

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5751005号
(P5751005)

(45) 発行日 平成27年7月22日 (2015. 7. 22)

(24) 登録日 平成27年5月29日 (2015. 5. 29)

(51) Int. Cl.		F I			
GO 3 G	15/01	(2006. 01)	GO 3 G	15/01	Y
GO 1 J	3/50	(2006. 01)	GO 1 J	3/50	
GO 3 G	15/00	(2006. 01)	GO 3 G	15/00	3 0 3

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-111373 (P2011-111373)	(73) 特許権者	000001270 コニカミノルタ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
(22) 出願日	平成23年5月18日 (2011. 5. 18)	(74) 代理人	110001195 特許業務法人深見特許事務所
(65) 公開番号	特開2012-242541 (P2012-242541A)	(72) 発明者	矢野 壯 東京都日野市さくら町1番地 コニカミノルタテクノロジーセンター株式会社内
(43) 公開日	平成24年12月10日 (2012. 12. 10)	審査官	佐々木 創太郎
審査請求日	平成26年3月13日 (2014. 3. 13)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像安定化制御システムおよび画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子写真プロセスにおける画像安定化制御システムであって、
媒体に定着後のトナー像を測色する測色手段と、
制御手段とを備え、

前記測色手段は、光源から発せられた光が前記トナー像で反射して生じる反射光のうち正反射光を除いた成分を測定するSCE測色機能と、前記反射光を前記正反射光を含んで測定するSCI測色機能とを有しており、

前記制御手段は、

前記SCI測色機能によるSCI測色結果と前記SCE測色機能によるSCE測色結果とに基づいて、前記トナー像における光沢度に関連付けられた演算値を算出する第1算出手段と、

前記SCE測色結果および前記SCI測色結果の少なくとも一方と前記演算値とに基づいて、予め定められた基準値に対する前記トナー像についての色差から、当該色差のうち光沢差に起因する第1成分とそれ以外に起因する第2成分とを算出する第2算出手段と、

前記第1成分に基づいて前記電子写真プロセスにおける定着工程に対する制御値を調整するとともに、前記第2成分に基づいて前記電子写真プロセスにおける前記定着工程以外の工程に対する制御値を調整する調整手段とを含む、画像安定化制御システム。

【請求項 2】

前記第 1 算出手段は、前記 S C E 測色結果と前記 S C I 測色結果との差分から前記演算値を算出する、請求項 1 に記載の画像安定化制御システム。

【請求項 3】

前記測色手段は、

前記トナー像が定着された前記媒体と連通する第 1 の開口部と、前記光源と連通する第 2 の開口部とが形成された積分球と、

前記積分球の内面の照度を検出する検出部と、

前記積分球内で生じた前記正反射光が前記検出部へ入射することを阻止する手段とを含む、請求項 1 または 2 に記載の画像安定化制御システム。

【請求項 4】

前記阻止する手段は、

前記光源から発せられた光が前記第 1 の開口部に位置する前記媒体で正反射して生じる光軸上に配置されたライトトラップと、

前記ライトトラップに光を入射させるか反射させるかを切替える切替手段とを含む、請求項 3 に記載の画像安定化制御システム。

【請求項 5】

前記調整手段は、前記第 1 成分に基づいて、前記定着工程における定着温度、定着圧力、ニップ幅のうち少なくとも 1 つの設定値を変更する、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の画像安定化制御システム。

【請求項 6】

前記電子写真プロセスにおける前記定着工程以外の工程は、帯電工程、露光工程、現像工程、転写工程のうち少なくとも 1 つを含み、

前記調整手段は、前記定着工程以外の工程に含まれるいずれかの工程に対応するパラメータを変更する、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の画像安定化制御システム。

【請求項 7】

電子写真プロセスを実行する画像プロセス部と、

媒体に定着後のトナー像を測色する測色手段と、

制御手段とを備え、

前記測色手段は、光源から発せられた光が前記トナー像で反射して生じる反射光のうち正反射光を除いた成分を測定する S C E 測色機能と、前記反射光を前記正反射光を含んで測定する S C I 測色機能とを有しており、

前記制御手段は、

前記 S C I 測色機能による S C I 測色結果と前記 S C E 測色機能による S C E 測色結果とに基づいて、前記トナー像における光沢度に関連付けられた演算値を算出する第 1 算出手段と、

前記 S C E 測色結果および前記 S C I 測色結果の少なくとも一方と前記演算値とに基づいて、予め定められた基準値に対する前記トナー像についての色差から、当該色差のうち光沢差に起因する第 1 成分とそれ以外に起因する第 2 成分とを算出する第 2 算出手段と、

前記第 1 成分に基づいて前記電子写真プロセスにおける定着工程に対する制御値を調整するとともに、前記第 2 成分に基づいて前記電子写真プロセスにおける前記定着工程以外の工程に対する制御値を調整する調整手段とを含む、画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真プロセスにおける画像安定化制御システムおよびその機能を有する画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の電子写真プロセスにおける技術進歩に伴って、比較的部数の少ない出版物の印刷

10

20

30

40

50

などにも、従来のオフセット印刷やグラビア印刷に代わって、電子写真プロセスが適用されるようになってきている。このような出版物に適した画像形成装置は、特にプロダクションプリント機と称される場合もある。

【0003】

電子写真プロセスを用いたプロダクションプリント機では、オフセット印刷やグラビア印刷とは異なり、印刷のための版を作製（製版）する必要がなく、印刷データをプロダクションプリント機に転送するだけで簡単に印刷することができるという利点がある。

【0004】

一方で、プロダクションプリント機による印刷物の画像品質は、オフセット印刷に比較して劣る場合がある。そのため、プロダクションプリント機をオフセット印刷機によって実現される画像品質と同程度に引き上げたいというニーズが存在する。なお、オフセット印刷機が提供する画像品質は、目標色からの偏差である「色差」を用いて評価した場合には、「色差 E00 1以下」を達成する必要がある。

10

【0005】

このような画像品質を管理するため、および、より画像品質（画像再現性）を向上させるため、測色手段を用いて、印刷物を評価し、電子写真プロセスを最適化することが試みられていた。たとえば、特開2009-37138号公報（特許文献1）に開示される画像形成装置では、プリンター本体に内蔵するカラーセンサなどの測色手段から色分解テーブルを作成する構成が開示されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009-37138号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

