

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5293100号

(P5293100)

(45) 発行日 平成25年9月18日(2013.9.18)

(24) 登録日 平成25年6月21日(2013.6.21)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 3 G 21/00 (2006.01)

G 0 3 G 21/00

G 0 3 G 5/00 (2006.01)

G 0 3 G 5/00

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-291135 (P2008-291135)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成20年11月13日(2008.11.13)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2010-117580 (P2010-117580A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成22年5月27日(2010.5.27)	(74) 代理人	100090527
審査請求日	平成23年10月6日(2011.10.6)		弁理士 館野 千恵子
		(72) 発明者	齋藤 紀保
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	増田 潔
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		審査官	西村 賢

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体の特性評価方法及び特性評価装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

特性評価対象である電子写真感光体の装着部に配置された、少なくとも帯電装置と、露光装置と、表面電位検出装置と、電子写真感光体の振れ量測定装置とを備えると共に、該振れ量測定装置が測定した振れ量を集録する集録装置を備え、該集録装置には電子写真感光体の振れ量と該振れ量に応じて変動する帯電電位変動量の関係を保有する機能と、前記振れ量に応じた帯電電位予測変動量を算出する機能とを有する電子写真感光体の特性評価装置を用いた電子写真感光体の特性評価方法であって、

前記振れ量は、前記電子写真感光体と前記帯電装置との距離の変位であり、

感光体特性測定時に電子写真感光体の振れ量を前記振れ量測定装置により測定し、該測定した振れ量から予測される帯電電位の予測変動量 $\Delta V1$ を前記算出機能により算出し、該算出した帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と、感光体特性測定時に得られた帯電電位変動量 $\Delta V2$ の関係から、電子写真感光体の異常を検出することを特徴とする電子写真感光体の特性評価方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の電子写真感光体の特性評価方法において、

前記電子写真感光体の振れ量と該振れ量に応じて変動する帯電電位の関係を保有する機能は、特性評価中の電子写真感光体と帯電装置間の距離変動に応じた帯電電位の関係を予め測定した結果が保有され、該測定結果から振れ量に応じて変動する帯電電位の関係に変換され、該測定結果を元に算出された関係式から帯電電位予測変動量を算出する機能を保

10

20

有し、該算出機能から、感光体特性測定時の振れ量に応じた帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ が算出され、該帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と、感光体特性測定時に得られた帯電電位変動量 $\Delta V2$ の関係から、電子写真感光体の異常を検出することを特徴とする電子写真感光体の特性評価方法。

【請求項3】

請求項1または請求項2記載の電子写真感光体の特性評価方法において、前記帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と帯電電位変動量 $\Delta V2$ の関係は、帯電電位変動量 $\Delta V2$ と帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ の差であり、電子写真感光体の異常を検出することを特徴とする電子写真感光体の特性評価方法。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3記載の電子写真感光体の特性評価方法において、前記帯電電位変動量 $\Delta V2$ と帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ の差は、感光体を搭載する画像形成装置における帯電電位変動許容幅 $\Delta V3$ との関係が、 $|\Delta V2 - \Delta V1| \leq \Delta V3$ であるかを判断し、電子写真感光体の異常を検出することを特徴とする電子写真感光体の特性評価方法。

【請求項5】

特性評価対象である電子写真感光体の装着部に配置された、少なくとも帯電装置と、露光装置と、表面電位検出装置と、電子写真感光体の振れ量測定装置とを備えると共に、該振れ量測定装置が測定した振れ量を集録する集録装置を備え、該集録装置には電子写真感光体の振れ量と該振れ量に応じて変動する帯電電位変動量の関係を保有する機能と、前記振れ量に応じた帯電電位予測変動量を算出する機能とを有する電子写真感光体の特性評価装置であって、

前記振れ量は、前記電子写真感光体と前記帯電装置との距離の変位であり、

感光体特性測定時に電子写真感光体の振れ量を前記振れ量測定装置により測定し、該測定した振れ量から予測される帯電電位の予測変動量 $\Delta V1$ を前記算出機能により算出し、該算出した帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と、感光体特性測定時に得られた帯電電位変動量 $\Delta V2$ の関係から、電子写真感光体の異常を検出することを特徴とする電子写真感光体の特性評価装置。

【請求項6】

請求項5記載の電子写真感光体の特性評価装置において、前記振れ量測定装置は、非接触変位センサであることを特徴とする電子写真感光体の特性評価装置。

【請求項7】

請求項5または請求項6記載の電子写真感光体の特性評価装置において、感光体の軸方向に対して複数の位置で特性評価を実施することを特徴とする電子写真感光体の特性評価装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真感光体の特性評価方法及び特性評価装置に関し、特に、感光体特性測定時、感光体の帯電電位に変動が生じた場合、感光体側に問題があるのか、計測装置側に問題があるのかの判断を、精度良く行うことが可能な電子写真感光体の特性評価方法及び特性評価装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子写真感光体（以下、「感光体」と称することもある）は、複写機、レーザープリンタなどの電子写真プロセスを応用した画像形成装置において、最も重要な構成要素の一つであり、画像形成装置本体の性能を引き出すために、様々な特性を満足する必要がある。そのため、感光体は出荷前に電子写真に関する様々な特性の検査が行われている。また、新規の電子写真装置用として、新規の感光体を開発する場合には、開発過程において試作した感光体の電子写真に関する様々な特性についての評価が行われており、電子写真感光体

