

(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2015-212799

(P2015-212799A)

(43) 公開日 平成27年11月26日(2015.11.26)

(51) Int.Cl.

**G03G 21/10** (2006.01)  
**G03G 21/14** (2006.01)  
**G03G 15/01** (2006.01)

F 1

G03G 21/00  
G03G 21/00  
G03G 15/01

3 2 6  
3 7 2  
L

テーマコード (参考)  
2 H 1 3 4  
2 H 2 7 0  
2 H 3 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 40 頁)

(21) 出願番号 特願2014-132987 (P2014-132987)  
(22) 出願日 平成26年6月27日 (2014.6.27)  
(31) 優先権主張番号 特願2014-22635 (P2014-22635)  
(32) 優先日 平成26年2月7日 (2014.2.7)  
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)  
(31) 優先権主張番号 特願2014-84292 (P2014-84292)  
(32) 優先日 平成26年4月16日 (2014.4.16)  
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 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 100098626  
弁理士 黒田 壽  
(72) 発明者 石塚 梢之  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコーエ内  
(72) 発明者 久保嶋 康仁  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコーエ内  
(72) 発明者 新谷 剛史  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコーエ内

最終頁に続く

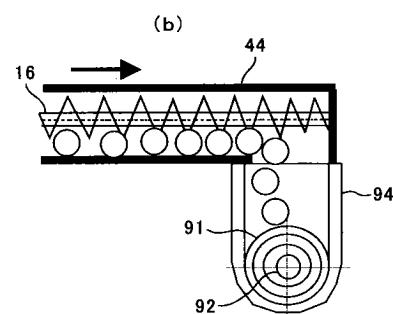
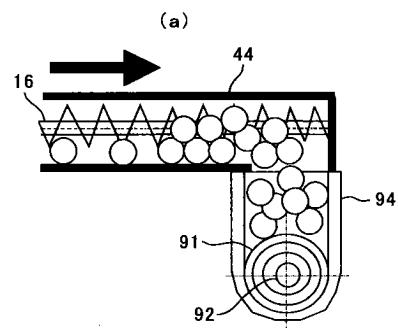
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】各画像形成部の構成を共通化して低コスト化を図りつつ、搬送性の異なる複数の種類のトナーを用いた場合でも、トナー詰まりや回転搬送部材の寿命が短くなるのを抑制できる画像形成装置を提供する。

【解決手段】像担持体と、トナー像形成手段と、像担持体表面のトナー像を転写体に転写する転写手段と、像担持体表面に残留するトナーを除去するクリーニング手段と、クリーニング手段によって除去したトナーを排出後に搬送するためのトナー搬送路と、トナー搬送路内に設けられ回転駆動でトナーを搬送する回転搬送部材と、を有する画像形成部を複数備えた画像形成装置において、複数の画像形成部のうち少なくとも1つの画像形成部では、他の画像形成部で用いられるトナーとは搬送性が異なるトナーを用いており、各画像形成部ごとにトナーの種類に応じて前記回転搬送部材の回転速度が可変である。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

像担持体と、前記像担持体の表面にトナー像を形成するトナー像形成手段と、像担持体表面に形成されたトナー像を転写体に転写する転写手段と、前記転写手段で転写した後に前記像担持体表面に付着して残留するトナーを除去するクリーニング手段と、前記クリーニング手段によって除去したトナーを排出先に搬送するためのトナー搬送路と、前記トナー搬送路内に設けられ回転駆動でトナーを搬送する回転搬送部材と、を有する画像形成部を複数備えた画像形成装置において、

複数の画像形成部のうち少なくとも1つの画像形成部では、他の画像形成部で用いられるトナーとは搬送性が異なるトナーを用いており、10

各画像形成部ごとにトナーの種類に応じて前記回転搬送部材の回転速度が可変であることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 2】**

請求項1の画像形成装置において、  
前記クリーニング手段で除去されるトナーの量が所定量よりも多い場合に、前記回転搬送部材の回転速度を増加させることを特徴とする画像形成装置。20

**【請求項 3】**

請求項2の画像形成装置において、  
前記像担持体表面に形成されたトナー像の画像面積が所定の画像面積以上である場合に、前記回転搬送部材の回転速度を増加させることを特徴とする画像形成装置。20

**【請求項 4】**

請求項2または3の画像形成装置において、  
トナー像が形成された前記像担持体表面に付着しているトナーの付着量が所定の付着量以上である場合に、前記回転搬送部材の回転速度を増加させることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 5】**

請求項1、2、3または4の画像形成装置において、  
複数枚の記録紙に連続して画像を形成する連続画像形成期間中に像担持体上に存在する紙間領域を、前記画像形成部で用いられるトナーの種類に応じて広げることを特徴とする画像形成装置。30

**【請求項 6】**

請求項5の画像形成装置において、  
前記クリーニング手段で除去されるトナーの量が所定量よりも多い場合に、前記画像形成部で用いられるトナーの種類に応じて前記紙間領域を広げることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 7】**

請求項6の画像形成装置において、  
前記像担持体表面に形成されたトナー像の画像面積が所定の画像面積以上である場合に、前記画像形成部で用いられるトナーの種類に応じて前記紙間領域を広げることを特徴とする画像形成装置。40

**【請求項 8】**

請求項6または7の画像形成装置において、  
トナー像が形成された前記像担持体表面に付着しているトナーの付着量が所定の付着量以上である場合に、前記画像形成部で用いられるトナーの種類に応じて前記紙間領域を広げることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 9】**

請求項1、2、3または4の画像形成装置において、  
前記トナー搬送路よりもトナー搬送方向下流側に設けられた下流側トナー搬送路と、  
前記下流側トナー搬送路内に設けられ回転駆動でトナーを搬送する下流側回転搬送部材とを備えており、50

前記画像形成部で用いられるトナーの種類に応じて、前記下流側回転搬送部材の回転速度を増加させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 0】

請求項 9 の画像形成装置において、

前記クリーニング手段で除去されるトナーの量が所定量よりも多い場合に、前記下流側回転搬送部材の回転速度を増加させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 の画像形成装置において、

前記像担持体表面に形成されたトナー像の画像面積が所定の画像面積以上である場合に、前記下流側回転搬送部材の回転速度を増加させることを特徴とする画像形成装置。 10

【請求項 1 2】

請求項 1 0 または 1 1 の画像形成装置において、

トナー像が形成された前記像担持体表面に付着しているトナーの付着量が所定の付着量以上である場合に、前記下流側回転搬送部材の回転速度を増加させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 、 2 、 3 、 4 、 5 、 6 、 7 、 8 、 9 、 1 0 、 1 1 または 1 2 の画像形成装置において、

前記トナーの種類が、重合トナーと粉碎トナーとであることを特徴とする画像形成装置。 20

【請求項 1 4】

請求項 1 、 2 、 3 、 4 、 5 、 6 、 7 、 8 、 9 、 1 0 、 1 1 または 1 2 の画像形成装置において、

前記トナーの種類が、有色トナーと透明トナーとであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 1 4 のいずれか一の画像形成装置において、

前記クリーニング手段は、前記像担持体の表面に潤滑材を塗布する潤滑剤塗布ローラを備え、前記潤滑剤塗布ローラの回転駆動と、前記回転搬送部材の回転駆動とを、共通の駆動源によって行う構成であって、複数の画像形成部のうち、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数を、他の画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数よりも高くすることを特徴とする画像形成装置。 30

【請求項 1 6】

請求項 1 5 の画像形成装置において、

前記駆動源の回転数より高くなるのは、絶対湿度が、前記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における前記クリーニング手段で、前記潤滑剤塗布ローラによる潤滑剤の供給によって前記像担持体の表面を適切に保護するために最低限必要とされる前記駆動源の回転数である保護回転数が、前記回転搬送部材による廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる前記駆動源の回転数である搬送回転数よりも低くなる、第 1 範囲にあるときであることを特徴とする画像形成装置。 40

【請求項 1 7】

請求項 1 6 の画像形成装置において、

絶対湿度が、前記第 1 範囲にあるときの、前記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数は、前記搬送回転数にすることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 の画像形成装置において、

絶対湿度が、前記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における前記クリーニング手段で、前記保護回転数が、前記搬送回転数よりも高くなる、第 2 範囲にあるときの、前記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数は、前記保護回転数にすることを特徴とする画像形成装置。 50

**【請求項 19】**

請求項 18 の画像形成装置において、絶対湿度が、前記第 2 範囲にあるときに、全ての画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数を、同一にすることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 20】**

請求項 15 乃至 19 のいずれか一の画像形成装置において、潤滑剤塗布ローラによって供給される潤滑剤は、脂肪酸金属塩と無機潤滑剤とのいずれをも含むものであることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 21】**

請求項 20 の画像形成装置において、脂肪酸金属塩はステアリン酸亜鉛であり、無機潤滑剤は窒化ホウ素であることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 22】**

像担持体と、前記像担持体の表面にトナー像を形成するトナー像形成手段と、像担持体表面に形成されたトナー像を転写体に転写する転写手段と、前記転写手段で転写した後に前記像担持体表面に付着して残留するトナーを除去するクリーニング手段と、前記クリーニング手段によって除去したトナーを排出先に搬送するためのトナー搬送路と、前記トナー搬送路内に設けられ回転駆動でトナーを搬送する回転搬送部材と、を有する画像形成部を複数備えた画像形成装置において、

前記クリーニング手段は、前記像担持体の表面に潤滑材を塗布する潤滑剤塗布ローラを備え、前記潤滑剤塗布ローラの回転駆動と、前記回転搬送部材の回転駆動とを、共通の駆動源によって行う構成であって、複数の画像形成部のうち少なくとも 1 つの画像形成部では、他の画像形成部で用いられるトナーとは搬送性が異なるトナーを用いており、搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部を含む少なくとも 2 以上の画像形成部では前記駆動源の回転数がそれぞれ可変であり、複数の画像形成部のうち、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数を、他の画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数よりも高くすることを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 23】**

請求項 16 乃至 21 のいずれか一の画像形成装置において、前記搬送回転数を算出する算出手段を備え、前記算出手段が、前記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部の前記クリーニング手段における前記搬送回転数を、入力された画像情報に基づいて算出された前記画像形成部の前記像担持体表面におけるトナーの付着量に応じて算出することを特徴とする画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、プリンタ、ファクシミリ、複写機などの画像形成装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

画像形成装置としては、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック等の複数の有色のトナー（以下、プロセスカラートナーという）によるトナー像を記録紙上に重ねて形成し、このトナー像を定着装置により定着することでカラー画像を得るもののが普及している。

**【0003】**

また、画質の多様化が進められている近年においては、プロセスカラートナー以外の特別色のトナーを使用して、通常のプロセスカラートナーの使用では得ることができない附加価値の高い印刷物を得る画像形成装置がある。その一つとして、無色の透明トナーを使用するものがある。

**【0004】**

例えば、光沢度の大きい透明トナーをカラー画像の印刷物の全面または任意の部分に重

10

20

30

40

50

ねて形成して定着装置により定着することで、印刷物の全面または任意の部分に光沢感を与えるものが知られている（例えば、特許文献1など）。

#### 【0005】

このような画像形成装置では、各画像形成部において、像担持体上に各色のトナー像を形成し、それらを記録紙などの転写体に転写した後、像担持体上に残留する転写残トナーをクリーニング装置によって像担持体から回収する。各画像形成部のクリーニング装置で回収された転写残トナーは廃トナーとして、回転駆動することによりトナーを搬送する搬送スクリューが設けられた廃トナー搬送路を通ってクリーニング装置外に排出させる。そして、このように排出された廃トナーは、最終的に画像形成装置内に設けられた廃トナーリサイクル装置に回収されたり、再利用されたりする。

10

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

画像形成装置で用いられるトナーには、機械的な粉碎方式によって作製された形状が不均一でいびつな粉碎トナーや、重合法等により形成された球形に近いトナー（以下、「重合トナー」という。）などがある。

#### 【0007】

重合トナーは、粉碎トナーと比べると粒子の大きさが均一で球形に近く、小粒径化も容易なため、高画質化を図ることが可能となる。一方で、粉碎トナーは、球形ではなくいびつな形状をしているため、球形である重合トナーと比べるとクリーニングブレードなどのクリーニング部材に引っ掛け易く、クリーニング性が良好である。

20

#### 【0008】

そのため、プロセスカラートナーについては、画質向上を図るために重合トナーを用いることが望ましく、透明トナーは画質にはあまり関与しないため、クリーニング性の向上を図るために粉碎トナーを用いることが望ましい。

#### 【0009】

しかしながら、重合トナーと粉碎トナーとでトナーの搬送性を比べると、重合トナーのほうが搬送性は良く、粉碎トナーの搬送性は悪い。そのため、低コスト化などを図るために、重合トナーを用いる画像形成部の構成と、粉碎トナーを用いる画像形成部の構成とを共通化すると、次のような問題が生じ得る。

30

#### 【0010】

すなわち、搬送性が悪い粉碎トナーを用いた画像形成部では、単位時間当たりに搬送スクリューによってクリーニング装置から廃トナー搬送路を通してクリーニング装置外に排出できるトナー量が少なく、廃トナー搬送路内でトナー詰まりが発生してしまう。特に、透明トナーに粉碎トナーを用いた場合には、プロセスカラートナーに比べ大きい画像面積率で使用されることが想定されるため、前述したようなトナー詰まりが顕著となる。

#### 【0011】

一方、搬送性が良い重合トナーを用いた画像形成部では、単位時間当たりに搬送スクリューによってクリーニング装置から廃トナー搬送路を通してクリーニング装置外に排出できるトナー量が多く、搬送スクリューの搬送能力が過剰な場合がある。この場合、搬送スクリューに不必要的負荷をかけることになり、搬送スクリューの寿命が短くなってしまう。

40

#### 【0012】

また、特別色のトナーとしては透明トナーに限るものではなく、例えば、白トナーが用いられることがある。白トナーは、色のついた紙や透明フィルムにベタ塗りされる使い方が多く想定されるため、さまざまな画像濃度で使用されるプロセスカラートナーと比べると、スジ等の異常画像は発生しにくい。

#### 【0013】

そのため、白トナーはプロセスカラートナーと同等レベルの高画質は必要なく、クリーニング性の向上を図るために粉碎トナーを用いることが望ましい。そして、プロセスカラ

50

トナーに重合トナーを用い、白トナーに粉碎トナーを用いた場合においても、上述したのと同様の問題が生じ得る。

#### 【0014】

なお、透明トナーや白トナーなどの特別色のトナーについては、プロセスカラートナーと同等レベルの画質が必要ないために、搬送性の悪い粉碎トナーを使用するものを挙げたが、逆にプロセスカラートナーよりも搬送性の良いトナーを使用することもある。この場合でも、上述したのと同様の問題が生じ得る。

#### 【0015】

本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、各画像形成部の構成を共通化して低コスト化を図りつつ、搬送性の異なる複数の種類のトナーを用いた場合でも、トナー詰まりや回転搬送部材の寿命が短くなるのを抑制できる画像形成装置を提供することである

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0016】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、像担持体と、前記像担持体の表面にトナー像を形成するトナー像形成手段と、像担持体表面に形成されたトナー像を転写体に転写する転写手段と、前記転写手段で転写した後に前記像担持体表面に付着して残留するトナーを除去するクリーニング手段と、前記クリーニング手段によって除去したトナーを排出先に搬送するためのトナー搬送路と、前記トナー搬送路内に設けられ回転駆動でトナーを搬送する回転搬送部材と、を有する画像形成部を複数備えた画像形成装置において、複数の画像形成部のうち少なくとも1つの画像形成部では、他の画像形成部で用いられるトナーとは搬送性が異なるトナーを用いており、各画像形成部ごとにトナーの種類に応じて前記回転搬送部材の回転速度が可変であることを特徴とするものである。

20

#### 【発明の効果】

#### 【0017】

以上、本発明によれば、各画像形成部の構成を共通化して低コスト化を図りつつ、搬送性の異なる複数の種類のトナーを用いた場合でも、トナー詰まりや回転搬送部材の寿命が短くなるのを抑制できるという優れた効果がある。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0018】

【図1】(a)重合トナーなどの搬送性が良いトナーを使用した場合に生じ得る不具合の説明図、(b)重合トナーなどの搬送性が良いトナーを使用した場合に搬送スクリューの回転速度を減少させたときの説明図。

【図2】本実施形態に係る画像形成装置の全体構成の一例を示す概略図。

【図3】実施形態に係る画像形成装置に設けられた画像形成ユニットの概略構成図。

【図4】画像形成ユニットの他例の概略構成図。

【図5】粉碎トナーと重合トナーとのクリーニング性の違いを示した図。

【図6】粉碎トナーと重合トナーとの搬送性の違いを示した図。

【図7】(a)粉碎トナーなどの搬送性が悪いトナーを使用した場合に生じ得る不具合の説明図、(b)粉碎トナーなどの搬送性が悪いトナーを使用した場合に搬送スクリューの回転速度を増加させたときの説明図。

40

【図8】(a)粉碎トナーなどの搬送性の悪いトナーを用いた場合に生じ得る不具合の説明図、(b)重合トナーなど搬送性の良いトナーを用いた場合に生じ得る不具合の説明図、(c)画像形成ユニットで用いられるトナーの種類に応じて紙間領域を広げたときの説明図。

