

(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2019-40001

(P2019-40001A)

(43) 公開日 平成31年3月14日(2019.3.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03G 21/00 (2006.01)</b>	G03G 21/00	2H134
<b>G03G 15/00 (2006.01)</b>	G03G 15/00 303	2H200
<b>G03G 15/02 (2006.01)</b>	G03G 15/02 102	2H270

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-160796 (P2017-160796)  
 (22) 出願日 平成29年8月24日 (2017.8.24)

(71) 出願人 000005496  
 富士ゼロックス株式会社  
 東京都港区赤坂九丁目7番3号  
 (74) 代理人 110000039  
 特許業務法人アイ・ピー・ウィン  
 (72) 発明者 石原 大輔  
 神奈川県横浜市西区みなとみらい六丁目1  
 番 富士ゼロックス株式会社内  
 Fターム(参考) 2H134 QA02  
 2H200 GA12 GA23 GA30 GA33 GA44  
 GA47 GB02 GB12 HA12 HA29  
 HB03 JA02 JC03 PA05 PB04  
 PB38  
 2H270 LA02 LA98 LD06 LD08 LD16  
 MA01 MB27 ZC03 ZC04

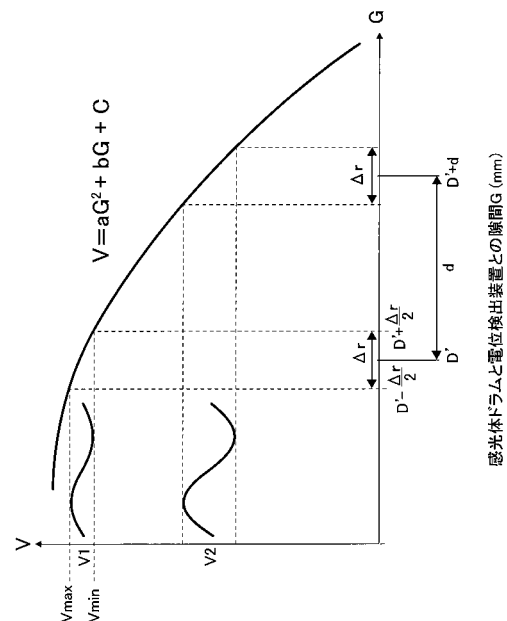
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 像保持体の表面の電位を検出する電位検出手段を用いて、像保持体の偏心量を求めることができる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像形成装置10は、像を保持する円筒形状の感光体ドラム202と、感光体ドラム202の表面の電位を検出する電位検出装置280と、電位検出装置280と感光体ドラム202との距離を変更する距離変更装置340とを有し、感光体ドラムからの距離が互いに異なる複数の位置でそれぞれに検出された電位検出装置280の複数の検出結果から感光体ドラム202の偏心量 r を求める。

【選択図】 図10



(A) 五番図中の副符号の意味

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

像を保持する円筒形状の像保持体と、  
 前記像保持体の表面の電位を検出する電位検出手段と、  
 前記電位検出手段と前記像保持体との距離を変更する距離変更手段と、  
 を有し、  
 前記像保持体からの距離が互いに異なる複数の位置でそれぞれに検出された前記電位検出手段の複数の検出出力から前記像保持体の偏心率を求める画像形成装置。

## 【請求項 2】

前記複数の検出出力の少なくとも一つは、前記像保持体の周期の 2 倍以上の時間の検出出力である請求項 1 記載の画像形成装置。

10

## 【請求項 3】

前記複数の検出時間の少なくとも一つは、前記像保持体の一周期の時間の検出出力である請求項 1 記載の画像形成装置。

## 【請求項 4】

前記複数の位置の一つと前記複数の位置の他の一つとは、前記像保持体からの距離の差が前記像保持体の偏心率以上である請求項 1 から 3 いずれか記載の画像形成装置。

## 【請求項 5】

前記像保持体に像を形成する像形成部をさらに有し、  
 前記像形成部は、前記電位検出手段の検出出力から求められた前記像保持体の偏心率を用いて制御される請求項 1 から 4 いずれか記載の画像形成装置。

20

## 【請求項 6】

前記像保持体の回転位相を検出する位相検出手段をさらに有し、  
 前記画像形成部は、前記位相検出手段の検出出力をさらに用いて制御される請求項 5 記載の画像形成装置。

## 【請求項 7】

前記電位検出手段を、前記像保持体の長手方向に移動させる移動手段をさらに有し、  
 前記像形成部は、前記像保持体の長手方向における位置が互いに異なる複数の位置での前記電位検出手段の検出出力をさらに用いて制御される請求項 5 又は 6 記載の画像形成装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、画像形成装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1 には、静電潜像が形成されて該静電潜像に基づきトナー像が形成される感光体ドラムを備えた画像形成部と、前記感光体ドラムにトナーを供給する現像ローラを備えた現像部と、前記感光体ドラムに向かって記録媒体を搬送する記録媒体搬送手段と、前記記録媒体搬送手段の駆動を制御する制御手段と、前記感光体ドラム上に形成されたトナー像を搬送された記録媒体に転写する転写部とを備え、電子写真方式により前記感光体ドラムの表面に形成されたトナー像を記録媒体上に転写するように制御された画像形成装置において、前記記録媒体搬送手段は、搬送する記録媒体を前記感光体ドラムに対して該感光体ドラムとの接線位置よりも感光体ドラム回転方向上流側で当接させる位置に配置され、前記制御手段は、前記感光体ドラムの表面の偏心率と前記感光体ドラムの回転位相とを検出する位相検出手段を備えるとともに、前記位相検出手段により検出された前記感光体ドラムの表面の変位情報と前記感光体ドラムの回転位相情報、及び外部から入手した記録媒体情報により定まる前記感光体ドラムの露光書き込み開始位置の偏心率に基づいて、前記記録媒体搬送手段を駆動するタイミングを補正する機能を備えることを特徴とする画像形成装置が記載されている。

