

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4355408号
(P4355408)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int. Cl. F 1
G03G 21/00 (2006.01) G03G 21/00 512
G03G 21/18 (2006.01) G03G 15/00 556

請求項の数 2 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願平11-294621	(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
(22) 出願日	平成11年10月15日(1999.10.15)	(74) 代理人	100075638 弁理士 倉橋 暎
(65) 公開番号	特開2001-117447(P2001-117447A)	(72) 発明者	緒方 寛明 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
(43) 公開日	平成13年4月27日(2001.4.27)	(72) 発明者	山本 慎也 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
審査請求日	平成18年10月12日(2006.10.12)	審査官	梶田 真也

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】

現像剤を収容し、前記現像剤を用いて画像が現像される感光体を有するカートリッジであって、前記カートリッジの使用日と前記現像剤の使用量と前記感光体の使用量を記憶する記憶手段を備えたカートリッジが着脱可能な画像形成装置において、

前記記憶手段に記憶されている前記カートリッジの使用日と前記感光体の使用量とを用いて、単位日数当たりの前記感光体の使用率に関する使用率情報と前記感光体の使用量が寿命に到達する前の警告ポイントに到達する時期に関する警告情報と前記感光体の使用量が寿命に到達する時期に関する寿命情報とを計算し、

前記記憶手段に記憶されている前記カートリッジの使用日と前記現像剤の使用量とを用いて、単位日数当たりの前記現像剤の使用率に関する使用率情報と前記現像剤の使用量が寿命に到達する前の警告ポイントに到達する時期に関する警告情報と前記現像剤の使用量が寿命に到達する時期に関する寿命情報とを計算し、

前記記憶手段に記憶されている前記感光体の使用量と前記現像剤の使用量のうち使用量が多いと判断された方の前記使用率情報と前記警告情報と前記寿命情報を用いて前記カートリッジの使用状況に関するメッセージを出力する制御手段を有し、

前記制御手段は、前記感光体の使用量又は前記現像剤の使用量が、前記警告ポイントを超えるまでは、前記使用率情報と前記警告情報と前記寿命情報の全てを用いて前記カートリッジの使用状況を示すメッセージを出力し、

前記使用率が前記警告ポイントを超えて、かつ、前記寿命に到達するまでは、前記使用

10

20

率情報と前記寿命情報を用いて前記カートリッジの使用状況を示すメッセージを出力し、前記使用率が前記寿命に到達した時は、前記カートリッジが寿命に到達したことを示すメッセージを出力することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記使用率が前記寿命に到達した時に、前記カートリッジが寿命に到達したことを示すメッセージと共に前記カートリッジの使用日数を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般には、電子写真方式を用いた画像形成装置に関し、特に、この画像形成装置本体に装着可能なカートリッジ、即ち、プロセスカートリッジ、カートリッジ化された現像装置などのカートリッジに搭載された記憶手段を用いてカートリッジの使用量に関する情報を報知する画像形成装置に関するものである。

【0002】

ここで電子写真画像形成装置としては、例えば、電子写真複写機、電子写真プリンタ（例えば、LEDプリンタ、レーザービームプリンタ等）、電子写真ファクシミリ装置、及び電子写真ワードプロセッサ等が含まれる。

【0003】

又、電子写真画像形成装置本体に着脱可能なカートリッジとは、電子写真感光体、電子写真感光体を帯電させる帯電手段、電子写真感光体に現像剤を供給する現像手段、電子写真感光体をクリーニングするクリーニング手段のうち少なくとも一つを有するものをいう。特に、プロセスカートリッジとは、帯電手段、現像手段及びクリーニング手段の少なくとも一つと、電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものであるか、又は、少なくとも現像手段と電子写真感光体とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを電子写真画像形成装置本体に対して着脱可能とするものをいう。

【0004】

【従来の技術】

従来、電子写真複写機やレーザービームプリンターなどの電子写真方式の画像形成装置は、画像情報に対応した光を電子写真感光体に照射して潜像を形成し、この潜像に現像手段を用いて現像剤（トナーを含む。）を供給して顕像化し、更に感光体から記録媒体へ画像を転写することで記録媒体上に画像を形成している。

【0005】

このような画像形成装置において、電子写真感光体、現像剤などの消耗品の交換、メンテナンスの簡便性を図る目的で、電子写真感光体と、電子写真感光体に作用するプロセス手段としての現像手段、帯電手段、クリーニング手段、更には現像剤収納部や廃現像剤容器などをプロセスカートリッジとして一体化し、画像形成装置本体に対して着脱可能とするプロセスカートリッジ方式がある。このプロセスカートリッジ方式によれば、装置のメンテナンスをサービスマンによらずにユーザー自身で行うことができるので、格段に操作性を向上させることができる。そこでこのプロセスカートリッジ方式は、電子写真画像形成装置において広く用いられている。

【0006】

又、例えば、複数色の現像手段を有するカラー画像形成装置において、各現像手段の消耗具合が違ふ場合や、電子写真感光体と現像手段との消耗具合、即ち、寿命が違ふ場合などに、各色の現像手段、或は電子写真感光体を個別に交換、メンテナンスできるように、例えば、現像手段及び現像剤収納部をカートリッジ化した各色の現像カートリッジ、クリーニング手段及び廃現像剤容器と電子写真感光体を一体的にカートリッジ化した感光体ドラムカートリッジなどを個別にカートリッジ化したものもある。

【0007】

10

20

30

40

50

上述のようなカートリッジ着脱方式の画像形成装置では、現像剤が無くなったり、電子写真感光体が削れるなどした場合に、使用者はカートリッジを交換することで再び良好な画像出力を得ることができるが、カートリッジの交換はユーザー自身が行わなければならない、そのために、現像剤の消費や電子写真感光体の削れなど、カートリッジの消耗を検知することが行われている。

【0008】

このような、カートリッジの消耗度合いを検知する方法には、例えば円筒状とされる電子写真感光（感光体ドラム）の消耗具合を検知する方法として、

- ・プリント枚数をカウントする方法。
- ・感光体ドラムの回転数をカウントする方法。
- ・感光体ドラムに流れる電流を測定する方法。
- ・感光体ドラムの回転時間、帯電バイアスの印加時間などをカウントし、変換式により感光体ドラムの消耗具合を推測する方法。

10

などがある。又、現像剤の消費具合を検知する方法として、

- ・電子写真感光体に作像する画像ドットを計数し、その画像ドット構成を現像剤使用量に換算する画像ドットカウント方式。
- ・現像剤収納部内の現像剤を攪拌する手段のトルクを検知するトルク検知方法。
- ・所定の間隔をもって平行に形成された一对の導電部を備えた電極パターンで構成されるフラットアンテナ基板を、現像剤収納部の内部側面などの現像剤と接する位置であって、現像剤の減少に従って現像剤との接触面積が変化する位置に配置し、フラットアンテナ基

20

などがある。

【0009】

従来、上記のような方式の各検知手段からの検知出力に基づき、使用者にカートリッジの消耗度合いが未使用時の何%であるか、或はあと何%残っているかなどを表示している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のような従来のカートリッジ消耗度合い表示方法では、使用者は、カートリッジの消耗度合いが未使用時の何%であるか、或はあと何%残っているのかは分かるものの、現在使用しているカートリッジをいつ頃使い始めたのかが分からないため、自分の使い方では具体的にあと何日程度そのカートリッジを使用し続けることができ、どのタイミングで予備のカートリッジを準備すれば良いのかが分からないといった課題が残っている。本発明は、斯かる課題を解決するためになされたものである。

30

【0011】

従って、本発明の目的は、一般には、使用者が自分の使用度合いに応じて、具体的にあと何日程度カートリッジを使用し続けることができ、いつ頃予備のカートリッジを準備すれば良いのかを判断できるように使用者固有のカートリッジ使用量に関する情報を報知し、予備のカートリッジの準備が無いままにカートリッジが寿命に達し、画像出力を中断せざるを得なくなる、と言った事態の発生を防止できる画像形成装置を提供することである。

40

【0012】

本発明の他の目的は、カートリッジが販売業者等に回収された際に、使用者固有のカートリッジ使用量に関する情報を判別することができ、販売業者等が使用者に対して予備のカートリッジの準備時期、準備量などのアドバイスや、適切な時期で使用者に交換用のカートリッジを届けるなどのサービスを提供できるようにし、ひいては使用者の利便性が向上する画像形成装置を提供することである。

【0013】

本発明の他の目的は、使用者固有のカートリッジ使用量情報として、単位日数当たりのカートリッジ使用率、単位カートリッジ使用率当たりの日数、カートリッジの寿命又は寿命警告ポイントまでの残使用日数、カートリッジの寿命又は寿命警告ポイントの日付、カ

50

ートリッジの使用開始から現在までの日数、カートリッジ使用開始から最終使用までの日数、カートリッジの使用日数（実働日数）の少なくとも一つを使用者に報知することができる画像形成装置を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明によれば、現像剤を収容し、前記現像剤を用いて画像が現像される感光体を有するカートリッジであって、前記カートリッジの使用日と前記現像剤の使用量と前記感光体の使用量を記憶する記憶手段を備えたカートリッジが着脱可能な画像形成装置において、前記記憶手段に記憶されている前記カートリッジの使用日と前記感光体の使用量とを用いて、単位日数当たりの前記感光体の使用率に関する使用率情報と前記感光体の使用量が寿命に到達する前の警告ポイントに到達する時期に関する警告情報と前記感光体の使用量が寿命に到達する時期に関する寿命情報とを計算し、前記記憶手段に記憶されている前記カートリッジの使用日と前記現像剤の使用量とを用いて、単位日数当たりの前記現像剤の使用率に関する使用率情報と前記現像剤の使用量が寿命に到達する前の警告ポイントに到達する時期に関する警告情報と前記現像剤の使用量が寿命に到達する時期に関する寿命情報とを計算し、前記記憶手段に記憶されている前記感光体の使用量と前記現像剤の使用量のうち使用量が多いと判断された方の前記使用率情報と前記警告情報と前記寿命情報を用いて前記カートリッジの使用状況に関するメッセージを出力する制御手段を有し、前記制御手段は、前記感光体の使用量又は前記現像剤の使用量が、前記警告ポイントを超えるまでは、前記使用率情報と前記警告情報と前記寿命情報の全てを用いて前記カートリッジの使用状況を示すメッセージを出力し、前記使用率が前記警告ポイントを超えて、かつ、前記寿命に到達するまでは、前記使用率情報と前記寿命情報を用いて前記カートリッジの使用状況を示すメッセージを出力し、前記使用率が前記寿命に到達した時は、前記カートリッジが寿命に到達したことを示すメッセージを出力することを特徴とする画像形成装置が提供される。

【0015】

本発明の一実施態様によると、前記制御手段は、前記使用率が前記寿命に到達した時に、前記カートリッジが寿命に到達したことを示すメッセージと共に前記カートリッジの使用日数を出力する。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0028】

実施例1

先ず、図1及び図2を参照して、本発明に従って構成されるプロセスカートリッジを装着可能な電子写真画像形成装置の一実施例について説明する。本実施例にて、電子写真画像形成装置は、電子写真式のレーザービームプリンタAとされ、ホストコンピュータからの画像情報を受け取り、電子写真画像形成プロセスによって記録媒体、例えば、記録紙、OHPシート、布などに画像を形成するものである。

