

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7139796号
(P7139796)

(45)発行日 令和4年9月21日(2022.9.21)

(24)登録日 令和4年9月12日(2022.9.12)

(51)国際特許分類 F I
G 0 3 G 21/00 (2006.01) G 0 3 G 21/00 3 8 6
G 0 3 G 21/00 3 8 8

請求項の数 15 (全29頁)

(21)出願番号	特願2018-163936(P2018-163936)	(73)特許権者	000005267 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(22)出願日	平成30年8月31日(2018.8.31)	(74)代理人	100135013 弁理士 西田 隆美
(65)公開番号	特開2020-38239(P2020-38239A)	(72)発明者	坂口 新太郎 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
(43)公開日	令和2年3月12日(2020.3.12)	審査官	市川 勝
審査請求日	令和3年8月24日(2021.8.24)		

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】

画像形成装置であって、
 フレームと、
 前記フレームに着脱可能なドラムカートリッジであって、
 感光体ドラムと、
 前記ドラムカートリッジを識別可能なドラム識別情報と、ドラム寿命情報と、を記憶しているドラムメモリと、
 を有するドラムカートリッジと、
 前記ドラムカートリッジを介して前記フレームに着脱可能なトナーカートリッジであって、
 トナーを収容可能な筐体と、
 トナーカートリッジを識別可能なトナー識別情報と、トナー寿命情報と、を記憶しているトナーメモリと、
 を有するトナーカートリッジと、
 ディスプレイ、または、スピーカーと、
 前記ドラム識別情報と、前記ドラム寿命情報と、前記トナー識別情報と、前記トナー寿命情報と、を記憶する本体メモリと、
 制御部と、を備え、
 前記制御部は、

10

20

前記画像形成装置により画像形成動作が実行された後に、前記本体メモリに記憶された前記ドラム寿命情報と前記トナー寿命情報とを更新する更新処理と、

前記更新処理により更新された前記ドラム寿命情報を参照して、前記ドラムカートリッジの交換タイミングか否かを判定する第1交換タイミング判定処理と、

前記更新処理により更新された前記トナー寿命情報を参照して、前記トナーカートリッジの交換タイミングか否かを判定する第2交換タイミング判定処理と、

前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記ドラムメモリに記憶された前記ドラム識別情報とが一致するか否かを判定する第1判定処理と、

前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記トナーメモリに記憶された前記トナー識別情報とが一致するか否かを判定する第2判定処理と、

10

前記第1判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記ドラムメモリに記憶された前記ドラム識別情報とが一致せず、かつ、前記第2判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記トナーメモリに記憶された前記トナー識別情報とが一致しない場合であって、前記第1交換タイミング判定処理により前記ドラムカートリッジの交換タイミングではないと判定された場合に、前記ディスプレイまたは前記スピーカーによりエラーを出力させる第1エラー出力処理と、

前記第1判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記ドラムメモリに記憶された前記ドラム識別情報とが一致せず、かつ、前記第2判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記トナーメモリに記憶された前記トナー識別情報とが一致しない場合であって、前記第2交換タイミング判定処理により前記トナーカートリッジの交換タイミングではないと判定された場合に、前記ディスプレイまたは前記スピーカーによりエラーを出力させる第2エラー出力処理と、
を実行させ、

20

前記第1交換タイミング判定処理により、前記ドラムカートリッジの交換タイミングではないと判定された場合に、前記フレームに装着された前記ドラムカートリッジの前記ドラム寿命情報および前記ドラム識別情報は、前記本体メモリおよび前記ドラムメモリのいずれにも書き込まず、かつ、

前記第2交換タイミング判定処理により、前記トナーカートリッジの交換タイミングではないと判定された場合に、前記フレームに装着された前記トナーカートリッジの前記トナー寿命情報および前記トナー識別情報は、前記本体メモリおよび前記トナーメモリのいずれにも書き込まないことを特徴とする、画像形成装置。

30

【請求項2】

請求項1に記載の画像形成装置であって、

前記制御部は、

前記画像形成装置により画像形成動作が実行される前に、

前記フレームに前記ドラムカートリッジが装着された状態において、前記ドラムメモリから前記ドラム識別情報と前記ドラム寿命情報とを読み出し、前記本体メモリに記憶させる第1記憶処理と、

前記ドラムカートリッジに前記トナーカートリッジが装着された状態において、前記トナーメモリから前記トナー識別情報と前記トナー寿命情報とを読み出し、前記本体メモリに記憶させる第2記憶処理と、

40

を実行させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】

請求項2に記載の画像形成装置であって、

前記制御部は、

前記第1交換タイミング判定処理が実行された後に、前記フレームに装着された前記ドラムカートリッジの前記ドラムメモリから、前記ドラム識別情報を読み出す第1読出処理と、

前記第2交換タイミング判定処理が実行された後に、前記フレームに装着された前記トナーカートリッジの前記トナーメモリから、前記トナー識別情報を読み出す第2読出処

50

理と、

を実行させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像形成装置であって、

前記制御部は、

前記第 1 読出処理が実行された後に、前記第 1 記憶処理により前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記第 1 読出処理により読み出された前記ドラム識別情報が一致するか否かを判定する第 1 判定処理と、

前記第 2 読出処理が実行された後に、前記第 2 記憶処理により前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記第 2 読出処理により読み出された前記トナー識別情報が一致するか否かを判定する第 2 判定処理と、

を実行させることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置であって、

前記本体メモリは、

前記ドラムカートリッジの前記ドラム寿命情報に関する第 1 閾値と、

前記トナーカートリッジの前記トナー寿命情報に関する第 2 閾値と、

を記憶可能であり、

前記制御部は、

前記第 1 交換タイミング判定処理において、前記更新処理により更新された前記ドラム寿命情報と前記第 1 閾値とを比較することにより、前記ドラムカートリッジの交換タイミングか否かを判定し、

前記第 2 交換タイミング判定処理において、前記更新処理により更新された前記トナー寿命情報と前記第 2 閾値とを比較することにより、前記トナーカートリッジの交換タイミングか否かを判定することを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置であって、

前記ドラムメモリは、前記更新処理により更新された前記ドラム寿命情報を記憶可能であり、

前記トナーメモリは、前記更新処理により更新された前記トナー寿命情報を記憶可能であり、

前記制御部は、

前記第 1 交換タイミング判定処理において、前記本体メモリに記憶された前記ドラム寿命情報と、前記フレームに装着された前記ドラムカートリッジの前記ドラムメモリから読み出した前記ドラム寿命情報と、を比較することにより、前記ドラムカートリッジの交換タイミングか否かを判定し、

前記第 2 交換タイミング判定処理において、前記本体メモリに記憶された前記トナー寿命情報と、前記フレームに装着された前記トナーカートリッジの前記トナーメモリから読み出した前記トナー寿命情報と、を比較することにより、前記トナーカートリッジの交換タイミングか否かを判定することを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置であって、

前記トナーカートリッジは、前記ドラムカートリッジに装着された状態で、前記フレームに装着されることを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 8】

画像形成装置であって、

フレームと、

前記フレームに着脱可能なドラムカートリッジであって、

感光体ドラムと、

前記ドラムカートリッジを識別可能なドラム識別情報と、ドラム寿命情報と、を記憶

10

20

30

40

50

しているドラムメモリと、

を有するドラムカートリッジと、

前記ドラムカートリッジを介して前記フレームに着脱可能なトナーカートリッジであって、

トナーを収容可能な筐体と、

トナーカートリッジを識別可能なトナー識別情報と、トナー寿命情報と、を記憶しているトナーメモリと、

を有するトナーカートリッジと、

ディスプレイ、または、スピーカと、

前記ドラム識別情報と、前記ドラム寿命情報と、前記トナー識別情報と、前記トナー寿命情報と、を記憶する本体メモリと、

制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記画像形成装置により画像形成動作が実行された後に、前記本体メモリに記憶された前記ドラム寿命情報と前記トナー寿命情報とを更新する更新処理と、

