取り装置において、

上記光量検知時機変更手段は、
高画質モードが設定されているときには、所定時間当たりの光量検知回数を、高生産モードが設定されているときの所定時間当たりの光量検知回数に比べて多く設定することを特徴とする画像読み取り装置。
【請求項４】
請求項３に記載の画像読み取り装置において、
上記高生産モード時には、上記光量検知時機変更手段は、上記光量検知手段で既に検知した光量から予測した光量推移カーブに基づいて、次に光量を検知するまでの期間での光量補正タイミングを設定することを特徴とする画像読み取り装置。
【請求項５】
請求項１に記載の画像読み取り装置において、
両面原稿モードが設定されているときには、上記光量検知手段は、原稿反転期間中に光量検知を行なうことを特徴とする画像読み取り装置。
【請求項６】
請求項１に記載の画像読み取り装置において、
上記光量検知時機変更手段は、
原稿サイズと読み取った原稿の枚数とに基づいて、光量検知タイミングを設定することを特徴とする画像読み取り装置。
【請求項７】
請求項２に記載の画像読み取り装置において、
上記光量検知時機変更手段は、
高画質モードが設定されているときには、所定時間当たりの光量検知回数を、高生産モードが設定されているときの所定時間当たりの光量検知回数に比べて多く設定することを特徴とする画像読み取り装置。
【請求項８】
請求項７に記載の画像読み取り装置において、
上記高生産モード時には、上記光量検知時機変更手段は、上記光量検知手段で既に検知した光量から予測した光量推移カーブに基づいて、次に光量を検知するまでの期間での光量補正タイミングを設定することを特徴とする画像読み取り装置。
【請求項９】
請求項２に記載の画像読み取り装置において、
両面原稿モードが設定されているときには、上記光量検知手段は、原稿反転期間中に光量検知を行なうことを特徴とする画像読み取り装置。
【請求項１０】
請求項２に記載の画像読み取り装置において、
上記光量検知時機変更手段は、
原稿サイズと読み取った原稿の枚数とに基づいて、光量検知タイミングを設定することを特徴とする画像読み取り装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、画像読み取り装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、画像読み取り装置の分野では、電源投入直後の蛍光灯光量が大きく変動する期間には頻繁に光量を補正し、その後のある程度光量が安定してきた時点で所定時間当たりの補正回数を少なくするものが提案されている。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
ところが、上記従来例では、電源投入直後とその後の安定時とで光量補正の頻度を切り替

えるものの、コピーモード（高画質モードや高生産モード）の違いが光量補正頻度に反映されない。

【０００４】

したがって、たとえば、光量補正頻度を高画質モードに合わせると、画質維持のために頻繁に光量補正を行なうので、光量補正動作に要する時間が長くなり、高生産モードでの生産性が低下するという問題がある。逆に、光量補正頻度を高生産モードに合わせると、高画質モードでの画質が悪くなるという問題がある。そこで、この発明の目的は、設定されたコピーモードの特性に応じた光量補正動作を行ない、ユーザの意図にかなった画像読み取りを行なえる画像読み取り装置を提供することにある。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項１の発明の画像読み取り装置は、原稿を照射する照明手段と、上記照明手段の光量を検知する光量検知手段と、上記光量検知手段が検知した光量に基づき、上記照明手段の光量を補正する光量補正手段と、複数のモードの中から所定のモードを選択して設定するモード設定手段とを有する画像読み取り装置において、上記モード設定手段によって設定されたモードに応じて、上記光量検知手段による光量検知タイミングを変更する光量検知時機変更手段を備えていることを特徴としている。

【０００６】

この請求項１の発明は、モード設定手段で設定したモードに応じて、光量検知時機変更手段が、光量検知手段による光量検知頻度を変更する。したがって、モードに適合させた無駄の無い光量検知および光量補正を行なえる。したがって、ユーザの意図にかなった出力を得ることができる。

【０００７】

また、請求項２の発明は、請求項１に記載の画像読み取り装置において、上記光量検知時機変更手段は、上記照明手段の光量が立ち上っている期間には、上記モードにかかわらず、予め定められた所定タイミングに光量検知タイミングを設定する一方、上記光量立上げ期間後の光量安定期間には、モードに応じて光量検知タイミングを変更することを特徴としている。

【０００８】

この請求項２の発明は、光量立上げ期間には光量変動が激しいから、モードにかかわらず、あらかじめ定められている所定頻度で光量を検知して光量補正を行なって画質を維持できる。一方、光量安定期間には光量が安定しているから、モードに応じて光量検知頻度を変更し、生産性を上げることができる。

【０００９】

また、請求項３の発明は、請求項１に記載の画像読み取り装置において、上記光量検知時機変更手段は、高画質モードが設定されているときには、所定時間当たりの光量検知回数を、高生産モードが設定されているときの所定時間当たりの光量検知回数に比べて多く設定することを特徴としている。

【００１０】

この請求項３の発明によれば、高画質モードでは光量検知頻度を高く設定し、高生産モードでは光量検知頻度を低く設定するから、高画質モードでの高画質と高生産モードでの高生産とを達成できる。

【００１１】

また、請求項４の発明は、請求項３に記載の画像読み取り装置において、上記高生産モード時には、上記光量検知頻度変更手段は、上記光量検知手段で既に検知した光量から予測した光量推移カーブに基づいて、次に光量を検知するまでの期間での光量補正タイミングを設定することを特徴としている。

【００１２】

この請求項４の発明は、光量検知頻度変更手段が、光量検知手段で既に検知した光量に基づいて光量推移カーブを予測して、この予測した光量推移カーブに基づいて、次に光量を

検知するまでの期間での光量補正タイミングを設定する。したがって、より少ない検知回数でもって、光量変動をより忠実に検知して、光量補正タイミングを設定できるので、高画質と高生産の両立を図れる。

【００１３】

また、請求項５の発明は、請求項１に記載の画像読み取り装置において、両面原稿モードが設定されているときには、上記光量検知手段は、原稿反転期間中に光量検知を行なうことを特徴としている。

【００１４】

この請求項５の発明は、両面原稿モードでは、原稿反転期間中に、光量検知を行なうから、光量検知動作が生産性を阻害することがなく、高画質と高生産性とを両立させることができる。

【００１５】

また、請求項６の発明は、請求項１に記載の画像読み取り装置において、上記光量検知時機変更手段は、原稿サイズと読み取った原稿の枚数とに基づいて、光量検知タイミングを設定することを特徴としている。

【００１６】

この請求項６の発明は、原稿のサイズと枚数とで照明手段の点灯時間を代表させて、光量検知タイミングを設定できる。

【００１７】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

【００１８】

図１に、この発明の画像読み取り装置の実施の形態としての画像読み取り部ＩＲを含んだデジタル複写機の全体構成を示す。このデジタル複写機は、原稿画像を読み取って画像データに変換する画像読み取り部ＩＲと、この画像読み取り部ＩＲ部から出力される画像データを記憶するメモリ部８と、このメモリ部８から出力される画像データを印字して出力するプリンタ部２から構成されている。

【００１９】

上記画像読み取り部ＩＲは、原稿に光を照射する露光ランプ３と、原稿からの反射光を導く結像光学系５ａ,５ｂ,５ｃと、入力光を電気信号に変換するイメージセンサ６を有し、イメージセンサ６の出力信号を量子化処理するアナログ処理部と、量子化された画像信号に各種画像処理・画像加工を施すデジタル画像処理部とを含む画像処理ユニット７を有している。上記イメージセンサ６は主にＣＣＤからなる。また、上記画像読み取り部ＩＲは、各種調整や画像処理等を行うために１ラインの画像データを記憶する記憶部と、そのデータをモニタするＣＰＵ（中央演算処理装置）を有している。このＣＰＵは、ここでは詳しく説明しないが、スライダ制御や各種通信、各種画像処理の設定・処理等も行っている。この画像読み取り装置ＩＲについては、後に図２を参照しながら詳しく説明する。

【００２０】

また、このデジタル複写機は、自動原稿フィード装置ＦＤＨを備え、この自動原稿フィード装置ＦＤＨでもって原稿を原稿台１０上の特定位置にフィードしながら、上記画像読み取り部ＩＲで読み取ることができる(いわゆる流し取り)。

【００２１】

上記メモリ部８を、以下に簡単に説明する。このメモリ部８は、図示しない画像メモリと圧縮部と符号メモリ(ＨＤＤ(ハードディスクドライブ)等の大容量記憶手段)および伸長部から構成されている。上記画像読み取り部ＩＲからの画像信号は、上記メモリ部８のリングバッファ等からなる第１の画像メモリに書き込まれた後に上記圧縮部で圧縮され、上記符号メモリに書き込まれる。上記符号メモリに書き込まれた画像データは、上記画像読み取り部ＩＲが有するＣＰＵあるいはデジタル複写機が有する他のＣＰＵの指示によって読み出され、上記伸長部で伸長されてから、ページメモリ等からなる第２の画像メモリ部に書き込まれてから、プリンタ部２に出力される。