40

50

## 【 0 0 0 3 】

特許文献 2 には、感光ドラムと中間転写ベルトとを接触させ、いずれか一方を駆動源で駆動し、他方を摩擦力により従動させる従動駆動式により前記感光ドラムと前記中間転写ベルトを駆動する画像形成装置において、前記感光ドラムに露光を行い、画像を形成する像形成手段と、前記感光ドラムに形成された画像を前記中間転写ベルトに転写する転写手段と、前記感光ドラムの回転軸に設置され、該回転軸の回転角度を検知するエンコーダ手段と、前記中間転写ベルトの搬送方向に設けられたラインセンサと、前記感光ドラムに基準の露光タイミングで所定の間隔のパターン画像を形成させ、前記中間転写ベルトに転写されたパターン画像を前記ラインセンサで読み取らせ、前記ラインセンサの出力に基づいて前記パターン画像の間隔を測定し、前記エンコーダ手段による回転角度の検知結果と前記測定した間隔とに基づいて前記像形成手段による前記感光ドラムの回転方向における露光タイミングの制御を行う制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置が記載されている。

10

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 2 2 5 2 0 3 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 3 2 7 9 8 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

20

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、像保持体の表面の電位を検出する電位検出手段を用いて、像保持体の偏心量を求めることができる画像形成装置を提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

請求項 1 に係る本発明は、

像を保持する円筒形状の像保持体と、

前記像保持体の表面の電位を検出する電位検出手段と、

前記電位検出手段と前記像保持体との距離を変更する距離変更手段と、

を有し、

30

前記像保持体からの距離が互いに異なる複数の位置でそれぞれに検出された前記電位検出手段の複数の検出出力から前記像保持体の偏心量を求める画像形成装置である。

## 【 0 0 0 7 】

請求項 2 に係る本発明は、前記複数の検出出力の少なくとも一つは、前記像保持体の周期の 2 倍以上の時間の検出出力である請求項 1 記載の画像形成装置である。

## 【 0 0 0 8 】

請求項 3 に係る本発明は、前記複数の検出時間の少なくとも一つは、前記像保持体の一周期の時間の検出出力である請求項 1 記載の画像形成装置である。

## 【 0 0 0 9 】

請求項 4 に係る本発明は、前記複数の位置の一つと前記複数の位置の他の一つとは、前記像保持体からの距離の差が前記像保持体の偏心量以上である請求項 1 から 3 いずれか記載の画像形成装置である。

40

## 【 0 0 1 0 】

請求項 5 に係る本発明は、

前記像保持体に像を形成する像形成部をさらに有し、

前記像形成部は、前記電位検出手段の検出出力から求められた前記像保持体の偏心量を用いて制御される請求項 1 から 4 いずれか記載の画像形成装置である。

## 【 0 0 1 1 】

請求項 6 に係る本発明は、

前記像保持体の回転位相を検出する位相検出手段をさらに有し、

50

前記画像形成部は、前記位相検出手段の検出出力をさらに用いて制御される請求項5記載の画像形成装置である。

【0012】

請求項7に係る本発明は、

前記電位検出手段を、前記像保持体の長手方向に移動させる移動手段をさらに有し、

前記像形成部は、前記像保持体の長手方向における位置が互いに異なる複数の位置での前記電位検出手段の検出出力をさらに用いて制御される請求項5又は6記載の画像形成装置である。

【発明の効果】

【0013】

請求項1に係る本発明によれば、像保持体表面の電位を検出する電位検出手段を用いて、像保持体の偏心率を求めることができる画像形成装置を提供することができる。

10

【0014】

請求項2に係る本発明によれば、複数の検出出力の少なくとも一つで、一周期の測定結果の複数を平均して像保持体の偏心率を求めること可能となるため、複数の検出結果の全てが周期の2倍よりも短い技術と比較して、求める偏心率に誤差を生じにくくすることができる。

【0015】

請求項3に係る本発明によれば、像保持体が一回転する時間の検出を可能にしつつ、複数の検出時間の全てが像保持体の一周期よりも長い技術と比較して、像保持体の電位の検出に要する時間を短縮することができる。

20

【0016】

請求項4に係る本発明によれば、電位検出手段が像保持体の電位を検出する複数の位置から2つの位置を選択するいずれの組み合わせにおいても、像保持体からの距離の差が像保持体の偏心率よりも小さい技術と比較して、求める偏心率に誤差を生じにくくすることができる。

【0017】

請求項5に係る本発明によれば、像保持体表面の電位を検出する電位検出手段を用いて、像保持体の偏心率を用いた像形成部の制御をすることができる。

【0018】

請求項6に係る本発明によれば、像保持体表面の電位を検出する電位検出手段を用いて、像保持体の偏心率と像保持体の回転位相とを用いた像形成部を制御することができる。

30

【0019】

請求項7に係る本発明によれば、像保持体の偏心率の像保持体の長手方向における違いに応じて、像形成部を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施形態で用いられる画像形成装置の構成を示す図である。

