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

特許第3566022号

(P3566022)

(45)発行日　平成16年9月15日(2004.9.15)　(24)登録日　平成16年6月18日(2004.6.18)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
G03G 21/00	G03G 21/00	510
G01B 7/00	G03G 21/00	
G01J 1/42	G01B 7/00	
G01M 19/00	G01J 1/42	J
G03G 15/00	G01M 19/00	

請求項の数 1　(全 8 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平9-70686
(22)出願日　平成9年3月7日(1997.3.7)
(65)公開番号　特開平10-254311
(43)公開日　平成10年9月25日(1998.9.25)
審査請求日　平成14年3月15日(2002.3.15)

(73)特許権者　000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込１丁目３番６号
(74)代理人　100070150
弁理士　伊東　忠彦
(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　松本　泰典

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子写真感光体の感度測定装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

すくなくとも電子写真感光体、該感光体の帯電手段、及び該感光体への短パルス的に行う露光手段を有し、該感光体への露光をＯＮ／ＯＦＦの短パルス的に行い、表面電位計プローブで該感光体の表面電位減衰信号波形の計測と同時に、その露光中、光源と該感光体試料との間に設置されたフォトセンサの光出力信号波形を計測し、両信号波形をデジタル化して保存する測定装置であって、該フォトセンサの光出力信号波形の立ち上がり開始時を露光ＯＮ、立ち下がり終了時を露光ＯＦＦとし、かつ、露光ＯＮ後の時間t_iにおける該フォトセンサの光出力信号レベルP_iに、該フォトセンサ光出力の一つの信号値P_mと該信号値に対応した予め測定されている照度値Ｋから、$P_i / P_m \times K$を計算し、これを露光ＯＮから露光ＯＦＦに要した時間にわたり積分演算し、得られた数値を感度として表示すること、あるいは、露光ＯＮ後の所定の初期表面電位より、露光ＯＦＦ前の所定の表面電位への減衰に要した時間にわたり$P_i / P_m \times K$を積分演算し、得られた数値を感度として表示することを特徴とする電子写真感光体の感度測定装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子写真感光体の感度測定装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

電子写真感光体は少なくとも出荷前に感度測定が行なわれる。これは感光体が複写装置等に組込まれた際、感度の如何によってコピー時、プリンタ時などでどの程度の露光照度、バイアス電位等が必要となるかを算出する根拠にするためである。この感光体の感度測定は所定の表面電位から所定の表面電位まで光減衰させるのに要した露光量ｌｘ・ｓ（露光照度×時間）で表わす場合と、単位露光量当たりに光減衰した電位Ｖで表示する場合が多い。また、露光時間は数秒の時間で行なわれることが多い。

【０００３】

アナログ複写装置に搭載された感光体においては数十ｍｓ～数百ｍｓオーダで露光されており、感光体の単体評価としても、光応答性を調べるため、短時間の露光で感度評価をする必要もある。このとき、露光の時間制御にはメカニカルな電磁式シャッタが使用され、１／３０秒、１／６０秒、１／１２５秒等のシャッタ時間が選択され露光されることになる。また、照度は感度測定前にシャッタ開放のまま、定常光として試料面の位置で測光され、この照度値とシャッタ時間が掛け合わされ、感光体（試料）に照射された露光量として算出されている。

【０００４】

ところが、露光時間を制御するためのシャッタはメカニカルなものであるため、シャッタが最大に開放される迄に数ｍｓオーダの時間がかかり、また、遮蔽されるまでにも同様な時間がかかる。従って、シャッタが最大に開放されるまでの立ち上がり時間と、遮蔽されるまでの立ち下がり時間も考慮しないと、正確な露光時間および露光量は測定されないことになる。実際は前述の通りであって、高速な感度測定の評価は、はなはだ不正確なものであった。

【０００５】

また、光減衰曲線から、「光減衰開始点」を露光の始まりとしてとらえ、この点から所望の電位まで減衰した時間を調べ、露光量を算出し、感度として表示することもある。ところが、いわゆるデジタル複写装置に搭載された感光体においては、光が照射されても表面電位の光減衰はすぐには始まらず、一定の露光量が照射された後、急峻な光減衰を開始するというものがあり、この場合、表面電位の光減衰データのみサンプリング（記録）してもどこから露光が開始されたか不明であり、感光体に照射された露光量を算出するのは困難となり、感度評価として曖昧なデータになりがちであった。

