

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5366822号  
(P5366822)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int.Cl. F 1  
**G03G 15/00 (2006.01)** G03G 15/00 303

請求項の数 11 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-540765 (P2009-540765)	(73) 特許権者	397018925
(86) (22) 出願日	平成19年12月12日(2007.12.12)		オーセ プリンティング システムズ ゲ
(65) 公表番号	特表2010-512552 (P2010-512552A)		ゼルシャフト ミット ベシュレンクテル
(43) 公表日	平成22年4月22日(2010.4.22)		ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/063814		Oce Printing System
(87) 国際公開番号	W02008/071741		s GmbH
(87) 国際公開日	平成20年6月19日(2008.6.19)		ドイツ連邦共和国 ポーイング ジーメン
審査請求日	平成22年12月6日(2010.12.6)		スアレー 2
(31) 優先権主張番号	102006058580.1		Siemensallee 2, D-8
(32) 優先日	平成18年12月12日(2006.12.12)		5586 Poing, Germany
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100061815
			弁理士 矢野 敏雄
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機を用いて形成される印刷画像のドットサイズを調整する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機を用いて形成される印刷画像のドットサイズを調整する方法において、

トナー粒子によってインキづけされない領域を有する少なくとも1つの第1のラスト潜像を形成し、該第1のラスト潜像をトナー粒子によってインキづけして第1のトナー画像を形成し、

トナー粒子によって全面にわたってインキづけすべき少なくとも1つの第2のラスト潜像を形成し、該第2のラスト潜像をトナー粒子によってインキづけして第2のトナー画像を形成し、

各トナー画像のインキづけに用いられたトナー粒子量をセンサユニット(10)により求め、

前記第1のトナー画像のインキづけに用いられるトナー粒子量と前記第2のトナー画像のインキづけに用いられるトナー粒子量との比を求め、

求められた比を前記第1のトナー画像のカバー領域の尺度として処理し、実際値(x2)として目標値(w2)と比較し、

当該の比較の結果に応じて、ラストドットの断面にてガウス曲線の形状を有する電位分布上の現像バイアス(E1, E2)を上回る領域がトナー粒子によってインキづけされるように、各ラスト潜像のインキづけすべき領域へトナー粒子を移動させるための前記現像バイアス(E1, E2)の強度を調整する、

ことを特徴とする印刷画像のドットサイズを調整する方法。

【請求項 2】

前記トナー粒子によってインキづけされない領域を有するラスタ潜像は相互に間隔を置いた条片状または点状のインキづけすべき複数の領域を有する、  
請求項 1 記載の印刷画像のドットサイズを調整する方法。

【請求項 3】

前記領域の尺度を、前記第 1 のラスタ潜像をインキづけするための担体粒子およびトナー粒子から成る現像用混合物質の層厚さおよび/またはトナー粒子濃度に関係なく求める、  
請求項 1 または 2 記載の印刷画像のドットサイズを調整する方法。

10

【請求項 4】

前記第 1 のトナー画像のうち実際にインキづけされた領域の尺度としてカバー領域を求め、該カバー領域の実際値と該カバー領域の目標値とを比較する、  
請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の印刷画像のドットサイズを調整する方法。

【請求項 5】

求められたトナー粒子量の比により、前記第 1 のトナー画像のインキづけ領域と前記第 2 のトナー画像のインキづけ領域との比を表す、  
請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の印刷画像のドットサイズを調整する方法。

【請求項 6】

前記実際値が前記目標値よりも小さい場合に各ラスタ潜像をトナー粒子によってインキづけするための前記現像バイアス ( $E_1$ ,  $E_2$ ) を拡大し、前記実際値が前記目標値よりも大きい場合に各ラスタ潜像をトナー粒子によってインキづけするための前記現像バイアス ( $E_1$ ,  $E_2$ ) を縮小し、前記実際値が前記目標値に等しい場合に各ラスタ潜像をトナー粒子によってインキづけするための前記現像バイアス ( $E_1$ ,  $E_2$ ) を一定に保持し、インキづけすべき各ラスタ潜像を有する画像担体とトナー粒子を輸送する輸送部材の外面とのあいだに転写領域を設け、該転写領域において、前記輸送部材の前記外面とインキづけすべき各ラスタ潜像の領域とのあいだに所定の電場をかけることにより、そこに存在するトナー粒子に対して、前記画像担体のインキづけすべき領域へ向かう力を作用させ、また、前記輸送部材の前記外面とインキづけすべきでない領域とのあいだに別の電場をかけることにより、そこに存在するトナー粒子に対して、前記輸送部材の前記外面へ向かう力を作用させ、前記輸送部材は有利には前記外面に閉じたトナー粒子層を形成して該トナー粒子層を前記転写領域へ輸送するアプリケーション部材である、  
請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の印刷画像のドットサイズを調整する方法。

20

【請求項 7】

前記現像バイアス ( $E_1$ ,  $E_2$ ) を変更することにより、形成すべき各トナー画像のうち前記トナー粒子によってインキづけすべきラスタドットの前記ドットサイズを調整し、該ドットサイズを用いて各トナー画像に形成すべき線の線幅を調整する、  
請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項記載の印刷画像のドットサイズを調整する方法。

30

【請求項 8】

同じ印刷データを反復してインキづけされない領域を有する複数のラスタ潜像を形成し、該複数のラスタ潜像をインキづけして複数のトナー画像を形成し、該トナー画像のうちインキづけされた領域の実際値を反復して求め、各実際値と各目標値とを比較して比較の結果により前記現像バイアス ( $E_1$ ,  $E_2$ ) を形成し、前記ラスタドットの前記ドットサイズが当該の各目標値に相応するように制御する、  
請求項 7 記載の印刷画像のドットサイズを調整する方法。

40

【請求項 9】

前記目標値を前記印刷機または前記複写機の操作フィールドの調整パラメータによってあらかじめ設定し、ここで該調整パラメータは線幅および/またはドットサイズである、  
請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の印刷画像のドットサイズを調整する方法。

【請求項 10】

50

1つまたは複数の前記第1のトナー画像および前記第2のトナー画像を順次にまたは並列に帯状の光導体、円筒状の光導体、帯状の転写体および/または印刷用紙上にトナーマークの形態で形成し、少なくとも実際にトナー粒子によってインキづけされた領域の尺度を検出する、

請求項1から9までのいずれか1項記載の印刷画像のドットサイズを調整する方法。

【請求項11】

電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機を用いて形成される印刷画像のドットサイズを調整する装置において、

