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

特許第4136021号
(P4136021)

(45)発行日　平成20年8月20日(2008.8.20)　(24)登録日　平成20年6月13日(2008.6.13)

(51)Int.Cl.		F I		
H04N 1/60	(2006.01)	H04N	1/40	D
H04N 1/407	(2006.01)	H04N	1/40	101E
G03G 15/00	(2006.01)	G03G	15/00	303
G03G 15/01	(2006.01)	G03G	15/01	113A
H04N 1/46	(2006.01)	H04N	1/46	Z

請求項の数 14　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平8-303298
(22)出願日　平成8年11月14日(1996.11.14)
(65)公開番号　特開平10-145596
(43)公開日　平成10年5月29日(1998.5.29)
審査請求日　平成15年4月9日(2003.4.9)
審判番号　不服2006-17883(P2006-17883/J1)
審判請求日　平成18年8月16日(2006.8.16)

(73)特許権者　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　100079049
弁理士　中島　淳
(74)代理人　100084995
弁理士　加藤　和詳
(74)代理人　100085279
弁理士　西元　勝一
(74)代理人　100099025
弁理士　福田　浩志
(72)発明者　塚田　茂
神奈川県海老名市本郷２２７４番地　富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像形成装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の濃度が異なる基準パッチを複数の行および列にわたって濃度順に連続して隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、

形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、

測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、

を有する画像形成装置。

【請求項２】

複数の濃度が異なる基準パッチを行および斜め方向にわたって濃度順に連続して隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、

形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、

測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、

を有する画像形成装置。

【請求項３】

複数の濃度が異なる基準パッチを列および斜め方向にわたって濃度順に連続して並ぶように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、

形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、

測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段

と、
を有する画像形成装置。
【請求項４】
複数の濃度が異なる基準パッチを濃度順に複数の行および列にわたって隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、
形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、
測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、
を有し、
前記基準パッチ形成手段による基準パッチの配置は、複数の濃度が異なる全部の基準パッチが濃度順に連続して隣り合って位置するように配置されていることを特徴とする画像形成装置。
【請求項５】
複数の濃度が異なる基準パッチを濃度順に行および斜め方向にわたって隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、
形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、
測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、
を有し、
前記基準パッチ形成手段による基準パッチの配置は、複数の濃度が異なる全部の基準パッチが濃度順に連続して隣り合って位置するように配置されていることを特徴とする画像形成装置。
【請求項６】
複数の濃度が異なる基準パッチを列および斜め方向にわたって濃度順に並ぶように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、
形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、
測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、
を有し、
前記基準パッチ形成手段による基準パッチの配置は、複数の濃度が異なる全部の基準パッチが濃度順に連続して隣り合って位置するように配置されていることを特徴とする画像形成装置。
【請求項７】
複数の行および列で構成された複数の濃度が異なる基準パッチの配列の一部が行または斜めに濃度順に隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、
形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、
測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、
を有し、
前記基準パッチ形成手段による基準パッチの配置は、複数の濃度が異なる全部の基準パッチが濃度順に連続して隣り合って位置するように配置されていることを特徴とする画像形成装置。
【請求項８】
複数の濃度が異なる基準パッチを濃度順に複数の行および列にわたって隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、
形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、
測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、
を有し、
前記基準パッチ形成手段は、隣り合う行または列同士で逆方向に基準パッチを濃度順に

形成する画像形成装置。
【請求項９】
複数の濃度が異なる基準パッチを濃度順に行および斜め方向にわたって隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、
形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、
測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、
を有し、
前記基準パッチ形成手段は、隣り合う行または列同士で逆方向に基準パッチを濃度順に形成する画像形成装置。
【請求項１０】
複数の濃度が異なる基準パッチを列および斜め方向にわたって濃度順に並ぶように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、
形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、
測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、
を有し、
前記基準パッチ形成手段は、隣り合う行または列同士で逆方向に基準パッチを濃度順に形成する画像形成装置。
【請求項１１】
複数の行および列で構成された複数の濃度が異なる基準パッチの配列の一部が行または斜めに濃度順に隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、
形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、
測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、
を有し、
前記基準パッチ形成手段は、隣り合う行または列同士で逆方向に基準パッチを濃度順に形成する画像形成装置。
【請求項１２】
前記基準パッチ形成手段は、
隣り合う行または列同士で逆方向に基準パッチを濃度順に形成する請求項４から請求項７の何れか１項記載の画像形成装置。
【請求項１３】
前記画像濃度制御手段は、
測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて濃度変換テーブルを作成する濃度変換テーブル作成手段と、
作成された濃度変換テーブルに基づいて画像データの濃度特性を変換する画像データ変換手段とで構成されたことを特徴とする、請求項４から請求項１２の何れか１項記載の画像形成装置。
【請求項１４】
前記基準パッチ形成手段は、
各色毎に複数の濃度が異なる基準パッチを形成する請求項４から請求項１３の何れか１項記載の画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、画像形成装置に係り、特に、感光体上の非画像部に複数の濃度の異なる基準パッチを形成し、形成された複数の基準パッチの濃度に基づいて濃度変換テーブルを作成し、作成された濃度変換テーブルに基づいて画像データの濃度特性を変換する画像濃度制御を行う画像形成装置に関する。

【０００２】
【従来の技術】
従来より、感光体上の非画像部に複数の濃度の異なる基準パッチを形成し、形成された複数の基準パッチの濃度に基づいて濃度変換テーブルを作成し、作成された濃度変換テーブルに基づいて画像データの濃度特性を変換する画像濃度制御に関する技術が数多く提案されている。
【０００３】
複数の濃度の異なる基準パッチを形成する時、各基準パッチは感光体上の異なる位置に形成する必要があるが、一般的に感光体はその帯電性や光感度に面内ムラがあり、均一の帯電、露光、現像を行っても、場所によりその濃度にばらつきが生じる。図１３には、感光体表面における濃度のばらつきの一例を示す図として、濃度範囲を複数の範囲に分割した上で、感光体表面を濃度が同じ範囲にある領域毎に区分けした図を示している。
【０００４】
一方、従来より複数の基準パッチを形成する場合、複数の行または列に渡って形成することが多い。図１２は、従来より一般的に使われている基準パッチの例を示しており、このように複数の濃度の異なる基準パッチを複数の行に渡り形成する場合、図１２に破線で示すように各行とも同じ方向に基準パッチを濃度順に並べると、各行間で、互いに濃度が隣り合った基準パッチ（例えば、６５％と６０％、２５％と２０％）の位置が大きく離れてしまう。前述した図１３のように感光体の面内ムラは等高線のように分布しているため、基準パッチの位置が大きく離れてしまうと、面内ムラの影響は大きくなり、図１５の複数の基準パッチの濃度測定結果のグラフに示したように、矢印Ｙ１部や矢印Ｙ２部のような濃度ジャンプが発生するおそれがある。また、このような基準パッチの濃度に基づいて作成された濃度変換テーブルにも、上記濃度ジャンプの影響が出て、最終的に濃度変換された画像の階調特性にジャンプが発生するおそれがある。
【０００５】
そこで、このような感光体面内ムラに起因した基準パッチ濃度誤差による画像濃度制御の誤差を小さくするために、同じ濃度の基準パッチを複数個形成し、該複数個の基準パッチ濃度を平均することで、誤差を小さくする技術が特開平８－９１７８号公報や特開昭６４－４１３７５号公報等で提案されている。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記のように同じ濃度の基準パッチを複数個形成する場合、形成すべき基準パッチの合計数が非常に多くなり、トナー消費量が増大しコピーの生産性が低下する等の影響がある。また、１つの濃度については複数の測定濃度値を平均することで誤差を小さくすることができるが、濃度の隣り合った基準パッチが感光体上で大きく離れた位置に形成されることで、上記のような濃度のジャンプが発生するという問題は依然として解決されない。
【０００７】
一方、濃度変換テーブルを作成して画像濃度を制御する場合は、個々の基準パッチ濃度の安定性も重要であるが、階調特性全体の滑らかさも重要であり、図１５のように濃度ジャンプが発生すると、特にハイライト領域（低濃度領域）では疑似輪郭として不要な境界線が目立つといった不都合が生じるおそれがある。
【０００８】
本発明は、上記問題点を解消するために成されたものであり、基準パッチの数を増やすことなく、容易に濃度ジャンプの無い濃度変換テーブルを作成でき、結果的に濃度ジャンプの無い画像濃度制御を行うことができる画像形成装置を提供することを目的とする。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
上記の目的を達成するために、請求項１記載の画像形成装置は、複数の濃度が異なる基準パッチを複数の行および列にわたって濃度順に連続して隣り合うように像担持体上に形