【図2】図1に示す画像形成装置が有する画像形成部の構成を示す図である。

【図3】図1に示す画像形成装置が有する回転位相検出装置を示す図である。

40

【図4】図1に示す画像形成装置が有し、電位検出装置を移動させる移動装置を示す図である。

【図5】感光体ドラムの偏心率を説明する図である。

【図6】図1に示す画像形成装置が有し、電位検出装置と像保持体との距離を変更する距離変更装置の構成を示す図である。

【図7】図1に示す画像形成装置が有する電位検出装置の検出出力の特性を示すグラフである。

【図8】図1に示す画像形成装置が有する制御部を示すブロック図である。

【図9】図1に示す画像形成装置における像担持体の偏心率を求める手順を説明する流れ図である。

50

【図10】図1に示す画像形成装置における電位検出装置の検出出力からの像保持体の偏心量の算出を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

次に、本発明を実施するための形態を、図面を参照して説明する。図1には、本発明の実施形態で用いられる画像形成装置10が示されている。画像形成装置10は、画像形成装置本体12を有し、画像形成装置本体12内に、像形成部100と、転写装置400と、定着装置500と、給紙装置600とが配置されている。また、画像形成装置本体12内には、例えば用紙等の記録媒体を搬送するための搬送路650が形成されている。

【0022】

像形成部100は、電子写真方式が採用されていて、記録媒体に画像を形成する。像形成部100は、例えば、例えば4つ等、例えば複数の像形成ユニット200を有する。4つの像形成ユニット200は、例えば、イエロー、マゼンタ、シアン、黒等の互いに異なる色のトナー像を形成する。

【0023】

像形成ユニット200は、円筒形状であり、像保持体の一例である感光体ドラム202をそれぞれに有し、感光体ドラム202の表面にトナー像が形成され、形成されたトナー像が後述する中間転写ベルト410に一次転写される。像形成ユニット200の詳細は、後述する。

【0024】

転写装置400は中間転写ベルト410を有する。中間転写ベルト410には、感光体ドラム202からそれぞれにトナー像が一次転写され、一次転写されたトナー像が記録媒体に二次転写される。

【0025】

中間転写ベルト410は、複数の支持部材によって回転することができるように支持されていて、複数の支持部材の1つである駆動ロール412が中間転写ベルト410に駆動を伝達する。

【0026】

転写装置400は、それぞれの感光体ドラム202から中間転写ベルト410へとトナー像を転写し、感光体ドラム202と同数の一次転写ロール414をさらに有し、中間転写ベルト410から記録媒体にトナー像を転写する二次転写ロール416をさらに有する。

【0027】

定着装置500は、記録媒体に転写されたトナー像を、例えば熱と圧力とを用いて記録媒体に定着する。

【0028】

給紙装置600は、積層された状態にある記録媒体を収納する収納部602と、収納部602に収納された記録媒体を搬送路650に向けて送り出す送出口604とを有する。

【0029】

搬送路650は、給紙装置600から二次転写位置Nへと記録媒体を搬送し、定着装置500へとさらに記録媒体を搬送し、画像形成装置本体12の外へと排出されるようにさらに記録媒体を搬送する。

【0030】

以上のように構成された画像形成装置10では、感光体ドラム202の表面にそれぞれに形成されたトナー像が中間転写ベルト410へと一次転写され、中間転写ベルト410に一次転写されたトナー像が記録媒体に二次転写され、記録媒体に二次転写されたトナー像が定着装置500によって記録媒体に定着される。図1における矢印は、画像形成をする際におけるそれぞれの感光体ドラム202と、中間転写ベルト410との回転方向を示している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 1 】

図 2 には、像形成ユニット 2 0 0 の構成と、像形成ユニット 2 0 0 近傍の構成とが示されている。像形成ユニット 2 0 0 は、先述の感光体ドラム 2 0 2 を有し、感光体ドラム 2 0 2 の表面を帯電する帯電装置 2 0 4 と、帯電された感光体ドラム 2 0 2 の表面に潜像を形成する潜像形成装置 2 0 6 ( 図 1 を参照 ) と、感光体ドラム 2 0 2 が保持する潜像を現像してトナー像とする現像装置 2 0 8 と、一次転写ロール 4 1 4 によって中間転写ベルト 4 1 0 へとトナー像が転写された後に感光体ドラム 2 0 2 の表面に残留しているトナーを清掃する清掃装置 2 1 2 と、清掃装置 2 1 2 によって清掃された感光体ドラム 2 0 2 の表面を除電する除電装置 2 1 4 とをさらに有する。

## 【 0 0 3 2 】

現像装置 2 0 8 は、現像ロール 2 1 0 を有する。現像ロール 2 1 0 は、表面にトナーとキャリアとからなる現像剤を保持し、感光体ドラム 2 0 2 へとトナーを供給する。

## 【 0 0 3 3 】

画像形成装置 1 0 は、位相検出装置 2 6 0 をさらに有する。位相検出装置 2 6 0 は、感光体ドラム 2 0 2 の回転位相を検出する位相検出手段の一例である。位相検出装置 2 6 0 は、それぞれの感光体ドラム 2 0 2 に対応して設けられていて、画像形成装置 1 0 は、感光体ドラム 2 0 2 と同数の位相検出装置 2 6 0 を有する。尚、位相検出装置 2 6 0 の詳細は後述する ( 図 3 を参照 ) 。

## 【 0 0 3 4 】

画像形成装置 1 0 は、電位検出装置 2 8 0 をさらに有する。電位検出装置 2 8 0 は、感光体ドラム 2 0 2 の表面電位を検出する電位検出手段の一例であり、電位検出装置 2 8 0 の検出出力に基づいて像形成部 1 0 0 が制御される。より具体的には、電位検出装置 2 8 0 の検出出力を用いて、感光体ドラム 2 0 2 の表面電位が予め定められた値となるように帯電装置 2 0 4 が制御される。