オフセット印刷機と同程度の画像品質を実現するためには、印刷物に発生する色差の要因をより詳細に評価する必要がある。しかしながら、従来の方法では、これらの色差の発生要因を区別した上で、電子写真プロセスをそれに基づいて調整するような技術は知られていなかった。

30

【0008】

本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであって、その目的は、電子写真プロセスにおける画像品質を維持・向上させるための画像安定化制御システムおよびその機能を有する画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のある局面に従う電子写真プロセスにおける画像安定化制御システムは、媒体に定着後のトナー像を測色する測色手段と、制御手段とを含む。測色手段は、光源から発せられた光がトナー像で反射して生じる反射光のうち正反射光を除いた成分を測定するSCE測色機能と、反射光を正反射光を含んで測定するSCI測色機能とを有している。制御手段は、SCI測色機能によるSCI測色結果とSCE測色機能によるSCE測色結果とに基づいて、トナー像における光沢度に関連付けられた演算値を算出する第1算出手段と、SCE測色結果およびSCI測色結果の少なくとも一方と演算値とに基づいて、予め定められた基準値に対するトナー像についての色差から、当該色差のうち光沢差に起因する第1成分とそれ以外に起因する第2成分とを算出する第2算出手段と、第1成分に基づいて電子写真プロセスにおける定着工程に対する制御値を調整するとともに、第2成分に基づいて電子写真プロセスにおける定着工程以外の工程に対する制御値を調整する調整手段とを含む。

40

【0010】

好ましくは、第1算出手段は、SCE測色結果とSCI測色結果との差分から演算値を

50

算出する。

【0011】

好ましくは、測色手段は、トナー像が定着された媒体と連通する第1の開口部と、光源と連通する第2の開口部とが形成された積分球と、積分球の内面の照度を検出する検出部と、積分球内で生じた正反射光が検出部へ入射することを阻止する手段とを含む。

【0012】

さらに好ましくは、阻止する手段は、光源から発せられた光が第1の開口部に位置する媒体で正反射して生じる光軸上に配置されたライトトラップと、ライトトラップに光を入射させるか反射させるかを切替える切替手段とを含む。

【0013】

好ましくは、調整手段は、第1成分に基づいて、定着工程における定着温度、定着圧力、ニップ幅のうち少なくとも1つの設定値を変更する。

【0014】

好ましくは、電子写真プロセスにおける定着工程以外の工程は、帯電工程、露光工程、現像工程、転写工程のうち少なくとも1つを含み、調整手段は、定着工程以外の工程に含まれるいずれかの工程に対応するパラメータを変更する。

【0015】

本発明の別の局面に従う画像形成装置は、電子写真プロセスを実行する画像プロセス部と、媒体に定着後のトナー像を測色する測色手段と、制御手段とを含む。測色手段は、光源から発せられた光がトナー像で反射して生じる反射光のうち正反射光を除いた成分を測定するSCE測色機能と、反射光を正反射光を含んで測定するSCI測色機能とを有している。制御手段は、SCI測色機能によるSCI測色結果とSCE測色機能によるSCE測色結果とに基づいて、トナー像における光沢度に関連付けられた演算値を算出する第1算出手段と、SCE測色結果およびSCI測色結果の少なくとも一方と演算値とに基づいて、予め定められた基準値に対するトナー像についての色差から、当該色差のうち光沢差に起因する第1成分とそれ以外に起因する第2成分とを算出する第2算出手段と、第1成分に基づいて電子写真プロセスにおける定着工程に対する制御値を調整するとともに、第2成分に基づいて電子写真プロセスにおける定着工程以外の工程に対する制御値を調整する調整手段とを含む。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、電子写真プロセスにおける画像品質を維持・向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明に関連する画像形成装置の全体構成を示す概略図である。

【図2】図1に示す画像形成装置における画像安定化制御に従うブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態に従う画像形成装置の全体構成を示す概略図である。

【図4】図3に示す測色計の全体構成を示す概略図である。

【図5】図3に示す画像形成装置における画像安定化制御に従うブロック図である。

【図6】色差 E00 と発色寄与成分および光沢寄与成分との関係の一例を示す図である。

【図7】発色寄与成分および光沢寄与成分を算出するためのルックアップテーブルの一例を示す図である。

【図8】本実施の形態に従う画像安定化制御システムにおける処理手順を示すフローチャートである。

【図9】本実施の形態に従う画像安定化制御システムにおける測色するためのパッチの一例を示す図である。

【図10】本発明の別の実施の形態に従う画像安定化制御システムの構成例を示す模式図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中の同一または相当部分については、同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0019】

< A . 概要 >

本発明の実施の形態に従う画像安定化制御システムは、電子写真プロセスに向けられている。本画像安定化制御システムでは、媒体（記録シート）に定着後のトナー像を測色する測色手段と、制御手段とを有する。制御手段は、測色手段による測色結果を用いて、色差の発生要因を特定する。

10

【0020】

特に、本実施の形態は、発生する色差が少なくとも以下の2つの要因に分けられるという知見に基づくものである。

【0021】

(a) 記録シート上に付着したトナー量が目標の付着量に対して誤差があるために生じる「発色」の誤差成分

(b) 定着工程がばらつくことにより生じる「光沢」の誤差（記録シート上に付着トナー量は目標値であっても発生する）

色差を生じるこれら2つの要因の別に、電子写真プロセスに対してフィードバック処理が行なわれる。より具体的には、発生する色差の要因のうち、「光沢」の誤差に起因する成分は、電子写真プロセスにおける定着工程に対する制御値の調整に用いられ、「発色」の誤差に起因する成分は、電子写真プロセスにおける定着工程以外の工程（具体的には、2次転写工程を含む上流側のいずれかの工程）に対する制御値の調整に用いられる。

20

【0022】

このように、電子写真プロセスにおいて発生する色差の要因を、「光沢」の誤差に起因する成分と「発色」の誤差に起因する成分とに分離し、フィードバックすべき工程を明確にすることで、発生する色差をよりの確に抑制することができる。