【００２２】
図１に示すデジタル複写機によれば、原稿を上記画像読み取り部ＩＲで１回、読み取り、その画像データを、メモリ部８に記憶させれば、メモリ部８から画像データを複数回読みだすことで複数枚のコピーが取れる。また、上記メモリ部８を制御することによって、画像の回転が可能である。また、２イン１(２枚の原稿を１枚の用紙にコピーする)も可能である。特に、上記自動原稿フィード装置ＦＤＨの使用時には、メモリ部８の記憶容量の残りが無くなるまで何時間も連続して原稿を読み取ることができる。したがって、ユーザーはこれまでにない大量のコピーが採れる。
【００２３】
また、図１のプリンタ部２を、以下に簡単に説明する。プリンタ部２は、メモリ部８から入力された画像データに基づいて半導体レーザ１１を変調制御し、光学系１２に導かれたレーザビームを感光体ドラム１３上に走査し、この感光体ドラム１３上に形成された潜像の現像、転写等を行う電子写真プロセスにより用紙上に印字画像を得るものである。上記半導体レーザ１１の変調制御とは、オンオフ制御、強度制御、ＰＷＭ(パルス幅変調)制御等を含む。
【００２４】
次に、図２を参照しながら、本発明にかかわる画像読み取り部ＩＲ（特に光学系を含めた読み取り処理およびデータ演算処理)について説明する。図２に示すように、原稿２０２を照らす光源３としては、安価で少ない消費電力で大光量が得られる蛍光灯２１５を用いている。この蛍光灯２１５は、一般に水銀ガスを封入した熱陰極管である。
【００２５】
図４に示すように、上記蛍光灯２１５は管壁温度(周囲温度)により光量が大きく変動する。この光量の変動を抑えるため、蛍光灯２１５の周囲にヒータ２１７を巻き付け、このヒーター２１７を、管壁温度を検出するサーミスタ等の温度センサ２１８Ａからの信号に基づいて管壁温度制御手段の一例である温度調整回路２１８Ｂで制御して、管壁温度を所定温度範囲内に保つようにしている。これにより、蛍光灯２１５の光量を安定させ、かつ、立ち上がりの特性を向上させている。
【００２６】
また、上記蛍光灯２１５の光量の変動は、蛍光灯２１５の取り付け位置のばらつきや蛍光灯２１５の経時変化によっても生じる。また、蛍光灯２１５の部品毎に光量が異なる。したがって、市場においては、蛍光灯２１５のみならず、周辺のメカ部品を取り替えたときにも光量の調整を行う必要がある。
【００２７】
なお、この実施の形態では、光源として蛍光灯２１５（熱陰極管）を使用したが、光源としてハロゲンランプや希ガスを用いた放電灯(冷陰極管)等を使用してもよい。この場合、光量変化の特性が蛍光灯２１５とは異なる。
【００２８】
光量制御手段の一例である調光インバータ２１６は、ランプ電流値を変えることによって、蛍光灯２１５の光量を調節(つまり調光)する。なお、この調光の方式としては、他に点灯オンオフのデューティを可変する制御方式などを採用してもよい。
【００２９】
上記調光インバータ２１６は、ＣＰＵ２８からのデジタル制御信号(調光値)によって制御されて、蛍光灯２１５に入力するランプ電流値を変える。上記デジタル制御信号は光量レベル値つまり調光値を表している。上記調光値と蛍光灯２１５の光量との関係は非線形な関係である。上記デジタル制御信号を、例えば、０～２５５の範囲で変化させることによって、相対光量を２５％～１００％の範囲で変化させることができる。この調光インバータ２１６による光量制御は、光量を概略調節するために用いられ、部品ばらつきや温度変化による光量変動を防ぐために用いられる。
【００３０】
読み取り手段の一例であるＣＣＤ２０４は、レンズ２０３からの入射光に対してリニアに

電圧を出力する光電変換素子である。図５(Ａ)～(Ｃ)に示すように、ＣＣＤ２０４は、高速動作をさせるために、通常少なくとも２つの出力系統ＯＳ１とＯＳ２を持っている。図５において、５０は出力バッファであり、５１はフォトダイオードであり、５２,５３,５４,５５は転送レジスタである。また、図８(Ａ)は２レジスタ２出力の通常タイプを示し、図５(Ｂ)は４レジスタ４出力のタイプを示し、図５(Ｃ)は２レジスタ４出力のタイプを示している。

【００３１】

ＣＣＤは部品による特性ばらつきが非常に大きいデバイスで、例えば、ＣＣＤ２０４の感度は、たとえば部品により±２０～３０％のばらつきがあって、ある一定のＣＣＤ出力電圧を得るためには、露光量を調節する必要がある。また、ＣＣＤ２０４の飽和出力電圧のばらつきは、２０％以上存在する。

【００３２】

その他にも、このＣＣＤ２０４は、電気的特性や信号出力の遅延量などのばらつきが大きいものである。また、ＣＣＤ２０４の出力系統の違いによって発生する特性差、チップの反りに起因する特性差もある。さらには、ＭＴＦ(モジュレーション・トランスファー・ファンクション)特性や分光感度特性のばらつき、パッケージに対する画素位置のばらつきも有る。したがって、あらかじめ測定したＣＣＤの特性値や各種処理を行う際に参考とする値をＣＣＤユニットや製品の組立時に、製品内の記憶手段へ格納しておくようにしている。

【００３３】

上記読み取り処理部ＩＲは、ＣＤＳ(相関二重サンプリング)に代表されるサンプルホールド機能を持つＣＤＳ部２０５と、増幅機能を持つＡＭＰ(アンプリファイア)部２０６と、クランプ機能を持つクランプ部２０７とを有する。また、上記読み取り処理部ＩＲは、後述する量子化機能、および出力合成機能等を有する。

【００３４】

上記ＣＤＳ部２０５は、入力される２つのサンプリングパルスによって、ＣＣＤ２０４の１画素中の、黒出力を表す期間の信号と信号期間の信号との差分をとることによって、ＣＣＤ２０４から出力された波形のうち駆動パルス(ＲＳ)により生じたノイズ部分を除いて、信号出力の安定部分のみを取り出す。ここで、ＣＣＤ２０４自身の温度特性のばらつきを吸収する。なお、ＣＤＳ部２０５でのばらつき要因としては、ＣＤＳ部２０５自身の利得ばらつき(±３０％くらい)や入力信号振幅制限のばらつき（例えば１Ｖ)に加え、サンプリング位置の違いによる誤差等がある。

【００３５】

高速動作を行う場合には、１画素の周期が非常に短いので、ＣＣＤ出力波形に多くのノイズが生じる。したがって、正しいデータを保持するためには、サンプリングパルス幅をｎｓ(10^{-9}秒)オーダーとし、さらに、サンプリング位置の調整もｎｓ(10^{-9}秒)オーダーで行なう必要がある。したがって、図６に示すようなタイミング微調回路２３３が必要になる。このタイミング微調回路２３３は、上記サンプリングパルス幅やサンプリングのタイミングを微調整する回路である。

【００３６】

このタイミング微調回路２３３は、図７に示すように、少なくとも１つ以上の基準パルスＣＫのタイミングを制御することで上記パルス幅や上記タイミングを調整する。そして、上記調整の制御値は、組立調整時に記憶手段に格納しておき、製品動作時は、ＣＰＵ２８が上記制御値を読み出して、上記タイミング調整回路２３３に設定するようにしている。なお、ここでは、ＣＤＳ部２０５は、サンプルホールド機能として相関二重サンプリングを行うものとしたが、他のサンプルホールド機能を有するものであってもよい。

【００３７】

また、上記ＡＭＰ部２０６は、ＣＤＳ部２０５でサンプルホールドされた信号をオペアンプで増幅する。ここで、上記オペアンプ自身の特性のばらつきや、増幅率を決定する素子(抵抗等)のばらつきによって、増幅率(利得ともいう)がばらつく。なお、ここでは、上記

ＡＭＰ部２０６の増幅率を固定(ばらつきや特性変化は除く)としたが、下に説明するクランプ部２０７と同じ様に、上記ＡＭＰ部２０６の増幅率をＤ／Ａ変換器等を用いて任意に可変制御しても良い。

【００３８】

次に、上記クランプ部２０７は、Ｄ／Ａ変換器を有し、ＣＰＵ２８からの設定信号を上記Ｄ／Ａ変換器を介してＡ／Ｄ変換器２０９に入力し、ＣＣＤ２０４の黒基準電圧がＡ／Ｄ変換器２０９の下限電圧レベルとなるように、ＣＣＤ２０４の黒基準電圧を任意のレベルに可変する。これにより、ＣＣＤ出力の最適な量子化を達成できる。このクランプ部２０７でのばらつき要因としては、クランプ部２０７自身のばらつきのほか、Ｄ／Ａ変換器自身の利得のばらつきや変換誤差、さらには、基準電圧のばらつき等がある。ここで、ＣＣＤ２０４の黒基準電圧とは、ＣＣＤ２０４の画素を光学的に遮蔽した場合に出力される電圧をいう。このＣＣＤ２０４の黒基準電圧が、１ライン毎に設定されたレベルに合わせられることによって、ＣＣＤ２０４をはじめとする素子,回路系の温度特性等における経時変化を吸収することができる。

【００３９】

次に、上記Ａ／Ｄ変換器２０９は、Ｄ／Ａ変換器を介したＣＰＵ２８からの信号でもって基準電圧(トップ側)を任意に可変して、上記クランプ部２０７からのＣＣＤ出力電圧が狙いの読み取り濃度範囲になるようにするものである。このＡ／Ｄ変換器２０９は上記ＣＣＤ出力電圧を、例えば、２５６階調に量子化(デジタル信号化)するものである。また、高速動作時には１画素の周期が非常に短いので、Ａ／Ｄ変換器２０９にはＣＤＳ部２０５と同様に(量子化)サンプリング位置を調整するための微調回路が必要となっている。このＡ／Ｄ変換器２０９は、ＣＣＤ出力電圧，回路利得が最大値であっても飽和しないレベルで、最大の量子化範囲に設定できる。このＡ／Ｄ変換器２０９でのばらつき要因としては、クランプ部２０７と同様に、Ｄ／Ａ変換器自身の利得や変換誤差、その基準電圧のばらつき等がある。また、サンプリング位置によっても量子化されるデータにばらつき(誤差)を生じる可能性がある。

【００４０】

次に、出力合成部２１０Ａは、ＣＣＤ２０４の２出力に合わせてパラレル処理された２つのデジタル信号を、ＣＣＤ２０４で読み取った画素の順番通りにシリアル信号に合成する。ここで、出力を合成するための合成クロックのタイミングが重要となる。特に、ＣＣＤ２０４の動作が高速であったり、ＣＣＤ２０４の出力が３出力以上になった場合には、合成時のタイミング余裕が一層少なくなるから、上記合成クロックの出力を、サンプルホールド部であるＣＤＳ部２０５やＡ／Ｄ変換器２０９等のタイミングに応じて微調する必要がある。もちろんそのタイミングは、固定であっても良いが、あらかじめ記憶されているＣＣＤ出力遅延時間に応じて可変する構成、あるいは、上記ＣＤＳ部２０５等のサンプリングタイミングに連動して可変する構成としても良い。

【００４１】

次に、シェーディング補正部２１０Ｂは、露光ランプ３つまり蛍光灯２１５の配光ムラ，レンズ２０３の周辺ダレ等による光学系のトータルな配光ムラ，ＣＣＤ２０４の画素毎の感度ムラを、ＣＣＤ２０４で図１に示される白色の基準濃度板４１(シェーディング補正板)を読み取った１ラインのデータに基づいて演算処理を行って補正する。この実施の形態では、上記露光ランプ３が蛍光灯２１５で構成されているので、周辺部のダレ(光量低下)が大きい。なお、上記露光ランプ３をハロゲンランプで構成した場合にはフィラメントでの光量リップルが存在する。

【００４２】

次に、画像モニタ部２１３は、ＣＰＵ２８に主走査方向の１ラインデータをハード的にモニタさせる機能を有している。このモニタ機能としては、以下のものがある。(1)１ラインの少なくとも１点(特定アドレス)のデータをＣＰＵ２８がダイレクトにモニタする。(2)主走査方向の１ラインの画像データをメモリ２１４に格納し、メモリ２１４内の画像データをＣＰＵ２８がモニタする。(3)１ラインまたは複数ラインのヒストグラムを作成し

