(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2017-138445
(P2017-138445A)
(43)公開日　平成29年8月10日(2017.8.10)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G03G 21/00	(2006.01)	G03G	21/00	512	2C061
G03G 15/02	(2006.01)	G03G	15/02	102	2H073
G03G 15/06	(2006.01)	G03G	15/06	101	2H200
G03G 15/01	(2006.01)	G03G	15/01	Y	2H270
B41J 29/46	(2006.01)	G03G	21/00	386	2H300

審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　（全 18 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2016-18647(P2016-18647)
(22)出願日　平成28年2月3日(2016.2.3)

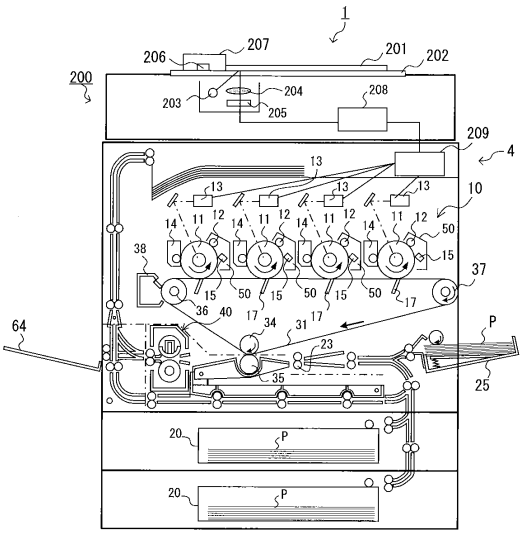
(71)出願人　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100099324
弁理士　鈴木　正剛
(72)発明者　有元　孝太
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

Ｆターム(参考)　2C061 AP01 AQ06 AR01 KK13 KK18 KK26 KK28 KK35
2H073 AA01 BA02 BA09 BA13 BA45 CA03 CA22

最終頁に続く

(54)【発明の名称】画像形成装置、画像診断方法

(57)【要約】
【課題】構成部品に異常が発生していることを適正に判定する画像形成装置を提供する。
【解決手段】画像形成装置は、感光ドラム１１を帯電する帯電器１２、帯電器１２により帯電された感光ドラム１１に静電潜像を形成する露光器１３、トナーを担持する担持体を有し、静電潜像をトナーを用いて現像してトナー像を形成する現像器１４、及びトナー像をシートに転写する転写部と、を備える。画像形成装置は、シートに測定用画像を形成し、シートに形成された測定用画像の測定結果に基づいて交換が必要なユニットを決定する。測定用画像は、第１測定用画像と第２測定用画像とを含む。第１測定用画像が形成される場合、帯電器１２により帯電された感光ドラム１１の表面電位は現像器１４の担持体の表面電位より低く、第２測定用画像が形成される場合、帯電器１２により帯電された感光ドラム１１の表面電位は現像器１４の担持体の表面電位より高い。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
感光体と、
前記感光体を帯電する帯電手段と、
静電潜像を形成するために、前記帯電手段により帯電された前記感光体を露光する露光手段と、
トナーを担持する担持体を有し、前記静電潜像を前記トナーを用いて現像してトナー像を形成する現像手段と、
前記トナー像をシートに転写する転写手段と、
前記感光体と前記露光手段と前記現像手段と前記転写手段に、シートに測定用画像を形成させる制御手段と、
前記シートに形成された前記測定用画像を測定する測定手段と、
前記測定手段の測定結果に基づいて交換が必要なユニットを決定する決定手段と、を有し、
前記測定用画像は第１測定用画像と第２測定用画像とを含み、
前記第１測定用画像が形成される場合、前記帯電手段により帯電された前記感光体の表面電位は前記担持体の表面電位より低く、
前記第２測定用画像が形成される場合、前記帯電手段により帯電された前記感光体の表面電位は前記担持体の表面電位より高いことを特徴とする、
画像形成装置。
【請求項２】
前記第１測定用画像は、前記帯電手段により帯電された前記感光体の表面電位が、前記担持体の表面電位よりも低くなるように制御されて形成され、
前記第２測定用画像は、前記帯電手段により帯電された前記感光体の表面電位が、前記担持体の表面電位よりも高くなるように制御されて形成されることを特徴とする、
請求項１記載の画像形成装置。
【請求項３】
前記第１測定用画像は、前記担持体の表面電位が、前記帯電手段により帯電された前記感光体の表面電位よりも高くなるように制御されて形成され、
前記第２測定用画像は、前記担持体の表面電位が、前記帯電手段により帯電された前記感光体の表面電位よりも低くなるように制御されて形成されることを特徴とする、
請求項１記載の画像形成装置。
【請求項４】
交換が必要な前記ユニットをユーザに通知する通知手段を備えることを特徴とする、
請求項１～３のいずれか１項記載の画像形成装置。
【請求項５】
前記感光体は、有彩色のトナー像が形成される第１感光体及びブラックのトナー像が形成される第２感光体を備え、
前記測定用画像は、前記第１感光体に形成される有彩色の前記第１測定用画像及び前記第２感光体に形成されるブラックの前記第１測定用画像と、前記第１感光体に形成される有彩色の前記第２測定用画像及び前記第２感光体に形成されるブラックの前記第２測定用画像と、白地部と、を含むことを特徴とする、
請求項１～４のいずれか１項記載の画像形成装置。
【請求項６】
前記感光体は、異なる有彩色のトナー像が形成される複数の前記第１感光体を有し、
前記測定用画像は、前記異なる有彩色のトナー像を重ねた前記第１測定用画像と、前記異なる有彩色のトナー像を重ねた前記第２測定用画像と、を含むことを特徴とする、
請求項５記載の画像形成装置。
【請求項７】
前記第１測定用画像は、前記感光体が前記露光手段により露光され、前記感光体の露光

された領域の表面電位が前記担持体の表面電位よりも高い状態で形成され、
前記第２測定用画像は、前記感光体が前記露光手段により露光されないことを特徴する、
請求項１～６のいずれか１項記載の画像形成装置。
【請求項８】
前記感光体は、ドラム形状であり、
前記第１測定用画像及び前記第２測定用画像の前記シートの搬送方向の長さは、前記感光体の外周長以上の長さに形成されることを特徴とする、
請求項１～７のいずれか１項記載の画像形成装置。
【請求項９】
前記決定手段は、前記測定手段の測定結果に基づいて、前記感光体、前記露光手段、前記現像手段、前記転写手段のいずれかを交換が必要な前記ユニットに決定することを特徴とする、
請求項１～８のいずれか１項記載の画像形成装置。
【請求項１０】
感光体と、
前記感光体を帯電する帯電手段と、
静電潜像を形成するために、前記帯電手段により帯電された前記感光体を露光する露光手段と、
トナーを担持する担持体を有し、前記静電潜像を前記トナーを用いて現像してトナー像を形成する現像手段と、
前記トナー像をシートに転写する転写手段と、を備える画像形成装置により実行される方法であって、
前記帯電手段により帯電された前記感光体の表面電位が前記担持体の表面電位より低い場合に形成される第１測定用画像、及び前記帯電手段により帯電された前記感光体の表面電位は前記担持体の表面電位より高い場合に形成される第２測定用画像を含む測定用画像をシートに形成し、
前記シートに形成された前記測定用画像を測定して、測定結果に基づいて交換が必要なユニットを決定することを特徴とする、
画像診断方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、複写機、プリンタ等の画像形成装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
電子写真方式の画像形成装置は、感光体と、感光体を帯電する帯電器と、帯電された感光体を露光して静電潜像を形成する露光器と、静電潜像を現像剤を用いて現像する現像器と、を備える。さらに、画像形成装置により形成された画像はシートに転写された後、定着器の熱と圧力とによって画像がシートに定着される。
【０００３】
ここで、例えば、露光器の汚れ、現像器の現像剤のコートムラ、感光体表面の傷等によって記録材に形成される画像にスジ状の画像（以下、「縦スジ画像」と称す。）が発生する可能性がある。例えば、特許文献１に記載の画像形成装置は、測定用画像を像担持体に形成し、センサによって測定用画像を検知した結果に基づき、画像形成装置により形成される画像に異常が生じているか否かを判定している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００７－９４３７９号公報

