

(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2011-221111

(P2011-221111A)

(43) 公開日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO3G 15/00 (2006.01)	GO3G 15/00 303	2C061
B41J 29/38 (2006.01)	B41J 29/38 Z	2H270
H04N 1/407 (2006.01)	H04N 1/40 101E	5C077
GO3G 21/00 (2006.01)	GO3G 21/00 376	
B41J 29/46 (2006.01)	B41J 29/46 A	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2010-87505 (P2010-87505)
 (22) 出願日 平成22年4月6日 (2010.4.6)

(71) 出願人 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 100090033
 弁理士 荒船 博司
 (72) 発明者 大木 亮
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社内
 Fターム(参考) 2C061 AP07 HH05 HJ06 HJ07 HK07
 HK11 HK15 HK19 HN04 HN15

最終頁に続く

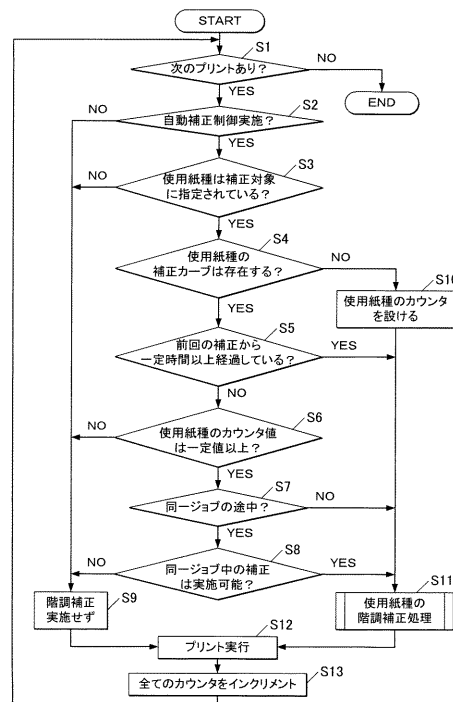
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 補正カーブを生成するために出力される用紙及び階調補正に要する時間を必要最小限に抑える。

【解決手段】 使用される紙種が補正対象に指定されており(ステップS3; YES)、当該紙種に対応する補正カーブが存在しない場合には(ステップS4; NO)、当該紙種のカウンタを設け(ステップS10)、使用される紙種の階調補正処理を行う(ステップS11)。その後、当該紙種のカウンタの値が一定値以上になった場合には(ステップS6; YES)、使用される紙種の階調補正処理を行う(ステップS11)。当該紙種に対する前回の補正から一定時間以上経過している場合に(ステップS5; YES)、使用される紙種の階調補正処理を行うこととしてもよい(ステップS11)。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像形成部と、
濃度センサと、

前記画像形成部を制御して複数の異なる濃度のパッチを含む階調パターン画像を用紙上にプリントさせ、当該用紙上にプリントされた階調パターン画像に含まれる各パッチの濃度を前記濃度センサにより検出し、当該検出結果に基づいて、前記画像形成部の階調特性を補正する際に用いる補正カーブを生成する制御部と、

補正対象となる一又は複数の紙種を指定するための操作部と、

前記指定された紙種のそれぞれに対応する補正カーブ、及び、前記指定された紙種毎に設けられプリント数をカウントするカウンタの値を記憶する記憶部と、

を備え、

前記制御部は、前記指定された紙種毎に、当該紙種の用紙に初めてプリントさせる際に当該紙種のカウンタのカウントを開始させ、その後、当該紙種の用紙にプリントさせる際に当該紙種のカウンタの値が予め定められた値以上の場合に当該紙種に対応する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種のカウンタを初期化する自動補正制御を行う画像形成装置。

【請求項 2】

前記指定された紙種毎に設けられたカウンタのそれぞれは、当該カウンタに対応する紙種を含む全ての紙種についてのプリント数をカウントするものである、

請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記予め定められた値は、ユーザが指定可能である、

請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記指定された紙種の用紙にプリントさせる際に、当該紙種に対応する補正カーブを最後に生成してから予め定められた時間が経過している場合には、当該紙種に対応する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種のカウンタを初期化する、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

ジョブの途中でプリント中の紙種のカウンタの値が前記予め定められた値以上になった場合に、そのタイミングで当該紙種に対応する補正カーブを生成し直すか、当該紙種の用紙に対する連続プリント中は当該紙種に対応する補正カーブの生成を禁止するか、いずれかを指定可能である、

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記指定された紙種に対応する補正カーブを生成し直す際に、前記濃度センサによる前回の検出結果と、前記濃度センサによる今回の検出結果とを、予め定められた比率で足し合わせ、当該足し合わされた結果に基づいて、当該紙種に対応する補正カーブを生成し直す、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記予め定められた比率は、ユーザが指定可能である、

請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記自動補正制御を行うか否かを、ユーザが選択可能である、

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

画像形成部と、
濃度センサと、

10

20

30

40

50

前記画像形成部を制御して複数の異なる濃度のパッチを含む階調パターン画像を用紙上にプリントさせ、当該用紙上にプリントされた階調パターン画像に含まれる各パッチの濃度を前記濃度センサにより検出し、当該検出結果に基づいて、前記画像形成部の階調特性を補正する際に用いる補正カーブを生成する制御部と、

補正対象となる一又は複数の紙種を指定するための操作部と、

前記指定された紙種及びスクリーンの組み合わせのそれぞれに対応する補正カーブ、及び、前記指定された紙種及びスクリーンの組み合わせ毎に設けられプリント数をカウントするカウンタの値を記憶する記憶部と、

を備え、

前記制御部は、前記指定された紙種及びスクリーンの組み合わせ毎に、当該紙種の用紙に当該スクリーンで初めてプリントさせる際に当該紙種及びスクリーンのカウンタのカウンタを開始させ、その後、当該紙種の用紙に当該スクリーンでプリントさせる際に当該紙種及びスクリーンのカウンタの値が予め定められた値以上の場合に当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種及びスクリーンのカウンタを初期化する自動補正制御を行う画像形成装置。

10

【請求項 10】

前記指定された紙種及びスクリーンの組み合わせ毎に設けられたカウンタのそれぞれは、当該カウンタに対応する紙種及びスクリーンを含む全ての紙種及びスクリーンの組み合わせについてのプリント数をカウントするものである、

請求項 9 に記載の画像形成装置。

20

【請求項 11】

前記予め定められた値は、ユーザが指定可能である、

請求項 9 又は 10 に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

前記制御部は、前記指定された紙種の用紙にいずれか一のスクリーンでプリントさせる際に、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを最後に生成してから予め定められた時間が経過している場合には、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種及びスクリーンのカウンタを初期化する、

請求項 9 から 11 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 13】

ジョブの途中でプリント中の紙種及びスクリーンのカウンタの値が前記予め定められた値以上になった場合に、そのタイミングで当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直すか、当該紙種の用紙に対する当該スクリーンでの連続プリント中は当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブの生成を禁止するか、いずれかを指定可能である、

請求項 9 から 12 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

30

【請求項 14】

前記制御部は、前記指定された紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直す際に、前記濃度センサによる前回の検出結果と、前記濃度センサによる今回の検出結果とを、予め定められた比率で足し合わせ、当該足し合わされた結果に基づいて、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直す、

請求項 9 から 13 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

40

【請求項 15】

前記予め定められた比率は、ユーザが指定可能である、

請求項 14 に記載の画像形成装置。

【請求項 16】

前記自動補正制御を行うか否かを、ユーザが選択可能である、

請求項 9 から 15 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、プリンタにとって階調の安定性は非常に重要である。従来、電子写真方式の画像形成装置では、中間転写ベルト上のトナー濃度を測定し、測定結果に基づいて階調補正を行うことで、階調の安定性を確保してきた。しかし、この方法では、中間転写ベルトから用紙への転写（2次転写）及び定着の影響までは加味されないため、実際の出力紙上における階調の安定性を保証することはできなかった。

【0003】

そこで、用紙上に複数の濃度のパッチを含む階調パターン画像を形成し、出力された用紙上の階調パターン画像を濃度センサで測定することでプリンタの階調補正を行う方法が用いられるようになってきている（特許文献1参照）。実際に出力された用紙を用いて一定間隔で階調補正を実施することで、安定した出力結果を得ることができる。用紙1枚に形成可能なパッチ数は限られるため、例えば、32階調のパターンを用いる場合にはA4サイズで4枚ほど階調パターン画像を出力することが必要となる（図3参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-167550号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、用紙上に階調パターン画像を形成する方法では、実際に用紙を出力する必要があるため、補正の度にやれ紙が発生していた。また、紙種によって階調補正の結果が異なるため、紙種毎に階調パターン画像を出力して補正カーブを生成する必要があった。このように、補正の度に全ての紙種に対する補正カーブを生成していたのでは、現状必要のない紙種に対する補正カーブを生成するために出力される用紙や、その階調補正に要する時間が無駄であった。

【0006】

特に、プロダクションプリント分野（PP分野）では、印刷物を商品として提供するため、画質が一定であることが求められる一方で、やれ紙が大量に出力されることは好ましくない。また、表紙に用いる紙種については精度良く階調補正を行いたい、文書用の紙種については高精度の階調補正を行う必要がない等、紙種毎に階調補正の必要性や精度が異なっている。

【0007】

本発明は上記の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、補正カーブを生成するために出力される用紙及び階調補正に要する時間を必要最小限に抑えることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、画像形成部と、濃度センサと、前記画像形成部を制御して複数の異なる濃度のパッチを含む階調パターン画像を用紙上にプリントさせ、当該用紙上にプリントされた階調パターン画像に含まれる各パッチの濃度を前記濃度センサにより検出し、当該検出結果に基づいて、前記画像形成部の階調特性を補正する際に用いる補正カーブを生成する制御部と、補正対象となる一又は複数の紙種を指定するための操作部と、前記指定された紙種のそれぞれに対応する補正カーブ、及び、前記指定された紙種毎に設けられプリント数をカウントするカウンタの値を記憶する記憶部と、を備え、前記制御部は、前記指定された紙種毎に、当該紙種の用紙に初めてプリントさせる際に当該紙種のカウンタのカウントを開始させ、その後、当該紙種の用紙にプリントさせる際に当該紙種のカウンタの値が予め定められた値以上の場合に当該紙種に対応