【0029】

レーザービームプリンタAは、ドラム形状の電子写真感光体、即ち、感光体ドラム1を有する。感光体ドラム1は、帯電手段である帯電ローラ2によって帯電され、次いで、レーザーキャナー3から画像情報に応じたレーザー光Lを照射することによって、感光体ドラム1に画像情報に応じた潜像が形成される。この潜像は、現像手段5によって現像され、可視像、即ち、トナー像とされる。

【0030】

つまり、現像手段5は、現像剤担持体としての現像ローラ5aを備えた現像室5Aを有しており、現像室5Aに隣接して形成された現像剤収容部としての現像剤収納容器4内の現像剤Tが現像室5Aの現像ローラ5aへと供給される。現像剤収納容器4内には、図1中の矢印方向に回転する攪拌手段15が設けられており、この攪拌手段15が回転すること

10

20

30

40

50

で、現像剤 T がほぐされつつ現像ローラ 5 a へ供給される。本実施例では、現像剤 T としては、絶縁性磁性成分トナーを用いた。又、現像ローラ 5 a は、固定磁石 5 b を内蔵しており、現像ローラ 5 a を回転することによって現像剤は搬送され、現像剤層厚規制部材である現像ブレード 5 c にて摩擦帯電電荷が付与されると共に所定厚の現像剤層とされ、感光体ドラム 1 の現像領域へと供給される。この現像領域へと供給された現像剤は、感光体ドラム 1 上の潜像へと転移され、トナー像を形成する。現像ローラ 5 a は、現像バイアス回路に接続されており、通常、交流電圧に直流電圧が重畳された現像バイアス電圧が印加される。

【0031】

一方、トナー像の形成と同期して給紙カセット 200 にセットした記録媒体 P をピックアップローラ 8、搬送手段 9 A を介して転写位置へと搬送する。転写位置には、転写手段としての転写ローラ 6 が配置されており、電圧を印加することによって、感光体ドラム 1 上のトナー像を記録媒体 P に転写する。

【0032】

トナー像の転写を受けた記録媒体 P は、搬送手段 9 B で定着手段 10 へと搬送する。定着手段 10 は、ヒータ 10 a を内蔵した定着ローラ 10 b 及び駆動ローラ 10 c を備え、通過する記録媒体 P に熱及び圧力を印加して転写されたトナー像を記録媒体 P 上に定着する。

【0033】

記録媒体 P は、搬送手段 9 C により排出トレイ 14 へと排出される。この排出トレイ 14 は、レーザービームプリンタ A の装置本体 100 の上面に設けられている。

【0034】

転写ローラ 6 によってトナー像を記録媒体 P に転写した後の感光体ドラム 1 は、クリーニング手段 7 によって感光体ドラム 1 上に残留した現像剤を除去した後、次の画像形成プロセスに供される。クリーニング手段 7 は、感光体ドラム 1 に当接して設けられた弾性クリーニングブレード 7 a によって感光体ドラム 1 上の残留現像剤を掻き落として廃現像剤容器 7 b へと集める。

【0035】

一方、本実施例にては、プロセスカートリッジ B は、図 2 に示すように、現像剤を収納する現像剤収納容器（現像剤収納部）4 及び攪拌手段 15 を有する現像剤枠体 11 と、現像ローラ 5 a 及び現像ブレード 5 c などの現像手段 5 を保持する現像枠体 12 とを溶着して一体として現像ユニットを形成し、更にこの現像ユニットに、感光体ドラム 1、クリーニングブレード 7 a 及び廃現像剤容器 7 b などのクリーニング手段 7 及び帯電ローラ 2 を取り付けたクリーニング枠体 13 を一体に結合することによってカートリッジ化されている。

【0036】

このプロセスカートリッジ B は、ユーザーによって画像形成装置本体 100 に設けたカートリッジ装着手段 101（図 1）に対して取り外し可能に装着される。

【0037】

本発明によれば、画像形成装置はカートリッジの使用量を検知するためのカートリッジ使用量検出装置を有している。

【0038】

本実施例によれば、画像形成装置 A は、カートリッジ使用量検出装置として、現像剤収納容器 4 内の現像剤 T の消費に従ってその残量を逐次検知することのできる現像剤残量検知手段 30 を備えた、現像剤量検出装置を有している。本実施例では、現像剤収納容器 4 の内面側壁には図 3 に示すような、現像剤残量検知手段である平面アンテナ 30 が配設されている。

【0039】

平面アンテナ 30 は、一般に用いられているプリント基板 31 上にエッチングや印刷などで一对の電極 32、33 の導電パターンを形成したものである。又、この回路図形を保護

10

20

30

40

50

するために導電パターン上に保護膜（図示せず）が形成してある。導電パターンは適当に設定すればよく、本実施例では、この平面アンテナ30の一对の電極32、33のそれぞれの幅（W）を300μm、両電極32、33の間隔（G）を300μm程度まで狭くしてある。

【0040】

本実施例の平面アンテナ30にて、導電パターンの一对の電極32、33間に交流バイアスとして200Vpp、2000Hzを印加すると、平面アンテナ30に現像剤が触れていないときには30pF、平面アンテナ30の全面に現像剤が触れているときには60pF、と異なる静電容量値が観測された。この平面アンテナ30を、現像剤収納容器4の内面側壁に配設することで、現像剤収納容器4内の現像剤Tの減少に伴って現像剤Tと平面アンテナ30の接触面積が減り、平面アンテナ30の両電極32、33間の静電容量を観測することで、随時、現像剤収納容器4内の現像剤Tの量を測定することができる。又、例えば、詳しくは後述するプロセスカートリッジBに設けられる記憶手段や、画像形成装置本体100が有する記憶手段内に記憶されている、予め求められた変換テーブルを用いることにより、画像形成装置本体100に設けられた現像剤量検知部（図示せず）は現像剤の使用量パーセンテージRt（%）、即ち、現像剤を未使用時の何%使用したかを逐次検知する。

【0041】

更に、本実施例によれば、画像形成装置Aは、カートリッジ使用量検出装置として、感光体ドラム1の使用量を検知することのできる感光体ドラム使用量検出装置を有している。本実施例では、感光体ドラム使用量検出装置は、図4に示すように、感光体ドラム1の回転支持部における感光体ドラム1の回転時間を検出する回転時間検出部41と、帯電ローラ2から感光体ドラム1へ帯電バイアスを印加した時間を検出する帯電バイアス印加時間検出部42と、信号処理部43とを有しており、信号処理部43は、感光体ドラム1の回転支持部からの感光体ドラム1の回転時間データを積算した値（Tdr）と、帯電バイアス印加時間検出部からの帯電ローラバイアス印加時間データを積算したもの（Tbias）と、予め決められた重み付け係数aを用いた換算式、

$$S = T_{bias} + T_{dr} \times a$$

により、感光体ドラム1の使用量（S）を演算する。又、その後、例えば、詳しくは後述するプロセスカートリッジBに設けられる記憶手段20や、画像形成装置本体100の記憶部（図示せず）に記憶される、予め決められた感光体ドラム1の寿命値（Send）と比較することにより、感光体ドラム1の使用量のパーセンテージRd%、即ち、感光体ドラム1を未使用時の何%分消耗したかを逐次に検知する。

【0042】

次に、図5を参照して、本発明に従って、使用者固有のカートリッジ使用量情報を表示する方法について説明する。本発明によれば、カートリッジに備えた記憶手段を用いて、使用者固有のカートリッジ使用量に関する情報を使用者に報知することができるカートリッジ使用量表示システムが構成される。図5は、本実施例のプロセスカートリッジBに設けられた記憶手段と画像形成装置本体100、更には画像形成装置本体100と通信可能に接続されたホストコンピュータ150との関係を示す。

【0043】

本実施例によると、プロセスカートリッジBには、記憶手段として強誘電体不揮発メモリ（以下、「FeRAM」と呼ぶ。）20が備えられている。又、画像形成装置本体100側には、読み取り、書き込み手段であるリーダーライタ21が設けられており、このリーダーライタ21により、FeRAM20に対する情報の読み取り及び書き込みが行われる。

【0044】

更に説明すると、本実施例によると、プロセスカートリッジB側には、アンテナとコンデンサからなる共振回路を有する、非接触型の不揮発性メモリである20が組み込まれており、画像形成装置本体100側のリーダーライタ21から送信される電磁波から動作電源が生成され、FeRAM20への情報の読み書きが可能とされている。従って、プロセスカ

10

20

30

40

50

ートリッジ B 側に電源を必要とせず、又非接触で画像形成装置本体 100 と通信を行うことが可能となっている。

【0045】

本実施例では、F e R A M 20 には、プロセスカートリッジ B を使用開始した日付を記憶できるようになっており、プロセスカートリッジ B が新たに画像形成装置 100 に装着されると、画像形成装置本体 100 のリーダライタ 21 がプロセスカートリッジ B 側の共振回路 20 a を介して F e R A M 20 にプロセスカートリッジ B を使用開始した日付を書き込む。又、リーダライタ 21 は、F e R A M 20 内に記憶されたプロセスカートリッジ B の使用開始日を読み取り、画像形成装置本体 100 内でリーダライタ 21 に電氣的に接続されている計算手段 22 に送る。

10

【0046】

又、計算手段 22 は、カートリッジ使用量検出装置である前述の現像剤量検出手段及び感光体ドラム使用量検出装置に電氣的に接続されており、それぞれ現像剤量検出装置によって検知された現像剤の使用量パーセンテージ R t (%) 及び感光体ドラム 1 の使用量検出装置によって検知された感光体使用量パーセンテージ R d (%) が入力される。

【0047】

計算手段 22 は、このように F e R A M 20 から読み取られたプロセスカートリッジ B の使用開始日、及び現像剤量検出装置と感光体ドラム使用量検出装置から入力された現像剤の使用量パーセンテージ R t (%) 及び感光体ドラム 1 の使用量パーセンテージ R d (%) を利用して、使用者に固有のプロセスカートリッジ B の使用量に関する情報を、詳しくは後述するように、単位日数当りのプロセスカートリッジ使用率、単位プロセスカートリッジ使用率当りの日数、プロセスカートリッジの寿命又は寿命警告ポイントまでの残使用日数、プロセスカートリッジの寿命又は寿命警告ポイントの日付の各値として計算する。

20

【0048】

こうして算出されたプロセスカートリッジ B の使用量を示す各信号は、画像形成装置本体 100 に設けられた表示手段 23 に送られ、それぞれの情報が使用者に報知される。又、本実施例では、計算手段 22 からのプロセスカートリッジ B の使用量に関する信号は、同時に画像形成装置本体 100 と通信可能に接続されたホストコンピュータ 150 に、画像形成装置本体 100 側の通信手段 24 及びホストコンピュータ 150 側の通信手段 25 を介して入力される。その後、ホストコンピュータ 150 の C P U (中央演算処理装置) 26 がこの信号に基づいてホストコンピュータ 150 上の表示手段 27 にそれぞれの情報を表示させ、使用者に報知する。

30

【0049】

次に図 6 をも参照して、記憶手段 (F e R A M) 20 を用いたプロセスカートリッジ B の使用者に固有の使用量の表示に関する動作について更に説明する。図 6 は、上述の処理をフローチャートとして示す。