【0023】

これにより、電子写真プロセスにおいても、オフセット印刷機と同程度の画像品質（発生する色差 E00 1以下）を実現できる。

30

【0024】

以下、図を参照して、本実施の形態に従う画像安定化制御システムおよびその機能を有する画像形成装置について、関連の構成と対比しつつ説明する。

【0025】

< B . 関連構成 >

図1は、本発明に関連する画像形成装置の全体構成を示す概略図である。図2は、図1に示す画像形成装置における画像安定化制御に従うブロック図である。図1には、画像形成装置の典型例として、タンデム型カラーデジタルプロダクションプリント機（以下、「プロダクションプリント機」とも称す。）を示す。

【0026】

図1を参照して、本発明に関連する画像形成装置1#は、電子写真方式（電子写真プロセス）を用いて画像を形成する。画像形成装置1#は、トナー画像を形成する画像プロセス部10と、トナー画像が転写される媒体（以下、「記録シート」とも称す。）Sを搬送するシート搬送部30と、記録シートSに転写されたトナー像を定着させる定着装置40と、記録シートS上の定着後のトナー像を測色する測色計50と、記録シートS上に定着後のトナー像の光沢度を測定する光沢計60と、測色計50および光沢計60の測定データを受け取る制御部70#とを含む。制御部70#は、画像安定化制御部としての機能を有する。

40

【0027】

画像形成装置1#は、たとえばネットワーク（典型的には、LAN（Local Area Netwo

50

rk))に接続された外部の端末装置(図示しない)からの印刷(プリント)ジョブの実行指示を受け付けると、その指示に基づいてイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、およびブラック(K)の各色からなるカラーのトナー画像を記録シートS上に形成する。

【0028】

画像プロセス部10は、画像形成ユニット10Y、10M、10C、10Kと、画像形成ユニット10Y、10M、10C、10Kにて形成されたそれぞれのトナー像が転写される中間転写ベルト16を含む。画像形成ユニット10Y、10M、10C、10Kは、それぞれY、M、C、K色の単色トナー像をそれぞれ形成し、これらの単色のトナー像が中間転写ベルト16を介して順次積層される。

10

【0029】

中間転写ベルト16は、画像形成装置1#の上下方向のほぼ中央位置において水平方向に沿って張架されており、矢印Xで示す方向に周回移動する。中間転写ベルト16の周回移動域の下方には、画像形成ユニット10Y、10M、10C、10Kが、中間転写ベルト16の周回移動方向に沿ってその順番で配置されている。

【0030】

Y色のトナーによるトナー画像を形成する画像形成ユニット10Yは、感光体ドラム11Yと、その周囲に配設された帯電器12Y、露光部13Y、現像器14Yとを有する。画像形成ユニット10Yは、帯電工程、露光工程、現像工程を順番に経て、感光体ドラム11Y上にY色のトナー画像を形成する。他の画像形成ユニット10M、10C、10Kについても、画像形成ユニット10Yと同様の構成になっており、M、C、Kのトナー画像を感光体ドラム11M、11C、11K上にそれぞれ形成する。中間転写ベルト16を挟んでそれぞれの感光体ドラム11Y、11M、11C、11Kに対向配置された1次転写ローラー15Y、15M、15C、15Kによって、感光体ドラム11Y、11M、11C、11Kに形成されたそれぞれのトナー画像は、中間転写ベルト16上における同一の転写領域に多重転写される。中間転写ベルト16における画像形成ユニット10Kに近接した一方の端部には、2次転写ローラー17が中間転写ベルト16に対向配置されており、両者の間に転写ニップN1が形成されている。

20

【0031】

シート搬送部30は、画像プロセス部10の下方に設けられた給紙カセット31を有する。シート搬送部30は、プリントジョブ実行時に、給紙カセット31内に収容された記録シートSを、中間転写ベルト16と2次転写ローラー17との間の転写ニップN1を通過する搬送路35に1枚ずつ繰り出す。搬送路35に繰り出された記録シートSは、転写ニップN1を通過する間に、中間転写ベルト16上に多重転写されたトナー画像が一括して転写され、転写ニップN1のさらに上方に設けられた定着装置40へと搬送される。定着装置40は、搬送路35を搬送される記録シートSを電磁誘導加熱方式によって加熱するとともに、トナー画像を記録シートに押圧することによって、記録シートS上にトナー画像を定着させる。定着後の記録シートSは、一對の排紙ローラー38によって、排出トレイ39上に排出される。

30

【0032】

定着装置40は、第1回転体である加熱ローラー41と、第2回転体である加圧ローラー42と、加熱ローラー41を加熱するための電磁誘導コイル43とを含む。加熱ローラー41および加圧ローラー42は、それぞれ、軸方向両端部が図示しないフレームに軸受部材などを介して回転自在に支持されており、加熱ローラー41と加圧ローラー42とが相互に圧接されることによって、記録シートSが通過する定着ニップN2が形成されている。

40

【0033】

測色計50は、記録シートSの測色を行い、光沢計60は、記録シートSの光沢度を測定する。測色計50は、測定した測色値を制御部70#へ出力し、光沢計60は、測定した光沢度を制御部70#へ出力する。制御部70#は、これらの測定値に基づいて、画像

50

安定化制御を行う。

【0034】

図2を参照して、制御部70#は、測色計50からの測色値に基づいて、帯電工程、露光工程、現像工程、1次転写工程、2次転写工程に対して、それぞれの工程に対する制御値を調整するためのフィードバック処理を行う。また、制御部70#は、測色計50からの測色値に基づくフィードバック処理とは独立して、光沢計60からの光沢度に基づいて、定着工程に対する制御値を調整するためのフィードバック処理を行う。

【0035】

このように、本発明に関連する画像形成装置では、測色計50および光沢計60がそれぞれ独立に設けられ、かつ、それぞれによる測定結果が互いに独立してフィードバック処理に用いられる。

10

【0036】

< C . 関連構成における課題 >

(c 1 : 課題 1)

上述したように、電子写真プロセスにおいて発生する色差の要因を、「光沢」の誤差に起因する成分と「発色」の誤差に起因する成分とに正確に分離するためには、少なくとも以下のような条件(1)~(3)を同時に満足する必要がある。

【0037】

(1) 測色計50の検出精度: E00 0.1 (温度特性補正誤差を含む)

(2) 光沢計60の光沢度検出精度: 0.3度以下 (E00 = 0.1相当) (温度特性補正誤差を含む)

20

(3) 測色計50および光沢計60をあわせた検出精度 E00 0.1 (温度特性補正誤差を含む)