10

20

30

40

50

する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種のカウンタを初期化する自動補正制御を行う画像形成装置である。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の画像形成装置において、前記指定された紙種毎に設けられたカウンタのそれぞれは、当該カウンタに対応する紙種を含む全ての紙種についてのプリント数をカウントするものである。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置において、前記予め定められた値は、ユーザが指定可能である。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置において、前記制御部は、前記指定された紙種の用紙にプリントさせる際に、当該紙種に対応する補正カーブを最後に生成してから予め定められた時間が経過している場合には、当該紙種に対応する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種のカウンタを初期化する。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の画像形成装置において、ジョブの途中でプリント中の紙種のカウンタの値が前記予め定められた値以上になった場合に、そのタイミングで当該紙種に対応する補正カーブを生成し直すか、当該紙種の用紙に対する連続プリント中は当該紙種に対応する補正カーブの生成を禁止するか、いずれかを指定可能である。

【 0 0 1 3 】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の画像形成装置において、前記制御部は、前記指定された紙種に対応する補正カーブを生成し直す際に、前記濃度センサによる前回の検出結果と、前記濃度センサによる今回の検出結果とを、予め定められた比率で足し合わせ、当該足し合わされた結果に基づいて、当該紙種に対応する補正カーブを生成し直す。

【 0 0 1 4 】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載の画像形成装置において、前記予め定められた比率は、ユーザが指定可能である。

【 0 0 1 5 】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の画像形成装置において、前記自動補正制御を行うか否かを、ユーザが選択可能である。

【 0 0 1 6 】

請求項 9 に記載の発明は、画像形成部と、濃度センサと、前記画像形成部を制御して複数の異なる濃度のパッチを含む階調パターン画像を用紙上にプリントさせ、当該用紙上にプリントされた階調パターン画像に含まれる各パッチの濃度を前記濃度センサにより検出し、当該検出結果に基づいて、前記画像形成部の階調特性を補正する際に用いる補正カーブを生成する制御部と、補正対象となる一又は複数の紙種を指定するための操作部と、前記指定された紙種及びスクリーンの組み合わせのそれぞれに対応する補正カーブ、及び、前記指定された紙種及びスクリーンの組み合わせ毎に設けられプリント数をカウントするカウンタの値を記憶する記憶部と、を備え、前記制御部は、前記指定された紙種及びスクリーンの組み合わせ毎に、当該紙種の用紙に当該スクリーンで初めてプリントさせる際に当該紙種及びスクリーンのカウンタのカウントを開始させ、その後、当該紙種の用紙に当該スクリーンでプリントさせる際に当該紙種及びスクリーンのカウンタの値が予め定められた値以上の場合に当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種及びスクリーンのカウンタを初期化する自動補正制御を行う画像形成装置である。

【 0 0 1 7 】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 9 に記載の画像形成装置において、前記指定された紙種及びスクリーンの組み合わせ毎に設けられたカウンタのそれぞれは、当該カウンタに

10

20

30

40

50

対応する紙種及びスクリーンを含む全ての紙種及びスクリーンの組み合わせについてのプリント数をカウントするものである。

【 0 0 1 8 】

請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 9 又は 1 0 に記載の画像形成装置において、前記予め定められた値は、ユーザが指定可能である。

【 0 0 1 9 】

請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 9 から 1 1 のいずれか一項に記載の画像形成装置において、前記制御部は、前記指定された紙種の用紙にいずれかのスクリーンでプリントさせる際に、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを最後に生成してから予め定められた時間が経過している場合には、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種及びスクリーンのカウンタを初期化する。

10

【 0 0 2 0 】

請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 9 から 1 2 のいずれか一項に記載の画像形成装置において、ジョブの途中でプリント中の紙種及びスクリーンのカウンタの値が前記予め定められた値以上になった場合に、そのタイミングで当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直すか、当該紙種の用紙に対する当該スクリーンでの連続プリント中は当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブの生成を禁止するか、いずれかを指定可能である。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 9 から 1 3 のいずれか一項に記載の画像形成装置において、前記制御部は、前記指定された紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直す際に、前記濃度センサによる前回の検出結果と、前記濃度センサによる今回の検出結果とを、予め定められた比率で足し合わせ、当該足し合わされた結果に基づいて、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直す。

20

【 0 0 2 2 】

請求項 1 5 に記載の発明は、請求項 1 4 に記載の画像形成装置において、前記予め定められた比率は、ユーザが指定可能である。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 6 に記載の発明は、請求項 9 から 1 5 のいずれか一項に記載の画像形成装置において、前記自動補正制御を行うか否かを、ユーザが選択可能である。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

請求項 1、2、3 に記載の発明によれば、プリントに使用される紙種に対応する補正カーブを、当該紙種のカウンタの値に応じて生成し直すので、補正カーブを生成するために出力される用紙及び階調補正に要する時間を必要最小限に抑えることができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 4 に記載の発明によれば、プリントに使用される紙種に対応する補正カーブを最後に生成してから予め定められた時間が経過している場合に、当該紙種に対応する補正カーブを生成し直すことができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 5 に記載の発明によれば、ジョブの途中であってもプリントに使用される紙種に対応する補正カーブを生成し直すか、当該紙種の用紙に対する連続プリント中は当該紙種に対応する補正カーブの生成を禁止するか、を指定することができる。

40

【 0 0 2 7 】

請求項 6、7 に記載の発明によれば、前回の検出結果と今回の検出結果とに基づいて補正カーブを生成し直すので、急激な色味の変化を防ぐことができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 8 に記載の発明によれば、ユーザの希望に応じて自動補正制御を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

50

請求項 9、10、11 に記載の発明によれば、プリントに使用される紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを、当該紙種及びスクリーンのカウンタの値に応じて生成し直すので、補正カーブを生成するために出力される用紙及び階調補正に要する時間を必要最小限に抑えることができる。

【0030】

請求項 12 に記載の発明によれば、プリントに使用される紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを最後に生成してから予め定められた時間が経過している場合に、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直すことができる。

【0031】

請求項 13 に記載の発明によれば、ジョブの途中であってもプリントに使用される紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直すか、当該紙種の用紙に対する当該スクリーンでの連続プリント中は当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブの生成を禁止するか、を指定することができる。

10

【0032】

請求項 14、15 に記載の発明によれば、前回の検出結果と今回の検出結果とに基づいて補正カーブを生成し直すので、急激な色味の変化を防ぐことができる。

【0033】

請求項 16 に記載の発明によれば、ユーザの希望に応じて自動補正制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0034】

【図 1】第 1 の実施の形態における画像形成装置の機能的構成を示すブロック図である。

【図 2】画像形成部の内部構成を示す図である。

【図 3】階調パターン画像の例を示す図である。

【図 4】補正カーブの例を示す図である。

【図 5】第 1 の実施の形態の画像形成装置において実行される処理を示すフローチャートである。

【図 6】使用紙種の階調補正処理を示すフローチャートである。

【図 7】第 1 の実施の形態における補正のタイミング例を示す図である。

【図 8】第 2 の実施の形態の画像形成装置において実行される処理を示すフローチャートである。

30

【図 9】使用紙種・スクリーンの階調補正処理を示すフローチャートである。

【図 10】第 2 の実施の形態における補正のタイミング例を示す図である。

【図 11】濃度センサが定着ユニットの前段に設けられている画像形成部の例である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

[第 1 の実施の形態]

まず、本発明の第 1 の実施の形態について説明する。

図 1 に、第 1 の実施の形態における画像形成装置 100 の機能的構成を示す。画像形成装置 100 は、コピー機能、画像読取機能、プリンタ機能を備えた複合機であって、電子写真方式のカラー画像形成装置である。

40

【0036】

図 1 に示すように、画像形成装置 100 は、制御部 10、操作表示部 20、スキャナ部 30、画像処理部 40、画像形成部 50、濃度センサ 70、記憶部 80、通信部 90 等により構成され、各部はバスにより接続されている。

【0037】

制御部 10 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等により構成される。CPU は、操作表示部 20 から入力される操作信号又は通信部 90 により受信される指示信号に応じて、ROM に記憶されているシステムプログラムや各種処理プログラムを読み出して RAM に展開し、展開され

50

たプログラムに従って、画像形成装置 100 の各部の動作を集中制御する。

【0038】

制御部 10 は、階調パターン画像記憶部 81 に記憶されている階調パターン画像を読み出し、画像形成部 50 を制御して読み出された階調パターン画像を用紙上にプリントさせ、当該用紙上にプリントされた階調パターン画像に含まれる各パッチの濃度を濃度センサ 70 により検出し、当該検出結果に基づいて、画像形成部 50 の階調特性を補正する際に用いる補正カーブを生成し、補正カーブ記憶部 82 に記憶させる。

【0039】

操作表示部 20 は、LCD (Liquid Crystal Display) により構成され、制御部 10 から入力される表示信号の指示に従って表示画面上に各種操作ボタンや装置の状態表示、各機能の動作状況等の表示を行う。LCD の表示画面上は、透明電極を格子状に配置して構成された感圧式 (抵抗膜圧式) のタッチパネルで覆われており、手指やタッチペン等で押下された位置座標を電圧値で検出し、検出された位置信号を操作信号として制御部 10 に出力する。また、操作表示部 20 は、数字ボタン、スタートボタン等の各種操作ボタンを備え、ボタン操作による操作信号を制御部 10 に出力する。