【0050】

本実施例によると、使用者がプロセスカートリッジ B が装着されている画像形成装置 A の電源を入れるか (ステップ 1)、或は、後述するように電源が入った状態で使用者が新たなプロセスカートリッジ B を梱包材から取り出して画像形成装置に装着すると (ステップ 14)、画像形成装置 A はリーダライタ 21 を用いてプロセスカートリッジ B の F e R A M 20 に記憶されている情報を読み出し (ステップ 2)、装着されたプロセスカートリッジ B が新品であるかどうか判断する (ステップ 3)。

40

【0051】

本実施例では、F e R A M 20 内の、プロセスカートリッジ B を使用開始した日付 (D s t a r t) を記憶する領域に日付情報が書き込まれていない場合に、画像形成装置 100 はそのプロセスカートリッジ B が新品であると判断する。

【0052】

ステップ 3 において、画像形成装置本体 100 に装着されたプロセスカートリッジ B が新品であると判断すると、画像形成装置本体 100 はリーダライタ 21 により、F e R A M

50

20内のプロセスカートリッジBを使用開始した日付(Dstart)を記憶する領域に、画像形成装置Aの動作を統轄制御する制御部(図示せず)が備えたカレンダーから得られる現在の日付(Dpresent)を書き込む(ステップ4)。又、ステップ3において、画像形成装置本体100に装着されたプロセスカートリッジBが新品でないと判断された場合は、FeRAM20内に記憶されていたプロセスカートリッジを使用開始した日付(Dstart)を以下のシーケンスにてそのまま使用する。

【0053】

このように、プロセスカートリッジを使用開始した日付(Dstart)をプロセスカートリッジBの記憶手段20に記憶させることにより、使用途中に画像形成装置本体100からプロセスカートリッジBを取り出して、そのプロセスカートリッジを別の画像形成装置に組み込んだ場合にも、同様にプロセスカートリッジBを使用開始した日付(Dstart)を識別できるようになる。

10

【0054】

その後、リーダライタ21によって読み出された情報は、画像形成装置本体100に設けられた計算手段22に送られ、FeRAM20に記憶されたプロセスカートリッジBを使用開始した日付(Dstart)と、現像剤量検出装置及び感光体ドラム使用量検出装置を用いて求められたプロセスカートリッジBの消耗度合いとに基づき、プロセスカートリッジBの使用者固有の使用量情報を計算手段22により計算する(ステップ5)。

【0055】

本実施例では、使用者固有の使用量情報として、

20

(A) 単位日数当りのプロセスカートリッジ使用率(R-7days(%))。

(B) 単位プロセスカートリッジ使用率当りの日数(Ds-10p(%))。

(C) プロセスカートリッジの寿命までの残使用日数(Ds-end)又は寿命警告ポイントまでの残使用日数(Ds-warning)。

(D) プロセスカートリッジの寿命の日付(D-end)又は寿命警告ポイントの日付(D-warning)。

を計算する。

【0056】

ここで、本実施例では、プロセスカートリッジBの使用者固有の使用量情報を計算するにあたり、先ず、現像剤の使用量パーセンテージRt(%)、感光体ドラム1の使用量パーセンテージRd(%)の両方について、それぞれ独立して現像剤の使用量情報、感光体ドラム1の使用量情報を計算する。その後、両者を比較することによって、より消耗している方、即ち、より使用量の多い方をプロセスカートリッジB全体の使用量情報としている。しかし、その計算方法は、現像剤の使用量と感光体ドラム1の使用量の両者においてほぼ同一であるので、ここでは感光体ドラム1の使用量パーセンテージRd(%)を用いた計算、即ち、

30

(a1) 単位日数当りの感光体ドラム使用率(Rd-7days(%))。

(b1) 単位感光体ドラム使用率当りの日数(Dsd-10p(%))。

(c1) 感光体ドラムの寿命までの残使用日数(Dsd-end)又は寿命警告ポイントまでの残使用日数(Dsd-warning)。

40

(d1) 感光体ドラムの寿命の日付(Dd-end)又は寿命警告ポイントの日付(Dd-warning)。

の計算について説明する。

【0057】

先ず、上記情報(A)を求めるための、感光体ドラム1の使用量情報(a1)「単位日数当りの感光体ドラム使用率(Rd-7days(%))」は、プロセスカートリッジBを使用開始した日付(Dstart)と現在の日付(Dpresent)とから、プロセスカートリッジBの使用開始から現在までの日数を計算し、その日数で感光体ドラム1の使用量パーセンテージRd(%)を割り、単位日数を掛けることによって求める。本実施例では単位日数として7日を設定した。尚、単位日数は、カートリッジや画像形成装置の種

50

類により、例えば、耐久寿命の長いプロセスカートリッジでは単位日数を長めにするなど、適宜設定するのが望ましい。即ち、上記情報 (a 1) は、次式、

$$\begin{aligned} R d - 7 d a y s (\%) \\ = \frac{R d}{D p r e s e n t - D s t a r t} \times 7 (\%) \end{aligned}$$

によって計算される。

【 0 0 5 8 】

次に、上記情報 (B) を求めるための、感光体ドラム 1 の使用量情報 (b 1) 「単位感光体ドラム使用率当りの日数 (D s d - 1 0 p (%))」は、上記情報 (a 1) (R d - 7 d a y s (%)) の逆数的意味合いであるが、独立して上記情報 (a 1) の場合と同様に使用開始から現在までの日数を計算し、その日数を感光体ドラム 1 の使用量パーセンテージ R d (%) で割り、単位使用パーセンテージを掛けることにより求める。本実施例では、単位使用パーセンテージとして、1 0 % を設定した。尚、単位使用パーセンテージは適宜選択することができ、例えば 1 0 0 % を設定することによって、一つのプロセスカートリッジ B を使い切る日数としても良い。即ち、上記情報 (b 1) は、次式、

$$\begin{aligned} D s d - 1 0 p (\%) \\ = \frac{D p r e s e n t - D s t a r t}{R d} \times 1 0 \end{aligned}$$

によって計算される。

【 0 0 5 9 】

又、上記情報 (C) を求めるための、感光体ドラム 1 の使用量情報 (c 1) 「感光体ドラムの寿命までの残使用日数 (D s d - e n d) 又は寿命警告ポイントまでの残使用日数 (D s d - w a r n i n g)」は、本実施例では、使用量パーセンテージが 1 0 0 % となった時点を寿命、使用量パーセンテージが 8 0 % となった時点を警告ポイントと設定し、それぞれのパーセンテージ (1 0 0 % 又は 8 0 %) から感光体ドラム 1 の現在の使用量パーセンテージ R d % を差し引くことで感光体ドラム 1 の残使用量パーセンテージを計算し、上述の単位使用パーセンテージ (本実施例では 1 0 %) で割り、更に上記情報 (b 1) として求めた単位感光体ドラム使用率当りの日数 (D s d - 1 0 p (%)) を掛けることにより求める。即ち、上記情報 (c 1) は、次式、

$$\begin{aligned} D s d - e n d &= \frac{(1 0 0 - R d)}{1 0} \times \frac{D s d - 1 0 p}{1 0 0} \\ D s d - w a r n i n g &= \frac{(8 0 - R d)}{1 0} \times \frac{D s d - 1 0 p}{1 0 0} \end{aligned}$$

によって計算される。

【 0 0 6 0 】

更に、上記情報 (D) を求めるための、感光体ドラム 1 の使用量情報 (d 1) 「感光体ドラムの寿命の日付 (D d - e n d) 又は寿命警告ポイントの日付 (D d - w a r n i n g)」は、現在の日付 (D p r e s e n t) に、上記情報 (c 1) として求めた、感光体ドラムの寿命までの残日数 (D s d - e n d) 又は寿命警告ポイントまでの残使用日数 (D s d - w a r n i n g) を加えることにより求められる。即ち、上記情報 (d 1) は、次式、

$$\begin{aligned} D d - e n d &= D p r e s e n t + D s d - e n d \\ D d - w a r n i n g &= D p r e s e n t + D s d - w a r n i n g \end{aligned}$$

によって計算される。

【 0 0 6 1 】

以上と同様の計算によって、現像剤の使用量パーセンテージ R t (%) に関しても、上記情報 (A) ~ (D) を求めるための、現像剤使用量情報である、

(a 2) 単位日数当りの現像剤使用率 (R t - 7 d a y s (%))。

(b 2) 単位現像剤使用率当りの日数 (D s t - 1 0 p (%))。

(c 2) 現像剤無しとなるまでの残使用日数 (D s t - e n d) 又は現像剤無しの警告ポイントまでの残使用日数 (D s t - w a r n i n g)。

(d 2) 現像剤無しとなる日付 (D t - e n d) 又は現像剤無しの警告ポイントの日付 (D t - w a r n i n g)。

が計算される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

次いで、計算された感光体ドラム 1 と現像剤の使用量情報を比較し（ステップ 6）、使用量の多い方、即ち、寿命が早く来る方の情報を、上記（A）～（D）に示すプロセスカートリッジ B の使用者固有の使用量情報とする（ステップ 7、ステップ 8）。

【 0 0 6 3 】

又、本実施例では、ステップ 5 において、プロセスカートリッジの使用開始した日から現在までの日数（ $D_s - s_p$ ）を、次式、

$$\frac{D_s - s_p}{D_p} = \frac{D_{p r e s e n t} - D_{s t a r t}}{D_p}$$

により別途計算する。

【 0 0 6 4 】

その後、例えばステップ 6 の判断にて、感光体ドラム 1 の使用量情報（ a_1 ）～（ d_1 ）を使用者固有のカートリッジ使用量情報（A）～（D）とすると判断された場合について説明すると、感光体ドラム 1 の使用量パーセンテージ R_d （%）が寿命の警告ポイント、即ち、本実施例では 80% を越えているか否かを判断する（ステップ 9）。

【 0 0 6 5 】

ステップ 9 の判断で、現在画像形成装置本体 100 に装着されているプロセスカートリッジ B が寿命の警告ポイントを過ぎていないと判断された場合には、ステップ 7 にて選択された、現時点における使用者固有のカートリッジ使用量情報（A）～（D）を示す信号は、画像形成装置本体 100 の表示手段 23 に送られる。そして、上記（A）～（D）の情報がそれぞれ表示されるとともに、例えば、「あなたはプロセスカートリッジを 1 週間に『 $R - 7 d a y s$ 』（%）使用しています。このままのペースで使用し続けると『 $D - e n d$ 』ごろに寿命になります。『 $D - w a r n i n g$ 』ごろまでに予備のカートリッジを用意することを推奨します。」などと、使用者固有のカートリッジ使用量情報を報知する意味のメッセージが表示される（ステップ 11）。

【 0 0 6 6 】

又、ステップ 9 の判断で寿命警告ポイントを過ぎていると判断された場合には、感光体ドラム 1 の使用量パーセンテージ R_d （%）が寿命（100%）に達しているか否かを判断し（ステップ 10）、寿命に達していない場合には、上記ステップ 11 と同様に、現時点における使用者固有のカートリッジ使用量情報（A）～（D）（但し、警告ポイントまでの日数及び警告ポイントの日付を除く。）を画像形成装置本体 100 の表示手段 23 に表示するとともに、例えば、「このままのペースで使用すると、あと『 $D_s - e n d$ 』日でカートリッジが寿命に達します。早めに予備のカートリッジを準備して下さい。」などと、使用者固有のカートリッジ使用量情報を報知し、又新しいプロセスカートリッジ B を準備することを促す意味のメッセージが表示される。