、その結果をＣＰＵ２８がモニタする。(4)１ラインまたは複数ラインのエッジアドレスを検出して、その結果をＣＰＵがモニタする。

【００４３】

なお、この実施の形態では、基板配線パターンの工夫やＧＮＤ(グランド)の強化に加えて、ＣＣＤ２０４からＡ／Ｄ変換器２０９,出力合成部２１０Ａまでの処理回路を一枚の基板構成とした。これにより、外部からのノイズや放射ノイズを軽減して、高速動作でのノイズ増加によるＳ／Ｎの劣化を少なくしている。

【００４４】

また、この実施の形態では、結像レンズ２０３と上記基板およびその保持部材を一つのユニット(以下、ＣＣＤユニットと呼ぶ)にしており、ユニット内でのピント位置等のメカ的な調整がなされている。これにより、市場にて部品を簡単に交換できる。

【００４５】

さらに、上記基板には、前述したような読み取り特性を組み立て調整時に記憶するための電気的に読み書き可能な記憶手段を含むメモリ２１４を有している。この記憶手段としては、例えば、メモリ等の半導体であってもよく、読み出しのみであればディップスイッチや基板パターンのような半導体以外のものであっても良い。そして、上記メモリ２１４に記憶させる読み取り特性としては、次のようなものがある。まず、あらかじめ記憶させる情報としては、次の(i)～(v)のものがある。

【００４６】

(i) ＣＣＤ読み取り特性、例えば、感度、飽和出力電圧、２以上の出力系統毎の特性の違い等の電気的特性の標準値に対するばらつき、

(ii) アナログトータルゲイン、例えば、Ｓ／Ｈ(サンプルホールド)利得，入力制限電圧、増幅処理部(ＡＭＰ部２０６)の利得、クランプ部２０７の利得、量子化部(Ａ／Ｄ変換器２０９)利得の標準値に対するばらつき、

(iii) サンプリングタイミング情報、つまり、Ｓ／Ｈ(サンプルホールド)部としてのＣＤＳ部２０５、量子化部としてのＡ／Ｄ変換器２０９、出力合成部２１０Ａ等のタイミング制御値、

(iv) 露光量や初期データ、つまり、組立時のランプ等の光学部品と上記ＣＣＤユニットの組み合わせで決まる調光値、基準白色板読み取り時のデジタル値や配光比を示す値など、

(ｖ) 組立調整時に必要となる情報。

【００４７】

また、組立調整時や製品動作時に書き換える可能性のある情報としては、次の(vi)～(ix)のものがある。

【００４８】

(vi) 各種調整において、その調整した値が明らかに異常と分かる場合に、仮の値として設定するデフォルト値、

(vii) 上記異常時またはコーション，トラブルの発生箇所やその回数、

(viii) 手置きの場合、自動原稿フィードの場合、両面の場合等における読み取り回数、

(ix) ランプ点灯回数。

【００４９】

次に、各種調整，補正項目について、以下に、(ａ)第１光量調整、(ｂ)第２光量調整、(ｃ)オフセット調整、(ｄ)ゲイン調整の順に説明する。

【００５０】

(ａ) 上記第１光量調整は、光量ピーク検出を伴うものであり、組立調整時や市場での部品交換時において、電源投入時またはソフト的なリセット時に行う。ここで、部品交換とは、蛍光灯２１５だけではなく、ＣＣＤ２０４への入射光量を決める要因になるメカ部品(結像光学系５の反射鏡や蛍光灯保持部材等)、ＣＣＤユニットを含んでいる。上記ＣＣＤユニットとは、上述したように、レンズ２０３やＣＣＤ２０４から出力合成部２１０Ａまでの信号処理を行う１枚の基板とそれらの保持,位置出しのための構成ユニットであり、

簡単に交換可能なものである。

【００５１】

(ｂ) 第２光量調整は、連続読み取りの際の光量低下を吸収するために行う。自動原稿フィード装置ＦＤＨによって大量の原稿を読み取る場合、蛍光灯２１５が何時間も連続点灯されることがある。ハードディスクからなる画像メモリ部１に格納できるだけの画像を読み取る場合や、画像出力が並列に処理される場合において蛍光灯２１５が連続点灯される。このような蛍光灯２１５の連続点灯時には、蛍光灯２１５の自己発熱やＣＣＤ２０４や基板等からの発熱によって、蛍光灯２１５の管壁温度(周囲温度)が上昇する。これにより、点灯直後の光量から３０～５０％程度光量が低下する。そこで、次の項目(ｄ)で述べるゲイン調整を行った際に採用した値に対して、ＣＰＵ２８は、上記第１光量調整と同様にＣＣＤ出力電圧を推測し、この推測したＣＣＤ出力電圧が画質保証に相当するＣＣＤ出力電圧の下限値を下回った場合に、次のゲイン調整タイミングの直前に、上記下限値を下回らないような調光値つまり光量レベル値を設定する。

【００５２】

次の(ｃ)オフセット調整および(ｄ)ゲイン調整は、光量調整を量子化ステップ(２５６階調)の精度では行えないので、概略光量調整後の微調整機能という位置づけである。

【００５３】

(ｃ) オフセット調整は、少なくとも電源投入時に、ＣＣＤ２０４の画素を光学的に遮蔽した状態でＣＣＤ出力電圧のデジタル値が“０"となるようにクランプ電圧を制御する。すなわち、読み取りの際の黒レベルを調整するものである。なお、上記光学的に遮蔽した状態でのＣＣＤ出力電圧のデジタル値はシステムにより異なる。

【００５４】

(ｄ) ゲイン調整は、蛍光灯２１５の光量変動が大きいため、基本的に原稿２０２の読み取りを開始する直前に行い、１ページ読み取り中に、最適な量子化を行えるように、Ａ／Ｄ変換器２０９の基準電圧を制御するものである。

【００５５】

〔トラブル・警告処理〕

次に、トラブル・警告処理について説明する。上記ゲイン調整の際に、基準濃度板４１を読み取った光量モニタ値から、ＣＣＤ出力電圧を推測し、画質保証の下限を下回った場合に、光源ランプ(蛍光灯２１５)の交換を意味する警告を出力したり、極端に光量が少ない場合には、トラブルの報知をする。この報知としては、操作パネル上に表示したり、電話回線等を用いてサービス拠点に知らせたり、機械を停止することとしても良い。

【００５６】

次に、図８を参照して、この実施の形態の動作シーケンス（メインルーチン）を説明する。まず、電源が切られた状態からメインスイッチがオンされ、電源が投入される(Ｓ１００１)。そして、蛍光灯２１５の管壁温度を上昇させ蛍光灯２１５の光量が安定する様にウォーミングアップが開始される(Ｓ１００２)。そして、ウォーミングアップが完了した時点で、コピー可能なことをユーザーに知らせるべくコピー可能表示を行なう(Ｓ１００３)。そして、コピーモードの設定が行われたら(Ｓ１００４)、コピースタートボタンが押下されるのを待つ(Ｓ１００５)。

【００５７】

そして、コピーボタンが押されたら、原稿枚数「ｎ」を「１」にインクリメントし(Ｓ１００６)、蛍光灯２１５の光量バラツキやＣＣＤ３０の出力信号を処理する回路のゲインバラツキを補正するためにゲイン補正を行う。また、蛍光灯２１５の配光ムラやＣＣＤ３０の画素の感度バラツキによる主走査方向の画像ノイズを低減するために、シェーディング補正を行なう(Ｓ１００７)。そして、セットされた原稿２０２が手置き、もしくは自動原稿フィード装置ＦＤＨによる原稿流し撮りのどちらであるのかを判断し、手置きであればスライダ２０の走査を開始する(Ｓ１００８)と共に原稿２０２の画像を読み取る(Ｓ１００９)。

【００５８】

一方、自動原稿フィード装置ＦＤＨに原稿２０２がセットされた場合には、スライダ２０を原稿読み取り位置に移動させ(Ｓ１０１０)、原稿搬送を開始し(Ｓ１０１１)、原稿画像を読み取る(Ｓ１０１２)。さらに、Ｓ１０１６で、次の原稿がある場合には、蛍光灯２１５の光量変動を補正するために光量補正を行ない(Ｓ１０１３)、次の原稿を搬送し(Ｓ１０１４)、画像を読み取る(Ｓ１０１２)。そして、Ｓ１０１６で、読み取るべき原稿が無くなった場合には、そのまま読み取りシーケンスを終了する。

【００５９】

次に、図１０を参照して、電源投入時の蛍光灯２１５のウォーミングアップ動作を説明する。

【００６０】

まず、蛍光灯２１５を消灯したままスライダ２０を基準濃度板（シェーディング板）４１に対向する位置に移動させ(Ｓ１１０１)、オフセット調整を行なう(Ｓ１１０２)。このオフセット調整は、ＣＣＤ出力信号のＤＣ変動やアナログ処理回路での基準値からのずれをキャンセルするための調整である。

【００６１】

そして、あらかじめ決められた蛍光灯光量を調整するタイミングであるかどうか確認し(Ｓ１１０３)、調整タイミングでなければ蛍光灯２１５を点灯させ(Ｓ１１０４)、調光値を１００％に設定する(Ｓ１１０５)。

【００６２】

そして、蛍光灯２１５の管壁温度をモニターし、所定の温度になるか(Ｓ１１０６)もしくは３０秒経過するか(Ｓ１１０７)のどちらかになれば前回の調光値をそのまま設定する(Ｓ１１１２)。

【００６３】

一方、上記Ｓ１１０３で、光量調整タイミングである場合には、蛍光灯２１５の立ち上がり特性に応じて調光値を決定する。すなわち、蛍光灯２１５の立ち上がり特性が、図３に示す蛍光灯２１５の光量立ち上がりパターンの３つのタイプのうちのどれであるのかを検出し、そのパターンに応じた調光を行なう。この調光は、まず、蛍光灯２１５の管壁温度を検出し(Ｓ１１０８)、所定の温度に達している場合には図３の瞬断タイプ３であると判断し、そのまま前回の調光値を採用して設定する(Ｓ１１１２)。

【００６４】

一方、上記Ｓ１１０８で、管壁温度が所定の温度以下であれば、蛍光灯２１５の立ち上がり特性が図３の標準タイプ１もしくは準標準（ピーキー）タイプ２であると判断し調光を行なう。この調光では、まず蛍光灯２１５を点灯し(Ｓ１１０９)、光量のピーク値を検出する(Ｓ１１１０)。そして、検出されたピーク光量値からその後の安定期間の光量を予測して調光値を決定し(Ｓ１１１１)、この調光値を設定する(Ｓ１１１２)。そして、蛍光灯２１５を消灯して(Ｓ１１１３)終了する。