## 【 0 0 3 5 】

電位検出装置 2 8 0 は、それぞれの感光体ドラム 2 0 2 に対応して設けられていて、画像形成装置 1 0 は、感光体ドラム 2 0 2 と同数の電位検出装置 2 8 0 を有する。尚、電位検出装置 2 8 0 の詳細は後述する。

## 【 0 0 3 6 】

画像形成装置 1 0 は、移動装置 3 1 0 をさらに有する。移動装置 3 1 0 は、電位検出装置 2 8 0 を感光体ドラム 2 0 2 の長手方向に移動させる移動手段の一例である。移動装置 3 1 0 は、それぞれの電位検出装置 2 8 0 に対応して設けられていて、画像形成装置 1 0 は、電位検出装置 2 8 0 と同数の移動装置 3 1 0 を有している。尚、移動装置 3 1 0 の詳細は後述する ( 図 4 を参照 )

## 【 0 0 3 7 】

画像形成装置 1 0 は、距離変更装置 3 4 0 をさらに有する。距離変更装置 3 4 0 は、電位検出装置 2 8 0 と感光体ドラム 2 0 2 との距離を変更する距離変更手段の一例である。距離変更装置 3 4 0 は、それぞれの電位検出装置 2 8 0 に対応して設けられていて、画像形成装置 1 0 は、電位検出装置 2 8 0 と同数の距離変更装置 3 4 0 を有している。尚、距離変更装置 3 4 0 の詳細は後述する ( 図 6 を参照 ) 。

## 【 0 0 3 8 】

図 3 には、位相検出装置 2 6 0 が示されている。位相検出装置 2 6 0 は、所謂エンコーダ装置であって、感光体ドラム 2 0 2 の回転の機械的変動を電気信号に変換し、上述の電気信号を処理して感光体ドラム 2 0 2 の位相を検出する装置である。図 3 に示すように、位相検出装置 2 6 0 は、回転体 2 6 2 と光センサ 2 7 0 とを有する。

## 【 0 0 3 9 】

回転体 2 6 2 は、感光体ドラム 2 0 2 の軸 2 0 2 a に固定されていて、感光体ドラム 2 0 2 と一体として回転する。また、回転体 2 6 2 には、光が通過する貫通孔の一例である複数のスリット 2 6 4 が、例えば軸 2 0 2 a を中心として、例えば放射状に配置されるように形成されている。

10

20

30

40

50

## 【0040】

光センサ270は、回転体262の一方の側に配置されていて、例えば発光ダイオード等を用いることができる発光体（不図示）と、回転体262の他方の側に配置されていて、上述の発光体から発せられ、スリット264を通過した光を受光し、例えばフォトトランジスタ等を用いることができる受光体（不図示）とを有する。そして、上述の受光体が、回転体262の回転による光のオンオフに応じて、検出出力として、例えば矩形波信号等を出力する。

## 【0041】

図4には、移動装置310が示されている。図4に示すように、移動装置310は、電位検出装置280の感光体ドラム202の長手方向における移動を案内する案内部材312を有する。案内部材312としては、例えば、電位検出装置280を摺動可能に支持するレール形状の部材を用いることができる。

10

## 【0042】

移動装置310は、一端側が電位検出装置280に固定されたワイヤ314の他端部側を巻き取る第1巻取機構316をさらに有する。第1巻取機構316は、矢印a1方向に回転することでワイヤ314を巻取り、電位検出装置280を矢印a2方向に移動させる。

## 【0043】

移動装置310は、一端側が電位検出装置280に固定されたワイヤ322の他端部側を巻き取る第2巻取機構324をさらに有する。第2巻取機構324は、矢印b1方向に回転することでワイヤ322を巻取り、電位検出装置280を矢印b2方向に移動させる。

20

## 【0044】

以上のように構成された画像形成装置10においては、感光体ドラム202の偏心を原因として形成される画像の品質が低下する虞がある。ここで偏心とは、感光体ドラム202の断面である円の幾何学的な中心から、感光体ドラム202が回転する際の軸がずれた状態をいう。偏心による画質の低下を抑制するように、画像形成装置10においては、感光体ドラム202の偏心量を検出して、検出した感光体ドラム202の偏心量を用いて、例えば偏心量の影響を打ち消すように像形成部100を制御することが望ましい。以下の説明においては、感光体ドラム202の偏心量を  $r$  とする。

30

## 【0045】

図5は、感光体ドラム202の偏心量  $r$  を説明する図である。図5に示すように、感光体ドラム202の偏心量  $r$  とは、感光体ドラム202を少なくとも1周期以上回転させた際に、感光体ドラム202の回転軸Oから最も遠くなる感光体ドラム202の表面の位置P1と、感光体ドラム202の回転軸Oにもっと近くなる感光体ドラム202の表面の位置P2との距離をいう。尚、感光体ドラム202の偏心量  $r$  は、感光体ドラム202の振れ量と称されることもある。

## 【0046】

以上のように定義される感光体ドラム202の偏心量  $r$  が変化することを原因とする画像品質の低下の一例としては、感光体ドラム202の表面と現像ロール210との隙間が感光体ドラム202の回転によって変化することに伴う現像濃度の変化を挙げることができる。また、上述の感光体ドラム202の偏心量  $r$  が変化することを原因とする画像品質の低下の他の例としては、感光体ドラム202の表面と帯電装置204との距離が感光体ドラム202の回転によって変化することに伴う感光体ドラム202表面の帯電斑を挙げることができる。ここで、感光体ドラム202の表面の帯電斑とは、感光体ドラム202の表面電位が、感光体ドラム202に表面における位置に応じて不均一になることをいう。

40

## 【0047】

上述のように、感光体ドラム202の偏心量  $r$  を検出して、その検出結果に基づいて像形成部100を制御することが望ましいものの、感光体ドラム202の偏心量を検出す