【 0 0 6 7 】

又、ステップ 10 の判断において、プロセスカートリッジ B が寿命に達していると判断された場合、例えば、「カートリッジの寿命に達しました。あなたはこのカートリッジを『 $D_s - s_p$ 』日で使い切りました。」などと、プロセスカートリッジ B が寿命に達したことを表示するとともに、使用者に固有のカートリッジ使用量情報を報知する意味のメッセージが表示される。

【 0 0 6 8 】

更に、本実施例の画像形成装置 A は、画像形成装置本体 100 に設けられた表示手段 23 上に上述のような情報を表示すると同時に、使用者固有のカートリッジ使用量情報を、画像形成装置本体 100 の通信手段 24 から、ホストコンピュータ 150 の通信手段 25 に送信し、ホストコンピュータ 150 の CPU 26 を介してホストコンピュータ 150 の表示手段 27 に、上記と同様の内容で表示する。このように、画像形成装置 A に通信可能に接続されたホストコンピュータ 150 などの機器の表示手段に表示させることにより、その機器を操作しながらプロセスカートリッジ B の使用量を把握することができる利点がある。

【 0 0 6 9 】

10

20

30

40

50

これらの動作は、電源のオン、プロセスカートリッジ B の交換、日付の更新の際に行われる。即ち、本実施例の画像形成装置 A は、電源が入った状態で、プロセスカートリッジ B が交換されたか否か（ステップ 14）、日付が変わったか否か（ステップ 15）をそれぞれ監視している。従って、プロセスカートリッジ B が交換された場合には、F e R A M 20 内に記憶された情報の読み出しのステップ（ステップ 2）から、又日付が変わった場合には、計算手段 22 が現在の日付（D p r e s e n t）を用いて計算するステップ（ステップ 5）から、上記と同様の動作を行い、表示手段 23、27 における表示を更新する。又、画像形成装置 A は、電源が切られたか否かを判断して（ステップ 16）、電源が切られない場合は、画像形成動作の待機状態となる（ステップ 17）。そして、電源が切られた場合にはプロセスカートリッジ B の使用期限表示を終了する。尚、ステップ 14 において、プロセスカートリッジ B が交換されたか否かは、例えば、プロセスカートリッジ B の挿入口である画像形成装置本体 100 のドア 16 の開閉を検知することによって判断することができる。

10

【0070】

使用者は表示手段 23、27 に表示された上述のようなメッセージを見ることで、使用者自身又は使用者グループによるプロセスカートリッジ B の使用度合いを知ることができると共に、

- ・具体的にあと何日程度、現在のカートリッジを使用し続けることができるのか。
 - ・いつ頃予備のカートリッジを準備すれば良いのか。
 - ・一定期間内にどれくらいプロセスカートリッジ B を消費するのか、ひいては、経費がどの程度かかるのか。
- などを判断することが可能となる。

20

【0071】

これにより、使用者は適切なタイミングで適切な数の予備カートリッジを準備することができる。従って本発明によれば、カートリッジが寿命に達したにも拘わらず予備のカートリッジが無く、画像出力を中断せざるを得ない、と言った事態が発生することを防止できる。

【0072】

尚、カートリッジに設けられる記憶手段内には、プロセスカートリッジを使用開始した日付だけではなく、例えば、現像剤や感光体ドラムの使用量情報をさせても良く、又カートリッジの新品情報などを記憶させても良い。

30

【0073】

カートリッジの記憶手段に現像剤や感光体ドラムの使用量情報を記憶させることによって、例えば、画像形成装置の電源投入後、直ちに現像剤の使用量（%）、感光体ドラムの使用量（%）などが検知できない場合に、カートリッジの記憶手段内の情報を用いることによって、即ち、カートリッジの記憶手段内に記憶されている画像形成装置の最終使用時の現像剤使用量（%）や感光体ドラムの使用量（%）などを用いて上述の実施例と同様に使用者固有のカートリッジ使用量情報を計算することによって、画像形成装置の電源投入後、速やかにそれらを表示することができるといった利点がある。

【0074】

又、プロセスカートリッジ B が新品であるか否かの判断方法としては、干渉部材の有無のような物理的スイッチや、プロセスカートリッジ B の記憶手段内に新品判断用の情報を別途持っても良いが、本実施例のようにプロセスカートリッジ B を使用開始した日付を用いて判断すれば、これらを別に用意する必要が無いと言う利点がある。

40

【0075】

実施例 2

次に、本発明の他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置は、基本的には実施例 1 の画像形成装置と同様とされ、カートリッジに設けた記憶手段に記憶させる情報が異なる。即ち、実施例 1 ではカートリッジの記憶手段には、カートリッジ B を使用開始した日付を記憶させたが、本実施例では、カートリッジを使用開始した日付に加えて、カー

50

トリッジを使用した最終の日付を記憶させる。

【0076】

図1及び図2に示す画像形成装置A及びプロセスカートリッジBに即して説明すると、本実施例では、プロセスカートリッジBに設けられた記憶手段であるFeRAM20には、プロセスカートリッジBを使用開始した日付、及びプロセスカートリッジBを使用した最終の日付、即ち、最後の画像出力を行った日付を記憶できるようになっている。

【0077】

そして、本実施例では、プロセスカートリッジBを使用開始した日付と、プロセスカートリッジBを使用した最終の日付と、現像剤量検出装置によって検知された現像剤使用量のパーセンテージRt(%)及び感光体ドラム使用量検出装置によって検知された感光体使用量のパーセンテージRd(%)とを利用して、使用者に固有のプロセスカートリッジBの使用量に関する情報を、詳しくは後述するように、単位日数当りのプロセスカートリッジ使用率、単位プロセスカートリッジ使用率当りの日数、プロセスカートリッジの寿命又は寿命警告ポイントまでの残使用日数、プロセスカートリッジの寿命又は寿命警告ポイントの日付の各値として計算し、表示する。

【0078】

次に図7を参照して、本発明に従ってプロセスカートリッジBの使用者に固有の使用量の表示に関する動作について更に詳しく説明する。図7は、本実施例におけるプロセスカートリッジBの使用量の表示処理をフローチャートとして示す。図7を参照すると理解されるように、本実施例によるプロセスカートリッジBの使用量表示処理は、実施例1にて説明したものと概略同様とされる。

【0079】

本実施例によると、使用者がプロセスカートリッジBが装着されている画像形成装置Aの電源を入れるか(ステップ1)、或は、後述するように電源が入った状態で使用者が新たなプロセスカートリッジBを梱包材から取り出して画像形成装置本体100に装着すると(ステップ14)、画像形成装置はリーダライタ21を用いてプロセスカートリッジBのFeRAM20に記憶されている情報を読み出し(ステップ2)、装着されたプロセスカートリッジBが新品であるかどうか判断する(ステップ3)。

【0080】

実施例1同様、FeRAM20内の、プロセスカートリッジBを使用開始した日付(Dstart)を記憶する領域に日付情報が書き込まれていない場合に、画像形成装置100はそのプロセスカートリッジBが新品であると判断する。

【0081】

ステップ3において、画像形成装置本体100に装着されたプロセスカートリッジBが新品であると判断すると、画像形成装置本体100はリーダライタ21により、FeRAM20内のプロセスカートリッジBを使用開始した日付(Dstart)を記憶する領域に、現在の日付(Dpresent)を書き込む(ステップ4)。又、ステップ3において、画像形成装置本体100に装着されたプロセスカートリッジBが新品でないと判断された場合は、FeRAM20内に記憶されていたプロセスカートリッジBを使用した最終日付(Dlast)と共に、プロセスカートリッジを使用開始した日付(Dstart)を読み出し、以下のシーケンスにてそのまま使用する。

【0082】

このように、プロセスカートリッジを使用開始した日付(Dstart)、及びプロセスカートリッジを使用した最終日付(Dlast)をプロセスカートリッジBの記憶手段20に記憶させることにより、装置の使用途中に画像形成装置本体100からプロセスカートリッジBを取り出して、そのプロセスカートリッジを別の画像形成装置に組み込んだ場合にも、同様にプロセスカートリッジBの使用開始した日付(Dstart)及びプロセスカートリッジBを使用した最終日付(Dlast)を識別できるようになる。

【0083】

その後、リーダライタ21によって読み出された情報は、画像形成装置本体100に設け

10

20

30

40

50

られた計算手段22に送られ、FeRAM20に記憶されたプロセスカートリッジBを使用開始した日付(Dstart)と、プロセスカートリッジBを使用した最終日付(Dlast)と、現像剤量検出装置及び感光体ドラム使用量検出装置を用いて求められたプロセスカートリッジBの消耗度合いとに基づき、プロセスカートリッジBの使用者固有の使用量情報を計算手段22により計算する(ステップ5)。

【0084】

本実施例では、実施例1と同様に、使用者固有の使用量情報として、

(A) 単位日数当りのプロセスカートリッジ使用率(R-7days(%))。

(B) 単位プロセスカートリッジ使用率当りの日数(Ds-10p(%))。

(C) プロセスカートリッジの寿命までの残使用日数(Ds-end)又は寿命警告ポイントまでの残使用日数(Ds-warning)。

(D) プロセスカートリッジの寿命の日付(D-end)又は寿命警告ポイントの日付(D-warning)。

を計算する。

【0085】

ここで、本実施例では、プロセスカートリッジBの使用者固有の使用量情報を計算するにあたり、まず、現像剤の使用量パーセンテージRt(%)、感光体ドラム1の使用量パーセンテージRd(%)の両方について、それぞれ独立して現像剤の使用量情報、感光体ドラム1の使用量情報を計算する。その後、両者を比較することによって、より消耗している方、即ち、より使用量の多い方をプロセスカートリッジB全体の使用量情報としている。しかし、その計算方法は、現像剤の使用量と感光体ドラム1の使用量の両者においてほぼ同一であるので、ここでは現像剤の使用量パーセンテージRt(%)を用いた計算、即ち、

(a1) 単位日数当りの現像剤使用率(Rt-7days(%))。

(b1) 単位現像剤使用率当りの日数(Dst-10p(%))。

(c1) 現像剤無しとなるまでの残使用日数(Dst-end)又は現像剤無しの警告ポイントまでの残使用日数(Dst-warning)。

(d1) 現像剤無しとなる日付(Dt-end)又は現像剤無しの警告ポイントの日付(Dt-warning)。

について説明する。

【0086】

まず、上記情報(A)を求めるための、現像剤の使用量情報(a1)、「単位日数当りの現像剤使用率(Rt-7days(%))」は、プロセスカートリッジBを使用開始した日付(Dstart)とプロセスカートリッジBを使用した最終日付(Dlast)とから、プロセスカートリッジBの使用開始から最終使用日までの日数を計算し、その日数で現像剤の使用量パーセンテージRt(%)を割り、単位日数を掛けることによって求める。本実施例では単位日数として7日を設定した。尚、単位日数は、カートリッジや画像形成装置の種類により、例えば、耐久寿命の長いプロセスカートリッジでは単位日数を長めに取るなど、適宜設定するのが望ましい。即ち、上記情報(a1)は、次式、

$$Rt-7days(\%) = Rt \div (Dlast - Dstart) \times 7(\%)$$

によって計算される。

【0087】

次に、上記情報(B)を求めるための、現像剤の使用量情報(b1)「単位現像剤使用率当りの日数(Dst-10p(%))」は、上記情報(a1)(Rt-7days(%))の逆数的意味合いであるが、独立して上記情報(a1)の場合と同様に、使用開始から最終使用日までの日数を計算し、その日数を現像剤の使用量パーセンテージRt(%)で割り、単位使用パーセンテージを掛けることにより求める。本実施例では、単位使用パーセンテージとして、10%を設定した。尚、単位使用パーセンテージは適宜選択することができ、例えば100%を設定することによって、一つのプロセスカートリッジBを使い