【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、特許文献１に記載の画像形成装置は、例えば、シートに画像を転写する転写部に異常が生じている場合には異常が生じていることを判定することができなかった。そこで、本発明は、画像形成装置の構成部品に異常が発生していることを適正に判定することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の画像形成装置は、感光体と、前記感光体を帯電する帯電手段と、静電潜像を形成するために、前記帯電手段により帯電された前記感光体を露光する露光手段と、トナーを担持する担持体を有し、前記静電潜像を前記トナーを用いて現像してトナー像を形成する現像手段と、前記トナー像をシートに転写する転写手段と、前記感光体と前記露光手段と前記現像手段と前記転写手段に、シートに測定用画像を形成させる制御手段と、前記シートに形成された前記測定用画像を測定する測定手段と、前記測定手段の測定結果に基づいて交換が必要なユニットを決定する決定手段と、を有し、前記測定用画像は第１測定用画像と第２測定用画像とを含み、前記第１測定用画像が形成される場合、前記帯電手段により帯電された前記感光体の表面電位は前記担持体の表面電位より低く、前記第２測定用画像が形成される場合、前記帯電手段により帯電された前記感光体の表面電位は前記担持体の表面電位より高いことを特徴とする。
【発明の効果】
【０００７】
本発明によれば、画像形成装置の構成部品に異常が発生していることを適正に判定することができる。
【図面の簡単な説明】
【０００８】
【図１】画像形成装置の構成図。
【図２】コントローラの構成図。
【図３】縦スジの種類と交換するべき構成部品との関係の説明図。
【図４】（ａ）、（ｂ）は現像スリーブ上の現像剤のコート状態の説明図。
【図５】現像スリーブ及び感光ドラムの現像剤の付着状況の例示図。
【図６】中間転写ベルトが凸状に塑性変形した状態の例示図。
【図７】レーザ光による露光が妨げられる状態の説明図。
【図８】測定用チャートの例示図。
【図９】（ａ）、（ｂ）は感光ドラムの電位と現像バイアスとの関係を説明する図。
【図１０】画像診断処理を表すフローチャート。
【図１１】画質に問題がある場合の通知画像の例示図。
【図１２】縦スジの発生原因であるユニットを判断する処理の説明図。
【図１３】（ａ）、（ｂ）は測定用チャートの例示図。
【発明を実施するための形態】
【０００９】
以下、実施の形態を図面を参照しつつ詳細に説明する。
【００１０】
（画像形成装置）
図１は、本実施形態の画像形成装置１の構成図である。画像形成装置１は、画像読取部２００及びプリンタ部４を備える。
【００１１】
画像読取部２００は、原稿台２０２、光源２０３、光学系２０４、受光部２０５、基準白板２０６、突き当て部材２０７、及び読取画像処理部２０８を備える。原稿台２０２は、ガラス製であり、読取対象となる原稿２０１が載置される。光源２０３は、原稿台２０

２に載置された原稿２０１に光を照射する。光学系２０４は、原稿２０１により反射された光源２０３からの光を受光部２０５に結像する。受光部２０５は、例えば３列に配置されたレッド、グリーン、ブルーのＣＣＤ（Charge Coupled Device）ラインセンサ群であり、原稿２０１により反射された光を受光する。受光部２０５は、受光した光に応じて、ライン毎に、対応する色の電気信号である色成分信号を読取画像処理部２０８に送信する。読取画像処理部２０８は、受光部２０５から取得した色成分信号に対して画像処理を行うことで生成した画像信号をプリンタ部４へ送信する。

【００１２】

プリンタ部４は、画像形成部１０、中間転写ベルト３１、定着器４０、シートＰを搬送する搬送系、及びプリンタ制御部２０９を備える。プリンタ部４は、画像読取部２００の読取画像処理部２０８から送信される画像信号をプリンタ制御部２０９により取得する。プリンタ制御部２０９は、プリンタ部４による画像形成処理の制御を行う。画像形成部１０は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色のトナー像を生成する。画像形成部１０は、各色のトナー像を中間転写体である中間転写ベルト３１に転写する。中間転写ベルト３１は、転写されたトナー像を、搬送系により搬送されたシートＰに転写する。定着器４０は、トナー像が転写されたシートＰにトナー像を定着させる。トナー像が定着したシートＰは、画像形成装置１に設けられる排紙トレイ６４に排出される。

【００１３】

画像形成部１０は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色に対応して４つ設けられており、各々、感光ドラム１１、帯電器１２、露光器１３、現像器１４、ドラムクリーナ１５を備える。なお、図１では、左から順にイエローのトナー像を生成する画像形成部１０、マゼンタのトナー像を生成する画像形成部１０、シアンのトナー像を生成する画像形成部１０、及びブラックのトナー像を生成する画像形成部１０が並んで配置される。

【００１４】

感光ドラム１１は、本実施形態では、外径が３０［ｍｍ］、外周が約９４．２［ｍｍ］のドラム形状の感光体である。感光ドラム１１は、不図示の駆動源により図中反時計回りに回転する。感光ドラム１１の周囲には、帯電器１２、露光器１３、現像器１４、ドラムクリーナ１５が配置される。また、感光ドラム１１は、中間転写ベルト３１を挟んで対向する位置に一次転写ブレード１７が配置される。トナー像は、感光ドラム１１に形成される。

【００１５】

現像器１４は、本実施形態では現像剤として非磁性トナーと低磁化高抵抗キャリアとで構成される二成分現像剤を使用する。非磁性トナーは、スチレン系樹脂やポリエステル樹脂等の結着樹脂、カーボンブラックや染料、顔料等の着色剤、ワックス等の離型剤、荷電制御剤等を適当量用いることにより構成される。このような非磁性トナーは、例えば粉砕法や重合法等の方法により製造される。磁性キャリアは、例えば、樹脂中に磁性材料としてマグネタイトを分散し、導電化及び抵抗調整のためにカーボンブラックを分散して形成した樹脂キャリアが用いられる。また、磁性キャリアは、フェライト等のマグネタイト単体表面を酸化、還元処理して抵抗調整を行ったものを用いることができる。また、磁性キャリアは、フェライト等のマグネタイト単体表面樹脂でコーティングし抵抗調整を行ったものなどを用いることができる。

【００１６】

中間転写ベルト３１は、二次転写内ローラ３４、及びローラ３６、３７に懸架されて図中時計回りに回転する。二次転写内ローラ３４は、二次転写外ローラ３５との間に中間転写ベルト３１を挟み、二次転写部を形成する。二次転写部により中間転写ベルト３１からシートＰにトナー像が転写される。定着器４０は、トナー像が転写されたシートＰにトナー像を定着させる。

【００１７】

シートＰは、給紙カセット２０に収容或いは給紙トレイ２５に載置される。搬送系は、シートＰが、給紙カセット２０或いは給紙トレイ２５から排紙トレイ６４に排出されるま

での各搬送ローラの駆動制御を、プリンタ制御部２０９の制御により行う。搬送系は、二次転写部の上流側にレジストローラ対２３を備える。レジストローラ対２３は、シートＰの斜行補正等を行う。レジストローラ対２３は、中間転写ベルト３１がトナー像を二次転写部に搬送するタイミングに合わせて、シートＰを中間転写ベルト３１に搬送する。

【００１８】

以上のような構成のプリンタ部４は、以下のようにしてシートＰに画像を形成する。まず、画像形成部１０の感光ドラム１１は、帯電器１２により表面が均一に帯電される。露光器１３は、プリンタ制御部２０９の制御により、対応する色の画像信号により変調されたレーザ光を帯電後の感光ドラム１１に照射することで、感光ドラム１１に対応する色の静電潜像を形成する。現像器１４は、対応する色のトナーを含む現像剤により静電潜像を現像することで、感光ドラム１１にトナー像を形成する。

【００１９】

各感光ドラム１１に形成されたトナー像は、一次転写ブレード１７により中間転写ベルト３１に一次転写される。転写後に感光ドラム１１に残留するトナーは、ドラムクリーナ１５により除去される。ドラムクリーナ１５によりトナーが除去された感光ドラム１１は、次のトナー像の形成が可能な状態になる。中間転写ベルト３１は、各感光ドラム１１から重畳するようにトナー像が転写される。これにより中間転写ベルト３１にはフルカラーのトナー像が形成される。