【0040】

例えば、操作表示部 20 は、補正対象となる一又は複数の紙種を指定する際に用いられる。

また、操作表示部 20 は、階調補正のタイミングの基準となる補正間隔面数及び補正間隔時間を指定する際に用いられる。

また、操作表示部 20 は、ジョブの途中でプリント中の紙種のカウンタの値が補正間隔面数以上になった場合に、ジョブの途中であってもプリント中の紙種についての階調補正を実施するか否かを指定する際に用いられる。

また、操作表示部 20 は、補正間隔面数に基づいて、自動補正制御 (詳細については後述する。) を実施するか否かを指定する際に用いられる。

また、操作表示部 20 は、補正カーブを生成する際に用いる補正比率を指定する際に用いられる。

【0041】

スキャナ部 30 は、原稿を載置するコンタクトガラスの下部にスキャナを備えて構成され、原稿の画像を読み取る。スキャナは、光源、CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサ、A/D変換器等により構成され、光源から原稿へ照明走査した光の反射光を結像して光電変換することにより原稿の画像をRGB信号として読み取り、読み取った画像をA/D変換して画像処理部 40 に出力する。

【0042】

画像処理部 40 は、スキャナ部 30 により読み取って得られた画像データ、通信部 90 により受信された画像データに対して、画像形成部 50 の階調特性を補正するガンマ補正処理、中間調処理等の画像処理を施して画像形成部 50 に出力する。画像処理部 40 は、制御部 10 のCPUとROMに記憶されているプログラムとの協働によるソフトウェア処理によって実現される。

【0043】

画像形成部 50 は、電子写真方式により、画像処理部 40 から出力されたYMKKの画像データに基づいて、用紙上に画像を形成して出力する。

図2に、画像形成部 50 の内部構成を示す。図2に示すように、画像形成部 50 は、Y, M, C, K各色の感光体ドラム51Y, 51M, 51C, 51Kと、現像器52Y, 52M, 52C, 52Kと、帯電器53Y, 53M, 53C, 53Kと、クリーナ54Y, 54M, 54C, 54Kと、1次転写ローラ55Y, 55M, 55C, 55Kと、中間転写ベルト56と、ローラ57と、レジストローラ58と、2次転写ローラ59と、定着ユニット60と、排紙ローラ61とを備えて構成されている。

【0044】

ここで、画像形成部 50 における画像形成について説明する。

感光体ドラム 5 1 Y が回転し、その表面が帯電器 5 3 Y により帯電され、図示しないレーザ光源等の露光によりその帯電部分に画像処理部 4 0 から入力された Y データの画像の潜像が形成される。そして、現像器 5 2 Y によりその潜像部分にイエローのトナー像が形成される。そのトナー像は 1 次転写ローラ 5 5 Y の圧接により中間転写ベルト 5 6 に転写される。トナー像は、出力対象の画像データに対応するイエローの像となる。転写されなかったトナーは、クリーナ 5 4 Y により除去される。

マゼンタ、シアン、黒のトナー像についても、それぞれ同様に形成及び転写される。

【 0 0 4 5 】

ローラ 5 7、1 次転写ローラ 5 5 Y、5 5 M、5 5 C、5 5 K の回転により、中間転写ベルト 5 6 が回転し、Y M C K のトナー像が中間転写ベルト 5 6 上に順に重ねられて転写される。また、レジストローラ 5 8 の回転により、図示しない給紙トレイから用紙が 2 次転写ローラ 5 9 に搬送される。

10

【 0 0 4 6 】

レジストローラ 5 8 及び 2 次転写ローラ 5 9 の回転に従い、2 次転写ローラ 5 9 の圧接部を用紙が通過することにより、中間転写ベルト 5 6 上の Y M C K のトナー像が用紙に転写される。Y M C K のトナー像が転写された用紙は、定着ユニット 6 0 を通過する。定着ユニット 6 0 の加圧及び加熱により、Y M C K のトナー像が用紙上に定着されてカラー画像が形成される。画像形成された用紙は、排紙ローラ 6 1 により、図示しない排紙トレイ等に搬送される。なお、画像形成部 5 0 により階調パターン画像のプリントが行われた場合には、通常のプリントが行われた場合とは異なるトレイに排紙される。例えば、通常のプリントが行われた場合にはメイントレイに排紙され、階調パターン画像のプリントが行われた場合にはサブトレイに排紙される。

20

【 0 0 4 7 】

また、両面印刷をする場合には、片面に画像形成された用紙が、図示しない両面搬送ユニットにより反転され、画像形成されていない面に再び画像形成するようにレジストローラ 5 8 により、2 次転写ローラ 5 9 に搬送される。

【 0 0 4 8 】

濃度センサ 7 0 は、画像形成部 5 0 により画像形成された定着後の用紙上の階調パターン画像の各パッチの濃度に応じた電圧値を制御部 1 0 に出力する。濃度センサ 7 0 は、図 2 に示すように、定着ユニット 6 0 の後段、すなわち、用紙の搬送方向において定着ユニット 6 0 の下流側に設けられている。

30

【 0 0 4 9 】

濃度センサ 7 0 は、L E D (Light Emitting Diode)、レンズ、受光素子等を備える。濃度センサ 7 0 は、階調パターン画像が形成された用紙上の各パッチに L E D から光を照射し、その反射光をレンズを介して受光素子により受光する。そして、受光素子は反射光に応じた電圧値を制御部 1 0 に出力する。

【 0 0 5 0 】

制御部 1 0 は、濃度センサ 7 0 から出力される電圧値に基づいて、各パッチの濃度を検出する。イエロー、マゼンタ、シアン、黒の各濃度は、X Y Z データのいずれかの値に換算される。具体的には、イエローの濃度は Z 値、マゼンタの濃度は Y 値、シアンの濃度は X 値、黒の濃度は Y 値で表される。

40

【 0 0 5 1 】

記憶部 8 0 は、ハードディスクやフラッシュメモリ等により構成され、各種データを記憶する。記憶部 8 0 は、階調パターン画像記憶部 8 1、補正カーブ記憶部 8 2、カウンタ値記憶部 8 3 等を有する。

【 0 0 5 2 】

階調パターン画像記憶部 8 1 には、複数の異なる濃度のパッチを含む階調パターン画像を形成するための Y M C K データが記憶されている。

【 0 0 5 3 】

本実施の形態では、図 3 に示すように、1 回の階調補正に四つの階調パターン画像 G 1

50

、G 2、G 3、G 4を用いる。各階調パターン画像G 1、G 2、G 3、G 4はそれぞれ異なるものであり、各階調パターン画像G 1、G 2、G 3、G 4は、最低濃度（階調値0）から最高濃度（階調値255）までの範囲の複数の濃度のパッチを含んでいる。例えば、階調パターン画像G 1に含まれる各色のパッチの階調値は、それぞれ0、32、65、98、131、164、197、230であり、階調パターン画像G 2に含まれる各色のパッチの階調値は、それぞれ8、41、74、106、139、172、205、238であり、階調パターン画像G 3に含まれる各色のパッチの階調値は、それぞれ16、49、82、115、148、180、213、246であり、階調パターン画像G 4に含まれる各色のパッチの階調値は、それぞれ24、57、90、123、156、189、222、255である。

10

【0054】

補正カーブ記憶部82には、画像形成部50の階調特性を補正する際に用いる補正カーブのデータがY、M、C、Kの色毎に記憶されている。補正カーブは、紙種毎に用意される。補正カーブは、入力値に対して出力濃度がリニアになるような階調変換を行うためのものであり、図4に示すように、入力値と出力値とが対応付けられている。補正カーブは、入力値に対する演算式の形で記憶されていてもよいし、入力値と出力値とを対応付けたLUT（Look Up Table）の形で記憶されていてもよい。

【0055】

カウンタ値記憶部83は、指定された紙種毎に設けられたカウンタの値を記憶する。指定された紙種毎に設けられたカウンタのそれぞれは、一旦カウントが開始された後は、各カウンタに対応する紙種を含む全ての紙種についてのプリント数をカウントする。片面印刷の場合には1枚の出力で「1」だけカウンタ値が増加し、両面印刷の場合には1枚の出力で「2」だけカウンタ値が増加する。

20

【0056】

また、ある紙種に対応する前回のパッチ濃度の検出結果が存在する場合には、記憶部80に、その紙種の前回のパッチ濃度の検出結果が記憶されている。

また、記憶部80には、操作表示部20から指定された補正対象となる紙種、補正間隔面数、補正間隔時間及び補正比率が記憶されている。

また、記憶部80には、ジョブの途中でプリント中の紙種のカウンタの値が補正間隔面数以上になった場合に、ジョブの途中であってもプリント中の紙種についての階調補正を実施するか否かを示す情報が記憶されている。

30

また、記憶部80には、補正間隔面数に基づいて、自動補正制御を実施するか否かを示す情報が記憶されている。

【0057】

通信部90は、モデム、LAN（Local Area Network）アダプタ、ルータ、TA（Terminal Adapter）等によって構成され、ネットワークNに接続された各装置との通信制御を行う。

【0058】

制御部10は、指定された紙種毎に、当該紙種の用紙に初めてプリントさせる際に当該紙種のカウンタのカウントを開始させ、その後、当該紙種の用紙にプリントさせる際に当該紙種のカウンタの値が予め定められた値（補正間隔面数）以上の場合に当該紙種に対応する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種のカウンタを初期化する（第1の実施の形態においては、以上の処理を「自動補正制御」という。）。

40

ここで、「当該紙種の用紙に初めてプリントさせる際」とは、画像形成装置100において初めて当該紙種の用紙にプリントさせる場合だけでなく、記憶部80の補正カーブ記憶部82に当該紙種に対応する補正カーブが記憶されていない場合、記憶部80のカウンタ値記憶部83に当該紙種のカウンタが存在しない場合も含まれる。

