

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4560109号  
(P4560109)

(45) 発行日 平成22年10月13日(2010.10.13)

(24) 登録日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(51) Int. Cl. F 1  
**GO 3 G 21/00 (2006.01)** GO 3 G 21/00 3 8 6  
**GO 3 G 15/08 (2006.01)** GO 3 G 15/08 1 1 4

請求項の数 9 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-214219 (P2008-214219)                  (22) 出願日 平成20年8月22日 (2008.8.22)                  (65) 公開番号 特開2010-49092 (P2010-49092A)                  (43) 公開日 平成22年3月4日 (2010.3.4)                  審査請求日 平成22年3月19日 (2010.3.19)</p>	<p>(73) 特許権者 591044164                  株式会社沖データ                  東京都港区芝浦四丁目11番22号                  (74) 代理人 100082050                  弁理士 佐藤 幸男                  (72) 発明者 伊藤 有希男                  東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式                  会社 沖データ内                    審査官 金田 理香</p>
--	--

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】

現像剤により静電潜像を形成して現像するための現像部と、前記現像剤を收容する收容部と、前記收容部を取替可能に装着させ、該收容部から前記現像剤を受け入れて、該現像剤を前記現像部に供給する供給部とを備える画像形成装置であって、

前記收容部を取り替える前の前記供給部の空間量を取得する空間量取得部と、

取得された前記空間量と、前記收容部の収容量とに基づいて、取り替え後の前記收容部における現像剤の初期量を算出する初期量算出部と、

前記現像部が使用した現像剤の使用量を算出する使用量算出部と、

算出された前記初期量及び前記使用量に基づいて、前記收容部における現像剤の有無を判定する判定部と、

無いと判定されると、判定結果をユーザに報知する報知部と、

を備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記使用量算出部は、前記使用量を累積して累積使用量を算出し、

前記判定部は、算出された前記累積使用量と前記初期量とを比較して、前記累積使用量が前記初期量以上である場合、前記收容部に現像剤が無いと判定する

ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】

前記空間量取得部は、算出された前記累積使用量と前記初期量との差によって、前記空

10

20

間量を取得することを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記収容部が取り替えられたことを検知して、検知信号を出力する取替検知部と、  
前記検知信号が出力されると、前記初期量算出部を動作させる制御部と、  
を更に備え、  
前記使用量算出部は、前記検知信号に基づいて前記累積使用量を初期化する  
ことを特徴とする請求項 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】

所定空間量に対応する所定位置に設けられ、前記供給部内の前記現像剤の減少を検出し  
て検出信号を出力する現像剤検出部と、  
前記検出信号が出力されると、前記空間量を前記所定空間量に補正する補正部と、  
を更に備えることを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

10

【請求項 6】

上位装置から画像データを受信する受信部と、  
受信した画像データを解析して、該画像データに対応する現像すべき頁数を受信頁数と  
して取得する解析取得部と、  
を更に備え、  
前記使用量算出部は、頁毎の現像剤の平均使用量を予め記憶し、該平均使用量と、取得  
された前記受信頁数とに基づいて、前記使用量を算出する  
ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

20

【請求項 7】

上位装置から画像データを受信する受信部と、  
受信した画像データを解析して、該画像データに含まれるドット数を取得する解析取得  
部と、  
を更に備え、  
前記使用量算出部は、取得された前記ドット数に基づいて、前記使用量を算出する  
ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記初期量から、前記使用量に基づいて、前記収容部における前記現像剤の残量を算出  
する残量算出部を更に備え、  
前記使用量算出部は、使用毎に前記使用量の算出を行い、  
前記残量算出部は、各前記使用量に対してそれぞれ対応の残量を算出し、  
前記判定部は、算出された前記残量が 0 以下である場合、前記収容部に現像剤が無いと  
判定する  
ことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

30

【請求項 9】

上位装置から画像データを受信する受信部と、  
受信した前記画像データを解析して、該画像データに対応する現像すべき頁数を受信頁  
数として取得する解析取得部と、  
頁毎の現像剤の平均使用量及び平均現像時間を予め記憶する記憶部と、  
前記残量及び前記平均使用量に基づいて、前記収容部内の現像剤が無くなるまでに現像  
可能且つ前記残量に対応する頁数を残量頁数として算出するための頁数算出部と、  
前記残量頁数及び前記平均現像時間に基づいて、前記残量頁数の画像データを現像する  
ために費やされる現像時間を算出するための時間算出部と、  
前記受信頁数及び前記残量頁数を比較する比較動作を行うための比較部と、  
を更に備え、  
前記判定部は、前記残量が 0 を超える場合、前記収容部に現像剤があると判定し、  
前記収容部に現像剤があると判定された場合、前記頁数算出部は、前記残量頁数を算出  
し、前記比較部は、前記比較動作を行い、  
前記受信頁数が前記残量頁数を超える場合、前記時間算出部は、前記現像時間を算出し

40

50

、前記報知部は、算出された前記現像時間を更にユーザに報知することを特徴とする請求項 8 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、現像剤を収容する収容部が取替可能に装着される現像装置を有する画像形成装置に関し、特に、収容部内の現像剤が無くなった後にユーザに報知可能な画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、トナー等の現像剤を使用して現像処理を行う現像装置が搭載された画像形成装置が知られている（例えば、下記特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2000 - 238374 号公報

【0003】

このような現像装置において、現像剤を供給するために、取替可能なカートリッジ式の収容部を設けて利用する場合がある。

【0004】

図 13 は、従来の現像装置の構成を示す図である。

現像装置 90 は、静電潜像を形成するための現像部 91 と、該現像部 91 に現像剤を供給するための供給部 92 と、該供給部 92 上に取替可能に装着され、現像剤が収容される収容部 93 とを備えている。

【0005】

現像部 91 は、図 13 に示されるように、像担持体としての感光体ドラム 94 を備えている。また、感光体ドラム 94 の周囲には、感光体ドラム 94 の表面を一様に帯電させるための帯電ローラ 95 と、帯電した感光体ドラム 94 の表面を露光して、静電潜像を形成するための露光器 96 と、静電潜像に現像剤を付着させて、感光体ドラム 94 の表面に現像剤像を形成するための現像ローラ 97 とが、それぞれ配置されている。

【0006】

供給部 92 には、図 13 に示されるように、現像ローラ 97 に現像剤を供給するための供給ローラ 98 と、現像ローラ 97 に均一な現像剤層を形成するための現像ブレード 99 とが、現像ローラ 97 の表面に当接して配置されている。また、供給部 92 には、収容部 93 から供給されて消費された現像剤の減少を検出するための検出部 100 が設けられている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記した従来の現像装置 90 では、検出部 100 が収容部 93 の装着位置下方に配置されるため、収容部 93 が空になった後も、長い時間が経過した後、現像剤の減少が検出されることとなる。その後、現像装置 90 は、収容部 93 の取り替えをユーザに要求する。そのため、収容部 93 が空になっても、ユーザがすぐに把握できないという問題があった。

【0008】

上記した問題を解決するためには、検出部 100 を収容部 93 の装着位置近傍に設置することも考えられるが、コスト等がかかるという問題があった。

【0009】

したがって、検出部の位置を変更せずとも、収容部内の現像剤が無くなったときに、ユーザに報知可能な画像形成装置が望まれていた。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、以上の点を解決するために、次の構成を採用する。

10

20

30

40

50

## 【0011】

## 構成

本発明に係る画像形成装置は、現像剤により静電潜像を形成して現像するための現像部と、現像剤を収容する収容部と、収容部を取替可能に装着させ、該収容部から現像剤を受け入れて、該現像剤を現像部に供給する供給部とを備え、収容部を取り替える前の供給部の空間量を取得する空間量取得部と、取得された空間量と、収容部の収容量とに基づいて、取り替え後の収容部における現像剤の初期量を算出する初期量算出部と、現像部が使用した現像剤の使用量を算出する使用量算出部と、算出された初期量及び使用量に基づいて、収容部における現像剤の有無を判定する判定部と、無いと判定されると、判定結果をユーザに報知する報知部とを備えることを特徴とする。

10

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明の画像形成装置によれば、検出部の位置を変更せずとも、収容部の現像剤が無くなったときに、ユーザに報知可能となるので、低コストにより利便性の向上が実現される。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0013】