【図9】(a)廃トナー搬送路側から共通搬送路へのトナー排出量が多すぎる場合に生じ得る不具合の説明図。(b)共通搬送路内に設けられた搬送スクリューの回転速度を増加させたときの説明図。

【図10】画像形成ユニットのトナー種類の設定方法の一例を示した説明図。

【図11】画像形成ユニットのトナー種類の設定方法の他例を示した説明図。

50

【図12】同画像形成ユニットの潤滑剤塗布ローラの駆動モータ回転速度が一定の場合における、絶対湿度と潤滑剤消費量との関係を示すグラフ。

【図13】同画像形成ユニットの潤滑剤塗布ローラの駆動モータ回転速度が可変の場合における、絶対湿度と潤滑剤消費量との関係を示すグラフ。

【図14】重合トナー使用の場合における、絶対湿度と潤滑剤塗布ローラの駆動モータ回転速度との関係を示すグラフ。

【図15】粉碎トナー使用の場合における、絶対湿度と潤滑剤塗布ローラの駆動モータ回転速度との関係を示すグラフ。

【図16】絶対湿度の各段階における、潤滑剤塗布ローラの駆動モータ回転速度を示すグラフ。

【図17】駆動モータ回転速度を決定するための処理手順を示すフローチャート。

【図18】絶対湿度、および粉碎トナー付着量に応じた駆動モータ回転数の説明図。

【図19】絶対湿度、および粉碎トナー付着量に応じた駆動モータ回転数の他の説明図。

【図20】駆動モータ回転速度を決定するための他の処理手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0019】

【実施形態1】

以下に、本発明の第1の実施形態について、図面を参照して説明する。

図2は、本実施形態に係る画像形成装置の全体構成の一例を示す概略図である。図2に示す画像形成装置1は、プロセスカートリッジとしても用いることが可能な画像形成部としての画像形成ユニット10を並列し、転写体としての中間転写体である中間転写ベルト61に一旦画像を重ね合わせて、それを記録紙6に一括転写する方式である。

【0020】

画像形成装置1は、図2に示すように、原稿7を自動的に搬送する自動原稿搬送装置(ADF)5と、原稿7を読み取るスキヤナ(読み取り装置)4と、トナー画像を形成する画像形成エンジン部3と、記録紙6を収容して供給する給紙部2とを備えている。

【0021】

画像形成エンジン部3は、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(K)の複数の有色トナーであるプロセスカラートナーに対応した画像形成ユニット10Y, 10C, 10M, 10Kを備えている。また、無色透明なトナーである透明トナー(S)に対応した画像形成ユニット10Sを備えている。そして、これら画像形成ユニット10Y, 10C, 10M, 10K, 10Sが、略水平方向に並列に並べられたタンデム型の構成を有する。

【0022】

透明トナーSは、Y、C、M、Kの各有色トナーの画像表面を覆うことにより、透明トナーSによるオーバーコート層が有色トナーの画像表面を保護する働きをする。表面が平滑な記録紙6に透明トナーSでパターンを作成することで、ファンシーペーパーのような質感を与える働きもする。

【0023】

なお、透明トナーSの作像順は、他の作像順も考えられ、特に、ここに記載した例に限定するものではない。また、透明トナーSの代わりに白トナーを用いる構成でも構わない。

【0024】

透明トナーSの代わりに白トナーを用いる構成では、透明なシート状の記録媒体である透明記録媒体の画像形成面に、Y, C, M, Kの各色トナーの少なくとも1色のトナーを用いてカラートナー画像を形成する。そして、そのカラートナー画像の上に、白トナーを用いて白トナー画像を形成する。これにより、透明記録媒体のカラートナー画像が形成された画像形成面とは反対側の面からカラートナー画像を見たときに、カラートナー画像が透けて見えることがなく、且つ、透明記録媒体の光沢感により均一光沢のある付加価値の高い印刷物を作成できる。

## 【0025】

画像形成ユニット10S, 10Y, 10C, 10M, 10Kの上方には、各感光体11S, 11Y, 11C, 11M, 11Kの表面に各色の画像データに基づいて露光をし、潜像を形成する潜像形成手段としての露光装置4が備わっている。

## 【0026】

また、画像形成ユニット10S, 10Y, 10C, 10M, 10Kの下方には、駆動ローラ651、テンションローラ652、外部張架ローラ653等に掛け渡された状態で回転駆動する無端ベルト状の中間転写ベルト61を備えた転写装置60が配置されている。

## 【0027】

なお、いずれの画像形成ユニット10S, 10Y, 10C, 10M, 10Kも同様の構成であるので、以下、適宜、色分け符号S、Y、C、M、Kの表示を省略する。 10

## 【0028】

図3は、画像形成ユニット10の概略構成図である。画像形成ユニット10は、像担持体である感光体11と、感光体11の表面を帯電する帯電手段である帯電ローラ22とを備える。また、画像形成ユニット10は、帯電ローラ22によって帯電された感光体表面上に潜像形成手段である露光装置4からレーザー光Lが照射されることで感光体11上に形成された潜像に、トナーを供給して現像する現像手段である現像装置30を備える。

## 【0029】

さらに、画像形成ユニット10は、現像装置30によって形成されたトナー像が一次転写ローラ62によって中間転写ベルト61に転写がなされたとの感光体表面に残留する残留トナーを除去するクリーニング手段である感光体クリーニング装置40を有する。 20

## 【0030】

帯電ローラ22は、図示しない電源に接続されており、所定の帯電バイアスが印加される。帯電ローラ22は、感光体11に対して微小な間隙をもって配設される。また、帯電ローラ22は、感光体11に近接させずに、接触させても良い。

## 【0031】

現像装置30は、磁性キャリアとトナーとを有する二成分現像剤（以下、単に「現像剤」という。）を用いている。そして、潜像を有する感光体11を現像するために、対向する位置に設けられている。

## 【0032】

現像装置30は、現像剤担持体としての現像ローラ31が配置されている。現像ローラ31によって搬送される現像剤は、図示しない現像剤規制部材によって所定の現像剤層の厚みに規制された後、感光体11との対向位置へ搬送される。 30

## 【0033】

感光体クリーニング装置40は、感光体11の表面移動方向上流側から順に、クリーニング前除電ランプ（不図示）、回転ブラシであるクリーニングブラシローラ42、クリーニングブレード43、潤滑剤塗布ローラ51及び均しブレード53を備える。

## 【0034】

感光体クリーニング装置40では、クリーニングブラシローラ42とクリーニングブレード43とによってトナー除去手段を構成する。また、潤滑剤塗布ローラ51と、ブラケットに保持された固形潤滑剤50が加圧スプリング52により潤滑剤塗布ローラ51に加圧される構成とによって潤滑剤供給機構を構成する。 40

## 【0035】

感光体11と一次転写ローラ62との対向部である一次転写部でトナー像を中間転写ベルト61に転写した感光体11の表面はクリーニング前除電ランプによって除電がなされ、クリーニングブラシローラ42によって転写残トナーが搔き乱される。これにより、感光体11の表面移動方向下流側のクリーニングブレード43によってトナーが除去され易くなる。

## 【0036】

クリーニングブラシローラ42上に付着したトナーは、フリッカー（不図示）によって

10

20

30

40

50

フリッキングされ弾き飛ばされ、搬送スクリュー 16 が設けられた廃トナー搬送路 44 を通って、感光体クリーニング装置 40 の外に排出されるようになっている。感光体クリーニング装置 40 から排出された廃トナーは、後述する廃トナー搬送装置によって、廃トナーリサイクル容器 100 へ搬送され、そこに貯留される。

## 【0037】

クリーニングブラシローラ 42 は感光体 11 との対向箇所において、感光体表面移動方向に対して連れまわり方向に回転する。クリーニングブレード 43 は図示しない回転自在に保持されたホルダに固定されており、感光体 11 の表面移動方向に対してカウンター方向で感光体 11 の表面に当接するように支持されている。

## 【0038】

また、クリーニングブレード 43 は、不図示の加圧スプリングにより感光体 11 に対して加圧するように当接してトナー除去するようになっている。

## 【0039】

クリーニングブレード 43 によってトナーが除去された感光体表面は、潤滑剤塗布ローラ 51 によって潤滑剤が塗布される。ここで使用される潤滑剤は、ステアリン酸亜鉛、窒化ホウ素、アルミナを混合し、圧縮成型により固形化して固形潤滑剤 50 としたものである。

## 【0040】

潤滑剤の塗布は、プラケットに保持された固形潤滑剤 50 が加圧スプリング 52 により潤滑剤塗布ローラ 51 に加圧され、潤滑剤塗布ローラ 51 が固形潤滑剤 50 を削って感光体 11 の表面上に塗布している。

## 【0041】

潤滑剤塗布ローラ 51 は感光体 11 との対向箇所において、感光体表面移動方向とは逆方向に回転する。潤滑剤塗布ローラ 51 によって固形潤滑剤 50 から削られて感光体 11 の表面上に粉体状に付着した潤滑剤は、感光体 11 の表面移動方向に対してカウンター方向に感光体表面に当接するように支持された均しブレード 53 によって感光体 11 上で均される。

## 【0042】

なお、画像形成ユニット 10 としては、図 4 に示すように、クリーニングブラシローラ 42 及び均しブレード 53 を設けず、感光体 11 の表面移動方向で潤滑剤塗布ローラ 51 よりもクリーニングブレード 43 を下流側に配置した構成でも良い。この構成では、クリーニングブレード 43 が、潤滑剤塗布ローラ 51 によって感光体表面に塗布した潤滑剤を均す均しブレードとしても兼用される。

## 【0043】

転写装置 60 は、駆動ローラ 651 とテンションローラ 652 と外部張架ローラ 653 とに掛け渡された状態で回転駆動する無端ベルト状の中間転写ベルト 61 を備えている。さらに、各感光体 11 上のトナー像を中間転写ベルト 61 へ一次転写させる一次転写ローラ 62 や、中間転写ベルト 61 上に一次転写されたトナー像を記録紙 6 に転写する二次転写ローラ 63 なども備えている。

## 【0044】

一次転写ローラ 62 は、中間転写ベルト 61 を挟んで各感光体 11 と対向する位置にそれぞれ配置されている。各一次転写ローラ 62 は、図示しない電源に接続されており、所定の一次転写バイアスが印加される。

## 【0045】

また、中間転写ベルト 61 に一次転写されたトナー像は、二次転写ローラ 63 で記録材に二次転写される。二次転写ローラ 63 には、一次転写ローラ 62 と同様に、図示しない電源に接続されており、所定の二次転写バイアスが印加される。

## 【0046】

また、二次転写後の中間転写ベルト 61 の表面をクリーニングする中間転写ベルトクリーニング装置 64 が設けられている。さらに、この画像形成装置 1 には、中間転写ベルト

10

20

30

40

50

6 1 に潤滑剤を塗布する潤滑剤塗布装置（不図示）が設けられている。

【0047】

また、本実施形態においては、各画像形成ユニット10の感光体11と中間転写ベルト61とを接離させる図示しない接離機構が設けられている。本実施形態の接離機構は、中間転写ベルト61を内周面側から支持している一次転写ローラ62を、対応する感光体11に対して接離させる方向に移動させるものである。

【0048】

転写装置60の図2中左方には、記録紙6上のトナー像を記録紙6に定着させる定着装置70が備えられている。定着装置70は、図示しないが、主に、内部にハロゲンヒータを有する定着ローラと、これに対向し、圧接して配置される加圧ローラとから構成されている。

10

【0049】

次に、本実施形態における画像形成装置1の画像形成動作について簡単に説明する。

画像形成モードに応じて接離機構を制御し、その画像形成モードに用いる画像形成ユニット10の感光体11と中間転写ベルト61とは当接させ、その画像形成モードに用いない画像形成ユニット10の感光体11と中間転写ベルト61とは離間させる。

【0050】

中間転写ベルト61に当接している感光体11は、図示しない駆動手段によって図中反時計方向に回転駆動する。回転駆動する感光体11の表面は、帯電ローラ22によって所定の極性に一様に帯電される。帯電された感光体表面には露光装置4からの走査光が照射され、これによって感光体11の表面に静電潜像が形成される。このように形成された静電潜像に現像装置30から各色トナーが付与され、トナー像として可視化される。

20

【0051】

また、感光体11の回転駆動とともに中間転写ベルト61も図中時計回りに回転駆動される。一次転写ローラ62の作用により、トナー像が形成された感光体11から中間転写ベルト61上に各色トナー像が互いに重なり合うように一次転写される。

【0052】

このとき、トナー像を転写した後の感光体11の表面に残留する転写残トナーは、感光体クリーニング装置40によって感光体11の表面から回収され、後述する廃トナー搬送装置によって廃トナー回収容器へ搬送される。

30

【0053】

一方、記録紙6は、給紙トレイ81から給送され、レジストローラ84によって、中間転写ベルト61上に形成されたトナー像とのタイミングをとって二次転写位置に向けて送出される。そして、二次転写ローラ63の作用によって、中間転写ベルト61の表面のトナー像が記録紙6上に一括して二次転写される。

【0054】

二次転写後の記録紙6は、定着装置70へと送られ、定着装置70を通過する際に熱と圧力によってトナー像が記録紙6に定着される。トナー像が定着された記録紙6は排紙トレイ86に排出される。

40

【0055】

本実施形態の画像形成装置1には、「フルカラー画像形成モード」、「モノクロ画像形成モード」、「特殊画像形成モード」、「フルカラー画像+特殊画像形成モード」の4つの画像形成モードが存在する。

【0056】

フルカラー画像形成モードは、Y、C、M色のトナーを用いてフルカラーの画像形成動作を実行するものである。

【0057】

フルカラー画像形成モードでは、図示しない接離機構により、一次転写ローラ62Y, 62C, 62Mを感光体11Y, 11C, 11M側に近づく位置に位置決めして、中間転写ベルト61と感光体11Y, 11C, 11Mとを当接させる。

50

**【0058】**

一方で、フルカラー画像形成モードに用いない画像形成ユニット10S, 10Kについては、図示しない接離機構により、一次転写ローラ62S, 62Kを感光体11S, 11Kから遠ざかる位置に位置決めする。

**【0059】**

これにより、一次転写ローラ62Sの中間転写ベルト表面移動方向上流側に隣接するテンションローラ652と、一次転写ローラ62Sの中間転写ベルト表面移動方向下流側に隣接する一次転写ローラ62Yとの間に張架される中間転写ベルト部分が平面状となる。その結果、中間転写ベルト61と感光体11Sとが離間する。

**【0060】**

同様に、一次転写ローラ62Kの中間転写ベルト表面移動方向上流側に隣接する一次転写ローラ62Mと、一次転写ローラ62Kの中間転写ベルト表面移動方向下流側に隣接する駆動ローラ651との間に張架される中間転写ベルト部分が平面状となる。その結果、中間転写ベルト61と感光体11Kとが離間する。

10

**【0061】**

なお、フル画像形成モードで、Y、C、M色のトナーだけではなく、K色のトナーも用いてフルカラーの画像形成動作を実行してもよい。この場合、図示しない接離機構により、一次転写ローラ62Y, 62C, 62M, 62Kを感光体11Y, 11C, 11M, 11K側に近づく位置に位置決めして、中間転写ベルト61と感光体11Y, 11C, 11M, 11Kとを当接させる。

20

**【0062】**

一方で、フルカラー画像形成モードに用いない画像形成ユニット10Sについては、図示しない接離機構により、一次転写ローラ62Sを感光体11Sから遠ざかる位置に位置決めし、中間転写ベルト61と感光体11Sとを離間させる。

**【0063】**

モノクロ画像形成モードは、K色のトナーを用いてフルカラーの画像形成動作を実行するものである。モノクロ画像形成モードでは、図示しない接離機構により、一次転写ローラ62Kを感光体11K側に近づく位置に位置決めして、中間転写ベルト61と感光体11Kとを当接させる。

30

**【0064】**

一方で、モノクロ画像形成モードに用いない画像形成ユニット10S, 10Y, 10C, 10Mについては、図示しない接離機構により、一次転写ローラ62S, 62Y, 62C, 62Mを感光体11S, 11Y, 11C, 11Mから遠ざかる位置に位置決めする。

**【0065】**

これにより、一次転写ローラ62Sの中間転写ベルト表面移動方向上流側に隣接するテンションローラ652と、一次転写ローラ62Kとの間に張架される中間転写ベルト部分が平面状となる。その結果、中間転写ベルト61と感光体11S, 11Y, 11C, 11Mとが離間する。

**【0066】**

特殊画像形成モードは、透明トナーSを用いて画像形成動作を実行するものである。特殊画像形成モードでは、図示しない接離機構により、一次転写ローラ62Sを感光体11S側に近づく位置に位置決めして、中間転写ベルト61と感光体11Sとを当接させる。

40

**【0067】**

一方で、特殊画像形成モードに用いない画像形成ユニット10Y, 10C, 10M, 10Kについては、図示しない接離機構により、一次転写ローラ62Y, 62C, 62M, 62Kを感光体11Y, 11C, 11M, 11Kから遠ざかる位置に位置決めする。