【００６５】

次に、図１１を参照して、図８が示すメインルーチンの中のコピーモードの設定（Ｓ１００４）を説明する。

【００６６】

まず、図１２に示す操作パネルＯＰ上のコピーモード選択ボタン（３０１，３０２）が押されるのを待機する(Ｓ１２０１)。

【００６７】

図１２に示す操作パネルＯＰは、コピーモードの設定を行なう高生産モードボタン３０１，高画質モードボタン３０２や倍率を設定するボタン３０３，ペーパー選択を行なうボタン３０４を備えている。

【００６８】

そして、コピーモード選択ボタンが押されたら、その押されたモードを判断し(Ｓ１２０２)、高画質モード選択ボタン３０２が押されたと判断すれば(Ｓ１２０３)、読み取ったデータをメモリ２１４を介さず画像処理してそのままプリント部２に出力するデータスル

ーモードに設定する(Ｓ１２０４)。
【００６９】
この高画質モードは、メモリ２１４を介さずに直接プリント部２にデータを送ることによって、データをメモリ２１４に格納する時のデータ圧縮／伸長動作に伴う画像劣化を無くすることができるから、高画質の画像出力ができる。
【００７０】
そして、コピーモードフラグを高画質モードを意味する「１」に設定する(Ｓ１２０５)。
【００７１】
また、操作パネルＯＰ上で設定されたコピーモードが高生産モードであれば(Ｓ１２０６)、読み取ったデータを一旦メモリ２１４に格納してからプリント部２にデータを送る高生産モードに設定する(Ｓ１２０７)。
【００７２】
この高生産モードでは、読み取った画像データを一旦メモリ２１４に格納することにより、電子ソート、画像回転、ｎイン１（１枚の用紙にｎ枚の原稿を複写すること）等の複雑な編集処理を迅速に行なうことが可能となり、コピー生産性が向上する。
【００７３】
次に、上記コピーモードフラグを高生産モードを意味する「０」に設定する(Ｓ１２０８)。
【００７４】
この実施の形態において、コピーを開始するには、まず、原稿台１０に原稿２０２をセットし、上記操作パネルＯＰの倍率キー３０３でコピー倍率を設定し、コピーモードキー３０１，３０２でコピーモードを設定し、キー３０４でコピー用紙の選択を行なう。そして、１０キー（図示せず）でコピー枚数をセットして、コピーの準備が整った時点でコピーキー３０５を押下する。
【００７５】
すると、図８に示すメインルーチンがスタートして、所定の動作が行われ、原稿画像が複写される。
【００７６】
また、コピーモードキーである高画質モードキー３０２または高生産モードキー３０１が押下された場合には、図１１に示すコピーモード設定フローにしたがって、押下されたキーのモードに設定される。
【００７７】
次に、図１３を参照して、図８に示すメインルーチンの中のゲインおよびシェーディング補正（Ｓ１００７）を行なう為の処理フローを説明する。
【００７８】
まず、スライダ２０を基準濃度板４１を読み取る位置に移動させる(Ｓ１４０１)。そして、Ａ／Ｄ変換器２０９への入力信号が飽和しないようにゲイン設定を１倍にセットし(Ｓ１４０２)、蛍光灯光量をモニターする(Ｓ１４０３)。
【００７９】
この光量モニターは、専用のモニター素子を用いて行なっても良いが、ここでは、アナログ回路のゲインを所定の値(１倍等)に設定し、読み取りＣＣＤ２０４で基準濃度板４１を読み取ることによって行なう。
【００８０】
そして、この光量モニター値からゲイン倍率を算出して(Ｓ１４０４)、ゲイン設定を行なう(Ｓ１４０５)。そして、適性なゲイン設定がなされた後、蛍光灯配光特性やＣＣＤ２０４の画素間の感度バラツキを補正するためにシェーディング補正データをサンプリングし(Ｓ１４０６)、リターンする。
【００８１】
次に、図１４および図１５を参照して、図８に示すメインルーチンの中の光量補正(Ｓ１０１３)について説明する。

【００８２】
まず、原稿枚数「ｎ」をインクリメントして、次の原稿読み取り動作に備える(Ｓ１５０１)。そして、操作パネルＯＰ上で設定されているコピーモードに応じてそれぞれ所定の処理を行なう(Ｓ１５０２)。このステップＳ１５０２では、まず、コピーモードが高画質モードの場合には、ステップＳ１５０３に進み、原稿枚数「ｎ」があらかじめ設定された枚数「Ａ」より少ない場合には、蛍光灯２１５の立ち上がり期間であると判断する。この立ち上り期間では、蛍光灯２１５の光量変動が大きいので、原稿１枚毎に光量補正を行なう。
【００８３】
すなわち、スライダ２０を基準濃度板４１を読み取る位置に移動させ(Ｓ１５０４)、蛍光灯２１５の光量をモニタする(Ｓ１５０５)。
【００８４】
そして、蛍光灯２１５の光量が、最低画像保証レベルｒｅｆ１以下であるか否かの判断を行い(Ｓ１５０６)、蛍光灯２１５の光量が上記レベルｒｅｆ１以上であれば、ゲイン／シェーディング補正動作を行なうことで、光量変動分の補正を行なう(Ｓ１５０７)。その後、原稿画像を読み取るために、スライダ２０を所定の原稿画像読み取り位置へ移動させる(Ｓ１５０８)。
【００８５】
また、上記ステップＳ１５０６において、蛍光灯２１５の光量が、最低画像保証レベルｒｅｆ以下の場合には、ゲイン／シェーディング補正のみを行なえばＳ／Ｎが低下して、読み取り画質が劣化するので、ゲイン／シェーディング補正の前にランプ光量自体を補正して画質劣化を防止する。
【００８６】
すなわち、まず、現在設定されている調光値が既に最大値か否かを確認し(Ｓ１５１０)、最大値であればこれ以上光量を増加できないので、警告表示を行なってから(Ｓ１５１２)、ゲイン／シェーディング補正を行なう(Ｓ１５０７)。
【００８７】
この実施の形態では、Ｓ１５１２で、上記警告表示のみを行ない、コピー動作を続行させている。この動作は、多少の画質低下を伴っても複写機能を停止するよりもユーザーメリットがあるという判断から行なっているものである。しかし、ユーザーが、画質低下よりも複写機能停止の方を望む場合には、警告表示ではなくコピー動作を中断するようにしても良い。
【００８８】
また、上記Ｓ１５１０で、現在設定されている調光値が最大値でなければ、光量設定値を所定の値△Ｌだけステップ増加させる(Ｓ１５１１)。そして、ステップＳ１５０５に戻って、光量モニタ(Ｓ１５０５)を行い、処理を続ける。
【００８９】
また、上記ステップＳ１５０２で、原稿枚数「ｎ」があらかじめ設定された枚数「Ａ」を超えた場合には、蛍光灯２１５の立ち上がり期間は終了し、光量安定期間の入ったと判断し、光量変動が所定範囲内に収まっている。したがって、原稿１枚毎に光量補正を行なわずに、予め定められた所定枚数毎に光量補正を実行することにする。
【００９０】
すなわち、原稿枚数「ｎ」があらかじめ決められた値「Ｂ」の倍数の時のみスライダ２０を基準濃度板４１まで移動させて(Ｓ１５０４)、光量補正を行い、「Ｂ」の倍数以外の場合には光量補正動作ををを終了し、そのまま次の原稿を読み取る。
【００９１】
一方、上記ステップＳ１５０２において、操作パネルＯＰ上で設定されたコピーモードが、高生産モードである場合にはＳ１５１３に進み、以下の処理を行なう。
【００９２】
まず、ステップＳ１５１３において、原稿枚数「ｎ」があらかじめ設定された枚数「Ｃ」

より少ない場合には、蛍光灯２１５の立ち上がり期間であると判断する。この立ち上り期間には、光量変動が大きいので、原稿１枚毎に光量補正を行なう。つまり、スライダ２０を基準濃度板４１への対向位置へ移動させて(Ｓ１５０４)、光量補正処理を行なう。この光量補正処理は、前述の高画質モードにおける光量補正処理と同じであるので、説明を省略する。

【００９３】

一方、上記ステップＳ１５１３において、原稿枚数「ｎ」があらかじめ設定された枚数「Ｃ」を超えた場合には、ステップＳ１５１４に進み、所定枚数「Ｄ」枚毎に光量補正を行なう。

【００９４】

なお、上記所定枚数「Ｃ」および「Ｄ」は、高画質モード時の所定枚数「Ａ」および「Ｂ」と同じ値でも構わないが、「Ｃ」をできる限り小さくして蛍光灯２１５の立ち上げの初期段階で光量が安定したならばできるだけ早い時期に１枚毎の光量補正を終了し、かつ、「Ｄ」をできる限り大きくしてその後の間欠補正の間隔をできるだけ長くして、高生産モードでの生産性を確保するのが望ましい。もっとも、「Ｄ」をあまり長く設定すると光量変動が大きくなり、画質の変動が大きくなるので注意が必要である。

【００９５】

この高生産モード時では、ステップＳ１５１４において、原稿枚数が上記所定枚数「Ｄ」の倍数枚以外の場合には、ステップＳ１５１５に進み、原稿枚数が「Ｅ」の場合には、ステップＳ１５１６に進んで、光量変化量を予測して、ゲイン補正のみを行なう(Ｓ１５１７)。これにより、原稿枚数が「Ｄ」の倍数になる毎に行なう光量補正と次の光量補正との間に、原稿枚数が「Ｅ」の倍数になる毎に、ゲイン補正を行なうことになる。

【００９６】

このゲイン補正によって、上記光量補正の直後から次の光量補正までに変動していく実際の光量を補償でき、頻繁な光量補正を行なうことなく高画質を維持できる。したがって、高生産の高画質を両立することができる。

【００９７】

上記ゲイン補正は上記光量変化量の予測に基づくものである。この光量変化量の予測は、直近の過去２回の光量モニター値から、光量の変化率を算出し、次の原稿読み取り時の光量を予測する。この光量予測は、光量変化率が一定であることを前提に行なっているので、予測誤差を含むが、光量予測に基づくゲイン補正を行なわない場合に比べて、画質変動を抑制でき、画質を向上できる。