【０００６】

このような不具合に対し、どの時点で露光が開始されたかを容易に判断できるようにするために、シャッタ制御の命令を発する際、その時刻を記録しておくという手段がある。しかしながら、命令を発してから実際にシャッタが動作するまでには測定システムによっては時間がかかり、命令を発した時とシャッタを動作した時とで時間的なズレが生じるという問題があった。更に、シャッタが動作し開放状態になったときに出される接点出力を利用し、露光開始時間を知る方法もあるが、メカニカルな機構であるため、接点出力が発せられる時の時間的なバラツキがあり、また、先に触れたように、シャッタ最大開放までの立ち上がり時間中の露光量が不明になるなど精度の点で問題があった。

【０００７】

更にまた、正確な露光量を知るためにあらかじめ照度－電流の校正がとられたフォトセンサを積分回路構成で使用することで照射された露光量を知ることができるが、この場合は、露光開始の時刻を知ることができず、所定の表面電位から所定の表面電位まで減衰するのに要した露光量を算出することができず、これも適切な方法ではなかった。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上記のような不具合を解消するものであって、露光時間をｍｓオーダに短縮した感度測定において、簡便な手段で、正確な測定が行なえる電子写真感光体の感度測定方法を提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、すくなくとも電子写真感光体、該感光体の帯電手段、及び該感光体への短パルス的に行う露光手段を有し、該感光体への露光をＯＮ／ＯＦＦの短パルス的に行い、表面電位計プローブで該感光体の表面電位減衰信号波形の計測と同時に、その露光中、光源と該感光体試料との間に設置されたフォトセンサの光出力信号波形を計測し、両信号波形をデジタル化して保存する測定装置であって、露光終了後、該フォトセンサの光出力信号波形の立ち上がり開始点を感光体感度測定の露光開始点とし、かつ、露光開始後の時間ｔ$_i$における光出力信号レベル（以下、相対露光照度曲線という）Ｐ$_i$に、フォトセンサ光出力の一つの信号値Ｐｍに対応した予め測定されている照度値Ｋ（以下、定常露光照度値という）から、Ｐ$_i$／Ｐｍ×Ｋを計測し、これを露光ＯＮ／ＯＦＦに要した時間、あるいは表面電位減衰信号より求めた所定の減衰量に要した時間にわたり積分演算し、得られた数値を感度として表示することを特徴とする電子写真感光体の感度測定装置が提供される。

【００１１】

本発明は、正確な露光量を算出するため感度測定と同時に露光照度（相対照度）を測定すること、及び正確な露光開始位置を知るため同時計測のフォトセンサの信号立ち上がり開始を使用すること、そしてこれを可能にするため、フォトセンサの信号処理は、デジタル信号処理（取り込み、演算）であるようにした感光体の感度測定方法を提供するものである。

【００１２】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をより詳細に説明する。

図１は本発明の電子写真感光体の感度測定方法を行なうのに適した装置の一例の概略を表わしたものである。感光体ドラム（試料）１３には露光ランプ（光源）１からの光が光量調節（機械絞り）され、シャッタ４、フィルタ５、露光スリット６を通して照射される。感光体ドラム１３の周辺には、帯電用チャージャ１１、表面電位計７、除電用ランプ１２が配設されている。

【００１３】

ここで、光源１と試料（感光体）１３との間に設置されるフォトセンサ１４の位置はシャッタと感光体試料の間であれば原則としてどこでもよく、シャッタを必要としない短パルスの露光系（例えば、キセノンフラッシュランプ、レーザ等）を用いるときも光源と感光体試料の間であればこれも原則としてどこでもよいが、次のことに留意する。フォトセンサ１４を光路の途中に置く場合、試料１３面の照度分布に影響を与えぬよう、極力小さいセンサを選択することが必要となる。光照射にライトガイドを使用している場合は、二股のライトガイドにして一方を試料照射、他方をフォトセンサ受光用に使うこともできる。

【００１４】

フォトセンサ１４の出力をＡ／Ｄ変換器に入力する。ここでのＡ／Ｄ変換器は、表面電位計７の出力を入力するＡ／Ｄ変換器と同時サンプリングできるものが望ましい。また、サンプリングの周波数は各々独立に設定できるものが望ましい。これはフォトセンサの出力で、露光がなされていた時間のその開始から終了までをより正確に知りたいとき、サンプリング周波数はできるだけ大きくとる必要があるのに対し、感度測定のための表面電位計測は露光終了後も続き（通常は露光時間数十ｍｓに対しその１０～１００倍程度の時間まで計測する場合が多い）、メモリ容量の制約からサンプリング周波数はフォトセンサ出力のサンプリング周波数に較べ小さく設定することがあるためである。