**【0068】**

これにより、一次転写ローラ62Sと、一次転写ローラ62Kの中間転写ベルト表面移動方向下流側に隣接する駆動ローラ651との間に張架される中間転写ベルト部分が平面状となる。その結果、中間転写ベルト61と感光体11Y, 11C, 11M, 11Kとが

50

離間する。

【0069】

フルカラー画像+特殊画像形成モードは、全ての画像形成ユニット10S, 10Y, 10C, 10M, 10Kを用いて画像形成動作を実行するものである。フルカラー画像+特殊画像形成モードでは、図示しない接離機構により、一次転写ローラ62S, 62Y, 62C, 62M, 62Kを、感光体11S, 11Y, 11C, 11M, 11K側に近づく位置に位置決めする。そして、中間転写ベルト61と感光体11S, 11Y, 11C, 11M, 11Kとを当接させる。

【0070】

次に、廃トナー搬送装置の構成について説明する。本実施形態の画像形成装置では、各画像形成ユニット10の感光体クリーニング装置40で回収した転写残トナー等の不要トナーを、廃トナーとして、各感光体クリーニング装置40のトナー排出口41から排出する。

10

【0071】

各感光体クリーニング装置40のトナー排出口41から排出される廃トナーは、廃トナー搬送装置90によって廃トナー回収容器100へ搬送される。

【0072】

廃トナー搬送装置90は、各感光体クリーニング装置40の近傍を略水平方向に延びる直線状の共通搬送路91を備えている。そして、各感光体クリーニング装置40のトナー排出口41と共に搬送路91とを連通させる連通路94を介して、各感光体クリーニング装置40から排出される廃トナーを共通搬送路91に集約する。

20

【0073】

共通搬送路91は、円筒状部材で構成された共通搬送路形成部材である搬送パイプの内部に形成されており、その搬送パイプ内には、回転軸方向へ廃トナーを搬送する回転搬送部材としての搬送スクリュー92が配置されている。

【0074】

搬送スクリュー92が駆動モータ92aによって回転駆動することにより、共通搬送路91内の廃トナーは、その回転軸方向に沿って共通搬送路91内を直線状に搬送される。

【0075】

搬送スクリュー92は、回転軸上に螺旋状のスクリュー羽根が形成されたもので、そのスクリュー羽根の外方端部が共通搬送路91を形成する搬送パイプの内壁との間に僅かなギャップをあけて位置するように配置される。

30

【0076】

共通搬送路91における、感光体クリーニング装置40Mの連通路94Mが接続される箇所と、感光体クリーニング装置40Cの連通路94Cが接続される箇所との間の底面には、共通搬送路91内を搬送されてきた廃トナーを排出するための出口が形成されている。

。

【0077】

そして、共通搬送路91内の搬送スクリュー92は、共通搬送路91内の廃トナーが共通搬送路91の出口に向けて互いに逆向きに搬送されるように、スクリュー羽根の螺旋の向きが異なる構成となっている。

40

【0078】

すなわち、共通搬送路91の出口よりも図中左側の搬送スクリュー部分については、図中左から右に向けて廃トナーを搬送するようにスクリュー羽根の螺旋の向きが設定されている。一方、共通搬送路91の出口よりも図中右側の搬送スクリュー部分については、図中右から左に向けて廃トナーを搬送するようにスクリュー羽根の螺旋の向きが設定されている。

【0079】

これにより、搬送スクリュー92を所定方向に回転駆動させることで、共通搬送路91内の廃トナーが、共通搬送路91の途中箇所に設けられている出口に向けて搬送され、こ

50

の出口から垂直搬送路 9 3 へと落下する。

【 0 0 8 0 】

垂直搬送路 9 3 の下端は、廃トナー回収容器 1 0 0 に接続された水平搬送路 9 5 の一端部（図中右端部）の上面に連通しており、垂直搬送路 9 3 内を落下してくる廃トナーは、水平搬送路 9 5 の一端部に落下することになる。

【 0 0 8 1 】

水平搬送路 9 5 は、共通搬送路 9 1 と同様、円筒状の搬送パイプの内部に形成されている。この搬送パイプ内には、共通搬送路 9 1 と同様の搬送スクリュー 9 6 が配置されている。そして、搬送スクリュー 9 6 が駆動モータ 9 6 a によって回転駆動することで、水平搬送路 9 5 内の廃トナーが、その回転軸方向に沿って水平搬送路 9 5 の他端側（図中左端側）に向けて直線状に搬送される。10

【 0 0 8 2 】

水平搬送路 9 5 の他端側（図中左端側）の底面には、水平搬送路 9 5 内を搬送されてきた廃トナーを水平搬送路 9 5 から廃トナー回収容器 1 0 0 へ落下させるための出口が形成されている。水平搬送路 9 5 の他端側まで搬送された廃トナーは、この出口から廃トナー回収容器 1 0 0 へと落下し、廃トナー回収容器 1 0 0 内に貯留される。

【 0 0 8 3 】

また、本実施形態の廃トナー搬送装置 9 0 は、中間転写ベルト 6 1 の表面をクリーニングする中間転写ベルトクリーニング装置 6 4 で回収した不要トナーも、廃トナーとして、廃トナー回収容器 1 0 0 へ搬送する。20

【 0 0 8 4 】

具体的には、中間転写ベルトクリーニング装置 6 4 から排出される廃トナーは、連通路 9 7 A から水平連絡路 9 7 B の他端側（図中左端側）へ移送される。

【 0 0 8 5 】

水平連絡路 9 7 B は、共通搬送路 9 1 と同様、円筒状の搬送パイプの内部に形成されている。この搬送パイプ内には、共通搬送路 9 1 と同様の搬送スクリュー 9 8 が配置されている。そして、搬送スクリュー 9 8 が駆動モータ 9 8 a によって回転駆動することで、水平連絡路 9 7 B 内の廃トナーが、その回転軸方向に沿って水平連絡路 9 7 B の一端側（図中右端側）に向けて直線状に搬送される。30

【 0 0 8 6 】

水平連絡路 9 7 B の一端側（図中右端側）は、垂直搬送路 9 3 の途中に接続されており、水平連絡路 9 7 B の一端側まで搬送された廃トナーは、垂直搬送路 9 3 内に送り込まれ、水平搬送路 9 5 の一端部に落下する。

【 0 0 8 7 】

これにより、中間転写ベルトクリーニング装置 6 4 から排出される廃トナーは、各画像形成ユニット 1 0 の感光体クリーニング装置 4 0 から排出された廃トナーと一緒に、水平搬送路 9 5 内を廃トナー回収容器 1 0 0 に向けて搬送される。そして、廃トナー回収容器 1 0 0 内に貯留される。

【 0 0 8 8 】

次に、本実施形態に係る画像形成装置の特徴部について説明する。本実施形態の画像形成装置では、上述したように、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）といった複数の有色トナーであるプロセスカラートナーの他に、特別色のトナーとして透明トナー S を用いる。ここで、透明トナー S は、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）などのプロセスカラートナーに比べて搬送性が悪かったり、逆に良かったりすることがある。40

【 0 0 8 9 】

なお、本実施形態の画像形成装置では、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）のプロセスカラートナーに重合トナーを使用しており、透明トナーに粉碎トナーを使用している。

【 0 0 9 0 】

10

20

30

40

50

図5は、粉碎トナーと重合トナーとのクリーニング性の違いを示したものである。

図5(a)に示すように、粉碎トナーはいびつな形状のため、感光体表面に付着したトナーはクリーニングブレードに引っ掛け易く、感光体表面から除去し易い。一方、図5(b)に示すように、重合トナーは円形度が高いため、感光体表面に付着したトナーはクリーニングブレードをすり抜け易く、感光体表面から除去し難い。

#### 【0091】

図6は、粉碎トナーと重合トナーとの搬送性の違いを示したものである。

粉碎トナーはいびつな形状のため、図6(a)に示すように搬送路内でのトナーの密度は小さく、搬送能力(単位時間当たりに搬送できるトナー重量)も低い。一方、重合トナーは円形度が高いため、図6(b)に示すように搬送路内でのトナーの密度は大きく、搬送能力も高い。

10

#### 【0092】

図1(a)は、重合トナーなどの搬送性が良いトナーを使用した場合に生じ得る不具合の説明図である。図1(b)は、重合トナーなどの搬送性が良いトナーを使用した場合に搬送スクリューの回転速度を減少させたときの説明図である。

#### 【0093】

重合トナーのように搬送性が良いトナーを用いた場合には、感光体クリーニング装置40から共通搬送路91への単位時間当たりのトナー排出量が多い。そのため、図1(a)に示すように、感光体クリーニング装置40から共通搬送路91へトナーを受け渡す際の連通路94でトナーが詰まりやすくなる。

20

#### 【0094】

そこで、重合トナーなどの搬送性が良いトナーを用いる画像形成ユニット10に設けられた感光体クリーニング装置40の搬送スクリュー16の回転速度を、予め設定された基準速度よりも減少させる。これにより、図1(b)に示すように、前記基準速度で搬送スクリュー16を回転させたときよりも、感光体クリーニング装置40から共通搬送路91への単位時間当たりのトナー排出量が減り、連通路94でのトナー詰まりが生じるのを抑制することができる。また、搬送スクリュー16の回転速度を減少させる分、搬送スクリュー16にかかる負荷も低減でき搬送スクリュー16の寿命向上を図ることができる。

#### 【0095】

図7(a)は、粉碎トナーなどの搬送性が悪いトナーを使用した場合に生じ得る不具合の説明図である。図7(b)は、粉碎トナーなどの搬送性が悪いトナーを使用した場合に搬送スクリュー16の回転速度を増加させたときの説明図である。

30

#### 【0096】

粉碎トナーのように搬送性が悪いトナーを用いた場合には、図7(a)に示すように、感光体クリーニング装置40でのトナー入力量に対して廃トナー搬送路44から共通搬送路91への廃トナーの排出が追いつかなくなる。そのため、廃トナー搬送路44からのトナー溢れや、廃トナー搬送路44内のトナー詰まりが起こりうる。

#### 【0097】

そのため、粉碎トナーなどの搬送性が悪いトナーを用いる画像形成ユニット10に設けられた感光体クリーニング装置40の搬送スクリュー16の回転速度を、前記基準速度よりも増加させる。

40

#### 【0098】

これにより、前記基準速度で搬送スクリュー16を回転させたときよりも、搬送スクリュー16によるトナーの搬送性を向上させて、廃トナー搬送路44から共通搬送路91へのトナーの排出能力を高めることができる。

#### 【0099】

よって、感光体クリーニング装置40でのトナー入力量に対して廃トナー搬送路44から共通搬送路91への廃トナーの排出量を上回らせることができる。したがって、図7(b)に示すように、廃トナー搬送路44からのトナー溢れや、廃トナー搬送路44内のトナー詰まりが起こるのを抑制することができる。

50

## 【0100】

そこで、本実施形態の画像形成装置では、重合トナーからなるプロセスカラートナーを用いる画像形成ユニット10Y, 10C, 10M, 10Kの搬送スクリュー16Y, 16C, 16M, 16Kの回転速度を基準速度とする。

## 【0101】

そして、搬送スクリュー16Y, 16C, 16M, 16Kの回転速度は変化させず、重合トナーよりも搬送性の悪い粉碎トナーからなる透明トナーを用いる画像形成ユニット10Sの搬送スクリュー16Sの回転速度だけを前記基準速度よりも増加させる。

## 【0102】

これにより、搬送スクリュー16Sの搬送性能が向上し、廃トナー搬送路44から共通搬送路91へのトナーの排出能力が高められ、廃トナー搬送路44からのトナー溢れや、廃トナー搬送路44内でのトナー詰まりが起こるのを抑制することができる。10

## 【0103】

なお、特別色のトナーとして透明トナーではなく、粉碎トナーからなる白トナーを使用した場合においても、白トナーを用いる画像形成ユニット10の搬送スクリュー16の回転速度だけを前記基準速度よりも増加させる。これにより、白トナーに対応した感光体クリーニング装置40に設けられた廃トナー搬送路44からのトナー溢れや、廃トナー搬送路44内でのトナー詰まりが起こるのを抑制することができる。

## 【0104】

ここで、搬送スクリュー16による廃トナーの搬送性の向上を狙って、搬送スクリュー16の回転速度を常に増加させると、搬送スクリュー16の過剰な回転による搬送スクリュー16の寿命低下が起こりうる。20

## 【0105】

さらに、感光体クリーニング装置40の搬送スクリュー16と潤滑剤塗布ローラ51とを共通の駆動源で回転させる構成の場合、搬送スクリュー16の回転速度を増加させると、潤滑剤塗布ローラ51の回転速度も一緒に増加してしまう。そのため、固体潤滑剤50の寿命低下や、感光体表面への固体潤滑剤50の塗りすぎにより帯電ローラ22が汚れ、帯電ローラ22の寿命が低下してしまう。

## 【0106】

そこで、画像面積率が大きい場合や、感光体表面へのトナー付着量が多い場合など、感光体クリーニング装置40で感光体表面から除去されるトナー量が多い場合にのみ、搬送スクリュー16の回転速度を増加させるような制御を行う。30

## 【0107】

これにより、搬送スクリュー16の過剰回転による寿命低下を抑えることができる。また、搬送スクリュー16と潤滑剤塗布ローラ51とを共通の駆動源で回転させる構成の場合に、固体潤滑剤50の削りすぎを減らすことにもつながり、固体潤滑剤50や帯電ローラ22の寿命低下を抑制することができる。

## 【0108】

なお、感光体表面へのトナー付着量の検知については、例えば、目標付着量を予めソフトウェアに入力しておき、その値を検知して搬送スクリュー16の回転速度制御に用いる方法がある。40

## 【0109】

図8(a)は、粉碎トナーなどの搬送性の悪いトナーを用いた場合に生じ得る不具合の説明図である。図8(b)は、重合トナーなど搬送性の良いトナーを用いた場合に生じ得る不具合の説明図である。図8(c)は、画像形成ユニットで用いられるトナーの種類に応じて紙間領域を広げたときの説明図である。

## 【0110】

図8(a)に示すように、粉碎トナーなどの搬送性の悪いトナーでは、感光体クリーニング装置40でのトナー入力量に対して、廃トナー搬送路44から共通搬送路91へのトナーの排出が追いつかなくなる。そのため、廃トナー搬送路44からのトナー溢れや、廃

10

20

30

40

50

トナー搬送路 4 4 内でのトナー詰まりが起こりうる。

【 0 1 1 1 】

また、図 8 ( b ) に示すように、重合トナーなど搬送性の良いトナーでも、廃トナー搬送路 4 4 から共通搬送路 9 1 にトナーを受け渡す際の連通路 9 4 で、トナーが詰まりやすくなる。

【 0 1 1 2 】

そこで、本実施形態では、複数枚の記録紙 6 に連続して画像を形成する連続画像形成期間中に感光体上に存在する紙間領域を、画像形成ユニット 1 0 で用いられるトナーの種類に応じて広げる制御が実行可能となっている。

【 0 1 1 3 】

これにより、図 8 ( c ) に示すように、感光体クリーニング装置 4 0 の廃トナー搬送路 4 4 へのトナー入力量を減らすことができ、廃トナー搬送路 4 4 からのトナー溢れや、廃トナー搬送路 4 4 内でのトナー詰まりを抑制することができる。また、このとき、廃トナー搬送路 4 4 から共通搬送路 9 1 への単位時間当たりのトナー入力量も減少する。そのため、廃トナー搬送路 4 4 から共通搬送路 9 1 にトナーを受け渡す際の連通路 9 4 で、トナーを詰まりにくくすることができる。

【 0 1 1 4 】

また、画像面積率が大きい場合や、感光体表面へのトナー付着量が多い場合など、感光体クリーニング装置 4 0 に入力される入力トナー量が多い場合に限定して、紙間領域を通常時よりも広げることが望ましい。これにより、入力トナー量がもともと少ないときなど、紙間領域を広げる必要の無いときに、紙間領域を広げることによる生産性の低下を抑制することができる。

【 0 1 1 5 】

図 9 ( a ) は、廃トナー搬送路 4 4 側から共通搬送路へのトナー排出量が多すぎる場合に生じ得る不具合の説明図である。図 9 ( b ) は、共通搬送路 9 1 内に設けられた搬送スクリュー 9 2 の回転速度を増加させたときの説明図である。

【 0 1 1 6 】

感光体クリーニング装置 4 0 の廃トナー搬送路 4 4 側から共通搬送路 9 1 へのトナー排出量が多すぎる場合、図 9 ( a ) に示すように、廃トナー搬送路 4 4 から共通搬送路 9 1 内へトナーを受け渡す連通路 9 4 でトナー詰まりが生じるおそれがある。

【 0 1 1 7 】

そこで、本実施形態では、図 9 ( b ) に示すように、共通搬送路 9 1 内に設けられた搬送スクリュー 9 2 の回転速度を増加させて搬送スクリュー 9 2 の搬送性能を向上させることにより、連通路 9 4 のトナー詰まりが生じるのを抑制することができる。