前記更新処理により更新された前記ドラム寿命情報を参照して、前記ドラムカートリッジの交換タイミングか否かを判定する第1交換タイミング判定処理と、

前記更新処理により更新された前記トナー寿命情報を参照して、前記トナーカートリッジの交換タイミングか否かを判定する第2交換タイミング判定処理と、

前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記ドラムメモリに記憶された前記ドラム識別情報とが一致するか否かを判定する第1判定処理と、

前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記トナーメモリに記憶された前記トナー識別情報とが一致するか否かを判定する第2判定処理と、

前記第1判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記ドラムメモリに記憶された前記ドラム識別情報とが一致せず、かつ、前記第2判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記トナーメモリに記憶された前記トナー識別情報とが一致しない場合であって、前記第1交換タイミング判定処理により前記ドラムカートリッジの交換タイミングではないと判定された場合に、前記ディスプレイまたは前記スピーカによりエラーを出力させる第1エラー出力処理と、

前記第1判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記ドラムメモリに記憶された前記ドラム識別情報とが一致せず、かつ、前記第2判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記トナーメモリに記憶された前記トナー識別情報とが一致しない場合であって、前記第2交換タイミング判定処理により前記トナーカートリッジの交換タイミングではないと判定された場合に、前記ディスプレイまたは前記スピーカによりエラーを出力させる第2エラー出力処理と、

を実行させ、

前記制御部は、

前記第1交換タイミング判定処理が実行された後に、前記フレームに装着された前記ドラムカートリッジの前記ドラムメモリから、前記ドラム識別情報を読み出す第1読出処理と、

前記第2交換タイミング判定処理が実行された後に、前記フレームに装着された前記トナーカートリッジの前記トナーメモリから、前記トナー識別情報を読み出す第2読出処理と、

を実行させ、

前記制御部は、

前記第1判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記第1読出処理により読み出された前記ドラム識別情報とが一致しないと判定され、かつ、前記第2判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記第2読出処理により読み出された前記トナー識別情報とが一致しないと判定された場合に、前記第1交換タイミング判定処理および前記第2交換タイミング判定処理を実行することを特

10

20

30

40

50

徴とする、画像形成装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の画像形成装置であって、
前記制御部は、

前記第 1 判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記第 1 読出処理により読み出された前記ドラム識別情報とが一致しないと判定され、かつ、前記第 2 判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記第 2 読出処理により読み出された前記トナー識別情報とが一致すると判定された場合、および、前記第 1 判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記第 1 読出処理により読み出された前記ドラム識別情報とが一致すると判定され、かつ、前記第 2 判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記第 2 読出処理により読み出された前記トナー識別情報とが一致しないと判定された場合に、前記第 1 交換タイミング判定処理および前記第 2 交換タイミング判定処理を実行しないことを特徴とする、画像形成装置。

10

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置であって、

前記トナーカートリッジは、現像ローラを有し、

前記ドラムカートリッジおよび前記トナーカートリッジが前記フレームに取り付けられたとき、前記現像ローラが前記感光体ドラムに接触することを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 11】

20

請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置であって、

前記ドラムカートリッジは、現像ローラを有することを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 12】

請求項 10 または請求項 11 に記載の画像形成装置であって、

前記ドラム寿命情報は、前記感光体ドラムの回転数、前記現像ローラの回転数、および印刷枚数、のうちの少なくともいずれかの情報であり、

前記トナー寿命情報は、前記現像ローラの回転数、印刷枚数、および出力ドット数、のうちの少なくともいずれかの情報であることを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 13】

請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置であって、

30

前記制御部は、

前記第 1 エラー出力処理または前記第 2 エラー出力処理において、メッセージを前記ディスプレイに表示することを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の画像形成装置であって、

前記メッセージは、前記フレームに装着した前記ドラムカートリッジまたは前記トナーカートリッジをそのまま用いるか、あるいは前記フレームに装着した前記ドラムカートリッジまたは前記トナーカートリッジを取り外して代わりに直前に装着していた前記ドラムカートリッジまたは前記トナーカートリッジを装着し直すか、をユーザに選択させるメッセージであることを特徴とする、画像形成装置。

40

【請求項 15】

請求項 1 から請求項 14 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置であって、

前記制御部は、前記第 1 判定処理および前記第 2 判定処理を実行した後に、前記第 1 交換タイミング判定処理および前記第 2 交換タイミング判定処理を実行することを特徴とする、画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来、LEDプリンタ等の電子写真方式の画像形成装置が知られている。この種の画像形成装置は、装置本体と、装置本体に対して着脱可能なプロセスカートリッジとを有する。装置本体とプロセスカートリッジとを有する従来の画像形成装置については、例えば、特許文献1に記載されている。

【 0 0 0 3 】

特許文献1に記載の画像形成装置は、装置本体にプロセスカートリッジが着脱可能に装着される構造となっている。プロセスカートリッジは、現像カートリッジとドラムカートリッジとを有している。現像カートリッジおよびドラムカートリッジは、寿命になると交換が必要な消耗品である。また、特許文献1に記載の画像形成装置は、寿命判定手段と、報知部とを有する。寿命判定手段は、ドラムカートリッジの寿命を判定する。報知部は、寿命判定手段によってドラムカートリッジが寿命であると判定され場合に、ドラムカートリッジが寿命であることを示すメッセージを報知する。その結果、ユーザは、ドラムカートリッジの交換時期を認識することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【文献】特開2013-50601号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【 0 0 0 5 】

寿命判定手段が、ドラムカートリッジの寿命の判断に加え、現像カートリッジの寿命を判定することが求められる。この場合、報知部は、寿命判定手段によって現像カートリッジが寿命であると判定された場合に、現像カートリッジが寿命であることを示すメッセージを報知する。その結果、ユーザは、ドラムカートリッジの交換時期に加え、現像カートリッジの交換時期も確認することができる。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献1に記載の画像形成装置のように、現像カートリッジをドラムカートリッジに装着した状態で、ドラムカートリッジを装置本体に装着する構成において、寿命判定手段によって現像カートリッジまたはドラムカートリッジのいずれか一方が寿命であると判定された場合に、ユーザは、現像カートリッジおよびドラムカートリッジの両方を交換してしまう虞があった。つまり、交換が不要なカートリッジを交換してしまう虞があった。

30

【 0 0 0 7 】

本発明は、交換が不要なカートリッジが交換されてしまった場合に、ユーザに、カートリッジの交換が妥当であったかの再確認を促すことができる技術を提供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 8 】

本願の第1の観点によれば、以下の構成の画像形成装置が提供される。即ち、この画像形成装置は、フレームと、ドラムカートリッジと、トナーカートリッジと、ディスプレイまたはスピーカーと、本体メモリと、制御部とを備える。前記ドラムカートリッジは、前記フレームに着脱可能であり、感光体ドラムと、ドラムメモリとを有する。前記ドラムメモリは、前記ドラムカートリッジを識別可能なドラム識別情報と、ドラム寿命情報とを記憶している。前記トナーカートリッジは、前記ドラムカートリッジを介して前記フレームに着脱可能であり、筐体と、トナーメモリとを有する。前記筐体は、トナーを収容可能である。前記トナーメモリは、トナーカートリッジを識別可能なトナー識別情報と、トナー寿命情報とを記憶している。前記本体メモリは、前記ドラム識別情報と、前記ドラム寿命情報と、前記トナー識別情報と、前記トナー寿命情報と、を記憶する。前記制御部は、更新処理と、第1交換タイミング判定処理と、第2交換タイミング判定処理と、第1判定処