設定された印刷データを用いて、トナー粒子によってインキづけされない領域を有する少なくとも1つの第1のラスト潜像を形成し、該第1のラスト潜像をトナー粒子によってインキづけして第1のトナー画像を形成しさらに、トナー粒子によって全面にわたってインキづけすべき少なくとも1つの第2のラスト潜像を形成し、該第2のラスト潜像をトナー粒子によってインキづけして第2のトナー画像を形成する画像形成ユニットと、

各トナー画像のインキづけに用いられたトナー粒子量を求め、実際値( $\times 2$ )として出力するセンサユニット(10)と、

前記第1のトナー画像のインキづけに用いられるトナー粒子量と前記第2のトナー画像のインキづけに用いられるトナー粒子量との比を求め、求められた比を前記第1のトナー画像のカバー領域の尺度として処理し、前記実際値と目標値( $w 2$ )とを比較し、当該の比較の結果に応じて、ラストドットの断面にてガウス曲線の形状を有する電位分布上の現像バイアス( $E 1, E 2$ )を上回る領域がトナー粒子によってインキづけされるように、

各ラスト潜像のインキづけすべき領域へトナー粒子を移動させるための前記現像バイアス( $E 1, E 2$ )の強度を調整する制御ユニットと、を有する、

ことを特徴とする印刷画像のドットサイズを調整する装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機を用いて形成される印刷画像のドットサイズを調整する方法に関する。また本発明は、当該の方法を実行するのに適した、印刷画像のドットサイズを調整する装置ないしコンピュータプログラム製品、ならびに、電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機に関する。

【0002】

電子グラフィック画像形成プロセスにより形成される印刷画像として所望の光学画像を取得するには、トナー粒子によってインキづけされるラストドットのドットサイズを調整する必要がある。電子グラフィック画像形成プロセスは例えばフォトグラフィック印刷プロセス、磁気グラフィック印刷プロセス、イオングラフィック印刷プロセスを含む。

【0003】

ドットサイズは、電子グラフィック形成プロセスにおいて、特にラスト潜像のインキづけの際に補助電圧を印加することにより調整される。この補助電圧は現像閾値として用いられ、バイアス電圧と称される。まず、光導体の上に、トナー粒子によってインキづけおよび現像を行うべきラスト潜像が形成される。続いてこうした印刷画像が担体材料、例えば紙に印刷される。独国公開第10136259号明細書および対応する米国特許第7016620号明細書からは、電子グラフィック画像形成装置の画像形成プロセスを制御する方法および装置が公知である。ここでは、トナー粒子によってインキづけされるトナーマークは中間画像の担体上に形成されるが、トナーマークを形成するマークジェネレータのエネルギーは同じ画像パターンの別の印刷画像を形成するエネルギーに対して低減されている。ここで反射センサによりトナー粒子によってインキづけされるトナーマークの色濃度が求められ、求められた色濃度により現像ステーションでのトナー濃度が調整される。

【0004】

本発明の課題は、電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機を用いて形成

10

20

30

40

50

される画像のドットサイズを簡単に調整できるようにすることである。

【0005】

この課題は、請求項1、13に記載のトナー画像のドットサイズを調整する方法、請求項11に記載のトナー画像のドットサイズを調整する装置、ならびに、請求項15記載の電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機により解決される。本発明の有利な実施形態は従属請求項に記載されている。

【0006】

本発明によれば、電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機を用いて形成される印刷画像のドットサイズを調整する方法において、トナー粒子によってインキづけされない面積を有する少なくとも1つの第1のラスタ潜像が形成され、この第1のラスタ潜像がトナー粒子によってインキづけされて第1のトナー画像が形成され、トナー粒子によって実際にインキづけされた面積の尺度が求められ、この尺度の値が実際値として目標値と比較され、比較の結果に応じて、ラスタ潜像のインキづけすべき領域へトナー粒子を移動させるための電場が調整される。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1a】トナーマークのカバー面積を求める測定装置の構造を示す図である。

【図1b】図1aの測定装置で形成されるトナーマークの測定信号の時間特性図である。

【図2】光導体のラスタドットの放電から生じた電荷およびトナー粒子の断面積に対する分布図である。

【図3】画像形成プロセスにおける光導体の表面の電位を示す図である。

【図4】インキづけされるピクセルのドットサイズを制御する制御回路を示す図である。

【0008】

有利には、トナー粒子を光導体へ移動させる際に用いられる補助電圧が調整され、現像ステーションで形成されたトナー粒子に対して、光導体上のラスタ潜像のインキづけすべき領域へ向かう力が作用する。印刷画像は有利にはトナー画像である。

【0009】

本発明の方法によれば、目標値に相応するドットサイズが調整され、実際にトナー粒子によってインキづけされた面積が目標面積に相応する。このように実際にトナー粒子によってインキづけされた面積を目標値に適合させるには、トナー粒子をラスタ潜像のインキづけすべき領域へ移動させる電場が必要な値となるように調整して、ドットサイズを変更する。特に、インキづけすべきピクセルのドットサイズを、印刷すべき線の線幅、特に比較的狭い線の線幅、例えば2個～10個のラスタドットの線幅に適合するように調整することにより、実際に光学的に知覚される印刷線幅を調整することができる。こうした調整ないし変更は印刷画像における文字ないし記号において可視となる。トナー粒子によってインキづけすべき面積が大きい場合、インキづけすべき個々のラスタドットがインキづけすべき面積の縁領域において拡大または縮小され、印刷画像の光学的変化はほとんど知覚されなくなる。実際にトナー粒子によってインキづけされた面積はカバー面積と称される。カバー面積は全面積の一部である印刷された面積を表す。これに代えて、ラスタ潜像でのカバー面積をラスタ階調濃度またはラスタ階調値と称することもある。ラスタ潜像でのカバー面積は、特に、インキづけすべき領域の大きさすなわちドットサイズに応じて変化する。有利には、本発明の方法により、ドットサイズの実際値がドットサイズの目標値へ向かって調整されるが、その際にも他の画像形成パラメータを変更しなくてよい。

【0010】

本発明の有利な実施形態では、第1のラスタ潜像は相互に間隔を置いた条片状または点状のインキづけすべき複数の領域を有する。これらの領域は印刷画像内で相互に隣接する複数の線であり、特に、トナー粒子によって実際にインキづけされた面積に対する適切な尺度を求めることにより、こうした線の線幅が検出される。このようにして検出された線幅はトナー粒子によって実際にインキづけされた画像の面積に直接に比例する。線幅は目標値の変更によって調整することもできる。こうした線幅の調整、ならびに、形成すべき