【 0 1 1 8 】

また、画像面積率が大きい場合や、感光体表面へのトナー付着量が多い場合など、感光体クリーニング装置 4 0 に入力される入力トナー量が多い場合に限定して、搬送スクリュー 9 2 の回転速度を増加させる。このことで、搬送スクリュー 9 2 の過剰回転による寿命低下を抑制することができる。

【 0 1 1 9 】

図 1 0 は、画像形成ユニット 1 0 のトナー種類の設定方法の一例を示した説明図である。本実施形態では、粉碎トナーや重合トナーといったトナーの種類によって、廃トナー搬送路 4 4 に設けられた搬送スクリュー 1 6 の回転速度を変更する構成である。そして、各画像形成ユニット 1 0 で用いられるトナーの種類の検知方法としては、例えば、予めソフトウェアに入力して記憶させておくなどの方法がある。

【 0 1 2 0 】

図 1 0 に示すように、各画像形成ユニット 1 0 で選択可能なトナーの種類を、例えば、画像形成装置本体に設けられた操作パネルなどに表示し、各画像形成ユニット 1 0 で用いるトナーをユーザーなどが選択して設定する。

【 0 1 2 1 】

10

20

30

40

50

そして、このように設定された各画像形成ユニット10で用いられるトナーの種類に関する情報に基づいて、上述したような搬送スクリュー16の回転速度を変化させる制御を実施する。

#### 【0122】

図11は、画像形成ユニット10のトナー種類の設定方法の他例を示した説明図である。この例では、各画像形成ユニット10で選択可能なトナーの種類と、そのトナーを使用する際の搬送スクリュー16の回転速度とを、図11に示すように、例えば、前記操作パネルから予め設定可能にしておく。そして、画像形成ユニット10で用いるトナーを、前記操作パネルからユーザーなどが選択して設定することで、トナーの種類と搬送スクリュー16の回転速度との組み合わせに基づいて、各画像形成ユニット10ごとに搬送スクリュー16の回転速度を決定する。10

#### 【0123】

なお、図11では、搬送スクリュー16の回転速度の設定を「高速／中速／低速」の3段階としているが、3段階である必要はなく、また、回転速度を実際に数字で入力する方法でも良い。

#### 【0124】

また、共通搬送路91に設けられた搬送スクリュー92や、水平搬送路95の搬送スクリュー96の回転速度の増加制御は、「感光体クリーニング装置40内の廃トナー搬送速度が通常に対して「速い」状態の画像形成ユニット10の数」に応じて行う。20

#### 【0125】

ここで、図2に示す共通搬送路91において、共通搬送路91から垂直搬送路93に廃トナーを排出するための出口よりも図中右側の部分が第一共通搬送路91aである、図中左側の部分が第二共通搬送路91bである。

#### 【0126】

そして、第一共通搬送路91aでは、画像形成ユニット10K, 10Mに設けられた感光体クリーニング装置40K, 40Mからの廃トナーを搬送することになる。一方、第二共通搬送路91bでは、画像形成ユニット10C, 10Y, 10Sに設けられた感光体クリーニング装置40C, 40Y, 40Sからの廃トナーを搬送することになる。

#### 【0127】

なお、第一共通搬送路91aと第二共通搬送路91bそれぞれに対応させて設ける画像形成ユニット10の数（感光体クリーニング装置40の数）は、これに限るものではない。30

#### 【0128】

一般に、感光体クリーニング装置40K, 40Mのうち、どちらか一方の搬送スクリュー16の回転速度を増加させた場合よりも、両方の搬送スクリュー16の回転速度を増加させた場合のほうが、第一共通搬送路91aで搬送する廃トナーの量が多くなる。

#### 【0129】

そのため、回転速度を増加させる搬送スクリュー16の数が多いほど、第一共通搬送路91aで搬送する廃トナーの量が多くなる分、搬送スクリュー92の回転速度を増加させるのが良い。40

#### 【0130】

同様に、感光体クリーニング装置40C, 40Y, 40Sに関して、回転速度を増加させる搬送スクリューの数が多いほど、第二共通搬送路91bで搬送する廃トナーの量が多くなる分、搬送スクリュー92の回転速度を増加させるのが良い。

#### 【0131】

なお、第一共通搬送路91aと第二共通搬送路91bとでは共に、単一の搬送スクリュー92によって廃トナーが搬送される。そのため、第一共通搬送路91aと第二共通搬送路91bとのうち、搬送する廃トナーの量が多くなるほうに合わせて、搬送スクリュー92の回転速度を設定する必要がある。

#### 【0132】

10

20

30

40

50

例えば、画像形成ユニット10K, 10Sで粉碎トナーを使用し、画像形成ユニット10Y, 10C, 10Mで重合トナーを使用する場合は、共通搬送路91の搬送スクリュー92の回転速度を、次のようにして設定する。

#### 【0133】

この場合は、感光体クリーニング装置40K, 40S内の搬送スクリュー16K, 16Sの回転速度を、重合トナーを除去する感光体クリーニング装置40Y, 40C, 40Mの搬送スクリュー16Y, 16C, 16Mの回転速度よりも増加させることになる。つまり、画像形成ユニット10K, 10Sでは、搬送スクリュー16K, 16Sの回転速度が通常に対して「速い」状態となる。

#### 【0134】

第一共通搬送路91aにおいて、搬送スクリュー92の回転数増加に関わる画像形成ユニット10の数は、搬送スクリュー16Kを有する感光体クリーニング装置40Kが設けられた画像形成ユニット10Kの1つだけである。

#### 【0135】

第二共通搬送路91bにおいて、搬送スクリュー92の回転数増加に関わる画像形成ユニット10の数は、搬送スクリュー16Sを有する感光体クリーニング装置40Sが設けられた画像形成ユニット10Sの1つだけである。

#### 【0136】

そのため、搬送スクリュー92の回転数増加に関わる画像形成ユニット10の数は、第一共通搬送路91aと第二共通搬送路91bとで共に1つである。このことから、「感光体クリーニング装置40の搬送スクリュー16の回転速度が通常に対して「速い」状態の画像形成ユニット10の数」が1つの場合に応じた回転速度となるように、搬送スクリュー92の回転速度を設定する。

#### 【0137】

一方、水平搬送路95に設けられた搬送スクリュー96の回転数増加に関わる画像形成ユニット10の数は、画像形成ユニット10K, 10Sの2つである。このことから、「感光体クリーニング装置40の搬送スクリュー16の回転速度が通常に対して「速い」状態の画像形成ユニット10の数」が2つの場合に応じた回転速度となるように、搬送スクリュー96の回転速度を設定する。

#### 【0138】

他例として、画像形成ユニット10Y, 10Sで粉碎トナーを使用し、画像形成ユニット10C, 10M, 10Kで重合トナーを使用する場合は、共通搬送路91の搬送スクリュー92の回転速度を、次のようにして設定する。

#### 【0139】

この場合は、感光体クリーニング装置40Y, 40S内の搬送スクリュー16Y, 16Sの回転速度を、重合トナーを除去する感光体クリーニング装置40C, 40M, 40Kの搬送スクリュー16C, 16M, 16Kの回転速度よりも増加させることになる。つまり、画像形成ユニット10Y, 10Sでは、搬送スクリュー16Y, 16Sの回転速度が通常に対して「速い」状態となる。

#### 【0140】

第一共通搬送路91aにおいて、搬送スクリュー92の回転数増加に関わる画像形成ユニット10の数は、回転速度を増加させる対象の搬送スクリュー16が無いため0である。

#### 【0141】

第二共通搬送路91bにおいて、搬送スクリュー92の回転数増加に関わる画像形成ユニット10の数は、搬送スクリュー16Y, 16Sを有する感光体クリーニング装置40Y, 40Sが設けられた画像形成ユニット10Y, 10Sの2つである。

#### 【0142】

そのため、搬送スクリュー92の回転数増加に関わる画像形成ユニット10の数は、第一共通搬送路91aが0であり、第二共通搬送路91bが2つである。よって、第二共通

10

20

30

40

50

搬送路 9 1 b の数に合わせて「感光体クリーニング装置 4 0 の搬送スクリュー 1 6 の回転速度が通常に対して「速い」状態の画像形成ユニット 1 0 の数」が 2 つの場合に応じた回転速度となるように、搬送スクリュー 9 2 の回転速度を設定する。

#### 【 0 1 4 3 】

一方、水平搬送路 9 5 に設けられた搬送スクリュー 9 6 の回転数増加に関わる画像形成ユニット 1 0 の数も、画像形成ユニット 1 0 Y , 1 0 S の 2 つである。このことから、「感光体クリーニング装置 4 0 の搬送スクリュー 1 6 の回転速度が通常に対して「速い」状態の画像形成ユニット 1 0 の数」が 2 つの場合に応じた回転速度となるように、搬送スクリュー 9 6 の回転速度を設定する。

#### 【 0 1 4 4 】

なお、共通搬送路 9 1 に設けられた搬送スクリュー 9 2 と、水平搬送路 9 5 に設けられた搬送スクリュー 9 6 とは、別々の駆動源によって回転駆動させるため、それぞれの回転速度の制御を分けて説明した。一方で、搬送スクリュー 9 2 と搬送スクリュー 9 6 とを単一の駆動源で回転駆動させる構成も採用することが可能である。

#### 【 0 1 4 5 】

この場合は、搬送スクリュー 9 2 と搬送スクリュー 9 6 共に、単純に全ての画像形成ユニット 1 0 における「感光体クリーニング装置 4 0 の搬送スクリュー 1 6 の回転速度が通常に対して「速い」状態にある画像形成ユニット 1 0 の数」で、回転速度を増加させる。

#### 【 0 1 4 6 】

また、先の説明で、搬送スクリュー 9 2 の回転速度を増加させる条件として、感光体クリーニング装置 4 0 に入力されるトナー量や、画像面積率や、感光体へのトナー付着量などを挙げたが、ここでも上述したのと同様の考え方を適用する。

#### 【 0 1 4 7 】

すなわち、共通搬送路 9 1 においては、第一共通搬送路 9 1 a と第二共通搬送路 9 1 b それぞれの区間で合計した画像面積率やトナー付着量がある基準値以上の場合に、搬送スクリュー 9 2 の回転速度を増加させる。また、水平搬送路 9 5 においては、全ての画像形成ユニット 1 0 で合計した画像面積率やトナー付着量がある基準値以上の場合に、搬送スクリュー 9 6 の回転速度を増加させる。

#### 【 0 1 4 8 】

#### [ 実施形態 2 ]

次に、本発明の第 2 の実施形態について、図を参照して説明する。本実施形態に係る画像形成装置の全体構成においては、図 2 に一例として示している実施形態 1 に係る画像形成装置の全体構成と同じである。また、本実施形態に係る画像形成ユニット 1 0 については、図 3 または図 4 に一例として示している実施形態 1 に係る画像形成ユニット 1 0 と同じである。

#### 【 0 1 4 9 】

本実施形態の画像形成装置では、実施形態 1 と同様に、イエロー ( Y ) 、シアン ( C ) 、マゼンタ ( M ) 、ブラック ( K ) のプロセスカラートナーには搬送性の良い重合トナーを使用しており、透明トナーには搬送性の悪い粉碎トナーを使用している。画像形成ユニット 1 0 で使用するトナーの種類が、重合トナー、粉碎トナーのいずれであるかについては、各画像形成ユニット ( 1 0 Y , 1 0 C , 1 0 M , 1 0 K ) について、それぞれ設定できるようにしてもよい。画像形成ユニット 1 0 のトナー種類の設定方法については、一例として、実施形態 1 において図 1 0 を用いて説明したようにしてもよい。

#### 【 0 1 5 0 】

本実施形態と実施形態 1 との構成上の差異点は以下のとおりである。

図 3 または図 4 に示す、画像形成ユニット 1 0 の感光体クリーニング装置 4 0 において、実施形態 1 では、搬送スクリュー 1 6 と潤滑剤塗布ローラ 5 1 とを共通の駆動源で回転させることは、必須の構成要件ではない。しかし、本実施形態では、搬送スクリュー 1 6 と潤滑剤塗布ローラ 5 1 とを共通の駆動源である駆動モータによって回転させる。

また、本実施形態では、画像形成装置 1 において絶対湿度の検知手段として温湿度セン

10

20

30

40

50

サ 2 0 3 を備えている。温湿度センサ 2 0 3 は、画像形成装置 1 の設置環境である絶対湿度を計測する。

#### 【 0 1 5 1 】

本実施形態における駆動モータ回転数の決定方法について、以下で説明する。

感光体 1 1 の表面が潤滑剤塗布ローラ 5 1 による潤滑剤の供給によって適切に保護されるためには、駆動モータ回転数の決定にあたり、画像形成装置 1 が使用される環境における絶対湿度の影響を考慮しなければならない。

図 1 2、1 3 は、絶対湿度と潤滑剤塗布ローラ 5 1 の駆動モータ回転数との関係、および、絶対湿度と潤滑剤消費量との関係を示したグラフである。ここで、潤滑剤消費量とは、潤滑剤塗布ローラ 5 1 によって固形潤滑剤が削り取られる量をいう。

10

#### 【 0 1 5 2 】

図 1 2 ( a ) に示すように、潤滑剤塗布ローラ 5 1 の回転速度を一定としている場合、絶対湿度が上昇すると、潤滑剤消費量が減ってしまう。具体的には、図 1 2 ( b ) に示すように、絶対湿度が上昇すると、潤滑剤消費量は絶対湿度に比例して減少していく。潤滑剤消費量は、常に、感光体 1 1 の表面が潤滑剤塗布ローラ 5 1 による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる量以上でなければならない。駆動モータ回転数を一定にしている場合は、絶対湿度が高くなったときに、潤滑剤消費量が、感光体 1 1 のクリーニングの際に感光体 1 1 の表面が適切に保護されるために最低限必要とされる潤滑剤の量よりも少なくなってしまう。このため、感光体 1 1 のクリーニングの際に、感光体 1 1 の表面が潤滑剤によって十分に保護されなくなるおそれがある。

20

#### 【 0 1 5 3 】

図 1 3 ( a ) に示すように、絶対湿度の上昇に比例して、駆動モータ回転数を上昇させようすれば、図 1 3 ( b ) に示すように、絶対湿度が上昇しても、潤滑剤消費量を「ある一定量」に維持することができる。この「ある一定量」が、感光体 1 1 の表面が潤滑剤塗布ローラ 5 1 による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる量以上になるようにすればよい。これによれば、感光体 1 1 のクリーニングの際に、感光体 1 1 の表面が潤滑剤塗布ローラ 5 1 による潤滑剤の供給によって適切に保護されるようになることができる。

20

#### 【 0 1 5 4 】

絶対湿度の値を  $h$  としたときの、駆動モータ回転数の絶対湿度  $h$  に対する関係式  $R(h)$  については、使用するトナーの種類によって、例えば、重合トナー使用の場合には  $r_f_c(h)$  、粉碎トナー使用の場合には  $r_s(h)$  、というように、それぞれ使い分けてよい。

30

#### 【 0 1 5 5 】

感光体クリーニング装置 4 0において、搬送スクリュー 1 6 の回転駆動と、潤滑剤塗布ローラ 5 1 の回転駆動とを、共通の駆動モータによって行う構成では、駆動モータ回転数の決定にあたって、上述した感光体 1 1 の表面が潤滑剤によって適切に保護されるようにするために最低限必要とされる駆動モータ回転数に加え、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数についても考慮する必要がある。

40

#### 【 0 1 5 6 】

図 1 4 は、重合トナーを使用している画像形成ユニット 1 0 の感光体クリーニング装置 4 0 における、駆動モータ回転数の決定について説明するグラフである。

図 1 4 ( a ) のグラフ中の一点鎖線は、絶対湿度と、感光体 1 1 の表面が潤滑剤塗布ローラ 5 1 による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数との関係を示している。また、図 1 4 ( a ) のグラフ中の点線は、絶対湿度と、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数との関係を示している。

#### 【 0 1 5 7 】

上述したように、感光体 1 1 の表面が潤滑剤塗布ローラ 5 1 による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数は、絶対湿度  $h$  の上昇に

50

比例して上昇する（これを $r_{FC}(h)$ とする）。一方、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数は、絶対湿度には依存せず一定値になる（これを $W_{FC}$ とする）。

重合トナー使用の場合は、絶対湿度 $h$ の値に係わらず、常に $r_{FC}(h) > W_{FC}$ の関係が成り立っている。よって、図14(b)中の実線に示すように、駆動モータ回転数 $R(h)$ を $r_{FC}(h)$ に設定すれば、感光体11の表面が潤滑剤によって適切に保護されるようになるとともに、廃トナーを適切に搬送することもできる。

#### 【0158】

図15は、粉碎トナーを使用している画像形成ユニット10の感光体クリーニング装置40における、駆動モータ回転数の決定について説明するグラフである。10

図15(a)のグラフ中的一点鎖線は、絶対湿度と、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数との関係を示している。また、図15(a)のグラフ中の点線は、絶対湿度と、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数との関係を示している。