以下、本発明の実施形態を、図を用いて詳細に説明する。ここでは、本発明を、電子写真方式のプリンタに適用した場合を例に、説明を行う。

## 【実施例1】

20

## 【0014】

図2は、本発明に係るプリンタの概略構成図である。

本実施例のプリンタ10は、現像装置が搭載された画像形成装置として、ブラック、イエロー、マゼンタ及びシアンの4色の現像剤であるトナーを重ね合わせて、カラー画像を形成する。

## 【0015】

プリンタ10の下部には、用紙36を収容するための用紙トレイ35と、分離ローラ37とが配設されている。分離ローラ37は、用紙トレイ35内の各用紙36を1枚ずつ分離して、搬送ローラ38a、38b間へ送り出す。そして、該用紙36は、搬送ローラ38a、38bにより搬送され、転写ベルト39上へ給紙される。

30

## 【0016】

転写ベルト39は、エンドレス状に形成され、図2に示されるように、ドライブローラ40及びアイドルローラ41間に張架され、ドライブローラ40の駆動により回転走行する。

## 【0017】

転写ベルト39の上部には、該転写ベルト39の走行方向に沿って、4つの独立した現像ユニット11K、11Y、11M及び11Cが、順に配設されている。

## 【0018】

現像ユニット11K、11Y、11M及び11Cは、それぞれ、ブラック、イエロー、マゼンタ及びシアンの各色に対する電子写真方式の印刷機構であり、本実施例では、図2に示されるように、同一構成要素を備えている。以後、各現像ユニット11K、11Y、11M、11Cの同一構成要素を区別する場合には、符号にそれぞれK、Y、M、Cを付加するが、総称する場合には、符号のみを示す。

40

## 【0019】

ここで、現像ユニット11の構成について、図3から図6を用いて説明する。

図3は、現像ユニットの構成を示す図(その1)であり、図4は、現像ユニットの構成を示す図(その2)である。また、図5は、現像ユニットの構成を示す図(その3)であり、図6は、現像ユニットの構成を示す図(その4)である。

## 【0020】

現像ユニット11は、現像装置として、図3乃至図6に示されるように、現像部15と

50

、供給部 16 と、トナーカートリッジ 17 とを備えている。

【0021】

現像部 15 は、表面にトナー像が形成される像担持体としての感光体ドラム 28 を備えている。また、現像部 15 には、感光体ドラム 28 の周囲に、感光体ドラム 28 の表面を一樣に帯電させるための帯電器である帯電ローラ 29 と、現像剤担持体である現像ローラ 31 と、感光体ドラム 28 を除電するための除電光源 32 とが、それぞれ配置されている。更に、帯電した感光体ドラム 28 の表面を露光して、画像データに基づく静電潜像を形成するための露光器 30 が、プリンタ 10 の本体部に配置されている。

【0022】

供給部 16 は、トナー供給部材としてのスポンジローラ 33 と、現像ブレード 34 とを備えている。スポンジローラ 33 及び現像ブレード 34 は、現像ローラ 31 に当接して配置され、該現像ローラ 31 の表面にトナーを供給して、均一なトナー層を形成する。

10

【0023】

また、供給部 16 には、供給部 16 内のトナーの減少を検出するトナー検出部として、トナーセンサ 24 が配設されている。

【0024】

供給部 16 の上部には、トナーを収容する収容部としてのトナーカートリッジ 17 が、取替可能に装着されている。トナーカートリッジ 17 は、供給部 16 に装着された状態で、供給部 16 の内部の空間部分、即ちトナーが収容されていない部分に、トナーを補給する。

20

【0025】

供給部 16 は、トナーカートリッジ 17 から補給されたトナーを受け入れて、収容する。供給部 16 に収容されているトナーは、現像ユニット 11 における現像処理の実行に伴い使用され、図 3 乃至図 6 に示されるように、トナーカートリッジ 17 及び供給部 16 におけるトナーの総量が減少する。

【0026】

転写ベルト 39 上に給紙された用紙 36 は、該転写ベルト 39 の回転走行に伴い、現像ユニット 11 K の下方に搬送される。そして、感光体ドラム 28 K の表面に形成されたブラックのトナー像が、用紙 36 の表面に転写される。続いて、用紙 36 は、各現像ユニット 11 Y、11 M 及び 11 C の下方に順次搬送され、各色のトナー像が、該用紙 36 に順次転写される。そして、4 色のトナー像が転写された用紙 36 は、転写ベルト 39 の回転走行に伴い、更に定着部 42 へ搬送される。

30

【0027】

定着部 42 は、搬送された用紙 36 を加熱及び加圧して、用紙 36 に転写された各色のトナー像を溶解し、表面に定着させる。トナー像が定着された用紙 36 は、搬送ローラ 43 a 及び 43 b により更に搬送された後、排出ローラ 44 a 及び 44 b により、プリンタ 10 の上部に設けられたスタッカ部 45 へ排出される。

【0028】

また、プリンタ 10 には、図示されないパネルが設けられている。

【0029】

次に、本実施例のプリンタ 10 の制御系統について、説明する。

図 1 は、本発明の実施例 1 に係るプリンタの機能構成を示すブロック図である。

40

【0030】

本実施例のプリンタ 10 は、図 1 に示されるように、インタフェース部 12、画像処理部 13、パネル 14、現像部 15、空間量取得部 18、初期量算出部 19、使用量算出部 20、判定部 21、報知部 22、取替検知部 23、トナーセンサ 24、補正部 25 及び制御部 26 を含んで構成される。

【0031】

インタフェース部 12 は、受信部として、図示されない上位装置から送信された印刷データを受信して、該印刷データを画像処理部 13 へ出力する。

50

## 【 0 0 3 2 】

画像処理部 1 3 は、解析取得部として、インタフェース部 1 2 から入力された印刷データを解析して、印刷用の画像データを頁毎に生成すると共に、生成した画像データに対応する現像すべき頁数を受信頁数  $n$  として取得して、画像データ及び受信頁数  $n$  を制御部 2 6 へ出力する。

## 【 0 0 3 3 】

パネル 1 4 は、各種情報をユーザに表示する表示機能を有し、後述する報知部 2 2 の制御に基づいて、トナーカートリッジ 1 7 が空であることをユーザに報知するために、トナーカートリッジ 1 7 の取替時期を示すメッセージを表示する。また、パネル 1 4 は、現像ユニット 1 1 のトナー残量の減少をユーザに報知するために、トナー LOW を示すメッセージを表示する。更に、パネル 1 4 は、現像ユニットにトナーが無いことをユーザに報知するために、トナー切れを示すメッセージを表示する。

10

## 【 0 0 3 4 】

現像部 1 5 は、制御部 2 6 から入力された画像データに基づいて、感光体ドラム 2 8 ( 図 3 ) 上に静電潜像を形成し、該静電潜像を現像して、トナー像を形成する。現像部 1 5 は、頁毎にトナー像の形成を行う。

## 【 0 0 3 5 】

空間量取得部 1 8 は、供給部 1 6 の空間量を取得する。ここで、空間量は、供給部 1 6 における空間部分、即ちトナーが収容されていない部分の容量である。本実施例では、供給部 1 6 の総トナー収容量を、供給部トナー収容量  $v_1$  とする。また、供給部 1 6 内に収容されているトナーの量を、供給部トナー量  $V_1$  と記す。このとき、空間量取得部 1 8 は、空間量  $V_{01}$  を計算式  $V_{01} = v_1 - V_1$  に基づき算出する。

20

## 【 0 0 3 6 】

初期量算出部 1 9 は、取り替え直後のトナーカートリッジ 1 7 内のトナーの量を、初期量  $V_{02}$  として算出する。本実施例では、取り替えるための新しいトナーカートリッジ 1 7 の総トナー収容量を、カートリッジ容量  $v_2$  とする。このとき、取り替え直前のトナーカートリッジ 1 7 に収容されるトナー量は、カートリッジ容量  $v_2$  に等しく、取り替え直後にトナーカートリッジ 1 7 から供給部 1 6 に移動するトナー量は、供給部 1 6 の空間量  $V_{01}$  に等しい。したがって、初期量算出部 1 9 は、初期量  $V_{02}$  を、計算式  $V_{02} = v_2 - V_{01}$  に基づき算出する。

