

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】令和 1 年 8 月 29 日 (2019.8.29)

【公開番号】特開 2018-10142 (P2018-10142A)

【公開日】平成 30 年 1 月 18 日 (2018.1.18)

【年通号数】公開・登録公報 2018-002

【出願番号】特願 2016-138698 (P2016-138698)

【国際特許分類】

G 0 3 G 15/08 (2006.01)

【F I】

G 0 3 G 15/08 3 4 9

G 0 3 G 15/08 3 4 0

G 0 3 G 15/08 3 2 2 A

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 7 月 10 日 (2019.7.10)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

現像剤を収容する回転可能な容器本体を有し、画像形成装置に着脱可能な現像剤供給容器と、

内部の現像剤を排出する排出口を有し、前記現像剤供給容器から供給された現像剤を貯蔵する現像剤貯蔵部と、

前記現像剤貯蔵部から供給された現像剤により像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、

前記現像装置内の現像剤に含まれるトナー濃度を検知するトナー検知部と、

前記現像剤貯蔵部に設けられ、前記排出口から前記現像装置に現像剤を供給するように現像剤を搬送する搬送スクリュート、

前記トナー検知部の出力に基づいて前記搬送スクリュートを回転させることで前記現像剤貯蔵部から前記現像装置に現像剤を供給する第 1 供給動作を実行する第 1 供給部と、

前記現像剤貯蔵部内の現像剤の量を検知する現像剤検知部と、

前記現像剤供給容器の前記容器本体の所定量の回転動作と停止動作を 1 サイクルとして、前記現像剤供給容器から前記現像剤貯蔵部に現像剤を供給する第 2 供給動作を実行するように前記現像剤供給容器の前記容器本体を回転させる第 2 供給部と、

前記現像剤検知部が現像剤を検知していない場合に、少なくとも 1 回の前記第 1 供給動作と所定回数の前記第 2 供給動作を 1 つのセットとした動作を前記現像剤検知部が現像剤を検知するまで繰り返す供給シーケンスを実行する実行部と、を備え、

前記実行部は、前記現像剤供給容器内の現像剤の減少に応じて前記供給シーケンスのモードを第 1 モードから第 2 モードに切り替え、

前記第 1 モードでは、前記第 1 供給動作が第 1 の回数実行された後に前記第 2 供給動作を実行し、

前記第 2 モードでは、前記第 1 供給動作が前記第 1 の回数よりも少ない第 2 の回数実行された後に前記第 2 供給動作を実行する、

ことを特徴とする現像剤供給装置。

【請求項 2】

前記現像剤供給容器の前記容器本体の回転回数をカウントする回転カウンタを備え、
前記実行部は、前記回転カウンタによってカウントされた回数が所定回数に達した場合に、前記第 1 モードから前記第 2 モードに切り替える、
ことを特徴とする、請求項 1 に記載の現像剤供給装置。

【請求項 3】

前記実行部は、前記現像剤供給容器を交換した後に、前記現像剤検知部が現像剤を検知するまで前記第 1 供給動作に拘らず、前記第 2 供給動作を実行する、
ことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の現像剤供給装置。

【請求項 4】

前記所定回数は 1 回である、
ことを特徴とする、請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載の現像剤供給装置。

【請求項 5】

前記第 1 供給動作の 1 サイクルは、前記搬送スクリュウの回転開始から回転停止までである、
ことを特徴とする、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載の現像剤供給装置。

【請求項 6】

現像剤を収容する回転可能な容器本体を有し、画像形成装置に着脱可能な現像剤供給容器と、

内部の現像剤を排出する排出口を有し、前記現像剤供給容器から供給された現像剤を貯蔵する現像剤貯蔵部と、

前記現像剤貯蔵部から供給された現像剤により像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、

前記現像装置内の現像剤に含まれるトナー濃度を検知するトナー検知部と、

前記現像剤貯蔵部に設けられ、前記排出口から前記現像装置に現像剤を供給するように現像剤を搬送する搬送スクリュウと、

前記トナー検知部の出力に基づいて前記搬送スクリュウを回転させることで前記現像剤貯蔵部から前記現像装置に現像剤を供給する第 1 供給動作を実行する第 1 供給部と、