50

るために、例えば、感光体ドラム 202 の表面の位置を検出する位置検出装置等を設けると、画像形成装置 10 の製造コストが高くなる。このため、この実施形態では、検出された感光体ドラム 202 の偏心率  $r$  を用いて像形成部 100 を制御するための独自の工夫を施している。

#### 【0048】

すなわち、この実施形態においては、上述の電位検出装置 280 を用いて感光体ドラム 202 の表面電位を検出し、電位検出装置 280 が検出した感光体ドラム 202 の表面電位から感光体ドラム 202 の偏心率  $r$  を算出して、算出した偏心率  $r$  を用いて像形成部 100 を制御している。より具体的には、感光体ドラム 202 からの距離が互いに異なる複数の位置での電位検出装置 280 の複数の検出出力を用いて、感光体ドラム 202 の偏心率  $r$  を算出して、算出した偏心率  $r$  を用いて像形成部 100 を制御している。そして、この実施形態では、電位検出装置 280 と感光体ドラム 202 との距離を変更するために、先述の距離変更装置 340 が用いられている。以下、詳細を説明する。

10

#### 【0049】

以下の説明においては、感光体ドラム 202 からの距離が互いに異なる 2 つ位置での電位検出装置 280 の検出出力を用いて、感光体ドラム 202 の偏心率  $r$  を求める場合を例とするものの、感光体ドラム 202 の電位を測定する感光体ドラム 202 からの距離が互いに異なる位置は複数であればよく、例えば、3 つの位置や 4 つの位置で検出された感光体ドラム 202 の表面電位を用いて感光体ドラム 202 の偏心率  $r$  を求めてもよい。

#### 【0050】

図 6 には、距離変更装置 340 が示されている。距離変更装置 340 は、電位検出装置 280 が感光体ドラム 202 に近づく方向に電位検出装置 280 を付勢する付勢部材 342 を有する。付勢部材 342 としては、例えばコイルスプリング等の弾性を有する部材を用いることができる。

20

#### 【0051】

距離変更装置 340 は、カム部材 344 をさらに有する。カム部材 344 は、電位検出装置 280 から突出した突出部 280a に接触することで、電位検出装置 280 が感光体ドラム 202 に近づく側に移動しないように、付勢部材 342 の付勢に抗して電位検出装置 280 を支えている。また、カム部材 344 は、例えばモータ等の駆動源 348 からの駆動が駆動伝達機構 346 を介して伝達され、軸 344a を中心に回転する。

30

#### 【0052】

以上のように構成された距離変更装置 340 は、カム部材 344 が回転することで電位検出装置 280 を矢印 c 方向に移動させ、電位検出装置 280 と感光体ドラム 202 との距離（隙間）を変更する。尚、図 5 に示すように、感光体ドラム 202 と電位検出装置 280 との隙間を隙間 G とする。

#### 【0053】

図 7 は、電位検出装置 280 の検出出力の特性を示すグラフであり、横軸は感光体ドラム 202 と電位検出装置 280 との隙間 G を示していて、縦軸は、感光体ドラム 202 の表面が一定である場合の電位検出装置 280 の検出出力 V を示している。

#### 【0054】

図 7 に示すように、隙間 G と検出出力 V とには、隙間 G が大きくなると検出出力が小さくなるとの関係があり、より具体的には、隙間 G と検出出力 V とには、

40

$$V = a G^2 + b G + c$$

との二次式で規定される関係がある。ここで、a、b 及び c は、電位検出装置 280 の特性により決まる既知の定数である。

#### 【0055】

図 8 は、画像形成装置 10 が有する制御部 700 を示すブロック図である。図 7 に示すように、制御部 700 は、例えば CPU (Central Processing Unit) 等を備えた制御回路 702 を有し、制御回路 702 に通信インターフェイス 704 を介して画像データが入力される。また、制御回路 702 に制御され、像形成部 100 が画像を形成する。

50

## 【 0 0 5 6 】

また、制御回路 7 0 2 には、位相検出装置 2 6 0 の検出出力と、電位検出装置 2 8 0 からの検出出力とが入力され、制御回路 7 0 2 からの出力により移動装置 3 1 0 と、距離変更装置 3 4 0 とが制御される。

## 【 0 0 5 7 】

図 9 は、感光体ドラム 2 0 2 の偏心率  $r$  を求める手順を説明する流れ図であり、図 1 0 は、電位検出装置 2 8 0 の検出出力からの感光体ドラム 2 0 2 の偏心率  $r$  の算出を説明するグラフである。

## 【 0 0 5 8 】

感光体ドラム 2 0 2 の偏心率  $r$  を求めるには、最初のステップであるステップ S 1 2 において、制御回路 7 0 2 は、帯電装置 2 0 4 を制御して、帯電装置 2 0 4 に感光体ドラム 2 0 2 の表面が予め定められた所定の電位で均一に帯電された状態となるように、帯電装置 2 0 4 に感光体ドラム 2 0 2 を帯電させる。

## 【 0 0 5 9 】

次のステップであるステップ S 1 4 において、制御回路 7 0 2 は、感光体ドラム 2 0 2 を回転させつつ、第 1 の位置にある電位検出装置 2 8 0 に感光体ドラム 2 0 2 表面の電位を検出させる。また、この時の感光体ドラム 2 0 2 の表面と電位検出装置 2 8 0 との隙間  $G$  を  $D'$  とし、電位検出装置の検出出力（出力電圧）を  $V_1$  とする。