【００２０】

シートＰは、搬送系により給紙カセット２０或いは給紙トレイ２５からレジストローラ対２３に１枚ずつ搬送される。レジストローラ対２３は、搬送されたシートＰの斜行補正等を行い、二次転写部にシートＰを搬送するタイミングまで待機する。レジストローラ対２３は、中間転写ベルト３１に形成されたトナー像が二次転写部に搬送されるタイミングに合わせて、シートＰを二次転写部へ搬送する。二次転写部は、中間転写ベルト３１に形成されたトナー像をシートＰに二次転写する。二次転写部は、二次転写内ローラ３４及び二次転写外ローラ３５の回転により、二次転写を行うとともにシートＰを定着器４０へ搬送する。二次転写後に中間転写ベルト３１に残留するトナーは、転写クリーナ３８によって除去され、中間転写ベルト３１は次の画像形成が可能な状態となる。定着器４０は、シートＰを加熱及び加圧することでトナー像をシートＰに固着する。定着器４０は、画像が定着したシートＰを排紙トレイ６４へ排出する。

【００２１】

このような画像形成装置１は、メンテナンスを容易にするために、一部の構成部品に交換可能な交換ユニットを採用する。代表的な交換ユニットには、トナーを収容したトナーカートリッジ、帯電器１２、現像器１４、及びドラムクリーナ１５の少なくとも一つと、感光ドラム１１とを一体化したプロセスユニットがある。

【００２２】

本実施形態では、感光ドラム１１、帯電器１２、及びドラムクリーナ１５は、一つのプロセスカートリッジ５０として一体に構成される。プロセスカートリッジ５０は、画像形成装置１の本体に対して着脱可能な構成部品（ユニット）である。プロセスカートリッジ５０により、感光ドラム１１、帯電器１２、及びドラムクリーナ１５の交換を一度に行うことができる。露光器１３は、画像形成装置１の本体に対して着脱可能な構成部品（ユニット）である。現像器１４は、画像形成装置１の本体に対して着脱可能な構成部品（ユニット）である。なお、各色の画像形成部１０を、それぞれ、画像形成装置１の本体に対して着脱可能な一つの構成部品（ユニット）としてもよい。一次転写ブレード１７及び中間転写ベルト３１は、転写ユニットとして一体に構成される。転写ユニットは、画像形成装置１の本体に対して着脱可能な構成部品（ユニット）である。転写ユニットにより、一次転写ブレード１７及び中間転写ベルト３１の交換を一度に行うことができる。転写クリーナ３８は、画像形成装置１の本体に対して着脱可能な構成部品（ユニット）である。これらの画像形成装置１の本体に対して着脱可能な構成部品（ユニット）は、容易に交換可能である。そのために、画像形成装置１のメンテナンス時の煩雑さが解消され、メンテナン

ス時間が短縮されて利便性が向上する。
【００２３】
（コントローラ）
図２は、画像形成装置１の動作を制御するコントローラの構成図である。コントローラ１０２は、画像形成装置１に内蔵される。画像形成装置１は、ネットワーク１２３、１３０を介して外部装置である情報処理装置１２４、サーバ１２８との間で通信可能となっている。情報処理装置１２４は、プリンタドライバ１２５を備えており、ネットワーク１２３を介して画像形成装置１に画像形成に関する情報を含む印刷データを送信する。サーバ１２８は、ネットワーク１２３、１３０を介して画像形成装置１に画像形成に関する情報を含む印刷データを送信する。ネットワーク１３０とネットワーク１２３とは接続されており、例えば外部の建物等に離れて位置する別のネットワーク環境である。情報処理装置１２４及びサーバ１２８は、それぞれ複数設けられていてもよい。
【００２４】
画像形成装置１は、上述のプリンタ部４及び画像読取部２００の動作を制御するために、コントローラ１０２、ネットワークＩ／Ｆ１２２、表示部１１８、入力部１２０、及び格納部１２１を備える。
【００２５】
ネットワークＩ／Ｆ１２２は、情報処理装置１２４及びサーバ１２８との間の通信インタフェースである。ネットワークＩ／Ｆ１２２は、情報処理装置１２４及びサーバ１２８から送信される印刷データを受信する。ネットワークＩ／Ｆ１２２は、受信した印刷データをコントローラ１０２に送信する。
【００２６】
コントローラ１０２は、インタプリタ１０４、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１０３、レンダラ１１２、ラスタ画像格納部１１３、画像処理部１１４、及び画像診断部１２６を備える。コントローラ１０２は、印刷データの解析を行うためにソースプロファイル格納部１０７、デスティネーションプロファイル格納部１０８、及びデバイスリンクプロファイル格納部１１０を備える。
【００２７】
インタプリタ１０４は、ネットワークＩ／Ｆ１２２から印刷データを取得する。インタプリタ１０４は、取得した印刷データをＣＰＵ１０３に入力する。ＣＰＵ１０３は、インタプリタ１０４から取得した印刷データのＰＤＬ（ページ記述言語）部分を解釈し、中間言語データを生成する。生成された中間言語データは、第１中間言語データ格納部１０５に格納される。ＣＰＵ１０３は、２つのＣＭＳ１０６、１０９を備えており、これらにより中間言語データの色変換を行って中間言語データ（ＣＭＳ後）を生成する。中間言語データ（ＣＭＳ後）は、第２中間言語データ格納部１１１に格納される。ＣＭＳ１０６及びＣＭＳ１０９のいずれを用いて色変換を行うかは、例えばプリンタドライバ１２５により設定される。
【００２８】
ＣＭＳ１０６は、ソースプロファイル格納部１０７に格納されたソースプロファイル及びデスティネーションプロファイル格納部１０８に格納されたデスティネーションプロファイルを用いて、中間言語データの色変換を行う。「ソースプロファイル」は、ＲＧＢやＣＭＹＫ等のデバイス依存の色空間を、ＣＩＥ（国際照明委員会）が定めたＬ＊ａ＊ｂやＸＹＺ等のデバイス非依存の色空間に変換するためのプロファイルである。ＸＹＺは３種類の刺激値で色を表現する。「デスティネーションプロファイル」は、デバイス非依存の色空間を画像形成装置１に依存したＣＭＹＫ色空間に変換するためのプロファイルである。
【００２９】
ＣＭＳ１０９は、デバイスリンクプロファイル格納部１１０に格納されたデバイスリンクプロファイルを用いて、中間言語データの色変換を行う。「デバイスリンクプロファイル」は、ＲＧＢやＣＭＹＫ等のデバイス依存の色空間を画像形成装置１に依存したＣＭＹ

Ｋ色空間に直接変換するためのプロファイルである。

【００３０】

レンダラ１１２は、第２中間言語データ格納部１１１から中間言語データ（ＣＭＳ後）を取得して、ラスタ画像を生成する。レンダラ１１２は、生成したラスタ画像をラスタ画像格納部１１３に格納する。画像処理部１１４は、ラスタ画像格納部１１３からラスタ画像を取得して、プリンタ部４による画像形成処理に用いるために画像処理を行う。なお、画像処理部１１４は、画像読取部２００から取得する画像信号に対してもプリンタ部４による画像形成処理に用いるために画像処理を行う。画像診断部１２６は、形成した画像の画質に問題が発生した場合に、問題解析に用いる測定用チャート（測定用画像）をシートＰに形成する。シートＰに形成された測定用チャートは、後述の画像診断処理に用いられる。

【００３１】

表示部１１８は、ユーザへの指示や画像形成装置１の状態を表す画像を表示する出力インタフェースである。入力部１２０は、ユーザの操作により入力を受け付ける入力インタフェースである。入力部１２０は、各種の操作ボタンや、表示部１１８と一体となったタッチパネルである。格納部１２１は、コントローラ１０２で処理されたデータやコントローラ１０２が取得した各種データを格納する。

【００３２】

（縦スジ画像）

シートＰに形成された画像に生じる異常の一つに、シートＰの搬送方向に発生する縦スジ画像がある。縦スジ画像の発生原因には、露光器１３の汚れ、現像器１４の現像剤のコートムラ、感光ドラム１１表面の傷、ドラムクリーナ１５による損傷、中間転写ベルト３１の変形等がある。また、二次転写部に異常が発生してシートＰに形成される画像に異常が発生する場合もある。