切る日数としても良い。即ち、上記情報 (b 1) は、次式、

$$\frac{D s t - 1 0 p (\%)}{=} = \frac{(D l a s t - D s t a r t)}{\div R t} \times 1 0$$

によって計算される。

【 0 0 8 8 】

又、上記情報 (C) を求めるための、現像剤の使用量情報 (c 1) 「現像剤無しとなるまでの残使用日数 (D s t - e n d) 又は現像剤無しの警告ポイントまでの残使用日数 (D s t - w a r n i n g) 」は、本実施例では、使用量パーセンテージ R t (%) が 1 0 0 % となった時点を超えて現像剤無し、使用量パーセンテージ R t (%) が 8 0 % となった時点を超えて現像剤無しの警告ポイントと設定し、それぞれのパーセンテージ (1 0 0 % 又は 8 0 %) から現像剤の現在の使用量パーセンテージ R t % を差し引くことで現像剤の残パーセンテージを計算し、上述の単位使用パーセンテージ (本実施例では 1 0 %) で割り、更に上記情報 (b 1) として求めた単位現像剤使用率当りの日数 (D s t - 1 0 p (%)) を掛けることにより求める。即ち、上記情報 (c 1) は、次式、

$$\frac{D s t - e n d}{=} = \frac{(1 0 0 - R t)}{\div 1 0} \times \frac{D s t - 1 0 p}{\div 1 0}$$

$$\frac{D s t - w a r n i n g}{=} = \frac{(8 0 - R t)}{\div 1 0} \times \frac{D s t - 1 0 p}{\div 1 0}$$

によって計算される。

【 0 0 8 9 】

更に、上記情報 (D) を求めるための、現像剤の使用量情報 (d 1) 「現像剤無しとなる日付 (D t - e n d) 又は現像剤無しの警告ポイントの日付 (D t - w a r n i n g) 」は、現在の日付 (D p r e s e n t) に、上記情報 (c 1) として求めた現像剤無しとなるまでの残使用日数 (D s t - e n d) 又は現像剤無しの警告ポイントまでの残使用日数 (D s t - w a r n i n g) を加えることにより求められる。即ち、上記情報 (d 1) は、次式、

$$D t - e n d = D p r e s e n t + D s t - e n d$$

$$D t - w a r n i n g = D p r e s e n t + D s t - w a r n i n g$$

によって計算される。

【 0 0 9 0 】

以上と同様の計算によって、感光体ドラム 1 の使用量パーセンテージ R d (%) を用いて、上記情報 (A) ~ (D) を求めるための感光体ドラム 1 の使用量情報、即ち、
 (a 2) 単位日数当りの感光体ドラム使用率 (R d - 7 d a y s (%)) 。
 (b 2) 単位感光体ドラム使用率当りの日数 (D s d - 1 0 p (%)) 。
 (c 2) 感光体ドラムの寿命までの残使用日数 (D s d - e n d) 又は寿命警告ポイントまでの残使用日数 (D s d - w a r n i n g) 。
 (d 2) 感光体ドラムの寿命の日付 (D d - e n d) 又は寿命警告ポイントの日付 (D d - w a r n i n g) 。

が計算される。

【 0 0 9 1 】

次いで、計算された現像剤の使用量と感光体ドラム 1 の使用量の情報を比較し (ステップ 6) 、使用量の多い方、即ち、寿命が早く来る方の情報を、上記 (A) ~ (D) に示すプロセスカートリッジ B の使用者固有の使用量情報とする (ステップ 7 、ステップ 8) 。

【 0 0 9 2 】

又、本実施例では、ステップ 5 において、プロセスカートリッジの使用開始した日からプロセスカートリッジを使用した最終日までの日数 (D s - s l) を、次式、

$$D s - s l = D l a s t - D s t a r t$$

により別途計算する。

【 0 0 9 3 】

その後、例えばステップ 6 の判断にて、現像剤の使用量情報 (a 1) ~ (d 1) を使用者固有のカートリッジ使用量情報 (A) ~ (D) とすると判断された場合について説明すると、現像剤の使用量パーセンテージ R t (%) が寿命の警告ポイント、即ち、本実施例で

10

20

30

40

50

は80%を越えているか否かを判断する(ステップ9)。

【0094】

ステップ9の判断で、現在画像形成装置本体100に装着されているプロセスカートリッジBが寿命の警告ポイントを過ぎていないと判断された場合には、ステップ7にて選択された、現時点における使用者固有のカートリッジ使用量情報(A)~(D)を示す信号は、画像形成装置本体100の表示手段23に送られる。そして、上記(A)~(D)の情報がそれぞれ表示されるとともに、例えば、「あなたはプロセスカートリッジを1週間に『R - 7 d a y s 』(%)使用しています。このままのペースで使用し続けると『D - e n d 』ごろに寿命になります。『D - w a r n i n g 』ごろまでに予備のカートリッジを用意することを推奨します。」などと、使用者固有のカートリッジ使用量情報を報知する意味のメッセージが表示される(ステップ11)。

10

【0095】

又、ステップ9の判断で寿命警告ポイントを過ぎていると判断された場合には、現像剤の使用量パーセンテージRt(%)が100%に達しているか否かを判断し(ステップ10)、寿命に達していない場合には、上記ステップ11と同様に、現時点における使用者固有のカートリッジ使用量情報(A)~(D)(但し、警告ポイントまでの日数及び警告ポイントの日付を除く。)を画像形成装置本体100の表示手段23に表示するとともに、例えば、「このままのペースで使用すると、あと『D s - e n d 』日でカートリッジが寿命に達します。早めに予備のカートリッジを準備して下さい。」などと、使用者固有のカートリッジ使用量情報を報知し、又新しいプロセスカートリッジBを準備することを促す意味のメッセージが表示される(ステップ12)。

20

【0096】

又、ステップ10の判断において、プロセスカートリッジBが寿命に達していると判断された場合、例えば、「カートリッジの寿命に達しました。あなたはこのカートリッジを『D s - s l 』日で使い切りました。」などと、プロセスカートリッジBが寿命に達したことを表示するとともに、使用者に固有のカートリッジ使用量情報を報知する意味のメッセージが表示される。

【0097】

更に、本実施例の画像形成装置Aは、画像形成装置本体100に設けられた表示手段23上に上述のような情報を表示すると同時に、使用者固有のカートリッジ使用量情報を、画像形成装置本体100の通信手段24から、ホストコンピュータ150の通信手段25に送信し、ホストコンピュータ150のCPU26を介してホストコンピュータ150の表示手段27に、上記と同様の内容で表示する。このように、画像形成装置Aに通信可能に接続されたホストコンピュータ150などの機器の表示手段に表示させることにより、その機器を操作しながらプロセスカートリッジBの使用量を把握することができる利点がある。

30

【0098】

これらの動作は、電源のオン、プロセスカートリッジBの交換、日付の更新の際に行われる。即ち、本実施例の画像形成装置Aは、電源が入った状態で、プロセスカートリッジBが交換されたか否か(ステップ14)、日付が変わったか否か(ステップ15)をそれぞれ監視している。従って、プロセスカートリッジBが交換された場合には、F e R A M 20内に記憶された情報の読み出しのステップ(ステップ2)から、又日付が変わった場合には、計算手段22が現在の日付(D p r e s e n t)を用いて計算するステップ(ステップ5)から、上記と同様の動作を行い、表示手段23、27における表示を更新する。又、画像形成装置Aは、電源が切られたか否かを判断して(ステップ16)、電源が切られない場合は、画像形成動作の待機状態となる(ステップ17)。そして、電源が切られた場合にはプロセスカートリッジBの使用期限表示を終了する。

40

【0099】

又、本実施例の画像形成装置Aは、使用者からの命令によりプリント動作が行われると(ステップ17)、プロセスカートリッジBのF e R A M 20内のプロセスカートリッジB

50

を使用した最終日付 (D l a s t) の情報に、現在の日付 (D p r e s e n t) を書き込み、プロセスカートリッジを使用した最終日付 (D l a s t) の情報を更新する (ステップ 17) 。

【 0 1 0 0 】

使用者は表示手段 23、27 に表示された上述のようなメッセージを見ることで、使用者自身又は使用者グループによるプロセスカートリッジ B の使用度合いを知ることができると共に、

- ・具体的にあと何日程度、現在のカートリッジを使用し続けることができるのか。
- ・いつ頃予備のカートリッジを準備すれば良いのか。
- ・一定期間内にどれくらいプロセスカートリッジ B を消費するのか、ひいては、経費がどの程度かかるのか。

などを判断することが可能となる。

【 0 1 0 1 】

これにより、実施例 1 と同様に、使用者は適切なタイミングで適切な数の予備カートリッジを準備することができる。従って本発明によれば、カートリッジが寿命に達したにも拘わらず予備のカートリッジが無く、画像出力を中断せざるを得ない、と言った事態が発生することを防止できる。

【 0 1 0 2 】

更に、本実施例のようにカートリッジを使用した最終の日付 (D l a s t) をカートリッジの記憶手段 20 に記憶する構成とすることによって、以下に説明するように、使用済みカートリッジの回収後に使用者固有のカートリッジ使用量を判別する場合に有利である。

【 0 1 0 3 】

つまり、カートリッジの販売業者等は、カートリッジのリサイクル等のために、使用者から使用済みカートリッジを回収する。カートリッジ回収後、販売業者は専用の読み取り治具等により、カートリッジに設けられた F e R A M 20 の情報を読み取る。こうして読み取られた、カートリッジを使用開始した日付 (D s t a r t)、及びカートリッジを使用した最終日付 (D l a s t) により、カートリッジを使用開始した日から使用最終日までの日数 (D s - s l) が、次式、

$$D s - s l = D l a s t - D s t a r t$$

から計算できる。これにより、販売業者は使用者がそのカートリッジを使い切るのに何日かかったかを知ることができ、販売業者が使用者に対し予備のカートリッジの準備時期や準備量のアドバイスを行ったり、或はメンテナンス契約等を結んでいる場合などに、適切なタイミングでカートリッジを使用者に届けるなどのきめ細やかなサービスを提供できるようになる。

【 0 1 0 4 】

尚、上記説明では、使用者がカートリッジが寿命に達した時点で交換していることを前提としているが、それ以外にも、例えばカートリッジが寿命に達する以前に使用者がこれを交換するようなケースも考え得る。従って、更に、カートリッジに備える記憶手段 20 に、感光体ドラムや現像剤の使用量情報としてそれぞれの使用量パーセンテージ (R d %、R t %) などを記憶させる構成としても良い。これにより、販売業者等が記憶手段 20 からこの使用量情報を読み出して、上記本実施例におけるステップ 5 と同様の計算を行うことによって、使用者固有の使用度合いを考慮し、カートリッジを何日間での程度消耗しているかを計算することができるので、上述のような適切なサービスを提供することができる。