40

50

理と、第 2 判定処理と、第 1 エラー出力処理と、第 2 エラー出力処理とを実行させる。前記更新処理は、前記画像形成装置により画像形成動作が実行された後に、前記本体メモリに記憶された前記ドラム寿命情報と前記トナー寿命情報とを更新する。前記第 1 交換タイミング判定処理は、前記更新処理により更新された前記ドラム寿命情報を参照して、前記ドラムカートリッジの交換タイミングか否かを判定する。前記第 2 交換タイミング判定処理は、前記更新処理により更新された前記トナー寿命情報を参照して、前記トナーカートリッジの交換タイミングか否かを判定する。前記第 1 判定処理は、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記ドラムメモリに記憶された前記ドラム識別情報とが一致するか否かを判定する。前記第 2 判定処理は、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記トナーメモリに記憶された前記トナー識別情報とが一致するか否かを判定する。前記第 1 エラー出力処理は、前記第 1 判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記ドラムメモリに記憶された前記ドラム識別情報とが一致せず、かつ、前記第 2 判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記トナーメモリに記憶された前記トナー識別情報とが一致しない場合であって、前記第 1 交換タイミング判定処理により前記ドラムカートリッジの交換タイミングではないと判定された場合に、前記ディスプレイまたは前記スピーカーによりエラーを出力させる。前記第 2 エラー出力処理は、前記第 1 判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記ドラムメモリに記憶された前記ドラム識別情報とが一致せず、かつ、前記第 2 判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記トナーメモリに記憶された前記トナー識別情報とが一致しない場合であって、前記第 2 交換タイミング判定処理により前記トナーカートリッジの交換タイミングではないと判定された場合に、前記ディスプレイまたは前記スピーカーによりエラーを出力させる。

10

20

【 0 0 0 9 】

本願の第 2 の観点では、第 1 の観点に係る画像形成装置において、前記制御部は、前記画像形成装置により画像形成動作が実行される前に、第 1 記憶処理と、第 2 記憶処理とを実行させる。前記第 1 記憶処理では、前記フレームに前記ドラムカートリッジが装着された状態において、前記ドラムメモリから前記ドラム識別情報と前記ドラム寿命情報とを読み出し、前記本体メモリに記憶させる。前記第 2 記憶処理では、前記ドラムカートリッジに前記トナーカートリッジが装着された状態において、前記トナーメモリから前記トナー識別情報と前記トナー寿命情報とを読み出し、前記本体メモリに記憶させる。

30

【 0 0 1 0 】

本願の第 3 の観点では、第 1 の観点または第 2 の観点に係る画像形成装置において、前記制御部は、前記第 1 交換タイミング判定処理が実行された後に、第 1 読出処理と、第 2 読出処理とを実行させる。前記第 1 読出処理では、前記フレームに装着された前記ドラムカートリッジの前記ドラムメモリから、前記ドラム識別情報を読み出す。前記第 2 読出処理では、前記第 2 交換タイミング判定処理が実行された後に、前記フレームに装着された前記トナーカートリッジの前記トナーメモリから、前記トナー識別情報を読み出す。

【 0 0 1 1 】

本願の第 4 の観点では、第 3 の観点に係る画像形成装置において、前記制御部は、第 1 判定処理と、第 2 判定処理とを実行させる。前記第 1 判定処理では、前記制御部は、前記第 1 読出処理が実行された後に、前記第 1 記憶処理により前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記第 1 読出処理により読み出された前記ドラム識別情報とが一致するか否かを判定する。前記第 2 判定処理では、前記制御部は、前記第 2 読出処理が実行された後に、前記第 2 記憶処理により前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記第 2 読出処理により読み出された前記トナー識別情報とが一致するか否かを判定する。

40

【 0 0 1 2 】

本願の第 5 の観点では、第 1 の観点から第 4 の観点のいずれか 1 つに係る画像形成装置において、前記本体メモリは、第 1 閾値と、第 2 閾値とを記憶可能である。前記第 1 閾値は、前記ドラムカートリッジの前記ドラム寿命情報に関する閾値である。前記第 2 閾値は

50

、前記トナーカートリッジの前記トナー寿命情報に関する閾値である。前記制御部は、前記第1交換タイミング判定処理において、前記更新処理により更新された前記ドラム寿命情報と前記第1閾値とを比較することにより、前記ドラムカートリッジの交換タイミングが否かを判定する。また、前記制御部は、前記第2交換タイミング判定処理において、前記更新処理により更新された前記トナー寿命情報と前記第2閾値とを比較することにより、前記トナーカートリッジの交換タイミングが否かを判定する。

【0013】

本願の第6の観点では、第1の観点から第4の観点のいずれか1つに係る画像形成装置において、前記ドラムメモリは、前記更新処理により更新された前記ドラム寿命情報を記憶可能である。また、前記トナーメモリは、前記更新処理により更新された前記トナー寿命情報を記憶可能である。前記制御部は、前記第1交換タイミング判定処理において、前記本体メモリに記憶された前記ドラム寿命情報と、前記フレームに装着された前記ドラムカートリッジの前記ドラムメモリから読み出した前記ドラム寿命情報と、を比較することにより、前記ドラムカートリッジの交換タイミングが否かを判定する。また、前記制御部は、前記第2交換タイミング判定処理において、前記本体メモリに記憶された前記トナー寿命情報と、前記フレームに装着された前記トナーカートリッジの前記トナーメモリから読み出した前記トナー寿命情報と、を比較することにより、前記トナーカートリッジの交換タイミングが否かを判定する。

10

【0014】

本願の第7の観点では、第1の観点から第6の観点のいずれか1つに係る画像形成装置において、前記第1交換タイミング判定処理により、前記ドラムカートリッジの交換タイミングではないと判定された場合に、前記フレームに装着された前記ドラムカートリッジの前記ドラム寿命情報および前記ドラム識別情報は、前記本体メモリに書き込まない。加えて、前記第2交換タイミング判定処理により、前記トナーカートリッジの交換タイミングではないと判定された場合に、前記フレームに装着された前記トナーカートリッジの前記トナー寿命情報および前記トナー識別情報は、前記本体メモリに書き込まない。

20

【0015】

本願の第8の観点では、第1の観点から第7の観点のいずれか1つに係る画像形成装置において、前記トナーカートリッジは、前記ドラムカートリッジに装着された状態で、前記フレームに対して装着される。

30

【0016】

本願の第9の観点では、第3の観点または第4の観点に係る画像形成装置において、前記制御部は、前記第1判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記第1読出処理により読み出された前記ドラム識別情報とが一致しないと判定され、かつ、前記第2判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記第2読出処理により読み出された前記トナー識別情報とが一致しないと判定された場合に、前記第1交換タイミング判定処理および前記第2交換タイミング判定処理を実行する。

【0017】

本願の第10の観点では、第9の観点に係る画像形成装置において、前記制御部は、前記第1判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記第1読出処理により読み出された前記ドラム識別情報とが一致しないと判定され、かつ、前記第2判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記第2読出処理により読み出された前記トナー識別情報とが一致すると判定された場合、および、前記第1判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記ドラム識別情報と、前記第1読出処理により読み出された前記ドラム識別情報とが一致すると判定され、かつ、前記第2判定処理により、前記本体メモリに記憶された前記トナー識別情報と、前記第2読出処理により読み出された前記トナー識別情報とが一致しないと判定された場合に、前記第1交換タイミング判定処理および前記第2交換タイミング判定処理を実行しない。

40

【0018】

50

本願の第11の観点では、第1の観点から第10の観点のいずれか1つに係る画像形成装置において、前記トナーカートリッジは、現像ローラを有する。また、前記ドラムカートリッジおよび前記トナーカートリッジが前記フレームに取り付けられたとき、前記現像ローラが前記感光体ドラムに接触する。

【0019】

本願の第12の観点では、第1の観点から第10の観点のいずれか1つに係る画像形成装置において、前記ドラムカートリッジは、現像ローラを有する。

【0020】

本願の第13の観点では、第11の観点または第12の観点に係る画像形成装置において、前記ドラム寿命情報は、前記感光体ドラムの回転数、前記現像ローラの回転数、および印刷枚数、のうちの少なくともいずれかの情報である。また、前記トナー寿命情報は、前記現像ローラの回転数、印刷枚数、および出力ドット数、のうちの少なくともいずれかの情報である。