これに対して、図1に示すような本発明に関連する画像形成装置1#は、記録シートS上定着後のトナー像の測色と光沢度の測定とを行うためのセンサーをそれぞれ独立に搭載している。このような構成を採用した場合には、測色用のセンサーおよび光源を含む測色計50と、光沢度測定用のセンサーと光源とを含む光沢計60とがそれぞれ設けられることになる。このように、光源と検出部との対がそれぞれ独立して存在するため、温度変化による特性変化などの影響を受け易い。現実的には、それぞれのセンサーに対して温度特性補正を適切に行うことで、上述の(1)および(2)の条件を満足させることは可能であるが、上述の(3)の条件を満足させることは困難である。また、上述の(3)の条件を満足させることができたとしても、非常に精度の高いセンサーを採用する必要があり、コスト面から見れば、現実的ではない。

30

【0038】

(c 2 : 課題 2)

さらに、上述の(3)の条件を満足させるだけでは、画像安定化制御の実現という意味においては不十分である。これは、図2に示すように、本発明に関連する画像形成装置における画像安定化制御においては、測色計50からの測色値に基づいて、帯電工程、露光工程、現像工程、1次転写工程、2次転写工程の各工程が最適化されるように直接的にフィードバック処理がそれぞれ行われ、また、測色計50からの測色値に基づいて、定着工程が最適化されるように直接的にフィードバック処理が行われる。このように、各フィードバック処理は、対応する工程が最適化させるように互いにバラバラに実行され、画像安定化制御を全体として管理・確認する機能が存在しない。すなわち、画像安定化制御が全体として最適化されているとは限らず、記録シート上に印刷された結果として、目標である色差 E00 1以下を達成することは困難であった。

40

【0039】

本実施の形態に従う画像安定化制御システムおよびその機能を有する画像形成装置においては、これらの課題を解決することを目的とする。

【0040】

< D . 本実施の形態に従う装置構成 >

50

図3は、本発明の実施の形態に従う画像形成装置1の全体構成を示す概略図である。図3を参照して、本実施の形態に従う画像形成装置1は、図1に示す本発明に関連する画像形成装置1#と比較して、測色計50および光沢計60に代えて、測色計80を設けた点が相違する。また、本実施の形態に従う画像形成装置1には、測色計80による測定結果を受けて画像安定化制御を行う制御手段である制御部70が設けられている。

【0041】

測色計80は、記録シートSに定着後の画像(トナー像)を測色する測色手段に相当する。特に、本実施の形態に従う測色計80は、光源から発せられた光がトナー像で反射して生じる反射光のうち正反射光を除いた成分を測定するSCE(Specular reflection Component Excluded: 正反射光除去)測色機能と、当該反射光を正反射光を含んで測定するSCI(Specular reflection Component Included: 正反射光込み)測色機能とを有している。このようなSCI測色機能とSCE測色機能とを有する測色計80の一形態として、本実施の形態においては、積分球を用いた構成を採用する。すなわち、測色計80は、積分球を用いた測色計であって、記録シートSに対する測色を照明および受光の幾何学条件を異ならせることで、SCI(正反射光込み)およびSCE(正反射光除去)の2つの測定モードでそれぞれ測定を行う。これらの2つの測定モードにおけるそれぞれの測定結果は、制御部70へ転送されて画像安定化制御に用いられる。

10

【0042】

図4は、図3に示す測色計80の全体構成を示す概略図である。図4を参照して、測色計80は、積分球81と、照明光を発生する光源82と、積分球81の内面の照度を検出する検出部83とを含む。積分球81の内面には、硫酸バリウムなどの拡散反射剤が塗布されており、その内部に入射した光は、内面で拡散反射を繰り返す。そして、積分球81の内面には、入射した光の光量に応じた照度が現れる。この積分球81の内面の照度を検出することで、積分球に入射した光の光量などを測定することができる。

20

【0043】

より具体的に、積分球81は、トナー像が定着された媒体である記録シートSと連通する開口部87と、光源82と連通する開口部86とが形成されている。測色計80による測色時には、開口部87が記録シートSの表面と接触するように位置決めされた状態で、光源82から積分球81の内面に照明光が照射される。開口部86は、関連付けられた光源82からの照明光が記録シートSに水平な光軸AX1に沿って伝搬するような位置に形成される。この照明光は、積分球81の内面で繰り返し反射した後、記録シートSの測定面(開口部87)に入射する。原理的に、記録シートSには積分球81側の全方向から光が入射する。この記録シートSの測定面で反射した光は、再度、積分球81の内面で繰り返し反射した後、その一部が検出部83に入射する。

30

【0044】

上述したSCE測色機能においては、記録シートSの測定面で正反射した光が検出部83に直接入射することを防ぐ必要があるため、積分球81には、積分球81内で生じた正反射光が検出部83へ入射することを阻止する手段が設けられる。具体的には、記録シートSと垂直な光軸AX2に対して、検出部83の検出軸と対称となる位置に、ライトトラップ84が設けられる。すなわち、測色計80は、積分球81内で生じた正反射光が検出部83へ入射することを阻止する手段として、光源82から発せられた光が開口部87に位置する記録シートSで正反射して生じる光軸上に配置されたライトトラップ84を含む。ライトトラップ84は、その内部に入射した光を吸収する光学部材である。すなわち、積分球81の内面のライトトラップ84が設けられた領域からは、反射光が生じない。そのため、記録シートSの測定面(開口部87)を基準として入射角で対称的に配置された、ライトトラップ84から検出部83までの光学経路には、原理的には、光の伝搬が生じなくなる。

40

【0045】

さらに、本実施の形態に従う測色計80は、SCI測定モードとSCE測定モードとを選択できるように、ライトトラップ84に光を入射させるか反射させるかを切替える切替

50

手段を含む。より具体的には、ライトトラップ 84 の入射口に、スライド蓋 85 が移動可能に設けられる。スライド蓋 85 の表面（積分球 81 の内面側）には、積分球 81 の内面の塗布されている拡散反射剤と同様の拡散反射剤が塗布されており、スライド蓋 85 が閉状態（ライトトラップ 84 の入射口を覆う状態）では、実質的にライトトラップ 84 が存在しない状態に相当する。一方、スライド蓋 85 が開状態（ライトトラップ 84 の入射口を覆わない状態）では、ライトトラップ 84 が本来的な機能を生じる。