30

## 【 0 0 3 7 】

使用量算出部 2 0 は、カウンタ機能を有し、現像部 1 5 が使用したトナーの累積使用量  $V$  を算出する。本実施例では、使用量算出部 2 0 は、プリンタ 1 0 における一般的な印刷処理実行時における 1 頁あたりのトナーの平均使用量を、頁使用量  $v_0$  として予め記憶している。使用量算出部 2 0 は、この頁使用量  $v_0$  と、制御部 2 6 から通知された受信頁数  $n$  とを乗じて、使用毎の使用量  $v = n \times v_0$  を算出する。そして、使用量算出部 2 0 は、算出された使用量  $v$  を、算出済の累積使用量  $V'$  に加算して、累積使用量  $V = V' + v_0$  を算出する。また、使用量算出部 2 0 は、制御部 2 6 からの初期化指示に基づいて、累積使用量  $V$  を初期化し、 $V = 0$  とする。

## 【 0 0 3 8 】

判定部 2 1 は、取り替え直後のトナーカートリッジ 1 7 の初期量  $V_{02}$  と、取り替え後に使用された累積使用量  $V$  とを比較して、トナーカートリッジ 1 7 内におけるトナーの有無を判定する。判定部 2 1 は、累積使用量  $V$  が初期量  $V_{02}$  よりも多く、条件式  $V > V_{02}$  が成り立つ場合、トナーカートリッジ 1 7 内にトナーが無い、即ちトナーカートリッジ 1 7 が空であると判定する。また、判定部 2 1 は、累積使用量  $V$  が初期量  $V_{02}$  よりも少なく、条件式  $V < V_{02}$  が成り立つ場合、トナーカートリッジ 1 7 内にまだトナーがあると判定する。判定部 2 1 は、判定結果を制御部 2 6 に通知する。

40

## 【 0 0 3 9 】

報知部 2 2 は、パネル 1 4 を制御して、トナーカートリッジ 1 7 や供給部 1 6 におけるトナー残量をユーザに報知する。

50

## 【 0 0 4 0 】

取替検知部 2 3 は、供給部 1 6 におけるトナーカートリッジ 1 7 の装着位置近傍に設けられ、供給部 1 6 からトナーカートリッジ 1 7 が取り外された後、新しいトナーカートリッジ 1 7 が装着されたことを検知して、検知信号を制御部 2 6 に出力する。取替検知部 2 3 は、トナーカートリッジ 1 7 に配設された R F I D から情報を読み取って、前の情報と比較することにより、新しいトナーカートリッジ 1 7 の装着を検知する。

## 【 0 0 4 1 】

トナーセンサ 2 4 は、図 3 乃至図 6 に示されるように、供給部 1 6 の所定位置に設けられたセンサである。トナーセンサ 2 4 は、供給部 1 6 内に收容されるトナーが使用されて減少し、該トナーの上面がトナーセンサ 2 4 の設置位置に到達すると、該到達をトナーLOWとして検出し、検出信号を制御部 2 6 に出力する。ここで、トナーセンサ 2 4 によるトナーLOWの検出時に、供給部 1 6 に收容されるトナー量を、検出トナー量  $V_{LOW}$  と表す。

10

## 【 0 0 4 2 】

また、供給部 1 6 の底面近傍には、図示されないトナーセンサが設けられ、供給部 1 6 のトナー切れを検出し、検出信号を制御部 2 6 に出力する。

## 【 0 0 4 3 】

補正部 2 5 は、制御部 2 6 の制御に基づいて、空間量取得部 1 8 により取得される空間量  $V_{01}$  を補正する。補正部 2 5 は、トナーセンサ 2 4 によりトナーLOWが検出されると、検出トナー量  $V_{LOW}$  に基づいて、空間量  $V_{01}$  を、 $V_{01} = V_1 - V_{LOW}$  と補正する。

20

## 【 0 0 4 4 】

制御部 2 6 は、上記した各部の制御機能を有する。制御部 2 6 は、画像処理部 1 3 から画像データ及び受信頁数  $n$  を入力されると、画像データを現像部 1 5 へ送り、受信頁数  $n$  を使用量算出部 2 0 に通知する。また、制御部 2 6 は、取替検知部 2 3 から検知信号が入力されると、空間量取得部 1 8 を動作させると共に、使用量算出部 2 0 による累積使用量  $V$  を初期化する。更に、制御部 2 6 は、トナーセンサ 2 4 から検出信号が入力されると、補正部 2 5 を動作させ、使用量算出部 2 0 による累積使用量  $V$  を初期化する。

## 【 0 0 4 5 】

次に、本実施例のプリンタ 1 0 の動作について、説明する。

30

ここでは、現像部 1 5 によるトナー使用量を算出して、トナーカートリッジ 1 7 内におけるトナーの有無を判定する算出判定処理について、図 7 及び図 8 を用いて説明する。

図 7 は、本発明の実施例 1 に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート（その 1）であり、図 8 は、本発明の実施例 1 に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート（その 2）である。

## 【 0 0 4 6 】

まず、新品の現像ユニット 1 1 がプリンタ 1 0 に装着され、印刷処理が実行された後、トナーカートリッジ 1 7 が空になり、取替時期が報知される場合を例に、説明を行う。

## 【 0 0 4 7 】

プリンタ 1 0 において、現像ユニット 1 1 が新品である場合（ステップ S 1 0 1）、供給部 1 6 は空であり、トナーカートリッジ 1 7 にはカートリッジ容量  $v_2$  のトナーが收容されている。このとき、トナーカートリッジ 1 7 が装着される直前の供給部 1 6 の空間量は供給部トナー收容量  $v_1$  に等しく、空間量取得部 1 8 は、制御部 2 6 の制御に基づき、空間量  $V_{01} = v_1$  を取得する（ステップ S 1 0 2）。空間量取得部 1 8 は、取得した空間量  $V_{01}$  を制御部 2 6 に通知する。また、制御部 2 6 は、使用量算出部 2 0 による累積使用量  $V$  を初期化して、 $V = 0$  とする（ステップ S 1 0 2）。

40

## 【 0 0 4 8 】

続いて、制御部 2 6 は、初期量算出部 1 9 によりトナーカートリッジ 1 7 の初期量  $V_{02}$  を算出する（ステップ S 1 0 3）。初期量算出部 1 9 は、トナーカートリッジ 1 7 が供給部 1 6 に装着され、トナーカートリッジ 1 7 から供給部 1 6 へトナーが移動した後に、

50

トナーカートリッジ 17 に収容されているトナーの初期量  $V_{02}$  を、計算式  $V_{02} = V_2 - V_{01}$  に基づき算出する (ステップ S103)。初期量算出部 19 は、空間量取得部 18 により取得された空間量  $V_{01} = v_1$  を用いて、初期量  $V_{02} = V_2 - v_1$  を算出し、制御部 26 に通知する。

【0049】

プリンタ 10 において、インタフェース部 12 が印刷データを受信すると、該印刷データに基づく印刷処理が実行される (ステップ S104)。画像処理部 13 は、印刷データを解析して画像データを生成すると共に、受信頁数  $n$  を取得して、画像データ及び受信頁数  $n$  を制御部 26 へ出力する。制御部 26 は画像データを現像部 15 へ送り、現像部 15 が該画像データに基づき現像処理を実行する。

10

【0050】

また、制御部 26 は、画像処理部 13 から入力された受信頁数  $n$  を、使用量算出部 20 に通知する。そして、使用量算出部 20 が、制御部 26 の制御に基づいて、現像部 15 により使用されるトナーの使用量  $v = n \times v_0$  を算出し、該使用量  $v$  を算出済の累積使用量  $V'$  に加算して、現像処理後の累積使用量  $V = V' + v$  を算出する (ステップ S105)。使用量算出部 20 は、算出された累積使用量  $V$  を制御部 26 に通知する。

【0051】

次に、制御部 26 は、初期量  $V_{02}$  及び累積使用量  $V$  を、判定部 21 に通知する。そして、判定部 21 が、通知された初期量  $V_{02}$  と累積使用量  $V$  とを比較する (ステップ S106)。

20

【0052】

累積使用量  $V$  が初期量  $V_{02}$  よりも少ない場合、即ち  $V < V_{02}$  である場合 (ステップ S106)、判定部 21 は、トナーカートリッジ 17 にトナーがあると判定し、判定結果を制御部 26 に通知する (ステップ S109)。そして、制御部 26 の制御に基づき、プリンタ 10 は印刷を継続する (ステップ S104)。