10

【0021】

本願の第14の観点では、第1の観点から第13の観点のいずれか1つに係る画像形成装置において、前記制御部は、前記第1エラー出力処理または前記第2エラー出力処理において、メッセージを前記ディスプレイに表示する。

【0022】

本願の第15の観点では、第14の観点に係る画像形成装置において、前記メッセージは、前記フレームに装着した前記ドラムカートリッジまたは前記トナーカートリッジをそのまま用いるか、あるいは前記フレームに装着した前記ドラムカートリッジまたは前記トナーカートリッジを取り外して代わりに直前に装着していた前記ドラムカートリッジまたは前記トナーカートリッジを装着し直すか、をユーザに選択させるメッセージである。

20

【0023】

本願の第16の観点では、第1の観点から第15の観点のいずれか1つに係る画像形成装置において、前記制御部は、前記第1判定処理および前記第2判定処理を実行した後に、前記第1交換タイミング判定処理および前記第2交換タイミング処理を実行する。

【発明の効果】

【0024】

本願の第1の観点から第16の観点によれば、交換が不要なカートリッジが交換されてしまった場合に、ユーザに、カートリッジの交換が妥当であったかの再確認を促すことができる。

30

【0025】

ここで、フレームに対してドラムカートリッジおよびトナーカートリッジの両方が着脱可能な構成の場合、ドラムカートリッジおよびトナーカートリッジの一方のカートリッジが、残り寿命が少なくなって新しいカートリッジへの交換が必要になったときに、ユーザの誤りにより、交換が必要ではない他方のカートリッジまでも、交換してしまう虞がある。この点、本願の第1の観点によれば、ドラムカートリッジおよびトナーカートリッジの両方が交換された場合に、第1または第2交換タイミング判定処理によりそれぞれのカートリッジについて交換が必要であったかを判定し、交換タイミングではないと判定された場合にエラーを出力する。その結果、ユーザに、カートリッジの交換が妥当であったかの再確認を促すことができる。

40

【0026】

本願の第5の観点によれば、第1閾値および第2閾値を設定することにより、ドラムカートリッジまたはトナーカートリッジの交換が妥当であったかを、判断することができる。

【0027】

本願の第6の観点によれば、例えば、交換後のドラムカートリッジおよびトナーカートリッジの一方の寿命が、交換前のドラムカートリッジおよびトナーカートリッジの一方の寿命よりも短くなってしまう場合に、交換タイミングではないと判定することができる。これにより、交換することによってかえって画像形成装置の運用コストの増大や、環境へ

50

の負荷の増大を招いてしまう事態を回避することができる。

【0028】

本願の第7の観点によれば、ユーザが誤って交換後のカートリッジとして装着してしまったドラムカートリッジまたはトナーカートリッジについての、寿命情報および識別情報は、本体メモリおよびドラムメモリ/トナーメモリには書き込まれない。よって、新品のカートリッジが、ユーザにより誤ってフレームに装着されたことによって、後に使用済みのカートリッジとして取り扱われてしまうことを防止することができる。

【0029】

ここで、ドラムカートリッジとトナーカートリッジとをユニット化してフレームに取り付ける場合、とりわけ、ユーザが誤って、交換が必要なドラムカートリッジおよびトナーカートリッジの一方を交換する際に、交換が不要なドラムカートリッジおよびトナーカートリッジの他方までも交換してしまう虞が大きい。この点、本願の第8の観点によれば、交換が不要な他方のドラムカートリッジまたはトナーカートリッジまでもが交換されてしまったときに、ユーザに再確認を促すことができる。

10

【0030】

本願の第10の観点によれば、カートリッジの交換タイミングであったか否かを判断するための処理工数を少なく抑えることができ、短時間で効率よく交換の妥当性の判断を行うことが可能となる。

【0031】

本願の第14の観点によれば、メッセージをディスプレイに表示することで、ユーザが、ドラムカートリッジまたはトナーカートリッジの交換について再確認が必要であることを容易に把握することができる。その結果、ユーザは、必要に応じて、装着した交換後のカートリッジを取り外して、交換前のカートリッジを装着する等の対応をとることができる。

20

【0032】

本願の第15の観点によれば、ユーザにエラーに対する対応を選択させることにより、画像形成装置を流動的に運用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】画像形成装置の概略図である。

30

【図2】画像形成装置の電気的な構成を示したブロック図である。

【図3】制御部が実行する寿命書込処理の流れを示したフローチャートである。

【図4】制御部が実行する交換判定処理の流れを示したフローチャートである。

【図5】制御部が実行する交換ミス判定処理の流れを示したフローチャートである。

【図6】制御部が実行する印刷準備処理の流れを示したフローチャートである。

【図7】ディスプレイに表示されるメッセージの例を示した図である。

【図8】第2実施形態の交換ミス判定処理の流れを示したフローチャートである。

【図9】第3実施形態の交換ミス判定処理の流れを示したフローチャートである。

【図10】第3実施形態の交換ミス判定処理の流れを示したフローチャートである。

【図11】第3実施形態の交換ミス判定処理の流れを示したフローチャートである。

40

【図12】第3実施形態の交換ミス判定処理の流れを示したフローチャートである。

【図13】第3実施形態においてディスプレイに表示されるメッセージの例を示した図である。

【図14】第3実施形態においてディスプレイに表示されるメッセージの例を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

【0035】

< 1. 第1実施形態 >

50

< 1 - 1 . 画像形成装置の構成について >

図 1 は、画像形成装置 1 の概略図である。画像形成装置 1 は、電子写真方式のプリンタである。画像形成装置 1 の例としては、LED プリンタが挙げられる。図 1 に示すように、画像形成装置 1 は、ケーシング 10、4 つのドラムカートリッジ 20、4 つのトナーカートリッジ 30、4 つの光源ユニット 40、転写ベルト 60、制御部 80、ディスプレイ 90、およびスピーカー 95 を備えている。

【 0036 】

ケーシング 10 は、フレーム 11 とカバー 12 とを有する。4 つのドラムカートリッジ 20、4 つのトナーカートリッジ 30、4 つの光源ユニット 40、転写ベルト 60、および制御部 80 は、ケーシング 10 に収容される。また、ディスプレイ 90 とスピーカー 95 は、ケーシング 10 の外表面に位置する。フレーム 11 は、4 つのカートリッジ保持部 13 を有する。各カートリッジ保持部 13 は、開口 130 を有する。カバー 12 は、図 1 中に二点鎖線で示した閉鎖位置と、実線で示した開放位置との間で、回動可能である。カバー 12 が閉鎖位置に配置されたときには、4 つの開口 130 が、カバー 12 により覆われる。カバー 12 が開放位置に配置されたときには、4 つの開口 130 が開放される。

10

【 0037 】

ドラムカートリッジ 20 は、トナーカートリッジ 30 を装着した状態で、カートリッジ保持部 13 に着脱可能である。別の言い方をすれば、ドラムカートリッジ 20 にトナーカートリッジ 30 が装着されたものを、プロセスカートリッジとする。プロセスカートリッジは、カートリッジ保持部 13 に着脱可能である。

20

【 0038 】

ドラムカートリッジ 20 は、感光体ドラム 21 を有する。感光体ドラム 21 は、円筒状の部材である。感光体ドラム 21 は、ドラム軸について回転可能である。感光体ドラム 21 の外周面は、感光材料に覆われている。また、ドラムカートリッジ 20 は、ドラムメモリ 22 を有する。ドラムメモリ 22 は、情報の読み出しおよび書き込みが可能な記録媒体である。ドラムメモリ 22 は、例えばフラッシュ ROM または EEPROM である。