【0059】

制御部10は、指定された紙種の用紙にプリントさせる際に、当該紙種に対応する補正カーブを最後に生成してから予め定められた時間（補正間隔時間）が経過している場合に

50

は、当該紙種に対応する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種のカウンタを初期化する。

【 0 0 6 0 】

制御部 1 0 は、ジョブの途中でプリント中の紙種についての階調補正が許可されている場合には、プリント中の紙種のカウンタの値が補正間隔面数以上になった場合に、そのタイミングで当該紙種に対応する補正カーブを生成し直す。

一方、制御部 1 0 は、ジョブの途中でプリント中の紙種についての階調補正が許可されていない場合には、プリント中の紙種のカウンタの値が補正間隔面数以上になった場合であっても、当該紙種の用紙に対する連続プリント中は当該紙種に対応する補正カーブの生成を禁止し、ジョブ中の同一紙種の連続プリントを続行させる。そして、制御部 1 0 は、別のジョブにおいて、その紙種についてのプリントが行われる際に、当該紙種に対応する補正カーブを生成し直す。

10

【 0 0 6 1 】

制御部 1 0 は、指定された紙種に対応する補正カーブを生成し直す際に、当該紙種についての濃度センサ 7 0 による前回の検出結果と、濃度センサ 7 0 による今回の検出結果とを、予め定められた比率（補正比率）で足し合わせる。具体的に、制御部 1 0 は、前回の検出結果と今回の検出結果の重み付け平均をとる。例えば、補正カーブを急激には変えたくない場合には前回の検出結果の比率を高くし、補正結果を大きく反映させたい場合には今回の検出結果の比率を高くすればよい。制御部 1 0 は、前回の検出結果と今回の検出結果が予め定められた比率（補正比率）で足し合わされた結果に基づいて、当該紙種に対応する補正カーブを生成し直す。

20

【 0 0 6 2 】

次に、動作について説明する。

図 5 は、第 1 の実施の形態の画像形成装置 1 0 0 において実行される処理を示すフローチャートである。この処理は、制御部 1 0 の CPU と ROM に記憶されているプログラムとの協働によるソフトウェア処理によって実現される。

なお、補正対象となる紙種、補正間隔面数、補正間隔時間、補正比率、自動補正制御を実施するか否か、ジョブの途中でであってもプリント中の紙種についての階調補正を実施するか否かは、ユーザにより操作表示部 2 0 から指定されている。

【 0 0 6 3 】

まず、制御部 1 0 により、次のプリントがあるか否かが判断される（ステップ S 1 ）。次のプリントがある場合には（ステップ S 1 ； Y E S ）、制御部 1 0 により、自動補正制御の実施が指定されているか否かが判断される（ステップ S 2 ）。自動補正制御の実施が指定されていない場合には（ステップ S 2 ； N O ）、階調補正は実施されない（ステップ S 9 ）。

30

【 0 0 6 4 】

ステップ S 2 において、自動補正制御の実施が指定されている場合には（ステップ S 2 ； Y E S ）、制御部 1 0 により、使用される紙種が補正対象に指定されているか否かが判断される（ステップ S 3 ）。使用される紙種が補正対象に指定されていない場合には（ステップ S 3 ； N O ）、階調補正は実施されない（ステップ S 9 ）。

40

【 0 0 6 5 】

ステップ S 3 において、使用される紙種が補正対象に指定されている場合には（ステップ S 3 ； Y E S ）、制御部 1 0 により、使用される紙種に対応する補正カーブが補正カーブ記憶部 8 2 に存在するか否かが判断される（ステップ S 4 ）。すなわち、制御部 1 0 により、使用される紙種の用紙へのプリントが初めてであるか否かが判断される。使用される紙種に対応する補正カーブが補正カーブ記憶部 8 2 に存在しない場合には（ステップ S 4 ； N O ）、制御部 1 0 により、使用される紙種のカウンタがカウンタ値記憶部 8 3 に設けられ（ステップ S 1 0 ）、使用紙種の階調補正処理が行われる（ステップ S 1 1 ）。

【 0 0 6 6 】

ここで、図 6 を参照して、使用紙種の階調補正処理について説明する。

50

まず、制御部 10 により、階調パターン画像記憶部 81 から階調パターン画像が読み出され、画像形成部 50 が制御され、読み出された階調パターン画像が使用される紙種の用紙上にプリントされる（ステップ S 21）。そして、制御部 10 により、濃度センサ 70 から出力される電圧値に基づいて、用紙上にプリントされた階調パターン画像に含まれる各パッチの濃度が検出される（ステップ S 22）。検出された各パッチの濃度の検出結果は、制御部 10 により、記憶部 80 に記憶される。

【 0067 】

次に、制御部 10 により、使用される紙種について、前回のパッチ濃度の検出結果が記憶部 80 に存在するか否かが判断される（ステップ S 23）。なお、ステップ S 4 において、使用される紙種に対応する補正カーブが補正カーブ記憶部 82 に存在しない場合には（ステップ S 4 ; NO）、前回のパッチ濃度の検出結果は存在しない。

10

【 0068 】

使用される紙種について、前回のパッチ濃度の検出結果が存在しない場合には（ステップ S 23 ; NO）、制御部 10 により、ステップ S 22 で検出された各パッチの濃度検出結果に基づいて、使用される紙種に対応する補正カーブ（Y, M, C, K の色毎の補正カーブ）が生成される（ステップ S 24）。生成された補正カーブは、制御部 10 により、補正カーブ記憶部 82 に新規に保存される（ステップ S 25）。

【 0069 】

ステップ S 23 において、使用される紙種について、前回のパッチ濃度の検出結果が存在する場合には（ステップ S 23 ; YES）、制御部 10 により、前回の検出結果と今回の検出結果とが所定の比率（補正比率）で足し合わされる（ステップ S 26）。次に、制御部 10 により、足し合わされた結果に基づいて、使用される紙種に対応する補正カーブが生成し直される（ステップ S 27）。生成された補正カーブは、制御部 10 により、補正カーブ記憶部 82 に記憶され、補正カーブが更新される（ステップ S 28）。

20

ステップ S 25 又はステップ S 28 の後、制御部 10 により、カウンタ値記憶部 83 の使用される紙種のカウンタが初期化され（ステップ S 29）、使用紙種の階調補正処理が終了する。

【 0070 】

図 5 に戻り、ステップ S 4 において、使用される紙種に対応する補正カーブが補正カーブ記憶部 82 に存在する場合には（ステップ S 4 ; YES）、制御部 10 により、使用される紙種に対する前回の補正から一定時間（補正間隔時間）以上経過しているか否かが判断される（ステップ S 5）。すなわち、制御部 10 により、使用される紙種に対応する補正カーブを最後に生成してから補正間隔時間が経過しているか否かが判断される。使用される紙種に対する前回の補正から一定時間以上経過している場合には（ステップ S 5 ; YES）、制御部 10 により、使用紙種の階調補正処理が行われる（ステップ S 11）。

30

【 0071 】

ステップ S 5 において、使用される紙種に対する前回の補正から一定時間以上経過していない場合には（ステップ S 5 ; NO）、制御部 10 により、カウンタ値記憶部 83 の使用される紙種のカウンタの値が一定値（補正間隔面数）以上であるか否かが判断される（ステップ S 6）。使用される紙種のカウンタの値が一定値以上でない場合には（ステップ S 6 ; NO）、階調補正は実施されない（ステップ S 9）。

40

【 0072 】

ステップ S 6 において、使用される紙種のカウンタの値が一定値以上である場合には（ステップ S 6 ; YES）、制御部 10 により、同一ジョブの途中であるか否かが判断される（ステップ S 7）。同一ジョブの途中でない場合には（ステップ S 7 ; NO）、制御部 10 により、使用紙種の階調補正処理が行われる（ステップ S 11）。

【 0073 】

ステップ S 7 において、同一ジョブの途中である場合には（ステップ S 7 ; YES）、制御部 10 により、記憶部 80 に記憶されている、ジョブの途中でプリント中の紙種のカウンタの値が補正間隔面数以上になった場合に階調補正を実施するか否かを示す情報に基

50

づいて、同一ジョブ中の補正は実施可能であるか否かが判断される（ステップS8）。同一ジョブ中の補正が実施可能である場合には（ステップS8；YES）、制御部10により、使用紙種の階調補正処理が行われる（ステップS11）。

【0074】

ステップS8において、同一ジョブ中の補正が実施可能でない場合には（ステップS8；NO）、階調補正は実施されない（ステップS9）。

【0075】

ステップS9又はステップS11の後、制御部10の制御に従って、画像形成部50により、プリントが実行される（ステップS12）。そして、制御部10により、カウンタ値記憶部83に記憶されている全ての紙種のカウンタがそれぞれインクリメントされる（ステップS13）。なお、片面印刷の場合には各カウンタの値が「1」だけ増加し、両面印刷の場合には各カウンタの値が「2」だけ増加する。ステップS13の後、ステップS1に戻り、処理が繰り返される。

10

【0076】

ステップS1において、次のプリントがない場合には、（ステップS1；NO）、処理が終了する。

【0077】

図7に、第1の実施の形態における補正のタイミング例を示す。ここでは、画像形成装置100において、1番目のジョブとして、紙種Aについて3000面のプリントを実行し、2番目のジョブとして、紙種Aについて4000面のプリントを実行し、3番目のジョブとして、紙種Aについて3000面のプリント及び紙種Bについて4000面のプリント（合計7000面のプリント）を実行し、休止した後、4番目のジョブとして、紙種Aについて6000面のプリントを実行する場合について説明する。なお、補正間隔面数として「5000」が設定されている。また、ジョブの途中においてプリント中の紙種についての階調補正は実施しないこととする。また、図7中の「プリント数」とは、T0からの総プリント数である。

20

【0078】

まず、制御部10により、1番目のジョブが開始される際に（T0）、カウンタ値記憶部83に紙種Aのカウンタ（以下、カウンタAという。）が設けられる。そして、制御部10により、紙種Aに対する階調補正処理が実行され、カウンタAが初期化される。カウンタAは、T0における値から、紙種Aについてのプリントに伴って、インクリメントされていく。1番目のジョブの終了時には（T1）、カウンタAの値は3000になっている。