【００１５】

同時計測された照度の値は次のように演算される。すなわち、今、メモリに格納されたデジタルデータの任意のサンプリング値をＰｉ、データのサンプリング間隔をΔｔとすると、信号が立ち上がり始めるデータポイントが最初から数えてｗ、信号が立ち下がったときのポイントがｓであるとき、データの最大の値をＰｍ（全露光時間の中央部分の平均値）とするとき、あらかじめ測定された定常露光照度値をＫとすれば、全露光量Ｅは次の式（１）で与えられる。

【数１】

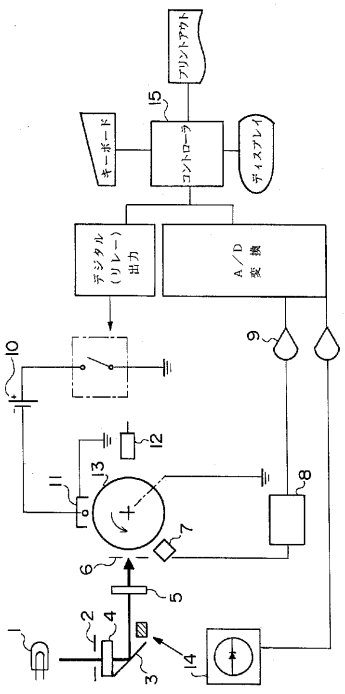
$$E = \frac{K}{2Pm}\sum_{i=w}^{S-1}(Pi + Pi_{+1})\,\Delta t \qquad (1)$$

【００１６】
露光同時計測用のフォトセンサ１４はシャッタ４と感光体１３との間であって、感光体１３表面の測定部から幾分離れた位置に露光面照度分布を乱さないように配置される。フォトセンサ１４の出力電流は抵抗によって電圧に変換され、アンプ９を通してＡ／Ｄ変換器に入力される。フォトセンサの光応答性はμｓオーダのものを選択することが好ましい。
【００１７】
Ａ／Ｄ変換器は、前述のとおり、表面電位計７の出力を入力するＡ／Ｄ変換器と同時サンプリングできるか、あるいはそれより大きなサンプリング周波数を独立に設定できるものが望ましい。
【００１８】
測定のタイミングチャートは図２、図３、図４に示したモードで行なわれる。ここで、図２は露光のタイミング、図３はシャッタ信号のタイミング、図４はサンプリングのタイミングを表わしたものである。
メモリーに取り込まれたデータは測定終了後コンピューターに転送され、前述のアルゴリズムに基づくプログラムで演算され、露光量が算出される。このときの露光タイムパターンは図５に示されたものになる。
【００１９】
本発明によらない従来の感光体の感度評価は感光体の表面電位が光減衰するに要した露光量を算出することによって求められる。光減衰に要した時間は、減衰した表面電位間に幾つのサンプリングデータ数があるかをカウントし、これにサンプリング間隔時間Δｔを乗じ算出することで得られる。従って、露光量（感度）はこの時間に定常露光照度を乗じて算出する。
【００２０】
【実施例】
次に実施例をあげて本発明をより具体的に説明する。
【００２１】
実施例１
図１に示した装置構成によって電子写真感光体の感度測定を行なった。
使用したフォトセンサは浜松ホトニクス社製のフォトダイオード１３３６－８ＢＫに１ＫΩの負荷抵抗をつけたもの、Ａ／Ｄ変換器はＨＰ社製マルチプログラマ６９４２Ａ（Ａ／Ｄ変換ボード＋パルス列発生ボード＋メモリーボードを２組搭載）を使用した。またシャッタはコパル社の電磁シャッタＮｏ．０を使用した。
測定条件は、シャッタを１／６０秒に設定し、データサンプリング間隔を０．１ｍｓ（１０ＫＨｚ）にした。感光体には▲１▼リコー社製の感光体ドラム（イマジオＭＦ－５３０用）と、▲２▼リコー社製のデジタル型感光体ドラム（Ｃｕ－Ｐｃ単層型、正帯電用）を用いた。帯電条件は感光体ドラム▲１▼は－８００Ｖに帯電、感光体ドラム▲２▼は＋６００Ｖに帯電させた。
シャッタを開放した状態での試料面の照度（ミノルタ社製露光ランプ、Ｔ－１Ｍ）は感光体ドラム▲１▼が８０１ｘ、感光体ドラム▲２▼が１２０１ｘで行った。帯電は感光体を回転しながら行ない、所望の電位に帯電した後は回転を止め、感光体は静止した状態で感度測定を行なった。なお、露光ランプは帯電と同時に点灯させ、測定が終了した後消灯している。また、表面電位計はＴＲＥＫ３６２Ａを使用した。