【 0039 】

ドラムメモリ 22 は、ドラムカートリッジ 20 に関する情報を記憶している。具体的には、ドラムメモリ 22 は、少なくとも、個々のドラムカートリッジ 20 を識別可能なドラム識別情報と、感光体ドラム 21 の寿命を示すドラム寿命情報とを、記憶している。ドラム識別情報は、例えば、シリアルナンバーである。ドラム寿命情報は、ドラムカートリッジ 20 の交換時期か否かを判定可能な公知の様々な情報を採用し得る。ドラム寿命情報は、例えば、感光体ドラム 21 の回転数、または感光体ドラム 21 の印刷枚数の少なくともいずれかとしてもよい。本実施形態において、「感光体ドラム 21 の回転数」は、ドラムカートリッジ 20 が新品に交換されてから、制御部 80 が後述する寿命更新処理を実行するまでの感光体ドラム 21 の回転数である。本実施形態において、「感光体ドラム 21 の印刷枚数」は、ドラムカートリッジ 20 が新品に交換されてから、制御部 80 が後述する寿命更新処理を実行するまでの感光体ドラム 21 の印刷枚数である。また、ドラムメモリ 22 は、ドラムカートリッジ 20 の適合機種、ドラムカートリッジ 20 の仕様、ドラムカートリッジ 20 が新品であるか否かを示す情報、ドラムカートリッジ 20 のエラー履歴などの情報を、記憶していてもよい。

30

40

【 0040 】

トナーカートリッジ 30 は、ドラムカートリッジ 20 に着脱可能である。トナーカートリッジ 30 は、現像剤であるトナーを収容可能な筐体 39 を有する。4 つのトナーカートリッジ 30 は、互いに異なる色（例えば、シアン、マゼンタ、イエロー、およびブラックの各色）のトナーを収容する。また、本実施形態のトナーカートリッジ 30 は、現像ローラ 31 を有する。現像ローラ 31 は、円筒状の部材である。現像ローラ 31 は、現像軸について回転可能である。ドラムカートリッジ 20 にトナーカートリッジ 30 が装着されると、感光体ドラム 21 の外周面は、現像ローラ 31 の外周面と接触する。また、トナーカートリッジ 30 は、トナーメモリ 32 を有する。トナーメモリ 32 は、情報の読み出しお

50

よび書き込みが可能な記録媒体である。トナーメモリ 32 は、例えば、フラッシュROM またはEEPROMである。

【0041】

トナーメモリ 32 は、トナーカートリッジ 30 に関する情報を記憶している。トナーメモリ 32 は、少なくとも、個々のトナーカートリッジ 30 を識別可能なトナー識別情報と、トナーの寿命の指標を示すトナー寿命情報とを、記憶している。トナー識別情報は、例えば、シリアルナンバーである。トナー寿命情報は、トナーカートリッジ 30 の交換時期か否かを判定可能な公知の様々な情報を採用し得る。トナー寿命情報は、例えば、現像ローラ 31 の回転数、現像ローラ 31 の印刷枚数、および出力ドット数の少なくともいずれかとしてもよい。本実施形態において、「現像ローラ 31 の回転数」は、トナーカートリッジ 30 が新品に交換されてから、制御部 80 が後述する寿命更新処理を実行するまでの現像ローラ 31 の回転数である。本実施形態において、「現像ローラ 31 の印刷枚数」は、トナーカートリッジ 30 が新品に交換されてから、制御部 80 が後述する寿命更新処理を実行するまでの現像ローラ 31 の印刷枚数である。また、トナーメモリ 32 は、トナーカートリッジ 30 の適合機種、トナーカートリッジ 30 の仕様、新品であるか否かを示す情報、エラー履歴などの情報を、記憶していてもよい。

10

【0042】

トナーカートリッジ 30 が装着されたドラムカートリッジ 20 は、カバー 12 が開放位置に配置された状態で、フレーム 11 に装着される。このとき、トナーカートリッジ 30 が装着されたドラムカートリッジ 20 は、開口 130 を通過して、カートリッジ保持部 13 に挿入される。

20

【0043】

光源ユニット 40 は、フレーム 11 にドラムカートリッジ 20 が装着されたときに、感光体ドラム 21 の表面と向かい合う。光源ユニット 40 は、フレーム 11 にまたはカバー 12 に取り付けられている。光源ユニット 40 は、複数の光源 41 を有する。複数の光源 41 は、感光体ドラム 21 のドラム軸と平行に配列されている。光源 41 は、感光体ドラム 21 の外周面に、光を照射可能である。光源 41 は、例えばLED（発光ダイオード）である。

【0044】

光源ユニット 40 は、制御部 80 と電氣的に接続されている。制御部 80 は、入力された画像データに応じて、光源ユニット 40 の複数の光源 41 を発光させる。これにより、光源 41 は、感光体ドラム 21 の外周面に向けて光を照射する。その結果、感光体ドラム 21 の外周面の感光材料が、画像データに応じて露光される。なお、光源 41 は、感光体ドラム 21 のドラム軸と平行に配列されている構成に限るものではない。すなわち、これに代えて、光源ユニット 40 は、光源（レーザ発光部）とポリゴンミラーとレンズと反射鏡とを備える構成としてもよい。

30

【0045】

転写ベルト 60 は、感光体ドラム 21 と接触するベルトである。転写ベルト 60 は、環状（無端帯）である。感光体ドラム 21 の外周面は、転写ベルト 60 の外表面と接触する。印刷処理時には、印刷用紙が、転写ベルト 60 と感光体ドラム 21 との間へ搬送される。駆動ローラ 61 は、転写ベルト 60 を駆動する。制御部 80 は、駆動ローラ 61 を回転させる。従動ローラ 62 は、駆動ローラ 61 の駆動に伴う転写ベルト 60 の移動に従い、回転する。

40

【0046】

制御部 80 は、CPU等のプロセッサ 81 と、本体メモリ 82 とを有する。本体メモリ 82 は、情報の読み出しおよび書き込みが可能な記録媒体である。本体メモリ 82 は、例えば、フラッシュROMまたはEEPROMである。図2に示すように、本実施形態では、本体メモリ 82 は、制御部 80 上に位置するが、これに代えて、本体メモリ 82 が、制御部 80 の外部に位置していてもよい。

【0047】

50

本体メモリ 82 は、画像形成装置 1 の動作を制御するためのコンピュータプログラムを記憶している。また、本体メモリ 82 は、ドラム識別情報、ドラム寿命情報、トナー識別情報、およびトナー寿命情報を記憶可能である。さらに、本実施形態の本体メモリ 82 は、制御部 80 がドラムカートリッジ 20 の交換時期が否かを判定するための第 1 閾値、および、トナーカートリッジ 30 の交換時期が否かを判定するための第 2 閾値を記憶している。プロセッサ 81 は、本体メモリ 82 に記憶されたコンピュータプログラムに従って、種々の処理を実行する。プロセッサ 81 は、後述する第 1 記憶処理、第 2 記憶処理、更新処理、第 1 交換タイミング判定処理、第 2 交換タイミング判定処理、第 1 読出処理、第 2 読出処理、第 1 判定処理、第 2 判定処理、第 1 エラー出力処理、および第 2 エラー出力処理を実行する。

10

【0048】

ディスプレイ 90 は、制御部 80 からの指令に従って、画像形成装置 1 の動作、およびエラー（警告）に関する情報を表示する。ディスプレイ 90 は、制御部 80 に電氣的に接続される。本実施形態のディスプレイ 90 は、エラー出力部として機能する。加えて、本実施形態の画像形成装置 1 は、エラー出力部として、スピーカー 95 も備える。スピーカー 95 は、制御部 80 に電氣的に接続される。スピーカー 95 は、画像形成装置 1 の動作、およびエラー（警告）に関する情報を音声として出力する。なお、ディスプレイ 90 およびスピーカー 95 のうちのいずれか一方は、省略してもよい。