の特性評価装置についても種々提案されている。

【0003】

例えば、特許文献1には、着脱可能な感光体ドラムを回転可能に保持するとともに、保持された感光体ドラム表面を軸心方向のほぼ全域にわたって帯電させる帯電装置、及び該帯電装置による帯電位置から感光体ドラムの回転方向下流側位置にて、該感光体ドラムの表面を軸心方向のほぼ全域にわたって露光する光源を有する露光ユニットと、感光体ドラムを所定方向に回転させる感光体ドラム回転手段と、該感光体ドラムの軸心方向に移動可能に配置されており、前記光源による露光位置よりも感光体ドラムの回転方向下流側にて該感光体ドラムの表面の電位を測定する電位センサと、該電位センサを感光体ドラムの軸方向へ移動させるセンサ移動手段と、該電位センサによる測定位置よりも感光体ドラムの回転方向下流側位置にて該感光体ドラムの表面を軸方向のほぼ全域にわたって除電する除電装置とを具備する感光体ドラムの感光体特性測定装置が記載されている。

10

【0004】

また、特許文献2には、少なくとも帯電手段、露光手段、表面電位測定手段を取り付けた作動ユニットを円筒形の感光体を母線方向に移動させて諸値を測定する感光体の特性評価方法であって、該感光体はアモルファスシリコンを主成分とする光導電層を有し、帯電手段の有効帯電範囲が2～15cmであり、露光手段は、露光量、露光波長が可変であることを特徴とする。これにより、上記の諸特性を総合的、かつ高精度に評価することが可能となる評価方法が記載されている。

20

【0005】

更に、特許文献3には、感光体の周囲に配置した帯電装置、除電装置、表面電位計を感光体に対して任意に移動して、感光体の外形と感光体の線速、レーザスキャン副走査方向の解像度、帯電時間及び帯電装置の周方向における配置位置情報及び表面電位計が測定した露光前後の感光体の表面電位から感光体の特性を評価する方法が記載されている。

【0006】

【特許文献1】特開平4-26852号公報

【特許文献2】特開2003-29572号公報

【特許文献3】特開2000-275872号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

ところで、特許文献1～3とも、特性評価中の電子写真感光体の表面電位を平滑化するためにスコロトロン帯電器を使用し、電子写真感光体の表面電位の平滑化を実現している。

しかしながら、スコロトロン帯電器を使用した場合でも、感光体の支持体の精度や、計測装置の機械精度によって、測定中の感光体に振れが生じることがある。その場合、感光体と帯電器の距離が安定しない為、スコロトロン帯電器であっても、測定される感光体の表面電位に変動が生じることがあり、測定精度に影響を及ぼすが、特許文献1～3にはこの現象に関する記載はない。

【0008】

40

本発明は上記の問題を解決すべくなされたものであり、感光体特性測定時、感光体の帯電電位に変動が生じた場合、感光体側に問題があるのか、計測装置側に問題があるのかの判断を、精度良く行うことが可能な電子写真感光体の特性評価方法及び特性評価装置を提供することを目的とする。

ここに、「感光体側の問題」とは、感光体の感光層側の問題（例えば、塗工ムラ・異物付着・膜厚ムラ等）や、アルミ基体の歪み（真円度・振れ等）のことを指す。また、「計測装置側の問題」とは、感光体回転主軸の振れ・ドラムチャック治具の振れ・ドラムチャック治具と感光体内径との隙間によって生じる感光体回転時の振れ・帯電器の傾き等、感光体側には一切関係なく、計測装置側に問題があって振れが生じている物を指す。

【課題を解決するための手段】

50

【0009】

この目的を達成するために請求項1記載の発明は、特性評価対象である電子写真感光体（図1～図3の1）の装着部に配置された、少なくとも帯電装置（図1の帯電器6）と、露光装置（3）と、表面電位検出装置（表面電位計プローブ2、4）と、電子写真感光体の振れ量測定装置（図3の変位センサ11）とを備えると共に、該振れ量測定装置が測定した振れ量を集録する集録装置（コントローラ12）を備え、該集録装置には電子写真感光体の振れ量と該振れ量に応じて変動する帯電電位変動量の関係を保有する機能と、前記振れ量に応じた帯電電位予測変動量を算出する機能とを有する電子写真感光体の特性評価装置を用いた電子写真感光体の特性評価方法であって、

前記振れ量は、前記電子写真感光体と前記帯電装置との距離の変位であり、

10

感光体特性測定時に電子写真感光体の振れ量を前記振れ量測定装置により測定し、該測定した振れ量から予測される帯電電位の予測変動量 $\Delta V1$ を前記算出機能により算出し、該算出した帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と、感光体特性測定時に得られた帯電電位変動量 $\Delta V2$ の関係から、電子写真感光体の異常を検出することを特徴とする電子写真感光体の特性評価方法である。