前記現像剤貯蔵部内の現像剤の量を検知する現像剤検知部と、

前記現像剤供給容器の前記容器本体の所定量の回転動作と停止動作を 1 サイクルとして、前記現像剤供給容器から前記現像剤貯蔵部に現像剤を供給する第 2 供給動作を実行するように前記現像剤供給容器の前記容器本体を回転させる第 2 供給部と、

前記現像剤検知部が現像剤を検知していない場合に供給シーケンスを実行する実行部と、を備え、

前記実行部は、前記現像剤検知部が現像剤を検知するまで前記第 1 供給動作に拘らず前記第 2 供給動作を実行する第 1 モードと、少なくとも 1 回の前記第 1 供給動作と所定回数の前記第 2 供給動作を 1 つのセットとした動作を前記現像剤検知部が現像剤を検知するまで繰り返す第 2 モードとを含む複数のモードの中で前記供給シーケンスを実行する、

ことを特徴とする現像剤供給装置。

【請求項 7】

像担持体に形成された静電潜像をトナーを用いて現像する現像装置と、

トナーを収容し、収容されたトナーを排出する排出口を有するトナー容器と、

前記排出口から排出されたトナーを貯蔵し、貯蔵されたトナーを前記現像装置に供給する供給スクリュウを有する供給装置と、

前記供給装置に設けられ、前記供給装置に貯蔵されたトナー量に関する情報を検知する検知部と、

前記トナー容器を回転駆動する第 1 駆動部と、

前記供給スクリュウを回転駆動する第 2 駆動部と、

前記第 1 駆動部及び前記第 2 駆動部のそれぞれを制御する制御部と、を備え、

前記制御部は、前記検知部による検知結果に基づいて、前記第 1 駆動部によって前記トナー容器を回転駆動させて前記排出口から前記供給装置にトナーを排出する排出動作と、

前記現像装置に供給すべきトナー量に関する情報に基づいて、前記第２駆動部によって前記供給スクリーンを回転駆動させて前記供給装置から前記現像装置にトナーを供給する供給動作のそれぞれを実行可能であって、前記トナー容器に収容されたトナー残量が所定量よりも少ないことを含む所定の条件を満たすとき、前記排出動作を実行する際に、前記供給動作を実行するまでの間は前記排出動作を実行することを制限し、前記供給動作を実行したことに伴って前記排出動作を実行することを許可するモードを実行可能である、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項８】

像担持体に形成された静電潜像をトナーを用いて現像する現像装置と、
トナーを収容し、収容されたトナーを排出する排出口を有するトナー容器と、
前記排出口から排出されたトナーを貯蔵し、貯蔵されたトナーを前記現像装置に供給する供給スクリーンを有する供給装置と、
前記供給装置に設けられ、前記供給装置に貯蔵されたトナー量に関する情報を検知する検知部と、
前記トナー容器を回転駆動する第１駆動部と、
前記供給スクリーンを回転駆動する第２駆動部と、
前記第１駆動部及び前記第２駆動部のそれぞれを制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、前記検知部による検知結果に基づいて、前記第１駆動部によって前記トナー容器を回転駆動させて前記排出口から前記供給装置にトナーを排出する排出動作と、前記現像装置に供給すべきトナー量に関する情報に基づいて、前記第２駆動部によって前記供給スクリーンを回転駆動させて前記供給装置から前記現像装置にトナーを供給する供給動作のそれぞれを実行可能であって、前記トナー容器の新品状態からの前記トナー容器の累積回転回数が所定回数に達したことを含む所定の条件を満たすとき、前記排出動作を実行する際に、前記供給動作を実行するまでの間は前記排出動作を実行することを制限し、前記供給動作を実行したことに伴って前記排出動作を実行することを許可するモードを実行可能である、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項９】