成する基準パッチ形成手段と、形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、を有することを特徴とする。

この請求項１記載の画像形成装置では、基準パッチ形成手段により複数の濃度が異なる基準パッチを複数の行および列にわたって濃度順に連続して像担持体上に形成する。

請求項２記載の画像形成装置は、複数の濃度が異なる基準パッチを行および斜め方向にわたって濃度順に連続して隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、を有することを特徴とする。

この請求項２記載の画像形成装置では、基準パッチ形成手段により複数の濃度が異なる基準パッチを複数の行および斜め方向にわたって濃度順に連続して像担持体上に形成する。

請求項３記載の画像形成装置は、複数の濃度が異なる基準パッチを列および斜め方向にわたって濃度順に連続して並ぶように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、　を有することを特徴とする。

この請求項３記載の画像形成装置では、基準パッチ形成手段により複数の濃度が異なる基準パッチを濃度順に連続して複数の列および斜め方向にわたって像担持体上に形成する。

【００１０】

請求項４記載の画像形成装置は、複数の濃度が異なる基準パッチを濃度順に複数の行および列にわたって隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、　を有し、前記基準パッチ形成手段による基準パッチの配置は、複数の濃度が異なる全部の基準パッチが濃度順に連続して隣り合って位置するように配置されていることを特徴とする。

請求項５記載の画像形成装置は、複数の濃度が異なる基準パッチを濃度順に行および斜め方向にわたって隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、　を有し、前記基準パッチ形成手段による基準パッチの配置は、複数の濃度が異なる全部の基準パッチが濃度順に連続して隣り合って位置するように配置されていることを特徴とする。

請求項６記載の画像形成装置は、複数の濃度が異なる基準パッチを列および斜め方向にわたって濃度順に並ぶように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、を有し、　前記基準パッチ形成手段による基準パッチの配置は、複数の濃度が異なる全部の基準パッチが濃度順に連続して隣り合って位置するように配置されていることを特徴とする。

請求項７記載の画像形成装置は、複数の行および列で構成された複数の濃度が異なる基準パッチの配列の一部が行または斜めに濃度順に隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、を有し、前記基準パッチ形成手段による基準パッチの配置は、複数の濃度が異なる全部の基準パッチが濃度順に連続して隣り合って位置するように配置されていることを特徴とする。

この請求項４乃至請求項７記載の画像形成装置では、濃度順にみて濃度の連続した基準パッチが像担持体上で隣り合って位置するように、複数の基準パッチを形成する。これにより、濃度順にみて濃度の連続した（即ち、濃度が隣り合った）基準パッチの位置が大きく離れてしまうことはない。なお、基準パッチを形成する像担持体としては、用紙等の記録媒体でも良いし、感光体や転写ベルト体等でも良い。

【００１１】

このようにして形成された基準パッチの濃度を濃度測定手段により測定し、この濃度測定値に基づいて、以下のようにして画像データの濃度特性を濃度変換手段により変換する。

【００１２】

請求項８記載の画像形成装置は、複数の濃度が異なる基準パッチを濃度順に複数の行および列にわたって隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、　を有し、前記基準パッチ形成手段は、隣り合う行または列同士で逆方向に基準パッチを濃度順に形成することを特徴とする。

請求項９記載の画像形成装置は、複数の濃度が異なる基準パッチを濃度順に行および斜め方向にわたって隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、　を有し、前記基準パッチ形成手段は、隣り合う行または列同士で逆方向に基準パッチを濃度順に形成することを特徴とする。

請求項１０記載の画像形成装置は、複数の濃度が異なる基準パッチを列および斜め方向にわたって濃度順に並ぶように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、を有し、前記基準パッチ形成手段は、隣り合う行または列同士で逆方向に基準パッチを濃度順に形成することを特徴とする。

請求項１１記載の画像形成装置は、複数の行および列で構成された複数の濃度が異なる基準パッチの配列の一部が行または斜めに濃度順に隣り合うように像担持体上に形成する基準パッチ形成手段と、形成された基準パッチの濃度を測定する濃度測定手段と、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて画像濃度制御を行う画像濃度制御手段と、を有し、前記基準パッチ形成手段は、隣り合う行または列同士で逆方向に基準パッチを濃度順に形成することを特徴とする。

請求項１２記載の画像形成装置は、請求項４から請求項７の何れか１項記載の画像形成装置において、前記基準パッチ形成手段は、隣り合う行または列同士で逆方向に基準パッチを濃度順に形成することを特徴とする。

請求項１３記載の画像形成装置は、請求項４から請求項１２の何れか１項記載の画像形成装置において、前記画像濃度制御手段は、測定された基準パッチの濃度の測定値に基づいて濃度変換テーブルを作成する濃度変換テーブル作成手段と、　作成された濃度変換テーブルに基づいて画像データの濃度特性を変換する画像データ変換手段とで構成されたことを特徴とする。

請求項１４記載の画像形成装置は、請求項４から請求項１３の何れか１項記載の画像形成装置において、前記基準パッチ形成手段は、各色毎に複数の濃度が異なる基準パッチを形成することを特徴とする。

【００１３】

このように本発明によれば、基準パッチの数を増やすことなく、基準パッチの配列を変えるだけで容易に画像データの濃度特性を、濃度ジャンプの無いように適正に制御することができる。