【0010】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の電子写真感光体の特性評価方法において、

前記電子写真感光体の振れ量と該振れ量に応じて変動する帯電電位の関係を保有する機能は、特性評価中の電子写真感光体と帯電装置間の距離変動に応じた帯電電位の関係を予め測定した結果が保有され、該測定結果から振れ量に応じて変動する帯電電位の関係に変換され、該測定結果を元に算出された関係式から帯電電位予測変動量を算出する機能を保有し、該算出機能から、感光体特性測定時の振れ量に応じた帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ が算出され、該帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と、感光体特性測定時に得られた帯電電位変動量 $\Delta V2$ の関係から、電子写真感光体の異常を検出することを特徴とする電子写真感光体の特性評価方法である。

20

【0011】

また、請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2記載の電子写真感光体の特性評価方法において、

前記帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と帯電電位変動量 $\Delta V2$ の関係は、帯電電位変動量 $\Delta V2$ と帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ の差であり、電子写真感光体の異常を検出することを特徴とする電子写真感光体の特性評価方法である。

30

【0012】

また、請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3記載の電子写真感光体の特性評価方法において、

前記帯電電位変動量 $\Delta V2$ と帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ の差は、感光体を搭載する画像形成装置における帯電電位変動許容幅 $\Delta V3$ との関係が、 $|\Delta V2 - \Delta V1| \leq \Delta V3$ であるかを判断し、電子写真感光体の異常を検出することを特徴とする電子写真感光体の特性評価方法である。

【0013】

40

また、請求項5記載の発明は、特性評価対象である電子写真感光体の装着部に配置された、少なくとも帯電装置と、露光装置と、表面電位検出装置と、電子写真感光体の振れ量測定装置とを備えると共に、該振れ量測定装置が測定した振れ量を集録する集録装置を備え、該集録装置には電子写真感光体の振れ量と該振れ量に応じて変動する帯電電位変動量の関係を保有する機能と、前記振れ量に応じた帯電電位予測変動量を算出する機能とを有する電子写真感光体の特性評価装置であって、

前記振れ量は、前記電子写真感光体と前記帯電装置との距離の変位であり、

感光体特性測定時に電子写真感光体の振れ量を前記振れ量測定装置により測定し、該測定した振れ量から予測される帯電電位の予測変動量 $\Delta V1$ を前記算出機能により算出し、該算出した帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と、感光体特性測定時に得られた帯電電位変動量 $\Delta V2$ の

50

関係から、電子写真感光体の異常を検出することを特徴とする電子写真感光体の特性評価装置である。

【0014】

また、請求項6記載の発明は、請求項5記載の電子写真感光体の特性評価装置において、

前記振れ量測定装置は、非接触変位センサであることを特徴とする電子写真感光体の特性評価装置である。

【0015】

また、請求項7記載の発明は、請求項5または請求項6記載の電子写真感光体の特性評価装置において、

感光体の軸方向に対して複数の位置で特性評価を実施することを特徴とする電子写真感光体の特性評価装置である。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、感光体特性測定時、感光体の帯電電位に変動が生じた場合、感光体側に問題があるかの判断を、精度良く行うことが可能となる特性評価装置を提供することが出来る。

詳しくは、請求項1記載の発明によれば、特性評価対象である電子写真感光体の装着部に配置された、少なくとも帯電装置と、露光装置と、表面電位検出装置と、電子写真感光体の振れ量測定装置とを備えると共に、該振れ量測定装置が測定した振れ量を集録する集録装置を備え、該集録装置には電子写真感光体の振れ量と該振れ量に応じて変動する帯電電位変動量の関係を保有する機能と、前記振れ量に応じた帯電電位予測変動量を算出する機能とを有する電子写真感光体の特性評価装置を用いた電子写真感光体の特性評価方法であって、感光体特性測定時に電子写真感光体の振れ量を前記振れ量測定装置により測定し、該測定した振れ量から予測される帯電電位の予測変動量 $\Delta V1$ を前記算出機能により算出し、該算出した帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と、感光体特性測定時に得られた帯電電位変動量 $\Delta V2$ の関係から、電子写真感光体の異常を検出することにより、電子写真感光体の異常検出を精度良く行うことが可能となる。

【0017】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の電子写真感光体の特性評価方法において、前記電子写真感光体の振れ量と該振れ量に応じて変動する帯電電位の関係を保有する機能は、特性評価中の電子写真感光体と帯電装置間の距離変動に応じた帯電電位の関係を予め測定した結果が保有され、該測定結果から振れ量に応じて変動する帯電電位の関係に変換され、該測定結果を元に算出された関係式から帯電電位予測変動量を算出する機能を保有し、該算出機能から、感光体特性測定時の振れ量に応じた帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ が算出され、該帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と、感光体特性測定時に得られた帯電電位変動量 $\Delta V2$ の関係から、電子写真感光体の異常を検出することにより、短時間で電子写真感光体の異常検出を精度良く行うことが可能となる。

