(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4072225号
(P4072225)

(45)発行日　平成20年4月9日(2008.4.9)　(24)登録日　平成20年1月25日(2008.1.25)

(51)Int.Cl.　F I
G03G 15/08 (2006.01)　G03G 15/08 115
G03G 15/01 (2006.01)　G03G 15/01 113A

請求項の数 1　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平9-262961
(22)出願日　平成9年9月11日(1997.9.11)
(65)公開番号　特開平11-84855
(43)公開日　平成11年3月30日(1999.3.30)
審査請求日　平成15年11月7日(2003.11.7)

(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　100075638
弁理士　倉橋　暎
(72)発明者　西村　賢
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　伏見　隆夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カラー画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
感光体と、該感光体に画像を形成するための複数の現像装置と、前記感光体上に形成された画像を転写するための中間転写体と、を有し、画像情報信号に応じて前記感光体上に潜像を形成し、形成された潜像を前記複数の現像装置によって現像してカラー画像を形成し、形成したカラー画像を転写材にプリントするカラー画像形成装置において、
前記複数の現像装置のそれぞれは、プリント枚数を記憶する記憶手段が設けられ、かつ、前記カラー画像形成装置に交換可能に装着される現像装置であって、
前記中間転写体上に転写された濃度差の異なる複数の画像パターンの濃度を測定する濃度測定手段と、
前記濃度測定手段の測定結果に応じて前記複数の現像装置における現像バイアスを設定する濃度調整動作を実行する濃度制御手段と、
前記濃度調整動作を実行するか否かを判断するための第１カウンタと、
前記濃度調整動作を実行するか否かを判断するための第２カウンタと、
前記複数の現像装置に設けられた記憶手段に記憶されたプリント枚数に基づいて、前記複数の現像装置のそれぞれの使用状態を判断する判断手段と、を有し、
前記濃度制御手段は、前記第１カウンタのカウント値が第１しきい値である場合には、前記複数の現像装置の全てにおいて前記濃度調整動作を実行し、前記第１カウンタのカウント値が前記第１しきい値でない場合であって、かつ、前記第２カウンタのカウント値が前記第１のしきい値より小さい第２しきい値である場合には、前記複数の現像装置のうち

、前記判断手段によって前記使用状態が初期状態及び劣化状態であると判断された現像装置のみで前記濃度調整動作を実行することを特徴とするカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー複写機やカラープリンター等のように現像剤として複数色のトナー（現像剤）を使用する電子写真方式のカラー画像形成装置に関し、トナー像の濃度を検知する濃度検知手段に特徴を有する。

【０００２】

【従来の技術】

以下、添付図面に基づいてカラー画像形成装置の従来の技術について説明する。図４は従来のカラー画像形成装置の一例であり、図示のように装置の略中央に感光ドラム１、帯電器３が配置され、感光ドラム１の左辺には、複数個の現像器４ａ、４ｂ、４ｃ、４ｄが回転可能な支持体４で担持され、さらに感光ドラム１の右辺には中間転写体５が配置されている。感光ドラム１は不図示の駆動手段によって図示矢印方向に駆動される。

【０００３】

装置本体内の上方には、露光装置を構成するレーザーダイオード１２、高速モーター１３によって駆動される多面鏡１４、レンズ１５、および折り返しミラー１６が配置されている。

【０００４】

前述のレーザダイオード１２にイエロー（以下、Ｙと略す）の画像模様に従った信号が入力されると、光路１７を通ってイエローに対応した光情報が感光ドラム１に照射され、潜像が形成される。さらに、感光ドラム１が矢印方向に進むと、この潜像は例えば現像器４ａによって可視化される。感光ドラム１上のトナー像は、その後、中間転写体５上に転写される。

【０００５】

以上の工程をマゼンタ（以下、Ｍと略す）、シアン（以下、Ｃと略す）、ブラック（以下、Ｂｋと略す）と行なうことによって中間転写体５上には複数色のトナーによるフルカラー画像が形成される。