【００１４】

本発明のように濃度が隣り合った基準パッチが隣り合うように、複数の基準パッチを形成する例としては、図１４に破線で示すように隣接した行同士で逆方向に基準パッチを濃度順に並べる例を挙げることができる。また、図１７に破線で示すように濃度が隣り合った基準パッチが斜め方向に隣り合うように、複数の基準パッチを形成しても良い。

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて本発明に係る実施形態を説明する。

【００１６】

［カラー複写機の全体構成］

図１には本発明を適用したカラー複写機の全体構成図を、図２には本発明を適用したカラー複写機のブロック図を、それぞれ示す。

【００１７】

図１及び図２に示すようにカラー複写機１０は、原稿を読み取る読み取り部２０、読み取った画像データを処理する画像処理部３０、処理された画像データに従ってレーザーを駆動して感光体に光ビームを照射するＲＯＳ光学部４０、及び画像を形成する画像形成部６０から構成されている。

【００１８】

図２に示すように読み取り部２０では、載置台１２（図１参照）の所定位置に載置された原稿Ｇが露光ランプ２２で照射されその反射光がＣＣＤイメージセンサ（以下、ＣＣＤと略称する）２４で読み取られる。ＣＣＤ２４で読み取った画像信号は増幅器２６で適当なレベルまで増幅され、増幅された画像信号はＡ／Ｄ変換器２８で８ビットのデジタル画像データに変換される。このデジタル画像データはシェーディング補正、ギャップ補正が順に行われる。これらの補正が行われたデジタル画像データは、濃度変換器２９で濃度データに変換され画像処理部３０へ送られる。

【００１９】

画像処理部３０ではカラー複写機として基本的な画像処理、すなわち、色信号変換、墨再生（ＵＣＲ）、ＭＴＦ処理等が行われ、イエロー、マゼンタ、シアン、黒の４色の画像データに変換される。変換された各色の画像データは読み取り部２０と画像形成部６０との階調性にあわせて階調変換が行われる。また、画像処理部３０には、外部の画像処理装置等からの画像データ（例えば、コンピュータグラフィックスで作成された画像データ（ＣＧ画像データ）やＣＤ－ＲＯＭに記憶された画像データ等）を入力するための外部データ入力手段３３と、画像データの濃度特性を変換するための濃度変換テーブルを作成する画像濃度制御手段３１と、が設けられており、画像濃度制御手段３１は前記階調変換された画像データ又は上記外部からの画像データを濃度変換テーブルに基づいて濃度変換する。なお、外部データ入力手段３３は、例えば、フロッピーディスク読取装置、ＣＤ－ＲＯＭ読取装置や、ネットワークを介して外部の画像処理装置等からデータを受信するための通信処理装置等で構成することができる。

【００２０】

上記濃度変換が行われた画像データはＤ／Ａ変換器３２でアナログ画像データに変換され、セレクタ３４を介して比較器３９へ送られる。比較器３９では、送られてきたアナログ画像データと、三角波発生器３８から出力された所定周期の信号とを、比較することでパルス幅変調が行われ、アナログ画像データは２値の画像データに変換される。ここでのパルス幅変調は、例えば、図３に示すように、入力されたアナログ画像データＡを三角波発生器３８からの三角波Ｂと比較し、アナログ画像データＡが三角波Ｂよりも大きい部分が「０」（レーザーオフ）となり、アナログ画像データＡが三角波Ｂよりも小さい部分が「１」（レーザーオン）となる２値画像データが生成され、比較器３９からＲＯＳ光学部４０へ送られる。

【００２１】

また、画像処理部３０には、濃度の異なる複数の画像濃度制御用パッチ（基準パッチ）の画像信号（以下、パッチ画像信号と称する）を発生するパッチ信号発生手段３６が設けられている。セレクタ３４は、通常コピー時はＤ／Ａ変換器３２からのアナログ画像データを選択し、後述する画像形成部６０の演算装置８４から基準パッチ作成の指示を受信した場合には、パッチ信号発生手段３６からのパッチ画像信号を選択して比較器３９へ送り、上記のようなパルス幅変調によって２値化する。

【００２２】

ＲＯＳ光学部４０には、比較器３９より送られた２値画像データに基づきレーザー４６をオン／オフ制御するレーザー駆動回路４２と、後述する画像形成部６０の演算装置８４の制御下でレーザー光量を可変制御するレーザー光量可変装置４４と、が設けられている。レーザー光はポリゴンミラー４８により偏向されｆθレンズ５０、反射ミラー５２を介し

て画像形成部６０の感光体６２へ導かれる。

【００２３】

図１及び図２に示すように、画像形成部６０には、感光体６２が設置されており、この感光体６２の周囲には、帯電装置６８、感光体電位制御を行うための感光体上の電位を測定する電位計７０、ロータリー現像装置７２、トナーディスペンス制御を行うための感光体上のパッチ濃度を測定する光センサー７４、転写装置８０、クリーナー装置６４、及び除電ランプ６６が設置されている。また、画像形成部６０には、ロータリー現像装置７２の各色の現像器にトナーを供給するトナーディスペンス装置７６、定着装置８８及び用紙搬送装置９２も設けられている。

【００２４】

さらに、画像形成部６０には、画像形成全体を制御し電位計７０や光センサー７４の出力に従って画像形成条件を制御する演算装置８４と、演算装置８４の制御下で帯電装置６８の帯電量を変化させる帯電量可変装置８２と、演算装置８４の制御下で現像バイアスを変化させる現像バイアス可変装置７８と、が設けられている。このうち演算装置８４は、パッチ信号発生手段３６及びセレクタ３４に対し基準パッチ作成の指示を行う。

【００２５】

［画像形成処理の概要］

次に、画像形成部６０で実行される画像形成処理の概要を説明する。画像形成部６０では、周知のゼログラフィープロセスに従って、以下のような画像形成処理が実行される。即ち、図１において時計回りに回転する感光体６２は帯電装置６８により一様にマイナス帯電され、ＲＯＳ光学部４０からのレーザー光によりまず第１色目の黒色の潜像が感光体６２上に形成される。この潜像は、ロータリー現像装置７２の黒色の現像装置によって黒色トナーで現像される。現像された黒色トナー像は、用紙トレイ９０から用紙搬送装置９２によって搬送され転写ドラム８０に巻き付けられた図示しない用紙に、転写コロトロン８０Ａにより転写される。感光体６２上に転写されずに残ったトナー像はクリーナー装置６４により除去され、感光体６２は除電ランプ６６により除電される。

【００２６】

そして、感光体６２は再び帯電装置６８により一様にマイナス帯電され第２色目イエローの画像形成が続いて行われる。このようにして第３色目マゼンタ、第４色目シアンまで計４色のトナー像が、転写ドラム８０に巻き付けられた用紙に順次転写される。４色のトナー像が転写された用紙は剥離コロトロン８０Ｂにより転写ドラム８０から剥離され、定着装置８８により４色のトナー像が用紙に定着され、カラーコピーが形成される。各色の転写後または用紙剥離後には、用紙上及び転写ドラム８０上の余分な電荷が除電コロトロン８０Ｃによって除電される。