【００３３】

本実施形態では、シートに画像を形成し、これを読み取った結果に基づいて異常が発生した構成部品を判断する。従来は、各色の画像を個別にシートに形成して異常が発生した構成部品を判断するために、出力するシートの枚数が多くなり、シートの読取作業が煩雑になる。また、使用するシートの数が増加するために、環境負荷の観点からも好ましくない。

【００３４】

画像形成装置１の交換可能な各構成部品と、形成した画像に発生する縦スジ画像との関係について説明する。図３は、縦スジ画像の種類と交換するべき構成部品（交換ユニット）との関係の説明図である。縦スジ画像の種類には、「現像白スジ」、「感光ドラムクリーニング不良スジ」、「中間転写ベルトクリーニング不良スジ」、「感光ドラム傷スジ」、「中間転写ベルト変形白スジ」、及び「露光不良白スジ」がある。なお、画像形成装置１は、このような縦スジ画像と交換ユニットとの関係を表すテーブルを、予め所定の記憶領域に記憶する。

【００３５】

「現像白スジ」は、現像器１４の現像スリーブ上の現像剤のコート状態に起因して発生するスジ画像である。図４は、現像スリーブ上の現像剤のコート状態の説明図である。図４（ａ）に示すように、現像器１４は、現像剤の担持体として、マグネット１４１を内包し、回転自在に現像容器１４３に支持される現像スリーブ１４２を備える。現像スリーブ１４２は、図中反時計回りに回転する。現像スリーブ１４２は、表面に現像剤がコートされており、感光ドラム１１との最接近部１４５において現像剤を感光ドラム１１に供給する。現像スリーブ１４２に付着する現像剤量（厚さ）は、規制ブレード１４６により制限される。これにより、最接近部１４５で感光ドラム１１に供給される現像剤の量が補償される。

【００３６】

図４（ｂ）に示すように、髪の毛等の異物１４８が現像スリーブ１４２と規制ブレード

１４６との間に詰まると、現像スリーブ１４２の当該部分に現像剤がコートされなくなる。図５は、この状態における現像スリーブ１４２及び感光ドラム１１の現像剤の付着状況の例示図である。現像スリーブ１４２には、異物１４８の影響により現像剤を担持しない領域５１が発生する。そのために、感光ドラム１１には、現像されない領域５２が発生する。これにより形成される画像には、領域５２により一直線の連続する白スジが発生する。これが「現像白スジ」となる。現像器１４の異物１４８が原因となるために、現像白スジを解消するために交換すべきユニットは現像器１４である。

【００３７】

「感光ドラムクリーニング不良スジ」は、ドラムクリーナ１５による感光ドラム１１のクリーニング不良により発生するスジ画像である。これは、ドラムクリーナ１５の感光ドラム１１に当接する部分の一部が欠損することで、転写後に感光ドラム１１に残留したトナーが清掃できなくなるために発生する。発生するスジ画像の色は、該感光ドラム１１に形成される画像の色となる。イエローの画像が形成される感光ドラム１１のクリーニング不良の場合、イエローのスジ画像が発生する。マゼンタの画像が形成される感光ドラム１１のクリーニング不良の場合、マゼンタのスジ画像が発生する。シアンの画像が形成される感光ドラム１１のクリーニング不良の場合、シアンのスジ画像が発生する。ブラックの画像が形成される感光ドラム１１のクリーニング不良の場合、ブラックのスジ画像（黒スジ）が発生する。感光ドラム１１のクリーニング不良によるスジ画像は、画像上、特にシートＰの白地部に略一直線に連続して発生する。感光ドラム１１のクリーニング不良が原因となるために、この場合の交換すべきユニットは、発生したスジ画像の色に対応するプロセスカートリッジ５０である。

【００３８】

「中間転写ベルトクリーニング不良スジ」は、転写クリーナ３８による中間転写ベルト３１のクリーニング不良により発生するスジ画像である。これは、転写クリーナ３８の中間転写ベルト３１に当接する部分の一部が欠損することで、二次転写後に中間転写ベルト３１に残留する欠損部分にあたるトナーが清掃できなくなるために発生する。発生するスジ画像は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色が混ざった色となる。中間転写ベルト３１のクリーニング不良が原因となるために、この場合の交換すべきユニットは、転写クリーナ３８である。

【００３９】

「感光ドラム傷スジ」は、感光ドラム１１の傷により発生するスジ画像である。これは、例えばドラムクリーナ１５と感光ドラム１１との間に高硬度の異物を挟んだ状態で感光ドラム１１が回転することで、感光ドラム１１表面の凹み傷が生じることで発生する。感光ドラム１１は、凹み傷の部分で帯電器１２による十分な帯電が行われず、静電潜像の電位が他の部分よりも低くなる。そのために現像時に他の部分よりも多くのトナーで現像され、シートＰ上の画像濃度が濃くなってしまう。感光ドラム１１に傷が発生する場合、シートＰのスジ画像は、感光ドラム１１の外周長（ここでは約９４．２［ｍｍ］）周期で発生する。従って、このスジ画像を確実に検出するためには、シートＰの搬送方向に、感光ドラム１１の外周長以上の長さの画像を形成する必要がある。感光ドラム１１の傷が原因となるために、この場合の交換すべきユニットは、発生したスジ画像の色のプロセスカートリッジである。

【００４０】

「中間転写ベルト変形白スジ」は、中間転写ベルト３１の塑性変形により発生するスジ画像である。中間転写ベルト３１は、長期の使用により内面の削れ粉がローラ３６、３７に付着することで、当該部分が凸状に変形することがある。図６は、中間転写ベルト３１が凸状に塑性変形した状態の例示図である。中間転写ベルト３１に凸状の変形部分６１が生じることで、転写時に、その両側の部分が感光ドラム１１及びシートＰに接触しづらくなる。そのために、シートＰに形成される画像の該当部分が、白色の縦スジ画像となる。この白色の縦スジ画像は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのすべての色で発生する。中間転写ベルト３１の塑性変形が原因となるために、この場合の交換すべきユニット

は、転写ユニットである。

【００４１】

「露光不良白スジ」は、露光器１３からのレーザ光による感光ドラム１１の露光が妨げられることにより発生するスジ画像である。図７は、レーザ光による露光が妨げられる状態の説明図である。図７では、露光器１３の防塵窓１３２に異物１３５（埃、髪の毛、トナー等）が付着した様子を表す。異物１３５により露光器１３から出射されるレーザ光の一部が遮られて、感光ドラム１１に静電潜像が形成されなくなる。これが白い縦スジ画像の原因となる。露光器１３による露光不良が原因となるために、この場合の交換すべきユニットは、露光器１３である。なお、この白いスジ画像はレーザ光が遮られることで発生するために、後述するレーザ光を用いずに形成される画像では発生しない。

【００４２】

（測定用チャート）

縦スジ画像から原因となるユニット（構成部品）を判断するために、画像形成装置１は、測定用チャート（測定用画像）をシートＰに形成する。ここでは、Ａ３縦サイズ（幅方向長さ２９７［ｍｍ］、搬送方向長さ４２０［ｍｍ］）のシートＰに測定用チャートを形成する例を説明する。

【００４３】

図８は、測定用チャートの例示図である。測定用チャートは、白地部Ｗ１、Ｗ２、イエロー、マゼンタ、シアンのトナーを用いて形成されたアナログ画像Ａ１及びデジタル画像Ｄ１、ブラックのトナーを用いて形成されたアナログ画像Ａ２及びデジタル画像Ｄ２を含む。アナログ画像Ａ１とデジタル画像Ｄ１とは、イエローの画像、マゼンタの画像、及びシアンの画像を重ねて転写することによって形成される。なお、デジタル画像は、露光器１３からのレーザ光の照射により形成される画像である。アナログ画像は、露光器１３からのレーザ光の照射を用いずに形成される画像である。