【0053】

累積使用量  $V$  が初期量  $V_{02}$  よりも多い場合、即ち  $V > V_{02}$  である場合 (ステップ S106)、判定部 21 は、トナーカートリッジ 17 にトナーが無いと判定する (ステップ S107)。判定部 21 は、該判定結果を制御部 26 に通知する。

30

【0054】

制御部 26 は、判定部 21 から判定結果を通知されると、報知部 22 に報知指示を送る。そして、報知部 22 の制御により、パネル 14 が、トナーカートリッジ 17 の取替時期であることを表示する (ステップ S108)。

【0055】

上記のように、取り替え直後のトナーカートリッジ 17 におけるトナーの初期量  $V_{01}$  と、取り替え後のトナーの累積使用量  $V$  とが比較され、トナーカートリッジ 17 内におけるトナーの有無が判定される。そして、トナーが無いと判断されると、トナーカートリッジ 17 の取替時期であることがユーザに報知される。

【0056】

次に、取替時期の報知後、トナーカートリッジ 17 が取り替えられる場合について、説明する。

40

【0057】

プリンタ 10 において、空になったトナーカートリッジ 17 が供給部 16 から取り外され、新しいトナーカートリッジ 17 が装着されると、取替検知部 23 がトナーカートリッジ 17 の取り替えを検知し、検知信号を出力する (ステップ S110)。

【0058】

取替検知部 23 から検知信号が入力されると、制御部 26 は、初期量算出部 19 により算出済の初期量  $V_{02}$  と、使用量算出部 20 により算出済の累積使用量  $V$  とを、空間量取得部 18 に通知して、空間量取得部 18 を動作させる。ここで、初期量  $V_{02}$  は、トナ

50

ーカートリッジ 17 が前回取り替えられた直後のトナーカートリッジ 17 に収容されていたトナーの量、即ちカートリッジトナー量 (図 3) であり、累積使用量  $V$  は、トナーカートリッジ 17 が前回取り替えられた後に使用されたトナーの総量である。空間量取得部 18 は、制御部 26 からの通知に基づいて、今回トナーカートリッジ 17 を取り替える直前の供給部 16 の空間量  $V_{01}$  (図 4) を、計算式  $V_{01} = V - V_{02}$  に基づき取得する (ステップ S 111)。また、制御部 26 は、使用量算出部 20 による累積使用量  $V$  を初期化して、 $V = 0$  とする (ステップ S 111)。

【 0059】

続いて、初期量算出部 19 が、制御部 26 の制御に基づいて、取り替え直後のトナーカートリッジ 17 におけるトナーの初期量  $V_{02}$  を算出する (ステップ S 103)。新しいトナーカートリッジ 17 には、カートリッジ容量  $v_2$  のトナーが収容されており、このトナーのうち、供給部 16 の空間量  $V_{01}$  に対応するトナーが、トナーカートリッジ 17 から供給部 16 に移動する。したがって、初期量算出部 19 は、取り替え直後の初期量  $V_{02}$  を、計算式  $V_{02} = v_2 - V_{01}$  に基づき算出する (ステップ S 103)。

10

【 0060】

そして、プリンタ 10 は、インタフェース部 12 により受信された印刷データに基づき、印刷処理を実行する (ステップ S 104)。プリンタ 10 は、制御部 26 の制御に基づき、使用量  $v$  を算出して累積使用量  $V$  に加算し (ステップ S 105)、算出された累積使用量  $V$  を初期量  $V_{02}$  と比較して (ステップ S 106)、トナーカートリッジ 17 におけるトナーの有無を判定する。

20

【 0061】

上記のように、トナーカートリッジ 17 が取り替えられると、取り替え直後のトナーカートリッジ 17 の初期量  $V_{01}$  が再度算出されると共に、算出済の累積使用量  $V$  が初期化される。

【 0062】

なお、ステップ S 101 において、現像ユニット 11 が新品ではない場合、判定部 21 がトナーカートリッジ 17 におけるトナーの有無を判定する (ステップ S 106)。この判定結果に基づいて、プリンタ 10 は、ステップ S 107 以降の処理を実行する。

【 0063】

次に、トナーカートリッジ 17 が空になった後も、トナーカートリッジ 17 を取り替えることなく、印刷処理が続行される場合について、説明する。

30

【 0064】

パネル 14 に取替時期が表示された (ステップ S 108) 後、トナーカートリッジ 17 が取り替えられることなく (ステップ S 110)、印刷処理が実行される (ステップ S 112) と、使用量算出部 20 は、制御部 26 の制御に基づいて、累積使用量  $V$  の算出を継続する (ステップ S 113)。

【 0065】

印刷処理の実行に伴い、供給部 16 内のトナーは、使用されて減少する。そして、図 5 に示されるように、トナーの上面がトナーセンサ 24 の設置位置に到達すると、トナーセンサ 24 がトナー LOW を検出し、検出信号を出力する (ステップ S 114)。

40

【 0066】

制御部 26 は、トナーセンサ 24 から検出信号が入力されると、報知部 22 にトナー LOW の表示を指示する。そして、報知部 22 の制御に基づいて、パネル 14 が、トナー LOW を表示する (ステップ S 115)。また、補正部 25 が、空間量取得部 18 により取得される供給部 16 の空間量  $V_{01}$  を、検出トナー量  $V_{LOW}$  に基づいて、検出空間量  $V_{01} = v_1 - V_{LOW}$  に補正する (ステップ S 115)。

【 0067】

上記のように、トナーセンサ 24 によりトナー LOW が検出されると、算出量である空間量  $V_{01}$  が検出トナー量  $V_{LOW}$  に基づき補正される。

【 0068】

50

トナーLOWの検出後、トナーカートリッジ17が取り替えられ(ステップS117)、取替検知部23からの検知信号が入力すると、制御部26は、取り替え直前のトナーカートリッジ17の空間量 $V_{01} = V - V_{02}$ を、空間量取得部18に取得させると共に、使用量算出部20を初期化する(ステップS111)。そして、初期量算出部20が、算出された空間量 $V_{01}$ に基づいて、取り替え直後の初期量 $V_{02} = V_2 - V_{01}$ を算出する(ステップS103)。

【0069】

トナーLOWの検出後も、トナーカートリッジ17が取り替えられることなく(ステップS117)、印刷処理が継続される(ステップS118)と、使用量算出部20は、更に累積使用量 $V$ の算出を継続する(ステップS119)。

10

【0070】

その後、図示せぬトナーセンサにより、供給部16のトナー切れが検出され、検出信号が制御部26に入力される(ステップS120)と、制御部26はトナー切れの表示を報知部22に指示する。そして、報知部22の制御に基づき、パネル14がトナー切れを表示する(ステップS121)。

【0071】

以上のように、本実施例のプリンタ10は、各現像ユニット11において使用されるトナーの使用量を使用毎に算出し、該使用量と、トナーカートリッジ17内のトナーの初期量とを比較することにより、トナーカートリッジ17におけるトナーの有無を判定するので、トナーセンサ24の位置を変更せずとも、トナーカートリッジ17が空になった直後に、トナーカートリッジ17の取替時期をユーザに報知可能となる。したがって、センサ位置の変更に伴うコストが不要となると共に、ユーザは、現像ユニット11内のトナーが全て無くなって印刷不可となる前に、取替用のトナーカートリッジを準備可能となるので、利便性が向上される。また、プリンタ10は、トナーセンサ24による検出量に基づいて、算出量を補正できるので、より正確な判定が可能となる。

20

【0072】

なお、本実施例では、使用量算出部20は、トナーカートリッジ17が取り替えられてから次に取り替えられるまでのトナーの使用量を累積して、累積使用量を算出するが、本発明はこれに限定されない。例えば、印刷処理毎にトナーカートリッジ17内のトナーの残量を算出する構成をとることも可能である。この構成については、実施例2において説明する。

30

【実施例2】

【0073】

図9は、本発明の実施例2に係るプリンタの機能構成を示すブロック図である。

本実施例のプリンタ50は、現像ユニット51に時間算出部52が追加される構成が、実施例1とは異なる。

なお、本実施例において、実施例1と同一の構成については同一の符号で示し、これらについての詳しい説明を省略する。

【0074】

本実施例のプリンタ50は、図9に示されるように、インタフェース部12、画像処理部13、パネル14、現像部15、記憶部53、空間量取得部60、初期量算出部61、使用量算出部54、残量算出部55、判定部56、頁数算出部57、比較部58、時間算出部52、報知部59、取替検知部23、トナーセンサ24、補正部25及び制御部62を含んで構成される。