【００２７】

［感光体電位制御の概要］

次に、感光体６２上の電位を測定する電位計７０による帯電量可変装置８２、現像バイアス可変装置７８、レーザー光量可変装置４４による感光体電位制御について簡単に説明する。

【００２８】

本実施形態では、カラー複写機１０の電源投入直後のコピー開始前と、その後は毎３０分経過後のコピー開始前において、画像形成部６０の演算装置８４によって図５のフローチャートに従って感光体電位制御が行われる。なお、演算装置８４のメモリには、目標暗電位ＶＨＳ、目標露光部分電位ＶＬＳ、及び目標暗電位ＶＨＳから現像バイアス電位ＶＢまでのカブリ防止電位差ＶＣが予め記憶されている。

【００２９】

まず、図５のステップ１５２で帯電装置６８のグリッド電圧を帯電量可変装置８２により電圧ＶＧ１にした時の暗電位ＶＨ１と、電圧ＶＧ２にした時の暗電位ＶＨ２とを、電位計７０で検出する。次のステップ１５４では、以下の式（１）を用いて、目標暗電位ＶＨＳを得るグリッド電圧ＶＧＳを計算する。

【００３０】
ＶＧＳ＝ＶＧ１＋（（ＶＧ２－ＶＧ１）×（ＶＨＳ－ＶＨ１）／（ＶＨ２－ＶＨ１））・・・（１）
次のステップ１５６では、感光体６２を上記ステップ１５４で求めたグリッド電圧ＶＧＳで帯電する。そして、レーザー光量可変装置４４によってレーザー光量ＬＤ１、ＬＤ２の２通りのレーザー光量でレーザー駆動回路４２を駆動して感光体６２上に２通りのレーザー光量ＬＤ１、ＬＤ２による基準パッチを形成する。さらに、形成された２つの基準パッチの各々の露光部分電位ＶＬ１、ＶＬ２を電位計７０により測定する。次のステップ１５８では、以下の式（２）を用いて、目標露光部分電位ＶＬＳを得るレーザー光量ＬＤＳを計算する。

【００３１】
ＬＤＳ＝ＬＤ２－（（ＬＤ２－ＬＤ１）×（ＶＬＳ－ＶＬ２）／（ＶＬ１－ＶＬ２））・・・（２）
次のステップ１６０では、以下の式（３）を用いて、現像バイアス電位ＶＢを計算する。なお、ＶＣはカブリ防止電位差を示す。

【００３２】
ＶＢ＝ＶＨＳ－ＶＣ　・・・（３）
次のステップ１６２では、以上のようにして求めたグリッド電圧ＶＧＳを帯電量可変装置８２に、レーザー光量ＬＤＳをレーザー光量可変装置４４に、現像バイアス電位ＶＢを現像バイアス可変装置７８に、それぞれ設定して終了する。

【００３３】
［トナーディスペンス制御の概要］
次に、ロータリー現像装置７２に対する各色のトナーのディスペンス制御について説明する。このトナーディスペンス制御は、光センサー７４で感光体６２上のトナーディスペンス制御用のパッチ濃度を測定し、測定されたパッチ濃度に基づいて、演算装置８４によってトナーディスペンス装置７６を駆動制御することで実現する。上記トナーディスペンス制御用のパッチは、演算装置８４により作成指示される。

【００３４】
演算装置８４からパッチ作成の指示が出ると、セレクター３４はパッチ信号発生手段３６からの画像面積率が５０％のトナーディスペンス制御用の各色毎のパッチ画像信号を選択し比較器３９へ送り、以下前述したカラー複写機の画像形成プロセスと同じ手順で感光体６２上の非画像部分に画像面積率が５０％の各色毎の基準パッチを形成する。

【００３５】
感光体６２上のパッチ濃度を測定する光センサー７４は図４に示すようにＬＥＤ７４Ａからの光を感光体６２上の基準パッチＰに照射し、その反射光をフォトダイオード７４Ｂで測定し、測定された反射光量に基づいてパッチ濃度を測定する。

【００３６】
ここで測定されたパッチ濃度が目標値より低い場合、演算装置８４はトナーディスペンス装置７６を駆動して、トナー濃度を上げてパッチ濃度を目標値に近づける。逆に測定されたパッチ濃度が目標値より高い場合、演算装置８４はトナーディスペンス装置７６を停止してパッチ濃度を目標値に近づける。

【００３７】
［画像濃度制御の概要］
次に、複数の濃度の異なる基準パッチを形成し、その濃度測定結果に基づき濃度変換テーブルを作成し、作成した濃度変換テーブルに基づいて画像データの濃度特性を変換する画像濃度制御手段について、図６の濃度変換テーブル作成処理のフローチャート及び図７の画像濃度制御の概要図を用いて説明する。

【００３８】
図６及び図７に示すように、濃度変換テーブルの作成時には、演算装置８４はパッチ信号発生手段３６に、補正用カラーパッチ作成の信号を送り、各色セレクター３４はパッチ信

号発生手段３６からの補正用カラーパッチ画像信号を選択し比較器３９へ送り、以下前述したカラー複写機と同じ画像形成手順で補正用カラーパッチを用紙にプリントし出力する（ステップＳ１）。ここでは、例えば、図１２や図１４に示すようなイエロー、マゼンタ、シアン、黒の４色で各色毎に２４個の濃度の異なる階調パッチから成る補正用カラーパッチプリントが出力される。なお、図１２、図１４では、上段に付したＹはイエロー、Ｍはマゼンタ、Ｃはシアン、Ｋは黒をそれぞれ示している。

【００３９】

次に、カラー複写機１０の読み取り部２０を補正用カラーパッチプリントの濃度測定装置として使用するため、オペレータが補正用カラーパッチプリントを載置台（プラテン）１２上にセットする（ステップＳ２）。なお、補正用カラーパッチプリントの濃度測定装置は、カラー複写機１０の読み取り部２０以外の濃度計を使用しても構わない。

【００４０】

次に、読み取り部２０で各色２４個のカラーパッチ濃度を測定し現在の階調性を求める（ステップＳ３）。また、ここでの濃度測定結果は画像濃度制御手段３１に送られ、測定結果に問題が有るか否かを判定する（ステップＳ４）。ここで問題が無ければ、画像濃度制御手段３１によって現在の階調性を所定の目標階調性と比較し、その比較結果に基づいて濃度変換テーブルを作成しメモリに記憶する（ステップＳ５）。一方、ステップＳ４で測定結果に問題が有る場合は、補正用カラーパッチプリントの置き方不良などが考えられるため、オペレータに警告表示して処理を中止する（ステップＳ６）。