【0046】

このように、スライド蓋 85 を開状態および閉状態にそれぞれ切替えることで、S C I 測定および S C E 測定を行う。

【0047】

再度図 3 を参照して、制御部 70 は、上述の測色計 80 によって測定された S C I 測色結果（以下「S C I データ」とも称す。）および S C E 測色結果（以下「S C E データ」とも称す。）を受け取るとともに、これらの測色結果を用いて、電子写真プロセスをフィードバック処理することで、オフセット印刷機に劣らない画像品質を実現する。

【0048】

制御部 70 は、主たる構成要素として、予め定められた順序でプログラムを実行する C P U（Central Processing Unit）と、プログラムの実行に必要なワーキング領域を提供する R A M（Random Access Memory）と、プログラムを提供する R O M（Read Only Memory）などを有する。さらに、制御部 70 の全部または一部を A S I C（Application Specific Integrated Circuit）や F P G A（Field-Programmable Gate Array）などのハードウェアとして実装してもよい。

【0049】

< E . 制御部における機能 >

次に、制御部 70 における機能および制御ロジックについて説明する。図 5 は、図 3 に示す画像形成装置 1 における画像安定化制御に従うブロック図である。

【0050】

図 5 を参照して、制御部 70 は、測色計 80 によって測定された S C I データおよび S C E データを受け取り、所定の演算処理を実行した結果得られる情報に基づいて、電子写真プロセスをフィードバック処理する。

【0051】

特に、本実施の形態においては、色差の発生要因を少なくとも、（ a ）記録シート上に付着したトナー量が目標の付着量に対して誤差があるために生じる「発色」の誤差成分（以下「発色寄与成分」とも称す。）、および、（ b ）定着工程がばらつくことにより生じる「光沢」の誤差（以下「光沢寄与成分」とも称す。）に分離して推定する。そして、制御部 70 は、算出した発色寄与成分に基づいて、電子写真プロセスのうちトナー付着量の制御に従う工程（具体的には、帯電工程、露光工程、現像工程、1 次転写工程、2 次転写工程）における制御値（パラメーター）を調整する。これと並行して、制御部 70 は、算出した光沢寄与成分に基づいて、電子写真プロセスのうちトナー像の光沢制御に従う工程（具体的には、定着工程）における制御値（パラメーター）を調整する。

【0052】

より具体的には、制御部 70 は、演算ロジック 71 と、色差要因寄与率推定ロジック 72 と、パラメーター調整ロジック 73 , 74 とを含む。

【0053】

演算ロジック 71 は、S C I 測色機能による S C I 測色結果（S C I データ）と S C E 測色機能による S C E 測色結果（S C E データ）とに基づいて、トナー像における光沢度に関連付けられた演算値を算出する。より具体的には、演算ロジック 71 は、S C E 測色結果（S C E データ）と S C I 測色結果（S C I データ）との差分から演算値を算出する。「光沢」については、たとえば J I S 規格などでは、所定の入射角で所定の光量を照射した場合に、検出される正反射成分の大きさに基づいて算出されると規定されている。すなわち、トナー像の光沢度が変化すると、当該トナー像からの反射強度が連動して変化す

10

20

30

40

50

る。このような正反射光の大きさは、SCEデータとSCIデータとの差分に注目することで容易に検出することができる。そこで、本実施の形態に従う制御部70では、SCEデータとSCIデータとの差分を光沢度に相関付けられた演算値として算出する。

【0054】

一方、光沢度の誤差やトナーの付着量の誤差などによって、トナー像の色が変化し、色差が発生した場合には、当該トナー像における反射強度が変化する。この反射強度の変化に伴って、積分球81内に生じる光量も変化する。この光量の変化については、主としてSCEデータに反映されることになる。すなわち、SCEデータは、発生している色差に相関付けられた値である。

【0055】

色差要因寄与率推定ロジック72は、光沢度に相関付けられた演算値と、発生している色差に相関付けられたSCEデータとを用いて、光沢寄与成分と発色寄与成分とを分離して算出する。すなわち、色差要因寄与率推定ロジック72は、SCE測色結果(SCEデータ)およびSCI測色結果(SCIデータ)の少なくとも一方と演算値とに基づいて、予め定められた基準値に対するトナー像についての色差から、当該色差のうち光沢差に起因する第1成分(光沢寄与成分)とそれ以外に起因する第2成分(発色寄与成分)とを算出する。

【0056】

色差要因寄与率推定ロジック72における発色寄与成分および光沢寄与成分の算出方法としては、各種の方法を採用することができるが、一例として、予め用意したルックアップテーブル(LUT: Look Up Table)72aを参照するという方法を採用してもよい。

【0057】

図6は、色差E00と発色寄与成分および光沢寄与成分との関係の一例を示す図である。図7は、発色寄与成分および光沢寄与成分を算出するためのルックアップテーブル72aの一例である。

【0058】

図6を参照して、たとえば、発生している色差E00が増大するに伴って、発色寄与成分および光沢寄与成分がそれぞれ特性に沿って、増大することになる。図7を参照して、このような特性を予め実験的に取得しておくことで、SCEデータと演算値とを入力値とするルックアップテーブル72aを構成することができる。このルックアップテーブル72aにおいては、入力されたSCEデータおよび演算値の各位置に対応付けて、2次元の値(光沢寄与成分, 発色寄与成分)が定義されている。色差要因寄与率推定ロジック72は、SCEデータおよび演算値が入力されると、ルックアップテーブル72aを参照して、光沢寄与成分および発色寄与成分の大きさを決定する。

【0059】

パラメータ調整ロジック73および74は、色差要因寄与率推定ロジック72によって算出された発色寄与成分および光沢寄与成分にそれぞれ基づいて、電子写真プロセスに含まれる各工程に対するプロセスパラメータを調整する。すなわち、パラメータ調整ロジック74は、光沢寄与成分に基づいて電子写真プロセスにおける定着工程に対する制御値を調整するとともに、パラメータ調整ロジック73は、発色寄与成分に基づいて電子写真プロセスにおける定着工程以外の工程に対する制御値を調整する。

