

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7166811号  
(P7166811)

(45)発行日 令和4年11月8日(2022.11.8)

(24)登録日 令和4年10月28日(2022.10.28)

(51)国際特許分類

F I

G 0 3 G 15/01 (2006.01)

G 0 3 G 15/01 Y

G 0 3 G 21/14 (2006.01)

G 0 3 G 21/14

G 0 3 G 21/00 (2006.01)

G 0 3 G 21/00 3 7 0

G 0 3 G 15/08 (2006.01)

G 0 3 G 15/08 3 4 8 A

G 0 3 G 15/08 3 3 0

請求項の数 12 (全26頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-126700(P2018-126700)

(22)出願日 平成30年7月3日(2018.7.3)

(65)公開番号 特開2020-8613(P2020-8613A)

(43)公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

審査請求日 令和3年6月21日(2021.6.21)

(73)特許権者 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 100126240

弁理士 阿部 琢磨

(74)代理人 100124442

弁理士 黒岩 創吾

(72)発明者 関 浩行

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

審査官 市川 勝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

装置本体と、

第1の像担持体にトナー像を形成するための第1の現像手段を有する第1のカートリッジと、前記第1の像担持体とは異なる色のトナー像を担持する第2の像担持体にトナー像を形成するための第2の現像手段を有する第2のカートリッジと、

前記第1の像担持体及び前記第2の像担持体と当接可能な中間転写体と、

前記中間転写体に当接して当接部を形成し、前記中間転写体に残留したトナーを回収する当接部材と、

前記中間転写体を回転駆動させる第1駆動源と、

前記第1駆動源とは異なる第2駆動源であって、前記第2の像担持体に駆動力を伝達する前記第2駆動源と、

前記第2の現像手段に駆動力を伝達する第3駆動源と、

前記第1駆動源によって前記中間転写体を回転させ、前記第2駆動源から前記第2の像担持体に駆動力を伝達し、前記第3駆動源によって前記第2の現像手段に駆動力を伝達することにより、前記第2の像担持体を介して前記第2の現像手段から前記当接部にトナーを供給するための供給動作と、画像形成するための準備動作と、を実行可能に制御する制御部と、を有し、

前記第1のカートリッジおよび前記第2のカートリッジが前記装置本体に対して着脱可能な画像形成装置において、

前記制御部は、新品の前記第 1 のカートリッジを前記装置本体に挿入した場合に、前記第 2 の像担持体を前記中間転写体に当接させた状態で前記供給動作を実行するように制御し、

新品の前記第 2 のカートリッジを前記装置本体に挿入した場合に、前記第 2 の像担持体と前記中間転写体を離間させた状態で、前記第 2 駆動源からの駆動力によって前記第 2 のカートリッジにおいて前記準備動作を実行し、

前記第 2 の現像手段を前記第 2 の像担持体に対して当接又は離間させることが可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

新品の前記第 1 のカートリッジは、前記第 1 の現像手段に收容されたトナーが漏れるのを抑制する封止部材と、前記第 1 の現像手段から前記第 1 の像担持体にトナーを供給することを可能とするために、前記第 1 駆動源からの駆動力を受けて前記封止部材を除去する除去部材と、を有し、

前記制御部が前記準備動作を実行することによって、前記除去部材が前記封止部材を除去するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記第 1 の像担持体に当接し、前記第 1 の像担持体に残留したトナーを回収する当接部材を備え、

前記制御部は、前記封止部材が除去された後に、前記第 1 の像担持体と前記当接部材とが当接する位置に向けて前記第 1 の現像手段からトナーを供給することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

装置本体と、

第 1 の像担持体にトナー像を形成するための第 1 の現像手段を有する第 1 のカートリッジと、前記第 1 の像担持体とは異なる色のトナー像を担持する第 2 の像担持体にトナー像を形成するための第 2 の現像手段を有する第 2 のカートリッジと、

前記第 1 の像担持体及び前記第 2 の像担持体と当接可能な中間転写体と、

前記中間転写体に当接して当接部を形成し、前記中間転写体に残留したトナーを回収する当接部材と、

前記中間転写体を回転駆動させる第 1 駆動源と、

前記第 1 駆動源とは異なる第 2 駆動源であって、前記第 2 の像担持体に駆動力を伝達する前記第 2 駆動源と、

前記第 2 の現像手段に駆動を伝達する第 3 駆動源と、

前記第 1 駆動源によって前記中間転写体を回転させ、前記第 2 駆動源から前記第 2 の像担持体に駆動力を伝達し、前記第 3 駆動源によって前記第 2 の現像手段に駆動力を伝達することにより、前記第 2 の像担持体を介して前記第 2 の現像手段から前記当接部にトナーを供給するための供給動作と、画像形成するための準備動作と、を実行可能に制御する制御部と、を有し、

前記第 1 のカートリッジおよび前記第 2 のカートリッジが前記装置本体に対して着脱可能な画像形成装置において、

前記制御部は、新品の前記第 1 のカートリッジを前記装置本体に挿入した場合に、前記第 2 の像担持体を前記中間転写体に当接させた状態で前記第 1 のカートリッジにおける前記準備動作および前記供給動作を実行し、

新品の前記第 1 のカートリッジと、新品の前記第 2 のカートリッジを前記装置本体に挿入した場合に、前記第 2 の像担持体と前記中間転写体を離間させた状態で、前記第 2 駆動源からの駆動力によって前記第 2 のカートリッジにおける前記準備動作を実行した後に、前記第 2 駆動源から前記第 2 のカートリッジに駆動力を伝達しつつ、前記第 2 の像担持体を前記中間転写体に当接させた状態で前記第 1 駆動源からの駆動力によって前記中間転写体を回転させることにより前記供給動作を実行し、

前記第 2 の現像手段を前記第 2 の像担持体に対して当接又は離間させることが可能である

10

20

30

40

50

ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

新品の前記第 2 のカートリッジは、前記第 2 の現像手段に収容されたトナーが漏れるのを抑制する封止部材と、前記第 2 の現像手段から前記第 2 の像担持体にトナーを供給することを可能とするために、前記第 2 駆動源からの駆動力を受けて前記封止部材を除去する除去部材と、を有し、

前記制御部が前記第 2 のカートリッジにおける前記準備動作を実行することによって、前記除去部材が前記封止部材を除去するように構成されることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記第 2 駆動源は、前記第 2 の像担持体と前記第 2 の現像手段とに駆動を伝達することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

新品の前記第 2 のカートリッジは、前記第 2 の現像手段に収容されたトナーが漏れるのを抑制する封止部材と、前記第 2 の現像手段から前記第 2 の像担持体にトナーを供給することを可能とするために、前記第 3 駆動源からの駆動力を受けて前記封止部材を除去する除去部材と、を有し、

前記制御部が前記第 2 の現像手段を前記第 2 の像担持体に対して離間させた状態で前記第 2 のカートリッジにおける前記準備動作を実行することによって、前記封止部材を除去するように構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記第 2 の像担持体に当接し、前記第 2 の像担持体に残留したトナーを回収する当接部材を備え、

前記制御部は、前記封止部材が除去された後に、前記第 2 の像担持体と前記当接部材とが当接する位置に向けて前記第 2 の現像手段からトナーを供給することを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

【請求項 9】

前記第 1 駆動源は、前記第 1 の像担持体と、前記第 1 の現像手段と、前記中間転写体と、に駆動を伝達することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 10】

前記第 2 のカートリッジが前記装置本体に対して着脱可能であって、前記第 1 のカートリッジ及び前記第 2 のカートリッジは、不揮発性の記憶手段をそれぞれ有し、

前記制御部は、前記記憶手段に記録された情報を読み取ることで、前記第 1 のカートリッジ、又は前記第 2 のカートリッジが新品であるかを検知することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 11】

前記当接部材は、前記中間転写体に対しカウンター方向で当接されていることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 12】

前記第 1 のカートリッジは、前記第 1 の像担持体と前記第 1 の現像手段とが一体で設けられており、前記第 2 のカートリッジは、前記第 2 の像担持体と前記第 2 の現像手段とが一体で設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザープリンタ、複写機等の電子写真方式を用いる画像形成装置に関する。

【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

電子写真方式を用いた画像形成装置は、一般的に、像担持体としてのドラム状の感光体（以下、感光ドラムと称する）や、画像に対応したトナー像を感光ドラムに形成するためのプロセス手段を有している。また、従来からこのような画像形成装置においては、感光ドラム及びトナー像を形成するためのプロセス手段を一体的にカートリッジ化して、画像形成装置に対して着脱可能とするプロセスカートリッジ方式が採用されている。

## 【 0 0 0 3 】

通常、プロセスカートリッジ方式を採用した画像形成装置においては、新品のプロセスカートリッジ（以下、単にカートリッジと称する）を画像形成装置に装着した場合に、画像形成を行うための準備動作が実行される。この準備動作としては、例えば、トナーの漏れ防止を目的として現像手段に設けられる封止部材（シール部材）を除去する動作などがあげられる。特許文献 1 には、新品のカートリッジが画像形成装置本体に挿入された際に、該当カートリッジを駆動する駆動源からの駆動力を受けて回転する回転部材によって、現像手段に設けられたシール部材を除去する構成が開示されている。

10

## 【 0 0 0 4 】

また、近年、各色の感光ドラムから中間転写体に順次トナー像を転写し、さらに中間転写体から紙や OHP シート等転写材に一括してトナー像を転写する中間転写方式を用いたカラーの画像形成装置においても、プロセスカートリッジ方式が採用されている。特許文献 2 には、カートリッジの一部の部材を駆動させる駆動源と、中間転写体を駆動させる駆動源とを共通化させた中間転写方式の画像形成装置の構成が開示されている。

20

## 【 0 0 0 5 】

ここで、中間転写方式の画像形成装置では、中間転写体から転写材にトナー像を二次転写した後に中間転写体に残留したトナー（以下、転写残トナーと称する）を除去する必要がある。転写残トナーを除去するクリーニング方式としては、中間転写ベルトに当接する当接部材としてのクリーニングブレードによって転写残トナーを掻き取ってクリーニング容器に回収する、所謂ブレードクリーニング方式が広く用いられている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 6 】

【 文献 】特開 2 0 1 6 - 1 8 4 1 4 3 号公報

30

特開 2 0 1 5 - 2 2 1 8 9 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 7 】

特許文献 2 の構成においては、中間転写体と駆動源が共通であるカートリッジを交換した場合に、カートリッジの準備動作の実行に伴って中間転写体も回転駆動されてしまう。この時、準備動作が完了するまでは、中間転写体とクリーニングブレードとが当接する位置にトナーなどの潤滑剤が供給されない状態で中間転写体が回転し続ける。すると、中間転写体とクリーニングブレードとが当接する位置において大きな摩擦力が生じ、その結果、クリーニングブレードの先端が変形してしまうおそれがある。

40

## 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、カートリッジの一部の部材を駆動させる駆動源と、中間転写体を駆動させる駆動源とを共通化させた画像形成装置において、中間転写体に当接する当接部材の先端の変形を抑制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 9 】

本発明は、装置本体と、第 1 の像担持体にトナー像を形成するための第 1 の現像手段を有する第 1 のカートリッジと、前記第 1 の像担持体とは異なる色のトナー像を担持する第 2 の像担持体にトナー像を形成するための第 2 の現像手段を有する第 2 のカートリッジと、前記第 1 の像担持体及び前記第 2 の像担持体と当接可能な中間転写体と、前記中間転写