【0018】

請求項3記載の発明によれば、請求項1または請求項2記載の電子写真感光体の特性評価方法において、前記帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と帯電電位変動量 $\Delta V2$ の関係は、帯電電位変動量 $\Delta V2$ と帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ の差を確認することで、電子写真感光体の異常を検出することにより、電子写真感光体の異常検出を更に精度良く行うことが可能となる。

【0019】

請求項4記載の発明によれば、前記 $\Delta V2$ と $\Delta V1$ の差は、感光体を搭載する画像形成装置における帯電電位変動許容幅 $\Delta V3$ との関係が、 $|\Delta V2 - \Delta V1| \leq \Delta V3$ であるかを判断し、電子写真感光体の異常を検出することにより、感光体を搭載する複写機で問題なく使用できるかの判断が可能となる。

【0020】

請求項5記載の発明によれば、特性評価対象である電子写真感光体の装着部に配置され

10

20

30

40

50

た、少なくとも帯電装置と、露光装置と、表面電位検出装置と、電子写真感光体の振れ量測定装置とを備えると共に、該振れ量測定装置が測定した振れ量を集録する集録装置を備え、該集録装置には電子写真感光体の振れ量と該振れ量に応じて変動する帯電電位変動量の関係を保有する機能と、前記振れ量に応じた帯電電位予測変動量を算出する機能とを有する電子写真感光体の特性評価装置であって、

感光体特性測定時に電子写真感光体の振れ量を前記振れ量測定装置により測定し、該測定した振れ量から予測される帯電電位の予測変動量 $\Delta V1$ を前記算出機能により算出し、該算出した帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と、感光体特性測定時に得られた帯電電位変動量 $\Delta V2$ の関係から、電子写真感光体の異常を検出する電子写真感光体の特性評価装置の提供が可能となる。

10

【0021】

請求項6記載の発明によれば、請求項5記載の電子写真感光体の特性評価装置において、前記振れ量測定装置は、非接触変位センサであることにより、電子写真感光体を損傷させずに電子写真感光体の異常検出を精度良く行うことが可能となる。

【0022】

請求項7記載の発明によれば、請求項5または請求項6記載の電子写真感光体の特性評価装置において、感光体の軸方向に対して複数の位置で特性評価を実施することにより、軸方向の複数の位置で電子写真感光体の異常検出が行うことが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

20

次に、本発明に係る電子写真感光体の特性評価装置の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る電子写真感光体の特性評価装置の構成を示す概略正面図、図2は同じく概略上面図、図3は同じく概略側面図である。

図1に示すように、本実施形態の感光体評価装置は、感光体1を帯電する帯電器6、潜像形成の露光装置3、及び除電器5がドラム状の感光体1の周囲に配置され、且つ帯電器6と露光装置3の間、露光装置3と除電器5の間に、感光体上の表面電位を測定する表面電位計プローブ2、4がそれぞれ配置された装置になっている。また、図3に示すように、感光体1の振れを測定するための変位センサ11も配置されている。

【0024】

本評価装置では、感光体1を帯電させた後、帯電開始位置が露光位置3に来た時に露光するように、帯電と露光のON/OFFのタイミングをとって静電潜像を形成させることが出来、除電器5を使用して露光後電位 $V1$ と露光後電位 $V2$ を比較して評価することも出来る。また、表面電位計プローブ4は、露光装置3からの時間を任意に設定できるように、角度を調整することが可能となっている。

30

表面電位計プローブ2、4は、軸方向の同じ位置に設置されていることが好ましい（例えば、図3において軸方向に同じ位置）。また、変位センサ11と帯電器6は径方向の同じ角度に設置されており、変位センサ11の軸方向位置は電位計プローブ2、4の軸方向位置に近い位置であることが好ましい。

【0025】

露光装置3は、図2に示すように、レーザーダイオード8の光をポリゴンミラー10で感光体1の軸方向側へ露光させる仕組みとなっている。また、レーザーダイオード8とポリゴンミラー10間に、感光体1へ露光する露光量を調整可能なNDフィルタ7が配置され、NDフィルタ7を使用することで露光時に必要な露光エネルギーで露光することが可能である。NDフィルタ7は複数枚配置されていることが好ましく、複数枚配置することで、露光条件を大きく変化させることが可能となっている。更に、NDフィルタ7を動作させる為にロータリソレノイド9が配置されている。

40

【0026】

図3に示すように、この特性評価装置では、感光体1は、両端にドラムチャック治具17でドラムを保持され、主軸15がチャック治具17の中心を通っている。主軸15は、図3における感光体ドラム1の左側に配置された面板19と感光体1の右側に配置された

50

面板 18 が主軸 15 の軸受け機構となっており、主軸 15 はモーター 13 に繋がったベルト 16 によって回転する機構となっており、図 1 の矢印方向に回転する。感光体 1 を回転させるモーター 13 内のモータードライバでは、回転数を出力する機能、位置検出機能、回転数をリモート制御可能な機能も付加されており、回転数制御と回転数の認識や、設定した角度でドラムを停止することも可能であり、任意の線速 v で回転させることも可能である。図中の r は、感光体ドラム径の半径を表している。

【0027】

本評価装置では、帯電器 6 による帯電、露光装置 3 による露光のプロセスを所定回数繰り返して、感光体 1 を劣化させることが可能であり、劣化後に、露光後電位 $V1$ と露光後電位 $V2$ を比較して評価することも出来る。