【0060】

より具体的には、光沢寄与成分に基づく定着工程へのフィードバック処理としては、定着工程に関するプロセスパラメータのうち、たとえば、定着温度、定着圧力、ニップ幅の少なくとも1つの設定値を光沢寄与成分に基づいて変更する。このような定着工程のプロセスパラメータを調整の上、プリント処理を実行することで、「光沢」の誤差に起因する色差を改善できる。パラメータ調整ロジック74は、定着工程のプロセスパラメータを調整する。

【0061】

一方、発色寄与成分に基づく定着工程へのフィードバック処理としては、帯電工程、露

10

20

30

40

50

光工程、現像工程、転写工程のうち少なくとも1つの工程の設定値を発色寄与成分に基づいて変更する。たとえば、1次転写工程および/または2次転写工程のプロセスパラメータを調整する場合には、転写電流および/または転写電圧が対象とされる。また、露光工程および/または現像工程のプロセスパラメータを調整する場合には、レーザー強度および/または画像処理設定値が対象とされる。また、帯電工程のプロセスパラメータを調整する場合には、帯電電圧が対象とされる。このような定着工程より上流側の工程に対するプロセスパラメータを調整の上、プリント処理を実行することで、「発色」の誤差に起因する色差を改善できる。パラメータ調整ロジック73は、このような上流側の工程(帯電工程、露光工程、現像工程、転写工程)のプロセスパラメータを調整する。

【0062】

上述の説明では、S C IデータとS C Eデータとの差分から光沢度に相関付けられた演算値を算出する処理例について説明したが、差分を算出するための減算処理に代えて、あるいは、減算処理に加えて、プロセスに応じた演算処理および/またはL U T処理などを設けてもよい。

【0063】

また、上述の説明では、S C IデータとS C Eデータとの差分から算出された演算値とS C Eデータとを用いて発生色差要因を分離する処理を例示したが、演算値とS C Iデータとの組み合わせ、または、演算値とS C IデータとS C Eデータとの組み合わせを用いて、発生色差要因を分離するように処理してもよい。

【0064】

なお、上述の説明では、積分球を用いた測色計80単独で測色する例を示すが、測色計80に加えて、ラインセンサーなどのイメージセンサーをさらに組み合わせて測色を行ってもよい。

【0065】

< F . 処理手順 >

次に、本実施の形態に従う画像安定化制御システムにおける処理手順について説明する。

【0066】

図8は、本実施の形態に従う画像安定化制御システムにおける処理手順を示すフローチャートである。図8に示す各ステップは、主として制御部70によって実行される。

【0067】

図8を参照して、制御部70は、画像プロセス部10に対して指令を与えることで、色差を評価するための基準画像を記録シートS上に転写する(ステップS100)。続いて、制御部70は、測色計80に対して指令を与えることで、ステップS100において基準画像が転写された記録シートSに対して測色する(ステップS102)。なお、図4を参照して説明したように、ライトトラップ84の入射口に設けられたスライド蓋85を開閉させることで、S C I測定およびS C E測定を行う。

【0068】

図9は、本実施の形態に従う画像安定化制御システムにおける測色するためのパッチの一例を示す図である。ステップS102において記録シートS上に転写される基準画像は、図9に示すようなパッチとして形成されることが好ましい。特にプロダクションプリント機に適用した場合には、記録シートSの周辺が裁断されて製本されるようなことが多いので、この裁断される部分にパッチを印字しておくことで、プリント毎に測色およびフィードバック制御を行うことができる。このような構成を採用すると、測色のためだけに記録シートSに対するトナー像の印字といった処理を行う必要がない。

【0069】

再度図8を参照して、制御部70は、ステップS102における測色によって取得されたS C IデータおよびS C Eデータを測色計80から受け取る(ステップS104)。続いて、制御部70は、ステップS104において受け取ったS C IデータとS C Eデータとの差分からトナー像における光沢度に関連付けられた演算値を算出する(ステップS1

10

20

30

40

50

06)。さらに、制御部70は、ステップS106において算出された演算値とステップS104において受け取ったSCEデータとに基づいて、発色寄与成分および光沢寄与成分を算出する(ステップS108)。そして、制御部70は、ステップS108において算出した発色寄与成分に基づいて、発色寄与成分に基づいて電子写真プロセスにおける定着工程以外の工程(帯電工程、露光工程、現像工程、1次転写工程、2次転写工程)に対する制御値の調整量を決定するとともに、光沢寄与成分に基づいて電子写真プロセスにおける定着工程に対する制御値の調整量を決定する(ステップS110)。

【0070】

最終的に、制御部70は、ステップS110においてそれぞれ決定した調整量に対応する工程に反映する(ステップS112)。そして、1回のフィードバック処理に係るフローは終了する。

10

【0071】

< G . ネットワーク構成 >

上述の説明においては、本実施の形態に従う画像安定化制御システムの機能を有する画像形成装置1について例示したが、複数の画像形成装置が存在する場合には、これらの複数の画像形成装置に対して、共通の画像安定化制御システムを構築してもよい。

【0072】

図10は、本発明の別の実施の形態に従う画像安定化制御システムの構成例を示す模式図である。図10を参照して、複数の画像形成装置1-1, 1-2, ..., 1-Nが共通のネットワークNWに接続されており、当該ネットワークNWには、画像安定化制御システムに相当する機能を有するサーバー装置SRVも接続されている。

20

【0073】

サーバー装置SRVは、図5に示す制御部70が提供する各ロジックを有しており、接続されている画像形成装置1-1, 1-2, ..., 1-Nの別にこれらのロジックを実行する。これによって、画像形成装置1-1, 1-2, ..., 1-Nの各々は、測色計80によって測定されたSCIデータおよびSCEデータをサーバー装置SRVへ送信するとともに、サーバー装置SRVが各画像形成装置から受信したSCIデータおよびSCEデータに基づいて、上述したような処理を実行し、各画像形成装置に対して、フィードバック処理に必要な調整量などの指令を与える。

【0074】

30

図10に示すようなネットワーク構成を採用することで、各画像形成装置1-1, 1-2, ..., 1-Nのフィードバック処理に関するロジックの部分を省略することができるため、コストを低減できるとともに、フィードバック処理に関するデータ(図7に示すルックアップテーブル72aなど)を共通的に管理することができるため、維持管理のコストおよび手間を効率化できる。