10

20

30

40

50

印刷画像のピクセルのドットサイズの調整は、ラスト潜像が条片状のインキづけすべき領域に加えてまたはこれに代えてインキづけすべき個々のラストドットや複数のピクセルから成る2×2または4×4のピクセル領域、すなわちいわゆるスーパーピクセルを含んでいても、同様に行うことができる。

【0011】

特に有利には、実際にインキづけされた面積の尺度は、トナー粒子層の層厚さに関係なく求められる。またドットサイズの調整量もトナー粒子層の層厚さに関係なく求めることができる。これにより、ドットサイズまたは線幅を調整する際にエラーが回避される。トナー粒子によって実際にインキづけされた面積の尺度は、少なくとも1つの領域のインキづけに利用されるトナー粒子量および/またはトナー粒子層の平均層厚さである。これに代えてまたはこれに加えて、トナー粒子によってインキづけされる面の光学的密度を求め、前述の面積の尺度として用いることもできる。

10

【0012】

また、有利には、トナー粒子によって全面的にインキづけすべき少なくとも1つの第2のラスト潜像が形成され、この第2のラスト潜像をトナー粒子によってインキづけして第2のトナー画像が形成され、この第2のトナー画像に基づいて、印刷画像のうち、トナー粒子によってインキづけされた面積が求められる。当該の面積を求めることにより、使用される測定手法に基づく層厚さがトナー粒子によって実際にインキづけされた面積の尺度を求める測定装置の測定結果に影響する場合にも、層厚さに関係なく当該の面積を求めることができる。ここでの測定装置は特に容量性センサ、例えば容量性トナーマークセンサである。

20

【0013】

本発明の別の有利な実施形態では、第1のトナー画像のインキづけに用いられるトナー粒子量と第2のトナー画像のインキづけに用いられるトナー粒子量との比が求められ、この粒子量の比により、第1のトナー画像のうち完全にインキづけされた面積と第2のトナー画像のうち完全にインキづけされた面積との比が表される。ここで、当該の粒子量の比を目標値としてもよいし、また、インキづけすべき面積の設定値を実際に形成されるラスト潜像の目標値としてもよい。

【0014】

さらに、ラスト潜像のインキづけすべき領域へトナー粒子を移動させるための電場が比較の結果に応じて調整される。すなわち、実際値が目標値よりも小さい場合にはトナー粒子によってラスト潜像をインキづけするための電場が拡大され、実際値が目標値よりも大きい場合にはトナー粒子によってラスト潜像をインキづけするための電場が縮小され、実際値が目標値に等しい場合にはラスト潜像をトナー粒子によってラスト潜像をインキづけするための電場が一定に保持される。このとき、インキづけすべきラスト潜像を有する画像担体とトナー粒子を輸送する輸送部材の外面とのあいだに転写領域（移行領域）が存在する。この転写領域において、輸送部材の外面とインキづけすべきラスト潜像の領域とのあいだに電場を印加することにより、そこに存在するトナー粒子がインキづけすべき領域へ向かって移動するよう、力を作用させる。

30

【0015】

さらに、輸送部材の外面とインキづけすべきでない領域とのあいだには別の電場を印加し、そこに存在するトナー粒子が輸送部材の外面へ向かって移動するよう、力を作用させる。輸送部材は、有利には、外面に閉じたトナー粒子層を形成し、このトナー粒子層を転写領域へ輸送するアプリケーション部材である。このようなアプリケーション部材により、一定の層厚さを有するトナー粒子層がアプリケーション部材の外面に形成され、担体の領域のインキづけに用いられる。こうしたトナー粒子層は特にアプリケーション部材の磁気ブラシが担体粒子とトナー粒子とから成る2成分混合物質に接触することにより形成される。層厚さは、特に、磁気ブラシを形成する磁気ドラムとアプリケーション部材の外面とのあいだにかかる補助電圧によって調整される。補助電圧により電場が形成され、この電場が、磁気ブラシを介して2成分混合物質のトナー粒子に対して、アプリケーション部材へ向かう力を作用させる

40

50

。これに代えてまたはこれに加えて、2成分混合物質のトナー濃度により層厚さを制御することもできる。

【0016】

有利には、同じ印刷データによって、インキづけされない面積を有する複数のラスト潜像が形成され、これら複数のラスト潜像をインキづけして複数のトナー画像が形成され、各トナー画像のうちインキづけされた面積の実際値が反復して求められ、各実際値とそのつどの目標値とを比較して比較の結果に応じた電場が補助電圧により形成され、ピクセルサイズすなわちラスト潜像のドットサイズが当該の目標値に相応するドットサイズとなるように制御される。こうした制御により、画像形成プロセスにおいて条件が変化する場合にも、ドットサイズが一定に所定の目標値で維持される。目標値の変更により、ドットサイズを簡単に変更することができる。目標値は有利には印刷機または複写機の操作フィールドを介して少なくとも1つの調整パラメータにより調整される。調整パラメータは特に線幅および/またはドットサイズである。

10

【0017】

有利には、1つまたは複数の第1のトナー画像および第2のトナー画像が、並列にまたは順次に帯状の光導体、円筒状の光導体、帯状の転写体および/または印刷用紙上にトナーマークの形態で形成され、少なくとも実際にトナー粒子によってインキづけされた面積の尺度がそのつど検出される。これにより、画像形成プロセスにおいて、トナー粒子によって実際にインキづけされる面積を求めるための適切な検出位置の選択が簡単に可能となる。画像担体は例えば記録担体として用いられる枚葉紙または巻取紙である。

20

【0018】

また、本発明は、電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機を用いて形成される印刷画像のドットサイズを調整する装置に関する。本発明の装置は、設定された印刷データを用いて、トナー粒子によってインキづけされない面積を有する少なくとも1つのラスト潜像を形成し、このラスト潜像をトナー粒子によってインキづけしてトナー画像を形成する画像形成ユニットと、トナー画像のうちトナー粒子によって実際にインキづけされた面積の尺度を求め、その値を実際値として出力するセンサユニットと、実際値と目標値とを比較し、当該の比較の結果に応じて、ラスト潜像のインキづけすべき領域へトナー粒子を移動させるための電場の強度を調整する制御ユニットとを有する。

30

【0019】

さらに、本発明は、電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機での画像形成プロセスの制御方法に関する。本発明によれば、帯状の光導体の充電が第1の電位へ向かって制御され、帯状の光導体からの放電が第2の電位へ向かって制御され、トナー粒子層の層厚さ、ひいては形成すべきトナー画像のうちトナー粒子によってインキづけされるラストドットのドットサイズが制御される。

【0020】

この方法により、画像形成にとって決定的な4つのパラメータが有利には相互に独立に制御される。制御のたびに適切な目標値が前もって設定され、それぞれのパラメータの実際値が当該の目標値へ向かって制御される。