#### 【0159】

粉碎トナー使用の場合も、重合トナー使用の場合と同様に、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数は、絶対湿度 $h$ の上昇に比例して上昇する（これを $r_s(h)$ とする）。また、粉碎トナー使用の場合も、重合トナー使用の場合と同様に、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数は、絶対湿度には依存せず一定値になる（これを $W_s$ とする）。20

#### 【0160】

図15(a)に示すように、 $r_s(h)$ と $W_s$ との大小関係は、ある絶対湿度の値を境として、入れ替わっている（この「ある絶対湿度の値」を $h_p$ とする）。粉碎トナーを使用している感光体クリーニング装置40において、絶対湿度が $h_p$ よりも高いときは、 $r_s(h) < W_s$ の関係が成り立っているので、駆動モータ回転数 $R(h)$ は $r_s(h)$ とすればよい。一方、絶対湿度が $h_p$ よりも低いときは、 $r_s(h) > W_s$ の関係が成り立っているので、駆動モータ回転数 $R(h)$ は $W_s$ とすればよい。以上より、駆動モータ回転数 $R(h)$ は、図15(b)の実線で示すように設定すればよい。30

#### 【0161】

駆動モータ回転数は、実用上、絶対湿度に対して連続的に変化させるのではなく、段階的に変化させることになる。例えば、表1のように、絶対湿度を5段階に区分すると、図14(a)のグラフ中的一点鎖線で示す $r_{FC}(h)$ は、図16(a)のグラフ中の実線で示す $R_{FC}(h)$ のようになる。また、図15(a)のグラフ中的一点鎖線で示す $r_s(h)$ は、図16(b)のグラフ中の実線で示す $R_s(h)$ のようになる。なお、絶対湿度の区分の仕方は、これに限るものではない。

#### 【0162】

#### 【表1】

絶対湿度	感光体表面が潤滑材塗布ローラによる潤滑材の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数	
	重合トナーの場合 $R_{FC}(h)$	粉碎トナーの場合 $R_s(h)$
$h < h_1$	$R_{FC1}$	$R_s1$
$h_1 \leq h < h_2$	$R_{FC2}$	$R_s2$
$h_2 \leq h < h_3$	$R_{FC3}$	$R_s3$
$h_3 \leq h < h_4$	$R_{FC4}$	$R_s4$
$h_4 \leq h$	$R_{FC5}$	$R_s5$

## 【0163】

表1において、絶対湿度の区分は、 $h < h_1$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ 、 $h_2 \leq h < h_3$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ 、 $h_4 \leq h$ の5段階としている。絶対湿度 $h_1 \sim h_4$ には、 $h_1 < h_2 < h_3 < h_4$ の大小関係があるものとする。

重合トナー使用の場合の、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数 $R_{Fc}(h)$ は、絶対湿度の範囲が、 $h < h_1$ では $R_{Fc}1$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ では $R_{Fc}2$ 、 $h_2 \leq h < h_3$ では $R_{Fc}3$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ では $R_{Fc}4$ 、 $h_4 \leq h$ では $R_{Fc}5$ 、としている。 $R_{Fc}1 \sim R_{Fc}5$ には、 $R_{Fc}5 > R_{Fc}4 > R_{Fc}3 > R_{Fc}2 > R_{Fc}1$ の大小関係があるものとする。

10

また、粉碎トナー使用の場合の、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数 $R_s(h)$ は、絶対湿度の範囲が、 $h < h_1$ では $R_s1$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ では $R_s2$ 、 $h_2 \leq h < h_3$ では $R_s3$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ では $R_s4$ 、 $h_4 \leq h$ では $R_s5$ 、としている。 $R_s1 \sim R_s5$ 、および $W_s$ には、 $R_s5 > W_s > R_s4 > R_s3 > R_s2 > R_s1$ の大小関係があるものとする。表1に示したような、使用するトナーの種類ごとの、絶対湿度の区分に対する、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数の情報については、予め画像形成装置1内の情報記憶領域に入力して記憶させておくようとする。

20

## 【0164】

重合トナー使用の場合の駆動モータ回転数について示す、図16(a)のグラフ中には、実線で示した $R_{Fc}(h)$ に加え、図14(a)中において一点鎖線で示した $r_{Fc}(h)$ 、点線で示した $W_{Fc}$ もプロットしている。同様に、粉碎トナー使用の場合の駆動モータ回転数について示す、図16(b)のグラフ中には、実線で示した $R_s(h)$ に加え、図15(a)中において、一点鎖線で示した $r_s(h)$ 、点線で示した $W_s$ もプロットしている。

30

## 【0165】

重合トナー使用の場合は、絶対湿度 $h$ に対し、常に、 $R_{Fc}(h) > W_{Fc}$ の関係が成り立つ(図16(a)参照)。よって、駆動モータ回転速度 $R(h)$ は、絶対湿度 $h$ の値に拠らず、 $R_{Fc}(h)$ に設定すればよい。

30

## 【0166】

一方、粉碎トナー使用の場合は、絶対湿度 $h$ に対し、 $R_s(h) < W_s$ となる場合が存在する。例えば、図16(b)に示すように、 $R_s3 > W_s > R_s2$ となっている場合、絶対湿度が、 $h < h_1$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ のいずれかの範囲にあるときは、 $R_s(h) < W_s$ になる。よって、絶対湿度が、 $h < h_1$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ のいずれかの範囲にあるときは、駆動モータ回転速度 $R(h)$ を $W_s$ に設定すればよい。また、絶対湿度が、 $h_2 \leq h < h_3$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ 、 $h_4 \leq h$ のいずれかの範囲にあるときは、駆動モータ回転速度 $R(h)$ を $R_s(h)$ に設定すればよい。

## 【0167】

駆動モータ回転数 $R(h)$ を決定する制御について以下で説明する。

40

図17は、感光体クリーニング装置40において駆動モータ回転数 $R(h)$ を決定するための処理手順を示すフローチャートである。

まず、ステップS11では、画像形成装置1に設けられた温湿度センサ203により、装置の使用環境の絶対湿度を検知する。

## 【0168】

次に、ステップS12では、その感光体クリーニング装置40を備えた粉碎トナーを使用している画像形成ユニット10において、使用しているトナーが、粉碎トナーであるか重合トナーであるかについて判断する。粉碎トナーを使用していればステップS14に、重合トナーを使用していればステップS13に進む。

50

## 【0169】

ステップS13では、重合トナー使用の場合において、ステップS11で検知した絶対湿度に対応する、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数 $R_{Fc}$ (h)の値について、予め画像形成装置1内の情報記憶領域に入力されたデータより取得する。そして、ステップS16において、駆動モータ回転速度 $R$ (h)を $R_{Fc}$ (h)に設定し、ステップS20において $R$ (h)の値を確定する。

#### 【0170】

ステップS14では、粉碎トナー使用の場合において、ステップS11で検知した絶対湿度に対応する、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数 $R_s$ (h)の値について、予め画像形成装置1内の情報記憶領域に入力されたデータより取得する。そして、ステップS15において、駆動モータ回転速度 $R$ (h)を $R_s$ (h)に設定する。10

#### 【0171】

ステップS17では、粉碎トナー使用の場合において、廃トナーを適切に(廃トナー詰まりを発生させることなく)搬送するために最低限必要となる駆動モータ回転速度 $W_s$ を、予め画像形成装置1内の情報記憶領域に入力されたデータより取得する。そして、ステップS18において、ステップS15で $R_s$ (h)に設定した駆動モータ回転速度 $R$ (h)の値と、ステップS17で取得した $W_s$ の値との、大小関係について比較を行う。 $R$ (h) >  $W_s$ であれば、廃トナー詰まりは発生しないので、ステップS20において $R$ (h)の値を $R_s$ (h)で確定する。一方、 $R$ (h) <  $W_s$ であれば、ステップS15で $R$ (h)の値を $R_s$ (h)に設定したままだと、廃トナー詰まりが発生する可能性があるので、ステップS19において、 $R$ (h)の値を $W_s$ に更新し、ステップS20において $R$ (h)の値を確定する。20

ステップS12～S20の各処理は、複数ある感光体クリーニング装置(40Y、40C、40M、40K、40S)のそれぞれについて行う。

#### 【0172】

重合トナー使用の場合における各駆動モータ回転数( $R_{Fc}1$ 、 $R_{Fc}2$ 、 $R_{Fc}3$ 、 $R_{Fc}4$ 、 $R_{Fc}5$ )と、粉碎トナー使用の場合における各駆動モータ回転数( $R_s1$ 、 $R_s2$ 、 $R_s3$ 、 $R_s4$ 、 $R_s5$ )との間には、一般的に、 $R_{Fc}1$  >  $R_s1$ 、 $R_{Fc}2$  >  $R_s2$ 、 $R_{Fc}3$  >  $R_s3$ 、 $R_{Fc}4$  >  $R_s4$ 、 $R_{Fc}5$  >  $R_s5$ 、の大小関係がある。30  
。 $R_{Fc}n$ と $R_sn$ との差( $n = 1 \sim 5$ )が、実用上、無視できるレベルである場合には、各感光体クリーニング装置(40Y、40C、40M、40K、40S)の $R_sn$ を、 $R_{Fc}n$ と等しい値( $n = 1 \sim 5$ )に設定してもよい。装置の仕様環境における絶対湿度が $h_p$ よりも高いときにおいて、使用するトナーが、重合トナー、粉碎トナーのいずれであっても、複数ある感光体クリーニング装置40の各駆動モータ回転数を全て同一に設定することができるので、駆動モータ回転数の決定のための処理を簡易にすることができる。

#### 【0173】

潤滑剤塗布ローラ51によって感光体11の表面に塗布される潤滑剤は、ステアリン酸亜鉛などの脂肪酸金属塩、窒化ホウ素などの無機潤滑剤、アルミナを混合し、圧縮成型により固形化して固形潤滑剤50としたものである。この潤滑剤に添加される脂肪酸金属塩としてステアリン酸亜鉛を用いた場合は、潤滑剤において、像担持体の経時劣化を抑制し、クリーニング不良を防止する効果を高めることができる。また、潤滑剤に添加される無機潤滑剤として窒化ホウ素を用いた場合は、潤滑剤において、クリーニングブレード43や帯電ローラ22の経時劣化を抑制し、クリーニング不良を防止する効果を高めることができる。40

#### 【0174】

実施形態1の説明においても言及したように、搬送スクリュー16による廃トナーの搬送性の向上を狙って、搬送スクリュー16の回転速度を常に増加させると、搬送スクリュー16の過剰な回転による搬送スクリュー16の寿命低下が起こりうる。また、本実施形

10

20

30

40

50

態のように、感光体クリーニング装置40の搬送スクリュー16と潤滑剤塗布ローラ51とを共通の駆動源で回転させる構成では、搬送スクリュー16の回転速度を増加させると、潤滑剤塗布ローラ51の回転速度も一緒に増加してしまう。そのため、固体潤滑剤50の寿命低下や、感光体表面への固体潤滑剤50の塗りすぎにより帯電ローラ22が汚れ、帯電ローラ22の寿命が低下してしまう恐れがある。

#### 【0175】

そこで、画像面積率が大きい場合や、感光体表面へのトナー付着量が多い場合など、感光体クリーニング装置40で感光体表面から除去されるトナー量が多い場合にのみ、搬送スクリュー16の回転速度を増加させるような制御を行うことが望ましい。

#### 【0176】

また、本実施形態でも、実施形態1と同様に、複数枚の記録紙6に連続して画像を形成する連続画像形成期間中に感光体上に存在する紙間領域を、画像形成ユニット10で用いられるトナーの種類に応じて広げる制御が実行可能となっているが、画像面積率が大きい場合や、感光体表面へのトナー付着量が多い場合など、感光体クリーニング装置40に入力される入力トナー量が多い場合に限定して、紙間領域を通常時よりも広げることが望ましい。

10

#### 【0177】

#### [実施形態3]

次に、本発明の第3の実施形態について、図を参照して説明する。本実施形態に係る画像形成装置の全体構成においては、図2に一例として示している実施形態1に係る画像形成装置の全体構成と同じである。また、本実施形態に係る画像形成ユニット10については、図3または図4に一例として示している実施形態1に係る画像形成ユニット10と同じである。

20

#### 【0178】

本実施形態の画像形成装置では、実施形態1と同様に、イエロー(Y)、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(K)のプロセスカラートナーには搬送性の良い重合トナーを使用しており、透明トナーには搬送性の悪い粉碎トナーを使用している。画像形成ユニット10で使用するトナーの種類が、重合トナー、粉碎トナーのいずれであるかについては、各画像形成ユニット(10Y、10C、10M、10K)について、それぞれ設定できるようにしてもよい。画像形成ユニット10のトナー種類の設定方法については、一例として、実施形態1において図10を用いて説明したようにしてもよい。

30

#### 【0179】

本実施形態と実施形態1との構成上の差異点は以下のとおりである。

図3または図4に示す、画像形成ユニット10の感光体クリーニング装置40において、実施形態1では、搬送スクリュー16と潤滑剤塗布ローラ51とを共通の駆動源で回転させることは、必須の構成要件ではない。しかし、本実施形態では、搬送スクリュー16と潤滑剤塗布ローラ51とを共通の駆動源である駆動モータによって回転させる。

また、本実施形態では、画像形成装置1において絶対湿度の検知手段として温湿度センサ203を備えている。温湿度センサ203は、画像形成装置1の設置環境である絶対湿度を計測する。さらに、画像形成動作前に、設定部900が、感光体11の表面に粉碎トナーが付着する量(以下、「粉碎トナー付着量」という)を設定するようにしている。粉碎トナー付着量の設定にあたり、設定部900は、例えば、ユーザーによる画像濃度設定や形成する画像データなどの、入力された画像情報から粉碎トナー付着量を算出する。この設定された粉碎トナー付着量に応じて、算出手段としての算出部901が、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数を算出する。

40

#### 【0180】

本実施形態における駆動モータ回転数の決定方法について、以下で説明する。

重合トナーを使用している画像形成ユニット10の感光体クリーニング装置40における、駆動モータ回転数の決定方法は、実施形態2において、図14を用いて説明したものと同じである。一方、粉碎トナーを使用している画像形成ユニット10の感光体クリー

50

ング装置40における、駆動モータ回転数の決定方法は、粉碎トナー付着量を考慮した点で、実施形態2において、図15を用いて説明したものと異なる。

#### 【0181】

粉碎トナーを使用している画像形成ユニット10の感光体クリーニング装置40における、駆動モータ回転数の決定について、図18に示すグラフを用いて説明する。

図18においては、粉碎トナー付着量の設定を「最大」、「標準」、「最小」の3段階とし、対応する廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数は、「最大」で $W_{s\ max}$ 、「標準」で $W_{s\ mid}$ 、「最小」で $W_{s\ min}$ としている。

#### 【0182】

図18(a)のグラフ中の一点鎖線は、絶対湿度と、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数との関係を示している。また、図18(a)のグラフ中の点線A~Cは、絶対湿度と、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数との関係を示している。

#### 【0183】

廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数は、画像形成動作前に設定した粉碎トナー付着量によって変わる。図18(a)のグラフ中の点線Aは、粉碎トナー付着量が最大に設定された場合の、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数を示す。また、図18(a)のグラフ中の点線Bは、粉碎トナー付着量が標準に設定された場合の、点線Cは、粉碎トナー付着量が最小に設定された場合の、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数をそれぞれ示している。

#### 【0184】

粉碎トナー使用の場合も、重合トナー使用の場合と同様に、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数は、絶対湿度 $h$ の上昇に比例して上昇する(これを $r_s(h)$ とする)。また、粉碎トナー使用の場合も、重合トナー使用の場合と同様に、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数は、絶対湿度には依存せず一定値になる。ただし、この値は、粉碎トナーの付着量に応じて変わってくる。この値を、粉碎トナー付着量が最大に設定された場合は $W_{s\ max}$ 、粉碎トナー付着量が標準に設定された場合は $W_{s\ mid}$ 、粉碎トナー付着量が最小に設定された場合は $W_{s\ min}$ とする。

#### 【0185】

粉碎トナー付着量が最大に設定された場合において、図18(b)に示すように、 $r_s(h)$ と $W_{s\ max}$ との大小関係は、ある絶対湿度の値を境として、入れ替わっている(この「ある絶対湿度の値」を $h_{pmax}$ とする)。粉碎トナーを使用している感光体クリーニング装置40において、絶対湿度が $h_{pmax}$ よりも高いときは、 $r_s(h) > W_{s\ max}$ の関係が成り立っているので、駆動モータ回転数 $R(h)$ は $r_s(h)$ とすればよい。一方、絶対湿度が $h_{pmax}$ よりも低いときは、 $r_s(h) < W_{s\ max}$ の関係が成り立っているので、駆動モータ回転数 $R(h)$ は $W_{s\ max}$ とすればよい。以上より、駆動モータ回転数 $R(h)$ は、図18(b)の実線で示すように設定すればよい。