【0075】

< H . 変形例 >

上述の実施の形態においては、第1回転体として、電磁誘導発熱層が形成された加熱ローラー41を用いる構成を例示したが、このような構成に限られず、加熱ローラー41に代えて、電磁誘導発熱層が形成された定着ベルトを使用してもよい。定着ベルトを用いる場合には、熱容量が小さいために高速での制御が要求されるが、本実施の形態に従う制御ロジックを適用することにより高速での制御についても実現できる。また、加圧ローラーに代えて加圧ベルトを用いる構成としてもよい。

40

【0076】

上述の実施の形態においては、画像形成装置の典型例として、タンDEM型カラーデジタルプロダクションプリント機を例示したが、これに限られるものではなく、カラー画像形成装置およびモノクロ画像形成装置のいずれでもよく、さらに、複写機、FAX、MFP(Multi-Functional Peripheral)装置であってもよい。

【0077】

< I . 別の実施形態 >

50

本発明の実施の形態に従う画像安定化制御システムは、以下のような局面を含む。

【0078】

第1の局面に従う画像安定化制御システムは、測色手段と画像安定化制御手段とを含む。測色手段は、照明および受光で積分球を用いたS C I（正反射光込み）測色手段とS C E（正反射光除去）測色手段を有する。画像安定化制御手段は、測色手段のS C I測定値とS C E測定値を用いて減算処理を行う減算処理手段と、減算処理手段の減算結果に対して演算を行うL U T演算手段と、L U T演算手段の演算結果とS C E測定値から発生色差の要因と寄与率とを推定する要因寄与率推定手段とを含む。そして、要因寄与率推定手段の判断結果のなかで光沢に起因した寄与率を定着工程にフィードバック処理し、光沢に起因しない寄与率は定着工程以外にフィードバック処理する。

10

【0079】

第2の局面に従う画像安定化制御システムは、測色手段と画像安定化制御手段とを含む。測色手段は、照明および受光で積分球を用いたS C I（正反射光込み）測色手段とS C E（正反射光除去）測色手段を有する。画像安定化制御手段は、測色手段のS C I測定値とS C E測定値を用いて減算処理を行う減算処理手段と、減算処理手段の減算結果に対して演算を行うL U T演算手段と、L U T演算手段の演算結果とS C I測定値から発生色差の要因と寄与率とを推定する要因寄与率推定手段とを含む。そして、要因寄与率推定手段の判断結果のなかで光沢に起因した寄与率を定着工程にフィードバック処理し、光沢に起因しない寄与率は定着工程以外にフィードバック処理する。

20

【0080】

第3の局面に従う画像安定化制御システムは、測色手段と画像安定化制御手段とを含む。測色手段は、照明および受光で積分球を用いたS C I（正反射光込み）測色手段とS C E（正反射光除去）測色手段を有する。画像安定化制御手段は、測色手段のS C I測定値とS C E測定値を用いて減算処理を行う減算処理手段と、減算処理手段の減算結果に対して演算を行うL U T演算手段と、L U T演算手段の演算結果、S C I測定値およびS C E測定値から発生色差の要因と寄与率とを推定する要因寄与率推定手段とを含む。そして、要因寄与率推定手段の判断結果のなかで光沢に起因した寄与率を定着工程にフィードバック処理し、光沢に起因しない寄与率は定着工程以外にフィードバック処理する。

【0081】

< J . 利点 >

30

本実施の形態によれば、照明および受光の幾何学条件で積分球を用いた測色計80を用いて、記録シートS上の画像の測色をS C I（正反射光込み）とS C E（正反射光除去）の2つのモードで測定を行い、S C IデータとS C Eデータとを制御部70に転送する。制御部70は、S C IデータとS C Eデータとから光沢度と相関のある演算値を減算および/またはその他の必要な処理に従って算出する。これにより、光沢センサーを別に設けることなく、測色結果から光沢度と相関のある演算値が算出される。つまり、測色計80に対して温度特性補正を行うことで、測色値（S C IデータおよびS C Eデータ）と光沢度と相関のある値（演算値）との間で補正精度を確保することができる。

【0082】

また、制御部70は、S C Eデータと演算値とから、記録シートS上の発生色差要因を「発色」と「光沢差」に分離し、各々の寄与率に応じてフィードバック処理を行う。さらに、フィードバック処理後に印刷した記録シートSに対して測色を行い、同様にS C Eデータと演算値とから前回のフィードバック処理についての効果確認を行い、必要に応じて、さらに補正のフィードバック処理を行う。制御部70が測色値（S C IデータおよびS C Eデータ）と演算値とを一元管理することで、フィードバック処理の効果を確認し、必要に応じて、さらに補正フィードバック処理を行う。

40

【0083】

このような2つのソリューションを適用することで、色差の発生要因を「光沢差」と「発色」とに正確に分離するために必要な、以下の(1)～(3)の条件を達成することができる。

50

【0084】

(1) 測色計の検出精度： E 0 0 0 . 1 (温度特性補正誤差を含む)

(2) 光沢計の光沢度検出精度： 0 . 3度以下 (E 0 0 = 0 . 1相当) (温度特性補正誤差を含む)

(3) 測色計および光沢計をあわせた検出精度 E 0 0 0 . 1 (温度特性補正誤差を含む)

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した説明ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