## 【 0 0 6 0 】

ここで、感光体ドラム 2 0 2 の表面電位を検出する時間は、例えば、感光体ドラム 2 0 2 の周期の 2 倍以上とされる。感光体ドラム 2 0 2 の周期の 2 倍以上の時間、感光体ドラム 2 0 2 の表面電位を検出すれば、一周分の測定結果の複数を平均して感光体ドラム 2 0 2 の偏心率  $r$  を求めることが可能となるため、感光体ドラム 2 0 2 の電位の検出時間が周期の 2 倍よりも短い場合と比較して、求める偏心率  $r$  に誤差を生じにくくすることができる。

## 【 0 0 6 1 】

感光体ドラム 2 0 2 の表面電位を測定する時間を、感光体ドラム 2 0 2 の周期の 2 倍以上とすることに替えて、感光体ドラム 2 0 2 の表面電位を検出する時間を、感光体ドラム 2 0 2 の一周分としてもよい。感光体ドラム 2 0 2 の表面電位を検出する時間を、感光体ドラム 2 0 2 の一周分とすれば、感光体ドラム 2 0 2 の表面電位を検出する時間が感光体ドラム 2 0 2 の一周分よりも長い場合と比較して、感光体ドラム 2 0 2 の電位の検出に要する時間を短縮することができる。

## 【 0 0 6 2 】

ステップ S 1 4 における検出において、感光体ドラム 2 0 2 に偏心がなければ（偏心率  $r$  が 0 であれば）、感光体ドラム 2 0 2 と電位検出装置 2 8 0 との隙間  $G$  が一定であるため検出出力  $V_1$  も一定の値となるものの、感光体ドラム 2 0 2 に偏心がある場合には、検出出力  $V_1$  は、例えば図 1 0 に示すように一定の幅を持った値となる。

## 【 0 0 6 3 】

ここで、 $D'$  と  $V_1$  とには、以下に示す式（1）の関係がある（図 7 を参照）。

$$V_1 = a D'^2 + b D' + C \quad \dots \text{式 (1)}$$

## 【 0 0 6 4 】

次のステップであるステップ S 1 6 では、制御回路 7 0 2 は、距離変更装置 3 4 0 を制御して、感光体ドラム 2 0 2 の表面と電位検出装置 2 8 0 との隙間  $G$  を、 $D' + d$  に変更させる。すなわち、制御回路 7 0 2 は、感光体ドラム 2 0 2 の表面と電位検出装置 2 8 0 との隙間  $G$  が、 $D' + d$  となるように、電位検出装置 2 8 0 を距離  $d$  だけ移動させる。以下、感光体ドラム 2 0 2 の表面と電位検出装置 2 8 0 との隙間  $G$  が  $D' + d$  となる電位検出装置 2 8 0 の位置を第 2 の位置とする。

## 【 0 0 6 5 】

ここで、距離  $d$  は、感光体ドラム 2 0 2 の偏心率  $r$  以上であることが望ましい。すなわち、感光体ドラム 2 0 2 の表面電位を検出する複数の位置の一つと、感光体ドラム 2 0

10

20

30

40

50

2の表面電位を検出する複数の位置の他の一つとは、感光体ドラム202からの距離の差が感光体ドラム202の偏心率  $r$  以上であることが望ましい。

【0066】

上述のように距離  $d$  が感光体ドラム202の偏心率  $r$  であれば、距離  $d$  が感光体ドラム202の偏心率  $r$  よりも小さい場合と比較して、求める偏心率  $r$  に誤差を生じにくくすることができる。尚、ステップS16の時点においては、偏心率  $r$  が未算出であるため、偏心率  $r$  を予測して、距離  $d$  が予測した偏心率  $r$  以上となるように距離  $d$  を定めている。

【0067】

次のステップであるステップS18では、制御回路702は、感光体ドラム202を回転させつつ、第2の位置にある電位検出装置280に感光体ドラム202表面の電位を検出させる。また、この時の電位検出装置280の検出出力（出力電圧）を  $V_2$  とする。

10

【0068】

ここで、感光体ドラム202の表面電位を検出する時間は、先述のステップS14と同様に、感光体ドラム202の周期の2倍以上であることが望ましい。また、先述のステップS14と同様に、感光体ドラム202の表面電位を測定する時間を、感光体ドラム202の一周期としてもよい

【0069】

ステップS16における検出において、感光体ドラム202に偏心がなければ、感光体ドラム202と電位検出装置280との隙間  $G$  が一定であるため検出出力  $V_2$  も一定の値となるものの、感光体ドラム202に偏心がある場合には、検出出力  $V_2$  は、例えば図10に示すように一定の幅を持った値となる。

20

【0070】

ここで、 $(D' + d)$  と  $V_2$  とには、以下に示す式(2)の関係がある。

$$V_2 = a(D' + d)^2 + b(D' + d) + c \quad \dots \text{式(2)}$$

【0071】

次のステップS20では、制御回路702は、感光体ドラム202の表面と電位検出装置280との隙間  $G$  である  $D'$  を算出する。すなわち、式(1)と式(2)とを解く。その結果を式(3)に示す。

$$D' = (1/2ad) \cdot (V_2 - V_1 - ad^2 - bd) \quad \dots \text{式(3)}$$

30

【0072】

次のステップS22では、式(3)を用いて感光体ドラム202の偏心率を算出する。即ち、検出出力  $V_1$  の最大値  $V_{max}$  と偏心率  $r$  との関係を示す式(4)と、検出出力  $V_1$  の最小値  $V_{min}$  と偏心率  $r$  の関係を示す式(5)とから、式(6)に示すように、偏心率  $r$  を算出する。