50

体に当接して当接部を形成し、前記中間転写体に残留したトナーを回収する当接部材と、  
前記中間転写体を回転駆動させる第 1 駆動源と、前記第 1 駆動源とは異なる第 2 駆動源  
であって、前記第 2 のカートリッジに駆動力を伝達する前記第 2 駆動源と、前記第 1 駆動  
源によって前記中間転写体を回転させ、前記第 2 駆動源から前記第 2 のカートリッジに駆  
動力を伝達することにより、前記第 2 の像担持体を介して前記第 2 の現像手段から前記当  
接部にトナーを供給するための供給動作を実行可能に制御する制御部と、を有し、前記第  
1 のカートリッジが前記装置本体に対して着脱可能な画像形成装置において、前記制御部  
は、新品の前記第 1 のカートリッジを前記装置本体に挿入した場合に、前記第 2 の像担持  
体を前記中間転写体に当接させた状態で前記供給動作を実行するように制御することを特  
徴とする。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、カートリッジの一部の部材を駆動させる駆動源と、中間転写体を駆動  
させる駆動源とを共通化させた画像形成装置において、中間転写体に当接する当接部材の  
先端の変形を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】実施例 1 における画像形成装置の構成を説明する概略断面図である。

【図 2】実施例 1 におけるベルトクリーニング手段の構成を説明する模式図である。

【図 3】実施例 1 における駆動構成を説明する模式図である。

20

【図 4】実施例 1 におけるカートリッジの構成を説明する模式図である。

【図 5】実施例 1 における新品のカートリッジが装着された場合に実行される準備動作を  
説明するフローチャートである。

【図 6】実施例 1 における各準備動作について説明するフローチャートである。

【図 7】実施例 1 における第 1 の準備動作時の各ステップの所要時間を説明するタイミン  
グチャートである。

【図 8】比較例 1 における準備動作を説明するフローチャートである。

【図 9】実施例 1 において中間転写体を空回転させた場合の、経過時間と中間転写体の駆  
動トルクとの関係を説明するグラフである。

【図 10】変形例の画像形成装置の構成を説明する概略断面図である。

30

【図 11】実施例 2 における駆動構成を説明する模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施例を例示的に詳しく説明する。ただし、以  
下の実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、それらの相対配置などは、本  
発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものである。従って、  
特に特定の記載がない限りは、本発明の範囲を限定する趣旨のものではない。

【0013】

(実施例 1)

[画像形成装置の構成]

40

図 1 は、本実施例に係る画像形成装置 100 の概略構成を示す模式的な断面図である。  
本実施例の画像形成装置 100 は、電子写真方式を用いてフルカラー画像の形成が可能な  
中間転写方式を採用した、タンデム型のレーザービームプリンターである。

【0014】

画像形成装置 100 は、一列に配置された 4 つの画像形成部 a、b、c、d を有し、各  
画像形成部 a ~ d は、それぞれイエロー (Y) マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック  
(Bk) の各色の画像を形成する。

【0015】

画像形成部 a は、像担持体としてドラム型 (円筒形) の感光体 (以下、感光ドラム 1a  
と称する)、帯電手段としての帯電ローラ 2a、感光ドラム 1a に残留したトナーを回収

50

するドラムクリーニング手段 3 a、及び現像手段 4 a、を有する。本実施例の画像形成装置 100 において、これらの 1 a ~ 4 a の各手段は一体型のプロセスカートリッジ 9 a (以下、カートリッジ 9 a と称する) を構成し、画像形成装置 100 の本体に対して着脱可能である。

#### 【0016】

現像手段 4 a は、現像剤担持体としての現像ローラ 41 a と、現像剤としての非磁性一成分トナーを収容する現像容器 42 a と、現像ローラ 41 a にトナーを供給する供給ローラ 43 a と、現像剤規制手段としての現像ブレード 44 a と、を有する。図 1 に示す露光手段 12 a は、レーザー光を多面鏡によって走査させるスキャナユニットで構成され、画像信号に基づいて変調された走査ビームを感光ドラム 1 a に照射することで、感光ドラム 1 a に静電潜像を形成する。

10

#### 【0017】

なお、以下の説明において、各画像形成部 a ~ d の構成及び動作は、使用するトナーの色が異なることを除けば、実質的に同じである。したがって、以下、特に区別を要しない場合は、いずれかの色用の要素であることを示す符号の末尾 a、b、c、d は省略して、当該要素について統括的に説明する。

#### 【0018】

各画像形成部 a ~ d と対向する位置には、各感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d の全てと当接可能であって、移動可能な中間転写体としての無端状ベルトで構成された中間転写ベルト 13 が配置されている。中間転写ベルト 13 は、二次転写対向ローラ 24 (以下、単に対向ローラ 24 と称する)、駆動ローラ 14、張架ローラ 15 の 3 本のローラにより張架されている。そして、駆動ローラ 14 が回転駆動されることによって、中間転写ベルト 13 は、図中矢印 R2 方向で示されるベルト搬送方向に移動(回転)する。なお、中間転写ベルト 13 の幅方向とは、図示矢印 R2 方向で示される中間転写ベルト 13 の移動方向と直交する方向であり、図 1 における奥行き方向のことである。

20

#### 【0019】

中間転写ベルト 13 を介して、感光ドラム 1 と対向する位置には、一次転写部材としての一次転写ローラ 10 が配置されている。一次転写ローラ 10 は、中間転写ベルト 13 を介して感光ドラム 1 に対して所定の圧力で付勢されており、中間転写ベルト 13 と感光ドラム 1 とが接触する一次転写部(一次転写ニップ) N1 を形成している。感光ドラム 1 に対する一次転写ローラ 10 の付勢状態を解除することにより、中間転写ベルト 13 と感光ドラム 1 とを離間させて一次転写部 N1 を解消することが可能である。本実施例の画像形成装置 100 においては、画像形成を行わない非画像形成時に一次転写ローラ 10 の付勢状態を解除することによって、中間転写ベルト 13 と感光ドラム 1 とを離間させている。

30

#### 【0020】

また、本実施例の画像形成装置 100 は、画像形成部 a ~ d の全てを用いて画像形成を行うフルカラーモードと、黒色(Bk)のトナー像を形成することが可能な画像形成部のみを用いて画像形成を行うモノカラーモードと、を選択して実行することが可能である。フルカラーモードを実行する場合、全ての一次転写ローラ 10 を感光ドラム 1 に向けて付勢することによって、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d の全てを中間転写ベルト 13 に当接させる。一方で、モノカラーモードを実行する場合は、一次転写ローラ 10 a、10 b、10 c の付勢力を解除し、一次転写ローラ 10 d のみを感光ドラム 1 d に向けて付勢する。即ち、モノカラーモードを実行する場合においては、黒色のトナー像を担持する感光ドラム 1 d のみを中間転写ベルト 13 に当接させて画像形成を行う。

40

#### 【0021】

中間転写ベルト 13 の外周面側において、対向ローラ 24 と対向する位置には、二次転写部材としての二次転写ローラ 25 が配置されている。二次転写ローラ 25 は、中間転写ベルト 13 を介して対向ローラ 24 に対して所定の圧力で付勢されており、中間転写ベルト 13 と二次転写ローラ 25 とが接触する二次転写部(二次転写ニップ) N2 を形成している。

50

## 【 0 0 2 2 】

なお、本実施例では、一次転写ローラ 1 0 a ~ 1 0 d は、外径 5 mm のニッケルメッキ鋼棒の芯金に、外径 1 4 mm となるよう発泡性弾性体を被覆して構成されており、 $1 0^6$  の抵抗を有するものを用いた。本実施例の画像形成装置 1 0 0 の構成において良好な画像形成を行うためには、一次転写ローラ 1 0 の抵抗は、 $1 0^3 \sim 1 0^7$  の範囲に設定されていることが望ましい。

## 【 0 0 2 3 】

また、本実施例では、二次転写ローラ 2 5 は、外径 8 mm のニッケルメッキ鋼棒の芯金に、外径 1 6 mm となるよう発泡性弾性体を被覆して構成されており、 $1 0^8$  の抵抗を有するものを用いた。本実施例の画像形成装置 1 0 0 の構成において良好な画像形成を行うためには、二次転写ローラ 2 5 の抵抗は、 $1 0^7 \sim 1 0^9$  の範囲に設定されていることが好ましい。

## 【 0 0 2 4 】

駆動ローラ 1 4 は、アルミニウム芯金にカーボンを導電剤として分散した抵抗  $1 0^5$  、肉厚 0 . 0 8 5 mm のシリコンゴムを被覆した外径 2 6 . 3 mm のものを用いた。張架ローラ 1 5 は、外径 2 4 mm のアルミニウムの金属棒を用いており、片側の端部を 4 9 N ずつ付勢されることで、総圧 9 8 N のテンションを中間転写ベルト 1 3 に付与している。二次転写ローラ 2 5 の対向に位置する対向ローラ 2 4 は、アルミニウム芯金にカーボンを導電剤として分散した抵抗  $1 0^5$  、肉厚 1 . 0 mm の E P D M ゴムを被覆した外径 1 8 mm のものを用いた。

## 【 0 0 2 5 】

中間転写ベルト 1 3 は、厚さ 7 3  $\mu$ m、体積抵抗率  $1 0^{10} \cdot \text{cm}$  のポリイミドを基材として構成されたものを用いた。本実施例における中間転写ベルト 1 3 の体積抵抗率は、H i r e s t a  $\cdot$  U P M C P - H T 4 5 0 (三菱化学社製)を用いて、室温 2 5 、湿度 5 0 % の環境下において、印加電圧 5 0 V で測定した場合に、 $1 0^{10} \cdot \text{cm}$ であった。なお、本実施例の画像形成装置 1 0 0 の構成において良好な画像形成を行うためには、中間転写ベルト 1 3 の体積抵抗率は、 $1 0^9 \sim 1 0^{12} \cdot \text{cm}$  の範囲に設定されていることが好ましい。

## 【 0 0 2 6 】

## 〔 画像形成動作 〕

図 1 に示される制御基板 1 0 1 は、画像形成装置 1 0 0 の制御を行うための電気回路が搭載された制御基板であり、制御手段としての C P U 1 0 2 が搭載されている。制御基板 1 0 1 は、ホスト機器 (不図示) などから送信された信号を受信することで、予めプログラムされた動作を行うことが可能であり、C P U 1 0 2 が各種手段を制御することで画像形成動作が実行される。本実施例における C P U 1 0 2 は、転写材 P の搬送に関する駆動源や中間転写ベルト 1 3 、及びカートリッジ 9 a ~ 9 d の駆動源等の制御、画像形成に関する制御、更には故障検知に関する制御など、画像形成装置の動作を一括して制御している。

## 【 0 0 2 7 】

画像形成動作が開始されると、各感光ドラム 1 、中間転写ベルト 1 3 は、所定のプロセススピードで、それぞれ図中矢印 R 1 、R 2 方向に回転を始める。回転する感光ドラム 1 の表面は、帯電ローラ 2 により所定の極性 (本実施例では負極性) に略一様に帯電させられる。このとき帯電ローラ 2 には、不図示の帯電電源から所定の帯電電圧が印加される。その後、感光ドラム 1 は、各画像形成部に対応した画像情報に応じて露光手段 1 2 によって露光されることにより、感光ドラム 1 の表面に、画像情報に従った静電潜像が形成される。

## 【 0 0 2 8 】

現像ローラ 4 1 は、供給ローラ 4 3 によって供給されたトナーであって現像剤塗布ブレード 4 2 によってトナーの正規の帯電極性 (本実施例においては負極性) に帯電されたトナーを担持し、不図示の現像電源から所定の現像電圧を印加される。これにより、感光ド