【0021】

本発明の別の実施形態によれば、帯状の光導体の充電領域または放電領域をインキづけするために、トナー粒子層が輸送部材の外面に形成される。これにより特に、層厚さをドットサイズから独立に調整ないし制御することができる。

40

【0022】

また、本発明は電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機に関する。本発明によれば、制御ユニットが設けられており、この制御ユニットは、帯状の光導体をあらかじめ定められた第1の電位まで充電する第1の制御回路と、帯状の光導体をあらかじめ定められた第2の電位まで放電させる第2の制御回路と、あらかじめ調整された層厚さのトナー粒子層を形成する第3の制御回路と、形成すべきトナー画像のうちトナー粒子によってインキづけされるラストドット(ピクセル)のドットサイズを制御する第4の制

50

御回路とを有する。本発明の電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機では、画像形成プロセスにとって重要なパラメータ、すなわち、充電電位、放電電位、トナー粒子層の層厚さ、および、トナー粒子によってインキづけされるピクセルのドットサイズなどが、有利には相互に独立に制御される。これにより、所望のドットサイズによる高い品質を備えた印刷画像が得られる。

【 0 0 2 3 】

本発明をより良く理解してもらうために、以下に、図示の有利な実施例に則して本発明を詳細に説明する。ただし、本発明は後述の実施例に限定されるものではなく、発明の詳細な説明、特許請求の範囲および図のいずれかに記載された全ての特徴は、当分野の技術者であれば、本発明の範囲内で変更ないし修正可能である。各図には本発明の有利な実施例が示されている。

10

【 0 0 2 4 】

図 1 a には、電子グラフィック画像形成プロセスによりトナー粒子層 3 8 として形成されたトナーマーク 3 9 を検出する測定装置 1 0 が示されている。当該の測定装置 1 0 は電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機において、トナー粒子層 3 8 を形成するトナーマーク 3 9 のカバー面積、ひいては、トナー粒子によってインキづけされるラスタドットのドットサイズを検出するために用いられる。また、測定装置 1 0 により、当該の測定装置の検出領域に存在するトナーマーク 3 9 の平均層厚さも検出される。

【 0 0 2 5 】

トナーマーク 3 9 は、全面にわたってインキづけされているかまたは一部の面がインキづけされている均一なインキづけパターン印刷画像を有する。トナーマーク 3 9 のトナー粒子層 3 8 は、充電ユニット（例えばコロトロン装置）によって充電された帯状の光導体 1 6 の上に、LED マークジェネレータまたはレーザーマークジェネレータにより、電荷画像の形態のラスタ潜像として形成される。続いて、当該のラスタ潜像が図示されていない現像ユニットによって現像される。これは、現像ユニットにより、トナー粒子を用いてラスタ潜像をインキづけすることにより行われる。

20

【 0 0 2 6 】

ラスタ潜像は、トナー粒子により、有利にはいわゆる Tribo Jump 現像法によって現像される。すなわち、現像ユニットで形成された帯電トナー粒子に電場を印加し、インキづけすべき領域の方向への力を作用させるのである。当該の電場の形成に必要な電圧はバイアス電圧と称される。特に有利には、ほぼ一定の層厚さのトナー粒子層が現像ステーションによって形成される。この場合、トナー粒子はバイアス電圧によりもっぱらインキづけすべき領域へ向かって移動する。

30

【 0 0 2 7 】

ラスタ潜像のうちインキづけすべきでない領域と現像ステーションとのあいだにはバイアス電圧により別の電場が印加され、トナー粒子を現像ステーションへ向かわせる力が生じる。これにより現像ステーションのトナー粒子は帯状の光導体のインキづけすべきでない領域へは移動しない。文献 "Digital Printing-Technology and Printingu Technics of Oce Digital Printing Presses", 9. Aufl., Feb. 2005 (ISBN3-00-001081-5) の第 222 頁の図 8 . 2 2 には、トリボージャンプ現像法のスキーマの例が概略的に示されている。

40

【 0 0 2 8 】

帯状の光導体 1 6 は無限に周回する帯状体であり、図示されていない偏向ローラによって案内される。帯状の光導体 1 6 は基準電位 1 8 に電氣的に接続された導電性の構成部材を含む。帯状の光導体 1 6 の外面 4 0 には形成されたトナーマーク 3 9 のトナー粒子層 3 8 および印刷画像のトナー粒子層が配置されている。外面 4 0 に対して平行に第 1 の電極 1 2 および第 2 の電極 1 4 が配置されており、これらは図 1 の実施例ではプレート状電極として構成されている。2 つの電極 1 2 , 1 4 の有効面と対向電極として用いられる帯状の光導体 1 6 の有効面とは相互に向き合い、ここで、2 つの電極 1 2 , 1 4 は有利には等しい面積を有する。したがって、帯状の光導体 1 6 は、基準電位 1 8 に接続された、2 つの電極 1 2 , 1 4 の対向電極となっている。第 1 の電極 1 2 および対向電極は第 1 のキャ

50

パシタ 13 を形成し、第 2 の電極 14 および対向電極は第 2 のキャパシタ 15 を形成する。2 つの電極 12, 14 が等しい面積を有し、しかも対向電極に対して等しい距離を有する場合、帯状の光導体 16 上にトナー粒子層 38 ないしトナーの残留粒子が存在せず、トナー粒子量が等しくなれば、第 1 のキャパシタ 13 と第 2 のキャパシタ 15 とは同じキャパシタンスを有する。帯状の光導体 16 から 2 つの電極 12, 14 までの距離は 0.2 mm ~ 10 mm の範囲の所定の値に設定される。有利には当該の距離は約 1 mm である。

【0029】

また、測定装置 10 にはスイッチングユニット 26 が設けられており、その切換スイッチ 46, 48 によって切り換えられる第 1 の切換状態では、第 1 の電極 12 が基準電位に対して正の電圧源 42 へ接続され、第 2 の電極 14 が基準電位に対して負の電圧源 44 へ接続される。電圧源で形成された電圧の絶対値は有利には等しい。例えば、正の電圧源 42 から出力される正の電圧は基準電位 0 V に対して +10 V であり、負の電圧源 44 から出力される負の電圧は基準電位 0 V に対して -10 V である。