像担持体に形成された静電潜像をトナーを用いて現像する現像装置と、
トナーを収容し、収容されたトナーを排出する排出口を有するトナー容器と、
前記排出口から排出されたトナーを貯蔵し、貯蔵されたトナーを前記現像装置に供給する供給スクリーンを有する供給装置と、
前記供給装置に設けられ、前記供給装置に貯蔵されたトナー量に関する情報を検知する検知部と、
前記トナー容器を回転駆動する第１駆動部と、
前記供給スクリーンを回転駆動する第２駆動部と、
前記第１駆動部及び前記第２駆動部のそれぞれを制御する制御部と、を備え、
前記制御部は、前記供給装置に貯蔵されたトナー量が所定量に達していないことを示す前記検知部による検知結果に基づいて、前記第１駆動部によって前記トナー容器を回転駆動させて前記排出口から前記供給装置にトナーを排出する排出動作と、前記現像装置に供給すべきトナー量に関する情報に基づいて、前記第２駆動部によって前記供給スクリーンを回転駆動させて前記供給装置から前記現像装置にトナーを供給する供給動作のそれぞれを実行可能であって、前記排出動作を所定回数繰り返して実行しても前記検知部による検知結果が前記供給装置に貯蔵されたトナー量が前記所定量に達していないことを示していることを含む所定の条件を満たすとき、前記排出動作を実行する際に、前記供給動作を実行するまでの間は前記排出動作を実行することを制限し、前記供給動作を実行したことに伴って前記排出動作を実行することを許可するモードを実行可能である、ことを特徴とする画像形成装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 0 8 】

本発明の現像剤供給装置は、現像剤を収容する回転可能な容器本体を有し、画像形成装置に着脱可能な現像剤供給容器と、内部の現像剤を排出する排出口を有し、前記現像剤供給容器から供給された現像剤を貯蔵する現像剤貯蔵部と、前記現像剤貯蔵部から供給された現像剤により像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、前記現像装置内の現像剤に含まれるトナー濃度を検知するトナー検知部と、前記現像剤貯蔵部に設けられ、前記排出口から前記現像装置に現像剤を供給するように現像剤を搬送する搬送スクリュート、前記トナー検知部の出力に基づいて前記搬送スクリュートを回転させることで前記現像剤貯蔵部から前記現像装置に現像剤を供給する第1供給動作を実行する第1供給部と、前記現像剤貯蔵部の現像剤の量を検知する現像剤検知部と、前記現像剤供給容器の前記容器本体の所定量の回転動作と停止動作を1サイクルとして、前記現像剤供給容器から前記現像剤貯蔵部に現像剤を供給する第2供給動作を実行するように前記現像剤供給容器の前記容器本体を回転させる第2供給部と、前記現像剤検知部が現像剤を検知していない場合に、少なくとも1回の前記第1供給動作と所定回数の前記第2供給動作を1つのセットとした動作を前記現像剤検知部が現像剤を検知するまで繰り返す供給シーケンスを実行する実行部と、を備え、前記実行部は、前記現像剤供給容器内の現像剤の減少に応じて前記供給シーケンスのモードを第1モードから第2モードに切り替え、前記第1モードでは、前記第1供給動作が第1の回数実行された後に前記第2供給動作を実行し、前記第2モードでは、前記第1供給動作が前記第1の回数よりも少ない第2の回数実行された後に前記第2供給動作を実行することを特徴とする。