40

【0075】

記憶部53は、プリンタ50における一般的な印刷処理実行時における1頁あたりのトナーの平均使用量を、頁使用量 $v_0$ として予め記憶している。また、記憶部53は、プリンタ50における一般的な印刷処理実行時における1頁あたりの平均現像時間を、頁現像時間 $t_0$ として予め記憶している。

【0076】

50

使用量算出部 5 4 は、現像部 1 5 が使用するトナーの使用量  $v$  を算出する。使用量算出部 5 4 は、記憶部 5 3 に記憶されている頁使用量  $v_0$  と、制御部 6 2 から通知された受信頁数  $n$  とに基づいて、使用毎の使用量  $v = n \times v_0$  を算出する。

【 0 0 7 7 】

残量算出部 5 5 は、現像部 1 5 による現像処理実行後に、トナーカートリッジ 1 7 内に收容されているトナーの残量を、カートリッジトナー量  $V_2$  として算出する。残量算出部 5 5 は、現像処理実行前のカートリッジトナー量に相当する初期量  $V_{02}$  と、現像処理の実行に伴う使用量  $v$  とに基づいて、カートリッジトナー量  $V_2 = V_{02} - v$  を算出する。

【 0 0 7 8 】

判定部 5 6 は、カートリッジトナー量  $V_2$  に基づいて、現像処理実行後のトナーカートリッジ 1 7 におけるトナーの有無を判定する。判定部 5 6 は、 $V_2 = 0$  である場合、現像処理実行後のトナーカートリッジ 1 7 にトナーが無い、即ちトナーカートリッジ 1 7 が空になると判定し、 $V_2 > 0$  である場合、現像処理実行後のトナーカートリッジ 1 7 にトナーが有る、即ちトナーカートリッジ 1 7 が空にならないと判定する。

【 0 0 7 9 】

頁数算出部 5 7 は、カートリッジトナー量  $V_2$  と頁使用量  $v_0$  とに基づいて、トナーカートリッジ 1 7 内のトナーが無くなるまでに現像部 1 5 が現像可能な頁数を、残量頁数  $N$  として算出する。頁数算出部 5 7 は、計算式  $N = V_2 / v_0$  に基づいて、残量頁数  $N$  の算出を行う。

【 0 0 8 0 】

比較部 5 8 は、受信頁数  $n$  と残量頁数  $N$  とを比較して、大小を判断する。

【 0 0 8 1 】

時間算出部 5 2 は、残量頁数  $N$  と頁現像時間  $t_0$  とに基づいて、残量頁数  $N$  に対応する画像データの現像に要する時間を、現像時間  $t$  として算出する。時間算出部 5 2 は、計算式  $t = N \times t_0$  に基づいて、現像時間  $t$  の算出を行う。

【 0 0 8 2 】

報知部 5 9 は、パネル 1 4 を制御して、トナーカートリッジ 1 7 の取替時期や、取替時期までの現像時間  $t$  を、ユーザに報知する。

【 0 0 8 3 】

空間量取得部 6 0 は、供給部 1 6 の空間量  $V_{01}$  を取得する。空間量取得部 6 0 は、残量算出部 5 5 により算出されたカートリッジトナー量  $V_2$  が 0 以下である場合、空間量  $V_{01} = |V_2|$  を取得する。

【 0 0 8 4 】

初期量算出部 6 1 は、取り替え直後のトナーカートリッジ 1 7 内のトナー量を、初期量  $V_{02}$  として算出する。また、初期量算出部 6 1 は、残量算出部 5 5 により算出済の現像後カートリッジトナー量  $V_2$  が 0 を超える場合、初期量  $V_{02} = V_2$  を取得する。

【 0 0 8 5 】

制御部 6 2 は、プリンタ 5 0 の各部を制御する機能を有する。制御部 6 2 は、画像処理部 1 3 から画像データ及び受信頁数  $n$  を入力されると、画像データを図示せぬ一時記憶部に記憶しておき、受信頁数  $n$  を比較部 5 8 に通知する。そして、受信頁数  $n$  が残量頁数  $N$  未満である場合、制御部 6 2 は、画像データを現像部 1 5 に送る。受信頁数  $n$  が残量頁数以上である場合、制御部 6 2 は、時間算出部 5 2 に現像時間  $t$  の算出を指示し、報知部 5 9 により現像時間  $t$  を報知させた後、画像データを現像部 1 5 に送る。

【 0 0 8 6 】

次に、本実施例のプリンタ 5 0 の動作について、説明する。

ここでは、プリンタ 5 0 の算出判定処理について、図 1 0 乃至図 1 2 を用いて説明する。

図 1 0 は、本発明の実施例 2 に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート（その 1）であり、図 1 1 は、本発明の実施例 2 に係るプリンタの算出判定動作を示すフロー

10

20

30

40

50

チャート（その２）である。また、図１２は、本発明の実施例２に係るプリンタの算出判定動作を占めるフローチャート（その３）である。

【００８７】

まず、新品の現像ユニット５１がプリンタ５０に装着され、印刷データが受信された後、トナーカートリッジ１７の取替時期が報知される場合を例に、説明を行う。

【００８８】

プリンタ５０において、現像ユニット５１が新品である場合（ステップＳ２０１）、空間量取得部６０は、供給部１６の供給部トナー収容量 $v_1$ に基づいて、空間量 $V_{01} = v_1$ を取得し、制御部６２に通知する（ステップＳ２０２）。

【００８９】

続いて、制御部６２は、空間量 $V_{01}$ を初期量算出部６１に通知し、初期量算出部６１が、トナーカートリッジ１７内のトナーの初期量 $V_{02} = v_2 - V_{01} = v_2 - v_1$ を算出する（ステップＳ２０３）。また、制御部６２は、初期量 $V_{02}$ と使用量 $v = 0$ とを残量算出部５５に通知し、残量算出部５５が、トナーカートリッジ１７のカートリッジトナー量 $V_2 = V_{02}$ を算出する（ステップＳ２０３）。

【００９０】

次に、制御部６２は、カートリッジトナー量 $V_2$ を判定部５６に通知する。そして、判定部５６が、トナーカートリッジ１７におけるトナーの有無を、カートリッジトナー量 $V_2$ の正負に基づき判定する。新品の現像ユニット１２の場合、カートリッジトナー量 $V_2$ は、 $V_2 > 0$ を満たす（ステップＳ２０４）ので、判定部５６は、トナーカートリッジ１

【００９１】

トナーカートリッジ１７にトナーがあると判定される（ステップＳ２０５）と、制御部６２は、カートリッジトナー量 $V_2$ と、記憶部５３に記憶されている頁使用量 $v_0$ とを、頁数算出部５７に通知する。頁数算出部５７は、通知されたカートリッジトナー量 $V_2$ 及び頁使用量 $v_0$ に基づいて、残量頁数 $N = V_2 / v_0$ を算出し、制御部６２に通知する（ステップＳ２０６）。

【００９２】

プリンタ５０において、インタフェース部１２が印刷データを受信する（ステップＳ２０７）と、画像処理部１３が、印刷データを解析して画像データを生成すると共に、受信頁数 $n$ を取得して、画像データ及び受信頁数 $n$ を制御部６２へ出力する（ステップＳ２０８）。

【００９３】

画像データ及び受信頁数 $n$ が入力されると、制御部６２は、画像データを図示せぬ一時記憶部に記憶する。また、制御部６２は、入力された受信頁数 $n$ と、頁数算出部５７により算出された残量頁数 $N$ とを、比較部５８に通知する。そして、比較部５８が、受信頁数 $n$ 及び残量頁数 $N$ の大小を比較し、比較結果を制御部６２に通知する（ステップＳ２０９）。

【００９４】

受信頁数 $n$ が残量頁数 $N$ 以上である場合、即ち $n \geq N$ である場合（ステップＳ２０９）、制御部６２は、残量頁数 $N$ と、記憶部５３に記憶されている頁現像時間 $t_0$ とを、時間算出部５２に通知する。そして、時間算出部５２が、通知された残量頁数 $N$ 及び頁現像時間 $t_0$ に基づいて、現像時間 $t = N \times t_0$ を算出し、制御部６２に通知する（ステップＳ２１０）。