10

【0030】

第 2 の切換状態では、スイッチングユニット 26 の切換スイッチ 46, 48 により、電圧源 42, 44 への接続が切り離され、電極 12, 14 が短絡されて、評価ユニット 24 への接続が形成される。これにより、キャパシタ 13, 15 の電位差が求められ、評価ユニット 24 へ供給される。第 2 の切換状態への切り換えにより、電位差によって形成される測定値がサンプリングされる。スイッチングユニット 26 にはクロック発生器 32 のクロック信号 34 が供給される。クロック信号 34 は有利には一定のオンオフ比を有する矩形波信号である。クロック信号 34 のクロック周波数、ひいてはスイッチングユニット 26 が 2 つの切換状態を切り換える際の切換周波数は、有利には 300 Hz ~ 1 MHz のあいだにある。

20

【0031】

クロック発生器 32 は、特に有利には、測定装置 10 から出力されるセンサ信号を評価する制御ユニットの構成要素である。ここで、クロック信号 34 により、スイッチングユニット 26 の切換スイッチ 46, 48 の切換状態が変更される。これらの切換状態によって切り換えられるキャパシタはスイッチドキャパシタと称される。測定装置 10 のそのほかの構造ないし動作の詳細については、独国公開第 10151703 号明細書ならびにこれに対応する米国特許第 6771913 号明細書から公知である。これらの文献の内容は本発明に関連するので、これらの文献を本発明の参考文献とする。

30

【0032】

評価ユニット 24 は例えばフィルタおよび後置接続された増幅器を有する。評価ユニット 24 で形成された測定信号はさらなる処理のために図示されない制御ユニットへ供給される。前述したように、評価ユニット 24 内のフィルタが評価に用いられる場合、フィルタのタイプおよび必要なフィルタパラメータは切換周波数およびそこから生じるサンプリング周波数に基づいて設定される。

【0033】

トナーマーク 39 のトナー粒子層 38 が電極間の空隙を通過して矢印 P1 の方向で帯状の光導体 16 へ輸送される場合、サンプリング時点ごとまたは第 2 の切換状態への切換時点ごとに、2 つのキャパシタ 13, 15 のキャパシタンス差が求められる。測定装置の検出領域にトナーマークがなければ等しいはずのキャパシタ 13, 15 のキャパシタンスは、トナー粒子が電極間の領域に存在すると変化する。これは、トナー粒子が存在することによって、それ以外の空気しか存在しない場合とは異なる誘電定数が電極間に生じるからである。

40

【0034】

少なくとも 1 つのキャパシタ 13, 15 のキャパシタンスの変化から、各キャパシタの有効面にトナー粒子が均等に分布しているものとして、トナー粒子層の層厚さが求められる。つまり、各キャパシタの検出領域に存在するトナー粒子の平均層厚さが求められるのである。なぜなら、キャパシタ 13, 15 の有効面の 1/2 をカバーする第 1 のトナーマ

50

ークの層厚さが、キャパシタ 13, 15 の全有効面をカバーする第 2 のトナーマークの 1/2 の層厚さとは異なるからである。

【0035】

ただし、キャパシタンス特性のために、多数回のサンプリングおよび煩雑な評価を行わないと、光導体 16 を矢印 P 1 の方向へ輸送する輸送速度に関して、光導体の輸送方向でのトナーマークの精確な層厚さ特性を求めることができない。

【0036】

帯状の光導体 16 のキャパシタ領域に存在するトナー粒子についてのキャパシタンスの変化は、トナー粒子層 38 のトナー粒子が電極 12, 14 と対向電極とのあいだを輸送されるとき、積層された誘電体の誘電率の変化から得られる。

10

【0037】

キャパシタ 13, 15 のキャパシタンスに応じて、第 2 の切換状態においてサンプリング時点で電極 12, 14 を短絡させることにより形成される電位差は、評価ユニット 24 によりさらに処理され、有利には制御ユニットへ供給される。こうして制御ユニットは、本発明により、層厚さが既知であれば、トナー粒子によって全面的にはインキづけされていないそれぞれのトナーマークのカバー面積を求めることができる。特に、相互に並んだ複数の条片状または線状のインキづけ領域を有するトナーマークでは、層厚さが一定かつ既知であれば、トナー粒子によって完全にインキづけされた面積および/またはトナー粒子によってインキづけされていない面積をキャパシタ 13, 15 により求めることができる。トナー粒子によって全面がインキづけされている場合、トナー粒子層の層厚さおよびトナーマークの光学的密度を求めることができるし、同様に、トナーマークが付加的にまたは選択的に点状のインキづけ領域を有する場合にも、トナーマークのインキづけ面積を求めることができる。点状のインキづけ領域は個々のピクセルを含むことも複数のピクセルから成るいわゆるスーパーピクセルを含むこともある。

20

【0038】

有利には、測定装置 10 は全面にわたってインキづけされたトナーマークとインキづけされていない部分を有するトナーマークとを任意の順序で供給し、それぞれを同じ層厚さでインキづけして、これにより全面にわたってインキづけされたトナーマークのトナー量とインキづけされていない部分を有するトナーマークのトナー量との比を求めることができる。この手段により、部分的にインキづけされたトナーマークと完全にインキづけされたトナーマークとの対比ないしパーセンテージ割合が求められる。

30

【0039】

図 1 b には図 1 a の測定装置から出力される測定信号の電圧の時間特性が示されている。簡単化のために、図 1 b の電圧特性図には連続的な信号特性が示されているが、実際の信号特性は多数の離散的なサンプリング値から成る。サンプリング速度はクロック発生器 32 から出力されるクロック信号 34 によって求められる。当該の信号特性は、トナーマーク 39 がキャパシタ 13, 15 のあいだを案内されるときに評価装置 24 によりサンプリングされる。ここで、帯状の光導体 16 は、一定の速度、例えば  $0.2 \text{ m/s} \sim 2 \text{ m/s}$  の速度で、電極から成るキャパシタ 13, 15 のあいだを案内される。

40

【0040】

トナーの誘電定数は空気の誘電定数より大きい。このため、トナーマークがキャパシタ 13, 15 のあいだを案内されるとき、当該のキャパシタのキャパシタンスが変化する。光導体 16 によりトナーマーク 39 のトナー粒子層 38 のトナー粒子は第 1 のキャパシタ 13 へ輸送される。これにより第 1 のキャパシタ 13 のキャパシタンスが高まる。第 1 のキャパシタ 13 のキャパシタンスは、トナーマーク 39 のトナー粒子層 38 が第 1 のキャパシタの最大有効面積をカバーしているかぎり、増大する。これは、図 1 b の信号が第 1 のキャパシタ 13 のキャパシタンスの増大につれて 0 V から  $U + V$  まで増大することによって示されている。光導体 16 の連続動作により、トナーマーク 39 のトナー粒子層 38 のトナー粒子は第 1 のキャパシタ 13 から第 2 のキャパシタ 15 へ輸送される。これにより第 2 のキャパシタ 15 のキャパシタンスは第 1 のキャパシタ 13 のキャパシタンスの低