【 手続補正 3 】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 0 9 】

また、本発明の現像剤供給装置は、現像剤を収容する回転可能な容器本体を有し、画像形成装置に着脱可能な現像剤供給容器と、内部の現像剤を排出する排出口を有し、前記現像剤供給容器から供給された現像剤を貯蔵する現像剤貯蔵部と、前記現像剤貯蔵部から供給された現像剤により像担持体上の静電潜像を現像する現像装置と、前記現像装置内の現像剤に含まれるトナー濃度を検知するトナー検知部と、前記現像剤貯蔵部に設けられ、前記排出口から前記現像装置に現像剤を供給するように現像剤を搬送する搬送スクリュート、前記トナー検知部の出力に基づいて前記搬送スクリュートを回転させることで前記現像剤貯蔵部から前記現像装置に現像剤を供給する第1供給動作を実行する第1供給部と、前記現像剤貯蔵部の現像剤の量を検知する現像剤検知部と、前記現像剤供給容器の前記容器本体の所定量の回転動作と停止動作を1サイクルとして、前記現像剤供給容器から前記現像剤貯蔵部に現像剤を供給する第2供給動作を実行するように前記現像剤供給容器の前記容器本体を回転させる第2供給部と、前記現像剤検知部が現像剤を検知していない場合に供給シーケンスを実行する実行部と、を備え、前記実行部は、前記現像剤検知部が現像剤を検知するまで前記第1供給動作に拘らず前記第2供給動作を実行する第1モードと、少なくとも1回の前記第1供給動作と所定回数の前記第2供給動作を1つのセットとした動作を前記現像剤検知部が現像剤を検知するまで繰り返す第2モードとを含む複数のモードの中で前記供給シーケンスを実行することを特徴とする。

【 手続補正 4 】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の画像形成装置は、像担持体に形成された静電潜像をトナーを用いて現像する現像装置と、トナーを収容し、収容されたトナーを排出する排出口を有するトナー容器と前記排出口から排出されたトナーを貯蔵し、貯蔵されたトナーを前記現像装置に供給する供給スクリュウを有する供給装置と、前記供給装置に設けられ、前記供給装置に貯蔵されたトナー量に関する情報を検知する検知部と、前記トナー容器を回転駆動する第1駆動部と、前記供給スクリュウを回転駆動する第2駆動部と、前記第1駆動部及び前記第2駆動部のそれぞれを制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記検知部による検知結果に基づいて、前記第1駆動部によって前記トナー容器を回転駆動させて前記排出口から前記供給装置にトナーを排出する排出動作と、前記現像装置に供給すべきトナー量に関する情報に基づいて、前記第2駆動部によって前記供給スクリュウを回転駆動させて前記供給装置から前記現像装置にトナーを供給する供給動作のそれぞれを実行可能であって、前記トナー容器に収容されたトナー残量が所定量よりも少ないことを含む所定の条件を満たすとき、前記排出動作を実行する際に、前記供給動作を実行するまでの間は前記排出動作を実行することを制限し、前記供給動作を実行したことに伴って前記排出動作を実行することを許可するモードを実行可能であることを特徴とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、本発明の画像形成装置は、像担持体に形成された静電潜像をトナーを用いて現像する現像装置と、トナーを収容し、収容されたトナーを排出する排出口を有するトナー容器と、前記排出口から排出されたトナーを貯蔵し、貯蔵されたトナーを前記現像装置に供給する供給スクリュウを有する供給装置と、前記供給装置に設けられ、前記供給装置に貯蔵されたトナー量に関する情報を検知する検知部と、前記トナー容器を回転駆動する第1駆動部と、前記供給スクリュウを回転駆動する第2駆動部と、前記第1駆動部及び前記第2駆動部のそれぞれを制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記検知部による検知結果に基づいて、前記第1駆動部によって前記トナー容器を回転駆動させて前記排出口から前記供給装置にトナーを排出する排出動作と、前記現像装置に供給すべきトナー量に関する情報に基づいて、前記第2駆動部によって前記供給スクリュウを回転駆動させて前記供給装置から前記現像装置にトナーを供給する供給動作のそれぞれを実行可能であって、前記トナー容器の新品状態からの前記トナー容器の累積回転回数が所定回数に達したことを含む所定の条件を満たすとき、前記排出動作を実行する際に、前記供給動作を実行するまでの間は前記排出動作を実行することを制限し、前記供給動作を実行したことに伴って前記排出動作を実行することを許可するモードを実行可能であることを特徴とする。