10

本発明に用いられる帯電器 6 には、コロナ帯電器であるコトロン帯電器やスコトロン帯電器を使用することができるが、均一且つ所定の電位に到達させることが容易であるスコトロン帯電器が好ましい。帯電器 6 には図示されていないが、ワイヤとグリッドに個別に接続された高圧電源によって、感光体 1 を帯電可能な機構となっている。

【0028】

帯電器 6、露光装置 3、除電器 5、表面電位計プローブ 2、4、変位センサ 11 は、感光体ドラム 1 の表面と一定の間隔をもって配置できるように、感光体 1 の径方向に進退可能な構造となっており、様々な感光体 1 の外径に対応可能である。また、これらのユニットは、軸方向にも移動可能な構造となっており、ドラムの軸方向の任意の場所で測定が可能となっている。更に、これらの感光体 1 の周りのユニットは、図示されていない信号処理回路のデジタルリレー出力によって ON/OFF 制御が可能となっている。

20

また、変位センサ 11 に接続されたアンプヘッド 12 によって、感光体ドラム 1 の振れがコントローラ 14 に送られる。コントローラ 14 では、振れの大小判別、振れ結果の集録も可能である。また、コントローラ 14 には、電子写真感光体の振れ量と振れ量に応じて変動する帯電電位変動量の集録と関係式算出機能があり、更にその集録機能には振れ量に応じた帯電電位予測変動量を関係式から算出することも可能である。

【0029】

上述のように、本発明と従来技術との相違点は次の通りである。即ち、振れ量を測定する為の変位センサを取り付けていることと、その変位センサの結果を集録することも可能であることと、振れ量と振れ量に応じて変動する帯電電位変動量の集録と関係式算出機能があり、更にその集録機能には振れ量に応じた帯電電位予測変動量を関係式から算出することも可能であるということである。

30

【0030】

変位センサ 11 には、接触式・非接触式があるが、回転体の振れを測定する目的から非接触式が好ましい。非接触式には、レーザ変位センサ、渦電流式変位センサを用いることができるが、レーザ変位センサでは、感光体に光をあて、感光体特性に影響を与えるため、渦電流式変位センサを使用するのが好ましい。レーザ変位センサは、感光層への照射がないように、感光体の未塗工部、主軸、回転体に照射するのであれば構わない。

帯電器 6 の帯電装置用電源回路の制御手段、露光装置 3 の光源用電源回路の制御手段は、図示されていないが、これらとしては、従来公知のものをそのまま用いることができる。

40

【0031】

特性評価装置は、光を透過しない暗箱、あるいは暗幕等で覆われている。暗箱あるいは暗幕で覆われていないと、試験時に外部環境（風・光・温度）の影響を受け、正確な特性評価が困難となる。但し、コントローラ・信号処理回路等、感光体ドラムの評価に影響の無いものに関しては、暗箱あるいは暗幕で覆う必要はない。

本発明の実施に用いる感光体は、導電性支持体の上に電荷発生層、電荷輸送層が形成されたもの、更に電荷輸送層の上に保護層が形成されたもの等が使用される。導電性支持体および電荷発生層、電荷輸送層としては、公知のものを使用することができる。

【実施例】

【0032】

50

次に、実施例に基づいて本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例により、何等限定されるものではない。

先ず、実施例の説明に先立ち、「従来技術」における電子写真感光体の特性評価装置及び特性評価方法について説明する。

図1から図3と同様の構成の電子写真感光体の特性評価装置で、リコー imagio MF7070に搭載された感光体ドラム（ドラム直径100mm、ドラム全長360mm、ドラムの肉厚1.2mm、ドラム重量362g）を使用して、特性評価を行なった。

【0033】

帯電器6に接続されている高圧電源、表面電位計、表面電位計プローブ2, 4はTREK社製を使用した。帯電器6は内製したスコロトン帯電器、除電用光源（除電器）5には波長660nmのラインLED、モーター13はオリエンタル社製モーター、変位センサ11はキーエンス社製の非接触型渦電流式変位センサ、それ以外の信号処理回路等は全て内製して製作した特性評価装置を使用した。

10

感光体線速244mm/s、放電電圧は表面電位計プローブ2で計測される感光体周長分の帯電電位平均値が-800Vとなるような放電電圧とし、感光体ー帯電器（チャージャ）間の距離を変動させた時に、感光体周長分の帯電電位の平均値を測定し、感光体ー帯電器間距離1mmと比較した時の帯電電位の差を図4に示す。（感光体軸方向の測定位置は、感光体の中央部を測定）

【0034】

感光体ー帯電器距離間が変動する事は、感光体の振れ量が増加したと同一と見なすことが出来る為、図4は振れ量が増加した時の帯電電位変動量と見ることが出来る。よって、振れ量が増加するほど帯電電位変動量が増加することが分かる。図5は、図4のX軸を振れ量と変換した時の結果を示す。図5の結果から、振れ量が増加すると帯電電位変動量が増加することが分かる。