【００９５】

続いて、制御部６２は、取替時期の報知指示と現像時間 $t$ とを報知部５９に送る。そして、報知部５９の制御により、パネル１４が、トナーカートリッジ１７の取替時期及び現像時間 $t$ を表示する（ステップＳ２１１）。パネル１４には、トナーカートリッジ１７が空になるまでの時間が現像時間 $t$ であることを示すメッセージが表示される。

【００９６】

10

20

30

40

50

その後、制御部 6 2 は、図示せぬ一時記憶部から画像データを読み出して、現像部 1 5 へ送る。そして、プリンタ 5 0 は、該画像データに基づく印刷処理を実行する（ステップ S 2 1 2）。

【 0 0 9 7 】

上記のように、カートリッジトナー量  $V_2$  に対応する残量頁数  $N$  が算出され、受信頁数  $n$  が残量頁数  $N$  よりも大きい場合、印刷処理の実行に先立ち、トナーカートリッジ 1 7 が空になるまでの現像時間  $t$  が算出されて、パネル 1 4 に表示される。

【 0 0 9 8 】

なお、トナー LOW の検出（ステップ S 2 1 3）やトナー切れの検出（ステップ S 2 1 4）なく、画像データに基づく印刷処理が完了すると、制御部 6 2 は、使用量算出部 5 4 に使用量  $v$  を算出させる（ステップ S 2 1 5）。使用量算出部 5 4 は、印刷された画像データに対応する受信頁数  $n$  と、記憶部 5 3 に記憶されている頁使用量  $v_0$  とに基づいて、使用量  $v = n \times v_0$  を算出する（ステップ S 2 1 5）。

【 0 0 9 9 】

続いて、残量算出部 5 5 が、初期量  $V_0$  及び使用量  $v$  に基づいて、カートリッジトナー量  $V_2 = V_0 - v$  を算出し、制御部 6 2 に通知する（ステップ S 2 1 6）。

【 0 1 0 0 】

制御部 6 2 は、カートリッジトナー量  $V_2$  を判定部 5 6 に通知する。そして、判定部 5 6 が、カートリッジトナー量  $V_2$  の正負に基づいて、トナーカートリッジ 1 7 におけるトナーの有無を判断する（ステップ S 2 0 4）。

【 0 1 0 1 】

カートリッジトナー量  $V_2$  が、 $V_2 = 0$  を満たす場合（ステップ S 2 0 4）、判定部 5 6 は、トナーカートリッジ 1 7 にトナーが無いと判定する（ステップ S 2 1 7）。

【 0 1 0 2 】

トナーが無いと判定される（ステップ S 2 1 7）と、制御部 6 2 は、報知部 5 9 に報知指示を送る。そして、報知部 5 9 の制御により、パネル 1 4 が、トナーカートリッジ 1 7 の取替時期を表示する（ステップ S 2 1 8）。また、空間量取得部 6 0 が、負の値をとるカートリッジトナー量  $V_2$  に基づいて、供給部 1 6 の空間量  $V_{01} = |V_2|$  を取得する（ステップ S 2 1 8）。

【 0 1 0 3 】

上記のように、トナーカートリッジ 1 7 にトナーが無いと判定されると、取替時期がユーザに報知される。

【 0 1 0 4 】

取替時期の表示（ステップ S 2 1 8）後、トナーカートリッジ 1 7 が取り外され、新しいトナーカートリッジ 1 7 が装着されると、取替検知部 2 3 が検知信号を出力する（ステップ S 2 1 9）。

【 0 1 0 5 】

取替検知部 2 3 から検知信号が入力されると、制御部 6 2 は、空間量  $V_{01}$  を初期量算出部 6 1 に通知する。そして、初期量算出部 6 1 が、トナーカートリッジ 1 7 内のトナーの初期量  $V_{02} = V_2 - V_{01}$  を算出する（ステップ S 2 0 3）。また、制御部 6 2 は、初期量  $V_{02}$  と使用量  $v = 0$  とを残量算出部 5 5 に通知し、残量算出部 5 5 が、カートリッジトナー量  $V_2 = V_{02}$  を算出する（ステップ S 2 0 3）。

【 0 1 0 6 】

上記のように、トナーカートリッジ 1 7 が取り替えられると、カートリッジトナー量  $V_2$  が算出される。

【 0 1 0 7 】

ステップ S 2 0 1 において、現像ユニット 5 1 が新品ではない場合、制御部 6 2 は、判定部 5 6 によりトナーカートリッジ 1 7 におけるトナーの有無を判定する（ステップ S 2 0 4）。この判定結果に基づいて、プリンタ 5 0 は、ステップ S 2 0 5 以降の処理を実行する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 0 8 】

次に、トナーカートリッジ 17 が空になった後も、トナーカートリッジ 17 を取り替えることなく、印刷処理が続行される場合について、説明する。

## 【 0 1 0 9 】

印刷処理の実行中（ステップ S 2 1 2）に、トナーセンサ 24 がトナー LOW を検出し、検出信号を出力する（ステップ S 2 1 3）と、制御部 62 は、報知部 59 にトナー LOW の表示を指示する。そして、報知部 59 の制御に基づいて、パネル 14 が、トナー LOW を表示する（ステップ S 2 2 2）。また、補正部 25 が、空間量取得部 60 により取得される供給部 16 の空間量  $V_{01}$  を、検出空間量  $V_{01} = V_1 - V_{LOW}$  に補正する（ステップ S 2 2 2）。

10

## 【 0 1 1 0 】

トナー LOW の検出後、トナーカートリッジ 17 が取り替えられ（ステップ S 2 1 9）、取替検知部 23 からの検知信号が入力すると、制御部 62 の制御に基づき、初期量算出部 61 が初期量  $V_{02} = V_2 - V_{01}$  を算出し、残量算出部 55 がカートリッジトナー量  $V_2 = V_{02}$  を算出する（ステップ S 2 0 3）。

## 【 0 1 1 1 】

その後、トナーカートリッジ 17 が取り替えられることなく（ステップ S 2 1 9）、インタフェース部 12 により印刷データが受信される（ステップ S 2 2 0）と、画像処理部 13 が画像データを生成して受信頁数  $n$  を取得し、画像データ及び受信頁数  $n$  を制御部 62 へ出力する（ステップ S 2 2 1）。

20

## 【 0 1 1 2 】

また、制御部 62 は、現像部 15 に画像データを送り、プリンタ 50 は、該画像データに基づく印刷処理を実行する（ステップ S 2 1 2）。

## 【 0 1 1 3 】

印刷処理の実行中に、図示せぬトナーセンサにより、供給部 16 のトナー切れが検出される（ステップ S 2 2 3）と、制御部 62 はトナー切れの表示を報知部 59 に指示する。そして、報知部 59 の制御に基づき、パネル 14 がトナー切れを表示する（ステップ S 2 2 3）。

## 【 0 1 1 4 】

以上のように、本実施例のプリンタ 50 は、現像部 15 における現像処理の実行に先立ち、トナーカートリッジ 17 内のトナーが無くなるまでに現像可能な残量頁数を算出し、受信頁数が残量頁数以上である場合、残量頁数の現像にかかる時間を算出して、ユーザに報知するので、ユーザは、トナーカートリッジ 17 が取替可能となるまでの残り時間を把握可能となる。したがって、更に利便性が向上される。

30

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 1 1 5 】

上記した各実施例では、現像剤としてトナーを用いる電子写真方式のプリンタを例に、説明を行ったが、本発明はこれに限定されない。

## 【 0 1 1 6 】

また、上記した各実施例では、一般的な印刷処理実行時における 1 頁あたりのトナーの平均使用量を用いて、トナーの使用量の算出が行われるが、本発明はこれに限定されない。例えば、実行済の印刷処理でのトナーの使用状況を印刷ログとして記録しておき、該印刷ログに基づいて算出された頁毎の平均使用量に基づいて、トナーの使用量を算出することも可能である。また、画像データに含まれるドットの数に基づいて、使用量を算出しても良い。

40

## 【 0 1 1 7 】

また、上記した各実施例では、プリンタのパネルにメッセージを表示することにより、取替時期が報知されたが、本発明はこれに限定されない。例えば、印刷データの送信元である上位装置側に、取替時期を報知することも可能である。