また、本発明の画像形成装置は、像担持体に形成された静電潜像をトナーを用いて現像する現像装置と、トナーを収容し、収容されたトナーを排出する排出口を有するトナー容器と、前記排出口から排出されたトナーを貯蔵し、貯蔵されたトナーを前記現像装置に供給する供給スクリュウを有する供給装置と、前記供給装置に設けられ、前記供給装置に貯蔵されたトナー量に関する情報を検知する検知部と、前記トナー容器を回転駆動する第1駆動部と、前記供給スクリュウを回転駆動する第2駆動部と、前記第1駆動部及び前記第2駆動部のそれぞれを制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記供給装置に貯蔵されたトナー量が所定量に達していないことを示す前記検知部による検知結果に基づいて、前記第1駆動部によって前記トナー容器を回転駆動させて前記排出口から前記供給装置にトナーを排出する排出動作と、前記現像装置に供給すべきトナー量に関する情報に基づいて、前記第2駆動部によって前記供給スクリュウを回転駆動させて前記供給装置から前記現像装置にトナーを供給する供給動作のそれぞれを実行可能であって、前記排出動作を所

定回数繰り返して実行しても前記検知部による検知結果が前記供給装置に貯蔵されたトナー量が前記所定量に達していないことを示していることを含む所定の条件を満たすとき、前記排出動作を実行する際に、前記供給動作を実行するまでの間は前記排出動作を実行することを制限し、前記供給動作を実行したことに伴って前記排出動作を実行することを許可するモードを実行可能であることを特徴とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

このため、各色の現像装置 613Y、613M、613C、613BK 内（現像装置内）に設けられた濃度検知手段（トナー検知部）としてのインダクタンスセンサ 620 によりトナー濃度を検知するようにしている。そして、インダクタンスセンサ 620 の検知結果に基づいて、現像剤供給装置 200Y、200M、200C、200BK から現像剤を補給するようにしている。補給する現像剤は、トナーのみであっても良いし、トナーとキャリアを含むものであっても良い。以下では、補給する現像剤はトナーであるとする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

現像剤供給装置 200Y は、図 2 に示すように、現像剤（トナー）を収容する第 1 容器（現像剤供給容器、トナー容器）としてのトナーカートリッジ 14 と、ホッパー（供給装置）201 とを有する。ホッパー 201 は、排出口 206（図 12）を有する容器（第 2 容器、現像剤貯蔵部）202 を有し、容器 202 は、トナーカートリッジ 14 から現像剤が供給される。また、ホッパー 201 は、現像装置 613Y に現像剤を供給可能である。即ち、現像剤供給装置 200Y の機能としては、現像装置 613Y へのトナーの供給と、トナーカートリッジ 14 からホッパー 201 へのトナーの補給を行うものである。現像剤供給装置 200Y は、現像装置 613Y へトナーを供給し易くすべく、現像装置 613Y の上方に配置されている。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

まず、トナーカートリッジ 14 からホッパー 201 へのトナーの供給機能について説明する。トナーカートリッジ 14 の先端には、トナーカートリッジ 14 の回転軸線方向（軸方向）と平行に移動自在に設けられたキャップ 15 が設けられている。キャップ 15 が軸方向に移動することで、トナーカートリッジ 14 の先端の供給口 14A（図 6 参照）が開閉自在である。トナーカートリッジ 14 の供給口 14A は、通常、キャップ 15 により閉じられており、ユーザーが容易に開けることができない構成となっている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