10

20

30

40

50

ラム 1 に形成された潜像が、感光ドラム 1 と現像ローラ 4 1 との対向部（現像部）において負極性のトナーによって可視化され、感光ドラム 1 にトナー像が形成される。

【 0 0 2 9 】

次に、感光ドラム 1 に形成されたトナー像は、一次転写部 N 1 において、一次転写ローラ 1 0 の作用により、回転駆動されている中間転写ベルト 1 3 に転写（一次転写）される。このとき、一次転写ローラ 1 0 には、一次転写電源 2 2 から、トナーの正規の帯電極性とは逆極性（本実施例では正極性）の一次転写電圧が印加される。例えば、フルカラー画像の形成時には、各画像形成部 S において各感光ドラム 1 に静電潜像が形成され、これが現像されて各色のトナー像となる。そして、各画像形成部 S の各感光ドラム 1 に形成された各色のトナー像が、各一次転写部 N 1 a、N 1 b、N 1 c、N 1 d において中間転写ベルト 1 3 に順次に重ね合わせるように転写され、中間転写ベルト 1 3 に 4 色のトナー像が形成される。

10

【 0 0 3 0 】

また、収容部としての給紙カセット 5 0 に積載されている記録用紙などの転写材 P は、不図示の供給ローラ、及び、不図示の搬送ローラによりレジストローラ 5 1 まで搬送される。転写材 P は、レジストローラ 5 1 によって、中間転写ベルト 1 3 上のトナー像に同期し、中間転写ベルト 1 3 と二次転写ローラ 2 5 とで形成される二次転写部 N 2 へ搬送される。そして、中間転写ベルト 1 3 上に担持された 4 色の多重トナー像が、二次転写部 N 2 において、二次転写ローラ 2 5 の作用により、転写材 P に一括して転写される。このとき、二次転写ローラ 2 5 には、二次転写電源 2 6 からトナーの正規の帯電極性とは逆極性（本実施例では正極性）の二次転写電圧が印加される。

20

【 0 0 3 1 】

その後、トナー像が転写された転写材 P は、定着手段 1 9 に搬送される。転写材 P に二次転写されたトナー像は、定着手段 1 9 の定着ローラと加圧ローラとで挟持されて搬送される過程で加圧及び加熱されることで転写材 P に定着され、その後、排紙ローラ対 5 2 によって画像形成装置 1 0 0 の装置本体の外部に排出される。

【 0 0 3 2 】

なお、一次転写後に感光ドラム 1 に残留したトナーは、ドラムクリーニング手段 3 に設けられ、感光ドラム 1 に当接するクリーニングブレード 3 1 によって感光ドラム 1 の表面から除去される。また、二次転写部 N 2 を通過した後に中間転写ベルト 1 3に残った転写残トナーは、中間転写ベルト 1 3 を介して張架ローラ 1 5 に対向して設けられたベルトクリーニング手段 2 0 によって、中間転写ベルト 1 3 の表面から除去される。後に詳細に説明するが、中間転写ベルト 1 3 の移動方向に関して二次転写部 N 2 よりも下流側に配置されるベルトクリーニング手段 2 0 は、張架ローラ 1 5 に対向する位置で中間転写ベルト 1 3 の外周面に当接するクリーニングブレード 2 9（当接部材）を有する。

30

【 0 0 3 3 】

[ ベルトクリーニング手段 2 0 ]

図 2（a）は、後述するクリーニングブレード 2 9 が弾性変形していない場合のクリーニングブレード 2 9 の取り付け位置を説明した仮想断面図であり、図 2（b）は、ベルトクリーニング手段 2 0 の構成を説明する概略断面図である。

40

【 0 0 3 4 】

ベルトクリーニング手段 2 0 は、クリーニング容器 2 7 と、クリーニング容器 2 7 内に設けられたクリーニング作用部 2 8 と、を有する。クリーニング容器 2 7 は、中間転写ベルト 1 3 等を有する中間転写ユニット（不図示）の枠体の一部として構成されている。クリーニング作用部 2 8 は、クリーニング部材（当接部材）としてのクリーニングブレード 2 9 と、クリーニングブレード 2 9 を支持する支持部材 3 0 と、を有する。クリーニングブレード 2 9 は、弾性材料であるウレタンゴム（ポリウレタン）から構成される弾性ブレードであり、亜鉛メッキ鋼板を材料とする板金で形成された支持部材 3 0 に接着された状態で支持されている。

【 0 0 3 5 】

50



クリーニングブレード 29 は、中間転写ベルト 13 の移動方向（以下、ベルト搬送方向と称する）と交差する中間転写ベルト 13 の幅方向（クリーニングブレード 29 の長手方向）に関して長い板状部材である。また、クリーニングブレード 29 は、短手方向に関して、自由端側の端部 29 a を中間転写ベルト 13 に対して当接されており、固定端側の端部 29 b を支持部材 30 に対して接着された状態で固定されている。このクリーニングブレード 29 の長手方向の長さは 240 mm であり、厚さは 2.0 mm であり、クリーニングブレード 29 の硬度は J I S K 6253 規格で 77° である。

【0036】

クリーニング作用部 28 は、中間転写ベルト 13 の表面に対して揺動可能に構成されている。すなわち、支持部材 30 は、クリーニング容器 27 に固定された揺動軸 32 を介して、中間転写ベルト 13 の表面に対して揺動可能に支持されている。クリーニング容器 27 内に設けられた付勢手段として加圧バネ 34 によって支持部材 30 が加圧されることで、揺動軸 32 を中心としてクリーニング作用部 28 が可動し、クリーニングブレード 29 が中間転写ベルト 13 に付勢（押圧）される。

【0037】

クリーニングブレード 29 に対向して、中間転写ベルト 13 の内周側には、張架ローラ 15 が配置されている。クリーニングブレード 29 は、張架ローラ 15 に対向する位置で、ベルト搬送方向に対してカウンター方向で中間転写ベルト 13 の表面に当接されている。すなわち、クリーニングブレード 29 は、その短手方向における自由端側の端部 29 a がベルト搬送方向に関する上流側を向くようにして、中間転写ベルト 13 の表面に当接されている。これにより、図 2（b）に示すように、クリーニングブレード 29 と中間転写ベルト 13 との間にブレードニップ部 33（当接部）が形成されている。クリーニングブレード 29 は、ブレードニップ部 33 において、移動する中間転写ベルト 13 の表面から転写残トナーを掻き取り、クリーニング容器 27 に回収する。

【0038】

本実施例では、クリーニングブレード 29 の取り付け位置は、次のように設定されている。図 2（a）に示すように、設定角  $\theta$  が 22°、侵入量  $L$  が 1.45 mm、当接圧が 5.5 N/mm である。ここで、設定角  $\theta$  は、中間転写ベルト 13 とクリーニングブレード 29（より詳細にはその自由端側の端面）との交点における張架ローラ 15 の接線と、クリーニングブレード 29（より詳細にはその厚さ方向に略直交する一方の表面）とがなす角度である。また、侵入量  $L$  は、クリーニングブレード 29 が張架ローラ 15 に対して重なる厚さ方向の長さである。また、当接圧は、ブレードニップ部 33 におけるクリーニングブレード 29 からの押圧力（長手方向における線圧）で定義され、フィルム式加圧力測定システム（商品名：PINCH，ニッタ社製）を用いて測定される。このように設定することで、高温高湿環境（室温 30℃、湿度 80%）でのクリーニングブレード 29 の捲れやスリップ音を抑制でき、良好なクリーニング性能を得ることができる。また、このように設定することで、低温低湿環境（室温 15℃、湿度 10%）でのクリーニング不良を抑制して、良好なクリーニング性能を得ることができる。

【0039】

また、中間転写ベルト 13 及びクリーニングブレード 29 が新品時の場合、ブレードニップ部 33 にはトナーが存在しておらず摩擦抵抗が大きくなる傾向にある。この摩擦抵抗が大きくなると、カウンター方向で中間転写ベルト 13 に対して当接しているクリーニングブレード 29 が、ベルト搬送方向に沿って当接した状態になってしまう現象（捲れ）や、スリップ音などの異音が発生するおそれがある。捲れが発生した場合、クリーニングブレード 29 によって中間転写ベルト 13 に残留したトナーをせき止めることが困難になることで、クリーニング不良が発生してしまうおそれがある。

【0040】

そこで、本実施例の画像形成装置 100 は、画像形成を行う前の新品のクリーニングブレード 29 の端部 29 a に初期潤滑剤としてフッ化黒鉛（セフボン CMA：セントラル硝子社製）を塗布する構成としている。即ち、中間転写ベルト 13 及びクリーニングブレード

10

20

30

40

50

ド 2 9 が新品の時は、フッ化黒鉛が潤滑剤としての機能を果たし、画像形成が開始された後においては、各現像手段 4 から供給されたトナーが潤滑剤としての機能を果たす。これにより、ブレードニップ部 3 3 において摩擦抵抗が大きくなることを抑制し、クリーニングブレード 2 9 の捲れや異音の発生を抑制できる。

#### 【 0 0 4 1 】

なお、中間転写ベルト 1 3 の材料などに応じて適宜選定されるものであるが、クリーニングブレード 2 9 のゴム硬度は、J I S K 6 2 5 3 規格で 7 0 ° 以上、且つ 8 0 ° 以下の範囲が好ましい。ゴム硬度が上記範囲よりも低いと、使用によるクリーニングブレード 2 9 の端部 2 9 a の摩耗量が増加して、耐久性が低下することがあり、上記範囲よりも高いと弾性力が減少して、中間転写ベルト 1 3 との摩擦により欠けなどが発生することがある。

10

#### 【 0 0 4 2 】

また、中間転写ベルト 1 3 の材料などに応じて適宜選定されるものであるが、クリーニングブレード 2 9 の当接圧は、4 . 0 N / m m 以上、7 . 0 N / m m 以下の範囲が好ましい。当接圧が上記範囲よりも小さいと、良好なクリーニング性能が得られないことがあり、上記範囲よりも大きいと中間転写ベルト 1 3 を回転駆動するための負荷が大きくなりすぎることがある。

#### 【 0 0 4 3 】

##### [ 画像形成装置の駆動構成 ]

図 3 は、本実施例における、各感光ドラム 1 及び中間転写ベルト 1 3 の駆動構成を説明する模式図である。図 3 に示すように、本実施例においては、第 1 駆動源としてのモータ M 1 によって、カートリッジ 9 d に駆動力を伝達して感光ドラム 1 d を回転駆動させ、且つ、中間転写ベルト 1 3 を回転駆動させている。また、第 2 駆動源としてのモータ M 2 によって、各カートリッジ 9 a ~ 9 c に駆動力を伝達して感光ドラム 1 a ~ 1 c を回転駆動させている。この構成により、感光ドラム 1 a ~ 1 d と中間転写ベルト 1 3 とをそれぞれ別々のモータで駆動する構成に比べて、モータの個数を 5 個から 2 個に削減することが可能となる。

20

#### 【 0 0 4 4 】

また、本実施例においては、感光ドラム 1 d の回転軸に固定された不図示のギアと、現像ローラ 4 1 d の回転軸に固定された不図示のギアと、を連結することにより、モータ M 1 からの駆動力を現像手段 4 d に伝達する構成としている。即ち、感光ドラム 1 d が回転駆動されることで、現像手段 4 d において、現像ローラ 4 1 d、供給ローラ 4 3 d、そして後に説明する攪拌部材 1 1 d がそれぞれ回転する。