【００９８】

なお、上記説明では、複写した原稿枚数によって、光量補正タイミングを制御したが、光源としての蛍光灯２１５の点灯時間を計時し、この計時時間に基づいて光量補正タイミングを設定してもよい。また、上記複写した原稿枚数によって、光量補正タイミングを設定する場合に、原稿サイズに応じて光量補正タイミングを設定する原稿枚数を切り替えて、実際の光源点灯時間に応じて光量補正タイミングを設定するようにすることが望ましい。

【００９９】

次に、図１６(Ａ)および(Ｂ)に、蛍光灯点灯直後の立ち上がり特性を示す。図１６(Ａ)は、メインスイッチをオンしてから一定時間が経過した後に蛍光灯２１５を点灯させた立ち上り特性を示す。上記一定時間経過後では蛍光灯２１５の管壁温度が所定の温度を保っていて、点灯直後の光量が連続運転時の光量と略同じになっている。つまり、図３の瞬断タイプ３と同じく、蛍光灯２１５の管壁温度が所定温度に達しているので、点灯後の光量変化は少なく安定した光量を出力している。一方、図１６(Ｂ)は、メインスイッチをオフした後、１０分程時間が経過して、蛍光灯２１５の管壁温度が十分に冷えている状態で、メインスイッチをオンしたときの立ち上り特性を示す。この特性は、例えば朝一番にメインスイッチをオンさせた時の光量立ち上り特性を代表している。このスイッチオン直後には、蛍光灯２１５は十分に冷えており、管壁温度は複写機周辺の環境温度になっている。この十分に冷えた状態で蛍光灯２１５をオンさせた場合には、点灯直後から時間経過に従っ

て管壁温度が上昇し、図４に示す周囲(管壁)温度と光量の関係特性に従って光量が変化する。そして、所定時間が経過した後に光量が安定する。しかし、更に長時間点灯し続けると管壁温度が更に上昇して光量が低下する。

【０１００】

次に、図１７(Ａ)と図１７(Ｂ)に、画質モードによる光量補正タイミング切り替えを示す。図１７は、横軸に時間、縦軸に光量を表し、図１４，図１５に示した光量補正動作を時間軸に沿って示している。図１７(Ａ)はコピーモードが高画質モードである場合での光量補正タイミングを白丸印で示している。この白丸印が示すタイミングではゲイン／シェーディング補正が行なわれる。

【０１０１】

高画質モードは、画質を重視し前述した様にメモリ２１４を通さずに直接プリント部２に画像データを送る等して画質劣化の要因を極力排除したモードである。したがって、高画質モードは、光源の光量変化による画像の濃度変化等の変動を避けなければならない。したがって、高画質モードでは、図１７(Ａ)に白丸印で示すように、高生産モードに比べて頻繁に光量補正(ゲイン／シェーディング補正)を行なっている。また、黒丸印で示すタイミングで、最低画像保証レベルref１を下回ったので、調光値(調光インバータ２１６の出力)の再設定を行い光量を増加させた。この調光値再設定後には所定の光量アップがなされる。その後の、光量低下で光量が再び、最低画像保証レベルに到達するまでに一定時間を要する。

【０１０２】

一方、図１７(Ｂ)は、高生産モードでの光量補正タイミングを白丸印で示す。高生産モードでは、読み取った画像を一旦メモリ２１４に格納した後、プリント部２に画像データを送る。このように、画像データをメモリ２１４を経由させることで画像データを圧縮，伸長するので、そのデータ処理過程において画像情報の欠損が生じ画質を低下させることがある。しかし、その反面、メモリ２１４に格納された画像データを編集／加工することによって、コピー時の生産性を向上できる。この高生産モードの特長を生かすには、ある一定時間を要する光量補正動作回数を極力減らして高生産機能を達成する必要がある。

【０１０３】

そこで、高生産モードでは、図１７(Ｂ)に示すように、初期の光量変化のピークを迎えるまでは、高画質モードと同様に頻繁に光量補正を行ない、その後は、高画質モードよりも長い周期で光量補正を行なう。

【０１０４】

また、図１７(Ｂ)に示すように、黒丸印で示すタイミングで最低画像保証レベルref１を下回ったので、図１７(Ａ)と同様に、調光値の再設定を行い光量を増加させた。

【０１０５】

次に、図１８に、高生産モード時に、光量補正したとき(白丸印)から光量が変動している様子を示す。白丸印から水平方向に延びている破線と光量を示す実線との距離が補正時からの光量のずれ量を示す。図１８は、図１７(Ｂ)に示す補正タイミングのみで光量補正を行う場合の光量補正誤差を示す。

【０１０６】

図１７(Ｂ)で説明したように、高生産モードでは光量補正の間隔を高画質モードに比べて広くしているので、補正時と次の補正時との間(○印と○印との間)の期間で、光量変動が大きく、実線で示す実際の光量と階段状の破線で示す読み取り装置の認識光量とのギャップが大きい。このギャップつまり補正時からの光量のずれ量が、補正誤差として画像に影響してくる。すなわち、実線で示すような滑らかなカーブを描いて変化している実際の光量と、破線で示す認識光量との差分が光量補正誤差となって、画質が変動する。

【０１０７】

この光量補正誤差を縮小するためには、より頻繁に光量補正を実行すれば良いのであるが、頻繁な光量補正は前述した様に生産性を著しく低下させる。

【０１０８】

そこで、次の図１９に示すように、直前の光量補正時点(丸印の時点)で検出した光量から光量変動を予測して、この予測光量に基づいて所定の時間間隔(×印の時点)で実際に光量を検知することなく光量補正を実行する。これにより、×印の時点では光量測定に要する時間を消費することなく、光量を補正できるから、生産性を犠牲にすることなく画質を向上させることができ、高画質と高生産性とを両立できる。

【０１０９】

より詳しくは、上記光量予測は、図１９の破線に示す様に直前の２点の白丸印で計測した光量から、破線で示すように直線的に同じ変化率で光量が変化するものとして、次の光量を予測して×印の時点でゲイン補正を行なう。これにより、スライダ２０のスライド動作を伴う光量計測を行なわずに光量を補正できるので、原稿搬送の合間にも補正を行なえる。したがって、画質の低下を抑えつつ、高生産性機能を達成できる。

【０１１０】

図２０に、図１９に示すように光量予測によるゲイン補正を行なった場合の光量補正誤差を、実線(実際の光量)と破線(認識光量)とのずれによって示す。この読み取り装置は、光量補正時(白丸印)にモニターした光量を次のモニタタイミング(白丸印)まで保持しているので、図中破線で示す様に階段状の光量値として認識している。しかし、光量補正タイミングの合間(白丸印と白丸印との合間)に予測によるゲイン補正(×印)を行なっているから、認識光量(破線)を実際の光量(実線)にかなり近接させることができる。これにより、高生産性を確保しながらも画質の低下を最小限に抑えたコピーモードを達成することが可能となる。

【０１１１】

次に、図２１および図２２を参照して、上記実施の形態とは別の実施形態の画像読み取り装置の動作シーケンスを説明する。

【０１１２】

まず、電源が切られた状態からメインスイッチがオンされ、電源が投入される(Ｓ１０１０１)。そして、蛍光灯管壁温度を上昇させ蛍光灯光量が安定する様にウォーミングアップが開始される(Ｓ１０１０２)。次に、ウォーミングアップが完了した時点で、コピー可能なことをユーザに知らせるべくコピー可能表示を行なう(Ｓ１０１０３)。

【０１１３】

そして、コピーモードの設定(Ｓ１０１０４)および原稿モードの設定(Ｓ１０１０５)が行われたら、コピースタートボタンが押下されるのを待つ(Ｓ１０１０６)。コピーボタンが押されたら、原稿枚数「ｎ」を「１」にインクリメントし(Ｓ１０１０７)、蛍光灯光量バラツキや回路ゲインバラツキを補正するためにゲイン補正を行う。また、蛍光灯２１５の配光ムラやＣＣＤ画素感度バラツキによる主走査方向の画像ノイズを低減するために、ゲイン／シェーディング補正を行なう(Ｓ１０１０８)。

【０１１４】

そして、セットされた原稿２０２が手置きもしくは自動原稿フィード装置ＦＤＨによる稿流し撮りのどちらであるのかを判断し、手置きであればスライダ２０の走査を開始する(Ｓ１０１１０)と共に原稿２０２の画像を読み取る(Ｓ１０１１１)。

【０１１５】

一方、自動原稿フィード装置ＦＤＨに原稿２０２がセットされた場合には、スライダ２０を原稿読み取り位置に移動させ(Ｓ１０１１２)、原稿搬送を開始し(Ｓ１０１１３)、原稿画像を読み取る(Ｓ１０１１４)。

【０１１６】

そして、この時設定されている原稿モードが両面モードか片面モードかを判断し(Ｓ１０１１５)、両面原稿であれば今読み取った画像が表面か裏面かの判断を行い(Ｓ１０１１６)、表面の場合には原稿反転動作を行なう(Ｓ１０１１９)と同時に光量補正動作を行なう(Ｓ１０１１８)。そして、原稿反転と光量補正が終了した時点で裏面の画像を読み取る(Ｓ１０１１４)。

【０１１７】

次に、画像読み取り後、設定されている原稿モードが片面モードの場合、もしくは両面モードの場合で裏面を読み取った後の場合には、次の原稿があるか否かを判断し(Ｓ１０１１７)、次の原稿がある場合には、原稿搬送を行なった後(Ｓ１０１２０)、光量補正を行い(Ｓ１０１１８)、ステップＳ１０１１４に戻って、上述と同様の処理を行なう。

【０１１８】

一方、上記ステップＳ１０１１７で、次の原稿が無い場合には、そのまま読み取りシーケンスを終了する。

【０１１９】

図２３に、コピーモードの設定や倍率、ペーパー選択等を行なう為の操作パネルＯＰを示す。この操作パネルＯＰは高生産モードボタン３０１と高画質モードボタン３０２と倍率を設定するボタン３０３と用紙選択を行なうボタン３０４を備える。

【０１２０】

まず、原稿台１０に原稿２０２をセットして、上記操作パネルＯＰを操作して、コピー倍率／コピーモードを設定し、コピー用紙を選択する。そして、不図示の１０キーにてコピー枚数を設定し、準備が整った時点でコピーボタン３０５を押下する。すると、図２１に示すメインルーチンがスタートし所定の動作が行われ原稿画像が複写される。

【０１２１】

また、コピーモードキーである高画質モードボタン３０２または高生産モードボタン３０１が押されたときには、図１１に示すコピーモード設定フローに従い押下されたキーのモードに設定される。