#### 【0186】

粉碎トナー付着量が標準に設定された場合において、図18(c)に示すように、 $r_s(h)$ と $W_{s\ mid}$ との大小関係は、ある絶対湿度の値を境として、入れ替わっている(この「ある絶対湿度の値」を $h_{pmid}$ とする)。粉碎トナーを使用している感光体クリーニング装置40において、絶対湿度が $h_{pmid}$ よりも高いときは、 $r_s(h) > W_{s\ mid}$ の関係が成り立っているので、駆動モータ回転数 $R(h)$ は $r_s(h)$ とすればよい。一方、絶対湿度が $h_{pmid}$ よりも低いときは、 $r_s(h) < W_{s\ mid}$ の関係が成り立っているので、駆動モータ回転数 $R(h)$ は $W_{s\ mid}$ とすればよい。以上より、駆動モータ回転数 $R(h)$ は、図18(c)の実線で示すように設定すればよい。

#### 【0187】

10

20

30

40

50

粉碎トナー付着量が最小に設定された場合において、図18(d)に示すように、 $r_s(h)$ と $W_{s\min}$ との大小関係は、ある絶対湿度の値を境として、入れ替わっている(この「ある絶対湿度の値」を $h_{pmin}$ とする)。粉碎トナーを使用している感光体クリーニング装置40において、絶対湿度が $h_{pmin}$ よりも高いときは、 $r_s(h) > W_{s\min}$ の関係が成り立っているので、駆動モータ回転数 $R(h)$ は $r_s(h)$ とすればよい。一方、絶対湿度が $h_{pmin}$ よりも低いときは、 $r_s(h) < W_{s\min}$ の関係が成り立っているので、駆動モータ回転数 $R(h)$ は $W_{s\min}$ とすればよい。以上より、駆動モータ回転数 $R(h)$ は、図18(d)の実線で示すように設定すればよい。

#### 【0188】

図18においては、粉碎トナー付着量の設定を「最大」、「標準」、「最小」の3段階としたが、これに限るものではない。表2に一例として示すように、3段階よりも細かく区分してもよい。

#### 【0189】

#### 【表2】

粉碎トナー付着量 設定	粉碎トナー 付着量A	廃トナーの搬送のために 最低限必要とされる 駆動モータ回転数
設定a	$A < A_1$	$W_1$
設定b	$A_1 \leq A < A_2$	$W_2$
設定c	$A_2 \leq A < A_3$	$W_3$
設定d	$A_3 \leq A < A_4$	$W_4$
設定e	$A_4 \leq A$	$W_5$

#### 【0190】

表2では、粉碎トナー付着量Aの範囲に応じて粉碎トナー付着量の設定を、設定a～設定eの5段階に区分している。 $A < A_1$ の範囲では「設定a」、 $A_1 \leq A < A_2$ の範囲では「設定b」、 $A_2 \leq A < A_3$ の範囲では「設定c」、 $A_3 \leq A < A_4$ の範囲では「設定d」、 $A_4 \leq A$ の範囲では「設定e」とする。なお、粉碎トナー付着量 $A_1 \sim A_4$ には、 $A_1 < A_2 < A_3 < A_4$ の大小関係があるものとする。また、各設定に対応する、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数は、「設定a」で $W_{s1}$ 、「設定b」で $W_{s2}$ 、「設定c」で $W_{s3}$ 、「設定d」で $W_{s4}$ 、「設定e」で $W_{s5}$ としている。

#### 【0191】

実施形態2において説明したように、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護するために最低限必要とされる駆動モータ回転数は、図16(a)中の一点鎖線で示す $r_{Fc}(h)$ 、図19中の一点鎖線で示す $r_s(h)$ のように絶対湿度に対して連続的に変化させるのではなく、実用上は、図16(a)中の実線で示す $R_{Fc}(h)$ 、図19中の実線で示す $R_s(h)$ のように絶対湿度に対して段階的に変化することになる。

#### 【0192】

図16(a)に示すように、重合トナー使用の場合の、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護するために最低限必要とされる駆動モータ回転数 $R_{Fc}(h)$ は、絶対湿度の範囲が、 $h < h_1$ では $R_{Fc1}$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ では $R_{Fc2}$ 、 $h_2 \leq h < h_3$ では $R_{Fc3}$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ では $R_{Fc4}$ 、 $h_4 \leq h$ では $R_{Fc5}$ 、としている。 $R_{Fc1} \sim R_{Fc5}$ には、 $R_{Fc5} > R_{Fc4} > R_{Fc3} > R_{Fc2} > R_{Fc1}$ の大小関係があるものとする。重合トナー使用の場合には、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数 $W_{Fc}$ は、 $R_{Fc1}$ よりも小さいので、絶対湿度 $h$ に対し、常に、 $R_{Fc}(h) > W_{Fc}$ の関係が成り立つ(図16(a)参照)。よって、駆動モータ回転速度 $R(h)$ は、絶対湿度 $h$ の値に拘らず、 $R_{Fc}(h)$ に設定すればよい。

10

20

30

40

50

## 【0193】

図19に示すように、粉碎トナー使用の場合の、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数 $R_s(h)$ は、絶対湿度の範囲が、 $h < h_1$ では $R_{s1}$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ では $R_{s2}$ 、 $h_2 \leq h < h_3$ では $R_{s3}$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ では $R_{s4}$ 、 $h_4 \leq h$ では $R_{s5}$ 、となっている。

## 【0194】

粉碎トナーの付着量の設定を、表2のように5段階に区分したとき、設定a~eにおける、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数は、図19中の点線a~点線eにそれぞれ対応する。設定aのとき $W_{s1}$ 、設定bのとき $W_{s2}$ 、設定cのとき $W_{s3}$ 、設定dのとき $W_{s4}$ 、設定eのとき $W_{s5}$ とする。 $R_{s1} \sim R_{s5}$ 、および $W_{s1} \sim W_{s5}$ には、 $W_{s5} > R_{s5} > W_{s4} > R_{s4} > W_{s3} > R_{s3} > W_{s2} > R_{s2} > W_{s1} > R_{s1}$ の大小関係があるものとする。なお、粉碎トナー付着量の区分の仕方は、これに限るものではない。

10

## 【0195】

図19において、粉碎トナー付着量の設定が「設定a」のとき、絶対湿度が、 $h < h_1$ の範囲にあるときに、 $R_s(h) < W_{s1}$ になる。また、絶対湿度が、 $h_1 \leq h < h_2$ 、 $h_2 \leq h < h_3$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ 、 $h_4 \leq h$ のいずれかの範囲にあるときに、 $R_s(h) > W_{s1}$ になる。よって、絶対湿度が、 $h < h_1$ の範囲にあるときは、駆動モータ回転速度 $R(h)$ を $W_{s1}$ に設定すればよい。また、絶対湿度が、 $h_1 \leq h < h_2$ 、 $h_2 \leq h < h_3$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ 、 $h_4 \leq h$ のいずれかの範囲にあるときは、駆動モータ回転速度 $R(h)$ を $R_s(h)$ に設定すればよい。

20

## 【0196】

図19において、粉碎トナー付着量の設定が「設定b」のとき、絶対湿度が、 $h < h_1$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ のいずれかの範囲にあるときに、 $R_s(h) < W_{s2}$ になる。また、絶対湿度が、 $h_2 \leq h < h_3$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ 、 $h_4 \leq h$ のいずれかの範囲にあるときに、 $R_s(h) > W_{s2}$ になる。よって、絶対湿度が、 $h < h_1$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ のいずれかの範囲にあるときは、駆動モータ回転速度 $R(h)$ を $W_{s2}$ に設定すればよい。また、絶対湿度が、 $h_2 \leq h < h_3$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ 、 $h_4 \leq h$ のいずれかの範囲にあるときは、駆動モータ回転速度 $R(h)$ を $R_s(h)$ に設定すればよい。

30

## 【0197】

図19において、粉碎トナー付着量の設定が「設定c」のとき、絶対湿度が、 $h < h_1$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ 、 $h_2 \leq h < h_3$ のいずれかの範囲にあるときに、 $R_s(h) < W_{s3}$ になる。また、絶対湿度が、 $h_3 \leq h < h_4$ 、 $h_4 \leq h$ のいずれかの範囲にあるときに、 $R_s(h) > W_{s3}$ になる。よって、絶対湿度が、 $h < h_1$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ 、 $h_2 \leq h < h_3$ のいずれかの範囲にあるときは、駆動モータ回転速度 $R(h)$ を $W_{s3}$ に設定すればよい。また、絶対湿度が、 $h_3 \leq h < h_4$ 、 $h_4 \leq h$ のいずれかの範囲にあるときは、駆動モータ回転速度 $R(h)$ を $R_s(h)$ に設定すればよい。

## 【0198】

図19において、粉碎トナー付着量の設定が「設定d」のとき、絶対湿度が、 $h < h_1$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ 、 $h_2 \leq h < h_3$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ のいずれかの範囲にあるときに、 $R_s(h) < W_{s4}$ になる。また、絶対湿度が、 $h_4 \leq h$ の範囲にあるときに、 $R_s(h) > W_{s4}$ になる。よって、絶対湿度が、 $h < h_1$ 、 $h_1 \leq h < h_2$ 、 $h_2 \leq h < h_3$ 、 $h_3 \leq h < h_4$ のいずれかの範囲にあるときは、駆動モータ回転速度 $R(h)$ を $W_{s4}$ に設定すればよい。また、絶対湿度が、 $h_4 \leq h$ の範囲にあるときは、駆動モータ回転速度 $R(h)$ を $R_s(h)$ に設定すればよい。

40

## 【0199】

図19において、粉碎トナー付着量の設定が「設定e」のとき、絶対湿度がいずれの範囲にあるときにも、常に $R_s(h) < W_{s5}$ になる。よって、駆動モータ回転速度 $R(h)$ を $W_{s5}$ に設定すればよい。

50

## 【0200】

表1に一例として示した、使用するトナーの種類ごとの、絶対湿度の区分に対する、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数の情報については、予め画像形成装置1内の情報記憶領域に入力して記憶させておくようとする。また、表2に一例として示した、粉碎トナー付着量の各区分に対する、廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動モータ回転数の情報についても、予め画像形成装置1内の情報記憶領域に入力して記憶させておくようとする。

## 【0201】

駆動モータ回転数R(h)を決定する制御について以下で説明する。 10

図17は、感光体クリーニング装置40において駆動モータ回転数R(h)を決定するための処理手順を示すフローチャートである。

まず、ステップS21では、画像形成装置1に設けられた温湿度センサ203により、装置の使用環境の絶対湿度を検知する。

## 【0202】

次に、ステップS22では、その感光体クリーニング装置40を備えた粉碎トナーを使用している画像形成ユニット10において、使用しているトナーが、粉碎トナーであるか重合トナーであるかについて判断する。粉碎トナーを使用していればステップS24に、重合トナーを使用していればステップS23に進む。 20

## 【0203】

ステップS23では、重合トナー使用の場合において、ステップS21で検知した絶対湿度に対応する、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数R<sub>fc</sub>(h)の値について、予め画像形成装置1内の情報記憶領域に入力されたデータより取得する。そして、ステップS26において、駆動モータ回転速度R(h)をR<sub>fc</sub>(h)に設定し、ステップS31においてR(h)の値を確定する。

## 【0204】

ステップS24では、粉碎トナー使用の場合において、ステップS21で検知した絶対湿度に対応する、感光体11の表面が潤滑剤塗布ローラ51による潤滑剤の供給によって適切に保護されるために最低限必要とされる駆動モータ回転数R<sub>s</sub>(h)の値について、予め画像形成装置1内の情報記憶領域に入力されたデータより取得する。そして、ステップS25において、駆動モータ回転速度R(h)をR<sub>s</sub>(h)に設定する。 30

## 【0205】

ステップS27では、粉碎トナー付着量の設定を取得する。ステップS27に続き、ステップS28では、取得した粉碎トナー付着量の設定に対応する、粉碎トナー使用の場合において、廃トナーを適切に（廃トナー詰まりを発生させることなく）搬送するために最低限必要となる駆動モータ回転数W<sub>s</sub>(A)の値について、予め画像形成装置1内の情報記憶領域に入力されたデータより取得する。

## 【0206】

ステップS29において、ステップS25でR<sub>s</sub>(h)に設定した駆動モータ回転速度R(h)の値と、ステップS28で取得したW<sub>s</sub>(A)の値との、大小関係について比較を行う。R(h) > W<sub>s</sub>(A)であれば、廃トナー詰まりは発生しないので、ステップS31においてR(h)の値をR<sub>s</sub>(h)で確定する。一方、R(h) < W<sub>s</sub>(A)であれば、ステップS25でR(h)の値をR<sub>s</sub>(h)に設定したままだと、廃トナー詰まりが発生する可能性があるので、ステップS30において、R(h)の値をW<sub>s</sub>(A)に更新し、ステップS31においてR(h)の値を確定する。 40

ステップS22～S31の各処理は、複数ある感光体クリーニング装置(40Y、40C、40M、40K、40S)のそれぞれについて行う。

## 【0207】

重合トナー使用の場合における各駆動モータ回転数(R<sub>fc</sub>1、R<sub>fc</sub>2、R<sub>fc</sub>3、

50

$R_{FC}4$ 、 $R_{FC}5$ )と、粉碎トナー使用の場合における各駆動モータ回転数( $R_S1$ 、 $R_S2$ 、 $R_S3$ 、 $R_S4$ 、 $R_S5$ )との間には、一般的に、 $R_{FC}1 \geq R_S1 \geq R_{FC}2 \geq R_S2 \geq R_{FC}3 \geq R_S3 \geq R_{FC}4 \geq R_S4 \geq R_{FC}5 \geq R_S5$ 、の大小関係がある。 $R_{FC}n$ と $R_Sn$ との差( $n = 1 \sim 5$ )が、実用上、無視できるレベルである場合には、各感光体クリーニング装置(40Y、40C、40M、40K、40S)の $R_Sn$ を、 $R_{FC}n$ と等しい値( $n = 1 \sim 5$ )に設定してもよい。装置の仕様環境における絶対湿度がhpよりも高いときにおいて、使用するトナーが、重合トナー、粉碎トナーのいずれであっても、複数ある感光体クリーニング装置40の各駆動モータ回転数を全て同一に設定することができるので、駆動モータ回転数の決定のための処理を簡易にすることができる。

10

## 【0208】

潤滑剤塗布ローラ51によって感光体11の表面に塗布される潤滑剤は、ステアリン酸亜鉛などの脂肪酸金属塩、窒化ホウ素などの無機潤滑剤、アルミナを混合し、圧縮成型により固形化して固形潤滑剤50としたものである。この潤滑剤に添加される脂肪酸金属塩としてステアリン酸亜鉛を用いた場合は、潤滑剤において、像担持体の経時劣化を抑制し、クリーニング不良を防止する効果を高めることができる。また、潤滑剤に添加される無機潤滑剤として窒化ホウ素を用いた場合は、潤滑剤において、クリーニングブレード43や帯電ローラ22の経時劣化を抑制し、クリーニング不良を防止する効果を高めることができる。

20

## 【0209】

実施形態1の説明においても言及したように、搬送スクリュー16による廃トナーの搬送性の向上を狙って、搬送スクリュー16の回転速度を常に増加させると、搬送スクリュー16の過剰な回転による搬送スクリュー16の寿命低下が起こりうる。また、本実施形態のように、感光体クリーニング装置40の搬送スクリュー16と潤滑剤塗布ローラ51とを共通の駆動源で回転させる構成では、搬送スクリュー16の回転速度を増加させると、潤滑剤塗布ローラ51の回転速度も一緒に増加してしまう。そのため、固形潤滑剤50の寿命低下や、感光体表面への固形潤滑剤50の塗りすぎにより帯電ローラ22が汚れ、帯電ローラ22の寿命が低下してしまう恐れがある。

30

## 【0210】

そこで、画像面積率が大きい場合や、感光体表面へのトナー付着量が多い場合など、感光体クリーニング装置40で感光体表面から除去されるトナー量が多い場合にのみ、搬送スクリュー16の回転速度を増加させるような制御を行うことが望ましい。

## 【0211】

また、本実施形態でも、実施形態1と同様に、複数枚の記録紙6に連続して画像を形成する連続画像形成期間中に感光体上に存在する紙間領域を、画像形成ユニット10で用いられるトナーの種類に応じて広げる制御が実行可能となっているが、画像面積率が大きい場合や、感光体表面へのトナー付着量が多い場合など、感光体クリーニング装置40に入力される入力トナー量が多い場合に限定して、紙間領域を通常時よりも広げることが望ましい。

40

## 【0212】

以上に説明したものは一例であり、本発明は、次の態様毎に特有の効果を奏する。

## (態様A)

像担持体と、前記像担持体の表面にトナー像を形成するトナー像形成手段と、像担持体表面に形成されたトナー像を転写体に転写する転写手段と、前記転写手段で転写した後に前記像担持体表面に付着して残留するトナーを除去するクリーニング手段と、前記クリーニング手段によって除去したトナーを排出先に搬送するためのトナー搬送路と、前記トナー搬送路内に設けられ回転駆動でトナーを搬送する回転搬送部材と、を有する画像形成部を複数備えた画像形成装置において、複数の画像形成部のうち少なくとも1つの画像形成部では、他の画像形成部で用いられるトナーとは搬送性が異なるトナーを用いており、各画像形成部ごとにトナーの種類に応じて前記回転搬送部材の回転速度が可変である。