30

#### 【 0 0 4 5 】

##### [ カートリッジ 9 ]

次に、本実施例におけるカートリッジ 9 a ~ 9 d の構成について、カートリッジ 9 a を用いて説明する。図 4 ( a ) は、カートリッジ 9 d を長手方向 ( 回転軸線方向 ) から見た概略断面図である。図 4 ( b ) は、カートリッジ 9 a の新品時における、長手方向 ( 回転軸線方向 ) から見た概略断面図である。

#### 【 0 0 4 6 】

図 4 ( a ) に示すように、現像手段 4 a は、現像ローラ 4 1 a、供給ローラ 4 3 a、現像ブレード 4 4 a、開口 4 5 a、トナーを収容する収容室 4 6 a、トナー収容室の上部に設けられ、現像ローラ 4 1 a と供給ローラ 4 3 a を格納する現像室 4 7 a、を有する。本実施例においては、トナーは、正規の極性として負極性に帯電し、粒径が 7  $\mu$  m である非磁性球形トナーを用いた。またトナーの表面には、トナー外添剤として粒径 2 0 n m のシリカ粒子 ( 外添粒子 ) が添加されている。

40

#### 【 0 0 4 7 】

現像ブレード 4 4 a は現像ローラ 4 1 a の回転方向 ( 図示矢印 R 4 方向 ) に対してカウンター方向に当接しており、供給ローラ 4 3 a によって供給されたトナーのコート量規制及び電荷付与を行っている。現像ブレード 4 4 a は薄い板状部材からなり、薄板のバネ弾

50

性を利用して当接圧力を形成し、その表面がトナー及び現像ローラ 4 1 a に接触当接される。本実施例では、現像ブレード 4 4 a として、厚さ 0 . 1 mm の板バネ状の S U S 製の薄板に半導電性樹脂をコーティングしたものをを用いた。また、現像ブレード 4 4 a は、薄板のバネ弾性を利用して当接圧力を形成することで、現像ブレード 4 4 a の表面を現像ローラ 4 1 a に担持されたトナーに接触させる構成とした。

#### 【 0 0 4 8 】

現像ブレード 4 4 a には、現像ブレード電源 8 1 から所定の電圧が印加される。これにより、トナーは現像ブレード 4 4 a と現像ローラ 4 1 a 間の放電、及び現像ブレード 4 4 a と現像ローラ 4 1 a との摺擦による摩擦帯電によって、マイナス電荷を付与されると同時に層厚を規制される。なお、本実施例においては、画像形成中では現像ローラ 4 1 a の電位に対する現像ブレード 4 4 a の電位差が  $V = - 1 0 0 V$  となるように、現像ブレード電源 8 1 から出力する電圧を制御している。

10

#### 【 0 0 4 9 】

なお、現像ローラ 4 1 a は新品時に初期潤滑剤として、粒径が  $2 \mu m$  のシリコン粒子（トスパール 1 2 0 : モメンティブ・パフォーマンス・マテリアル社製）が塗布されている。これにより、新品時に現像ローラ 4 1 a と現像ブレード 4 4 a との間に発生する摩擦力を低減させて、現像ブレード 4 4 a の変形（捲れ）の発生を抑制することができる。画像形成が実行された以降においては、現像ローラ 4 1 a と現像ブレード 4 4 a との間にトナーが介在することで摩擦力を一定以下に保つことができる。したがって、新品時に現像ローラ 4 1 a に塗布されたシリコン粒子は、新品のカートリッジ 9 a が画像形成装置 1 0 0 の装置本体に装着されたあとに実行される、画像形成の準備動作時に現像ローラ 4 1 a から除去される。なお、本実施例においては、初期塗布剤としてシリコン粒子を用いたが、これに限らず、潤滑性、耐環境性を有するものであれば、新品時に現像ローラ 4 1 a にトナーを塗布する構成としてもよい。

20

#### 【 0 0 5 0 】

供給ローラ 4 3 a は、現像ローラ 4 1 a の周面上に所定のニップ部を形成して配設されており、図示矢印 R 5 方向に回転する。供給ローラ 4 3 a は導電性芯金の外周に発泡体を形成した弾性スポンジローラである。供給ローラ 4 3 a と現像ローラ 4 1 a は所定の侵入量を持って接触し、接触部 N d を形成している。本実施例においては、現像ローラ 4 1 a 、供給ローラ 4 3 a は、共に外径 2 0 であり、供給ローラ 4 3 a の現像ローラ 4 1 a への侵入量を 1 . 5 mm に設定した。

30

#### 【 0 0 5 1 】

また、供給ローラ 4 3 a と現像ローラ 4 1 a は接触部 N d において互いに逆方向に移動するように回転している。この動作により、供給ローラ 4 3 a による現像ローラ 4 1 a へのトナー供給及び現像残として残った現像ローラ 4 1 a 上のトナーの剥ぎ取りを行っている。この時、供給ローラ 4 3 a に対して現像ローラ 4 1 a との電位差を調整することにより、現像ローラ 4 1 a へのトナー供給量を調整することが出来る。本実施例では、供給ローラ 4 3 a の電位に対して現像ローラ 4 1 a の電位が  $V = + 5 0 V$  となるように、供給ローラ電源 8 2 から供給ローラ 4 3 a に対して印加する電圧（直流電圧）の値を設定している。

40

#### 【 0 0 5 2 】

収容室 4 6 a 内には攪拌部材 1 1 a （除去部材）が設けられている。攪拌部材 1 1 a は、収容室 4 6 a 内に収納されたトナーを攪拌すると共に、供給ローラ 4 3 a の上部に向けて、開口 4 5 a から図中矢印 G 方向にトナーを搬送する。

#### 【 0 0 5 3 】

現像ローラ 4 1 a と感光ドラム 1 a とが当接する位置（以下、現像部 N g と称する）において、現像ローラ 4 1 a と感光ドラム 1 a は、互いの表面が同一方向に移動するように、それぞれ回転駆動される。画像形成時においては、現像ローラ電源 8 0 から現像ローラ 4 1 a に感光ドラム 1 a の帯電極性（本実施例では負極性）と同極性の直流電圧が印加される。これにより、現像部 N g において、現像ローラ 4 1 a に担持された負極性に帯電し

50

たトナーが感光ドラム 1 a の静電潜像部に移動し、静電潜像を現像してトナー像を形成する。

#### 【 0 0 5 4 】

< 封止部材の開封動作 >

図 4 ( b ) に示すように、カートリッジ 9 a が新品の時には、現像ローラ 4 1 a と供給ローラ 4 3 a が設けられた現像室 4 7 a と、トナーを収容する収容室 4 6 a と、が封止部材 4 8 a により区分されている。これは、ユーザーがカートリッジの使用を開始するまでの間に、収容室 4 6 a からトナーが漏れることを抑制するためである。

#### 【 0 0 5 5 】

図 4 ( b ) に示すように、封止部材 4 8 a の一端部は開口 4 5 a を封止するように、開口 4 5 a の周縁部に剥離可能に固定される。他端部は、攪拌部材 1 1 a の一端に固定される。ユーザーが新品のカートリッジ 9 a の使用を開始すると、モータ M 2 からの駆動力を受けることで、収容室 4 6 a に設けられる攪拌部材 1 1 a が図 4 中における時計方向に回転する。この攪拌部材 1 1 a の回転により、封止部材 4 8 a は開口 4 5 a の周縁部から剥離され、開口 4 5 a が開封される。そして、時計方向に回転する攪拌部材 1 1 a により収容室 4 6 a から現像室 4 7 a へトナーを搬送することが可能となる。なお、封止部材 4 8 a の固定方法は、本実施例ではヒートシール方式を用いたが、これに限らず、他に、超音波溶着や両面テープ等の固定方法を用いても良い。

#### 【 0 0 5 6 】

[ カートリッジの準備動作 ]

本実施例では、画像形成装置 1 0 0 の装置本体に装着されたカートリッジが新品か否かを、各カートリッジ 9 に具備された不揮発性の記憶手段 ( 以下、メモリと称す ) の検知結果から判断する。図 1 に示すように、各カートリッジ 9 には、メモリと、メモリへの情報の読み書きを制御するための伝達部とが一体化された基板 9 1 が設けられている。また、画像形成装置 1 0 0 の本体には、各カートリッジ 9 の伝達部からの情報を C P U 1 0 2 に設けられる記憶部に伝達する伝達部 ( 不図示 ) が設けられている。

#### 【 0 0 5 7 】

本実施例においては、カートリッジが画像形成装置 1 0 0 に装着されると、各カートリッジ 9 側の基板 9 1 と画像形成装置 1 0 0 側の伝達部とが対面して接触した状態になる。これにより、制御基板 1 0 1 に設けられる C P U 1 0 2 と、各カートリッジ 9 のメモリが電氣的に接続された状態となり、C P U 1 0 2 によって、メモリに記録された情報の読み込みやメモリに対する情報の書込みを実行することが可能となる。

#### 【 0 0 5 8 】

なお、メモリとしては、通常の半導体による電子的なメモリが特に制限なく使用することができる。また、本実施例においては、カートリッジが画像形成装置 1 0 0 に装着された場合に、各カートリッジ 9 側の基板 9 1 と画像形成装置 1 0 0 側の伝達部とが対面して接触した状態になる構成について説明した。しかし、これに限らず、カートリッジが画像形成装置 1 0 0 に装着された場合に、各カートリッジ 9 側の基板 9 1 と画像形成装置 1 0 0 側の伝達部とを接触させず、近距離通信などを用いて C P U 1 0 2 によるメモリへの情報の読み書きを実行してもよい。

#### 【 0 0 5 9 】

本実施例の画像形成装置 1 0 0 においては、装置本体に新品のカートリッジが装着された場合に、新品のカートリッジの現像手段 4 における封止部材 4 8 の除去動作を含む画像形成動作を行うための準備動作が実行される。図 5 は、画像形成装置 1 0 0 の装置本体に新品のカートリッジが装着された場合に実行される制御を説明するフローチャートである。

#### 【 0 0 6 0 】

図 5 に示すように、まず、制御手段としての C P U 1 0 2 は、各カートリッジ 9 のメモリの情報を読み込み、中間転写ベルト 1 3 と共通の駆動源であるモータ M 1 によって駆動されるカートリッジ 9 d が新品か否かを検知する ( ステップ S 1 ) 。カートリッジ 9 d が新品であると検知された場合は、次にモータ M 2 によって駆動されるカートリッジ 9 a ~

10

20

30

40

50

9 c のうちいずれかのカートリッジが新品か否かを検知する（ステップ S 2）。なお、ステップ S 1 でカートリッジ 9 d が新品でないと検知された場合であっても、ステップ S 2 と同様の検知をステップ S 3 で行う。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 2 でカートリッジ 9 a ~ 9 c のうちいずれかのカートリッジが新品であると検知された場合は、第 1 の準備動作を実行する（ステップ S 4）。一方、ステップ S 2 でカートリッジ 9 a ~ 9 c のいずれのカートリッジも新品ではないと検知された場合は、第 2 の準備動作を実行する（ステップ S 5）。また、ステップ S 3 でカートリッジ 9 a ~ 9 c のうちいずれかのカートリッジが新品であると検知された場合は、第 3 の準備動作を実行する（ステップ S 6）。そして、各ステップ S 4 ~ S 6 における準備動作が実行された後に、CPU 102 は、画像形成装置 100 が画像形成可能な状態であると判断する（ステップ S 8）。