30

【0079】

次に、制御部10により、2番目のジョブが開始され、紙種Aについて2000面のプリントが終了した時点で（T2）、カウンタAの値が5000に達するが、ジョブの途中における同一紙種の階調補正は実施しないため、プリントが続行される。2番目のジョブの終了時には（T3）、カウンタAの値は7000になっている。

【0080】

次に、制御部10により、3番目のジョブとして、紙種Aについてのプリントが実行される際に（T3）、カウンタAの値が5000以上であるため、紙種Aに対する階調補正処理が実行され、カウンタAが初期化される。3番目のジョブの紙種Aについて3000面のプリントが終了した時点で（T4）、カウンタAの値は3000になっている。ここで、紙種Bのプリントへの変更に際し、カウンタ値記憶部83に紙種Bのカウンタ（以下、カウンタBという。）が設けられる。そして、制御部10により、紙種Bに対する階調補正処理が実行され、カウンタBが初期化される。カウンタA及びカウンタBは、T4における値から、紙種Bについてのプリントに伴って、インクリメントされていく。

40

【0081】

3番目のジョブの終了時には（T5）、カウンタAの値は7000、カウンタBの値は4000になっている。ここで、カウンタAの値は5000以上となっているが、次のジ

50

ジョブがないため、紙種 A に対する階調補正処理は実行されない。

【 0 0 8 2 】

しばらく休止した後、制御部 1 0 により、4 番目のジョブとして、紙種 A についてのプリントが実行される際に (T 6)、カウンタ A の値が 5 0 0 0 以上であるため、紙種 A に対する階調補正処理が実行され、カウンタ A が初期化される。カウンタ A 及びカウンタ B は、T 6 における値から、紙種 A についてのプリントに伴って、インクリメントされていく。

【 0 0 8 3 】

以上説明したように、第 1 の実施の形態における画像形成装置 1 0 0 によれば、プリントに使用される紙種に対応する補正カーブを、当該紙種のカウンタの値に応じて階調補正が必要となった場合にのみ生成し直すので、補正カーブを生成するために出力される用紙及び階調補正に要する時間を必要最小限に抑えることができる。

【 0 0 8 4 】

また、プリントに使用される紙種に対応する補正カーブを最後に生成してから補正間隔時間が経過している場合には、画像形成装置 1 0 0 における作像条件や環境が変化していることが想定されるため、当該紙種に対応する補正カーブを生成し直すことができる。

【 0 0 8 5 】

また、ジョブの途中であってもプリントに使用される紙種に対応する補正カーブを生成し直す場合には、現状において最適な階調補正を行うことができる。一方、同一紙種の用紙に対する連続プリント中は当該紙種に対応する補正カーブの生成を禁止する場合には、急激な色味の変化を防ぎ、安定した画像を供給することができる。

【 0 0 8 6 】

また、前回の検出結果と今回の検出結果とに基づいて補正カーブを生成し直すことにより、突発的に起きてしまった階調パターン画像の出力異常等の影響を受けにくくなり、急激な色味の変化を防ぐことができる。補正比率は、ユーザが指定できるので、比較的安定している印刷環境であれば今回の検出結果の比率を高め設定し、湿度や温度等が不安定な印刷環境であれば急激な色味の変化を防ぐために今回の検出結果の比率を低めに設定する等の調整が可能となる。

【 0 0 8 7 】

また、ユーザの希望に応じて自動補正制御を行うか否かを指定することができるので、やれ紙が出る補正を嫌う場合には、自動補正制御自体を行わないという選択も可能である。

【 0 0 8 8 】

[第 2 の実施の形態]

次に、本発明を適用した第 2 の実施の形態について説明する。

第 2 の実施の形態における画像形成装置は、第 1 の実施の形態に示した画像形成装置 1 0 0 と同様の構成であるため、図 1 及び図 2 を援用し、その構成については説明を省略する。また、使用する階調パターン画像 G 1 , G 2 , G 3 , G 4 についても、図 3 に示したものと同様である。以下、第 2 の実施の形態に特徴的な構成及び処理について説明する。

【 0 0 8 9 】

操作表示部 2 0 は、ジョブの途中でプリント中の紙種及びスクリーンのカウンタの値が補正間隔面数以上になった場合に、ジョブの途中であってもプリント中の紙種及びスクリーンについての階調補正を実施するか否かを指定する際に用いられる。

【 0 0 9 0 】

階調パターン画像記憶部 8 1 には、複数の異なる濃度のパッチを含む階調パターン画像を形成するための Y M C K データが複数種類記憶されている。階調パターン画像は、スクリーン毎に用意されている。

【 0 0 9 1 】

補正カーブ記憶部 8 2 には、画像形成部 5 0 の階調特性を補正する際に用いる補正カーブのデータが Y , M , C , K の色毎に記憶されている。補正カーブは、紙種及びスクリー

10

20

30

40

50

ンの組み合わせ毎に用意される。

【 0 0 9 2 】

カウンタ値記憶部 8 3 は、指定された紙種及びスクリーンの組み合わせ毎に設けられたカウンタの値を記憶する。指定された紙種及びスクリーンの組み合わせ毎に設けられたカウンタのそれぞれは、一旦カウントが開始された後は、各カウンタに対応する紙種及びスクリーンを含む全ての紙種及びスクリーンの組み合わせについてのプリント数をカウントする。

【 0 0 9 3 】

また、ある紙種及びスクリーンに対応する前回のパッチ濃度の検出結果が存在する場合には、記憶部 8 0 に、その紙種及びスクリーンの前回のパッチ濃度の検出結果が記憶されている。

また、記憶部 8 0 には、操作表示部 2 0 から指定された補正対象となる紙種、補正間隔面数、補正間隔時間及び補正比率が記憶されている。

また、記憶部 8 0 には、ジョブの途中でプリント中の紙種及びスクリーンのカウンタの値が補正間隔面数以上になった場合に、ジョブの途中であってもプリント中の紙種及びスクリーンについての階調補正を実施するか否かを示す情報が記憶されている。

また、記憶部 8 0 には、補正間隔面数に基づいて、自動補正制御を実施するか否かを示す情報が記憶されている。

【 0 0 9 4 】

制御部 1 0 は、階調パターン画像記憶部 8 1 に記憶されている複数種類の階調パターン画像の中から、使用されるスクリーンに対応する階調パターン画像を読み出し、画像形成部 5 0 を制御して読み出された階調パターン画像を用紙上にプリントさせ、当該用紙上にプリントされた階調パターン画像に含まれる各パッチの濃度を濃度センサ 7 0 により検出し、当該検出結果に基づいて、画像形成部 5 0 の階調特性を補正する際に用いる補正カーブを生成し、補正カーブ記憶部 8 2 に記憶させる。

【 0 0 9 5 】

制御部 1 0 は、指定された紙種及びスクリーンの組み合わせ毎に、当該紙種の用紙に当該スクリーンで初めてプリントさせる際に当該紙種及びスクリーンのカウンタのカウントを開始させ、その後、当該紙種の用紙に当該スクリーンでプリントさせる際に当該紙種及びスクリーンのカウンタの値が予め定められた値（補正間隔面数）以上の場合に当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種及びスクリーンのカウンタを初期化する（第 2 の実施の形態においては、以上の処理を「自動補正制御」という。）。

ここで、「当該紙種の用紙に当該スクリーンで初めてプリントさせる際」とは、画像形成装置において初めて当該紙種の用紙に当該スクリーンでプリントさせる場合だけでなく、記憶部 8 0 の補正カーブ記憶部 8 2 に当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブが記憶されていない場合、記憶部 8 0 のカウンタ値記憶部 8 3 に当該紙種及びスクリーンのカウンタが存在しない場合も含まれる。

【 0 0 9 6 】

制御部 1 0 は、指定された紙種の用紙に対していずれか一のスクリーンでプリントさせる際に、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを最後に生成してから予め定められた時間（補正間隔時間）が経過している場合には、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直すとともに、当該紙種及びスクリーンのカウンタを初期化する。

【 0 0 9 7 】

制御部 1 0 は、ジョブの途中でプリント中の紙種及びスクリーンについての階調補正が許可されている場合には、プリント中の紙種及びスクリーンのカウンタが補正間隔面数以上になった場合に、そのタイミングで当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直す。

一方、制御部 1 0 は、ジョブの途中でプリント中の紙種及びスクリーンについての階調補正が許可されていない場合には、プリント中の紙種及びスクリーンのカウンタが補正間

10

20

30

40

50

隔面数以上になった場合であっても、当該紙種の用紙に対する当該スクリーンでの連続プリント中は当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブの生成を禁止し、ジョブ中の同一紙種及び同一スクリーンの連続プリントを続行させる。そして、制御部 10 は、別のジョブにおいて、その紙種及びスクリーンについてのプリントが行われる際に、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直す。

【0098】

制御部 10 は、指定された紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直す際に、当該紙種及びスクリーンについての濃度センサ 70 による前回の検出結果と、濃度センサ 70 による今回の検出結果とを、予め定められた比率（補正比率）で足し合わせる。具体的に、制御部 10 は、前回の検出結果と今回の検出結果の重み付け平均をとる。例えば、補正カーブを急激には変えたくない場合には前回の検出結果の比率を高くし、補正結果を大きく反映させたい場合には今回の検出結果の比率を高くすればよい。制御部 10 は、前回の検出結果と今回の検出結果が予め定められた比率（補正比率）で足し合わされた結果に基づいて、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直す。

10

【0099】

次に、第 2 の実施の形態の画像形成装置における動作について説明する。

図 8 は、第 2 の実施の形態の画像形成装置において実行される処理を示すフローチャートである。この処理は、制御部 10 の CPU と ROM に記憶されているプログラムとの協働によるソフトウェア処理によって実現される。