【０００６】

その後、中間転写体５上の複数色のトナー像が転写帯電器６を配した転写部位に到来すると、転写材カセット８内の転写材がレジストローラ７等の供給手段によりタイミングを合わせられて給紙され、この位置で転写帯電器６の作用によって中間転写体５上のトナー像が転写材に転移する。転写材は搬送手段７を介して定着装置９に搬送され、定着装置９によって表面のトナー像は溶融固着されカラー画像が得られる。

【０００７】

一方、感光ドラム１上に残留したトナーはファーブラシ、ブレード手段等のクリーニング装置１１によって清掃される。また中間転写体５上のトナーもファーブラシ、ウエブ等の中間転写体５の表面を摺擦することでトナーを除去する中間転写体用のクリーニング装置１０によって清掃される。

【０００８】

ところで、上述したカラー画像形成装置は、使用する環境、プリント枚数等の諸条件によって画像濃度が変動すると、本来の正しい色調が得られなくなってしまう。例えば、濃度と印字枚数との関係は、図５に示すような曲線Ｌ１を示す。そこで従来、画像形成時における画像の状況を判断するため、感光ドラム上や中間転写体上に各色濃度検知用のトナー画像（以下「パッチ」という）を試験的に形成し、その濃度を、本例では中間転写体５上に形成したパッチを濃度センサ２により自動的に検知し、この検知結果を露光量、現像バイアス等の画像形成条件にフィードバックし、本来のカラー画像を形成すべく濃度制御を行ない、安定した画像を得ていた。

【０００９】

この濃度制御の作業の１つに、その当時の環境で所望の濃度を得るために現像バイアスを最適化する制御がある。通常、現像バイアスと濃度の関係は図６に示すような曲線Ｌ２にて表すことができるが、この曲線Ｌ２は印字枚数、温度、湿度などの環境変化の影響を受け易く刻々と変化する。そのため、適当な印字枚数間隔をおいて、数点のパッチ画像を現像バイアスを例えばＶａ、Ｖｂ、Ｖｃ、Ｖｄのように変更しながら作成し、そのパッチ画像の濃度を測定して所望の濃度Ｄを得られる現像バイアスを推定する。

【００１０】

このときに使用されるパッチ画像パターンは、図７に代表されるように、画像書き出し位置から、第１のＹ、Ｍ、Ｃ、Ｂｋ、第２のＹ、Ｍ、Ｃ、Ｂｋ、・・・のように順次パッチが形成される。

【００１１】

濃度制御においては、上記の方式の他にもレーザ露光量、感光ドラム電位等のプロセス条件を変化させる方式などがあり、上記濃度制御と同様にプロセス条件を変更しながらパッチを印字し、その濃度変化を観察して最適なプロセス条件を推測する。通常はこれらの濃度制御方式の中から１種類を選択して、または数種類を組合せて濃度制御を実行する。

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来のカラー画像形成装置における画像濃度変化の要因の一つとして、現像器、感光体の特性の経時変化が挙げられる。この経時変化の割合は使用時期によって異なる傾向を持つことが知られている。特に現像器の場合、この経時変化の割合は、使用初期、安定期、性能劣化期の３つに大別できる。使用初期は、現像器が本来の性能を発揮するまでのならし期間でこの３つの期間の中で最も特性変化が激しい時期である。その後、安定期に入り特性変化は非常に緩やかになる。さらに使用を重ねて性能劣化期に入ると印字特性が劣化していき画像濃度の変化が徐々に大きくなっていく

【００１３】

従って、本発明の目的は、現像器の経時変化に応じて、適切な画像濃度制御が可能なカラー画像形成装置を提供することである。

【００１４】

【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係るカラー画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、感光体と、該感光体に画像を形成するための複数の現像装置と、前記感光体上に形成された画像を転写するための中間転写体と、を有し、画像情報信号に応じて前記感光体上に潜像を形成し、形成された潜像を前記複数の現像装置によって現像してカラー画像を形成し、形成したカラー画像を転写材にプリントするカラー画像形成装置において、