【 0 1 0 5 】

このように、カートリッジに設けられる記憶手段内には、カートリッジを使用開始した日付、カートリッジを使用した最終日付だけではなく、例えば、現像剤や感光体ドラムの使用量情報を記憶させても良く、又カートリッジの新品情報などを記憶させても良い。更に、カートリッジの記憶手段に現像剤や感光体ドラムの使用量を記憶させることは、実施例 1 で述べたように、画像形成装置の電源投入後直ちに現像剤や感光体ドラムの使用量 % が

検知できない場合にも有利である。

【0106】

又、プロセスカートリッジBが新品であるか否かの判断方法としては、干渉部材の有無のような物理的スイッチや、プロセスカートリッジBの記憶手段内に新品判断用の情報を別途持っても良いが、実施例1同様、本実施例のようにプロセスカートリッジBを使用開始した日付を用いて判断すれば、これらを別に用意する必要が無いと言う利点がある。

【0107】

実施例3

次に、本発明の更に他の実施例について説明する。本実施例の画像形成装置は、基本的には実施例1、2の画像形成装置と同様とされ、画像形成装置が備えるカートリッジ使用量表示システムにおいて、カートリッジに設けた記憶手段に記憶させる情報が異なる。即ち、本実施例では、カートリッジの記憶手段には、カートリッジを使用した最終日付とカートリッジの使用日数を記憶させる。

10

【0108】

図1及び図2に示す画像形成装置A及びプロセスカートリッジBに即して説明すると、本実施例では、プロセスカートリッジBに設けられた記憶手段であるFeRAM20には、プロセスカートリッジBを使用した最終の日付、即ち、最後の画像出力を行った日付と、プロセスカートリッジBの使用日数を記憶できるようになっている。尚、本実施例において、プロセスカートリッジBの使用日数とは、詳しくは後述するように、プロセスカートリッジBの実働日数、即ち、画像形成装置Aを使用して実際に画像形成を行った日数である。

20

【0109】

本実施例では、プロセスカートリッジBを使用した最終の日付と、プロセスカートリッジBの使用日数と、現像剤量検出装置によって検知された現像剤使用量のパーセンテージ $R_t(\%)$ 及び感光体ドラム使用量検出装置によって検知された感光体使用量のパーセンテージ $R_d(\%)$ とを利用して、使用者に固有のプロセスカートリッジBの使用量に関する情報を、詳しくは後述するように、単位日数当りのプロセスカートリッジ使用率、単位プロセスカートリッジ使用率当りの日数、プロセスカートリッジの寿命又は寿命警告ポイントまでの残使用日数、プロセスカートリッジの寿命又は寿命警告ポイントの日付の各値として計算し、表示する。

30

【0110】

次に図8を参照して、本発明に従ってプロセスカートリッジBの使用者に固有の使用量表示に関する動作について更に詳しく説明する。図8は、本実施例におけるプロセスカートリッジBの使用量の表示処理をフローチャートとして示す。

【0111】

本実施例によると、使用者がプロセスカートリッジBが装着されている画像形成装置Aの電源を入れると、(ステップ1)、或は、後述するように電源が入った状態で使用者が新たなプロセスカートリッジBを梱包材から取り出して画像形成装置本体100に装着すると(ステップ12)、画像形成装置はリーダライタ21を用いてプロセスカートリッジBのFeRAM20に記憶されている情報、即ち、本実施例ではプロセスカートリッジBを使用した最終日付(Dlast)とプロセスカートリッジBを使用した日数(Ds-use)を読み出す(ステップ2)。このように、プロセスカートリッジを使用した最終日付(Dlast)、及びプロセスカートリッジを使用した日数(Ds-use)をプロセスカートリッジBの記憶手段20に記憶させることにより、装置の使用途中に画像形成装置本体100からプロセスカートリッジBを取り出して、そのプロセスカートリッジを別の画像形成装置に組み込んだ場合にも、同様にプロセスカートリッジBを使用した最終日付(Dlast)及びプロセスカートリッジBを使用した日数(Ds-use)を識別できるようになる。

40

【0112】

その後、リーダライタ21によって読み出された情報は、画像形成装置本体100に設け

50

られた計算手段22に送られ、FeRAM20に記憶されたプロセスカートリッジを使用した最終日付(Dlast)と、プロセスカートリッジBの使用日数(Ds-use)と、現像剤量検出装置及び感光体ドラム使用量検出装置を用いて求められたプロセスカートリッジBの消耗度合いとに基づき、プロセスカートリッジBの使用者固有の使用量情報を計算手段22により計算する(ステップ3)。

【0113】

本実施例では、使用者固有の使用量情報として、

(A) 単位日数当りのプロセスカートリッジ使用率(R-5days(%))。

(B) 単位プロセスカートリッジ使用率当りの日数(Ds-10p(%))。

(C) プロセスカートリッジの寿命までの残使用日数(Ds-end)又は寿命警告ポイントまでの残使用日数(Ds-warning)。

(D) プロセスカートリッジの寿命の日付(D-end)又は寿命警告ポイントの日付(D-warning)。

を計算する。

【0114】

ここで、本実施例では、プロセスカートリッジBの使用者固有の使用量情報を計算するにあたり、まず、現像剤の使用量パーセンテージRt(%)、感光体ドラム1の使用量パーセンテージRd(%)の両方について、それぞれ独立して現像剤の使用量情報、感光体ドラム1の使用量情報を計算する。その後、両者を比較することによって、より消耗している方、即ち、より使用量の多い方をプロセスカートリッジB全体の使用量情報としている。しかし、その計算方法は、現像剤の使用量と感光体ドラム1の使用量両者においてほぼ同一であるので、ここでは現像剤の使用量パーセンテージRt(%)を用いた計算、即ち、

(a1) 単位日数当りの現像剤使用率(Rt-5days(%))。

(b1) 単位現像剤使用率当りの日数(Dst-10p(%))。

(c1) 現像剤無しとなるまでの残使用日数(Dst-end)又は現像剤無しの警告ポイントまでの残使用日数(Dst-warning)。

(d1) 現像剤無しとなる日付(Dt-end)又は現像剤無しの警告ポイントの日付(Dt-warning)。

について説明する。

【0115】

まず、上記情報(A)を求めるための、現像剤の使用量情報(a1)「単位日数当りの現像剤使用率(Rt-5days(%))」は、プロセスカートリッジBの使用日数(Ds-use)で現像剤の使用量パーセンテージRt(%)を割り、単位日数を掛けることによって求める。本実施例では単位日数として、一週間の実働日数である5日を設定した。尚、単位日数は、カートリッジや画像形成装置の種類により、例えば、耐久寿命の長いプロセスカートリッジでは単位日数を長めに取るなど、適宜設定するのが望ましい。即ち、上記情報(a1)は、次式、

$$Rt-5days(\%) = Rt \div Ds-use \times 5(\%)$$

によって計算される。

【0116】

次に、上記情報(B)を求めるための、現像剤の使用量情報(b1)「単位現像剤使用率当りの日数(Dst-10p(%))」は、上記情報(a1)(Rt-5days(%))の逆数的意味合いであるが、独立して上記情報(a1)の場合と同様に、プロセスカートリッジBの使用日数(Ds-use)を現像剤の使用量パーセンテージRt(%)で割り、単位使用パーセンテージを掛けることにより求める。本実施例では、単位使用パーセンテージとして、10%を設定した。尚、単位使用パーセンテージは適宜選択することができ、例えば100%を設定することによって、一つのプロセスカートリッジBを使い切る日数としても良い。即ち、上記情報(b1)は、次式、

$$\frac{D s t - 1 0 p (\%)}{= D s - u s e \div R t \times 1 0}$$

によって計算される。

【 0 1 1 7 】

又、上記情報 (C) を求めるための、現像剤の使用量情報 (c 1) 「現像剤無しとなるまでの残使用日数 (D s t - e n d) 又は現像剤無しの警告ポイントまでの残使用日数 (D s t - w a r n i n g) 」は、本実施例では、使用量パーセンテージ R t (%) が 1 0 0 % となった時点を見像剤無し、使用量パーセンテージ R t (%) が 8 0 % となった時点を見像剤の無し警告ポイントと設定し、それぞれのパーセンテージ (1 0 0 % 又は 8 0 %) から見像剤の現在の使用量パーセンテージ R t % を差し引くことで見像剤の残パーセンテージを計算し、上述の単位使用パーセンテージ (本実施例では 1 0 %) で割り、更に上記情報 (b 1) として求めた単位見像剤使用率当りの日数 (D s t - 1 0 p (%)) を掛けることにより求める。即ち、上記情報 (c 1) は、次式、

$$\frac{D s t - e n d}{= (1 0 0 - R t) \div 1 0 \times D s t - 1 0 p}$$

$$\frac{D s t - w a r n i n g}{= (8 0 - R t) \div 1 0 \times D s t - 1 0 p}$$

によって計算される。

【 0 1 1 8 】

更に、上記情報 (D) を求めるための、見像剤の使用量情報 (d 1) 「見像剤無しとなる日付 (D t - e n d) 又は見像剤無しの警告ポイントの日付 (D t - w a r n i n g) 」は、現在の日付 (D p r e s e n t) に、上記情報 (c 1) として求めた見像剤無しとなるまでの残使用日数 (D s t - e n d) 又は見像剤無しの警告ポイントまでの残使用日数 (D s t - w a r n i n g) と、この残使用日数がカウントされる間に画像形成装置が稼動しない日数 (e n d , w a r n i n g) を加えることにより求められる。ここで、プロセスカートリッジ B の寿命又は警告ポイントまでの残使用日数 (D s t - e n d , D s t - w a r n i n g) 中に画像形成装置 A が稼動しない日数 (e n d , w a r n i n g) を求める方法としては、プロセスカートリッジ B の使用開始から現在までの日数に対するプロセスカートリッジ B の使用日数 (実働日数) (D s - u s e) の割合から求める方法、カレンダー情報などにより休日日数を抽出する方法などがある。即ち、上記情報 (d 1) は、次式、

$$\frac{D t - e n d}{= D p r e s e n t + D s t - e n d + e n d}$$

$$\frac{D t - w a r n i n g}{= D p r e s e n t + D s t - w a r n i n g + w a r n i n g}$$

によって計算される。

【 0 1 1 9 】

以上と同様の計算によって、感光体ドラム 1 の使用量パーセンテージ R d (%) を用いて、上記情報 (A) ~ (D) を求めるための感光体ドラム 1 の使用量情報、即ち、

(a 2) 単位日数当りの感光体ドラム使用率 (R d - 5 d a y s (%))

(b 2) 単位感光体ドラム使用率当りの日数 (D s d - 1 0 p (%))

(c 2) 感光体ドラムの寿命までの残使用日数 (D s d - e n d) 又は寿命警告ポイントまでの残使用日数 (D s d - w a r n i n g)

(d 2) 感光体ドラムの寿命の日付 (D d - e n d) 又は寿命警告ポイントの日付 (D d - w a r n i n g)