なお、補正対象となる紙種、補正間隔面数、補正間隔時間、補正比率、自動補正制御を実施するか否か、ジョブの途中でであってもプリント中の紙種及びスクリーンについての階調補正を実施するか否かは、ユーザにより操作表示部 20 から指定されている。

20

【0100】

まず、制御部 10 により、次のプリントがあるか否かが判断される（ステップ S 3 1）。次のプリントがある場合には（ステップ S 3 1；YES）、制御部 10 により、自動補正制御の実施が指定されているか否かが判断される（ステップ S 3 2）。自動補正制御の実施が指定されていない場合には（ステップ S 3 2；NO）、階調補正は実施されない（ステップ S 3 9）。

【0101】

ステップ S 3 2 において、自動補正制御の実施が指定されている場合には（ステップ S 3 2；YES）、制御部 10 により、使用される紙種が補正対象に指定されているか否かが判断される（ステップ S 3 3）。使用される紙種が補正対象に指定されていない場合には（ステップ S 3 3；NO）、階調補正は実施されない（ステップ S 3 9）。

30

【0102】

ステップ S 3 3 において、使用される紙種が補正対象に指定されている場合には（ステップ S 3 3；YES）、制御部 10 により、使用される紙種・スクリーンに対応する補正カーブが補正カーブ記憶部 8 2 に存在するか否かが判断される（ステップ S 3 4）。すなわち、制御部 10 により、使用される紙種・スクリーンについてのプリントが初めてであるか否かが判断される。使用される紙種・スクリーンに対応する補正カーブが補正カーブ記憶部 8 2 に存在しない場合には（ステップ S 3 4；NO）、制御部 10 により、使用される紙種・スクリーンのカウンタがカウンタ値記憶部 8 3 に設けられ（ステップ S 4 0）、使用紙種・スクリーンの階調補正処理が行われる（ステップ S 4 1）。

40

【0103】

ここで、図 9 を参照して、使用紙種・スクリーンの階調補正処理について説明する。

まず、制御部 10 により、階調パターン画像記憶部 8 1 から使用されるスクリーンに対応する階調パターン画像が読み出され、画像形成部 5 0 が制御され、読み出された階調パターン画像が使用される紙種の用紙上にプリントされる（ステップ S 5 1）。そして、制御部 10 により、濃度センサ 7 0 から出力される電圧値に基づいて、用紙上にプリントされた階調パターン画像に含まれる各パッチの濃度が検出される（ステップ S 5 2）。検出された各パッチの濃度の検出結果は、制御部 10 により、記憶部 8 0 に記憶される。

50

【 0 1 0 4 】

次に、制御部 1 0 により、使用される紙種・スクリーンについて、前回のパッチ濃度の検出結果が記憶部 8 0 に存在するか否かが判断される（ステップ S 5 3）。なお、ステップ S 3 4 において、使用される紙種・スクリーンに対応する補正カーブが補正カーブ記憶部 8 2 に存在しない場合には（ステップ S 3 4 ; N O）、前回のパッチ濃度の検出結果は存在しない。

【 0 1 0 5 】

使用される紙種・スクリーンについて、前回のパッチ濃度の検出結果が存在しない場合には（ステップ S 5 3 ; N O）、制御部 1 0 により、ステップ S 5 2 で検出された各パッチの濃度検出結果に基づいて、使用される紙種・スクリーンに対応する補正カーブ（Y, M, C, K の色毎の補正カーブ）が生成される（ステップ S 5 4）。生成された補正カーブは、制御部 1 0 により、補正カーブ記憶部 8 2 に新規に保存される（ステップ S 5 5）。

10

【 0 1 0 6 】

ステップ S 5 3 において、使用される紙種・スクリーンについて、前回のパッチ濃度の検出結果が存在する場合には（ステップ S 5 3 ; Y E S）、制御部 1 0 により、前回の検出結果と今回の検出結果とが所定の比率（補正比率）で足し合わされる（ステップ S 5 6）。次に、制御部 1 0 により、足し合わされた結果に基づいて、使用される紙種・スクリーンに対応する補正カーブが生成し直される（ステップ S 5 7）。生成された補正カーブは、制御部 1 0 により、補正カーブ記憶部 8 2 に記憶され、補正カーブが更新される（ステップ S 5 8）。

20

ステップ S 5 5 又はステップ S 5 8 の後、制御部 1 0 により、カウンタ値記憶部 8 3 の使用される紙種・スクリーンのカウンタが初期化され（ステップ S 5 9）、使用紙種・スクリーンの階調補正処理が終了する。

【 0 1 0 7 】

図 8 に戻り、ステップ S 3 4 において、使用される紙種・スクリーンに対応する補正カーブが補正カーブ記憶部 8 2 に存在する場合には（ステップ S 3 4 ; Y E S）、制御部 1 0 により、使用される紙種・スクリーンに対する前回の補正から一定時間（補正間隔時間）以上経過しているか否かが判断される（ステップ S 3 5）。すなわち、制御部 1 0 により、使用される紙種・スクリーンに対応する補正カーブを最後に生成してから補正間隔時間が経過しているか否かが判断される。使用される紙種・スクリーンに対する前回の補正から一定時間以上経過している場合には（ステップ S 3 5 ; Y E S）、制御部 1 0 により、使用紙種・スクリーンの階調補正処理が行われる（ステップ S 4 1）。

30

【 0 1 0 8 】

ステップ S 3 5 において、使用される紙種・スクリーンに対する前回の補正から一定時間以上経過していない場合には（ステップ S 3 5 ; N O）、制御部 1 0 により、カウンタ値記憶部 8 3 の使用される紙種・スクリーンのカウンタの値が一定値（補正間隔面数）以上であるか否かが判断される（ステップ S 3 6）。使用される紙種・スクリーンのカウンタの値が一定値以上でない場合には（ステップ S 3 6 ; N O）、階調補正は実施されない（ステップ S 3 9）。

40

【 0 1 0 9 】

ステップ S 3 6 において、使用される紙種・スクリーンのカウンタの値が一定値以上である場合には（ステップ S 3 6 ; Y E S）、制御部 1 0 により、同一ジョブの途中であるか否かが判断される（ステップ S 3 7）。同一ジョブの途中でない場合には（ステップ S 3 7 ; N O）、制御部 1 0 により、使用紙種・スクリーンの階調補正処理が行われる（ステップ S 4 1）。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 3 7 において、同一ジョブの途中である場合には（ステップ S 3 7 ; Y E S）、制御部 1 0 により、記憶部 8 0 に記憶されている、ジョブの途中でプリント中の紙種・スクリーンのカウンタの値が補正間隔面数以上になった場合に階調補正を実施するか否

50

かを示す情報に基づいて、同一ジョブ中の補正は実施可能であるか否かが判断される（ステップS38）。同一ジョブ中の補正が実施可能である場合には（ステップS38；YES）、制御部10により、使用紙種・スクリーンの階調補正処理が行われる（ステップS41）。

【0111】

ステップS38において、同一ジョブ中の補正が実施可能でない場合には（ステップS38；NO）、階調補正は実施されない（ステップS39）。

【0112】

ステップS39又はステップS41の後、制御部10の制御に従って、画像形成部50により、プリントが実行される（ステップS42）。そして、制御部10により、カウンタ値記憶部83に記憶されている全ての紙種・スクリーンのカウンタがそれぞれインクリメントされる（ステップS43）。なお、片面印刷の場合には各カウンタの値が「1」だけ増加し、両面印刷の場合には各カウンタの値が「2」だけ増加する。ステップS43の後、ステップS31に戻り、処理が繰り返される。

【0113】

ステップS31において、次のプリントがない場合には、（ステップS31；NO）、処理が終了する。

【0114】

図10に、第2の実施の形態における補正のタイミング例を示す。ここでは、画像形成装置において、1番目のジョブとして、紙種A・スクリーンPについて3000面のプリントを実行し、2番目のジョブとして、紙種A・スクリーンPについて1000面のプリント及び紙種B・スクリーンPについて3000面のプリント（合計4000面のプリント）を実行し、3番目のジョブとして、紙種A・スクリーンPについて3000面のプリント及び紙種A・スクリーンQについて4000面のプリント（合計7000面のプリント）を実行し、休止した後、4番目のジョブとして、紙種B・スクリーンPについて6000面のプリントを実行する場合について説明する。なお、補正間隔面数として「5000」が設定されている。また、ジョブの途中においてプリント中の紙種及びスクリーンについての階調補正は実施しないこととする。また、図10中の「プリント数」とは、T10からの総プリント数である。

【0115】

まず、制御部10により、1番目のジョブが開始される際に（T10）、カウンタ値記憶部83に紙種A・スクリーンPのカウンタ（以下、カウンタAPという。）が設けられる。そして、制御部10により、紙種A・スクリーンPに対する階調補正処理が実行され、カウンタAPが初期化される。カウンタAPは、T10における値から、紙種A・スクリーンPについてのプリントに伴って、インクリメントされていく。1番目のジョブの終了時には（T11）、カウンタAPの値は3000になっている。

【0116】

次に、制御部10により、2番目のジョブが開始され、紙種A・スクリーンPについて1000面のプリントが終了した時点で（T12）、カウンタAPの値は4000になっている。ここで、紙種B・スクリーンPのプリントへの変更に際し、カウンタ値記憶部83に紙種B・スクリーンPのカウンタ（以下、カウンタBPという。）が設けられる。そして、制御部10により、紙種B・スクリーンPに対する階調補正処理が実行され、カウンタBPが初期化される。カウンタAP及びカウンタBPは、T12における値から、紙種B・スクリーンPについてのプリントに伴って、インクリメントされていく。

【0117】

2番目のジョブで紙種B・スクリーンPについて1000面のプリントが終了した時点で（T13）、カウンタAPの値が5000に達するが、出力中の紙種及びスクリーンの組み合わせではないため、紙種A・スクリーンPに対する階調補正処理は実行されない。2番目のジョブの終了時には（T14）、カウンタAPの値は7000、カウンタBPの値は3000になっている。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 8 】