【 0 0 6 2 】

なお、ステップ S 3 でカートリッジ 9 a ~ 9 c のいずれのカートリッジも新品ではないと検知された場合は、CPU 102 は、全てのカートリッジ 9 a ~ 9 d が新品でないと判断する。そして、画像形成を行うための前述の第 1 ~ 第 3 のいずれの準備動作も実行せず、ステップ 8 へと進む。図 5 に示すように、本実施例においては、いずれのカートリッジ 9 が装着されたかで、CPU 102 によって実行される準備動作が異なる。以下、図 6（a）~（c）を用いて、第 1 ~ 第 3 の準備動作について詳細に述べる。

【 0 0 6 3 】

< 第 1 の準備動作 >

図 6（a）は、第 1 の準備動作のフローを説明するフローチャートである。第 1 の準備動作は、カートリッジ 9 d が新品で、かつ、カートリッジ 9 a ~ 9 c のうち少なくとも 1 つ以上のカートリッジが新品であることを CPU 102 が検知した場合に実行される準備動作である。

【 0 0 6 4 】

図 6（a）に示すように、まず、CPU 102 は、ステップ S 101 において、カートリッジ 9 a ~ 9 c の各種部材に駆動を伝達するモータ M 2 の駆動を開始する。この時、各感光ドラム 1 a ~ 1 d は中間転写ベルト 13 に対して離間させている。そして、ステップ S 102 において、カートリッジ 9 a ~ 9 c の各種部材（帯電ローラ 2 a ~ 2 c、現像ローラ 4 1 a ~ 4 1 c、供給ローラ 4 3 a ~ 4 3 c、現像ブレード 4 4 a ~ 4 4 c）への電圧印加を開始する。本実施例では、帯電ローラ 2 a ~ 2 c に - 1000 V、現像ローラ 4 1 a ~ 4 1 c に - 300 V、供給ローラ 4 3 a ~ 4 3 c に - 350 V、現像ブレード 4 4 a ~ 4 4 c に - 450 V の所定の電圧をそれぞれ印加した。

【 0 0 6 5 】

その後、ステップ S 103 において、新品のカートリッジにおける画像形成を行う準備動作が完了するまでの間、前述の所定の電圧を印加した状態で、カートリッジ 9 a ~ 9 c の各種部材を回転駆動させる。ここで、新品のカートリッジにおける画像形成を行う準備動作とは、封止部材 48 の剥離と、現像室 47 へのトナーの供給と、供給ローラ 43 から現像ローラ 41 へのトナーの供給の動作を指す。

【 0 0 6 6 】

ステップ 104 においては、現像ローラ 41 a ~ 41 c から感光ドラム 1 a ~ 1 c に設けられたクリーニングブレード 31 a ~ 31 c に対して、潤滑剤としてのトナーを供給する。トナーの供給を行う場合、CPU 102 は、まず、露光手段 12 a ~ 12 c からの走査ビームにより、帯電ローラ 2 a ~ 2 c によって帯電された感光ドラム 1 a ~ 1 c の表面に静電潜像を形成する。この時、感光ドラム 1 の回転方向（図 1 における矢印 R 1 方向）に関して現像ローラ 41 の 1 周分の長さであって、感光ドラム 1 の長手方向に関して画像を形成可能な最大幅の静電潜像を形成する。その後、この静電潜像を現像ローラ 41 a ~ 41 c に担持されたトナーによって現像し、感光ドラム 1 a ~ 1 c にドラム供給用トナー像を形成する。なお、本実施例におけるクリーニングブレード 31 a ~ 31 c へのトナー

10

20

30

40

50

の供給動作では、前述のドラム供給用トナー像を一定間隔ごとに計40回形成する。これらのドラム供給用トナー像は、感光ドラム1の回転に伴ってクリーニングブレード31に到達し、クリーニングブレード31と感光ドラム1とが当接する位置において潤滑剤として機能する。

【0067】

続いて、ステップS105において、感光ドラム1a~1dと中間転写ベルト13とを当接させ、ステップS106において、カートリッジ9dの各種部材及び中間転写ベルト13に駆動を伝達するモータM1の駆動を開始する。

【0068】

そして、ステップS107において、カートリッジ9dの各種部材（帯電ローラ2d、現像ローラ41d、供給ローラ43d、現像ブレード44d）への電圧印加を開始する。本実施例では、帯電ローラ2dに-1000V、現像ローラ41dに-300V、供給ローラ43dに-350V、現像ブレード44dに-450Vの所定の電圧をそれぞれ印加した。

【0069】

その後、ステップS108において、新品のカートリッジ9dにおける画像形成を行う準備動作が完了するまでの間、前述の所定の電圧を印加した状態で、カートリッジ9dの各種部材を回転駆動させる。ここで、新品のカートリッジ9dにおける画像形成を行う準備動作とは、封止部材48dの剥離と、現像室47dへのトナーの供給と、供給ローラ43dから現像ローラ41dへのトナーの供給の動作を指す。なお、ステップS108においては、カートリッジ9dにおける前述の準備動作の実行とともに、カートリッジ9a~9cから中間転写ベルト13にトナーを供給する。

【0070】

カートリッジ9a~9cから中間転写ベルト13にトナーを供給する動作は、以下のように行われる。まず、各感光ドラム1a~1cに、感光ドラム1の回転方向（図1における矢印R1方向）に関して現像ローラ41の2周分の長さであって、感光ドラム1の長手方向に関して画像を形成可能な最大幅のハーフトーン画像の静電潜像を形成する。その後、この静電潜像を、現像手段4a~4cの現像ローラ41a~41cに担持されたトナーによって現像し、感光ドラム1a~1cにベルト供給用トナー像を形成する。そして、各感光ドラム1a~1cに形成されたベルト供給用トナー像を各一次転写部N1a~N1cにおいて中間転写ベルト13に転写する。これらのベルト供給用トナー像は、中間転写ベルト13の移動に伴ってベルトクリーニング手段20に到達し、中間転写ベルト13とクリーニングブレード29とが当接するブレードニップ部33に供給され、潤滑剤として機能する。

【0071】

その後、ステップS109において、感光ドラム1a~1dと中間転写ベルト13とを離間させた後に、ステップS110において、感光ドラム1dのクリーニングブレード31dにトナーを供給する。クリーニングブレード31dへのトナーの供給動作は、ステップS104でカートリッジ9a~9cにおいて実施したのと同様に、感光ドラム1dにドラム供給用トナー像を形成することによって実行される。これらのドラム供給用トナー像は、感光ドラム1dの回転に伴ってクリーニングブレード31dに到達し、クリーニングブレード31dと感光ドラム1dとが当接する位置において潤滑剤として機能する。

【0072】

そして、ステップS110において、カートリッジ9a~9dの各種部材（帯電ローラ2a~2d、現像ローラ41a~41d、供給ローラ43a~43d、現像ブレード44a~44d）への電圧印加を停止する。その後、ステップS112において、モータM1とモータM2の駆動を停止し、第1の準備動作が完了する。

【0073】

なお、本実施例においては、ステップS103とステップS104でカートリッジ9a~9cすべてに関して各種動作を実行する構成について説明したが、これらの動作は、新

10

20

30

40

50

品のカートリッジのみで実行されても良い。例えば、CPU 102によって、カートリッジ9aのみが新品であると判断された場合、ステップS103及びステップS104の動作をカートリッジ9aのみにおいて実行する構成としても良く、カートリッジ9a～9cを連動させて実行する構成としても良い。

【0074】

また、本実施例においては、ステップS108において、カートリッジ9a～9cすべてに関してベルト供給用トナー像を形成する構成について説明したが、これに限らない。ブレードニップ部33に所定のトナーを供給することが可能であれば、カートリッジ9a～9cのいずれか1つ若しくは2つにおいて、ベルト供給用トナー像を形成する構成としても良い。

10

【0075】

<第2の準備動作>

図6(b)は、第2の準備動作のフローを説明するフローチャートである。第2の準備動作は、カートリッジ9dは新品だが、カートリッジ9a～9cは新品ではないことをCPU102が検知した場合に実行される準備動作である。

【0076】

図6(b)に示すように、まず、CPU102は、ステップS201において感光ドラム1a～1dと中間転写ベルト13とを当接させる。そして、ステップS202において、カートリッジ9dの各種部材及び中間転写ベルト13に駆動を伝達するモータM1と、カートリッジ9a～9cの各種部材に駆動を伝達するモータM2の駆動を開始する。

20

【0077】

続いて、ステップS203において、カートリッジ9a～9dの各種部材(帯電ローラ2a～2d、現像ローラ41a～41d、供給ローラ43a～43d、現像ブレード44a～44d)への電圧印加を開始する。本実施例では、帯電ローラ2a～2dに-1000V、現像ローラ41a～41dに-300V、供給ローラ43a～43dに-350V、現像ブレード44a～44dに-450Vの所定の電圧をそれぞれ印加した。

【0078】

その後、ステップS204において、新品のカートリッジ9dにおける画像形成を行う準備動作が完了するまでの間、前述の所定の電圧を印加した状態で、カートリッジ9dの各種部材を回転駆動させる。ここで、新品のカートリッジ9dにおける画像形成を行う準備動作とは、封止部材48dの剥離と、現像室47dへのトナーの供給と、供給ローラ43dから現像ローラ41dへのトナーの供給の動作を指す。なお、ステップS204においては、カートリッジ9dにおける前述の準備動作の実行とともに、カートリッジ9a～9cから中間転写ベルト13にトナーを供給する。

30

【0079】

カートリッジ9a～9cから中間転写ベルト13にトナーを供給する動作は、以下のように行われる。まず、各感光ドラム1a～1cに、感光ドラム1の回転方向(図1における矢印R1方向)に関して現像ローラ41の2周分の長さであって、感光ドラム1の長手方向に関して画像を形成可能な最大幅のハーフトーン画像の静電潜像を形成する。その後、この静電潜像を、現像手段4a～4cの現像ローラ41a～41cに担持されたトナーによって現像し、感光ドラム1a～1cにベルト供給用トナー像を形成する。そして、各感光ドラム1a～1cに形成されたベルト供給用トナー像を各一次転写部N1a～N1cにおいて中間転写ベルト13に転写する。これらのベルト供給用トナー像は、中間転写ベルト13の移動に伴ってベルトクリーニング手段20に到達し、中間転写ベルト13とクリーニングブレード29とが当接するブレードニップ部33に供給され、潤滑剤として機能する。

40

【0080】

その後、ステップS205において、感光ドラム1a～1dと中間転写ベルト13とを離間させた後に、ステップS206において、感光ドラム1dのクリーニングブレード31dにトナーを供給する。クリーニングブレード31dへのトナーの供給動作を実行する

50

場合、CPU 102は、まず、露光手段12dからの走査ビームにより、帯電ローラ2dによって帯電された感光ドラム1dの表面に静電潜像を形成する。この時、感光ドラム1dの回転方向(図1における矢印R1方向)に関して現像ローラ41dの1周分の長さであって、感光ドラム1dの長手方向に関して画像を形成可能な最大幅の静電潜像を形成する。その後、この静電潜像を現像ローラ41dに担持されたトナーによって現像し、感光ドラム1dにドラム供給用トナー像を形成する。なお、本実施例におけるクリーニングブレード31dへのトナーの供給動作では、前述のドラム供給用トナー像を一定間隔ごとに計40回形成する。これらのドラム供給用トナー像は、感光ドラム1の回転に伴ってクリーニングブレード31dに到達し、クリーニングブレード31dと感光ドラム1とが当接する位置において潤滑剤として機能する。

10

#### 【0081】

そして、ステップS207において、カートリッジ9a~9dの各種部材(帯電ローラ2a~2d、現像ローラ41a~41d、供給ローラ43a~43d、現像ブレード44a~44d)への電圧印加を停止する。その後、ステップS208において、モータM1とモータM2の駆動を停止し、第2の準備動作を終了する。