【0073】

$$V_{max} = a(D' - r/2)^2 + b(D' - r/2) + c \quad \dots \text{式(4)}$$

$$V_{min} = a(D' + r/2)^2 + b(D' + r/2) + c \quad \dots \text{式(5)}$$

【0074】

$$r = (V_{min} - V_{max}) / (2aD' + b) \quad \dots \text{式(6)}$$

40

【0075】

以上のように算出した感光体ドラム202の偏心率  $r$  と、例えば、位相検出装置260が検出した感光体ドラム202の位相とを併せて用いて、制御回路702は像形成部100を制御する。感光体ドラム202の偏心率  $r$  と感光体ドラム202の位相とを用いた像形成部100の一例としては、感光体ドラム202の偏心率と現像ロール210との隙間  $G$  が感光体ドラム202の回転によって変化することに伴う現像濃度の変化を抑制するように、現像ロール210に印加する現像バイアスを変化させる制御を挙げることができる。

【0076】

また、感光体ドラム202の偏心率  $r$  と、感光体ドラム202の位相とを用いた像形

50

成部 100 の制御の他の例としては、感光体ドラム 202 の表面と帯電装置 204 との隙間 G が感光体ドラム 202 の回転によって変化することに伴う感光体ドラム 202 表面の帯電斑の発生を抑制するようになされる帯電装置 204 の制御を挙げることができる。

【0077】

以上で説明をした制御に加えて、感光体ドラム 202 の長手方向における位置が互いに異なる複数の位置での電位検出装置 280 の出力を用いて、制御回路 702 が像形成部 100 を制御するようにしてもよい。感光体ドラム 202 の長手方向における位置が互いに異なる複数の位置での感光体ドラム 202 の表面電位の測定は、一つの位置において電位検出装置 280 に感光体ドラム 202 の表面電位を検出させ、その後、移動装置 310 を制御して電位検出装置 280 を他の位置に移動させ、移動した他の位置において電位検出装置 280 に感光体ドラム 202 の電位を検出させることによりなされる。

10

【0078】

感光体ドラム 202 の長手方向における位置が互いに異なる複数の位置での電位検出装置 280 の検出出力を用いた制御の一例としては、例えば、潜像形成装置 206 が感光体ドラム 202 に照射する光の強さを、電位検出装置 280 の出力を用いて感光体ドラム 202 の長手方向における位置ごとに定める制御を挙げることができる。

【0079】

以上で説明をした制御は、例えば画像形成装置 10 に電源が入れられた時点や、例えば、予め定められた所定枚数の画像形成が終了した時点ごと等に行われる。

20

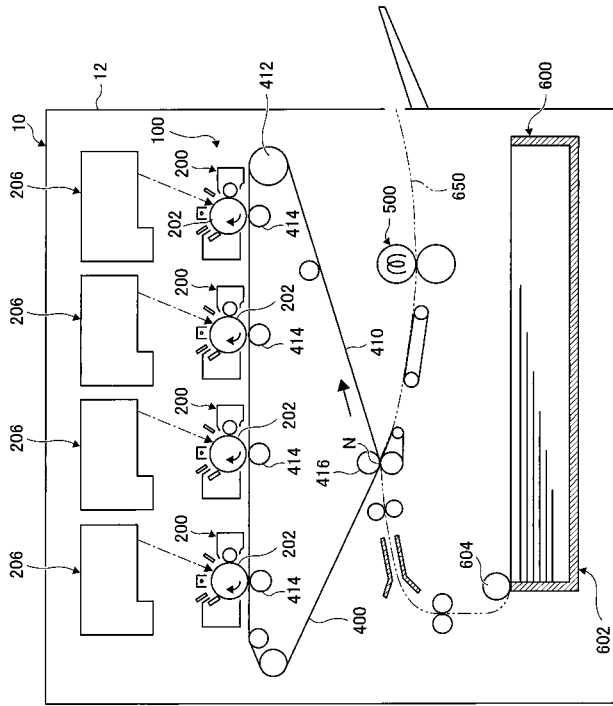
【符号の説明】

【0080】

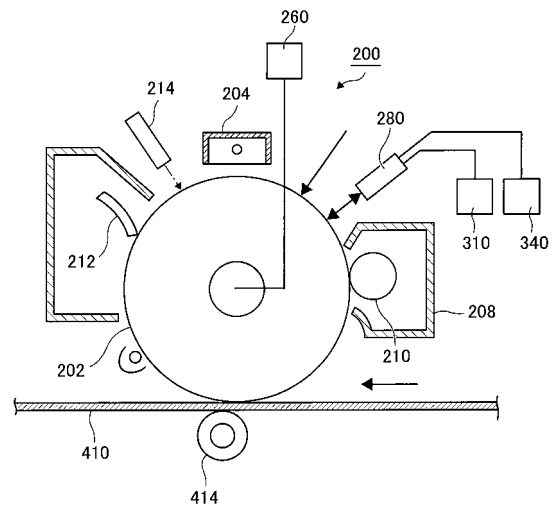
- 10・・・画像形成装置
- 100・・・像形成部
- 202・・・感光体ドラム
- 204・・・帯電装置
- 206・・・潜像形成装置
- 208・・・現像装置
- 260・・・位相検出装置
- 280・・・電位検出装置
- 310・・・移動装置
- 340・・・距離変更装置
- 702・・・制御回路