次に、制御部 1 0 により、3 番目のジョブとして、紙種 A ・スクリーン P についてのプリントが実行される際に (T 1 4)、カウンタ A P の値が 5 0 0 0 以上であるため、紙種 A ・スクリーン P に対する階調補正処理が実行され、カウンタ A P が初期化される。カウンタ A P 及びカウンタ B P は、T 1 4 における値から、紙種 A ・スクリーン P についてのプリントに伴って、インクリメントされていく。

【 0 1 1 9 】

3 番目のジョブで紙種 A ・スクリーン P について 3 0 0 0 面のプリントが終了した時点で (T 1 5)、カウンタ A P の値は 3 0 0 0、カウンタ B P の値は 6 0 0 0 になっている。ここで、紙種 A ・スクリーン Q のプリントへの変更の際し、カウンタ値記憶部 8 3 に紙種 A ・スクリーン Q のカウンタ (以下、カウンタ A Q という。) が設けられる。そして、制御部 1 0 により、紙種 A ・スクリーン Q に対する階調補正処理が実行され、カウンタ A Q が初期化される。カウンタ A P、カウンタ B P 及びカウンタ A Q は、T 1 5 における値から、紙種 A ・スクリーン Q についてのプリントに伴って、インクリメントされていく。

10

【 0 1 2 0 】

3 番目のジョブの終了時には (T 1 6)、カウンタ A P の値は 7 0 0 0、カウンタ B P の値は 1 0 0 0 0、カウンタ A Q の値は 4 0 0 0 になっている。ここで、カウンタ A P 及びカウンタ B P の値は 5 0 0 0 以上となっているが、次のジョブがないため、ここでは階調補正処理は実行されない。

【 0 1 2 1 】

しばらく休止した後、制御部 1 0 により、4 番目のジョブとして、紙種 B ・スクリーン P についてのプリントが実行される際に (T 1 7)、カウンタ B P の値が 5 0 0 0 以上であるため、紙種 B ・スクリーン P に対する階調補正処理が実行され、カウンタ B P が初期化される。カウンタ A P、カウンタ B P 及びカウンタ A Q は、T 1 7 における値から、紙種 B ・スクリーン P についてのプリントに伴って、インクリメントされていく。

20

【 0 1 2 2 】

以上説明したように、第 2 の実施の形態における画像形成装置によれば、プリントに使用される紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを、当該紙種及びスクリーンのカウンタの値に応じて階調補正が必要となった場合にのみ生成し直すので、補正カーブを生成するために出力される用紙及び階調補正に要する時間を必要最小限に抑えることができる。

30

【 0 1 2 3 】

また、プリントに使用される紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを最後に生成してから補正間隔時間が経過している場合には、画像形成装置における作像条件や環境が変化していることが想定されるため、当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直すことができる。

【 0 1 2 4 】

また、ジョブの途中であってもプリントに使用される紙種及びスクリーンに対応する補正カーブを生成し直す場合には、現状において最適な階調補正を行うことができる。一方、同一紙種の用紙に対する同一スクリーンでの連続プリント中は当該紙種及びスクリーンに対応する補正カーブの生成を禁止する場合には、急激な色味の変化を防ぎ、安定した画像を供給することができる。

40

【 0 1 2 5 】

また、前回の検出結果と今回の検出結果とに基づいて補正カーブを生成し直すことにより、突発的に起きてしまった階調パターン画像の出力異常等の影響を受けにくくなり、急激な色味の変化を防ぐことができる。補正比率は、ユーザが指定できるので、比較的安定している印刷環境であれば今回の検出結果の比率を高め設定し、湿度や温度等が不安定な印刷環境であれば急激な色味の変化を防ぐために今回の検出結果の比率を低めに設定する等の調整が可能となる。

【 0 1 2 6 】

また、ユーザの希望に応じて自動補正制御を行うか否かを指定することができるので、

50

やれ紙が出る補正を嫌う場合には、自動補正制御自体を行わないという選択も可能である。

【 0 1 2 7 】

なお、上記各実施の形態における記述は、本発明に係る画像形成装置の例であり、これに限定されるものではない。画像形成装置を構成する各部の細部構成及び細部動作に関しても本発明の趣旨を逸脱することのない範囲で適宜変更可能である。

【 0 1 2 8 】

上記各実施の形態では、補正カーブを生成し直す際に、濃度センサ 7 0 による前回の検出結果と、濃度センサ 7 0 による今回の検出結果とを、予め定められた比率（補正比率）で足し合わせることとしたが、今回の検出結果のみに基づいて補正カーブを生成することとしてもよい。

10

【 0 1 2 9 】

また、上記各実施の形態では、定着ユニット 6 0 の後段に濃度センサ 7 0 が設けられた例を説明したが、図 1 1 に示すように、濃度センサ 7 0 a が 2 次転写ローラ 5 9 の後段であって定着ユニット 6 0 の前段に設けられていることとしてもよい。この場合、濃度センサ 7 0 a は、定着前の階調パターン画像の各パッチの濃度に応じた電圧値を制御部 1 0 に出力する。

【 0 1 3 0 】

また、上記各実施の形態では、プリントを実行した後に、カウンタ値記憶部 8 3 に記憶されている全てのカウンタをそれぞれインクリメントすることとしたが、実行されたプリントに係る紙種のカウンタ（又は、実行されたプリントに係る紙種及びスクリーンのカウンタ）のみをインクリメントすることとしてもよい。

20

【 0 1 3 1 】

以上の説明では、各処理を実行するためのプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な媒体として ROM を使用した例を開示したが、この例に限定されない。その他のコンピュータ読み取り可能な媒体として、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリ、CD-ROM 等の可搬型記録媒体を適用することも可能である。また、プログラムのデータを通信回線を介して提供する媒体として、キャリアウェーブ（搬送波）を適用することとしてもよい。

【 符号の説明 】

30

【 0 1 3 2 】

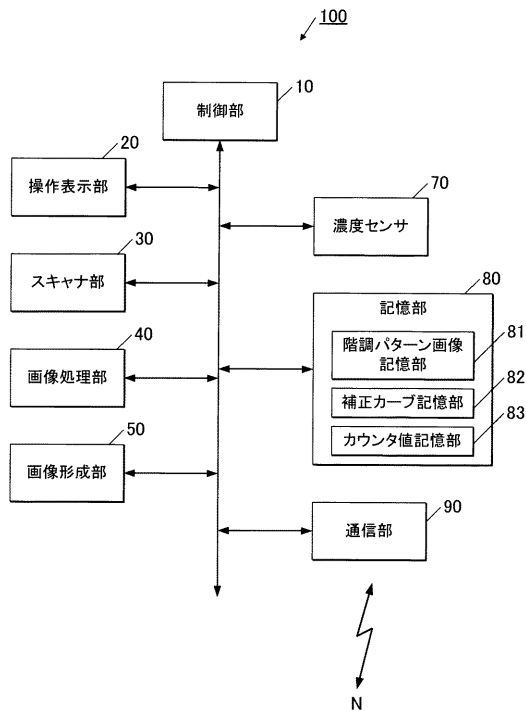
- 1 0 制御部
- 2 0 操作表示部
- 3 0 スキャナ部
- 4 0 画像処理部
- 5 0 画像形成部
- 5 1 Y , 5 1 M , 5 1 C , 5 1 K 感光体ドラム
- 5 2 Y , 5 2 M , 5 2 C , 5 2 K 現像器
- 5 3 Y , 5 3 M , 5 3 C , 5 3 K 帯電器
- 5 4 Y , 5 4 M , 5 4 C , 5 4 K クリーナ
- 5 5 Y , 5 5 M , 5 5 C , 5 5 K 1 次転写ローラ
- 5 6 中間転写ベルト
- 5 7 ローラ
- 5 8 レジストローラ
- 5 9 2 次転写ローラ
- 6 0 定着ユニット
- 6 1 排紙ローラ
- 7 0 濃度センサ
- 8 0 記憶部
- 8 1 階調パターン画像記憶部

40

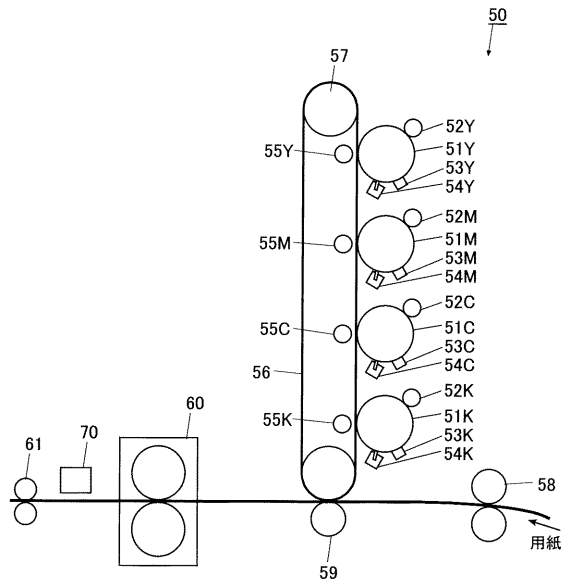
50

- 8 2 補正カーブ記憶部
- 8 3 カウンタ値記憶部
- 9 0 通信部
- 1 0 0 画像形成装置
- G 1 , G 2 , G 3 , G 4 階調パターン画像
- N ネットワーク