【００４４】

デジタル画像Ｄ１、Ｄ２及びアナログ画像Ａ１、Ａ２の形成方法について説明する。図９は、デジタル画像Ｄ１、Ｄ２とアナログ画像Ａ１、Ａ２との各々を形成する場合の、感光ドラム１１の電位と現像スリーブ１４２に印加される現像バイアスとの関係を説明する図である。図９のＹ軸は感光ドラム１１の表面電位を示している。なお、画像形成装置１は現像器１４がトナーを撹拌することによってトナーが負極性に帯電する。

【００４５】

デジタル画像Ｄ１、Ｄ２を形成する場合、感光ドラム１１の表面電位は図９（ａ）のように制御される。帯電器１２は感光ドラム１１の表面電位が暗部電位Ｖｄとなるように感光ドラム１１を帯電する。露光器１３はレーザ光を発して感光ドラム１１を露光する。感光ドラム１１においてレーザ光が照射された領域の電位は明部電位Ｖｌであり、感光ドラム１１においてレーザ光が照射されない領域の電位は暗部電位Ｖｄである。現像スリーブ１４２には直流の現像バイアスＶｄｃが印加される。現像スリーブ１４２の表面電位が現像バイアスＶｄｃとなる。デジタル画像Ｄ１、Ｄ２を形成する場合、現像バイアスＶｄｃは、暗部電位Ｖｄより高く、且つ、明部電位Ｖｌより低い値に制御される。暗部電位Ｖｄは例えば－４００[Ｖ]であり、現像バイアスＶｄｃは例えば－３００[Ｖ]であり、明部電位Ｖｌは例えば－１００[Ｖ]である。これにより、現像スリーブ１４２に担持されたトナー（負極性）は感光ドラム１１においてレーザ光が照射された領域（明部電位Ｖｌ）に付着するが、感光ドラム１１においてレーザ光が照射されない領域（暗部電位Ｖｄ）には付着しない。

【００４６】

アナログ画像Ａ１、Ａ２を形成する場合、感光ドラム１１の表面電位は図９（ｂ）のように制御される。帯電器１２は感光ドラム１１の表面電位が暗部電位Ｖｄとなるように感光ドラム１１を帯電する。露光器１３は感光ドラム１１を露光しない。そして、現像スリーブ１４２には直流の現像バイアスＶｄｃ２が印加され、現像スリーブ１４２の表面電位が現像バイアスＶｄｃ２となる。アナログ画像Ａ１、Ａ２を形成する場合、現像バイアス

Ｖｄｃ２は、暗部電位Ｖｄより低い値に制御される。暗部電位Ｖｄは例えば－４００[Ｖ]であり、現像バイアスＶｄｃは例えば－５５０[Ｖ]である。これにより、現像スリーブ１４２に担持されたトナー（負極性）は感光ドラム１１において現像スリーブ１４２と対向する領域に付着する。

【００４７】

明部電位Ｖｌと現像バイアスＶｄｃとの差は現像電位差Ｖｃと称す。暗部電位Ｖｄと現像バイアスＶｄｃとの差は現像電位差Ｖｂと称す。暗部電位Ｖｄと現像バイアスＶｄｃ２との差は現像電位差Ｖｃ２と称す。デジタル画像Ｄ１、Ｄ２を形成する場合の現像電圧差Ｖｃと、アナログ画像Ａ１、Ａ２を形成する場合の現像電圧差Ｖｃ２とは異なる。画像形成装置１は、現像バイアスを切り替えて用いることで、アナログ画像Ａ１、Ａ２及びデジタル画像Ｄ１、Ｄ２を形成する。

【００４８】

測定用チャートのアナログ画像Ａ１、Ａ２は、搬送方向の長さが、露光白スジの発生の有無を検出可能な、例えば３０［ｍｍ］程度に形成される。デジタル画像Ｄ１、Ｄ２は、搬送方向の長さが、感光ドラム１１に発生した傷に起因する白スジ画像を検出可能な、例えば１００［ｍｍ］である。この長さは、感光ドラム１１が周長９４．２［ｍｍ］程度であり、感光ドラム１１に発生した傷に起因する白スジ画像を確実に検出できる長さである。

【００４９】

測定用チャートのアナログ画像Ａ１及びデジタル画像Ｄ１は、ともにイエロー、マゼンタ、シアンの有彩色の画像が重畳されて形成される。本実施形態の画像読取部２００は、原稿２０１からの反射光をレッド、ブルー、グリーンのフィルタを通した後に受光部２０５で受光する構成である。受光部２０５は、レッドのフィルタを通すことでシアン成分を、ブルーのフィルタを通すことでイエロー成分を、グリーンのフィルタを通すことでマゼンタ成分の反射光を受光する。受光部２０５は、ブラックの画像が他の色の画像に重ねられると、他の色を精度よく受光することが困難である。そのために本実施形態の測定用チャートは、ブラックの画像と他の有彩色の画像とを別に形成する。これにより本実施形態は、確実に縦スジ画像を検出できるようにしている。

【００５０】

（交換ユニットの決定）

図１０は、以上のような構成の画像形成装置１による画像診断処理を表すフローチャートである。画像形成装置１のコントローラ１０２は、ユーザやサービスマンによる入力部１２０からの画像診断指示により画像診断処理を実行する。

【００５１】

画像形成装置１のコントローラ１０２は、画像診断指示を取得するとプリンタ部４に、図８に例示する測定用チャートをシートＰに形成して出力させる（Ｓ３０１）。出力されたシートＰは、ユーザやサービスマンにより画像読取部２００の原稿台２０２に載置される。コントローラ１０２は、画像読取部２００により測定用チャートを読み取り動作を実行する。画像読取部２００は、測定用チャートを読みとり、測定用チャートの読取結果に対応する読取データ（画像信号）をコントローラ１０２へ出力する。コントローラ１０２は、画像読取部２００から出力された測定用チャートの読取データ（画像信号）を取得する（Ｓ３０３）。

【００５２】

コントローラ１０２は、取得した測定用チャートの読取データ（画像信号）の解析処理を実行して、画像特徴量を取得する（Ｓ３０５）。本実施形態では、コントローラ１０２は、測定用チャートによる縦スジ画像の解析を行う。コントローラ１０２は、測定用チャートの画像信号を解析し、ラスタ画像格納部１１３に測定用チャートのラスタ画像を格納する。コントローラ１０２の画像診断部１２６は、この測定用チャートのラスタ画像により、測定用チャートの面内の一様な画像部分から条件に合う線を検出する。例えば画像診断部１２６は、シートＰの搬送方向及び搬送方向に直交する方向の直線を抽出する。コン

トローラ１０２は、抽出した線の太さ及び長さを測定し、測定結果を画像特徴量として取得する。

【００５３】

コントローラ１０２の画像診断部１２６は、所定の閾値と画像特徴量とを比較して画質に問題が発生しているか否かを判断する（Ｓ３０７）。ここでは、画像診断部１２６は、画像特徴量である線の太さが閾値Ｗｔｈより太かったり、線の長さが閾値Ｌｔｈより長かった場合に、測定用チャートに縦スジ画像が発生していると判断する。つまり、コントローラ１０２は画質に問題が発生していると判断する。

【００５４】

画質に問題が発生している場合（Ｓ３０７：Y）、コントローラ１０２は、表示部１１８により画質に問題があることを通知させる（Ｓ３０９）。図１１は、画質に問題がある場合に表示部１１８に表示される通知画面の例示図である。この例では、ユーザやサービスマンが理解しやすいような具体的なメッセージと、コード化した情報とが表示される。図１１の通知画像は、画質の問題の内容及び問題が発生しているユニットの名前を含む。画質に問題が発生していない場合（Ｓ３０７：N）、コントローラ１０２は、表示部１１８により画質に問題がないことを通知させる（Ｓ３１０）。コントローラ１０２は、画質の診断結果の通知後に画像特徴量を格納部１２１に格納する（Ｓ３１１）。このように具体的なメッセージを表示することで画質の問題の発生と交換ユニットを通知するために、ユーザやサービスマンが交換の必要なユニットを容易に判断することができる。