前記複数の現像装置のそれぞれは、プリント枚数を記憶する記憶手段が設けられ、かつ、前記カラー画像形成装置に交換可能に装着される現像装置であって、

前記中間転写体上に転写された濃度差の異なる複数の画像パターンの濃度を測定する濃度測定手段と、

前記濃度測定手段の測定結果に応じて前記複数の現像装置における現像バイアスを設定する濃度調整動作を実行する濃度制御手段と、

前記濃度調整動作を実行するか否かを判断するための第１カウンタと、

前記濃度調整動作を実行するか否かを判断するための第２カウンタと、

前記複数の現像装置に設けられた記憶手段に記憶されたプリント枚数に基づいて、前記複数の現像装置のそれぞれの使用状態を判断する判断手段と、を有し、

前記濃度制御手段は、前記第１カウンタのカウント値が第１しきい値である場合には、前記複数の現像装置の全てにおいて前記濃度調整動作を実行し、前記第１カウンタのカウント値が前記第１しきい値でない場合であって、かつ、前記第２カウンタのカウント値が前記第１のしきい値より小さい第２しきい値である場合には、前記複数の現像装置のうち、前記判断手段によって前記使用状態が初期状態及び劣化状態であると判断された現像装置のみで前記濃度調整動作を実行することを特徴とするカラー画像形成装置である。

【００１９】
【発明の実施の形態】
以下、本発明に係るカラー画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。
【００２０】
なお、次に説明する実施例では、本発明は図４に示すカラー画像形成装置に具現化されるものとする。従って、カラー画像形成装置の全体的構成、機能についての詳しい説明は省略し、本発明の特徴部について説明する。
【００２１】
図１に本発明の一実施例を示すカラー画像形成装置のブロック図が示される。図１においてカラー画像形成装置は画像処理装置１００を備えており、画像処理装置１００内には、感光体である感光ドラム１、複数の現像器４ａ、４ｂ、４ｃ、４ｄを含む現像装置４、画像担持体である中間転写体５、中間転写体５の濃度測定手段である濃度検知センサ２、上記構成部材を制御するＣＰＵ部６０、外部装置のホストコンピュータ８０からの通信を受けてＭ、Ｃ、Ｙ、ＢＫの４色について８ビットの濃度情報を持つ入力データ（以下「ビデオデータ」という）を転送すると共に、ＣＰＵ部６０からの信号を受けてホストコンピュータ８０にプリンタ状況をなどを通信するなどの通信制御を行なうコントローラ７０を備えている。また、各現像器４ａ～４ｄには総印字枚数を記憶する手段である不揮発性メモリ５０を具備しており、それぞれＣＰＵ部６０に接続されている。なお、ホストコンピュータ８０に対する入力は操作者がデータ入力手段９０を介して行なう。
【００２２】
以下に、本実施例の濃度制御処理について説明する。図２において、中間転写体５上にパターンは同一だが現像バイアスを変更することで濃度差が生じている複数個のパッチ１０５Ａ、１０５Ｂを作成する。このパッチ１０５Ａ、１０５Ｂの濃度を濃度検知センサ２により測定する。濃度検知センサ２は、光源光である光線I_0を射出する発光素子１０１と、反射光I_rを受光する受光素子１０２とを備えている。
【００２３】
パッチの濃度は、濃度検知センサ２によって光源光I_0と反射光I_rを測定してその測定結果をセンサ出力電圧としてＣＰＵ部６０に取り込み、そこでセンサ出力電圧を濃度に変換することにより得られる。
【００２４】
そして、上記のパッチ濃度と、それを得たときの現像バイアスと関連づけておき、所望の濃度を得られる現像バイアスを逆算して、それをその時点での最適現像バイアスとして、次回の濃度制御処理時まで使用する。
【００２５】
このようにして、所望の濃度を得るのに最適な現像バイアス電圧を設定するための濃度制御処理を行なう。
【００２６】
次に、本実施例における濃度制御処理の流れについて、図３のフローチャートにより説明する。
【００２７】
まず、通常印字シーケンス終了後に各色現像器４ａ、４ｂ、４ｃ、４ｄ内に搭載されている不揮発性メモリ５０内の印字枚数をそれぞれインクリメントする（Ｓ１０１）。そのインクリメントした印字枚数から、各色現像器４ａ～４ｄが初期、安定期、劣化期のいずれに相当するかをそれぞれの現像器について判断する（Ｓ１０２）。
【００２８】
次に、濃度制御処理実行カウンタＡ、Ｂをそれぞれインクリメントする（Ｓ１０３）。ここで、濃度制御処理実行カウンタＡとは短期間用カウンタ、Ｂは長期間用カウンタのことである。Ａ、Ｂそれぞれにしきい値を用意して、そのしきい値とカウンタの数値が等しくなったときに濃度制御処理を実行する。ここでは、Ａのしきい値として５０、Ｂのしきい値として２００を用意する。この数値はあくまで一例であり、他の数値を用いてもこの制