10

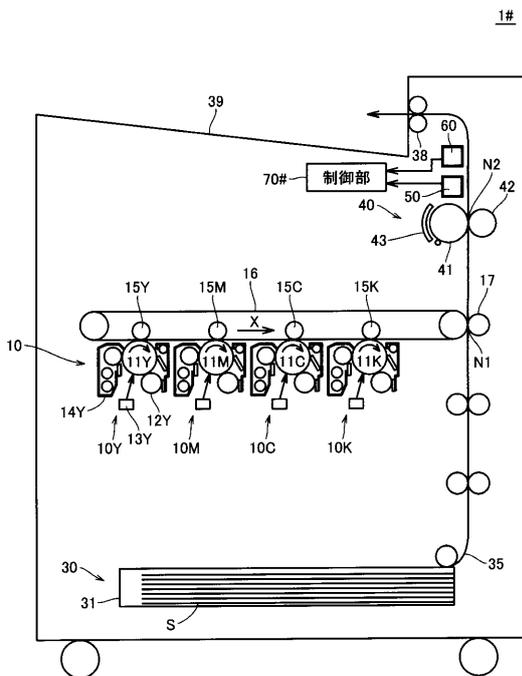
【符号の説明】

【0085】

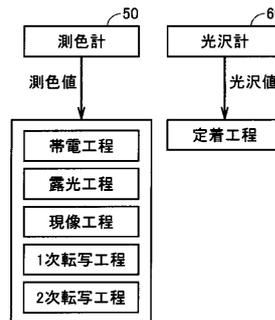
1 画像形成装置、10 画像プロセス部、10Y, 10M, 10C, 10K 画像形成ユニット、11Y, 11M, 11C, 11K 感光体ドラム、12Y, 12M, 12C, 12K 帯電器、13Y, 13M, 13C, 13K 露光部、14Y, 14M, 14C, 14K 現像器、15Y, 15M, 15C, 15K 1次転写ローラー、16 中間転写ベルト、17 2次転写ローラー、30 シート搬送部、31 給紙カセット、35 搬送路、38 排紙ローラー、39 排出トレイ、40 定着装置、41 加熱ローラー、42 加圧ローラー、43 電磁誘導コイル、50, 80 測色計、60 光沢計、70 制御部、71 演算ロジック、72 色差要因寄与率推定ロジック、72a ルックアップテーブル、73, 74 パラメーター調整ロジック、81 積分球、82 光源、83 検出部、84 ライトトラップ、85 スライド蓋、86, 87 開口部、AX1, AX2 光軸、N1 転写ニップ、N2 定着ニップ、NW ネットワーク、S 記録シート、SRV サーバー装置。

20

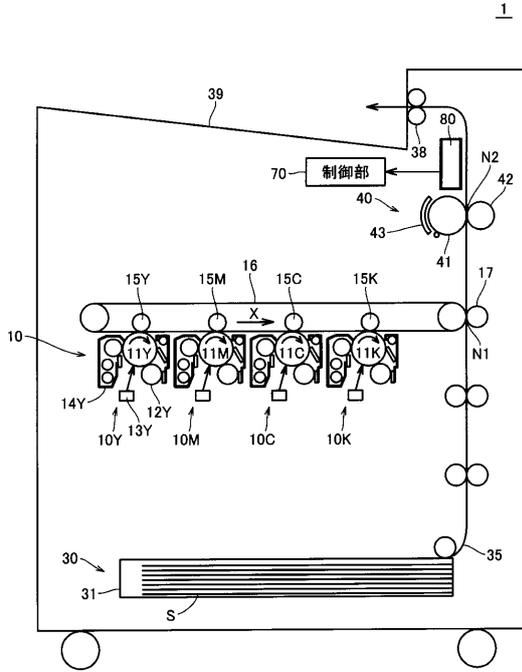
【図1】



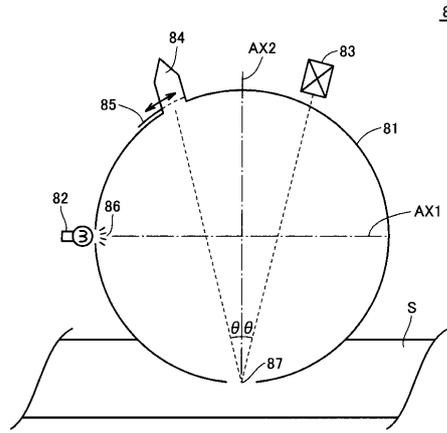
【図2】



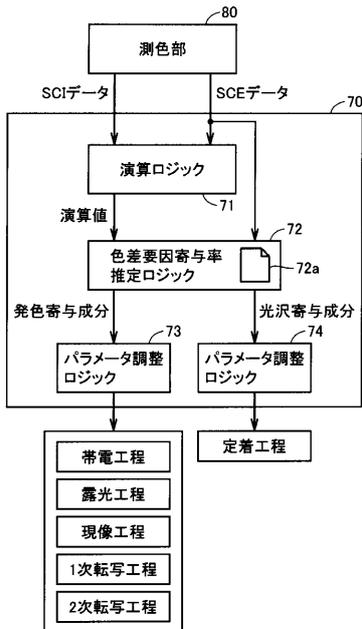
【図3】



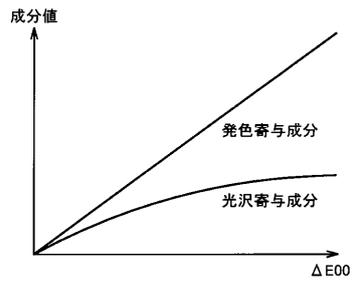
【図4】



【図5】



【図6】

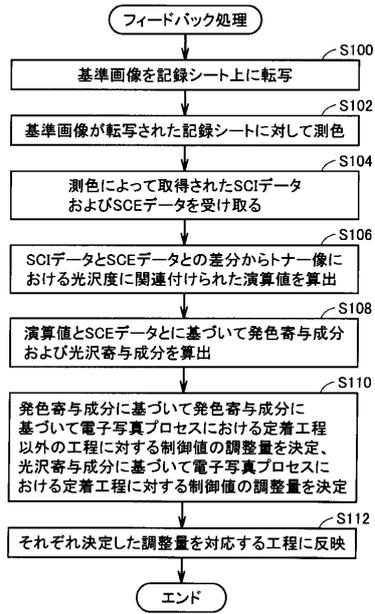


【図7】

SCEデータ 72a

	10	20	...
1	2, 3	2, 4	...
2	4, 3	4, 5	...
演算値	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.

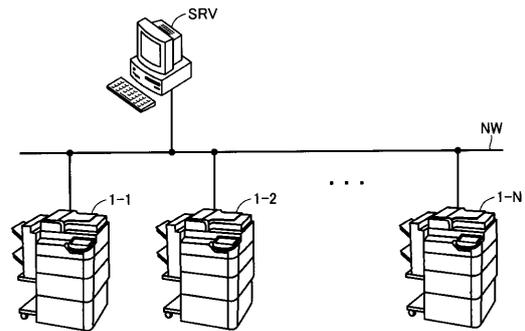
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-267165(JP,A)
特開2010-211055(JP,A)
特開2010-072210(JP,A)
特開2008-309983(JP,A)
特開2000-132013(JP,A)
特開2002-228522(JP,A)
特開平06-221924(JP,A)
特開2007-334189(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0238594(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/00
G03G 15/01
G03G 15/20
G03G 21/00
G01J 3/50