【０１２２】

また、原稿モード設定ボタン３０６が押下された場合には、操作パネルＯＰがが図２４に示す原稿モード設定画面４０１に切り替わり、片面モードもしくは両面モードなどの各種設定を行うことができる。図２４に示すように、この画面４０１上では、表示４０２や４０３を押せば、セットした原稿の片面をコピーするモードになる。また、表示４０４や４０５を押せば、セットした原稿の両面をコピーするモードになる。また、表示４０２や４０４を押せば、コピー出力をコピー用紙の片面にするモードになる。また、表示４０３や４０５を押せば、コピー出力をコピー用紙の両面にするモードになる。

【０１２３】

そして、上記原稿モードの設定が終了すれば、ＯＫボタン４０７を押下することによって、図２３の初期画面に戻る。また、節約モードボタン４０６を押下するとさらに画面が切り替わり、２イン１、４イン１(４枚の原稿の画像を１枚の用紙にコピーする)などの出力コピー枚数を節約できるモードを設定できる。

【０１２４】

【発明の効果】

以上より明らかなように、請求項１の発明の画像読み取り装置は、モード設定手段で設定したモードに応じて、光量検知時機変更手段が、光量検知手段による光量検知頻度を変更する。したがって、モードに適合させた無駄の無い光量検知および光量補正を行なえる。したがって、ユーザの意図にかなった出力を得ることができる。

【０１２５】

また、請求項２の発明は、請求項１に記載の画像読み取り装置において、上記光量検知時機変更手段は、上記照明手段の光量が立ち上っている期間には、上記モードにかかわらず、予め定められた所定タイミングに光量検知タイミングを設定する一方、上記光量立上げ期間後の光量安定期間には、モードに応じて光量検知タイミングを変更する。

【０１２６】

この請求項２の発明は、光量立上げ期間には光量変動が激しいから、モードにかかわらず、あらかじめ定められている所定頻度で光量を検知して光量補正を行なって画質を維持できる。一方、光量安定期間には光量が安定しているから、モードに応じて光量検知頻度を変更し、生産性を上げることができる。

【０１２７】

また、請求項３の発明は、請求項１に記載の画像読み取り装置において、上記光量検知時機変更手段は、高画質モードが設定されているときには、所定時間当たりの光量検知回数を、高生産モードが設定されているときの所定時間当たりの光量検知回数に比べて多く設定する。

【０１２８】

この請求項３の発明によれば、高画質モードでは光量検知頻度を高く設定し、高生産モードでは光量検知頻度を低く設定するから、高画質モードでの高画質と高生産モードでの高生産とを達成できる。

【０１２９】

また、請求項４の発明は、請求項３に記載の画像読み取り装置において、高生産モード時には、光量検知頻度変更手段は、光量検知手段で既に検知した光量から予測した光量推移カーブに基づいて、次に光量を検知するまでの期間での光量補正タイミングを設定する。

【０１３０】

この請求項４の発明は、光量検知頻度変更手段が、光量検知手段で既に検知した光量に基づいて光量推移カーブを予測して、この予測した光量推移カーブに基づいて、次に光量を検知するまでの期間での光量補正タイミングを設定する。したがって、より少ない検知回数でもって、光量変動をより忠実に検知して、光量補正タイミングを設定できるので、高画質と高生産の両立を図れる。

【０１３１】

また、請求項５の発明は、請求項１に記載の画像読み取り装置において、両面原稿モードが設定されているときには、上記光量検知手段は、原稿反転期間中に光量検知を行なう。したがって、光量検知動作が生産性を阻害することがなく、高画質と高生産とを両立させることができる。

【０１３２】

また、請求項６の発明は、請求項１に記載の画像読み取り装置において、上記光量検知時機変更手段は、原稿サイズと読み取った原稿の枚数とに基づいて、光量検知タイミングを設定する。したがって、この請求項６の発明によれば、原稿のサイズと枚数とで照明手段の点灯時間を代表させて、照明手段の光量検知タイミングを設定できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の画像読み取り装置の実施の形態を含むデジタル複写機の全体構成図である。

【図２】　上記実施の形態のブロック図である。

【図３】　上記実施の形態が含む蛍光灯の立ち上がり特性の３つの典型例を示す図である。

【図４】　上記蛍光灯の相対光出力が周囲温度によって変化する様子を示す温度特性図である。

【図５】　図５（Ａ）は上記実施の形態のＣＣＤの構成例としての２レジスタ出力タイプを示す模式図であり、図５（Ｂ）は上記ＣＣＤの構成例としての４レジスタ４出力タイプを示す模式図であり、図５（Ｃ）は上記ＣＣＤの構成例としての２レジスタ４出力タイプを示す模式図である。

【図６】　上記実施の形態のタイミング微調回路の一例を示すブロック図である。

【図７】　上記タイミング微調回路のタイミングチャートである。

【図８】　上記実施の形態の読み取り動作を説明するメインフローチャートの前半である。

【図９】　上記メインフローチャートの後半である。

【図１０】　ウォームアップ動作を説明するフローチャートである。

【図１１】　コピーモード設定を説明するフローチャートである。

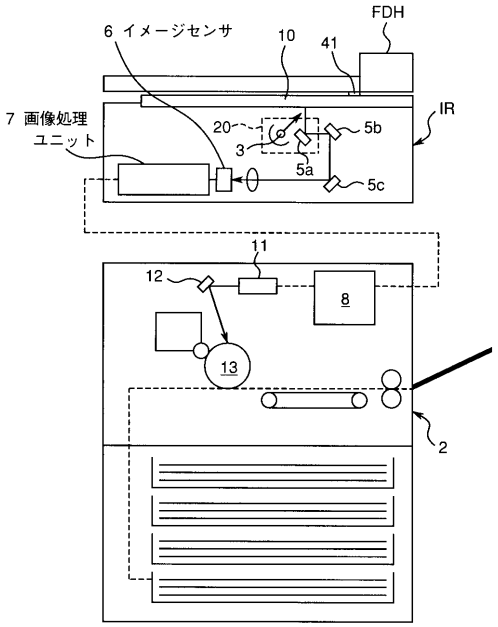
【図１２】　操作パネルの上面図である。

【図１３】　ゲイン／シェーディング補正動作を説明するフローチャートである。

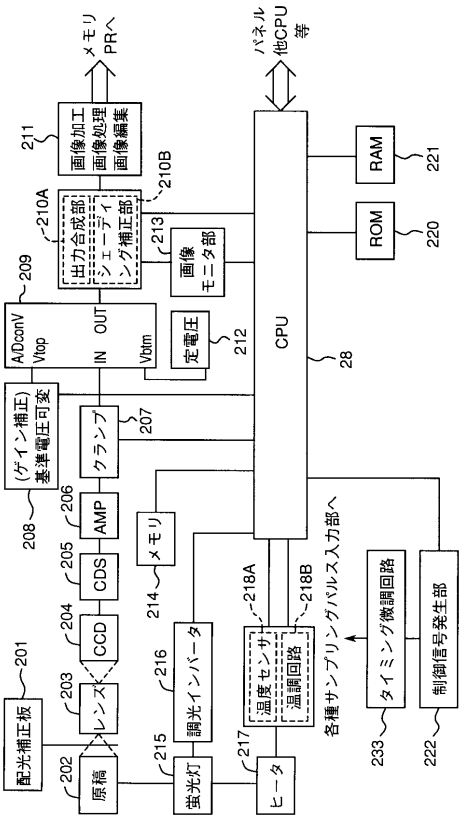
【図１４】　光量補正動作を説明するフローチャートの前半である。

【図１５】　上記フローチャートの後半である。
【図１６】　図１６（Ａ）は瞬断後の蛍光灯光量の立上がり特性図であり、図１６（Ｂ）は蛍光灯のコールドスタート時の立ち上り特性図である。
【図１７】　図１７（Ａ）は高画質モードでの光量補正タイミングを示す光量変化特性図であり、図１７（Ｂ）は高生産モードでの光量補正タイミングを示す光量変化特性図である。
【図１８】　上記高生産モード時の光量補正ずれを説明する特性図である。
【図１９】　上記高生産モード時に光量予測に基づく中間ゲイン補正動作を説明する特性図である。
【図２０】　上記高生産モード時の中間ゲイン補正動作を実行した場合の補正ずれを説明する特性図である。
【図２１】　上記実施の形態の変形例のメインフローチャートの前半である。
【図２２】　上記変形例のメインフローチャートの後半である。
【図２３】　上記変形例の操作パネルの上面図である。
【図２４】　上記変形例の操作パネルの原稿モード設定画面を示す図である。
【符号の説明】
ＩＲ…画像読み取り部、２…プリンタ部、３…露光ランプ、
５ａ～ｃ…結像光学系、６…イメージセンサ、７…画像処理ユニット、
８…メモリ部、１０…原稿台、ＦＤＨ…自動原稿フィード装置、
１１…半導体レーザ、１２…光学系、１３…感光体、２０…スライダ、
２８…ＣＰＵ、４１…基準濃度板、２０２…原稿、２０３…レンズ、
２０４…ＣＣＤ、２０５…ＣＤＳ部、２０６…ＡＭＰ部、
２０９…Ａ／Ｄ変換器、２１３…画像モニタ部、２１４…メモリ、
２１５…蛍光灯、２１６…調光インバータ、２１７…ヒータ、
ＯＰ…操作パネル、３０１…高生産モードボタン、
３０２…高画質モードボタン、３０３…倍率設定ボタン、
３０４…用紙選択ボタン。

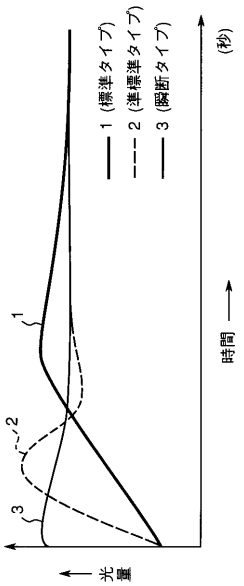
【図１】


6 イメージセンサ
10
41
FDH
7 画像処理ユニット
20
3
5a
5b
5c
IR
11
12
8
13
2

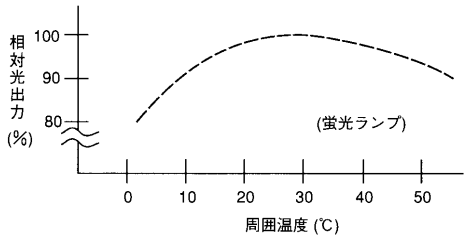
【図２】


メモリ PRへ
パネル 他CPU 等
画像加工 画像処理 画像編集
211
210B
210A
出力合成部 シェーディング補正部
213
画像 モニタ部
209
A/DconV Vtop IN OUT Vbm
定電圧
212
CPU
28
RAM
221
ROM
220
(ゲイン補正) 基準電圧可変
208
クランプ
207
AMP
206
CDS
205
CCD
204
レンズ
203
原稿
202
配光補正板
201
メモリ
214
調光インバータ
216
蛍光灯
215
温度センサ
218A
温調回路
218B
ヒータ
217
各種サンプリングパルス入力部へ
タイミング微調回路
233
制御信号発生部
222