【００４１】

以上のようにして濃度変換テーブルを作成しておいて、画像出力時には、図７に示すように、読み取り部２０から送られてきた原稿画像データは、画像処理部３０で色変換、階調変換処理された後に、画像の階調性が目標の階調性と一致するように、前記作成された濃度変換テーブルに基づいて画像の濃度が変換される。また、同様に、外部から送信されてきた画像データをプリントする場合も、画像の階調性が目標の階調性と一致するように、前記作成された濃度変換テーブルに基づいて、外部からの画像データに対し濃度変換が行われる。

【００４２】

［画像濃度制御の実行結果］

前述した画像濃度制御の実行結果を、図８～図１１を用いて説明する。図８（Ｂ）には、黒色についての濃度の異なる２４パッチの測定結果（曲線Ｋ１１）、２４パッチの目標値（曲線Ｋ１２）、及び２４パッチの測定結果を目標値に一致させるために作成された濃度変換テーブル（曲線Ｋ１３）を示す。そして、図８（Ａ）には、黒色についての濃度制御前の濃度階調（曲線Ｋ０１）、濃度階調の目標値（曲線Ｋ０２）、及び上記濃度変換テーブル（図８（Ｂ）の曲線Ｋ１３）に基づいて濃度制御した後の濃度階調（曲線Ｋ０３）を示す。明らかに、曲線Ｋ０１よりも曲線Ｋ０３の方が、曲線Ｋ０２に近づいていることがわかる。即ち、濃度制御を行うことにより濃度階調を目標値に近づけることができる。

【００４３】

同様に、イエローについても、図９（Ｂ）に濃度の異なる２４パッチの測定結果（曲線Ｙ１１）、２４パッチの目標値（曲線Ｙ１２）、及び２４パッチの測定結果を目標値に一致させるための濃度変換テーブル（曲線Ｙ１３）を示しており、図９（Ａ）に示す濃度制御前の濃度階調（曲線Ｙ０１）を、目標値（曲線Ｙ０２）に近づけるために、上記濃度変換テーブル（図９（Ｂ）の曲線Ｙ１３）に基づいて濃度制御を行い、濃度制御後の濃度階調（曲線Ｙ０３）を得ることができる。

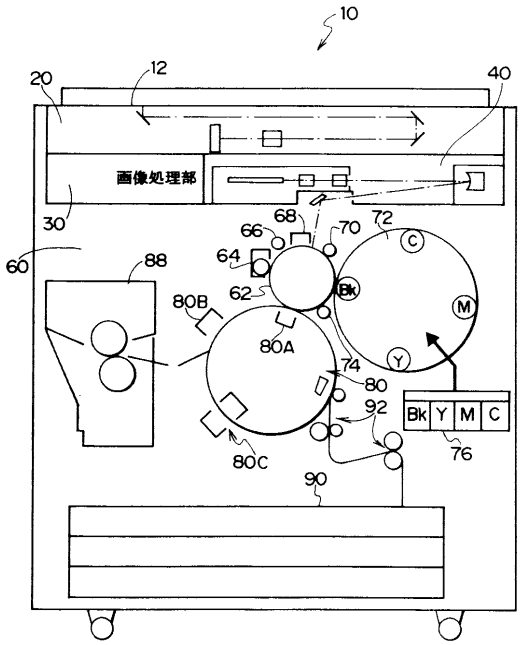
【００４４】

また、マゼンタについても、図１０（Ｂ）に濃度の異なる２４パッチの測定結果（曲線Ｍ１１）、２４パッチの目標値（曲線Ｍ１２）、及び２４パッチの測定結果を目標値に一致させるための濃度変換テーブル（曲線Ｍ１３）を示しており、図１０（Ａ）に示す濃度制御前の濃度階調（曲線Ｍ０１）を、目標値（曲線Ｍ０２）に近づけるために、上記濃度変換テーブル（図１０（Ｂ）の曲線Ｍ１３）に基づいて濃度制御を行い、濃度制御後の濃度

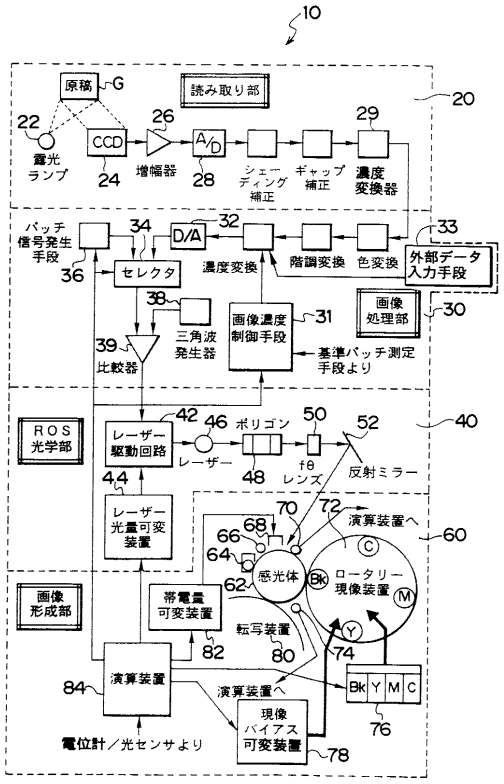
階調（曲線Ｍ０３）を得ることができる。
【００４５】
更に、シアンについても、図１１（Ｂ）に濃度の異なる２４パッチの測定結果（曲線Ｃ１１）、２４パッチの目標値（曲線Ｃ１２）、及び２４パッチの測定結果を目標値に一致させるための濃度変換テーブル（曲線Ｃ１３）を示しており、図１１（Ａ）に示す濃度制御前の濃度階調（曲線Ｃ０１）を、目標値（曲線Ｃ０２）に近づけるために、上記濃度変換テーブル（図１１（Ｂ）の曲線Ｃ１３）に基づいて濃度制御を行い、濃度制御後の濃度階調（曲線Ｃ０３）を得ることができる。
【００４６】
［本実施形態の作用・効果］
次に、本実施形態の作用・効果を説明する。本実施形態では、用紙上に複数の濃度が異なる基準パッチを形成する際に、図１４に示すように、濃度が隣り合った基準パッチが隣り合うように形成する。これにより、濃度が隣り合った基準パッチの位置が大きく離れてしまうことはなくなり、感光体の面内ムラがあっても、図１５のグラフのように基準パッチの測定濃度のジャンプ（矢印Ｙ１部、矢印Ｙ２部）が発生することを回避できる。即ち、図１６のグラフのように滑らかな濃度曲線を得て、濃度ジャンプの無い濃度変換テーブルを作成できる。
【００４７】
このように本実施形態によれば、基準パッチの数を増やすことなく、基準パッチの配列を変えるだけで容易に濃度ジャンプの無い濃度変換テーブルを作成でき、結果的に濃度ジャンプの無い滑らかな画像濃度制御を行うことができる。
【００４８】
なお、本実施形態では、用紙上に複数の濃度の異なる基準パッチを形成し、これらの濃度測定結果により濃度変換テーブルを作成する例を示したが、用紙上ではなく感光体や転写ベルト体上に複数の濃度の異なる基準パッチを形成し、これらの濃度を測定して測定結果から濃度変換テーブルを作成しても良い。このように感光体や転写ベルト体上に基準パッチを形成する場合でも、同様の効果を得ることができる。
【００４９】
【発明の効果】
本発明によれば、濃度順にみて濃度の連続した（濃度が隣り合った）基準パッチが隣り合って位置するように複数の基準パッチを形成し、濃度が隣り合った基準パッチの位置が大きく離れてしまうことを回避するので、基準パッチの数を増やすことなく容易に画像データの濃度特性を、濃度ジャンプの無いように適正に制御することができる、という効果が得られる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本実施形態におけるカラー複写機の全体構成図である。
【図２】図１のカラー複写機のブロック図である。
【図３】パルス幅変調による画像データの２値化を説明する図である。
【図４】光センサーの構成を示す図である。
【図５】感光体電位制御の処理ルーチンを示す流れ図である。
【図６】濃度変換テーブル作成手順を示す流れ図である。
【図７】画像濃度制御の概要を説明するための図である。
【図８】（Ａ）は黒色についての濃度制御前の濃度階調、濃度階調の目標値及び濃度制御後の濃度階調を示すグラフであり、（Ｂ）は黒色についての２４パッチの濃度測定値、２４パッチの目標値及び濃度変換テーブルを示すグラフである。
【図９】（Ａ）はイエローについての濃度制御前の濃度階調、濃度階調の目標値及び濃度制御後の濃度階調を示すグラフであり、（Ｂ）はイエローについての２４パッチの濃度測定値、２４パッチの目標値及び濃度変換テーブルを示すグラフである。
【図１０】（Ａ）はマゼンタについての濃度制御前の濃度階調、濃度階調の目標値及び濃度制御後の濃度階調を示すグラフであり、（Ｂ）はマゼンタについての２４パッチの濃度