20

【0035】

次に、感光体線速244mm/s、表面電位計プローブ2で計測される感光体周長の帯電電位平均値が-800Vとなるような放電電圧で感光体を帯電させ、感光体周長分の3倍である942mmを帯電させた時の帯電電位を計測した結果と、変位センサで変位センサと感光体間距離を測定した結果のグラフを図6に示す。

図6では、感光体径方向角度は、変位センサ11と帯電電位計測プローブ（表面電位計プローブ）2の角度が45度異なる位置に設置されている為、帯電電位と変位センサの計測結果の対応が取れておらず、帯電電位の方が45度分遅れた時間に計測されている。その為、帯電電位の結果を45度分の時間を早いほうにシフトして考慮して算出し、帯電電位と振れ量の対応関係を確認出来るように変更した結果を図7に示す。（感光体軸方向の測定位置は、感光体の中央部を測定）

30

【0036】

図7の結果から、変位センサと感光体間距離は一定ではなく、変動している。その為、感光体が測定中に振れていることが分かる。また、距離が近くなると感光体の帯電電位が高くなっており、距離が離れると感光体の帯電電位が低くなっている事から、感光体の振れが帯電電位に大きく影響しており、帯電電位の変動量が大きくても、感光体が振れていることによって影響を受けている部分があることが分かる。その為、感光体の帯電電位変動量を確認する際には、感光体の振れ量も確認することが重要であることが分かる。

40

図5と図7の結果から、帯電電位変動量が増加する場合であっても、回転の振れ量が増加することによる影響も受けており、従来は帯電電位変動量だけで感光体の問題を判断していたが、従来の判断方法は、機械精度に起因する回転による振れの影響が排除されておらず、精度の高い感光体の異常検出が出来ないことが分かる。

【0037】

次に、実施例1及び比較例1について説明する。実施例1及び比較例1は、図1から図3と同様の構成の電子写真感光体評価装置で、先述と同様にリコー imagio MF7070に搭載された感光体ドラムを使用し、感光体線速244mm/s、表面電位計プローブ2で計測され

50

る感光体周長の帯電電位平均値が-800Vとなるような放電電圧で感光体を帯電させ、感光体周長分である314mmを帯電させ、帯電電位の変動と変位センサでの振れ量を測定した。サンプルは、ロットの違う6本の感光体を測定した（感光体軸方向の測定位置は、中央部を測定）

【0038】

<実施例1>

予め測定した感光体の振れ量と帯電電位変動幅の関係を保有機能に保有させ、且つ振れ量と帯電電位変動幅の関係式を算出させたところ、 $y = 30.313x^2 + 66.947x - 0.5806$ であった。その関係式から、帯電電位予測変動幅 $\Delta V1$ を各サンプル毎に予測し、実測の帯電電位変動量 $\Delta V2$ との差分が10V以上になる場合を感光体の異常と判断し、感光体を評価した。（搭載して評価する複写機における帯電電位変動幅 $\Delta V3$ が10Vであった為、判断基準を10V以下とした。）

10

【0039】

ここに、帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と実測の帯電電位変動量 $\Delta V2$ との差分で評価する理由は、振れによる影響で生じる電位変動を取り除くためである。但し、その振れは計測装置側の問題から生じている振れの影響のみ取り除いており、感光体側基体の振れに関しては取り除いていない。その為、帯電電位予測変動量 $\Delta V1$ と実測の帯電電位変動量 $\Delta V2$ との差を取ることで、純粋に感光体側の問題を把握することが可能となる。

また、感光体基体の歪みは画像形成装置（複写機）で問題になる。しかし、この評価装置（実施例1）で評価することで、感光体の問題が把握できるため、画像形成装置に搭載前に感光体の問題が把握可能なので、画像形成装置での問題ということを経験する必要はなくなる。

20

【0040】

<比較例1>

感光体の異常判断を帯電電位変動量が10V以上の場合を異常と判断し、感光体を評価した。（搭載して評価する複写機における帯電電位変動幅 $\Delta V3$ が10Vであった為、判断基準を10V以上とした。）

なお、比較例1は実測の帯電電位変動量のみで評価している。

【0041】

表1に評価結果を記載する。また、表1には、サンプル1～6の感光体の電位計測位置（感光体の同じ軸方向位置）における感光体の塗膜欠陥有無、感光体の電位計測位置における感光体の振れ結果（搭載して評価する複写機では、振れ量が0.05mm未満でなければ出力画像に問題が生じる為、0.05mm未満の場合は○、0.05mm以上の場合は×とした。）の結果も合わせて記載する。

30

なお、表1に記載している「振れ量」（数値が記載してある振れ量）は、感光体を評価装置に取り付け回転させた時に測定した振れ量である（つまり感光体に起因する振れ＋計測装置に起因する振れ）。

また、○×で判断している「感光体振れ」は、感光体基体の振れが0.05mm未満の場合は○、0.05mm以上の場合は×、で判断している。その為、全く別の評価を行っている。