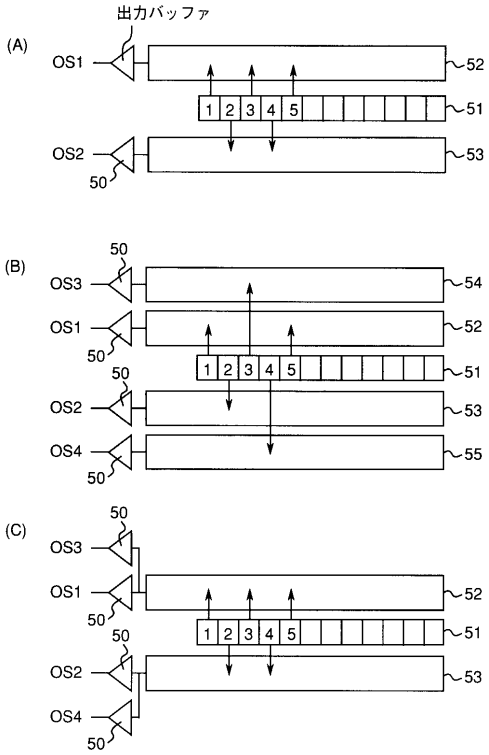
【図３】


1 (標準タイプ)
2 (準標準タイプ)
3 (脱断タイプ)
(秒)
時間
光量
1
2
3

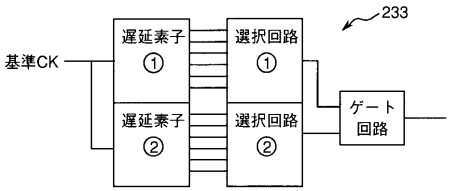
【図４】


出力比率 (%)
100
90
80
(蛍光ランプ)
0
10
20
30
40
50
周囲温度 (℃)

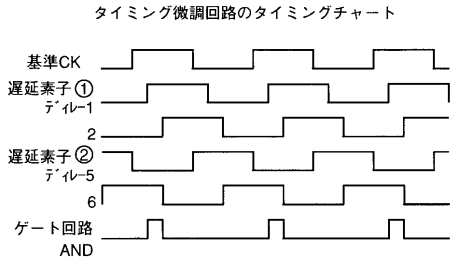
【図５】


出力バッファ
(A)
OS1
52
1 2 3 4 5
51
OS2
53
50
(B)
OS3
54
OS1
52
51
OS2
53
OS4
55
(C)
OS3
OS1
52
51
OS2
53
OS4

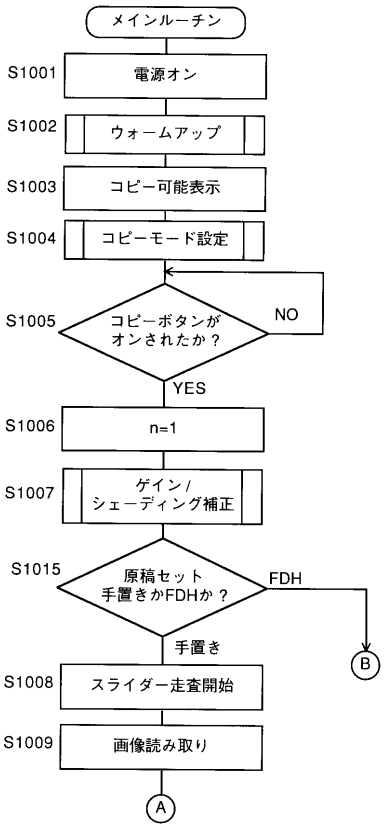
【図６】


基準CK
遅延素子 ①
遅延素子 ②
選択回路 ①
選択回路 ②
233
ゲート回路

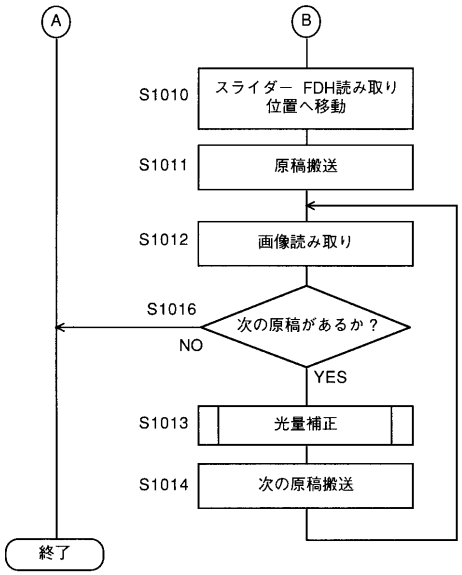
【図７】


タイミング微調回路のタイミングチャート
基準CK
遅延素子 ①
ﾃﾞｨﾚｰ1
2
遅延素子 ②
ﾃﾞｨﾚｰ5
6
ゲート回路
AND

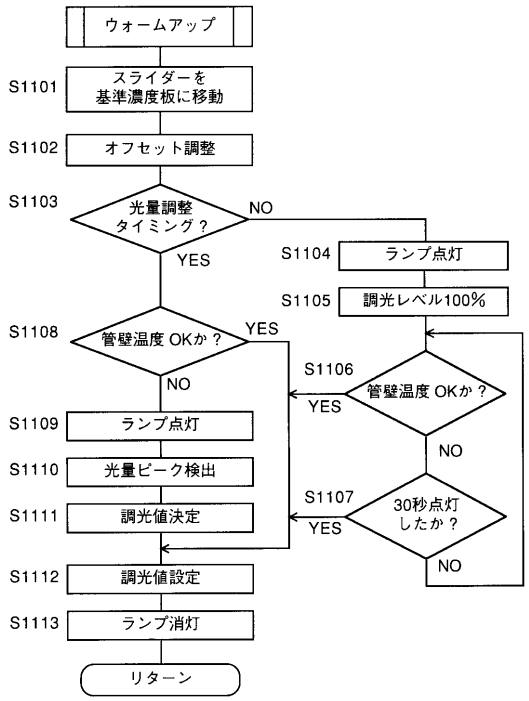
【図８】


メインルーチン
S1001
電源オン
S1002
ウォームアップ
S1003
コピー可能表示
S1004
コピーモード設定
S1005
コピーボタンがオンされたか？
NO
YES
S1006
n=1
S1007
ゲイン/シェーディング補正
S1015
原稿セット手置きかFDHか？
FDH
手置き
S1008
スライダー走査開始
S1009
画像読み取り
A
B

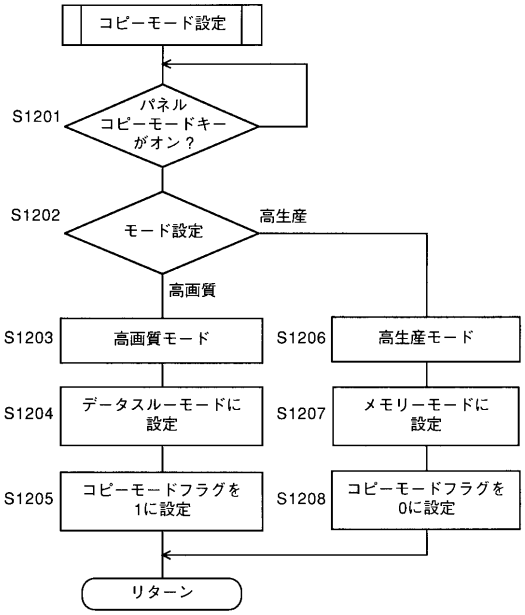
【図９】


A
B
S1010
スライダー FDH読み取り位置へ移動
S1011
原稿搬送
S1012
画像読み取り
S1016
次の原稿があるか？
NO
YES
S1013
光量補正
S1014
次の原稿搬送
終了