30

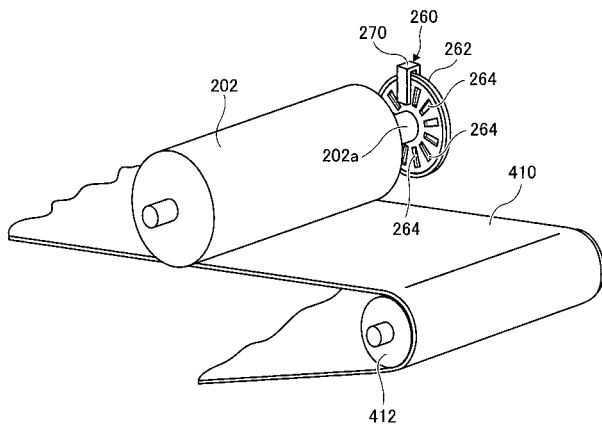
【 図 1 】



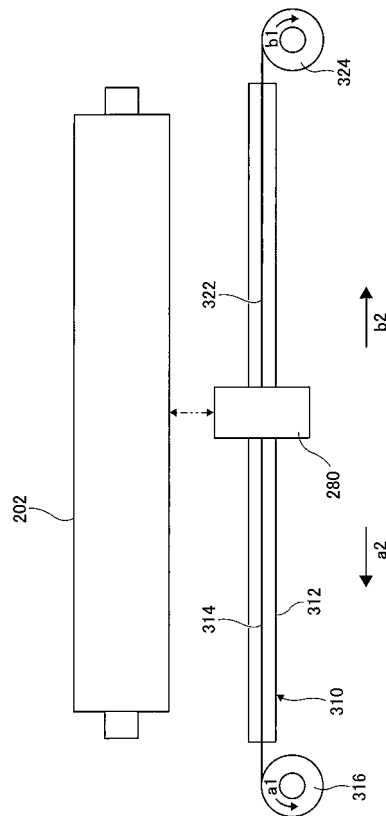
【 図 2 】



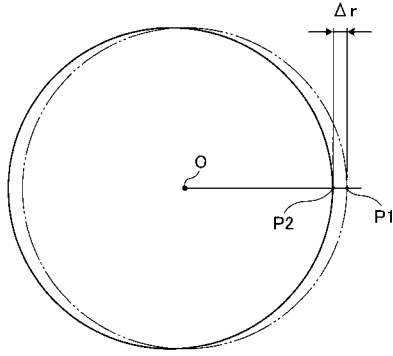
【 図 3 】



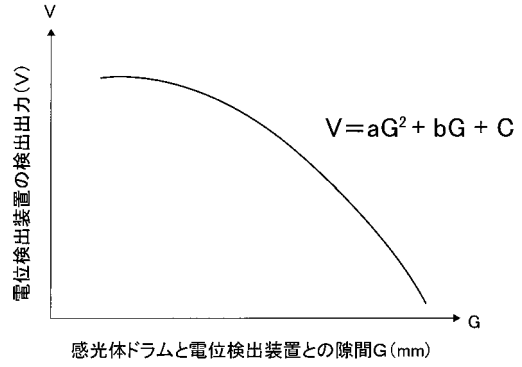
【 図 4 】



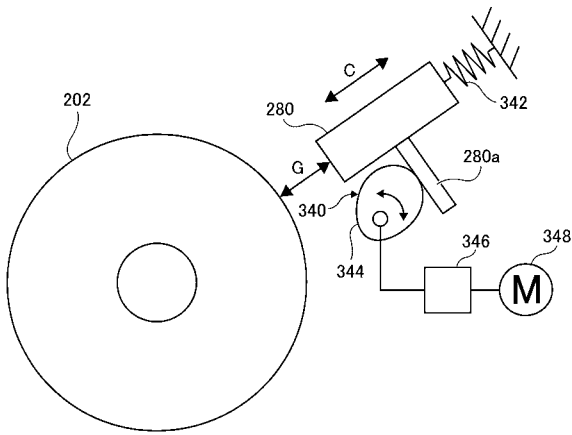
【 図 5 】



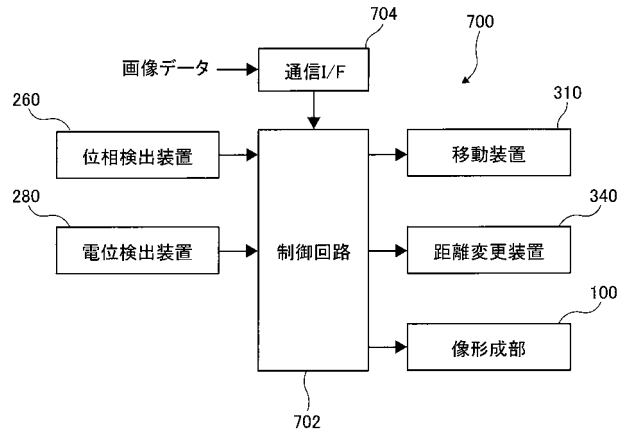
【 図 7 】



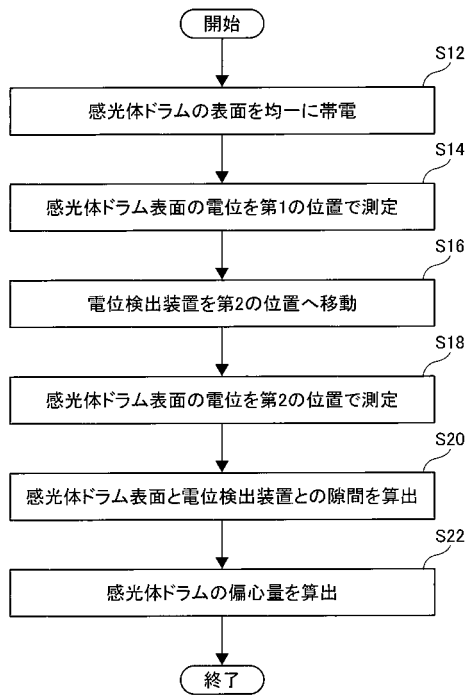
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