【0049】

図 2 は、トナーカートリッジ 30 が装着された状態のドラムカートリッジ 20 がフレーム 11 に装着されたときの、制御部 80 と、ドラムメモリ 22 およびトナーメモリ 32 との接続を示している。また、図 2 は、制御部 80 と、ディスプレイ 90 およびスピーカー 95 との接続も示している。トナーカートリッジ 30 が装着された状態のドラムカートリッジ 20 がフレーム 11 に装着されると、ドラムメモリ 22 は、フレーム 11 のドラム用電氣的コネクタを介して、制御部 80 と電氣的に接続される。これにより、プロセッサ 81 は、ドラムメモリ 22 の情報の読み出しおよびドラムメモリ 22 への情報の書き込みが可能となる。また、ドラムカートリッジ 20 に装着された状態のトナーカートリッジ 30 がフレーム 11 に装着されると、トナーメモリ 32 は、フレーム 11 のトナー用電氣的コネクタを介して、制御部 80 と電氣的に接続される。これにより、プロセッサ 81 は、トナーメモリ 32 の情報の読み出しおよびトナーメモリ 32 への情報の書き込みが可能となる。なお、トナーメモリ 32 は、ドラムメモリ 22 を介して、制御部 80 と電氣的に接続されてもよい。

20

30

【0050】

制御部 80 は、印刷処理の実行時に、図示を省略したモータを駆動させる。感光体ドラム 21 および現像ローラ 31 は、このモータの駆動力によって、回転する。また、制御部 80 は、光源ユニット 40 の光源 41 を発光させる。このとき光源 41 の光は、感光体ドラム 21 の外周面に照射される。これにより、印刷すべき画像の静電潜像が、感光体ドラム 21 の外周面に形成される。トナーカートリッジ 30 のトナーは、現像ローラ 31 を介して、感光体ドラム 21 の静電潜像上に供給される。これにより、トナー像が、感光体ドラム 21 の外周面に形成される。その後、印刷用紙は、感光体ドラム 21 と転写ベルト 60 との間へ搬送される。これにより、感光体ドラム 21 の外周面から印刷用紙へ、トナー像が転写される。印刷用紙にトナー像が転写された状態で、印刷用紙は、画像形成装置 1 内の定着ユニットに搬送される。これにより、印刷用紙に転写されたトナー像が、印刷用紙上に熱定着される。その結果、印刷用紙に画像が印刷される。

40

【0051】

< 1 - 2 . 画像形成装置の処理について >

続いて、画像形成装置 1 の制御部 80 が実行する処理について、図 3 から図 7 を参照して説明する。

【0052】

< 1 - 2 - 1 . 寿命書込処理 >

50

初めに、印刷処理の実行の前後において、制御部 80 が実行する処理について、図 3 を参照して説明する。画像形成装置 1 の印刷準備処理（ウォーミングアップ処理）が完了した状態において、制御部 80 は、印刷要求があったか否かを判定する。具体的には、制御部 80 は、印刷すべき画像が入力されたか否かを判定する。制御部 80 が印刷要求があったと判定した場合（ステップ S1：yes）、制御部 80 は、続いて、現像ローラ 31、感光体ドラム 21、光源ユニット 40、および転写ベルト 60 等を動作させる。すなわち、制御部 80 は、印刷処理（画像形成動作）を実行する（ステップ S2）。印刷処理を実行した後に、制御部 80 は、ドラムメモリ 22 および本体メモリ 82 と通信して、ドラムメモリ 22 に記憶されているドラム寿命情報 DL および本体メモリ 82 に記憶されているドラム寿命情報 DL を更新する。また、制御部 80 は、トナーメモリ 32 および本体メモリ 82 と通信して、トナーメモリ 32 に記憶されているトナー寿命情報 TL および本体メモリ 82 に記憶されているトナー寿命情報 TL を更新する（ステップ S3：更新処理）。

【0053】

制御部 80 は、印刷要求が無いと判定した場合には（ステップ S1：no）、次に印刷要求があるまで、ステップ S2～S3 は行わない。制御部 80 は、印刷すべき画像が入力されたか否かを判定し続ける。

【0054】

< 1 - 2 - 2 . 交換判定処理 >

続いて、印刷処理の実行前において、制御部 80 が実行する、ドラムカートリッジ 20 またはトナーカートリッジ 30 の交換判定処理について、図 4 を参照して説明する。具体的には、制御部 80 は、4 つのドラムカートリッジ 20 および 4 つのトナーカートリッジ 30 のそれぞれについて、交換されたか否かを判定する。制御部 80 は、画像形成装置 1 の電源が OFF から ON に切り替わったとき、または、画像形成装置 1 の電源が ON の状態で、カバー 12 が開放位置から閉鎖位置に切り替わったときに、交換判定処理を実行する。なお、以下の説明では、複数のドラムカートリッジ 20 および複数のトナーカートリッジ 30 のいずれかを指して、「カートリッジ」と称する場合がある。

【0055】

初めに、制御部 80 は、以前に行った交換判定処理において、交換フラグ n が ON になっている場合に、交換フラグ n を OFF に切り替える（ステップ S11）。なお、「n」は、各カートリッジを識別するための数値である。本実施形態の場合、カートリッジは合計で 8 つあるので、n は 1 から 8 までの整数である。

【0056】

続いて、制御部 80 は、現在の交換判定対象の n について、ドラムメモリ 22 のドラム識別情報またはトナーメモリ 32 のトナー識別情報を読み出す（ステップ S12）。より具体的には、制御部 80 は、交換判定対象のカートリッジが、ドラムカートリッジ 20 である場合、フレーム 11 に装着されたドラムカートリッジ 20 のドラムメモリ 22 からドラム識別情報を読み出す（第 1 読出処理）。一方、制御部 80 は、交換判定対象のカートリッジが、トナーカートリッジ 30 である場合、フレーム 11 に装着されたトナーカートリッジ 30 のトナーメモリ 32 からトナー識別情報を読み出す（第 2 読出処理）。

【0057】

続いて、制御部 80 は、交換判定対象の n について、カートリッジが交換されたか否かを判定する（ステップ S13）。なお、この場合、「交換後のカートリッジ」は、新品のカートリッジであっても、使用済みのカートリッジであってもよい。ステップ S13 において、制御部 80 は、交換判定対象の n について、本体メモリ 82 に記憶されたドラム識別情報およびトナー識別情報を読み出す。

【0058】

その後、制御部 80 は、ステップ S13 において、本体メモリ 82 に記憶されたドラム識別情報と、第 1 読出処理により読み出されたドラム識別情報とが一致するか否かを判定する（第 1 判定処理）。本体メモリ 82 に記憶されたドラム識別情報と、第 1 読出処理により読み出されたドラム識別情報が一致しなかった場合に、制御部 80 は、ドラムカート

10

20

30

40

50

リッジ 20 が交換されたと判定する。また、制御部 80 は、ステップ S 13 において、本体メモリ 82 に記憶されたトナー識別情報と、第 2 読出処理により読み出されたトナー識別情報とが一致するか否かを判定する（第 2 判定処理）。本体メモリ 82 に記憶されたトナー識別情報と、ステップ S 12 の第 2 読出処理により読み出されたトナー識別情報が一致しなかった場合に、制御部 80 は、トナーカートリッジ 30 が交換されたと判定する。

【0059】

制御部 80 は、第 1 判定処理または第 2 判定処理において、カートリッジが交換されたと判定されたら（ステップ S 13：yes）、カートリッジの交換フラグ n を ON とする（ステップ S 14）。一方、制御部 80 は、第 1 判定処理または第 2 判定処理において、カートリッジが交換されていないと判定されたら（ステップ S 13：no）、交換フラグ n を OFF のままとする。

10

【0060】

交換判定対象の n について、ステップ S 13 ~ S 14 が終了したら、制御部 80 は、続いて、1 から 8 の全ての n についての交換判定処理が終了したか否かを判定する（ステップ S 15）。その結果、全ての n、すなわち全てのカートリッジについての交換判定処理が終了していたら（ステップ S 15：yes）、制御部 80 は、後述する交換ミス検出処理を実行する。一方、交換判定処理を行っていないカートリッジが残っている場合（ステップ S 15：no）、制御部 80 は、n を n + 1 へと切り替えて、ステップ S 11 ~ S 15 の処理を再び実行する。別の言い方をすれば、制御部 80 は、全ての n についての交換判定が終了するまで、ステップ S 11 ~ S 15 の処理を実行する。