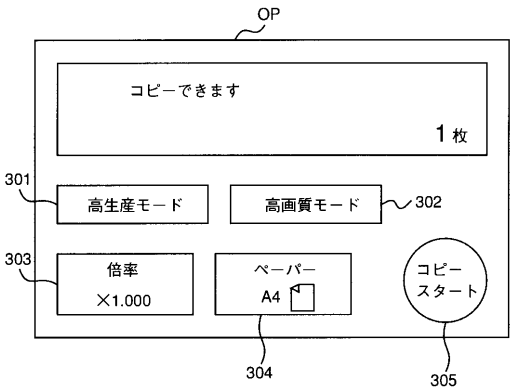
【図１０】



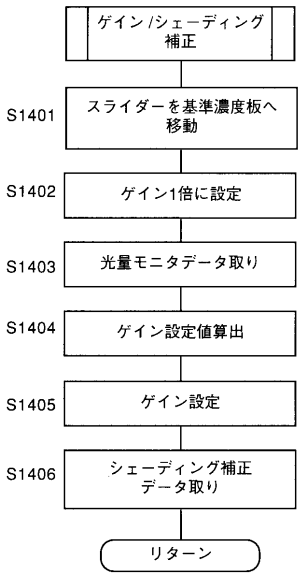
【図１１】



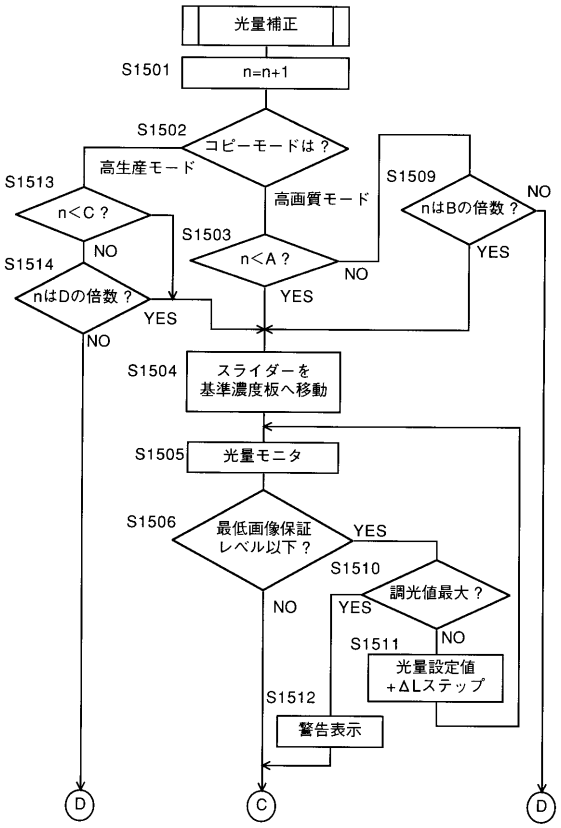
【図１２】



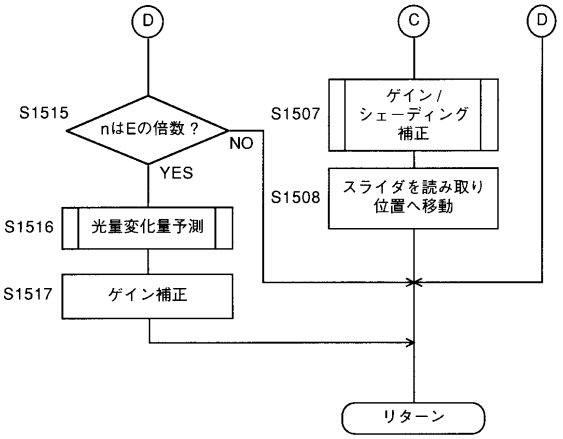
【図１３】



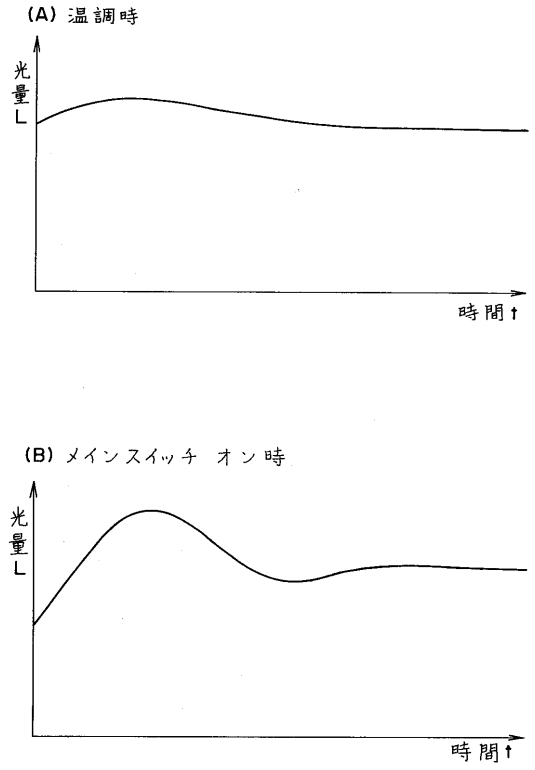
【図１４】



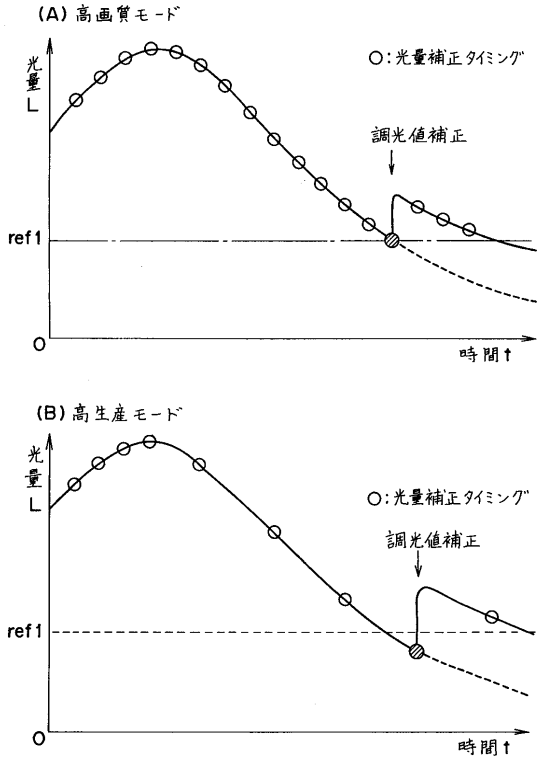
【図１５】



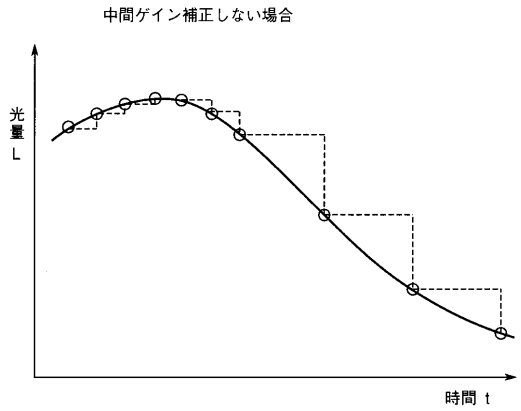
【図１６】



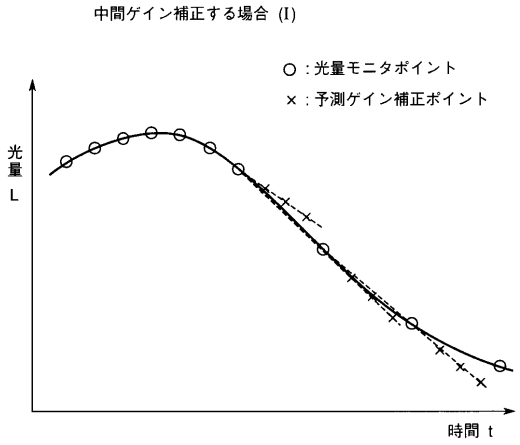
【図１７】



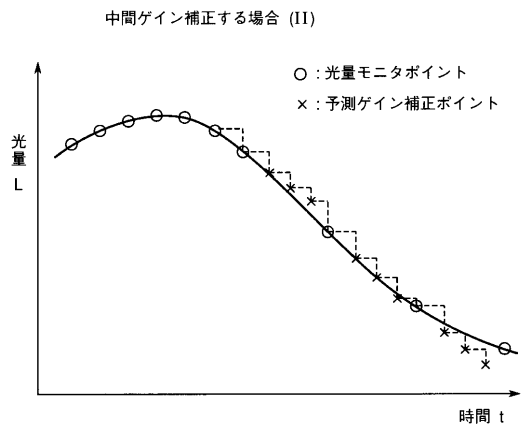
【図１８】



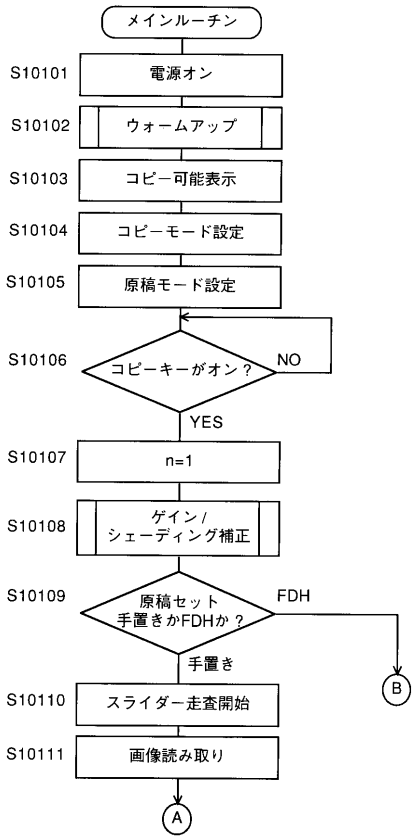
【図１９】



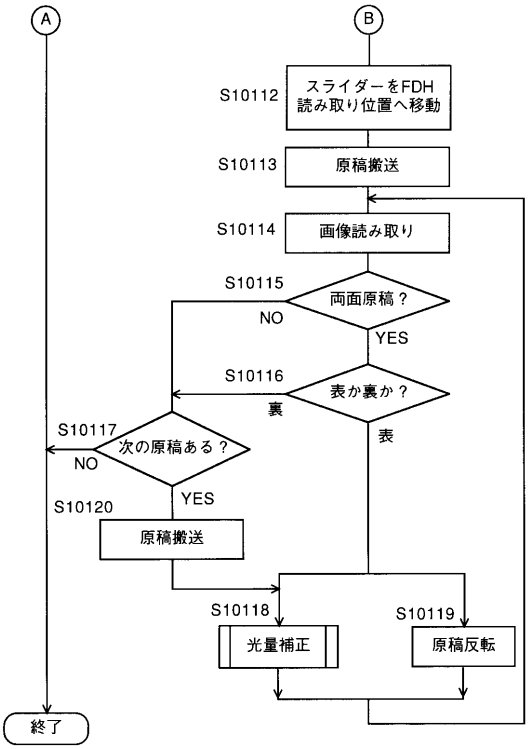
【図２０】



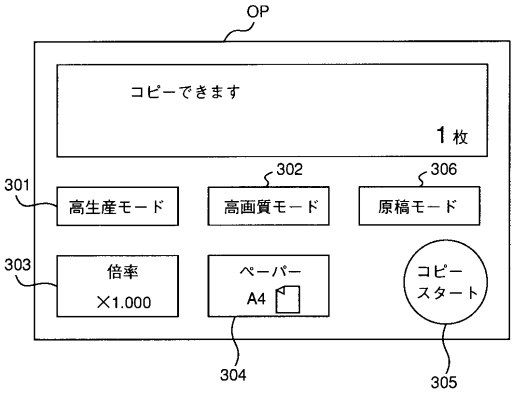
【図２１】



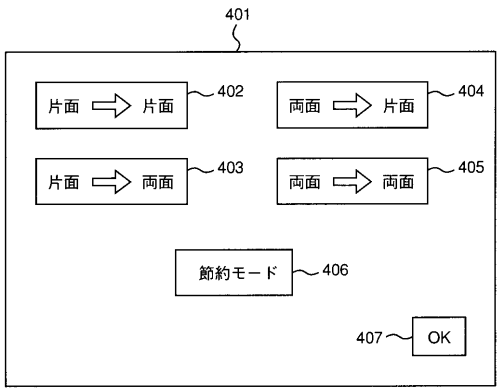
【図２２】


A
B
S10112
スライダーをFDH
読み取り位置へ移動
S10113
原稿搬送
S10114
画像読み取り
S10115
両面原稿？
NO
YES
S10116
表か裏か？
裏
表
S10117
次の原稿ある？
NO
YES
S10120
原稿搬送
S10118
光量補正
S10119
原稿反転
終了

【図２３】


OP
コピーできます
1枚
301
高生産モード
302
高画質モード
306
原稿モード
303
倍率
×1.000
ペーパー
A4
コピー
スタート
304
305

【図２４】


401
片面 ⇨ 片面
402
両面 ⇨ 片面
404
片面 ⇨ 両面
403
両面 ⇨ 両面
405
節約モード
406
407
OK

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０３－０４２９６２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１７２８６１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04N 1/04-1/207
H04N 1/407