が計算される。

【 0 1 2 0 】

次いで、計算された見像剤の使用量と感光体ドラム 1 の使用量の情報を比較し (ステップ 4) 、使用量の多い方、即ち、寿命が早く来る方の情報を、上記 (A) ~ (D) に示すプロセスカートリッジ B の使用者固有の使用量情報とする (ステップ 5 、ステップ 6) 。

【 0 1 2 1 】

その後、例えばステップ 4 の判断にて、見像剤の使用量情報 (a 1) ~ (d 1 9) を使用者固有のカートリッジ使用量情報 (A) ~ (D) とすると判断された場合について説明す

10

20

30

40

50

ると、現像剤の使用量パーセンテージ R_t (%) が寿命の警告ポイント、即ち、本実施例では 80% を越えているか否かを判断する (ステップ 7)。

【0122】

ステップ 7 の判断で、現在画像形成装置本体 100 に装着されているプロセスカートリッジ B が寿命の警告ポイントを過ぎていないと判断された場合には、ステップ 4 にて選択された、現時点における使用者固有のカートリッジ使用量情報 (A) ~ (D) を示す信号は、画像形成装置本体 100 の表示手段 23 に送られる。そして、上記 (A) ~ (D) の情報がそれぞれ表示されるとともに、例えば、「あなたはプロセスカートリッジを 5 日間の使用で『R - 5 days』 (%) 使用しています。このままのペースで使用し続けると『D - end』ごろに寿命になります。『D - warning』ごろまでに予備のカートリッジを用意することを推奨します。」などと、使用者固有のカートリッジ使用量情報を報知する意味のメッセージが表示される (ステップ 9)。

10

【0123】

又、ステップ 9 の判断で寿命警告ポイントを過ぎてしていると判断された場合には、現像剤使用量パーセンテージ R_t (%) が 100% に達しているか否かを判断し (ステップ 8)、寿命に達していない場合には、上記ステップ 9 と同様に、現時点における使用者固有のカートリッジ使用量情報 (A) ~ (D) (但し、警告ポイントまでの日数及び警告ポイントの日付を除く。) を画像形成装置本体 100 の表示手段 23 に表示するとともに、例えば、「このままのペースで使用すると、あと『Ds - end』日でカートリッジが寿命に達します。早めに予備のカートリッジを準備して下さい。」などと、使用者固有のカートリッジ使用量情報を報知し、又新しいプロセスカートリッジ B を準備することを促す意味のメッセージが表示される (ステップ 10)。

20

【0124】

又、ステップ 8 の判断において、プロセスカートリッジ B が寿命に達していると判断された場合、例えば、「カートリッジの寿命に達しました。あなたはこのカートリッジを『Ds - use』日で使い切りました。」などと、プロセスカートリッジが寿命に達したことを表示するとともに、使用者に固有のカートリッジ使用量情報を報知する意味のメッセージが表示される。

【0125】

更に、本実施例の画像形成装置 A は、画像形成装置本体 100 に設けられた表示手段 23 上に上述のような情報を表示すると同時に、使用者固有のカートリッジ使用量情報を、画像形成装置本体 100 の通信手段 24 から、ホストコンピュータ 150 の通信手段 25 に送信し、ホストコンピュータ 150 の CPU 26 を介してホストコンピュータ 150 の表示手段 27 に、上記と同様の内容で表示する。このように、画像形成装置 A に通信可能に接続されたホストコンピュータ 150 などの機器の表示手段に表示させることにより、その機器を操作しながらプロセスカートリッジ B の使用量を把握することができる利点がある。

30

【0126】

これらの動作は、電源のオン、プロセスカートリッジ B の交換、日付の更新の際に行われる。即ち、本実施例の画像形成装置 A は、電源が入った状態で、プロセスカートリッジ B が交換されたか否か (ステップ 12)、日付が変わったか否か (ステップ 13) をそれぞれ監視している。従って、プロセスカートリッジ B が交換された場合には、F e R A M 20 内に記憶された情報の読み出しのステップ (ステップ 2) から、又日付が変わった場合には、計算手段 22 が現在の日付を用いて計算するステップ (ステップ 3) から、上記と同様の動作を行い、表示手段 23、27 における表示を更新する。又、画像形成装置 A は、電源が切られたか否かを判断して (ステップ 14)、電源が切られない場合は、画像形成動作の待機状態となる (ステップ 15)。そして、電源が切られた場合にはプロセスカートリッジ B の使用期限表示を終了する。

40

【0127】

又、本実施例の画像形成装置 A は、使用者からの命令によりプリント動作が行われると (

50

ステップ15)、プロセスカートリッジBのFeRAM20内に記憶されているプロセスカートリッジBを使用した最終日付(Dlast)と現在の日付(Dpresent)を比較し(ステップ16)、異なっていた場合は、FeRAM20のプロセスカートリッジBを使用した最終日付(Dlast)を記憶する領域に、現在の日付(Dpresent)を書き込み、プロセスカートリッジBを使用した最終日付(Dlast)の情報を更新する(ステップ17)。又、同時にプロセスカートリッジBの使用日数(Ds-use)をカウントアップ、即ち、1を加算し、プロセスカートリッジBの使用日数(Ds-use)の情報を更新する。これにより、使用者の休日などに拘わらず、確実に画像形成装置の実使用日数をカウントし、記憶することができ、使用者固有のプロセスカートリッジBの使用量情報に反映させることができる。

10

【0128】

使用者は表示手段23、27に表示された上述のようなメッセージを見ることで、使用者自身又は使用者グループによるプロセスカートリッジBの使用度合いを知ることができると共に、

- ・具体的にあと何日程度、現在のカートリッジを使用し続けることができるのか。
- ・いつ頃予備のカートリッジを準備すれば良いのか。
- ・一定期間内にどれくらいプロセスカートリッジBを消費するのか、ひいては、経費がどの程度かかるのか。

などを判断することが可能となる。

【0129】

20

これにより、実施例1、2と同様、使用者は適切なタイミングで適切な数の予備カートリッジを準備することができる。従って本発明によれば、カートリッジが寿命に達したにも拘わらず予備のカートリッジが無く、画像出力を中断せざるを得ない、と言った事態が発生することを防止できる。

【0130】

更に、本実施例のように、カートリッジを使用した日数(Ds-use)をカートリッジの記憶手段20に記憶する構成とすることによって、実施例2と同様に、使用済みカートリッジの回収後の、使用者固有のカートリッジ使用量を判別する場合に有利である。

【0131】

つまり、カートリッジの販売業者等は、カートリッジのリサイクル等のために、使用者から使用済みカートリッジを回収する。カートリッジ回収後、販売業者は専用の読み取り治具等により、カートリッジに設けられたFeRAM20内に記憶されたカートリッジの実使用日数(Ds-use)を読み取る。このように、販売業者はカートリッジの実使用日数(Ds-use)を知ることにより、使用者がそのカートリッジを使い切るのに実働で何日かかったかを知ることができ、販売業者が使用者に対し予備のカートリッジの準備時期や準備量のアドバイスを行ったり、或はメンテナンス契約等を結んでいる場合などに、適切なタイミングでカートリッジを使用者に届けるなどのきめ細やかなサービスを提供できるようになる。

30

【0132】

上記説明では、使用者がカートリッジが寿命に達した時点で交換していることを前提としているが、それ以外にも、例えばカートリッジが寿命に達する以前に使用者がこれを交換するようなケースも考え得る。従って、更に、カートリッジに備える記憶手段20に、感光体ドラムや現像剤の使用量情報としてそれぞれの使用量パーセンテージ(Rd%、Rt%)などを記憶させる構成としても良い。これにより、販売業者等が記憶手段20からこの使用量情報を読み出して、上記本実施例におけるステップ3と同様の計算を行うことによって、使用者固有の使用度合いを考慮し、カートリッジを実働何日でどの程度消耗しているかを計算することによって上述のような適切なサービスを提供することができる。

40

【0133】

このように、カートリッジに設けられる記憶手段内には、カートリッジを使用した最終日付及びプロセスカートリッジBの実使用日数だけではなく、例えば、現像剤や感光体ドラ

50

ムの使用量情報を記憶させても良く、又、実施例 1 及び 2 と同様にカートリッジを使用開始した日付情報をも記憶しても良い。更に、カートリッジの記憶手段に現像剤や感光体ドラムの使用量を記憶させることは、実施例 1 で述べたように、画像形成装置の電源投入後直ちに現像剤や感光体ドラムの使用量%が検知できない場合にも有利である。

【0134】

尚、上記各実施例では、画像形成装置本体 100 着脱可能なカートリッジは、感光体ドラム 1 と、この感光体ドラム 1 に作用するプロセス手段としての帯電手段 2、現像手段 5 及びクリーニング手段 7 a、更に現像剤収納容器 4 及び廃現像剤容器 7 b とが一体的に構成されているプロセスカートリッジ B であるとして説明したが、本発明を適用し得る画像形成装置本体 100 に着脱可能なカートリッジは、これに限定されるものではない。図 9、
図 10 には、それぞれ本発明の他の態様であるカートリッジ化された現像装置（現像カートリッジ）C、感光体ドラムカートリッジ D の一実施例を示す。

10

【0135】

つまり、図 9 に示すように、現像手段として現像ローラ 5 a、現像ブレード 5 c などを備えた現像室 5 A と、現像収納部である現像剤収納容器 4 とを枠体 11、12 により一体的にユニット化し、画像形成装置本体 100 に対して着脱可能とした現像カートリッジ C、又、図 10 に示すように、感光体ドラム 1 と帯電手段 2、クリーニング手段 7 a、廃現像剤容器 7 b を一体的にユニット化し、画像形成装置本体 100 に対して着脱可能とした感光体ドラムカートリッジ D などのように、画像形成装置に対し着脱でき、交換可能な構成を有するカートリッジにそれぞれ記憶手段 20 を設けて、上記各実施例にて説明した本
発明を同様に適用することによって、同様の作用効果を達成し得る。この場合、例えば現像剤量や感光体ドラム 1 について別々に計算した使用量を、そのままそれぞれのカートリッジの使用者固有の使用量情報として、別々に表示すれば良い。

20

【0136】

又、上記各実施例では、プロセスカートリッジ B を使用開始した日付、プロセスカートリッジ B を使用した最終日付、プロセスカートリッジを使用した日数などを記憶する記憶手段として、非接触型のメモリである F e R A M 20 を用いた。これによりプロセスカートリッジ B 側に電源を設ける必要がなく、又非接触にて画像形成装置本体 100 側で情報を読み書きすることができるなどの利点を有するが、本発明は、記憶手段をこれに限定するものではなく、情報が記憶できるならば特に制限はなく、例えば、E E P R O M や揮発性メモリとバックアップ電池を組み合わせたものなどを用いても良い。

30

【0137】

又、上記各実施例において、表示手段への表示は、画像形成装置本体 100 の表示手段 23、ホストコンピュータ 150 の表示手段 27 のどちらか一方でも良い。又、表示手段による表示方法も、上述したようなメッセージに限らず、日付表示のみを行うこともできる。又、日数をカウントダウン表示したり、残日数をバーグラフ表示したり、更には、画像形成装置本体に設けた L E D の点灯による警告や、使用者固有のカートリッジ使用量に関する情報を記録媒体に記録し、出力する方法でもよい。