20

【0061】

< 1 - 2 - 3 . 交換ミス検出処理 >

図 4 に示した処理の後、制御部 80 は、図 5 に示した交換ミス検出処理を実行する。具体的には、制御部 80 は、ドラムカートリッジ 20 およびドラムカートリッジ 20 に装着されたトナーカートリッジ 30 のいずれか一方のみ交換が必要な場合に、ユーザが誤って、ドラムカートリッジ 20 およびドラムカートリッジ 20 に装着されたトナーカートリッジ 30 の両方を交換してしまった場合を、検出する。より具体的には、制御部 80 は、ドラムカートリッジ 20 の交換が必要であって、トナーカートリッジ 30 の交換が不要な場合に、ユーザが誤って、トナーカートリッジ 30 までも交換してしまったような場合を、検出する。また、制御部 80 は、トナーカートリッジ 30 の交換が必要であって、ドラムカートリッジ 20 の交換が不要な場合に、ユーザが誤って、ドラムカートリッジ 30 までも交換してしまったような場合を、検出する。

30

【0062】

まず初めに、制御部 80 は、ドラムカートリッジ 20 およびドラムカートリッジ 20 に装着されたトナーカートリッジ 30 の両方が交換されたか否かを判定する（ステップ S 21）。具体的には、制御部 80 は、ドラムカートリッジ 20 およびドラムカートリッジ 20 に装着されたトナーカートリッジ 30 の交換フラグ n が、いずれも ON となっているか否かを判定する。その結果、制御部 80 が、ドラムカートリッジ 20 およびトナーカートリッジ 30 の両方が交換されなかったと判定した場合（ステップ S 21：no）、制御部 80 は、後述の印刷準備処理を実行する。一方、制御部 80 が、ドラムカートリッジ 20 およびトナーカートリッジ 30 の両方が交換されたと判定した場合（ステップ S 21：yes）、制御部 80 は、ユーザが誤ってドラムカートリッジ 20 またはトナーカートリッジ 30 を交換しているか否かを判定する。なお、ドラムカートリッジ 20 およびトナーカートリッジ 30 の両方が交換された場合、制御部 80 は、以降の処理（ステップ S 22 ~ S 28）を実行する。

40

【0063】

続いて、制御部 80 は、ドラムカートリッジ 20 を交換したことが妥当であったか否かを判定するために、交換前のドラムカートリッジ 20 のドラム寿命情報を取得する。具体的には、制御部 80 は、本体メモリ 82 から、交換前のドラムカートリッジ 20 のドラム寿命情報 DL を読み出す（ステップ S 22）。また、制御部 80 は、本体メモリ 82 から

50

ドラムの寿命に関する第1閾値Th1を読み出す。そして、制御部80は、本体メモリ82から読み出したドラム寿命情報DLと、第1閾値Th1とを比較する(ステップS23、第1交換タイミング判定処理)。

【0064】

本体メモリ82から読み出したドラム寿命情報DLは、例えば、更新処理により更新されたドラム寿命情報DLである。このドラム寿命情報DLは、例えば、感光体ドラム21の回転数であり、第1閾値Th1は、例えば、感光体ドラム21の回転数の閾値である。ドラム寿命情報DLが第1閾値Th1よりも小さい場合には、制御部80は、ドラムカートリッジ20の交換が妥当でなかったと判定する。言い換えれば、制御部80は、ドラムカートリッジ20の交換時期ではないのに、ユーザが誤ってドラムカートリッジ20を交換してしまっ

10

と判定する。制御部80は、ドラム寿命情報DLが第1閾値Th1よりも小さいと判定した場合(ステップS23: yes)、ディスプレイ90およびスピーカ

95によりエラーを出力させる(ステップS24、第1エラー処理)。具体的には、制御部80は、図7に示したようなメッセージをディスプレイ90に表示させる。図7に示すように、メッセージは、フレーム11に装着したドラムカートリッジ20を使用する(「交換処理を実行する」)か、あるいはフレーム11に装着したドラムカートリッジ20を取り外して交換前のドラムカートリッジ20を装着し直す(「交換処理を実行しない」)か、をユーザに選択させるメッセージである。ユーザに、フレーム11に装着したドラムカートリッジ20を使用するか、あるいはフレーム11に装着したドラムカートリッジ20を取り外して交換前のドラムカートリッジ20を装着し直すか、を選択させる方式は、

20

公知の様々な方式を採用し得るが、例えばチェックボックス式である。

【0065】

本実施形態では、制御部80は、ディスプレイ90にメッセージを表示させるのに加えて、上記のメッセージを読み上げた音声、または警告音を、スピーカ95から出力させる。これらにより、ユーザは、ドラムカートリッジ20の交換について再確認が必要であることを、容易に把握することができる。

【0066】

一方、ドラム寿命情報DLは、例えば、感光体ドラム21の回転数であり、第1閾値Th1は、例えば、感光体ドラム21の回転数の閾値である。本体メモリ82から読み出したドラム寿命情報DLが第1閾値Th1以上のとき、制御部80は、ドラムカートリッジ20の交換が妥当であったと判定する。言い換えれば、制御部80は、ドラムカートリッジ20の交換時期となったため、ユーザがドラムカートリッジ20を交換したと判定する。

30

【0067】

制御部80は、ドラム寿命情報DLが第1閾値Th1以上であると判定した場合(ステップS23: no)、続いてトナーカートリッジ30を交換したことが妥当であったか否かを判定する。そのために、制御部80は、交換前のトナーカートリッジ30のトナー寿命情報を取得する。具体的には、本体メモリ82から、交換前のトナーカートリッジ30のトナー寿命情報TLを読み出す(ステップS25)。また、制御部80は、本体メモリ82からトナーの寿命に関する第2閾値Th2を読み出す。そして、制御部80は、本体メモリ82から読み出したトナー寿命情報TLと、第2閾値Th2とを比較する(ステップS26、第2交換タイミング判定処理)。

40

【0068】

本体メモリ82から読み出したトナー寿命情報TLは、上述の更新処理により更新されたトナー寿命情報TLである。トナー寿命情報TLは、例えば、現像ローラ31の回転数であり、第2閾値Th2は、例えば、現像ローラ31の回転数の閾値である。その場合、トナー寿命情報TLが第2閾値Th2よりも小さい場合には、制御部80は、トナーカートリッジ30の交換が妥当でなかったと判定する。言い換えれば、制御部80は、トナーカートリッジ30の交換時期ではないのに、ユーザが誤ってトナーカートリッジ30を交換してしまっ

50

95によりエラーを出力させる(ステップS24、第2エラー処理)。第2エラー処理におけるエラーの出力の仕方は、第1エラー処理と同様であるので、詳細な説明は省略する。

【0069】

一方、トナー寿命情報TLは、例えば現像ローラ31の回転数であり、第2閾値Th2は、例えば現像ローラ31の回転数の閾値である。その場合に、本体メモリ82から読み出したトナー寿命情報TLが第2閾値Th2以上のとき、制御部80は、トナーカートリッジ30の交換が妥当であったと判定する。言い換えれば、制御部80は、トナーカートリッジ30の交換時期となったため、ユーザがトナーカートリッジ30を交換したと判定する。この場合、制御部80は、ドラムカートリッジ20およびトナーカートリッジ30の両方の交換が妥当であったと判定する。制御部80は、トナー寿命情報TLが第2閾値Th2以上であると判定した場合(ステップS26: no)、後述する印刷準備処理を実行する。