50

(態様 A)において、各画像形成部ごとにトナーの種類言い換えればトナーの搬送性に応じて、回転搬送部材の回転速度を予め設定された基準回転速度に対して増減させ、当該回転搬送部材のトナー搬送能力を調整することができる。これにより、搬送性の悪いトナーを用いた場合には、回転搬送部材の回転速度を増加させ当該回転搬送部材のトナー搬送能力を高めることで、トナー搬送路内でトナー詰まりが生じるのを抑制することができる。また、搬送性の良いトナーを用いた場合には、回転搬送部材の回転速度を低減させ当該回転搬送部材のトナー搬送能力を低下させることで、回転搬送部材に不必要的負荷がかかるのを抑えて、回転搬送部材の寿命を向上させることができる。よって、各画像形成部の構成を共通化して低コスト化を図りつつ、搬送性の異なる複数の種類のトナーを用いた場合でも、トナー詰まりや回転搬送部材の寿命が短くなるのを抑制することができる。

10

(態様 B)

(態様 A)において、前記クリーニング手段で除去されるトナーの量が所定量よりも多い場合に、前記回転搬送部材の回転速度を増加させる。これによれば、上記実施形態について説明したように、高いトナー搬送能力が必要なときにだけ、回転搬送部材の回転速度を増加させることで、回転搬送部材の寿命向上を図ることができる。

(態様 C)

(態様 B)において、前記像担持体表面に形成されたトナー像の画像面積が所定の画像面積以上である場合に、前記回転搬送部材の回転速度を増加させる。これによれば、上記実施形態について説明したように、回転搬送部材の寿命向上を図りつつ、トナー詰まりが生じるのを抑制することができる。

20

(態様 D)

(態様 B)または(態様 C)において、トナー像が形成された前記像担持体表面に付着しているトナーの付着量が所定の付着量以上である場合に、前記回転搬送部材の回転速度を増加させる。これによれば、上記実施形態について説明したように、回転搬送部材の寿命向上を図りつつ、トナー詰まりが生じるのを抑制することができる。

(態様 E)

(態様 A)、(態様 B)、(態様 C)または(態様 D)において、複数枚の記録紙に連続して画像を形成する連続画像形成期間中に像担持体上に存在する紙間領域を、前記画像形成部で用いられるトナーの種類に応じて広げる。これによれば、上記実施形態について説明したように、トナー溢れやトナー詰まりを抑制することができる。

30

(態様 F)

(態様 E)において、前記クリーニング手段で除去されるトナーの量が所定量よりも多い場合に、前記画像形成部で用いられるトナーの種類に応じて前記紙間領域を広げる。これによれば、上記実施形態について説明したように、生産性の低下を抑えつつ、トナー溢れやトナー詰まりを抑制することができる。

(態様 G)

(態様 F)において、前記像担持体表面に形成されたトナー像の画像面積が所定の画像面積以上である場合に、前記画像形成部で用いられるトナーの種類に応じて前記紙間領域を広げる。これによれば、上記実施形態について説明したように、生産性の低下を抑えつつ、トナー溢れやトナー詰まりを抑制することができる。

40

(態様 H)

(態様 F)または(態様 G)において、トナー像が形成された前記像担持体表面に付着しているトナーの付着量が所定の付着量以上である場合に、前記画像形成部で用いられるトナーの種類に応じて前記紙間領域を広げる。これによれば、上記実施形態について説明したように、生産性の低下を抑えつつ、トナー溢れやトナー詰まりを抑制することができる。

(態様 I)

(態様 A)、(態様 B)、(態様 C)または(態様 D)において、前記トナー搬送路よりもトナー搬送方向下流側に設けられた下流側トナー搬送路と、前記下流側トナー搬送路内に設けられ回転駆動でトナーを搬送する下流側回転搬送部材とを備えており、前記画像

50

形成部で用いられるトナーの種類に応じて、前記下流側回転搬送部材の回転速度を増加させる。これによれば、上記実施形態について説明したように、下流側トナー搬送路でトナー詰まりが生じるのを抑制することができる。

( 態様 J )

( 態様 I )において、前記クリーニング手段で除去されるトナーの量が所定量よりも多い場合に、前記下流側回転搬送部材の回転速度を増加させる。これによれば、上記実施形態について説明したように、下流側回転搬送部材の寿命向上を図りつつ、下流側トナー搬送路でトナー詰まりが生じるのを抑制することができる。

( 態様 K )

( 態様 J )において、前記像担持体表面に形成されたトナー像の画像面積が所定の画像面積以上である場合に、前記下流側回転搬送部材の回転速度を増加させる。これによれば、上記実施形態について説明したように、下流側回転搬送部材の寿命向上を図りつつ、下流側トナー搬送路でトナー詰まりが生じるのを抑制することができる。

10

( 態様 L )

( 態様 J )または( 態様 K )において、トナー像が形成された前記像担持体表面に付着しているトナーの付着量が所定の付着量以上である場合に、前記下流側回転搬送部材の回転速度を増加させる。これによれば、上記実施形態について説明したように、下流側回転搬送部材の寿命向上を図りつつ、下流側トナー搬送路でトナー詰まりが生じるのを抑制することができる。

20

( 態様 M )

( 態様 A )乃至( 態様 L )において、前記トナーの種類が、重合トナーと粉碎トナーである。これによれば、上記実施形態について説明したように、画質向上とクリーニング性向上とに応じて、各画像形成部で重合トナーと粉碎トナーとを使い分けて、良好な画像形成を行うことが可能となる。

( 態様 N )

( 態様 A )乃至( 態様 L )において、前記トナーの種類が、有色トナーと透明トナーである。これによれば、上記実施形態について説明したように、透明トナーによるオーバーコート層が有色トナーの画像表面を保護する働きをしたり、画像に光沢感を出したりすることができる。

30

( 態様 O )

( 態様 A )乃至( 態様 N )において、前記クリーニング手段は、前記像担持体の表面に潤滑材を塗布する潤滑剤塗布ローラを備え、前記潤滑剤塗布ローラの回転駆動と、前記回転搬送部材の回転駆動とを、共通の駆動源によって行う構成であって、複数の画像形成部のうち、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数を、他の画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数よりも高くする。

30

他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部では、搬送スクリュー 16 などの回転搬送部材による廃トナーの適切な搬送のために最低限必要な駆動モータなどの駆動源の回転数が、潤滑剤塗布ローラ 51 による潤滑剤の供給によって像担持体の表面を適切に保護するために最低限必要とされる駆動源の回転数よりも高くなる、絶対湿度の範囲がある。他の画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数を、潤滑剤塗布ローラ 51 による潤滑剤の供給によって像担持体の表面を適切に保護するために最低限必要とされる駆動源の回転数に設定した場合に、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数を、他の画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数よりも高くすることで、絶対湿度が上記範囲であっても、全ての画像形成部において廃トナーの搬送を適切に行うことができる。

40

( 態様 P )

( 態様 O )において、前記駆動源の回転数より高くするのは、絶対湿度が、前記搬送性の劣るトナーを用いてい

50

る画像形成部における前記クリーニング手段で、前記潤滑剤塗布ローラによる潤滑剤の供給によって前記像担持体の表面を適切に保護するために最低限必要とされる前記駆動源の回転数である保護回転数が、前記回転搬送部材による廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる前記駆動源の回転数である搬送回転数よりも低くなる、第1範囲にあるときである。

上記保護回転数が、全ての画像形成部において同一であり、かつ、他の画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数を、上記保護回転数に設定している場合、絶対湿度が上記第1範囲にあるときに、上記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数を、他の画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数と同じにしてしまうと、上記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部では廃トナーの搬送を適切にすることができない。他の画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数よりも高くすることで、全ての画像形成部において廃トナーの搬送を適切に行うことができる。  
10

( 態様 Q )

( 態様 P )において、絶対湿度が、前記第1範囲にあるときの、前記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数は、前記搬送回転数にする。

絶対湿度が第1範囲にあるときに、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における感光体クリーニング装置40などのクリーニング手段の駆動モータなどの駆動源の回転数を、他の画像形成部における感光体クリーニング装置40などのクリーニング手段の駆動モータなどの駆動源の回転数と同じにしてしまうと、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数が、搬送スクリュー16などの回転搬送部材による廃トナーの適切な搬送のために最低限必要な、駆動源の回転数よりも低くなってしまう。このため、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部におけるクリーニング手段では、廃トナーの搬送を適切に行うことができない。絶対湿度が第1範囲にあるときには、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数を、搬送回転数にすることで、全ての画像形成部において廃トナーの搬送を適切に行うことができる。  
20

( 態様 R )

( 態様 Q )において、絶対湿度が、前記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における前記クリーニング手段で、前記保護回転数が、前記搬送回転数よりも高くなる、第2範囲にあるときの、前記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数は、前記保護回転数にする。

絶対湿度が第2範囲にあるときは、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部の感光体クリーニング装置40などのクリーニング手段においても、保護回転数が、搬送回転数を、常に上回っている。よって、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数を、保護回転数にすれば、回転搬送部材による廃トナーの搬送についても適切に行うことができる。  
40

( 態様 S )

( 態様 R )において、絶対湿度が、前記第2範囲にあるときに、全ての画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数を、同一にする。

絶対湿度が第2範囲にあるときは、複数ある画像形成部のいずれについても、画像形成部の感光体クリーニング装置40などのクリーニング手段において、潤滑剤塗布ローラによる潤滑剤の供給によって像担持体の表面が適切に保護するために最低限必要とされる駆動源の回転数が、回転搬送部材による廃トナーの適切な搬送のために最低限必要とされる駆動源の回転数を、常に上回っている。前記潤滑剤塗布ローラによる潤滑剤の供給によって前記像担持体の表面が適切に保護するために最低限必要とされる前記駆動源の回転数が、使用するトナーの種類によってほとんど差がない場合は、複数ある画像形成部のいずれ

10

20

30

40

50

についても、画像形成部のクリーニング手段の駆動源の回転数を、全て、同一にすることにより、回転搬送部材による廃トナーの搬送も適切に行うことができるとともに、駆動源の回転速度の決定のための処理を簡易にすることもできる。

( 態様 T )

( 態様 O ) 乃至 ( 態様 S ) において、潤滑剤塗布ローラによって供給される潤滑剤は、脂肪酸金属塩と無機潤滑剤とのいずれをも含むものである。

潤滑剤に添加される脂肪酸金属塩としてステアリン酸亜鉛を用いた場合は、潤滑剤において、像担持体の経時劣化を抑制し、クリーニング不良を防止する効果を高めることができる。また、潤滑剤に添加される無機潤滑剤として窒化ホウ素を用いた場合は、潤滑剤において、クリーニングブレード 43 や帯電ローラ 22 の経時劣化を抑制し、クリーニング不良を防止する効果を高めることができる。  
10

( 態様 U )

( 態様 T ) において、脂肪酸金属塩はステアリン酸亜鉛であり、無機潤滑剤は窒化ホウ素である。

潤滑剤に添加される脂肪酸金属塩としてステアリン酸亜鉛を用いた場合は、潤滑剤において、像担持体の経時劣化を抑制し、クリーニング不良を防止する効果を特に高めることができる。また、潤滑剤に添加される無機潤滑剤として窒化ホウ素を用いた場合は、潤滑剤において、クリーニングブレード 43 や帯電ローラ 22 の経時劣化を抑制し、クリーニング不良を防止する効果を特に高めることができる。  
20

( 態様 V )

像担持体と、前記像担持体の表面にトナー像を形成するトナー像形成手段と、像担持体表面に形成されたトナー像を転写体に転写する転写手段と、前記転写手段で転写した後に前記像担持体表面に付着して残留するトナーを除去するクリーニング手段と、前記クリーニング手段によって除去したトナーを排出先に搬送するためのトナー搬送路と、前記トナー搬送路内に設けられ回転駆動でトナーを搬送する回転搬送部材と、を有する画像形成部を複数備えた画像形成装置において、前記クリーニング手段は、前記像担持体の表面に潤滑材を塗布する潤滑剤塗布ローラを備え、前記潤滑剤塗布ローラの回転駆動と、前記回転搬送部材の回転駆動とを、共通の駆動源によって行う構成であって、複数の画像形成部のうち少なくとも 1 つの画像形成部では、他の画像形成部で用いられるトナーとは搬送性が異なるトナーを用いており、搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部を含む少なくとも 2 以上の画像形成部では前記駆動源の回転数がそれぞれ可変であり、複数の画像形成部のうち、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数を、他の画像形成部における前記クリーニング手段の前記駆動源の回転数よりも高くする。  
30

搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部を含む少なくとも 2 以上の画像形成部で駆動源の回転数をそれぞれ可変にすることで、これらの画像形成部において構成を共通化することができる。また、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部では、搬送スクリュー 16 などの回転搬送部材による廃トナーの適切な搬送のために最低限必要な駆動モータなどの駆動源の回転数が、潤滑剤塗布ローラ 51 による潤滑剤の供給によって像担持体の表面を適切に保護するために最低限必要とされる駆動源の回転数よりも高くなる、絶対湿度の領域がある。他の画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数を、潤滑剤塗布ローラ 51 による潤滑剤の供給によって像担持体の表面を適切に保護するために最低限必要とされる駆動源の回転数に設定した場合に、他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数を、他の画像形成部におけるクリーニング手段の駆動源の回転数よりも高くすることで、絶対湿度が上記領域であっても、全ての画像形成部において廃トナーの搬送を適切に行うことができる。  
40

【 0213 】

( 態様 W )

( 態様 P ) 乃至 ( 態様 U ) において、

10

20

30

40

50

前記搬送回転数を算出する算出手段を備え、前記算出手段が、前記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部の前記クリーニング手段における前記搬送回転数を、入力された画像情報に基づいて算出された前記画像形成部の前記像担持体表面におけるトナーの付着量に応じて算出する。

上述した搬送回転数は、感光体11におけるトナー付着量の多少に依存し、トナー付着量が多いときは高く、少ないときは低くなる。しかし、搬送回転数を、常に上記トナー付着量が多いときに合わせて算出すると、駆動源の回転数が必要以上に高くなる。画像形成ユニット10の感光体クリーニング装置40において、搬送スクリュー16と潤滑剤塗布ローラ51とを共通の駆動源で回転させる構成では、駆動源の回転数が高くなると、潤滑剤消費量も大きくなる。このため、粉碎トナーを使用している画像形成ユニット10の感光体クリーニング装置40では、粉碎トナーを使用していないものと比較して潤滑剤消費量が多くなり、潤滑剤の寿命が極めて短くなる。粉碎トナーを使用している画像形成ユニット10において、頻繁に感光体クリーニング装置40を交換しなくてはならないと、画像形成装置を使用するユーザーにとっては多大な負荷となる。他の画像形成部に対して搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部において、算出手段としての算出部901が、入力された画像情報から前記搬送性の劣るトナーを用いている画像形成部の感光体11の表面におけるトナーの付着量を算出し、これに応じて搬送回転数を算出することにより、潤滑剤消費量が過度に多くなってしまうことを抑制することができる。

#### 【符号の説明】

##### 【0 2 1 4】

1	画像形成装置	10
2	給紙部	
3	画像形成エンジン部	
4	露光装置	
6	記録材	
7	原稿	
1 0	画像形成ユニット	
1 1	感光体	
1 6	搬送スクリュー	
2 2	帯電ローラ	30
3 0	現像装置	
3 1	現像ローラ	
4 0	感光体クリーニング装置	
4 1	トナー排出口	
4 2	クリーニングブラシ	
4 3	クリーニングブレード	
4 4	廃トナー搬送路	
5 0	固体潤滑剤	
5 1	潤滑剤塗布ローラ	
5 2	加圧スプリング	40
5 3	均しブレード	
6 0	転写装置	
6 1	中間転写ベルト	
6 2	一次転写ローラ	
6 3	二次転写ローラ	
6 4	中間転写ベルトクリーニング装置	
7 0	定着装置	
8 1	給紙トレイ	
8 4	レジストローラ	
8 6	排紙トレイ	50

- 9 0 廃トナー搬送装置  
 9 1 共通搬送路  
 9 1 a 第一共通搬送路  
 9 1 b 第二共通搬送路  
 9 2 搬送スクリュー  
 9 2 a 駆動モータ  
 9 3 垂直搬送路  
 9 4 連通路  
 9 5 水平搬送路  
 9 6 搬送スクリュー  
 9 6 a 駆動モータ  
 9 7 A 連通路  
 9 7 B 水平連絡路  
 9 8 搬送スクリュー  
 9 8 a 駆動モータ  
 1 0 0 廃トナー回収容器  
 6 5 1 駆動ローラ  
 6 5 2 テンションローラ  
 6 5 3 外部張架ローラ

10

20

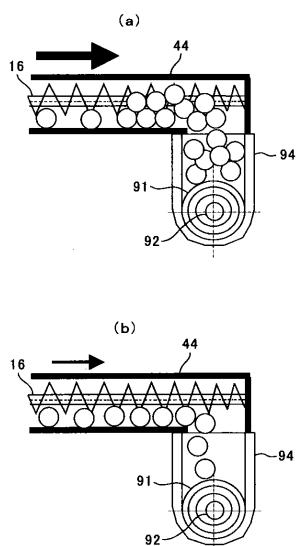
## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