更に、「感光体塗膜欠陥有無」は、目視で外観検査を行った結果である。

40

【0042】

【表 1】

	帯電電位変動量[V] $\Delta V2$	振れ量 [mm]	予測変動幅[V] $\Delta V1$	$ \Delta V2 - \Delta V1 $
サンプル1	10	0.10	6.4	3.6
サンプル2	10	0.06	3.5	6.5
サンプル3	15	0.14	9.4	5.6
サンプル4	14	0.06	3.5	10.5
サンプル5	7	0.04	2.1	4.9
サンプル6	4	0.20	14.0	10.0

10

	実施例 1	比較例 1	感光体塗膜 欠陥有無	感光体振れ
サンプル1	OK	<u>NG</u>	無	○
サンプル2	OK	<u>NG</u>	無	○
サンプル3	OK	<u>NG</u>	無	○
サンプル4	<u>NG</u>	<u>NG</u>	<u>有</u>	○
サンプル5	OK	OK	無	○
サンプル6	<u>NG</u>	OK	無	<u>×</u>

20

【0043】

表1の結果から分かるように、感光体塗膜欠陥と感光体振れの両方の結果からは、サンプル4とサンプル6のみがNGでそれ以外はOKとなるはずであるが、比較例1では、サンプル1～3はNG、サンプル6はOKという結果になっており、帯電電位の変動量だけで感光体の異常を判断する場合は、誤った判断をすることが分かった。それに対し、感光体特性測定時に振れ量を測定し、振れ量から予測される帯電電位の予測変動量 $\Delta V1$ と、感光体特性測定時に測定した帯電電位変動量 $\Delta V2$ の差を、搭載して評価する複写機における帯電電位変動幅 $\Delta V3$ 以下であるかを判断することで、感光体の異常判断を正しく行えることが分かった。

30

【0044】

更に、振れを接触式変位センサで計測することを検討したが、回転時に耐えうる接触式変位センサは無く、例え使えたとしても感光体表面にキズがつき好ましくない為、接触式ではない非接触変位センサを使用することで感光体にダメージを与えず計測できることが分かった。

また、感光体の振れ量測定装置と帯電装置の取り付け角度について検討したが、感光体の径方向の同じ角度に設置していないと、感光体と帯電装置間の距離変動に対応出来ないため好ましくないことが分かった。

40

【0045】

<実施例2>

実施例2は、実施例1と同様の図1から図3と同様の構成の電子写真感光体評価装置で、実施例1と同様にリコー imagio MF7070に搭載された感光体ドラムを使用し、感光体線速244mm/s、表面電位計プローブ2で計測される感光体周長の帯電電位平均値が-800Vとなるような放電電圧で感光体を帯電させ、感光体周長分である314mmを帯電させ、帯電電位と変位センサで感光体―帯電器間の距離を測定した。サンプルは、実施例1で使用したサンプル4で感光体を測定した（感光体軸方向の測定位置は、中央部と両端から40mm内側の3点を測定）

50

【0046】

また、予め測定した感光体の振れ量と帯電電位変動幅の関係を保有機能に保有させ、且つ振れ量と帯電電位変動幅の関係式を算出させた所、 $y = 30.313x^2 + 66.947x - 0.5806$ であった。その関係式から、各測定ポイントでの帯電電位予測変動幅 $\Delta V1$ を予測し、実測の帯電電位変動量 $\Delta V2$ との差分が10V以上になる場合を感光体の異常と判断し、感光体を評価した。（搭載して評価する複写機における帯電電位変動幅 $\Delta V3$ が10Vであった為、判断基準を10V以下とした。）評価結果を、表2に示す。

【0047】

【表2】

	位置	帯電電位変動量[V] $\Delta V2$	振れ量 [mm]	予測変動幅[V] $\Delta V1$	$ \Delta V2 - \Delta V1 $
サンプル4	上端※から40mm	20	0.13	8.63	11.4
	中央	14	0.06	3.5	10.5
	下端※から40mm	9	0.12	7.9	2.1

	位置	実施例2 判断結果	感光体塗膜欠陥 有無	感光体振れ
サンプル4	上端※から40mm	NG	無	×
	中央	NG	有	○
	下端※から40mm	OK	無	○

※上端：感光体作成時の塗工する際の塗工開始位置側を上端、下端：感光体作成時の塗工する際の塗工開始位置と逆側

【0048】

表2の結果から、感光体の軸方向位置の違いで振れ量に変化しており、軸方向の複数箇所で測定した方がより感光体の異常を正確に判断出来ることが分かる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明に係る電子写真感光体の特性評価装置の構成を示す概略正面図である。

【図2】本発明に係る電子写真感光体の特性評価装置の構成を示す概略上面図である。

【図3】本発明に係る電子写真感光体の特性評価装置の構成を示す概略側面図である。

【図4】感光体一チャージ間距離1mmにおける帯電電位平均値を元に、感光体一チャージ間距離が変化した時の、帯電電位平均値の差について示すグラフである。

【図5】図4のX軸を振れ量に変更して表示したグラフである。

【図6】実施例説明の前実験において、帯電電位変動量を計測した結果と、変位センサと感光体間距離を測定した結果を示すグラフである。

【図7】実施例説明の前実験において、帯電電位変動量を計測した結果と、変位センサと感光体間距離を測定した結果を示すグラフである。（プローブで計測される帯電電位を位置による対応関係のずれを補正したグラフ）