測定値、２４パッチの目標値及び濃度変換テーブルを示すグラフである。
【図１１】（Ａ）はシアンについての濃度制御前の濃度階調、濃度階調の目標値及び濃度制御後の濃度階調を示すグラフであり、（Ｂ）はシアンについての２４パッチの濃度測定値、２４パッチの目標値及び濃度変換テーブルを示すグラフである。
【図１２】従来の２４パッチの配列を示す図である。
【図１３】感光体の面内ムラを示す図である。
【図１４】本発明における２４パッチの配列を示す図である。
【図１５】従来通り配列された基準パッチの濃度測定値を示すグラフである。
【図１６】本発明が適用された基準パッチの濃度測定値を示すグラフである。
【図１７】濃度が隣り合った基準パッチが隣り合うように複数の基準パッチを形成した他の例を示す図である。
【符号の説明】
１０　　カラー複写機（画像形成装置）
２０　　読み取り部
３０　　画像処理部
３１　　画像濃度制御手段
６０　　画像形成部
８４　　演算装置

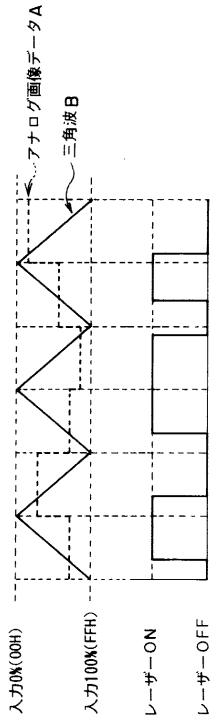
【図１】



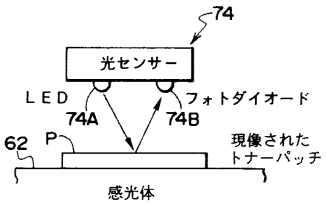
【図２】



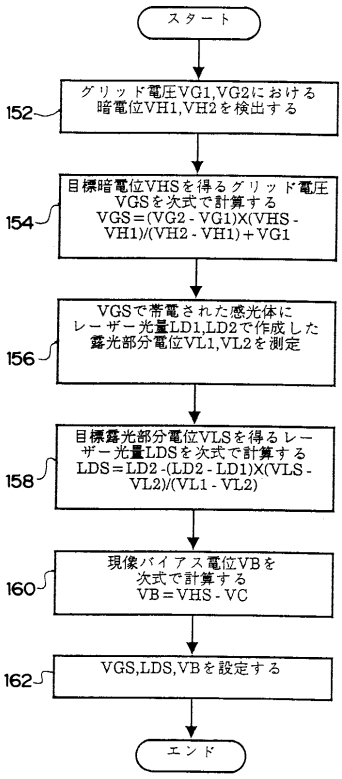
【図３】


アナログ画像データA
三角波B
入力0%(00H)
入力100%(FFH)
レーザーON
レーザーOFF

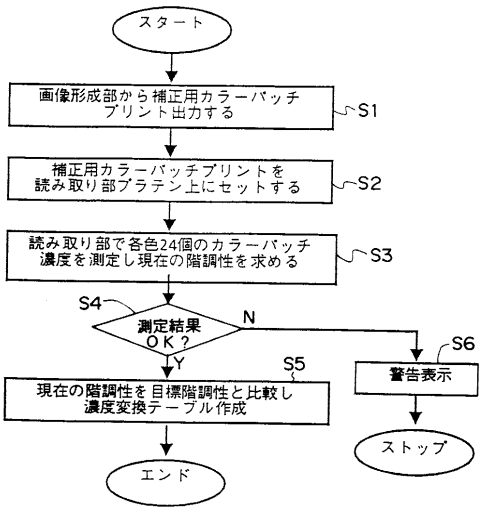
【図４】


74
光センサー
LED
74A
フォトダイオード
74B
62
P
現像されたトナーパッチ
感光体

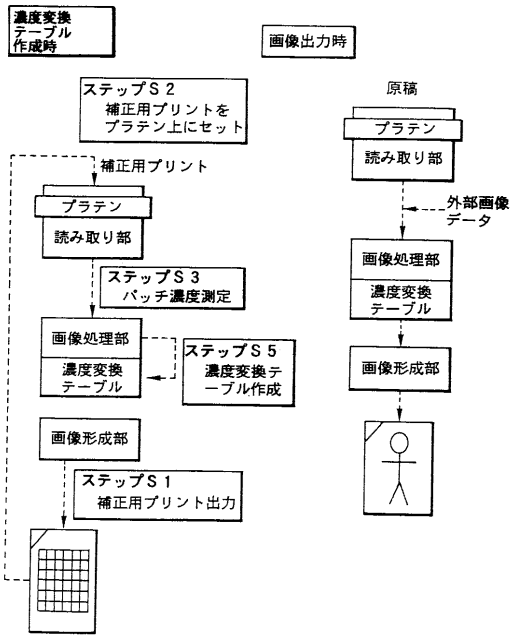
【図５】


スタート
152
グリッド電圧VG1,VG2における暗電位VH1,VH2を検出する
154
目標暗電位VHSを得るグリッド電圧VGSを次式で計算する
VGS=(VG2-VG1)X(VHS-VH1)/(VH2-VH1)+VG1
156
VGSで帯電された感光体にレーザー光量LD1,LD2で作成した露光部分電位VL1,VL2を測定
158
目標露光部分電位VLSを得るレーザー光量LDSを次式で計算する
LDS=LD2-(LD2-LD1)X(VLS-VL2)/(VL1-VL2)
160
現像バイアス電位VBを次式で計算する
VB=VHS-VC
162
VGS,LDS,VBを設定する
エンド