御は成り立つ。

【００２９】

まず、濃度制御実行カウンタＢをしきい値と比較する（Ｓ１０４）。Ｂ＝２００ならば、全ての現像器を用いて、通常の濃度制御処理を実行する（Ｓ１０５）。その後、濃度制御処理実行カウンタＡ、Ｂを初期化する（Ｓ１０６）。Ｓ１０４において、Ｂ＜２００ならば、濃度制御処理実行カウンタＡをしきい値と比較する（Ｓ１０７）。Ａ＝５０ならば、初期、劣化期の状態にある現像器のみで濃度制御処理を実行する。この場合、安定期になる現像器では濃度制御処理は行なわない。例えばシアンの現像器が初期状態にあり、他の現像器が安定期の状態になるならば、シアン１色のみで濃度制御処理を行なうことになる（Ｓ１０８）。Ｓ１０７において、Ａ＜５０のときはそのまま濃度制御処理を終了する。

【００３０】

上記のように、本実施例においては、現像器４ａ～４ｄにそれぞれ不揮発性メモリ５０を搭載し印字枚数を記憶する。このように不揮発性メモリ５０を具備することにより、例えば使用途中で現像器４ａ～４ｄが交換されたとしても、不揮発性メモリ５０に格納されている印字枚数を読み込むことにより現像器毎の印字枚数を常に正確に把握できる。

【００３１】

また、読み込んだ現像器毎の印字枚数より、現像器の状態が使用初期、安定期、性能劣化期のいずれにあるのかをＣＰＵが判断し、それぞれの時期に応じた濃度制御処理の方式を設定する。つまり、濃度変化の激しい使用初期および性能劣化期には、濃度制御処理を行なう間隔を狭くしてきめ細かく行なうことにより、常に適切な濃度で印字できるようになり、また、濃度変化が穏やかな安定期には濃度制御処理を行なう間隔を広げることにより、濃度制御処理を行なう回数を減少させることができる。

【００３２】

さらに、使用初期の現像器と性能安定期の現像器を混在して使用した場合にも、使用初期の現像器のみを選択して濃度制御処理を行なうことができる。

【００３３】

したがって、濃度制御処理に使用した廃トナー量の削減、および濃度制御処理の実施回数の減少によるプリント不可能時間の短縮が可能となり、ユーザビリティの向上を達成できる。

【００３４】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、複数の現像装置を使用して画像形成を行なうカラー画像形成装置において、使用初期の現像装置と性能安定期の現像装置とを混在して使用したとしても、夫々の現像装置の特性の経時変化により引き起こされる濃度変化に対応して、適切なタイミングで濃度制御処理を実行することが可能となる。また、複数の現像装置のうち、初期状態及び劣化状態にある現像装置を選択して間隔を短くして濃度制御処理を頻繁に行なうので、各色が常に正しい濃度で印刷することが可能となり、また、濃度変化が少なく印字品質の安定している安定状態にある現像装置については間隔を広げて濃度制御処理を行なうので、濃度制御処理によるトナー消費を極力押さえることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る画像形成装置の一実施例を示すブロック図である。

【図２】本実施例の反射型濃度センサを示す構成図である。

【図３】本発明の一実施例のシーケンス図である。

【図４】従来の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図５】現像器の経時変化の特性を示すグラフである。