【００５５】

図１２は、縦スジの発生原因であるユニットを決定する処理の説明図である。この処理は、図１０のＳ３０５、Ｓ３０７の処理に相当する。

【００５６】

コントローラ１０２の画像診断部１２６は、測定用チャートのラスタ画像から白地部Ｗ１、Ｗ２に縦スジ状の有彩色のスジ画像が発生しているか否かを判断する（Ｓ４０１）。スジ画像が発生している場合（Ｓ４０１：N）、画像診断部１２６は、スジ画像が混色であるか否かを判断する（Ｓ４０２）。特定した色がイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの単一色の場合（Ｓ４０２：N）、画像診断部１２６は、スジ画像が感光ドラムクリーニング不良に起因して発生したと判断する。この場合、コントローラ１０２は、対応する色のプロセスカートリッジ５０が交換ユニットであると決定して表示部１１８に表示する。特定した色が混色の場合（Ｓ４０２：Y）、画像診断部１２６は、スジ画像が中間転写ベルト３１のクリーニング不良に起因して発生したと判断する。この場合、コントローラ１０２は、転写クリーナ３８が交換ユニットであると決定して表示部１１８に表示する。

【００５７】

白地部Ｗ１、Ｗ２にスジ画像が発生していない場合（Ｓ４０１：Y）、画像診断部１２６は、測定用チャートのラスタ画像からデジタル画像Ｄ１、Ｄ２にスジ画像が発生しているか否かを判断する（Ｓ４０３）。スジ画像が発生していない場合（Ｓ４０３：N）、コントローラ１０２は、縦スジが発生していないと判断して表示部１１８に表示する。

【００５８】

デジタル画像Ｄ１、Ｄ２にスジ画像が発生している場合（Ｓ４０３：Y）、画像診断部１２６は、アナログ画像Ａ１、Ａ２に縦スジ状の白色のスジ画像が発生しているか否かを判断する（Ｓ４０４）。スジ画像が発生していない場合（Ｓ４０４：N）、画像診断部１２６は、デジタル画像Ｄ１、Ｄ２のスジ画像が露光不良に起因して発生したと判断する。この場合、コントローラ１０２は、露光器１３の清掃又は交換を指示する画像を表示部１１８に表示する。

【００５９】

アナログ画像Ａ１、Ａ２に白色のスジ画像が発生している場合（Ｓ４０４：Y）、画像診断部１２６は、デジタル画像Ｄ１、Ｄ２に発生しているスジ画像の色が特定の色のみであるか否かを判断する（Ｓ４０５）。スジ画像の色がイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの全色の場合（Ｓ４０５：N）、画像診断部１２６は、スジ画像が中間転写ベルト３

１の塑性変形に起因して発生したと判断する。この場合、コントローラ１０２は、転写ユニットが交換ユニットであると決定して表示部１１８に表示する。

【００６０】

デジタル画像Ｄ１、Ｄ２に発生しているスジ画像の色がイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのうちの特定の色である場合（Ｓ４０５：Y）、画像診断部１２６は、搬送方向におけるスジ画像の発生周期を確認する。画像診断部１２６は、スジ画像の発生周期が感光ドラム１１の回転周期に対応しているか否かに基づいて、スジ画像が感光ドラム１１の傷に起因するか否かを判断する（Ｓ４０６）。

【００６１】

スジ画像の発生周期が感光ドラム１１の周長９４．２［ｍｍ］と同じである場合（Ｓ４０６：Y）、画像診断部１２６は、スジ画像が感光ドラム１１の傷に起因して発生したと判断する。この場合、コントローラ１０２は、Ｓ４０５の処理で特定した色のプロセスカートリッジ５０が交換ユニットであると決定して表示部１１８に表示する。スジ画像の発生周期が感光ドラム１１の周長とは異なる場合（Ｓ４０６：N）、画像診断部１２６は、スジ画像が現像器１４のコート不良に起因して発生したと判断する。この場合、コントローラ１０２は、Ｓ４０５の処理で特定した色の現像器１４が交換ユニットであると決定して表示部１１８に表示する。

【００６２】

以上のような測定用チャートを用いた処理により、画像形成装置１は、スジ画像の原因で交換の必要があるユニットを決定することが可能となる。画像形成装置１は、交換の必要があるユニットを表示部１１８に表示することで、ユーザやサービスマンがスジ画像の原因を特定するのに要する時間を大幅に短縮する。そのために、メンテナンスにより発生する画像形成装置１のダウンタイムを大幅に削減することができる。また、スジ画像の発生原因であるユニットを確実に特定可能であるために、スジ画像の発生に関係のないユニットを交換することがなく、無駄なメンテナンスコストを抑制することができる。

【００６３】

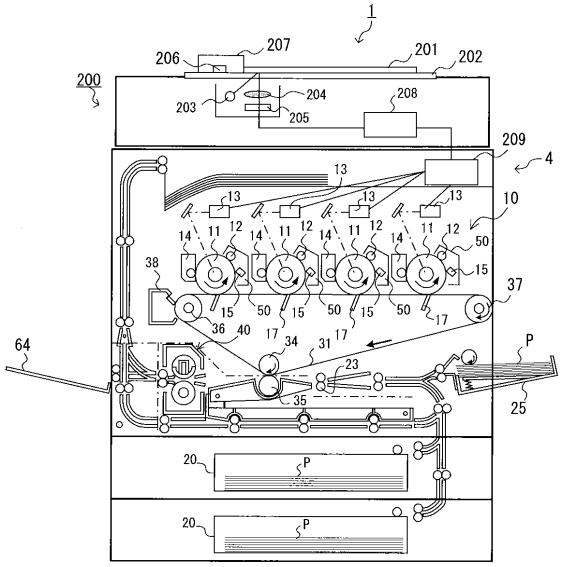
本実施形態では、測定用チャートにイエロー、マゼンタ、シアンを重ね合わせたアナログ画像Ａ１及びデジタル画像Ｄ１が含まれるために、測定用チャートが形成された１枚のシートＰにより画像診断処理が可能である。従来、イエロー、マゼンタ、シアンを個別にアナログ画像とデジタル画像とで画像形成する場合、Ａ３サイズのシートＰが少なくとも２枚必要になる。従って、本実施形態ではユーザやサービスマンが測定用チャートが印刷されたシートＰを画像読取部２００により画像形成装置１に読み取らせる煩わしさを最小限に抑制できる。また、スジ画像の原因となるユニットを特定するために必要なシートＰの枚数を最小限にすることができる。

【００６４】

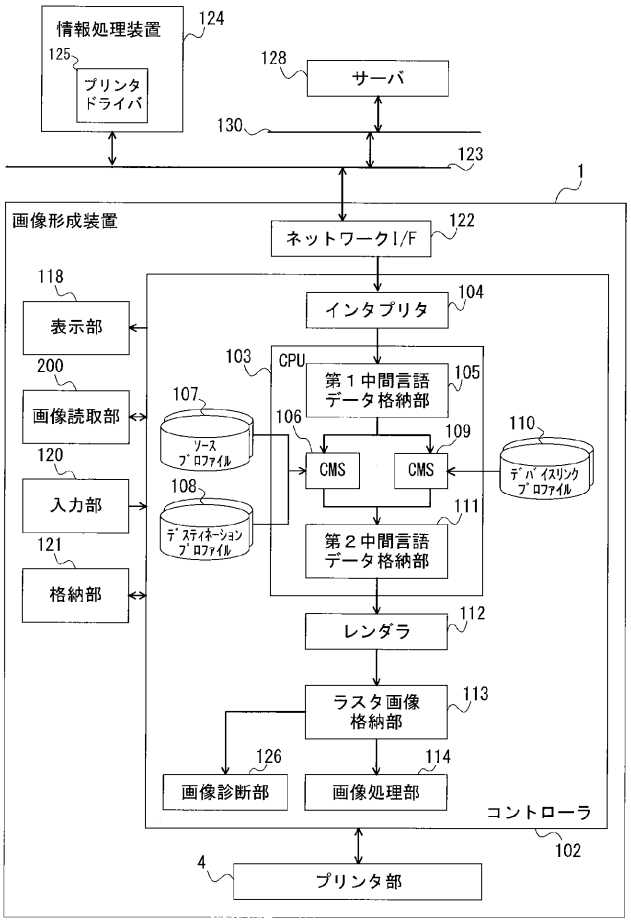
図８の測定用チャートは一例であり、白地部Ｗ１、Ｗ２、アナログ画像Ａ１、Ａ２、デジタル画像Ｄ１、Ｄ２の配置は、これに限られない。他の順序でこれらの画像が配置された測定用チャートであっても、上記のような処理により同様の効果を得ることができる。本実施形態では、アナログ画像Ａ１、Ａ２及びデジタル画像Ｄ１、Ｄ２を画像形成する条件として、感光ドラム１１の暗部電位を固定し、現像バイアスを変えている。帯電器１２により帯電された感光ドラム１１の表面電位が暗部電位Ｖｄとなるようにコントローラ１０２は帯電器１２に印加される帯電電圧を制御する。そして、コントローラ１０２は現像スリーブ１４２に印加する直流の現像バイアスを第１の値Ｖｄｃと第２の値Ｖｄｃ２とに制御する。しかしながら、現像バイアスを固定しておき、感光ドラム１１の暗部電位を変えてもよい。コントローラ１０２は現像スリーブ１４２に印加する直流の現像バイアスを所定値Ｖｄｃに制御する。そして、コントローラ１０２は感光ドラム１１の暗部電位を第１の値Ｖｄ１と第２の値Ｖｄ２とに制御する。例えば、第１の値Ｖｄ１は－４００[Ｖ]であり、第２の値Ｖｄ２は－２００[Ｖ]とする。つまり、暗部電位と現像バイアスとの少なくとも一方を変えて、アナログ画像Ａ１、Ａ２及びデジタル画像Ｄ１、Ｄ２を形成してよい。