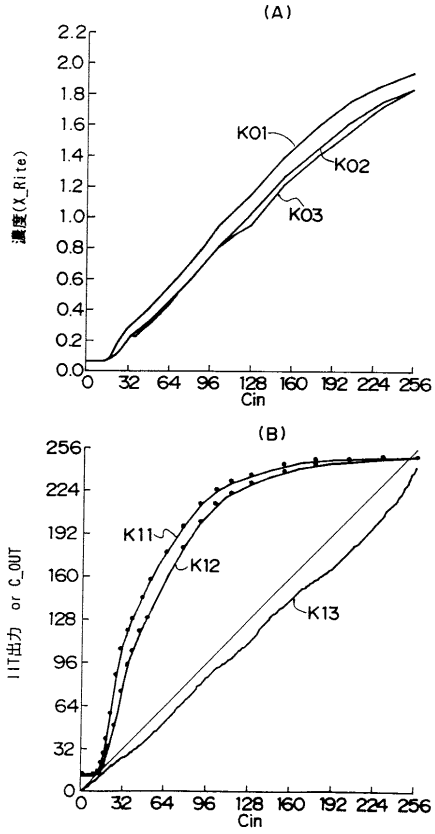
【図６】


スタート
画像形成部から補正用カラーパッチプリント出力する
S1
補正用カラーパッチプリントを読み取り部プラテン上にセットする
S2
読み取り部で各色24個のカラーパッチ濃度を測定し現在の階調性を求める
S3
S4
測定結果OK?
N
Y
S5
現在の階調性を目標階調性と比較し濃度変換テーブル作成
S6
警告表示
ストップ
エンド

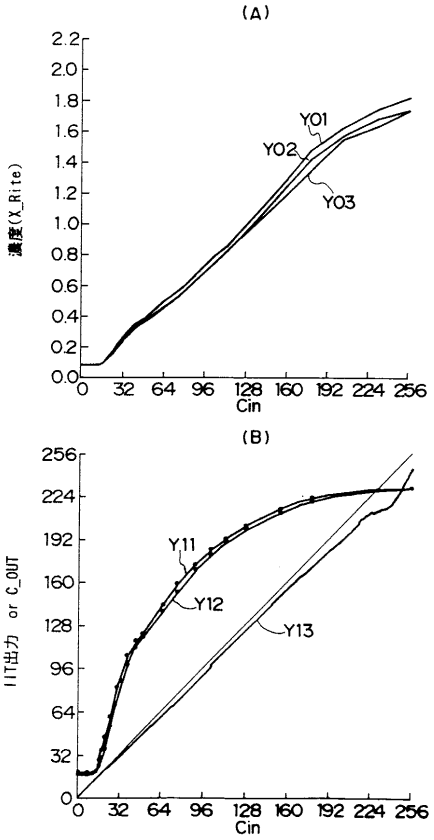
【図７】


濃度変換テーブル作成時
画像出力時
ステップＳ２
補正用プリントをプラテン上にセット
補正用プリント
プラテン
読み取り部
ステップＳ３
パッチ濃度測定
画像処理部
濃度変換テーブル
ステップＳ５
濃度変換テーブル作成
画像形成部
ステップＳ１
補正用プリント出力
原稿
プラテン
読み取り部
外部画像データ
画像処理部
濃度変換テーブル
画像形成部