#### 【0082】

なお、本実施例においては、ステップS204において、カートリッジ9a~9cすべてに関してベルト供給用トナー像を形成する構成について説明したが、これに限らない。ブレードニップ部33に所定のトナーを供給することが可能であれば、カートリッジ9a~9cのいずれか1つ若しくは2つにおいて、ベルト供給用トナー像を形成する構成としても良い。

20

#### 【0083】

##### <第3の準備動作>

図6(c)は、第3の準備動作のフローを説明するフローチャートである。第3の準備動作は、カートリッジ9dは新品ではないが、カートリッジ9a~9cのうち少なくとも1つ以上のカートリッジが新品であることをCPU102が検知した場合に実行される準備動作である。

#### 【0084】

図6(c)に示すように、まず、CPU102は、ステップS301において、カートリッジ9a~9cの各種部材に駆動を伝達するモータM2の駆動を開始する。この時、各感光ドラム1a~1dは中間転写ベルト13に対して離間させている。そして、ステップS302において、カートリッジ9a~9cの各種部材(帯電ローラ2a~2c、現像ローラ41a~41c、供給ローラ43a~43c、現像ブレード44a~44c)への電圧印加を開始する。本実施例では、帯電ローラ2a~2cに-1000V、現像ローラ41a~41cに-300V、供給ローラ43a~43cに-350V、現像ブレード44a~44cに-450Vの所定の電圧をそれぞれ印加した。

30

#### 【0085】

その後、ステップS303において、新品のカートリッジにおける画像形成を行う準備動作が完了するまでの間、前述の所定の電圧を印加した状態で、カートリッジ9a~9cの各種部材を回転駆動させる。ここで、新品のカートリッジにおける画像形成を行う準備動作とは、封止部材48の剥離と、現像室47へのトナーの供給と、供給ローラ43から現像ローラ41へのトナーの供給の動作を指す。

40

#### 【0086】

ステップ304においては、現像ローラ41a~41cから感光ドラム1a~1cに設けられたクリーニングブレード31a~31cに対して、潤滑剤としてのトナーを供給する。トナーの供給を行う場合、CPU102は、まず、露光手段12a~12cからの走査ビームにより、帯電ローラ2a~2cによって帯電された感光ドラム1a~1cの表面に静電潜像を形成する。この時、感光ドラム1の回転方向(図1における矢印R1方向)に関して現像ローラ41の1周分の長さであって、感光ドラム1の長手方向に関して画像を形成可能な最大幅の静電潜像を形成する。その後、この静電潜像を現像ローラ41a~

50



4 1 c に担持されたトナーによって現像し、感光ドラム 1 a ~ 1 c にドラム供給用トナー像を形成する。なお、本実施例におけるクリーニングブレード 3 1 a ~ 3 1 c へのトナーの供給動作では、前述のドラム供給用トナー像を一定間隔ごとに計 4 0 回形成する。これらのドラム供給用トナー像は、感光ドラム 1 の回転に伴ってクリーニングブレード 3 1 に到達し、クリーニングブレード 3 1 と感光ドラム 1 とが当接する位置において潤滑剤として機能する。

【 0 0 8 7 】

そして、ステップ S 3 0 5 において、カートリッジ 9 a ~ 9 c の各種部材（帯電ローラ 2 a ~ 2 c、現像ローラ 4 1 a ~ 4 1 c、供給ローラ 4 3 a ~ 4 3 c、現像ブレード 4 4 a ~ 4 4 c）への電圧印加を停止する。その後、ステップ S 3 0 6 において、モータ M 2

10

【 0 0 8 8 】

なお、本実施例においては、ステップ S 3 0 3 とステップ S 3 0 4 でカートリッジ 9 a ~ 9 c すべてに関して各種動作を実行する構成について説明したが、これらの動作は、新品のカートリッジのみで実行されても良い。例えば、C P U 1 0 2 によって、カートリッジ 9 a のみが新品であると判断された場合、ステップ S 3 0 3 及びステップ S 3 0 4 の動作をカートリッジ 9 a のみにおいて実行する構成としても良く、カートリッジ 9 a ~ 9 c を連動させて実行する構成としても良い。

【 0 0 8 9 】

[ クリーニングブレード 2 9 の変形の抑制 ]

20

図 7 は、本実施例の第 1 の準備動作における、各ステップに要する時間を説明するタイミングチャートである。

【 0 0 9 0 】

図 7 に示すように、最も時間が長いステップはステップ S 1 0 4、およびステップ S 1 1 0 の感光ドラム 1 に当接されたクリーニングブレード 3 1 にトナーを供給する動作である。これは、本実施例においては、先に説明したドラム供給用トナー像を一定間隔ごとに計 4 0 回形成し、現像手段 4 からドラムクリーニング手段 3 にトナーを供給しているためである。以下、ステップ S 1 0 4、およびステップ S 1 1 0 において、このような動作を実行する理由について説明する。

【 0 0 9 1 】

30

本実施例においては、現像ローラ 4 1 は新品時に初期潤滑剤として、粒径が 2  $\mu$  m のシリコーン粒子（トスパール 1 2 0：モメンティブ・パフォーマンス・マテリアル社製）が塗布されている。初期塗布剤が現像ローラ 4 1 に残存し続けると、現像ローラ 4 1 のトナーの保持量や帯電量が不安定になるおそれがある。このため、本実施例においては、感光ドラム 1 のクリーニングブレード 3 1 にトナーを供給する動作を実行する際に、ドラム供給用トナー像の形成とともに現像ローラ 4 1 に塗布された初期塗布剤の吐出しを実行している。

【 0 0 9 2 】

また、本実施例の第 1 の準備動作のステップ S 1 0 4 及びステップ S 1 1 0 においては、更に、現像ローラ 4 1 に担持されるトナーの保持量と帯電量を安定化させるために、一定量のトナー吐出しを行っている。新品のカートリッジ 9 において、初期に収容室 4 6 から現像ローラ 4 1 に供給されるトナーは、小粒径で高帯電量の静電的に移動しやすいトナーであることが多い。これらのトナーが現像ローラ 4 1 上に存在すると、現像ローラ 4 1 に担持されたトナーは、粒径や帯電量のばらつきが大きくなることで一次転写性、二次転写性が不安定的になるおそれがある。そのため、本実施例においては、現像ローラ 4 1 に供給される初期のトナーを、一定量感光ドラム 1 へ吐き出す動作を実行している。

40

【 0 0 9 3 】

ステップ S 1 0 4 および S 1 1 0 に次いで時間が長いステップはステップ S 1 0 3 である。これは封止部材 4 8 を剥離した後に、トナーを収容室 4 6 から現像室 4 7 へ所定量搬送する必要があり、攪拌部材 1 1 を一定回数以上、回転させる必要があるためである。本

50

実施例では、ステップ S 1 0 4 およびステップ S 1 1 0 の所要時間は 6 0 秒 ( s )、ステップ S 1 0 3 の所要時間は 9 秒 ( s ) である。

【 0 0 9 4 】

画像形成装置 1 0 0 に新品のカートリッジ 9 d が装着され、カートリッジ 9 d において画像形成を行うための準備動作を実行する必要がある場合、中間転写ベルト 1 3 にトナーが存在しない状態で中間転写ベルト 1 3 を回転駆動させる状態が生じる可能性がある。これは、モータ M 1 によってカートリッジ 9 d において各種部材を回転駆動させた場合、中間転写ベルト 1 3 も回転駆動されるためである。この時、中間転写ベルト 1 3 にトナーが存在しない状態で中間転写ベルト 1 3 が長時間回転駆動されると、ブレードニップ部 3 3 にトナーなどの潤滑剤が供給されない状態で中間転写ベルト 1 3 が長時間回転し続けることになる。その結果、ブレードニップ部 3 3 において大きな摩擦力が生じ、クリーニングブレード 2 9 の先端の変形 ( 捲れ ) が発生してしまうおそれがある。

10

【 0 0 9 5 】

図 7 に示す時間 t 1 は、本実施例の第 1 の準備動作時における、中間転写ベルト 1 3 にトナーが供給されていない状態で、中間転写ベルト 1 3 が回転駆動される時間である。ここで、図 7 に示すように、時間 t 1 は、ステップ S 1 0 6 の所要時間と、ステップ S 1 0 7 の所要時間と、ステップ S 1 0 8 における感光ドラム 1 a ~ 1 c から中間転写ベルト 1 3 にベルト供給用トナー像が供給されるまでの所要時間と、の和である。本実施例における時間 t 1 は、約 4 . 4 秒 ( s ) である。

【 0 0 9 6 】

20

図 8 は、本実施例の比較例における、カートリッジ 9 d が新品で、かつ、カートリッジ 9 a ~ 9 c のうち少なくとも 1 つ以上のカートリッジが新品であることを C P U 1 0 2 が検知した場合に実行される準備動作のフローを説明するフローチャートである。本実施例の比較例は、準備動作のフローが異なる点を除いて、画像形成装置の構成などは本実施例と実質同一である。したがって、以下の説明においては、本実施例と共通する部分に関しては同一の符号を付して比較例の説明を行う。

【 0 0 9 7 】

図 8 に示すように、比較例の構成において、まず、C P U 1 0 2 は、ステップ S 4 0 1 でモータ M 1 とモータ M 2 の駆動を開始する。この時、各感光ドラム 1 a ~ 1 d は中間転写ベルト 1 3 に対して離間させている。そして、ステップ S 2 0 2 において、カートリッジ 9 a ~ 9 d の各種部材 ( 帯電ローラ 2 a ~ 2 d、現像ローラ 4 1 a ~ 4 1 d、供給ローラ 4 3 a ~ 4 3 d、現像ブレード 4 4 a ~ 4 4 d ) への電圧印加を開始する。ここで、各種部材に印加する電圧の値は本実施例と同一である。

30

【 0 0 9 8 】

その後、ステップ S 4 0 3 において、新品のカートリッジにおける画像形成を行う準備動作が完了するまでの間、前述の所定の電圧を印加した状態で、カートリッジ 9 a ~ 9 d の各種部材を回転駆動させる。ステップ 4 0 4 においては、現像ローラ 4 1 a ~ 4 1 d から感光ドラム 1 a ~ 1 d に設けられたクリーニングブレード 3 1 a ~ 3 1 d に対して、潤滑剤としてのトナーを供給する。新品のカートリッジにおける画像形成を行う準備動作、およびトナーの供給動作に関しては、本実施例と同一であるため説明を省略する。

40

【 0 0 9 9 】

続いて、ステップ S 4 0 5 において、感光ドラム 1 a ~ 1 d と中間転写ベルト 1 3 とを当接させ、ステップ S 4 0 6 において、カートリッジ 9 a ~ 9 d から中間転写ベルト 1 3 にトナーを供給する。カートリッジ 9 a ~ 9 d から中間転写ベルト 1 3 にトナーを供給する動作は、実質本実施例と同一であり、まずは、各感光ドラム 1 a ~ 1 d においてベルト供給用トナー像を形成する。そして、これらのベルト供給用トナー像を中間転写ベルト 1 3 に転写することで中間転写ベルト 1 3 とクリーニングブレード 2 9 とが当接するブレードニップ部 3 3 にトナーを供給する。中間転写ベルト 1 3 にトナーを供給した後に、ステップ S 4 0 7 において、感光ドラム 1 a ~ 1 d と中間転写ベルト 1 3 とを離間させる。