【符号の説明】

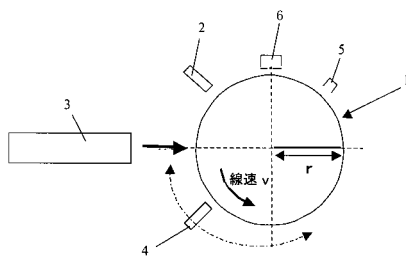
【0050】

- 1 感光体ドラム
- 2 第1の表面電位計プローブ
- 3 露光装置
- 4 第2の表面電位計プローブ
- 5 除電器

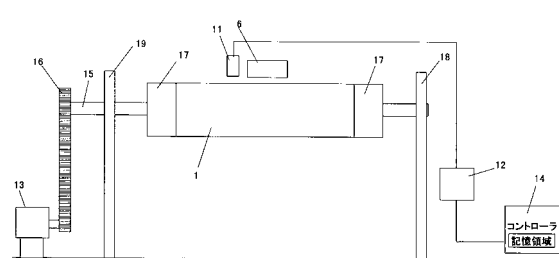
- 6 帯電器
- 7 NDフィルタ
- 8 レーザダイオード
- 9 ロータリソレノイド
- 10 ポリゴンミラー
- 11 変位センサ
- 12 アンプヘッド
- 13 モーター
- 14 コントローラ
- 15 主軸
- 16 ベルト
- 17 チャック治具
- 18 面板
- 19 面板

10

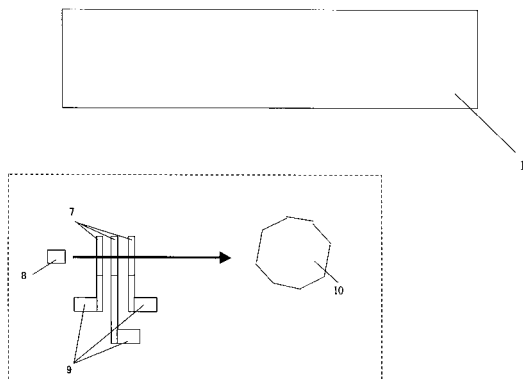
【図 1】



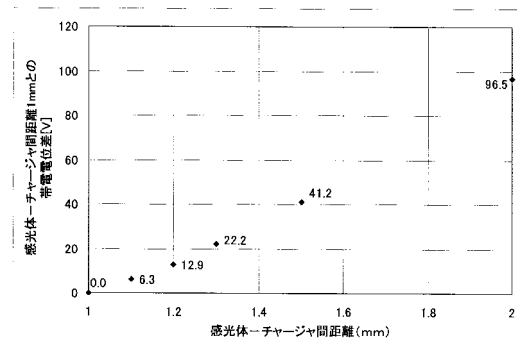
【図 3】



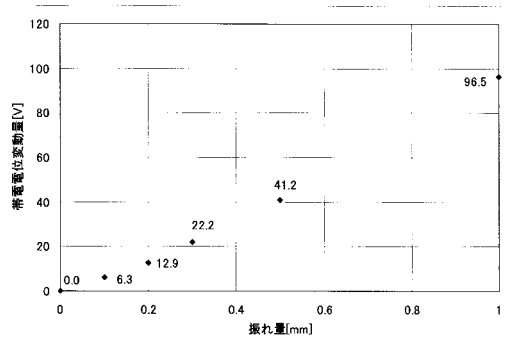
【図 2】



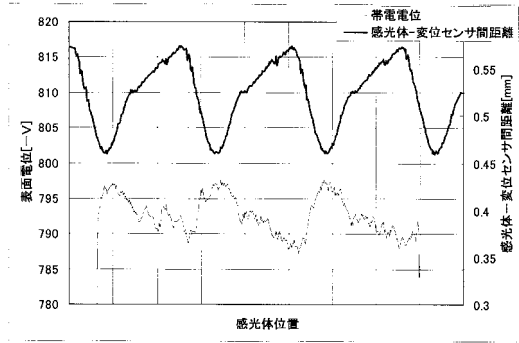
【図 4】



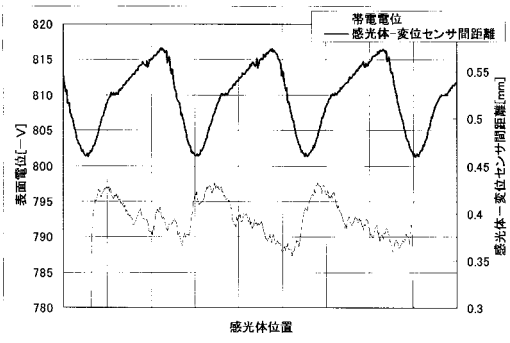
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-082572 (JP, A)
特開2008-128981 (JP, A)
特開2008-046378 (JP, A)
特開平04-026852 (JP, A)
特開2002-139958 (JP, A)
特開平02-044387 (JP, A)
特開平06-149036 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/00、
G03G 5/00、
G03G 15/08、
G03G 15/095、
G03G 21/04、
G03G 21/10-21/18