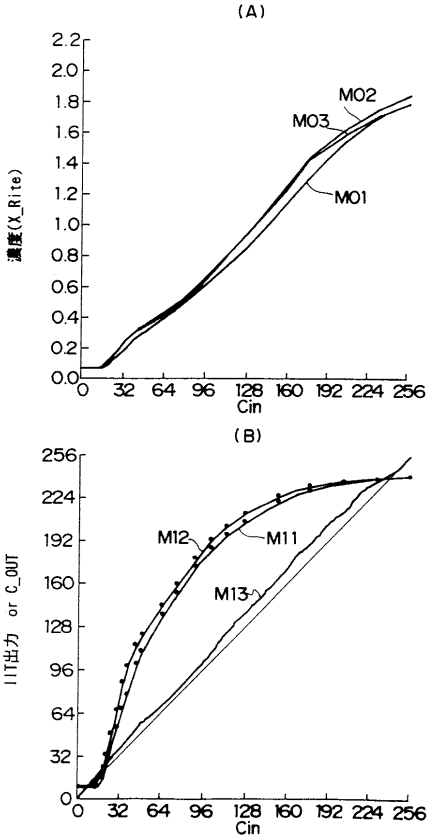
【図８】


(A)
濃度(X_Rite)
K01
K02
K03
Cin
(B)
I/T出力 or C_OUT
K11
K12
K13
Cin

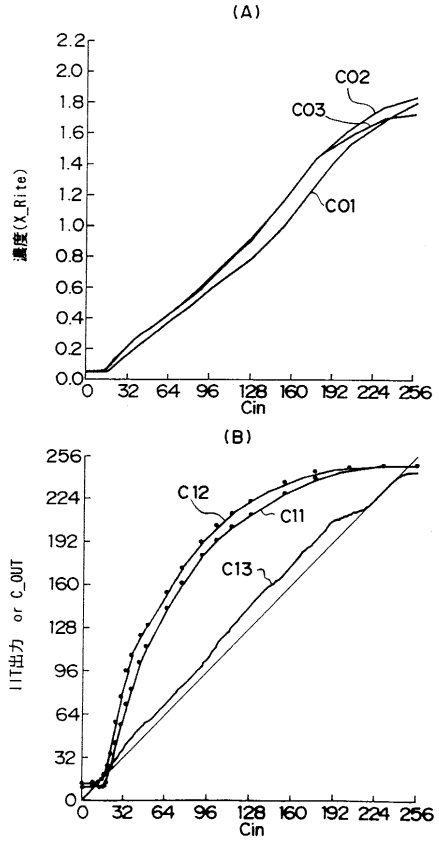
【図９】


(A)
濃度(X_Rite)
Y01
Y02
Y03
Cin
(B)
I/T出力 or C_OUT
Y11
Y12
Y13
Cin

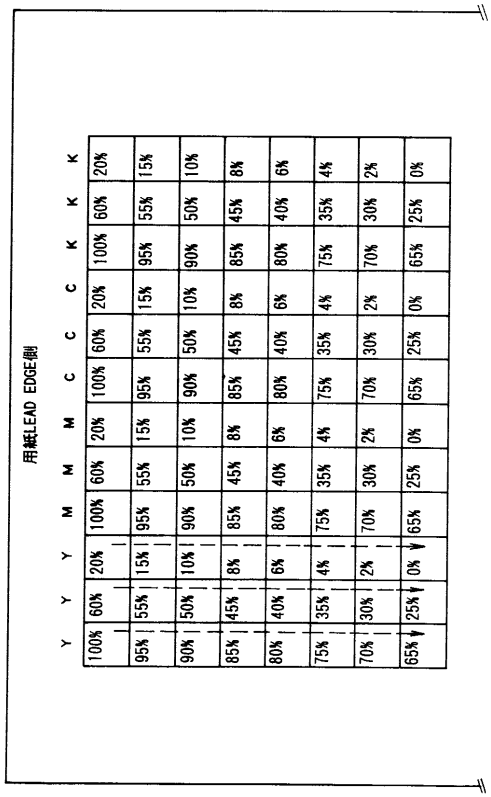
【図１０】


(A)
濃度(X_Rite)
M02
M03
M01
Cin
(B)
I/T出力 or C_OUT
M12
M11
M13
Cin

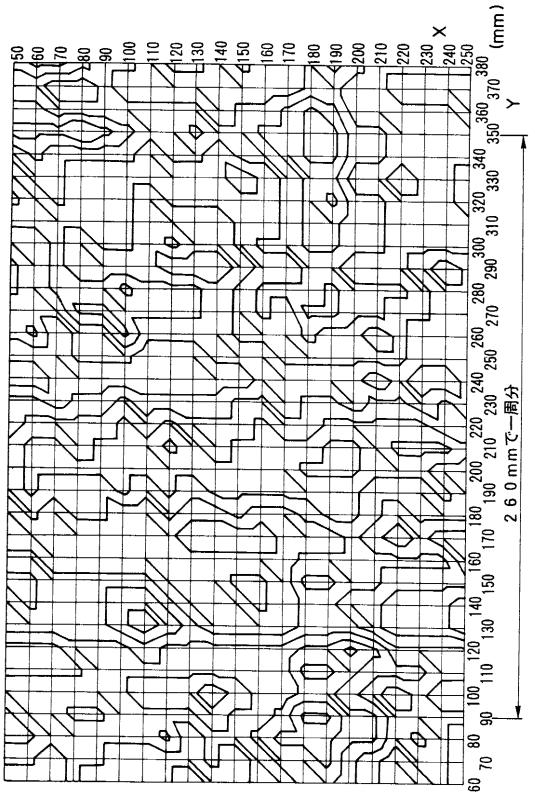
【図１１】



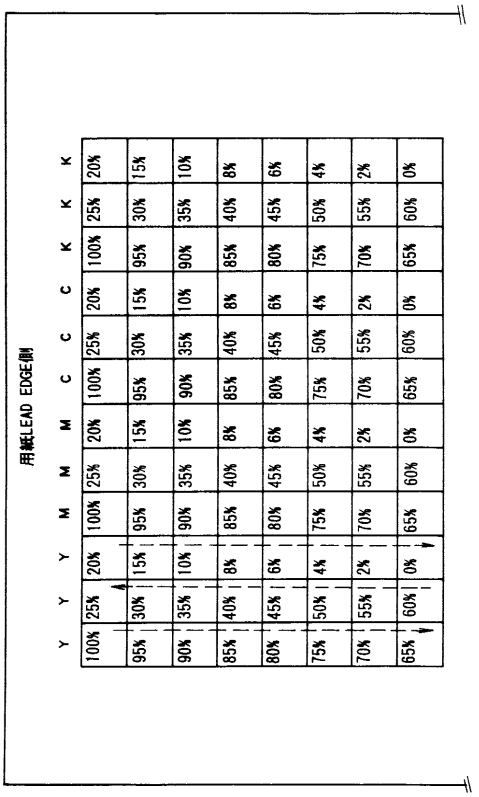
【図１２】



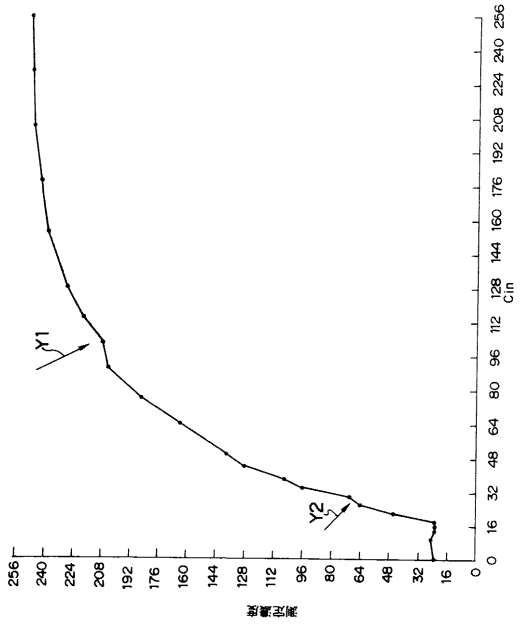
【図１３】



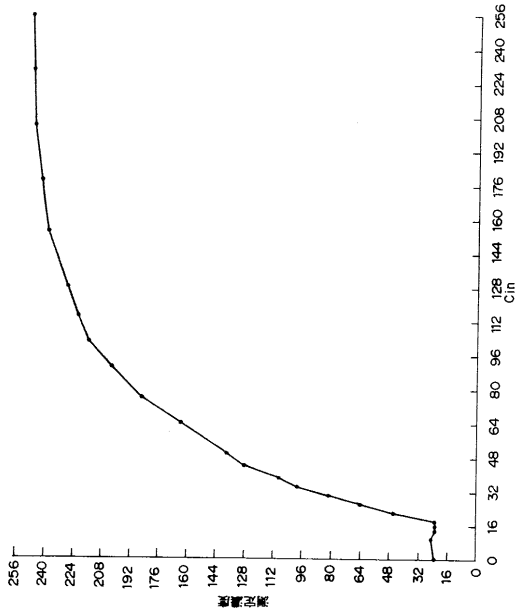
【図１４】



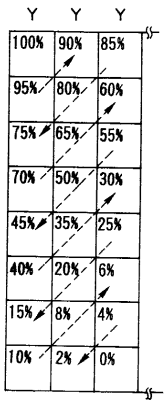
【図１５】


Y1
Y2
Cin
測定濃度

【図１６】


Cin
測定濃度

【図１７】


Y Y Y
100% 90% 85%
95% 80% 60%
75% 65% 55%
70% 50% 30%
45% 35% 25%
40% 20% 6%
15% 8% 4%
10% 2% 0%

フロントページの続き

(72)発明者　吉田　徹
神奈川県海老名市本郷２２７４番地　富士ゼロックス株式会社海老名事業所内

合議体
審判長　原　光明
審判官　西山　昇
審判官　廣川　浩

(56)参考文献　特開平７－２０３１４５（ＪＰ，Ａ）
特開平４－８６６８９（ＪＰ，Ａ）
特開平２－２１４２６６（ＪＰ，Ａ）