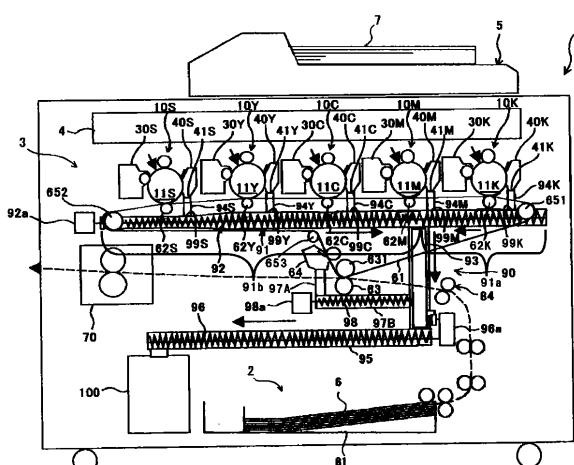
## 【0 2 1 5】

【特許文献1】特開2002-236392号公報

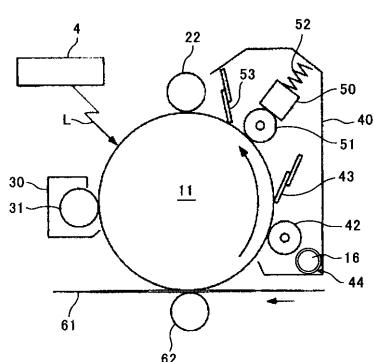
【図1】



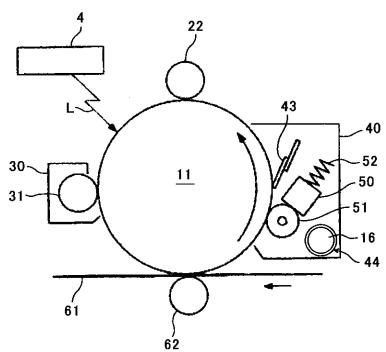
【図2】



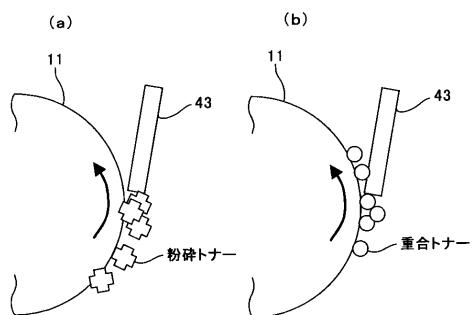
【図3】



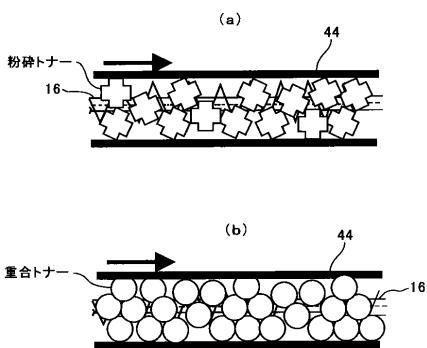
【図4】



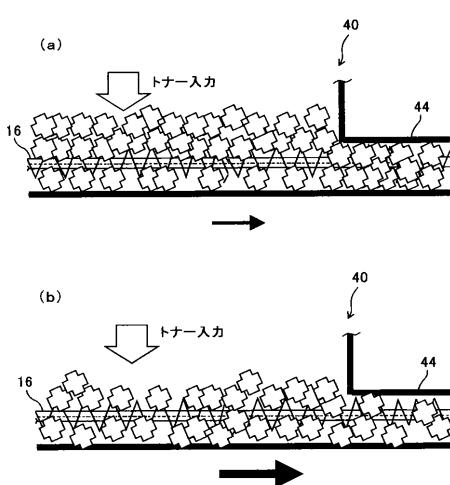
【図5】



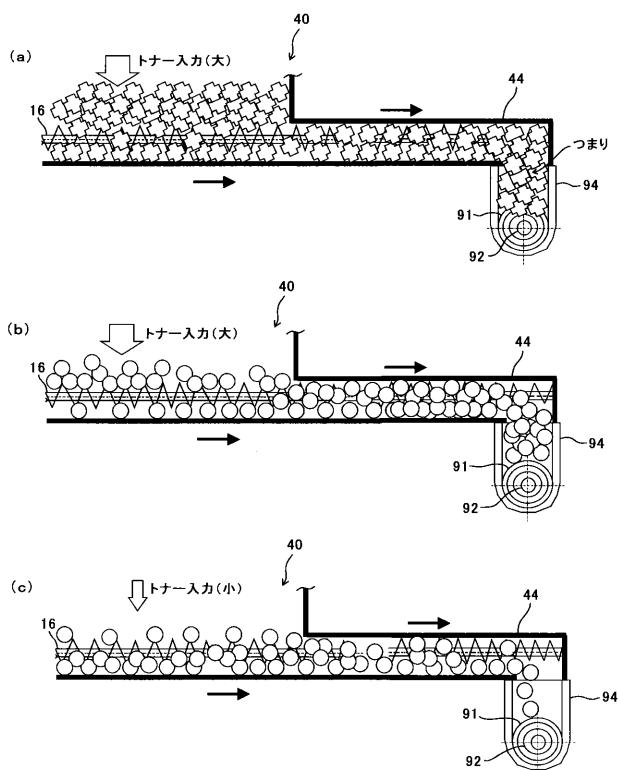
【図6】



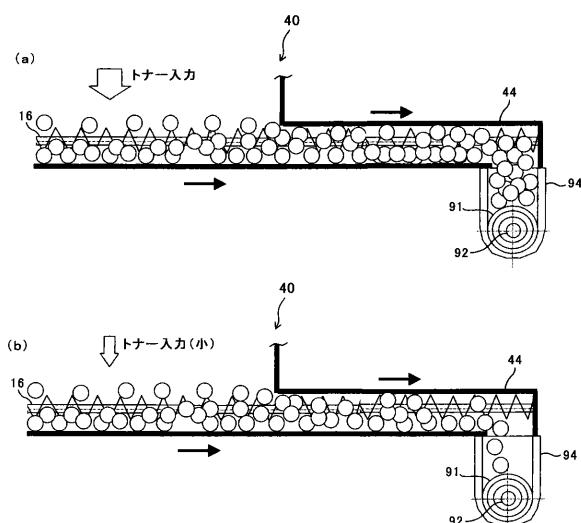
【図7】



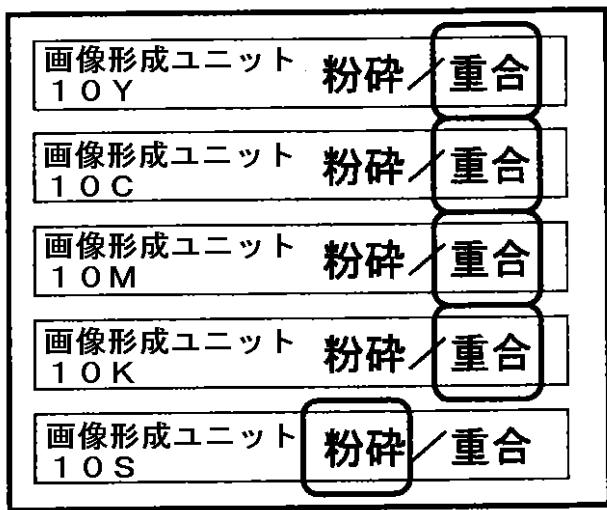
【図8】



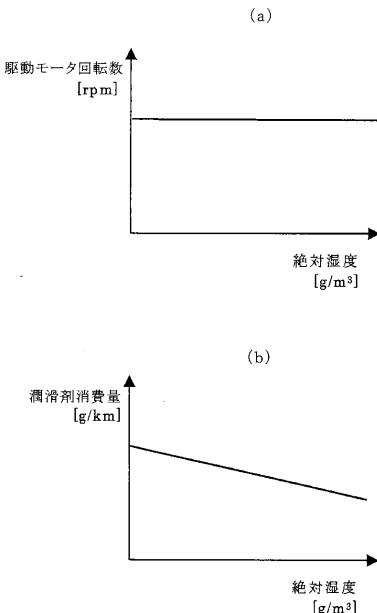
【図9】



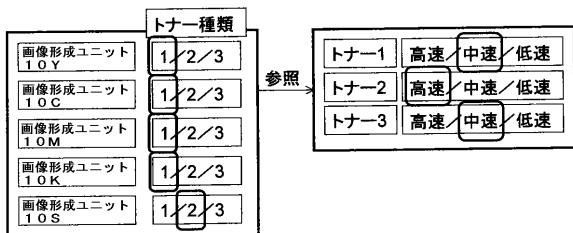
【図10】



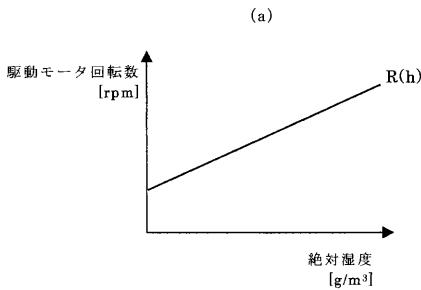
【図12】



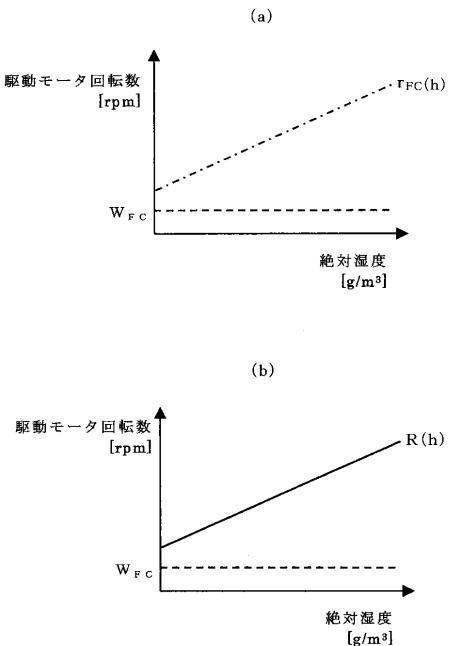
【図11】



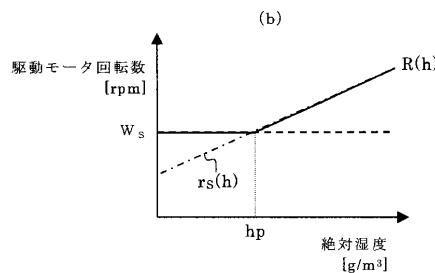
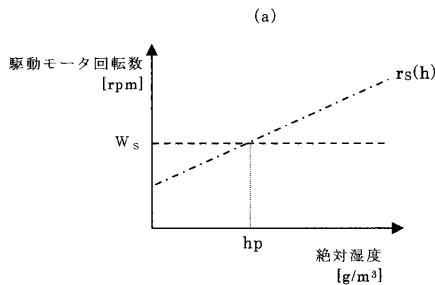
【図13】



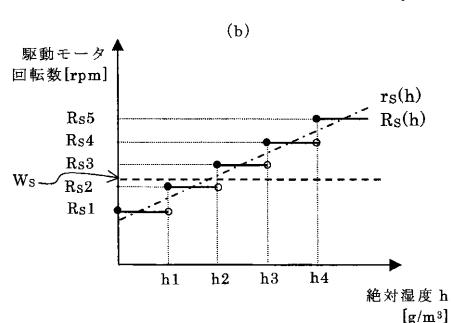
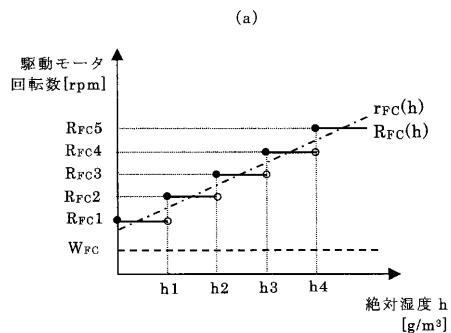
【図14】



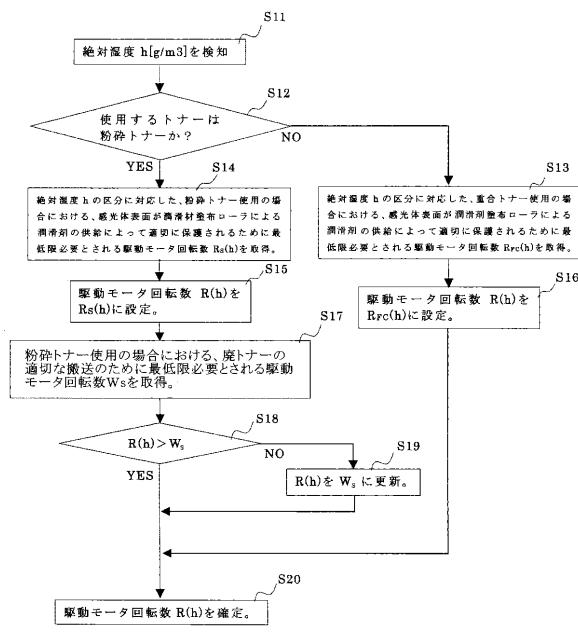
【図15】



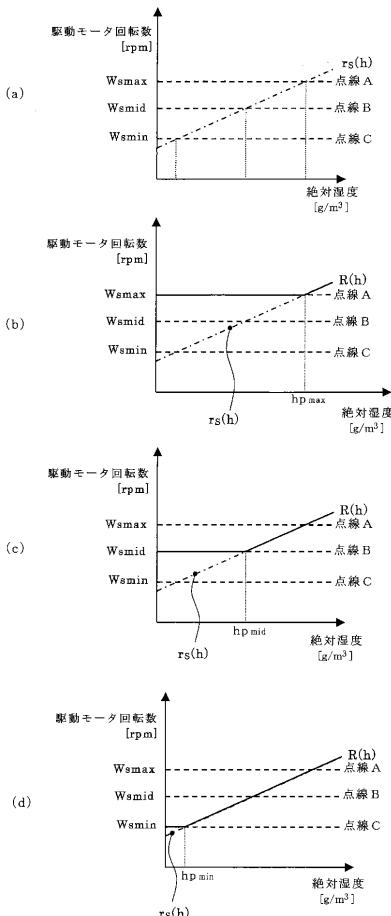
【図16】



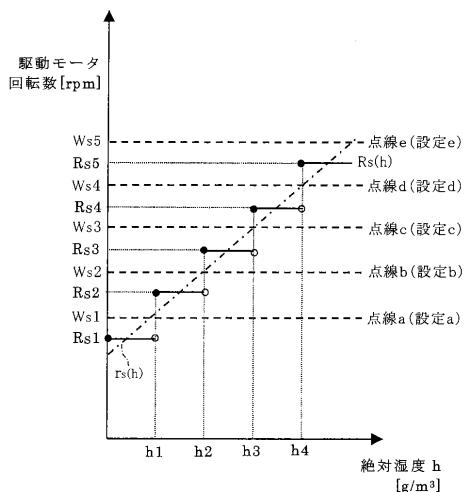
【図17】



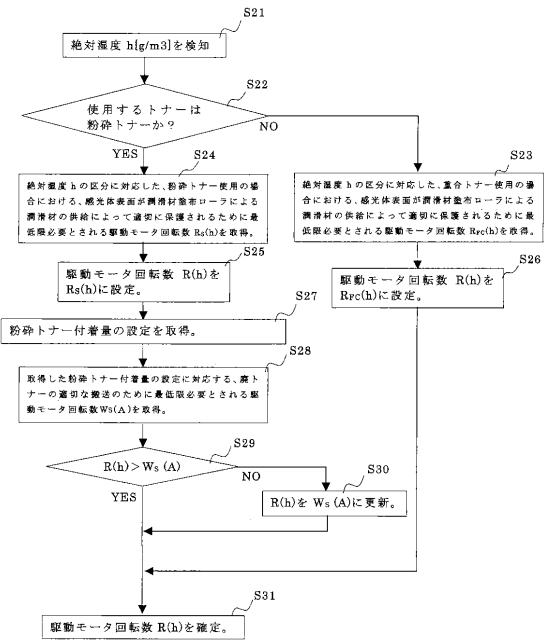
【図18】



【図19】



【図20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 桑原 延雄

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 本城 賢二

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

F ターム(参考) 2H134 GA01 GB02 HB01 HB09 HB13 HB18 HD01 HD06 HD11 JA02  
JA14 JB02 JB07 KA16 KA28 KA30 KB06 KB11 KB13 KG07  
KG08 KH13 KJ02 LA01 LA02  
2H270 KA38 KA67 KA72 LA26 LB08 LD14 MA28 MA31 MA40 MB28  
MB37 MB39 MB43 MC48 MC50 MC51 MC56 MD02 MD12 MH09  
PA83 ZC03 ZC04 ZC08  
2H300 EB04 EB07 EB12 EC05 EF15 EH16 EJ09 EJ10 EJ45 EJ47  
EJ49 EJ60 EL02 EL07 EL08 EL10 FF05 GG01 GG02 GG03  
GG29 GG43 KK03 MM13 MM17 QQ10 QQ12 QQ17 QQ26 QQ28  
QQ29 RR10 TT03 TT04