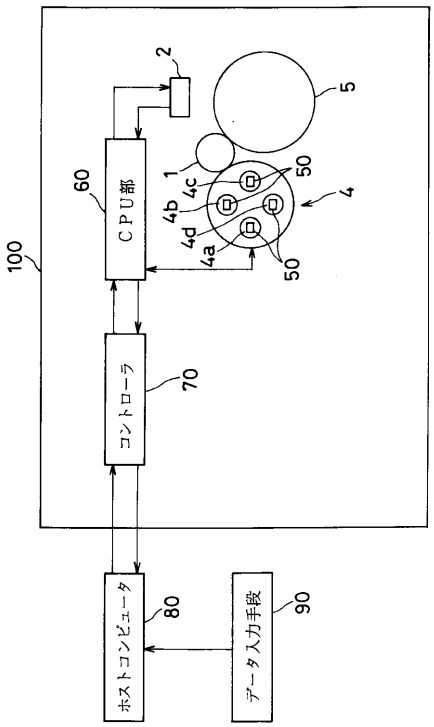
【図６】現像器の現像バイアスと濃度の特性を示すグラフである。

【図７】パッチ画像の一例を示す中間転写体表面展開図である。

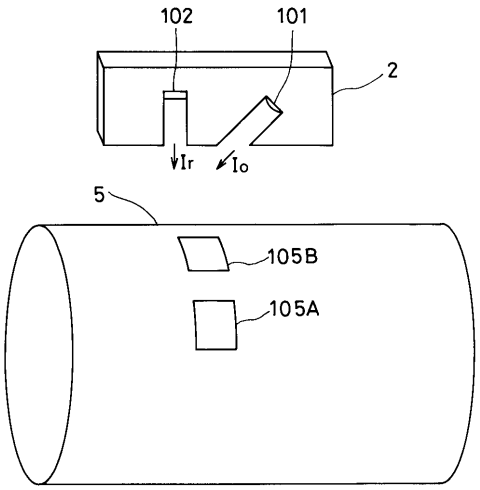
【符号の説明】

1　感光ドラム（感光体）
2　濃度検知センサ（濃度測定手段）
4　現像器
5　中間転写体（画像担持体）
５０　不揮発性メモリ（記憶手段）
８０　コンピュータ
１００　画像処理装置
１０５　パッチ