## 【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 1 1 8 】

【図 1】本発明の実施例 1 に係るプリンタの機能構成を示すブロック図である。

【図 2】本発明に係るプリンタの概略構成図である。

【図 3】現像ユニットの構成を示す図（その 1）である。

【図 4】現像ユニットの構成を示す図（その 2）である。

【図 5】現像ユニットの構成を示す図（その 3）である。

【図 6】現像ユニットの構成を示す図（その 4）である。

【図 7】本発明の実施例 1 に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート（その 1）である。

【図 8】本発明の実施例 1 に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート（その 2）である。 10

【図 9】本発明の実施例 2 に係るプリンタの機能構成を示すブロック図である。

【図 10】本発明の実施例 2 に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート（その 1）である。

【図 11】本発明の実施例 2 に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート（その 2）である。

【図 12】本発明の実施例 2 に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート（その 3）である。

【図 13】従来の現像装置の構成を示す図である。

【符号の説明】 20

## 【 0 1 1 9 】

1 0、5 0 プリンタ

1 1、5 1 現像ユニット

1 2 インタフェース部

1 3 画像処理部

1 4 パネル

1 5 現像部

1 6 供給部

1 7 トナーカートリッジ

1 8、6 0 空間量取得部 30

1 9、6 1 初期量算出部

2 0、5 4 使用量算出部

2 1、5 6 判定部

2 2、5 9 報知部

2 3 取替検知部

2 4 トナーセンサ

2 5 補正部

2 6、6 2 制御部

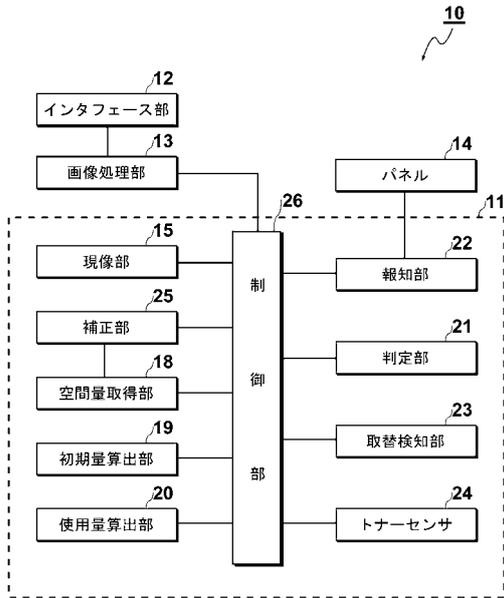
5 3 記憶部

5 5 残量算出部 40

5 7 頁数算出部

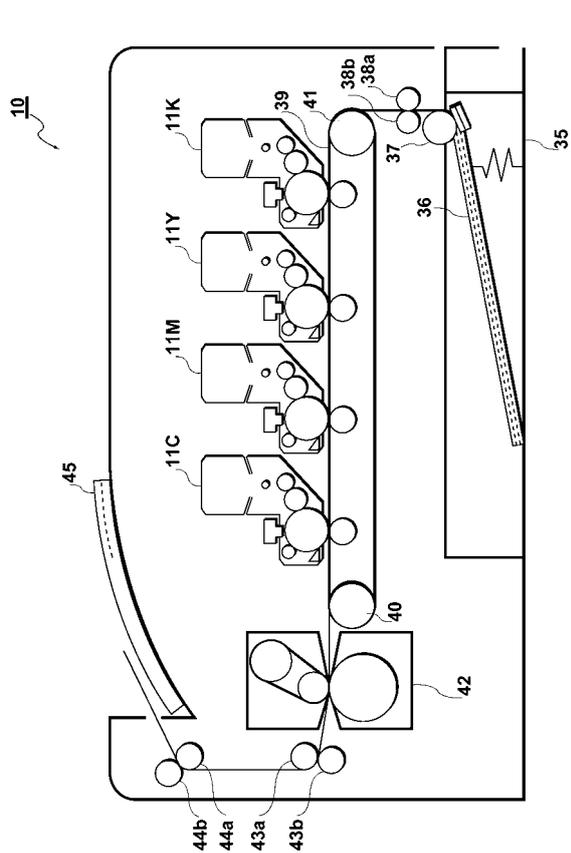
5 8 比較部

【図1】



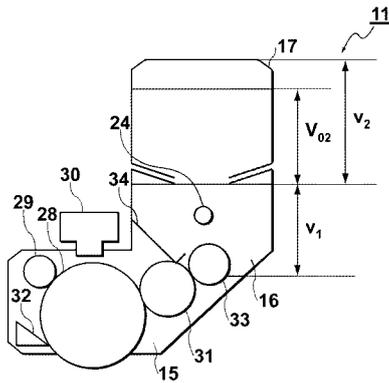
本発明の実施例1に係るプリンタの機能構成を示すブロック図

【図2】



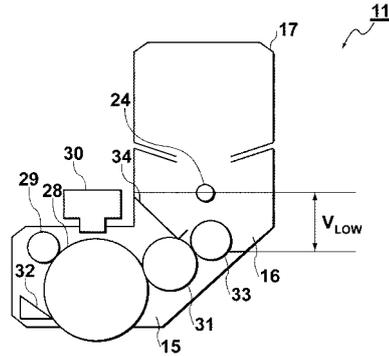