50

下と同程度に増大する。評価ユニット 24 の出力信号の負の変化は第 1 のキャパシタからのトナー粒子の放出または第 2 のキャパシタへの流入の約 2 倍の大きさである。

【 0 0 4 1 】

トナー粒子が完全に第 1 のキャパシタ 13 から放出され、トナー粒子層が第 2 のキャパシタの有効面積の大部分をカバーする場合、評価ユニット 24 は電圧信号 U - を出力する。続いてトナー粒子は第 2 のキャパシタ 15 から送出され、これにより評価ユニット 24 は電圧信号の値を U - から 0 へ増大させる。この電圧信号の増大は第 2 のキャパシタ 15 からトナー粒子が放出され了る時点までに行われる。

【 0 0 4 2 】

例えば相互に並んだ複数の条片状のインキづけ領域とインキづけされていない領域とを有するトナーマークでは、測定装置 10 により、インキづけされていない領域のインキづけに用いられるトナー粒子量が均等に分布するものとして、トナーマークの平均層厚さが求められる。測定装置 10 により、条片状のインキづけ領域が光導体の輸送方向 P 1 に対して横断方向に配向されている場合、少なくとも大きなコストをかけないと、インキづけ領域およびインキづけされていない領域での段階的なキャパシタンス変化が生じない。これに代えてまたはこれに加えて、インキづけされていない領域を有するトナーマークが点状のインキづけ領域を含んでいてもよい。ここで点状のインキづけ領域は 1 つのピクセルから成っていてもよいし複数のピクセルから成るいわゆるスーパーピクセルであってもよい。スーパーピクセルは  $2 \times 2$  ,  $2 \times 3$  ,  $4 \times 4$  などのピクセルを有する。

【 0 0 4 3 】

トナーマークの平均的なインキ量ないしインキづけされていない領域の平均層厚さに相応する測定信号は、測定装置 10 により簡単に求めることができる。付加的に、インキづけされていない領域を有するトナー画像の層厚さが既知である場合、インキづけされていない領域を有するトナー画像で求められた平均層厚さに基づいて簡単に当該のトナー画像のカバー面積を求めることができる。

【 0 0 4 4 】

層厚さは種々の手法で、特には測定により、求めることができる。有利には、全面にわたってインキづけされたトナーマークが図 1 a の測定装置によって検出される。ここでは、全面にわたってインキづけされたトナーマークとインキづけされていない領域を有するトナーマークとの異なるキャパシタンス変化から、インキづけされていない領域を有するトナーマークのカバー面積が表される。このことは、インキづけ領域とインキづけされていない領域とが同じトナー粒子層の層厚さを有することにより達成される。

【 0 0 4 5 】

図 2 にはトナー粒子によってインキづけすべきラスタドットの電荷分布とこの電荷分布に基づいて形成されるトナー粒子層の断面とが示されている。図 2 の下方にはインキづけすべきラスタ潜像の電荷分布がラスタドットの断面に対して示されている。光導体 16 は前述した充電ユニットにより負の電位  $X 1 = - 5 1 8 V$  へ充電される。続いて光導体 16 には図示のラスタドットにおいて所定の光エネルギーが照射され、ラスタドットの中心では基準電位（例えばアース電位）に対して電位  $X 2 = - 2 7 V$  への放電が生じる。本発明では、光導体が電位  $- 5 1 8 V$  へ変化することを光導体の充電と称し、この電位  $- 5 1 8 V$  から電位  $- 2 7 V$  へ変化することを光導体の放電と称している。

【 0 0 4 6 】

ラスタドットの中心から円筒状の光導体へ電荷が移動することによりラスタドットの縁部へ向かって電位が充電電位  $X 1 = - 5 1 8 V$  へ低下し、図示されている光導体上のラスタドットの断面での電位分布はガウス曲線の形状を有する。トナー粒子を現像ステーションからインキづけすべき領域すなわち図 2 に示されているラスタドットへ移動させるバイアス電圧の大きさにより、現像閾値が調整される。

【 0 0 4 7 】

図 2 には当該の現像閾値  $E 1$  ,  $E 2$  が示されている。光導体のうちバイアス電圧によって設定された現像閾値  $E 1$  ,  $E 2$  を上回る領域のみがトナー粒子によってインキづけされ

10

20

30

40

50

る。なぜなら、現像ステーションで形成された帯電トナー粒子に対して、現像閾値  $E_1$  ;  $E_2$  を上回って放電する領域の方向への力がかかるからである。当該の力によって帯電トナー粒子は光導体へ向かって移動し、光導体の表面にトナー粒子層として被着される。この過程が現像過程である。

【 0 0 4 8 】

そのつどの現像閾値  $E_1$  ;  $E_2$  により光導体の表面に点状の領域が発生するが、この領域の大きさは光導体の電荷分布と現像閾値  $E_1$  ;  $E_2$  の電位とに依りて定められる。トナー粒子によってインキづけすべき領域の断面は、現像閾値  $E_1$  に対しては図示の幅  $B_2$  で、現像閾値  $E_2$  に対しては図示の幅  $B_1$  で形成される。

【 0 0 4 9 】

図 2 の上方には、トナー粒子によってインキづけされるラスタドットの断面が現像閾値  $E_1$  に対して実線で、また現像閾値  $E_2$  に対して破線で示されている。ラスタドットが個々にインキづけされる場合、トナー粒子は光導体の上に円錐台状に堆積される。ラスタドットに堆積されたトナー粒子の層厚さは、ラスタドットの中央で 100%、光導体の外面でのインキづけ領域の幅は現像閾値  $E_1$  ;  $E_2$  の切線によって定められる幅  $B_1$  ;  $B_2$  である。これにより、図示の実施例では、現像閾値  $E_2$  が設定される場合のドットサイズは、現像閾値  $E_1$  が設定される場合のドットサイズの約 68% である。したがって、現像閾値  $E_1$  ;  $E_2$  を変更することによりドットサイズを簡単に調整することができる。層厚さにつれてラスタドットとして形成されるトナー粒子層の光学的密度が増大する。

【 0 0 5 0 】

図 3 には光導体の電位および現像電圧（バイアス電圧またはジャンプ電圧）の特性図が示されている。ここには現像のための補助電圧の動作領域 100 が示されている。図 2 に関連して説明したように、光導体は印刷機または複写機の基準電位 0 V に対して電位  $X_1 = -518$  V へ充電される。光導体のラスタドットのうちトナー粒子によってインキづけすべき領域では放電電位  $X_2 = -27$  V まで放電が行われる。別の実施例では、現像のための補助電圧の動作領域の中心が  $-298$  V となる。