【００６５】
測定用チャートは、イエロー、マゼンタ、シアンを重ね合わせたアナログ画像Ａ１及びデジタル画像Ｄ１を含むがこれに限定されるものではない。測定用チャートは、例えば、イエロー、マゼンタ、シアンのうち、いずれか２色を重ね合わせたアナログ画像及びデジタル画像と、残りの１色のアナログ画像及びデジタル画像とを個別に含んでもよい。このような測定用チャートであっても、スジ画像の原因となるユニットの特定が可能である。さらに、測定用チャートは、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各アナログ画像及びデジタル画像を各々個別に含んでもよい。このような測定用チャートは、スジ画像の原因となるユニットの特定が可能であるが、使用するシートＰの枚数が多くなる。
【００６６】
本実施形態の画像形成装置１は、交換ユニットを表示部１１８の表示により通知するが、他の方法により通知してもよい。例えば、画像形成装置１は、サービスマンが所持する情報処理装置に対してネットワーク１２３を介して交換ユニットを通知してもよい。この場合、サービスマンは、事前に交換ユニットを用意することができ、効率よくメンテナンスを行うことができるようになる。
【００６７】
図８に示す測定用チャートは、Ａ３サイズのシートＰに画像形成されるが、２枚のＡ４サイズ（幅方向長さ２９７［ｍｍ］、搬送方向長さ２１０［ｍｍ］）のシートＰに分けて画像形成されてもよい。一般的に画像形成装置は、シートＰのサイズがＡ３サイズよりもＡ４サイズを用いることの方が多い。そのために、Ａ３サイズ用の測定用チャートと同じ効果を得ることができるＡ４サイズ用の測定用チャートを用意しておくことは有用である。図１３は、このような場合の測定用チャートの例示図である。
【００６８】
図１３（ａ）は１枚目の測定用チャートであり、白地部Ｗ１、Ｗ２、イエロー、マゼンタ、シアンの有彩色が重なるアナログ画像Ａ１、及びイエロー、マゼンタ、シアンの有彩色が重なるデジタル画像Ｄ１を含む。図１３（ｂ）は２枚目の測定用チャートであり、白地部Ｗ３、Ｗ４、ブラックのアナログ画像Ａ２、及びブラックのデジタル画像Ｄ２を含む。画像形成装置１は、このような測定用チャートが形成された２枚のシートＰを画像読取部２００により読み込み、図１０、図１２で説明したような処理によりスジ画像の発生原因のユニットを特定することが可能である。
【００６９】
以上のように本実施形態の画像形成装置１は、交換可能な構成部品に起因するスジ画像をできるだけ少ない枚数のシートＰにより検出し、当該構成部品の特定を確実に行うことで、ダウンタイムを抑制する。また、交換不要な構成部品の交換のような無駄な作業を減らし、時間的、価格的なコストを低減することができる。

【図１】



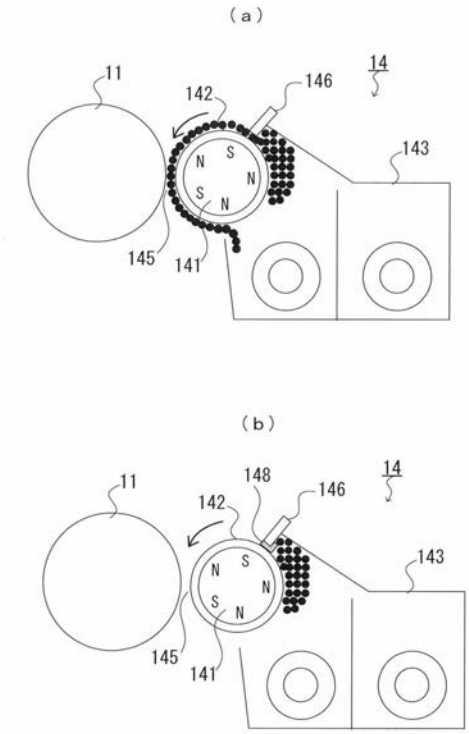
【図２】



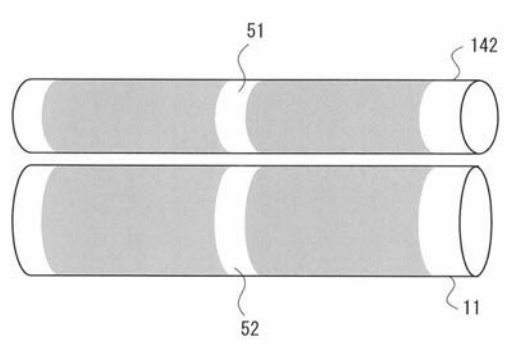
【図３】

	交換ユニット	発生画像	縦スジ発生色	繰り返し周期
現像白スジ	縦スジ発生色の現像器	デジタル／アナログ	特定色	無し
感光ドラムクリーニング不良スジ	縦スジ発生色のプロセスカートリッジ	デジタル／アナログ	特定色	無し
中間転写ベルトクリーニング不良スジ	転写クリーナ	デジタル/アナログ	全色	無し
感光ドラム傷スジ	縦スジ発生色のプロセスカートリッジ	デジタル／アナログ	特定色	ドラム外周周期
中間転写ベルト変形白スジ	転写ユニット	デジタル／アナログ	全色	無し
露光不良白スジ	露光器（清掃メンテナンス）	アナログ	特定色	無し