【0138】

又、使用者固有のカートリッジの使用量情報の計算において、カートリッジの使用の比較的初期段階では、計算に使用する使用日数、即ち、上記各実施例における D s - s p、D s - s l 及び D s - u s e（実使用日数）が少ないため、若干計算結果のフレが大きくなると考えられる。このような場合には、交換前のカートリッジに関する使用者固有の使用量情報を画像形成装置本体側に記憶しておき、その情報のある程度考慮に入れながら、即ち、カートリッジ使用率の計算を前回のカートリッジと通して計算するなどを行い、上記各実施例で説明したようにカートリッジの寿命又は寿命警告ポイントまでの残使用日数、或はカートリッジの寿命又は寿命警告ポイントの日付などを計算し、カートリッジ使用量情報の計算結果のフレを抑えるなどしても良い。

40

【0139】

更に、感光体ドラムの使用量パーセンテージ R d（%）、現像剤の使用量パーセンテージ

50

R t %を求める方法も、上記各本実施例にて説明した方法に限定するものではない。電子写真感光体の消耗については、プリント枚数をカウントする方法、感光体ドラム回転数をカウントする方法、感光ドラムに流れる電流を測定する方法など、電子写真感光体の消耗を検知できるものであればその方式は問わない。又、現像剤の消費量に関しても、感光体に作像する画像ドットを計数してその画像ドット構成を現像剤使用量に換算する画像ドットカウント方式、現像剤収納部内の現像剤を攪拌する手段のトルクを検知するトルク検知方法など、現像剤の残量を逐次検知できるものであればその方式は問わない。

【 0 1 4 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の画像形成装置は、記憶手段を有するカートリッジが画像形成装置に着脱可能とされ、画像形成装置本体が、

(A) カートリッジを使用開始した日付を記憶手段に記憶させる手段と；カートリッジを使用開始した日付を記憶手段から読み出す手段と；記憶手段から読み出したカートリッジを使用開始した日付と、現在の日付と、カートリッジ使用量情報とを用いて使用者固有のカートリッジ使用量情報を統計的に計算する手段と；を有する構成とされるか、

(B) カートリッジを使用開始した日付及びカートリッジを使用した最終日付を記憶手段に記憶させる手段と；カートリッジを使用開始した日付及びカートリッジを使用した最終日付を記憶手段から読み出す手段と；記憶手段から読み出したカートリッジを使用開始した日付と、カートリッジを使用した最終日付と、カートリッジ使用量情報とを用いて使用者固有のカートリッジ使用量情報を統計的に計算する手段と；を有する構成とされるか、

(C) カートリッジを使用した最終日付及びカートリッジの使用日数を記憶手段に記憶させる手段と；カートリッジを使用した最終日付及びカートリッジの使用日数を記憶手段から読み出す手段と；記憶手段から読み出したカートリッジを使用した最終日付と、カートリッジの使用日数と、カートリッジ使用量情報とを用いて使用者固有のカートリッジ使用量情報を統計的に計算する手段と；を有する構成とされるので、

(1) 使用者固有のカートリッジ使用量情報として、単位日数当たりのカートリッジ使用率、単位カートリッジ使用率当たりの日数、カートリッジの寿命又は寿命警告ポイントまでの残使用日数、カートリッジの寿命又は寿命警告ポイントの日付、カートリッジの使用開始から現在までの日数、カートリッジ使用開始から最終使用までの日数、カートリッジの使用日数（実働日数）の少なくとも一つを使用者に報知することが可能となる。

(2) 従って、使用者が自分の使用度合いに応じて、具体的にあと何日程度カートリッジを使用し続けることができ、いつ頃予備のカートリッジを準備すれば良いのかを判断できるように使用者固有のカートリッジ使用量に関する情報を報知することができるので、予備のカートリッジの準備が無いままにカートリッジが寿命に達し、画像出力を中断せざるを得なくなる、と言った事態の発生を防止することができる。

(3) カートリッジが販売業者等に回収された際に、使用者固有のカートリッジ使用量に関する情報を判別することができるので、販売業者等が使用者に対して予備のカートリッジの準備時期、準備量などのアドバイスや、適切な時期で使用者に交換用のカートリッジを届けるなどのサービスを提供できるようになり、ひいては使用者の利便性が向上する。といった効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るプロセスカートリッジと画像形成装置の一実施例の断面図である。

【図 2】図 1 のプロセスカートリッジの拡大断面図である。

【図 3】本発明に従って使用することができる現像剤量検知手段を示す図である。

【図 4】本発明に従って使用することができる感光体ドラム使用量検出装置を説明するための概略構成図である。

【図 5】本発明に係るプロセスカートリッジと画像形成装置の概略関係図である。

【図 6】本発明に従ったカートリッジ使用量表示動作の一実施例を説明するためのフロー図である。

【図 7】本発明に従ったカートリッジ使用量表示動作の他の実施例を説明するためのフロ

10

20

30

40

50

一図である。

【図 8】本発明に従ったカートリッジ使用量表示動作の他の実施例を説明するためのフロ一図である。

【図 9】本発明に係る現像カートリッジの一実施例の断面図である。

【図 10】本発明に係る感光体ドラムカートリッジの一実施例の断面図である。

【符号の説明】

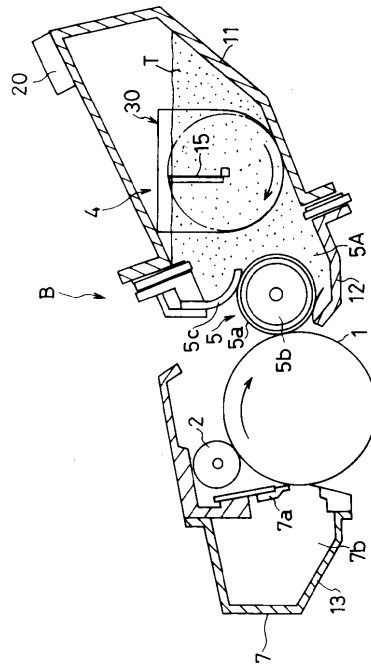
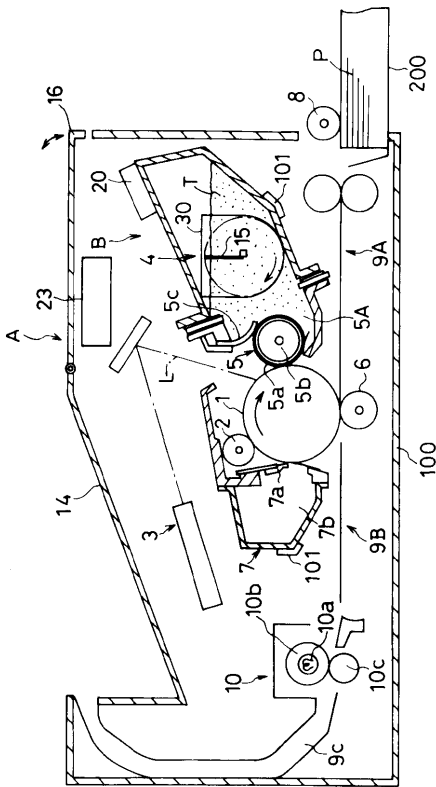
- 1 感光体ドラム
- 2 帯電手段
- 3 レーザースキャナー
- 4 現像剤収納容器
- 5 現像手段
- 7 クリーニング手段
- 10 定着手段
- 20 記憶手段 (F e R A M)
- 21 読み取り書き込み手段 (リーダライタ)
- 22 計算手段
- 23 画像形成装置本体の表示手段
- 27 ホストコンピュータの表示手段
- 30 現像剤量検知手段 (平面アンテナ)
- 40 感光体ドラム使用量検出装置
- 100 画像形成装置本体
- 101 装着手段
- 150 ホストコンピュータ

10

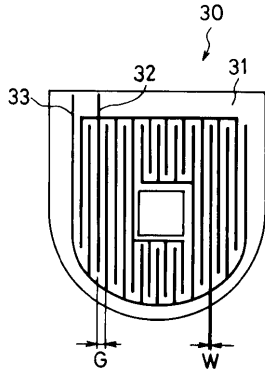
20

【図 1】

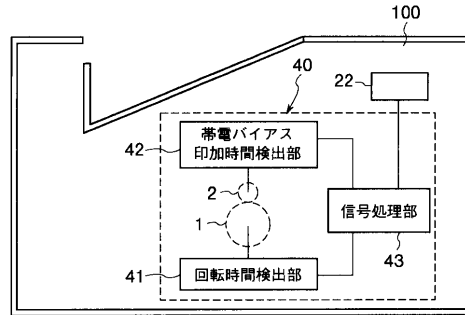
【図 2】



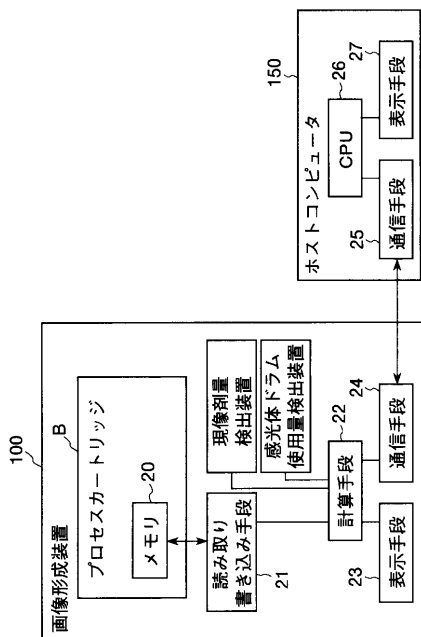
【図3】



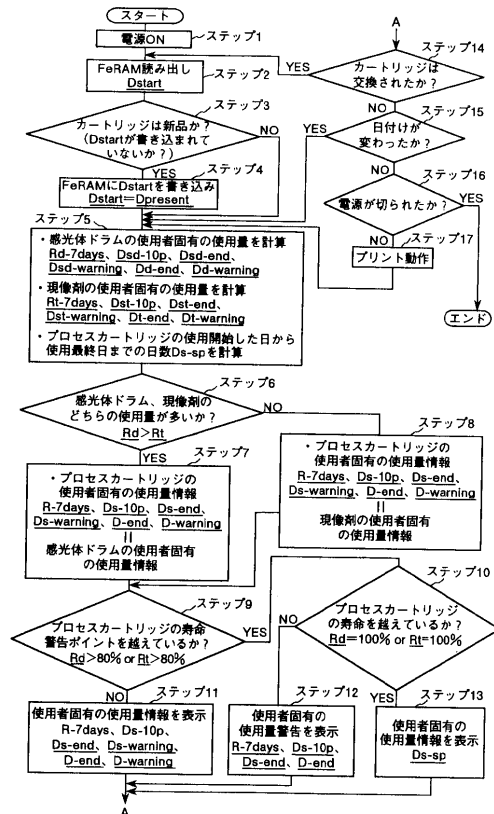
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 1 3 3 5 4 4 (J P , A)
特開昭 6 4 - 0 2 4 7 8 0 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 4 9 5 8 3 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 0 6 4 4 4 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 7 4 4 0 3 (J P , A)
特開平 7 - 2 8 1 5 6 4 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 5 3 4 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03G 21/00
G03G 21/18
G03G 15/00
G03G 15/01
G03G 15/08
B41J 29/00
H04N 1/00