【 0 0 5 1 】

動作領域 100 は、負の充電電位  $-518$  V へ向かっては、インキづけすべきでない領域において帯電トナー粒子に対して現像ステーションの方向（光導体の表面から離れる方向）の力を作用させるのに必要な最小の背景距離により定められる。これにより、インキづけすべきでない領域へのトナー粒子の望ましくない付着が効果的に阻止される。こうした付着物はトナー画像または印刷画像の背景と称される。

【 0 0 5 2 】

放電電位  $-27$  V と補助電圧の動作領域の下方限界値とのあいだに所定の電位差が形成される。この電位差は、現像ステーションと光導体とのあいだの空隙を介して帯電トナー粒子を移動させるのに必要な力を形成するのに必須のものである。

【 0 0 5 3 】

基準電位に対する光導体の電位差を例えば  $-600$  V まで増大することにより、動作領域 100 は拡張領域 102 , 104 まで拡大される。このようにすれば、トナー粒子によってインキづけされる領域の寸法をいっそう大きく変更することができる。この場合、バイアス電圧は、動作領域 100 , 102 , 104 から成る動作領域全体において、ラスタドットのドットサイズすなわちインキづけすべき面積を調整するために変更される。

【 0 0 5 4 】

有利には、ドットサイズは制御回路を用いて閉ループ制御される。用いられる制御回路の実施例が図 4 に示されている。ここでは、制御量としての目標値  $w_1$  が例えば印刷機または複写機の操作フィールドを介して設定される。当該の目標値  $w_1$  は第 1 の制限回路 110 へ供給され、ここから制限された目標値  $w_2$  が出力される。さらに、インキづけされていない領域を有する複数の印刷画像が連続して形成され、これらの印刷画像からそれぞれ 1 つずつ実際値  $x_1$  が求められる。実際値  $x_1$  として、測定装置を用いて求められた完全にはインキづけされていないトナーマークの信号と完全にインキづけされたトナーマー

10

20

30

40

50

クの信号とが反復して検出される。これに代えて、反復的に、インキづけされていない領域を有するトナー画像に対する絶対値を反復して検出することもできる。

【 0 0 5 5 】

反復して検出された制御量の実際値  $x_1$  はメディアンフィルタ 1 2 2 へ供給され、ここから、実際値  $x_1$  のメディアン値がフィルタリング制御量  $x_2$  として出力される。フィルタリング制御量  $x_2$  は演算点 1 1 2 で目標値  $w_2$  から減算され、これにより制御偏差  $e$  が求められ、P I 制御回路 1 1 4 へ供給される。制御偏差  $e$  に応じて、P I 制御回路 1 1 4 は、現像コントラストに対する制限されていない調整量  $y_1$  すなわちバイアス電圧の調整量を出力する。当該の調整量  $y_1$  は第 2 の制限回路 1 1 6 へ供給され、制限された調整量  $y_2$  がバイアス電圧を調整するために現像ステーション 1 1 8 へ出力され、制限された調整量  $y_3$  が電位コントラストを調整するために充電ユニット O P C 1 2 0 へ出力される。電位コントラストとは充電電位と放電電位との電位差のことである。第 2 の制限回路 1 1 6 はさらに限界値が上方超過された場合に P I 制御回路 1 1 4 へ停止信号  $S$  を出力する。

10

【 0 0 5 6 】

障害量  $z$  として、種々の画像形成プロセスの係数、例えば印刷画像の全カバー面積、混合物質の劣化状態、現像ステーションにおけるトナー粒子濃度のばらつき、光導体の劣化状態などが制御区間に作用する。しかし、これらの障害量  $z$  があっても、図 4 の制御回路によれば、ドットサイズはあらかじめ設定された目標値  $w_2$  にしたがって一定に保持される。図 4 に示されている制御回路に代えて、メディアンフィルタ 1 2 2 および / または制限回路 1 1 0 , 1 1 2 を省いた制御回路を用いることもできる。また、バイアス電圧を調整する調整量  $y_1$  のみを用いることにしてもよい。

20

【 0 0 5 7 】

本発明によれば、電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機に充電制御部、放電制御部、インキづけ制御部およびドットサイズ制御部が設けられ、これらのパラメータを同時に、相互に独立に制御することができる。充電制御部では、電位センサを用いて表面電位を測定することによりその時点での充電レベルが求められ、場合によって充電用のコロトロン装置のコロトロン電流が設定された目標値へ向かって調整される。こうして、光導体やコロトロン装置の温度変動、経年劣化、製造時の許容差などの影響が消去される。放電制御部では、充電制御部に対して用いられるのと同様の電位センサによりその時点での放電レベルが求められ、必要に応じてマークジェネレータの光エネルギーが調整される。ここで、放電電位はコントラスト電位とも称される。インキづけ制御部では、インキづけレベルすなわちトナーマークの層厚さを測定することにより、それ以降の現像ステーションにおけるトナー粒子の供給量が調整され、明・暗・ノーマルなどの設定に応じて定められたインキづけ状態が達成される。インキづけ制御に対して、公知の印刷機では通常、全面にわたってインキづけされたトナーマークが用いられる。ここではインキづけ制御に対して、付加的に形成されたインキづけトナーマークを利用することもできる。

30

【 0 0 5 8 】

インキづけされたラスタドットの実際のドットサイズは、画像形成プロセスに関与する物質の劣化に起因する変動、気候状況、混合物質の特性の変化、また、その他の要因の影響を受ける。これらの影響因子の識別は困難であり、画像形成プロセスの制御の際に考慮することができない。

40

【 0 0 5 9 】

ドットサイズを制御することにより、特に、形成すべき印刷要素、例えば文字の線および線幅が調整され、形成すべき印刷要素について所望の光学的印象が簡単に形成される。図 1 a の測定装置 1 0 を用いれば、トナー画像ないしトナーマークのインキづけの度合を簡単に求めることができる。ラスタ潜像を形成する際に適切な印刷データが存在すれば、インキづけされない領域を有するトナーマークの印刷画像におけるドットサイズないし線幅も簡単に求めることができる。

【 0 0 6 0 】

図 1 a の測定装置に代えて、インキづけ領域およびインキづけされていない領域の反射

50

特性に基づく光学測定を行うことができる。また、唯一のコンデンサを備えた容量性センサを用いて測定を行ってもよい。これに代えてまたはこれに加えて、インキづけに使用されたトナー量またはアプリケーション部材の表面に残っているトナー量を検出し、インキづけされていない領域を有するトナーマークのインキづけの割合を使用されたトナー量から求めることもできる。インキづけされていない領域を有するトナーマークは、トナー粒子によってインキづけされていないラスタドットないしラスタ領域を有するので、ラスタトナーマークとも称される。