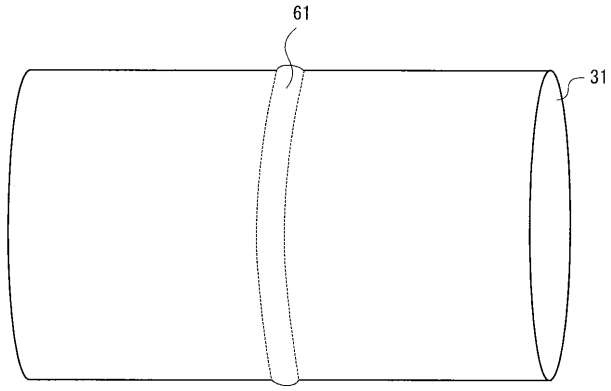
【図４】



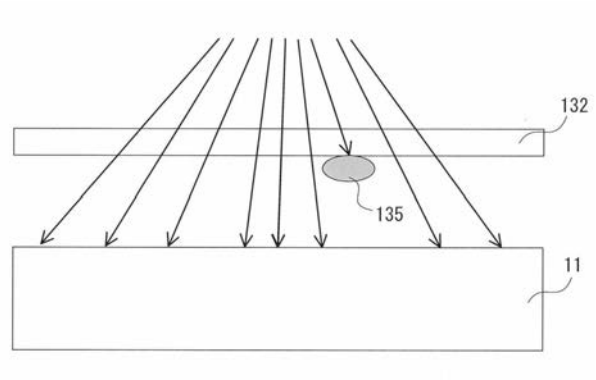
【図５】


51
142
52
11

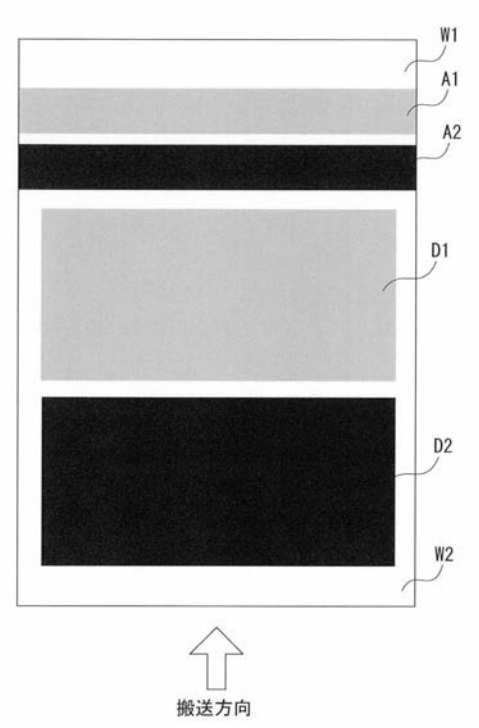
【図６】


61
31

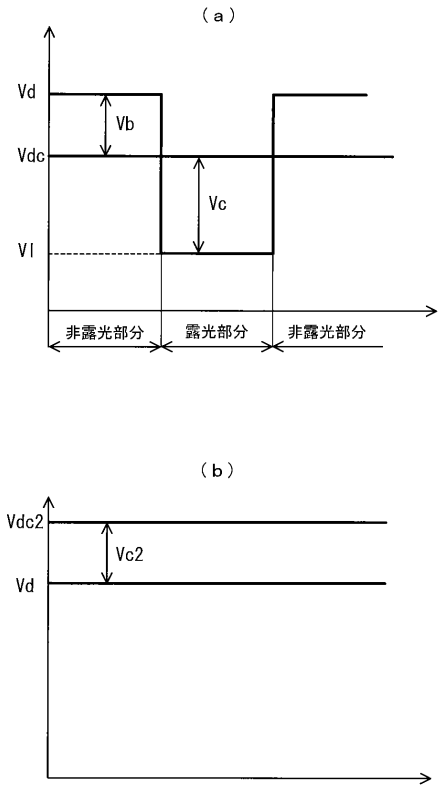
【図７】


132
135
11

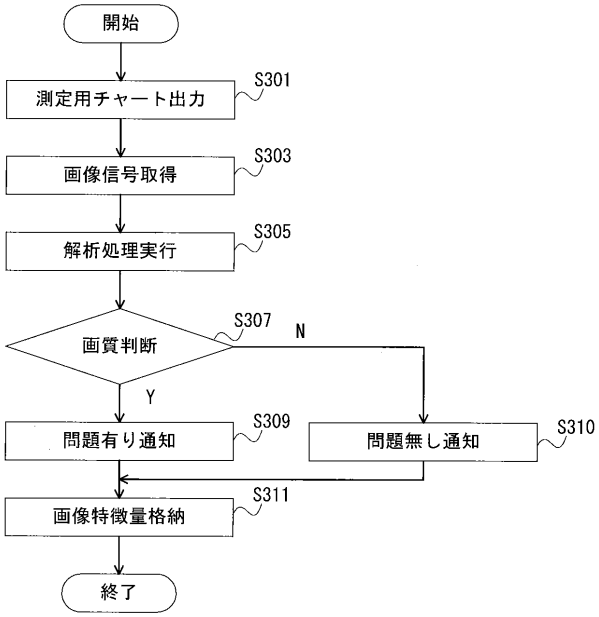
【図８】


W1
A1
A2
D1
D2
W2
搬送方向

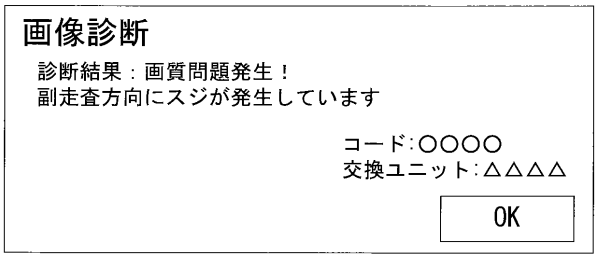
【図９】


（ａ）
Vd
Vb
Vdc
Vc
Vl
非露光部分
露光部分
非露光部分
（ｂ）
Vdc2
Vc2
Vd

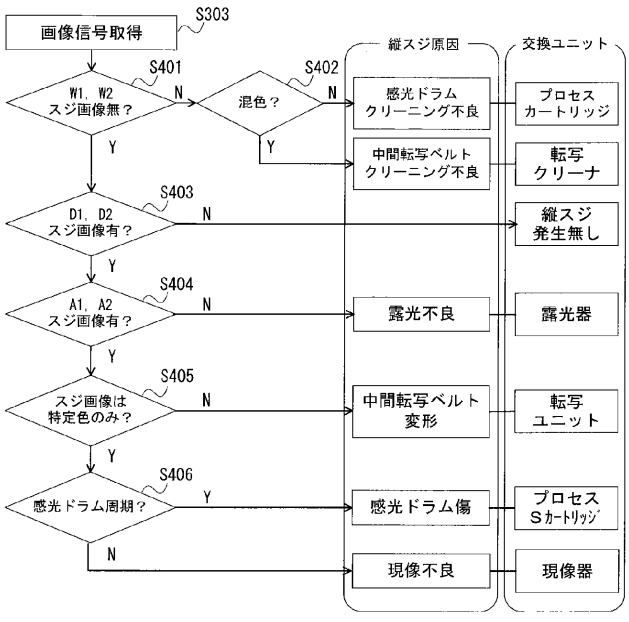
【図１０】



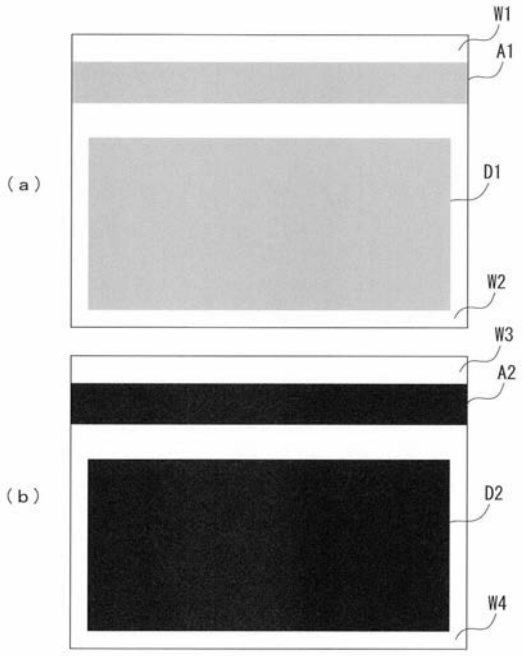
【図１１】



【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
	Ｂ４１Ｊ　29/46　C	

Ｆターム(参考) 2H200 FA12 GA12 GA23 GA34 GA45 GA47 GA56 GB12 GB25 GB50
HA02 HA29 HB12 HB22 JA02 JC03 PA02 PA10 PA23 PA26
PA27 PA28 PB20 PB26 PB39
2H270 LA20 LA22 MA02 MA15 MB13 MB20 MB21 MB22 MB23 MB25
QB01 QB08 QB09 RA03 RA04 RA10 RA11 RA12 RA14 RB04
RB06 RB09 RC02 RC03 RC16
2H300 EA16 EA17 EA18 EB04 EB07 EB12 EC02 EC05 EF08 EG02
EG17 EH01 EH16 EJ09 EJ39 EJ47 EJ51 EK03 FF02 FF05
GG02 GG09 GG32 GG33 GG42 QQ03 QQ10 QQ29 QQ32 RR26
RR34 RR37 RR40 TT03 TT04