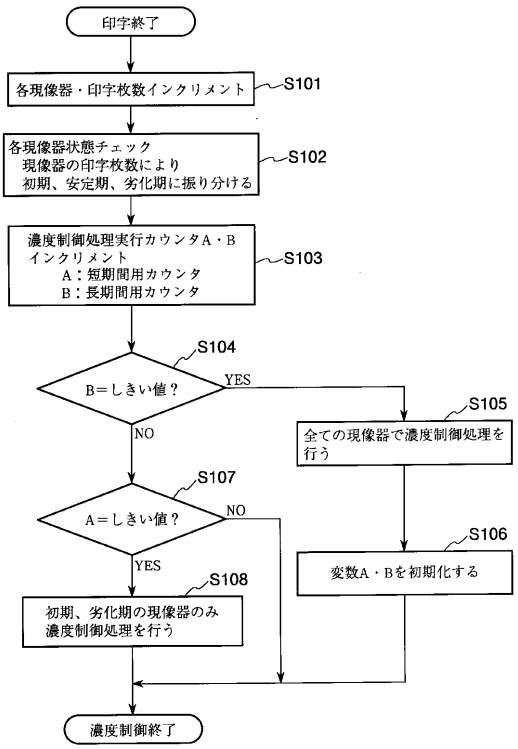
【図１】



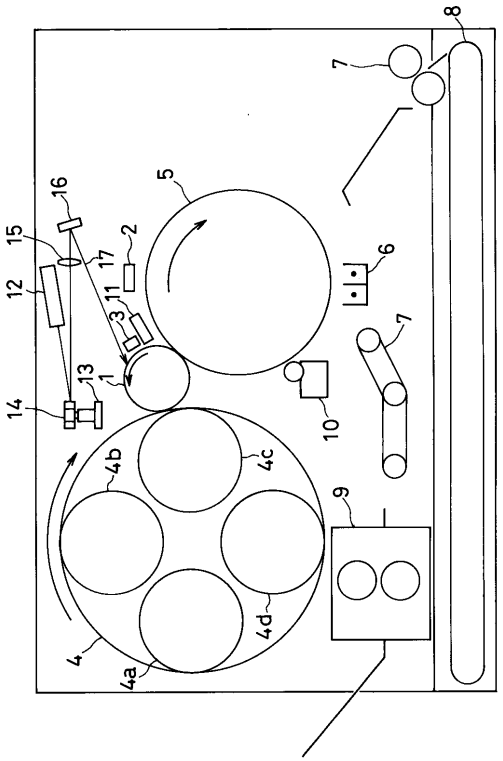
【図２】



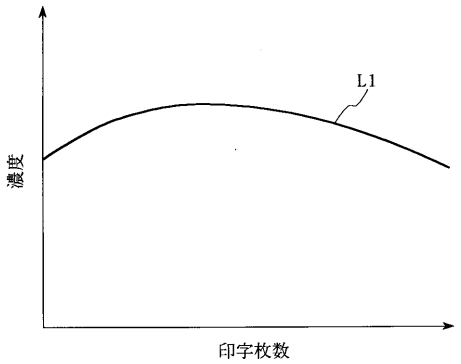
【図３】


印字終了
各現像器・印字枚数インクリメント
S101
各現像器状態チェック
現像器の印字枚数により
初期、安定期、劣化期に振り分ける
S102
濃度制御処理実行カウンタA・B
インクリメント
A：短期間用カウンタ
B：長期間用カウンタ
S103
S104
B＝しきい値？
YES
NO
S105
全ての現像器で濃度制御処理を
行う
S107
A＝しきい値？
NO
YES
S106
変数A・Bを初期化する
S108
初期、劣化期の現像器のみ
濃度制御処理を行う
濃度制御終了

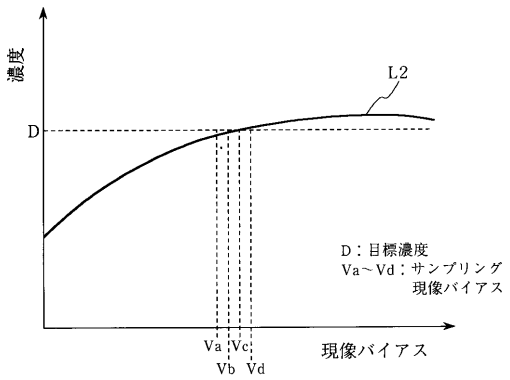
【図４】


8
7
16
5
15
2
17
6
12
11
3
7
13
1
14
10
4b
4c
9
4d
4
4a

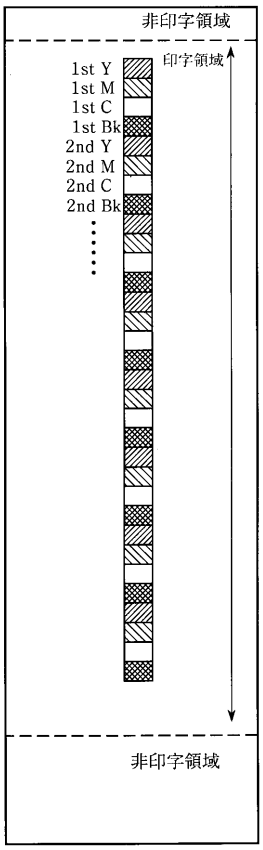
【図５】


L1
濃度
印字枚数

【図６】


濃度
L2
D
D：目標濃度
Va～Vd：サンプリング
現像バイアス
Va
Vb
Vc
Vd
現像バイアス

【図７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－１４６７５２（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－２３９５９９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０６７４８４（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１４６６７８（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０５５７０３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１０６１３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２５８９５１（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２５１８７８（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２７２２０２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１２９２７７（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２３７０８３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G03G 15/01
G03G 15/08