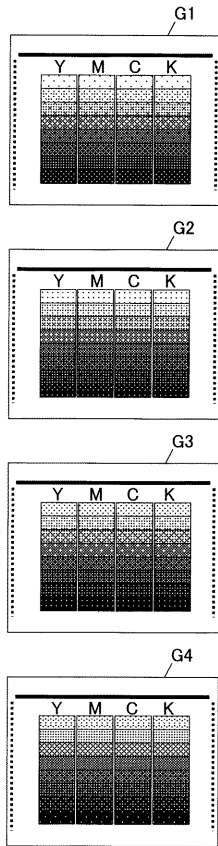
【 図 1 】



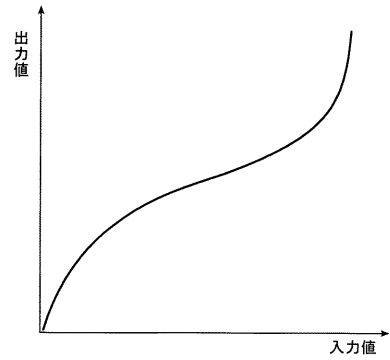
【 図 2 】



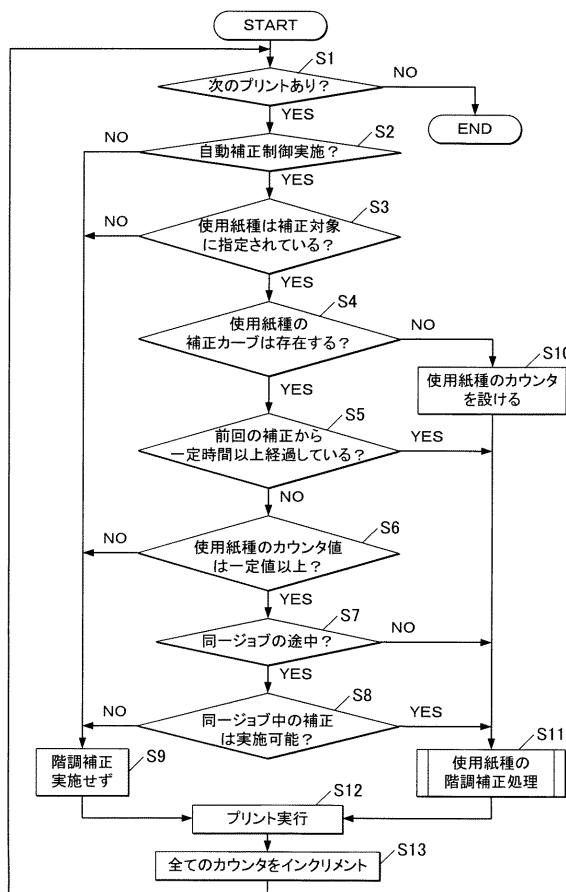
【 図 3 】



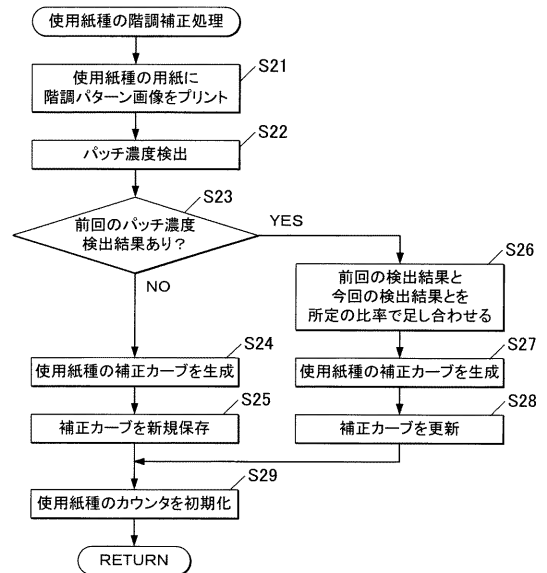
【 図 4 】



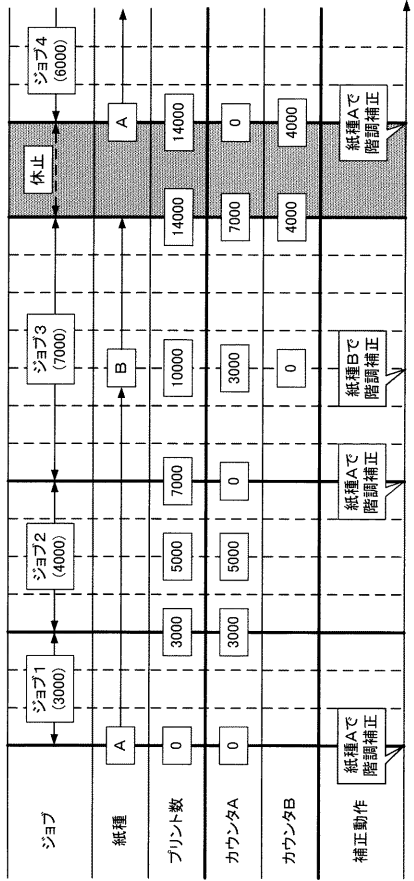
【 図 5 】



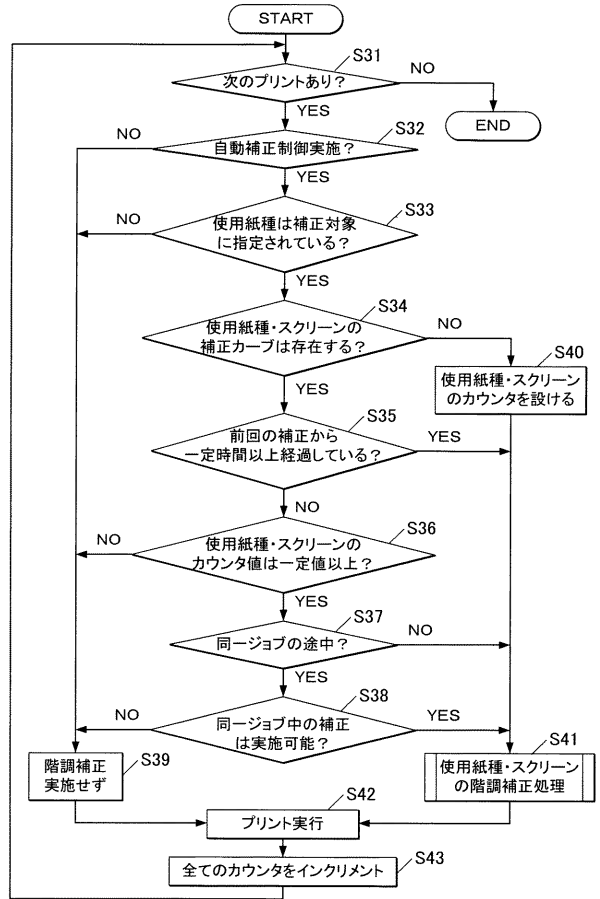
【 図 6 】



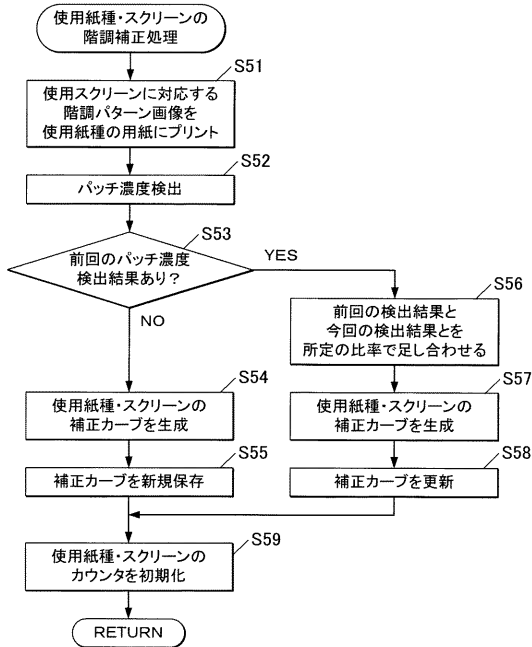
【図7】



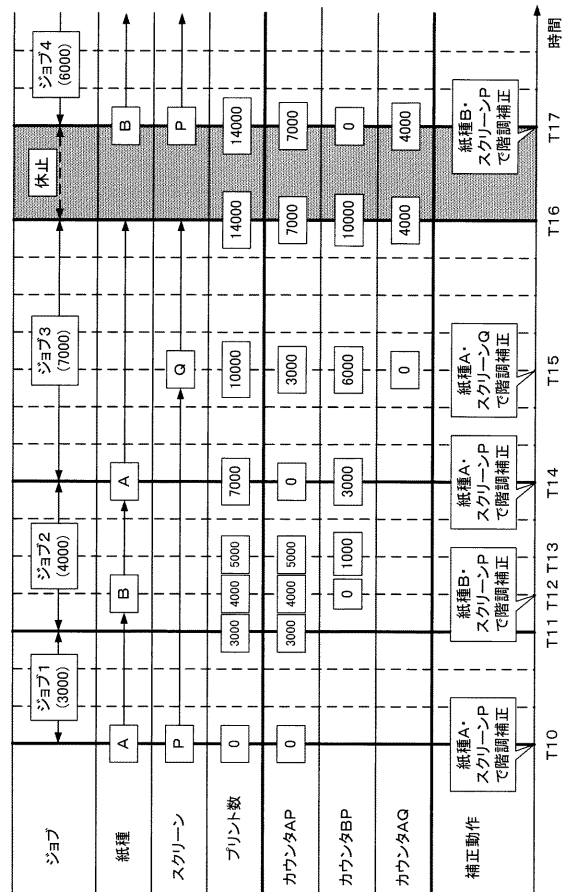
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H270 LA19 LA22 LA64 LA70 LA76 LA81 LC02 LC03 LC04 LC05
LD03 LD08 LD14 MA07 MA11 MB05 MB06 MB07 MB13 MB14
MB15 MB16 MB19 MB29 MB30 MB33 MB37 MB38 MB43 MB55
MC20 MD29 MF13 MF15 MF17 MH06 MH10 PA83 PB08 QA44
ZC02 ZC03 ZC04 ZC06 ZD01
5C077 LL16 LL17 LL18 LL19 MP08 PP15 PQ08 PQ17 SS05 TT02