本発明に係るプリンタの概略構成図

【図3】



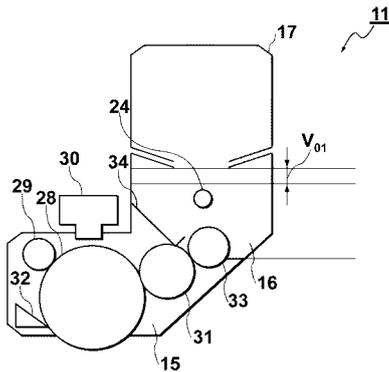
現像ユニットの構成を示す図（その1）

【図5】



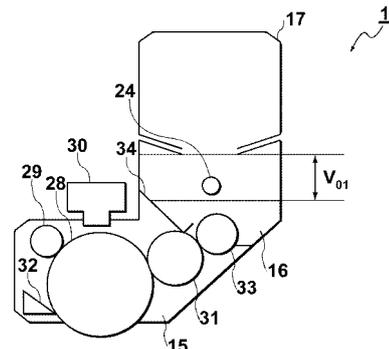
現像ユニットの構成を示す図（その3）

【図4】



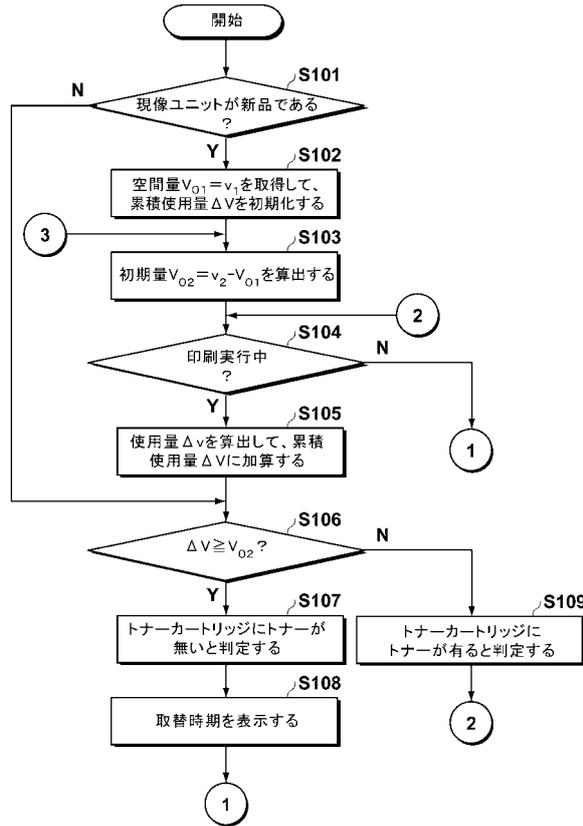
現像ユニットの構成を示すブロック図（その2）

【図6】



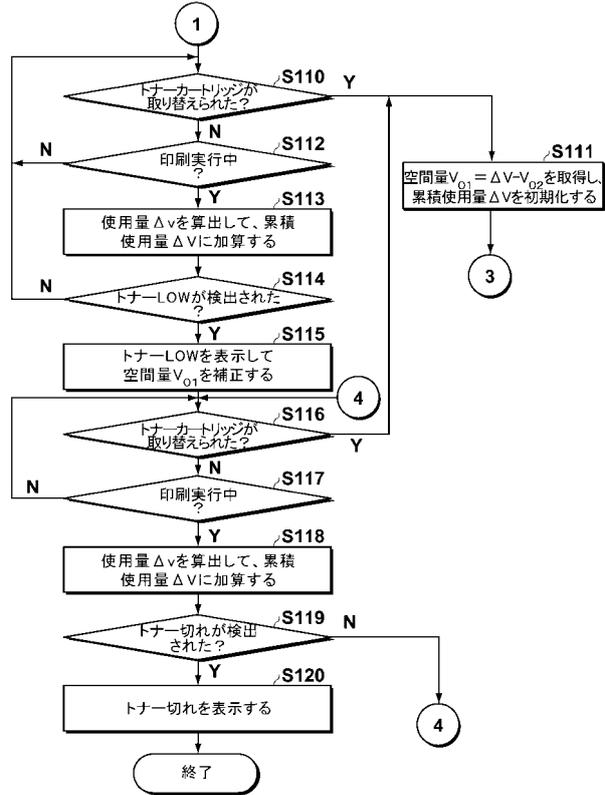
現像ユニットの構成を示す図（その4）

【図7】



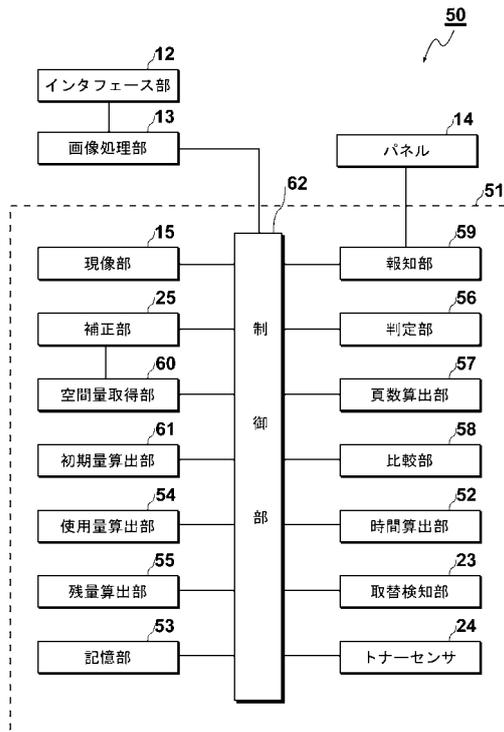
本発明の実施例1に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート(その1)

【図8】



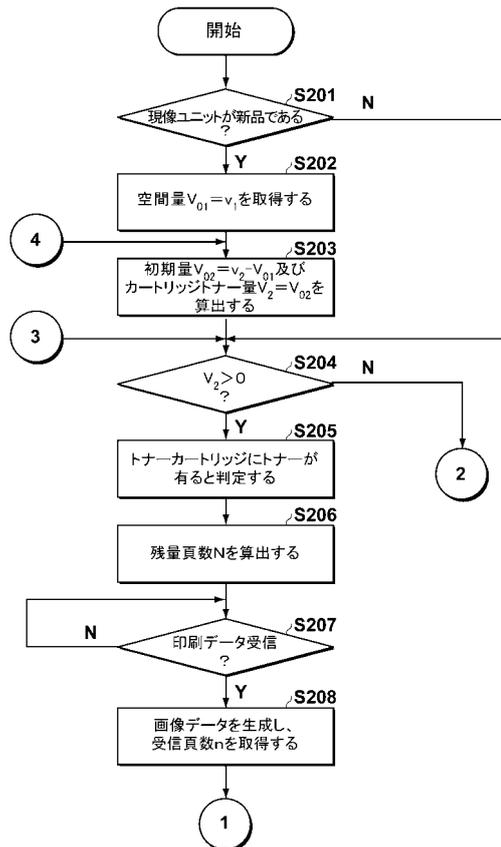
本発明の実施例1に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート(その2)

【図9】



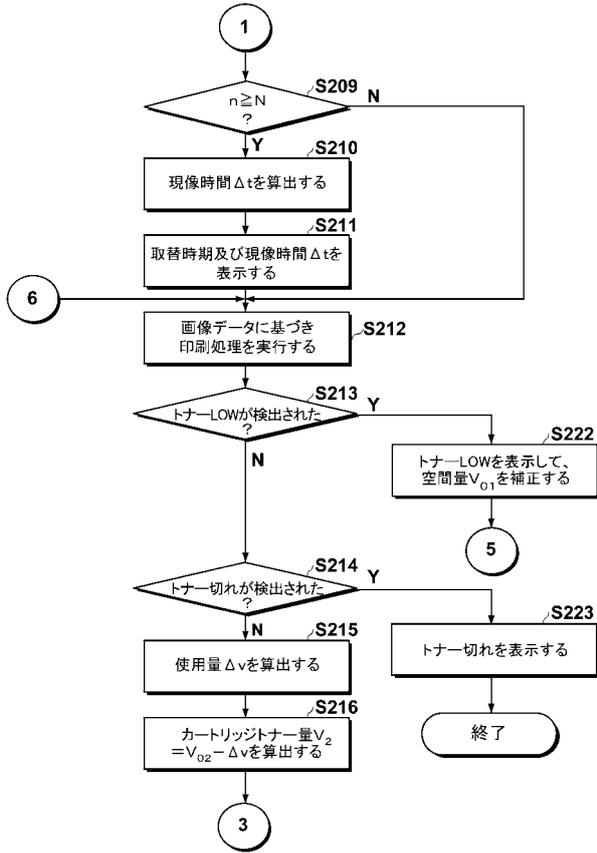
本発明の実施例2に係るプリンタの機能構成を示すブロック図

【図10】



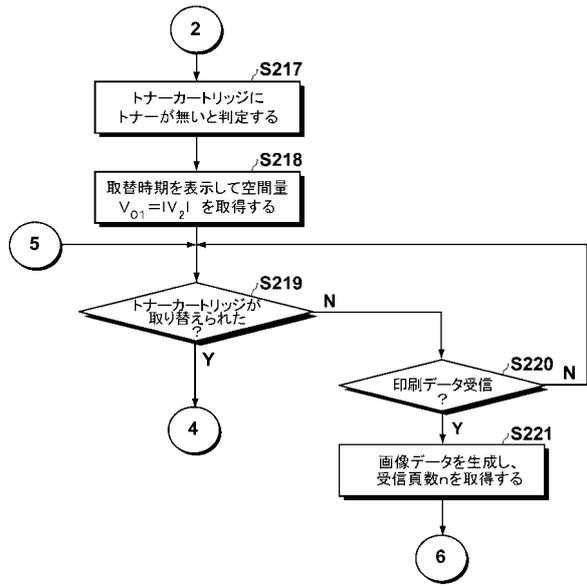
本発明の実施例2に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート(その1)

【図11】



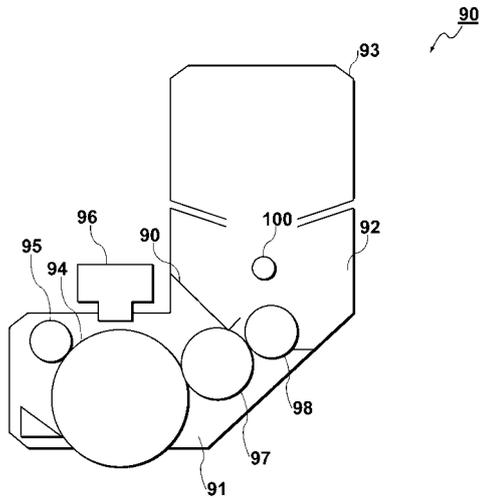
本発明の実施例2に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート(その2)

【図12】



本発明の実施例2に係るプリンタの算出判定動作を示すフローチャート(その3)

【図13】



従来の現像装置の構成を示す図

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07 - 175368 (JP, A)  
特開2007 - 057632 (JP, A)  
特開2005 - 114798 (JP, A)  
特開平09 - 120238 (JP, A)  
特開平09 - 120208 (JP, A)  
特開2002 - 311670 (JP, A)  
特開2003 - 029518 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 21/00  
G03G 15/00  
G03G 21/14  
G03G 15/08