トナー貯蔵部 18 の所定の高さ位置には、図 9 及び図 10 に示すように、容器 202 内で現像剤を検知する現像剤検知手段（現像剤検知部、検知部）としてのトナーセンサ 17 が設けられている。トナーセンサ 17 は、圧力センサであり、図 9 に示すように、トナーセンサ 17 の表面上にトナー t が存在すると、トナー t の圧力を感知する。すると、制御部 100 が容器 202 内にトナーが存在すると認識する。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

次に、ホッパー 201 から現像装置 613 Y にトナーを供給する構成について説明する。ホッパー 201 は、容器 202 と、攪拌搬送部 203 と、駆動源としてのモータ 22（攪拌駆動手段）と、駆動伝達部 23 とを有する。攪拌搬送部 203 は、上述したように、それぞれが容器 202 内に配置された、攪拌スクリュウ 11（攪拌部材）と、第 1 スクリュー 12 と、第 2 スクリュー 13（搬送部材、搬送スクリュウ、供給スクリュウ）とを有する。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

[制御部]

ここで、上述のような制御を行う制御部 100 と各種モータ及びセンサとの関係について、図 14 を用いて説明する。制御手段としての制御部 100 は、CPU（Central Processing Unit：中央演算装置）101、ROM（Read Only Memory）102、RAM（Random Access Memory）103 を有する。ROM 102 には、制御手順に対応するプログラムなどが格納されている。CPU 101 は、プログラムを読み出しながら各部の制御を行うようになっている。また、RAM 102 には、作業用データや入力データが格納されている。CPU 101 は、前述のプログラム等に基づいて RAM 102 に収納されたデータを参照して制御を行うようになっている。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

ここで、カウント数 T は、トナーカートリッジ 14 からホッパー 201 への供給動作におけるトナーカートリッジ 14 の駆動回数で、上述の第 2 駆動量（1 回）に相当する。また、カウント数 N は、トナーカートリッジ 14 が空であることを判定する空判定用の閾値で、本実施形態では 50 回としている。このようなトナーカートリッジ 14 の駆動回数のカウントは、制御部 100 が行う。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

一方、単位時間当たりのトナーの排出量が少ない場合に、トナーカートリッジ 14 を 1 サイクル駆動する毎に、補給動作を例えば 5 回行った場合、トナーカートリッジ 14 からホッパー 201 へのトナーの供給が間に合わなくなる可能性がある。また、補給動作が多くなれば、攪拌スクリュウ 11 の回転によりトナーが攪拌される時間も長くなるため、トナーの劣化が促進されてしまう。したがって、本実施形態では、上述の Stage 1 ~ 3 で、それぞれ第 1 駆動量を異ならせている。即ち、トナーカートリッジ 14 からのトナーの供給特性（排出特性）に応じて、第 1 駆動量を異なる量に設定しており、本実施形態では、トナーの供給特性としてトナーカートリッジ 14 のトナーの残量を使用している。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

[Stage 1]

次に、Stage 1 の場合、トナー残量が第 1 範囲よりも多い 100% ~ 80% (100% 以下 80% 以上) の範囲 (第 3 範囲) である。この場合、第 1 駆動量 (所定回数 M) を 0 回に設定する。即ち、Stage 1 の場合、現像装置 613Y への補給動作に拘らず、トナーカートリッジ 14 をトナーセンサ 17 が ON になるまで駆動するようにしている。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0101】

このために制御部 100 は、供給量検知モードを実行可能である。供給量検知モードでは、トナーセンサ 17 がトナーを検知している状態から検知しない状態 (ON から OFF) になった場合に、トナーカートリッジ 14 を駆動せずに攪拌搬送部 203 を所定量駆動する。これと共に、攪拌搬送部 203 を所定量駆動した状態から、攪拌搬送部 203 を駆動せずにトナーセンサ 17 がトナーを検知するまでトナーカートリッジ 14 を駆動する。そして、供給量検知手段でもある制御部 100 が、所定量と供給量検知モードで駆動されたトナーカートリッジ 14 の駆動量との関係から、単位時間当たりの現像剤の供給量を演算する。