【 0 1 0 0 】

50

そして、ステップ S 4 0 8 において、カートリッジ 9 a ~ 9 d の各種部材（帯電ローラ 2 a ~ 2 d、現像ローラ 4 1 a ~ 4 1 d、供給ローラ 4 3 a ~ 4 3 d、現像ブレード 4 4 a ~ 4 4 d）への電圧印加を停止する。その後、ステップ S 1 1 2 において、モータ M 1 とモータ M 2 の駆動を停止し、比較例における準備動作が完了する。

#### 【 0 1 0 1 】

このように、比較例においては、全てのカートリッジ 9 a ~ 9 d において、同時に回転駆動を開始して各種準備動作を実行する。したがって、比較例の構成においては、中間転写ベルト 1 3 にトナーが存在しない状態で中間転写ベルト 1 3 を回転駆動する時間が、本実施例よりも長くなる。図 7 に対応させると、ステップ S 1 0 6 m S 1 0 7 を除くステップ S 1 0 1 からステップ S 1 0 8 の間（実質、時間 t 2 に対応）、比較例の構成においては、ブレードニップ部 3 3 にトナーが供給されない状態で中間転写ベルト 1 3 が駆動される。この時間は、約 7 3 . 4 秒となる。

#### 【 0 1 0 2 】

##### < 評価結果 >

次に、図 6（a）のフローチャートで示した本実施例の第 1 の準備動作と、図 8 のフローチャートで示した比較例の準備動作に関して、ブレードニップ部 3 3 における、クリーニングブレード 2 9 の捲れ、及び異音の発生の有無の評価を行った。この評価は、新品の中間転写ベルト 1 3 を用い、中間転写ベルト 1 3 にトナーが無い状態で画像形成装置 1 0 0 に新品のカートリッジ 9 a ~ 9 d を装着し、本実施例及び比較例の準備動作を実行する際の捲れ及び異音の発生を確認することで行った。なお、クリーニングブレード 2 9 の先端部に、潤滑剤としてのフッ化黒鉛（セフボン C M A：セントラル硝子社製）があらかじめ塗布された状態で評価を実施した。また、この評価は、室温 3 0 、湿度 8 0 % の高温高湿環境、室温 2 3 、湿度 5 0 % の標準環境、室温 1 5 湿度 1 0 % の低温低湿環境において、それぞれ実施した。表 1 に評価結果を示した。

#### 【 0 1 0 3 】

##### 【表 1】

	評価環境		
	30°C/80%	23°C/50%	15°C/10%
実施例1	○	○	○
比較例	捲れ発生	○	異音発生

#### 【 0 1 0 4 】

表 1 に示すように、本実施例の構成においては、ブレードニップ部 3 3 において、クリーニングブレード 2 9 の捲れや、異音は発生しなかった。一方、比較例 1 においては、標準環境では捲れや異音の発生はなかったが、高温高湿環境下で、準備動作中にクリーニングブレード 2 9 の捲れが発生し、低温低湿環境下では異音が発生した。これは、トナーが無い状態での中間転写ベルト 1 3 の回転駆動時間が長いことで、ブレードニップ部 3 3 における摩擦力が高くなったためである。より詳細には、高温高湿環境下においては、クリーニングブレード 2 9 が柔らかくなるため、比較例の構成においてブレードニップ部 3 3 における摩擦力が高くなることで、クリーニングブレード 2 9 の先端の捲れが発生した。また、低温低湿環境下においては、クリーニングブレード 2 9 が固くなるため、比較例の構成においてブレードニップ部 3 3 における摩擦力が高くなることで、クリーニングブレード 2 9 と中間転写ベルト 1 3 との間における振動によって異音が発生した。

#### 【 0 1 0 5 】

次に、中間転写ベルト 1 3 にトナーを供給しない状態で中間転写ベルト 1 3 を回転駆動（以下、空回転と称する）させたときの、回転時間に対する中間転写ベルト 1 3 の駆動トルクを測定した。図 9 は、画像形成装置 1 0 0 から全てのカートリッジを取り外し、クリ

ーニングブレード 29 を新品の中間転写ベルト 13 に当接させた状態で、中間転写ベルト 13 を回転駆動させた際の、モータ M1 のトルクの測定結果である。なお、クリーニングブレードには初期潤滑剤としてセフボンを塗布している。図 9 の測定は、室温 30 、湿度 80 % の高温高湿環境下で行った。

#### 【0106】

図 9 に示すように、中間転写ベルト 13 を回転駆動させるモータ M1 は、中間転写ベルト 13 を回転させる時間が長くなるほど、トルクが上昇する傾向を示した。これは、回転駆動開始直後からクリーニングブレード 29 に塗布されたセフボンが脱離し、ブレードニップ部 33 にトナーなどの潤滑剤が存在しなくなることで、ブレードニップ部 33 において摩擦力が上昇するためである。図 9 に示す測定結果より、中間転写ベルト 13 を 4.8 秒間回転駆動させると、モータ M1 の駆動トルクが  $3.5 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$  に達した。そして、本実施例の画像形成装置 100 の構成においては、この時点で、クリーニングブレード 29 の捲れが生じた。即ち、図 9 に示される測定結果から、本実施例の画像形成装置 100 においてクリーニングブレード 29 の捲れの発生を防止するためには、モータ M1 によって中間転写ベルト 13 を回転駆動させるときの駆動トルクが  $3.5 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$  以下である必要がある。

#### 【0107】

本実施例において第 1 の準備動作を実行する場合、中間転写ベルト 13 にトナーが存在しない状態で中間転写ベルト 13 を回転駆動する時間  $t_1$  は 4.4 秒であった。この時間は、クリーニングブレード 29 において捲れが発生する時間 (4.8 秒) に対して十分小さい。一方、比較例の構成において準備動作を実行する場合、中間転写ベルト 13 にトナーが存在しない状態で中間転写ベルト 13 を回転駆動する時間  $t_2$  は約 73.4 秒であり、この時間は、クリーニングブレード 29 において捲れが発生する時間より長い。

#### 【0108】

以上説明したように、本実施例によれば、中間転写ベルト 13 と、カートリッジ 9 の少なくとも 1 つ以上が同一駆動源である構成において、新品のカートリッジ 9 を装着した場合に、クリーニングブレード 29 の先端の変形を抑制することが可能である。より詳細には、新品のカートリッジ 9d を装着したときに実行される準備動作において、中間転写ベルト 13 と共通の駆動源ではないカートリッジ 9a ~ 9c から中間転写ベルト 13 にトナーを供給しつつ、カートリッジ 9d において準備動作を行っている。これにより、ブレードニップ部 33 にトナーなどの潤滑剤がない状態で中間転写ベルト 13 を回転駆動させる時間が短くなることで、クリーニングブレード 29 の先端の変形を抑制することが可能である。

#### 【0109】

なお、本実施例では、中間転写ベルト 13 とカートリッジ 9d (Bk) とを第 1 駆動源であるモータ M1 によって駆動する構成としたが、これに限定されるものではない。中間転写ベルト 13 と駆動源が共通のカートリッジ 9 は、カートリッジ 9a ~ 9d の何れでも良く、また、駆動源が共通のカートリッジは 1 ~ 3 個のいずれでも良い。なお、中間転写ベルト 13 にトナーが供給されるまでの時間を最短化するには、中間転写ベルト 13 の移動方向に関して、ベルトクリーニング手段 20 に最も近い位置に配置されるカートリッジからトナー供給を行うことが好ましい。本実施例では、中間転写ベルト 13 とは異なる駆動源から駆動され、且つ、ベルトクリーニング手段 20 に最も近い位置に配置されているのは、カートリッジ 9c である。

#### 【0110】

また、本実施例の第 1 および第 2 準備動作は、中間転写ベルト 13 やベルトクリーニング手段 20 を有する中間転写ユニットの使用状況に応じて、実行可否を判断してもよい。例えば、中間転写ユニットが新品の時はブレードニップ部 33 にトナーが存在しない。一方で、中間転写ユニットがある程度使用された以降は、ベルトクリーニング手段 20 によって二次転写後に中間転写ベルト 13 に残留したトナーを回収する動作を実行済みであることから、ブレードニップ部 33 にトナーが存在する可能性がある。したがって、中間転

10

20

30

40

50

写ユニットが新品の場合であって、新品のカートリッジが画像形成装置本体に挿入された場合に、クリーニングブレード 29 の捲れの発生を抑制するために、CPU 102 によって前述の第 1 および第 2 の準備動作を実行する構成としても良い。このように、中間転写ユニットが新品時、あるいは新品時から所定期間（所定枚数）使用された場合等、中間転写ユニットの使用状況に応じて、第 1 および第 2 準備動作の実行可否を判断してもよい。

#### 【0111】

図 10 は本実施例の変形例の画像形成装置の構成を示す概略断面図である。本実施例では、感光ドラム 1、帯電ローラ 2、ドラムクリーニング手段 3、および現像手段 4 を有する一体型のカートリッジ 9 に関して説明したが、これに限定されるものではない。例えば、図 10 に示すように、感光ドラム 1、帯電ローラ 2、およびドラムクリーニング手段 3 を有する感光ドラムユニットと、現像ローラ 41、トナー、供給ローラ 43、現像ブレード 44、を有する現像手段 4 と、が別体の二体型カートリッジであっても良い。図 10 に示す二体型カートリッジにおいては、感光ドラムユニットと現像手段 4 は、画像形成装置の装置本体に対してそれぞれ着脱が可能である。

10

#### 【0112】

また、本実施例においては、現像方式として 1 成分接触現像方式を採用しているが、現像方式としては非接触（ジャンピング）現像方式を用いたり、2 成分現像方式を用いたりしても、同様の効果を得ることができる。2 成分現像方式を用いた構成では、例えばトナー初期化シーケンス時に、前記第 1 および第 2 準備動作を行えばよい。

#### 【0113】

20

##### （実施例 2）

実施例 1 においては、第 2 駆動源としてのモータ M2 によって、各カートリッジ 9a ~ 9c に駆動力を伝達して感光ドラム 1a ~ 1c を回転駆動させる構成について説明した。これに対し、実施例 2 においては、図 11 に示すように、現像手段 4a ~ 4c を、第 2 駆動源としてのモータ M2 ではなく、第 3 駆動源としてのモータ M3 によって駆動し、カートリッジ 9d の現像手段 4d は第 1 駆動源としてのモータ M1 によって駆動する。なお、実施例 2 は、現像手段 4a ~ 4c を駆動する駆動源がモータ M3 であることを除いて、実施例 1 と実質同一の構成を有する。したがって、以下の説明においては、実施例 1 と共通する部分に関しては、同一の符号を付して説明を省略する。

#### 【0114】

30

図 11 は、本実施例における、各感光ドラム 1 及び中間転写ベルト 13 の駆動構成を説明する模式図である。本実施例の画像形成装置は、カートリッジ 9d の各種部材と中間転写ベルト 13 とを駆動するモータ M1（第 1 駆動源）と、感光ドラム 1a ~ 1c を駆動するモータ M2（第 2 駆動源）と、現像手段 4a ~ 4c を駆動するモータ M3（第 3 駆動源）と、を有する。また、本実施例の画像形成装置は、各現像ローラ 41a ~ 41d を、対応する各感光ドラム 1a ~ 1d に対して当接又は離間させることが可能である。具体的には、CPU 102 によって画像形成装置に設けられた現像当接離間モータ（不図示）を制御することによって、現像ローラ 41 を感光ドラム 1 に対して、当接、又は離間させることが可能である。

#### 【0115】

40

本実施例におけるカートリッジ 9a ~ 9c の駆動構成について述べる。供給ローラ 43a ~ 43c の回転軸に固定された不図示のギアと、攪拌部材 11a ~ 11c に固定された不図示のギアと、が連結されている。また、現像ローラ 41a ~ 41c の回転軸に固定された不図示のギアと、供給ローラ 43a ~ 43c の回転軸に固定された不図示のギアと、が連結されている。そして、供給ローラの回転軸にはモータ M3 からの回転駆動力が伝達される。