#### 【0061】

特に有利には、ドットサイズはあらかじめ設定された目標値に応じて連続的に閉ループ制御される。このために少なくともインキづけされていない領域を有するトナーマークが反復して形成され、調整信号が制御偏差に応じて追従制御される。これにより、印刷機または複写機の画像形成プロセスをいっそう安定化することができる。トナー粒子によってインキづけされた領域は光導体（帯状の光導体または円筒状の光導体）や他の中間画像担体（帯状の転写体）、他の印刷担体材料などで検出される。

10

#### 【0062】

インキづけされていない領域を有するトナーマークは、有利には、並列に配置された複数の線を有する。当該の線はトナー粒子によってインキづけされ、通常のインキづけにおいては例えば全面積に対して約40%のカバー面積を有する。目標値が増大される場合、例えば、グラフィックシフトレジスタまたは他の入力手段を介して拡張された線幅が設定される場合、目標値が例えば45%拡大されるか、または、線幅が35%縮小される。これに応じて、ドットサイズは図4に示されている制御回路を介して拡大または縮小され、形成されるトナーマークは目標値に相応するカバー面積を有することになる。

20

#### 【0063】

有利には、バイアス電圧に加えて、光導体を充電する充電電圧を変更する制御段が設けられる。これは、図3に示されている拡張領域102, 104のように、ドットサイズの調整領域をさらに拡大できるので、有利である。この場合、充電電圧を調整する目標値は-518Vから-600Vまで増大される。

#### 【0064】

付加的に完全にインキづけされたトナーマークが形成される場合、このトナーマークは特に現像ステーションにおけるトナー粒子濃度の調整ないし制御に利用される。これに代えてまたはこれに加えて、現像ステーションにおいて、アプリケーション部材の外側のトナー粒子層の層厚さの調整に当該のトナーマークを利用することもできる。PI制御回路114に代えて、他の制御回路、特にP制御回路、PD制御回路、PID制御回路またはマルチドット制御回路などを利用することもできる。

30

#### 【0065】

本発明は、有利には、フォトグラフィック印刷プロセス、磁気グラフィック印刷プロセス、イオングラフィック印刷プロセスに基づいて画像記録を行う電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機に適用可能である。また、本発明の電子グラフィック印刷機または電子グラフィック複写機は、画像記録担体が直接または間接に電氣的にドットごとに駆動される画像記録に利用可能である。

40

#### 【0066】

本発明を図示の実施例に則して説明したが、実施例は説明のためのものであり、本発明はこれらの実施例に限定されない。実施例の有利な変更形態および修正形態も本発明の範囲に含まれることに注意されたい。

#### 【符号の説明】

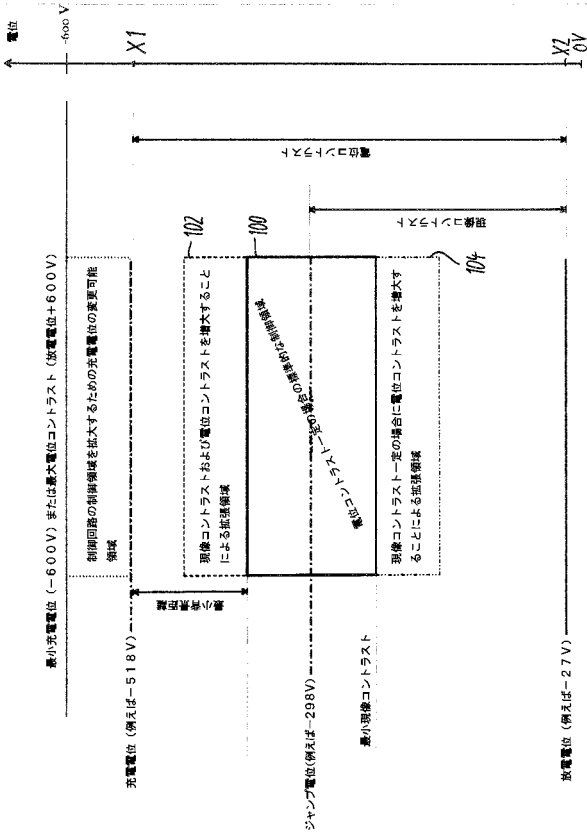
#### 【0067】

10 測定装置、 12, 14 プレート状電極、 13, 15 キャパシタ、 16 帯状の光導体、 18 アース電位、 24 評価ユニット、 26 スイッチングユニット、 32 クロック発生器、 34 クロック信号、 38 トナー粒子層、 39 トナーマーク、 42, 44 電圧源、 46, 48 切換スイッチ、 E1, E2

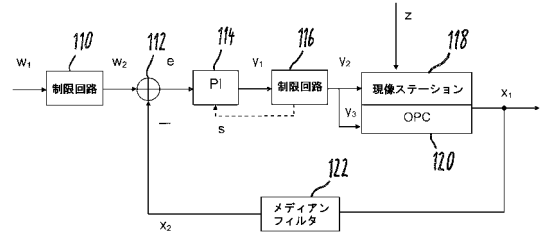
50



【図3】



【図4】



- W1 - 目標値 (調整量)
- W2 - 制限された目標値
- e - 制御偏差
- Y1 - 現像コントラスト値
- Y2 - 制限された現像コントラスト値 (HVJumpDC)
- Y3 - 制限された電位コントラスト (充電電位)
- s - 積分回路に対する停止信号
- X1 - 制御量 (k TMS信号の比 $TM_{Raster}/TM_{Vollton}$ あるいは $TM_{Raster}$ の絶対値)
- X2 - フィルタリング制御量
- Z - 障害量 (カバー面積、混合物質の劣化量、TKのばらつきなど)

## フロントページの続き

- (74)代理人 100112793  
弁理士 高橋 佳大
- (74)代理人 100128679  
弁理士 星 公弘
- (74)代理人 100135633  
弁理士 二宮 浩康
- (74)代理人 100114890  
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (72)発明者 トーマス シュヴァルツ - コック  
ドイツ連邦共和国 マルツリング ローゼンシュトラッセ 3
- (72)発明者 ラルフ ドルフナー  
ドイツ連邦共和国 オーバーディング ハウプトシュトラッセ 54

審査官 大森 伸一

- (56)参考文献 特開平05 - 053422 (JP, A)  
特開平05 - 100532 (JP, A)  
特開平11 - 024384 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/00