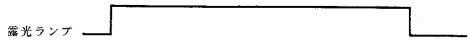
【００２２】
ここで、
▲１▼本発明による方法：フォトセンサで計測・算出された１／６０秒シャッタ時（８０ｌｘ）
の露光量　　：１．５３ｌｘ・ｓ
▲２▼従来の方法：１／６０秒×定常露光照度値（８０ｌｘ）の露光量　　：１．３３ｌｘ・ｓ
となって、１５％の明らかに無視できない差が生じてしまう。
【００２３】
感度評価として感光体ドラム▲１▼が－８００から－１００Ｖに光減衰するのに要した露光量を算出した（図６）。また、感光体ドラム▲２▼は６００Ｖから１００Ｖに光減衰するのに要した露光量を算出した（図７）。その結果、
感光体ドラム▲１▼は、１．２３ｌｘ・ｓ（１．３５ｌｘ・ｓ）
感光体ドラム▲２▼は、２．０３ｌｘ・ｓ（０．３１ｌｘ・ｓ）
の値が得られた。なお、感度（＝露光量）の算出は前述の通り、感光体ドラム▲１▼は露光開始点から表面電位が－１００Ｖになるまでの露光量を算出したものである。カッコ内の数値は光減衰中の曲線部において－８００Ｖから－１００Ｖまでの表面電位減衰時間に定常露光照度値を掛け露光量を算出したものである。感光体ドラム▲２▼は露光開始点から表面電位が１００Ｖになるまでの露光量を算出し、カッコ内の数値は光減衰中の曲線部において６００Ｖから１００Ｖまでの表面電位減衰時間に定常露光照度値を掛け露光量を算出したものである。また、感光体ドラム▲１▼、感光体ドラム▲２▼ともシャッタ開放中に光減衰が終っていることも確認した。
感光体感度を所望の電位分減衰させる露光量で表現しようとするとき、露光開始点からの露光量を算出しないと正確でないことが上記結果から分かる。
【００２４】
【発明の効果】
光源と試料の間にフォトセンサを設置することで、短時間の光照射による露光量の算出が正確に行われる。また、フォトセンサの信号をデジタル処理にすることで、露光開始点を知ることができる。更に、フォトセンサはあらかじめ「光電流－照度」の校正を施しておく必要もなく、極めて簡便に、正確な感度測定ができるようになる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の電子写真感光体の感度測定方法に有効な装置の構成図。
【図２】図１の装置における露光ランプの点灯のタイミングを表わした図。
【図３】図１の装置におけるシャッタのＯＮ／ＯＦＦ信号のタイミングを表わした図。
【図４】データサンプリングのタイミングを表わした図。
【図５】フォトセンサによる露光タイムパターンを表わした図。
【図６】電子写真感光体の表面電位の光減衰を表わした図。
【図７】他の電子写真感光体の表面電位の光減衰を表わした図。
【符号の説明】
１　露光ランプ
２　光量調節（機械絞り）
３　拡散反射板
４　シャッタ
５　フィルタ
６　露光スリット
７　表面電位計
８　表面電位計本体
９　シグナルコンディショナ
１０　高圧電源
１１　帯電用チャジャ

１２　除電用ランプ
１３　感光体ドラム
１４　フォトセンサ
１５　コントローラ及びデータプロセシング

【図１】



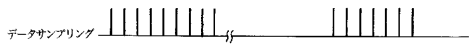
【図２】



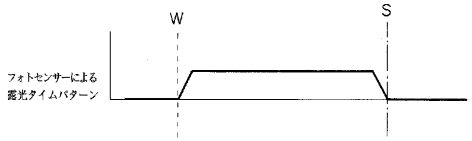
【図３】



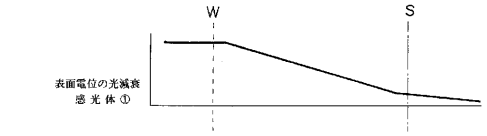
【図４】



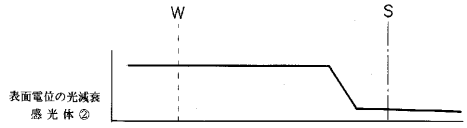
【図５】



【図６】



【図７】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7] FI
G03G 15/00 303

(56)参考文献 特開平０３－１００５７２（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１６８４０６（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３０５２２６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１６００７４（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１３０３８１（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－６８０４９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－９４４４９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－１５０３７３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２８６０８１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－１００１６７（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１３８９４８（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－３３３４４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G03G 21/00 370 - 21/00 540
G03G 21/00
G01B 7/00
G01J 1/42
G01M 19/00
G03G 15/00 303