#### 【0116】

本実施例のように、現像手段 4a ~ 4c に駆動を伝達する駆動源を別途設け、且つ、現像ローラ 41 を感光ドラム 1 に対して当接又は離間可能な構成とすることにより、実施例 1 の効果だけでなく、以下のような効果が得られる。即ち、現像手段 4a ~ 4c と、感光

50

ドラム 1 a ~ 1 c と、を個別に回転駆動させることが可能であるため、各部材の回転駆動の必要可否に応じて個別に駆動の制御を行うことが可能となるので、各部材同士の摺擦などによる耐久劣化を低減することができる。

【 0 1 1 7 】

例えば、図 6 ( a ) のフローチャートにおけるステップ S 1 0 3 に示されるような封止部材 4 8 の除去時には、感光ドラム 1 a ~ 1 c を回転駆動させる必要がない。より具体的には、現像ローラ 4 1 a ~ 4 1 c を感光ドラム 1 a ~ 1 c から離間させた状態で、モータ M 3 によって現像手段 4 a ~ 4 c を駆動することで封止部材 4 8 の除去を行うことができる。そして、封止部材 4 8 の除去後に、モータ M 2 を駆動開始し、現像ローラ 4 1 a ~ 4 1 c を感光ドラム 1 a ~ 1 c に当接させて次のステップ S 1 0 4 を実行すれば良い。即ち、攪拌部材 1 1 a ~ 1 1 c の除去時に感光ドラム 1 a ~ 1 c を回転させないことにより、感光ドラム 1 a ~ 1 c と、クリーニングブレード 3 1 a ~ 3 1 c や帯電ローラ 2 a ~ 2 c との間で発生する摩耗や摺擦を抑制することが可能である。この結果、感光ドラム 1 a ~ 1 c の耐久劣化を低下させることが可能である。

10

【 0 1 1 8 】

なお、本実施例では、モータ M 3 から供給ローラ 4 3 a ~ 4 3 c に駆動を伝達し、供給ローラ 4 3 a ~ 4 3 c の回転軸に固定されたギアなどを介して現像手段 4 a ~ 4 c におけるその他の部材に駆動を伝達する構成としたが、これに限らない。例えば、モータ M 3 から現像ローラ 4 1 a ~ 4 1 c に駆動を伝達した後に、ギアなどを介して現像手段 4 a ~ 4 c におけるその他の部材に駆動を伝達する構成としても良い。

20

【 符号の説明 】

【 0 1 1 9 】

- 1 感光体ドラム
- 4 現像手段
- 9 カートリッジ
- 1 3 中間転写ベルト
- 2 9 クリーニングブレード
- M 1 モータ
- M 2 モータ

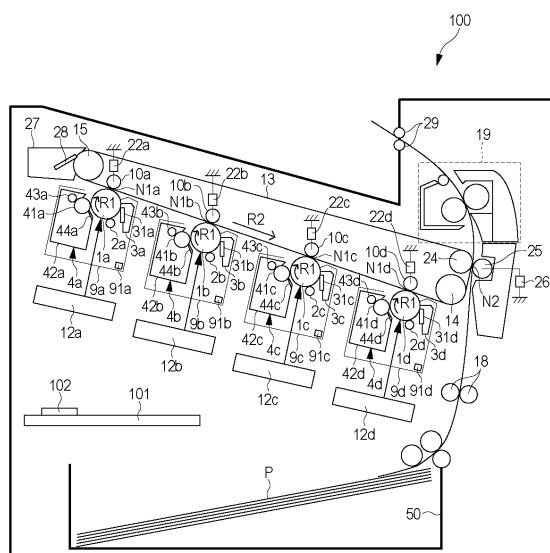
30

40

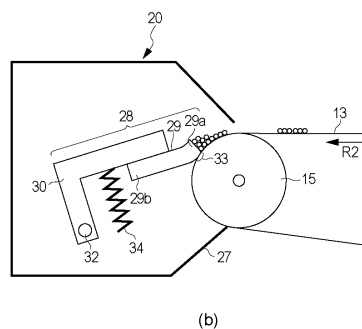
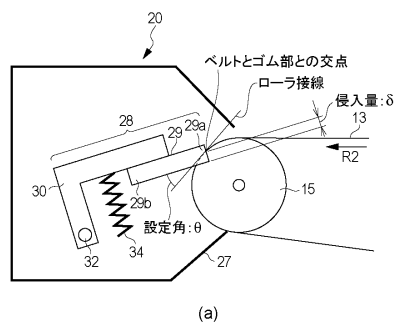
50

【図面】

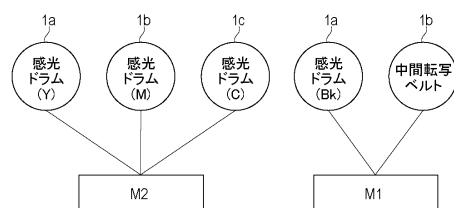
【圖 1】



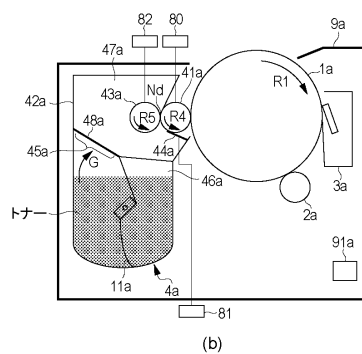
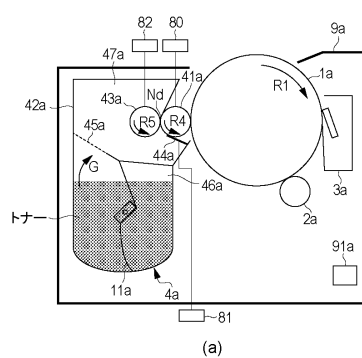
【圖 2】



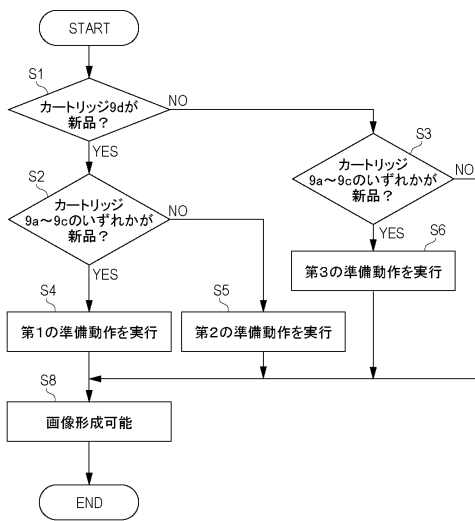
【 図 3 】



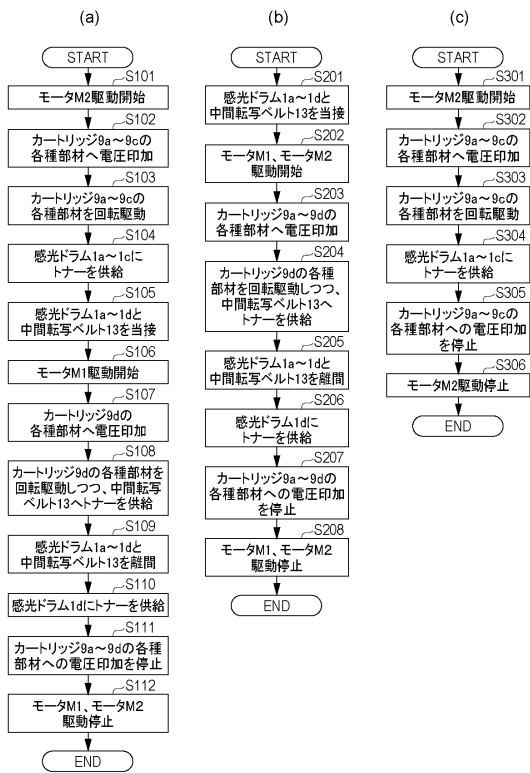
【圖 4】



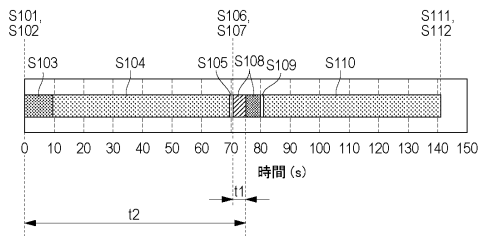
【図 5】



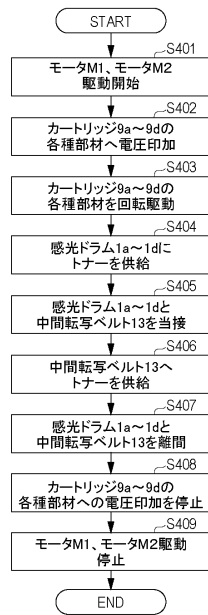
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

20

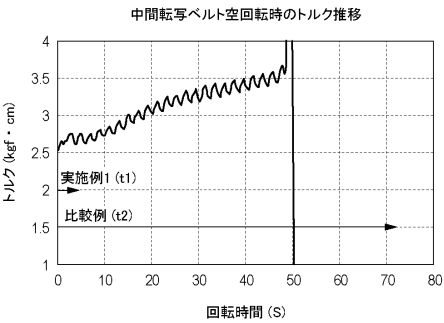
30

40

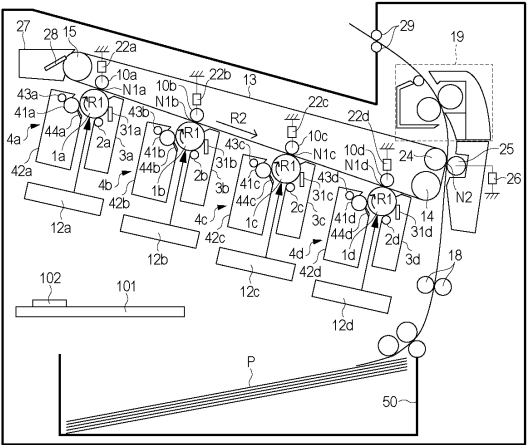
50



【 図 9 】



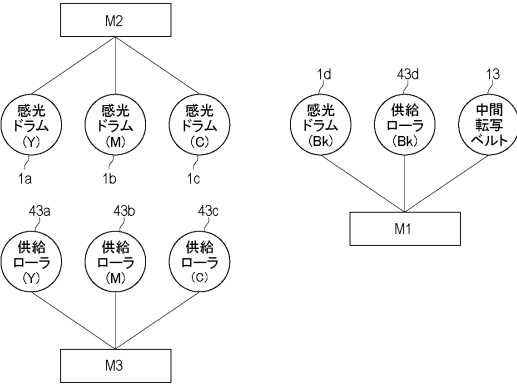
【 図 1 0 】



10

20

【 図 1 1 】



30

40

50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

G 0 3 G

21/00

3 1 8

(56)参考文献

特開 2 0 0 9 - 1 7 5 4 1 1 ( J P , A )

特開 2 0 1 5 - 0 2 2 1 8 9 ( J P , A )

特開 2 0 0 6 - 1 8 4 5 4 6 ( J P , A )

特開 2 0 1 8 - 0 7 2 4 2 3 ( J P , A )

特開 2 0 1 6 - 1 8 4 1 4 3 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 3 G 1 5 / 0 1

G 0 3 G 2 1 / 1 4

G 0 3 G 2 1 / 0 0

G 0 3 G 1 5 / 0 8