10

【0070】

一方、制御部80がドラムカートリッジ20またはトナーカートリッジ30のいずれかの交換が妥当ではないと判定した場合、制御部80は、第1エラー処理および第2エラー処理のいずれか(ステップS24)を実行する。具体的には、制御部80がドラムカートリッジ20の交換が妥当であるが、トナーカートリッジ30の交換が妥当ではないと判定した場合、制御部80は、第2エラー処理(ステップS24)を実行する。また、制御部80がトナーカートリッジ30の交換が妥当であるが、ドラムカートリッジ20の交換が妥当ではないと判定した場合、制御部80は、第1エラー処理(ステップS24)を実行する。その後、制御部80は、画像形成装置1の電源がOFFとされてからONに切り替わったか、あるいは、画像形成装置1の電源がONの状態、カバー12が開放位置から閉鎖位置に切り替わったかを、判定する(ステップS27)。制御部80が画像形成装置1の電源がOFFとされてからONに切り替わった、あるいは、画像形成装置1の電源がONの状態、カバー12が開放位置から閉鎖位置に切り替わったと、判定した場合には(ステップS27: yes)、上述のステップS11に戻り、制御部80は、交換判定処理および交換ミス検出処理を実行する。これにより、制御部80は、交換ミスが正されたかを判定する。

20

【0071】

一方、制御部80が、画像形成装置1の電源がOFFとされてからONに切り替わった、あるいは、画像形成装置1の電源がONの状態、カバー12が開放位置から閉鎖位置に切り替わったと、判定できなかった場合には(ステップS27: no)、制御部80は、エラーが出力されたカートリッジについての交換を維持するか否かの再度の問い合わせを、ディスプレイ90に表示させる。具体的には、制御部80は、エラーが出力されたカートリッジについての交換を強制実行することを示すメッセージをディスプレイ90に表示させる。より具体的には、制御部80は、フレーム11に装着したカートリッジをそのまま使用するか、あるいはフレーム11に装着したカートリッジを取り外して交換前のカートリッジを装着し直すかを、ユーザに選択させるメッセージを、ディスプレイ90に表示させる(ステップS28)。その結果、ユーザが、フレーム11に装着したカートリッジをそのまま使用することを選択した場合(ステップS28: yes)、制御部80は、後述する印刷準備処理(ステップS32)を開始する。一方、ユーザが、フレーム11に装着したカートリッジをそのまま使用することを選択しない場合(ステップS28: no)、制御部80が、画像形成装置1の電源がOFFとされてからONに切り替わった、あるいは、画像形成装置1の電源がONの状態、カバー12が開放位置から閉鎖位置に切り替わったと、判定するまで、制御部80は、印刷準備処理を実行しない。

30

40

【0072】

<1-2-4. 第1記憶処理および第2記憶処理>

図5に示した処理の後、制御部80は、図6に示した第1記憶処理および第2記憶処理を実行する。すなわち、図6に示した第1記憶処理および第2記憶処理は、交換判定処理および交換ミス検出処理が実行された後の段階で行われる。

50

【 0 0 7 3 】

制御部 8 0 は、ドラムカートリッジ 2 0 およびトナーカートリッジ 3 0 の両方が交換されなかったと判定した場合（ステップ S 2 1 : n o）、4 つのドラムカートリッジ 2 0 のいずれにおいて、交換フラグ n が O N になっているか否かを判定する（ステップ S 3 1）。ステップ S 3 1 の判定の結果、交換フラグ n が O N の場合、制御部 8 0 は、ドラムカートリッジ 2 0 が交換されたと判定する（ステップ S 3 1 : y e s）。その場合、制御部 8 0 は、フレーム 1 1 にドラムカートリッジ 2 0 が装着された状態において、ドラムメモリ 2 2 からドラムカートリッジ 2 0 のドラム識別情報とドラム寿命情報とを読み出し、本体メモリ 8 2 に記憶させる（ステップ S 3 2、第 1 記憶処理）。また、制御部 8 0 は、ドラム寿命情報の一種として、「新品」であることを示す情報を本体メモリ 8 2 およびドラムメモリ 2 2 から消去し、「使用済み」であることを示す情報を本体メモリ 8 2 およびドラムメモリ 2 2 に書き込む。

10

【 0 0 7 4 】

また、制御部 8 0 は、4 つのトナーカートリッジ 3 0 のいずれかにおいて、交換フラグ n が O N になっているか否かにより判定する（ステップ S 3 1）。ステップ S 3 1 の判定の結果、交換フラグ n が O N の場合、制御部 8 0 は、トナーカートリッジ 3 0 が交換されたと判定する（ステップ S 3 1 : y e s）。その場合、制御部 8 0 は、フレーム 1 1 にドラムカートリッジ 2 0 を介してトナーカートリッジ 3 0 が装着された状態において、トナーメモリ 3 2 からトナーカートリッジ 3 0 のトナー識別情報とトナー寿命情報とを読み出し、本体メモリ 8 2 に記憶させる（ステップ S 3 2、第 2 記憶処理）。また、制御部 8 0 は、トナー寿命情報の一種として、「新品」であることを示す情報を本体メモリ 8 2 およびトナーメモリ 3 2 から消去し、「使用済み」であることを示す情報を本体メモリ 8 2 およびトナーメモリ 3 2 に書き込む。

20

【 0 0 7 5 】

< 1 - 2 - 5 . 印刷準備処理 >

第 1 記憶処理および第 2 記憶処理の後、制御部 8 0 は、図 6 に示した印刷準備処理を実行する。第 1 記憶処理または第 2 記憶処理を終えた後、制御部 8 0 は、印刷準備処理を実行する（ステップ S 3 3）。具体的には、制御部 8 0 は、印刷準備処理において、画像形成装置 1 のファンを回転させたり、画像形成装置 1 の定着ユニットのヒータを予熱したり、画像形成装置 1 の各種センサの故障の有無を確認したり、画像形成装置 1 の温度センサによってケーシング 1 0 内の温度を確認したりする。これにより、印刷処理を実行するための準備が完了する。

30

【 0 0 7 6 】

以上に示したように、本実施形態の画像形成装置 1 が実行する制御処理によれば、制御部 8 0 は、ドラムカートリッジ 2 0 およびトナーカートリッジ 3 0 の両方が交換された場合に、第 1 交換タイミング判定処理および第 2 交換タイミング判定処理により、ドラムカートリッジ 2 0 およびトナーカートリッジ 3 0 の交換が必要であったかを判定する。その後、制御部 8 0 は、ドラムカートリッジ 2 0 およびトナーカートリッジ 3 0 の交換が必要でないと判定した場合に、ディスプレイ 9 0 またはスピーカー 9 5 にエラーを出力させる。その結果、ユーザにドラムカートリッジ 2 0 およびトナーカートリッジ 3 0 の交換の再確認を促すことができる。

40

【 0 0 7 7 】

また、本実施形態の画像形成装置 1 では、制御部 8 0 は、第 1 閾値 T h 1 および第 2 閾値 T h 2 を設定し、ドラム寿命情報およびトナー寿命情報とそれぞれ比較することにより、ドラムカートリッジ 2 0 またはトナーカートリッジ 3 0 の交換が必要であったかを、判断することができる。

【 0 0 7 8 】

また、本実施形態の画像形成装置 1 では、制御部 8 0 は、第 1 交換タイミング判定処理により、ドラムカートリッジ 2 0 の交換時期ではないと判定した場合、フレーム 1 1 に装着されたドラムカートリッジ 2 0 のドラムメモリ 2 2 から読み出されるドラム寿命情報よ

50

びドラム識別情報を、本体メモリ 8 2 およびドラムメモリ 2 2 のいずれにも書き込まない。同様に、本実施形態の画像形成装置 1 では、制御部 8 0 は、第 2 交換タイミング判定処理により、トナーカートリッジ 3 0 の交換時期ではないと判定した場合、フレーム 1 1 に装着されたトナーカートリッジ 3 0 のトナーメモリ 3 2 から読み出されるトナー寿命情報およびトナー識別情報を、本体メモリ 8 2 およびトナーメモリ 3 2 のいずれにも書き込まない。よって、ユーザによって誤ってフレーム 1 1 に装着された新品のカートリッジが、後に、使用済みのカートリッジとして取り扱われてしまうことを抑制することができる。

【 0 0 7 9 】

また、本実施形態の画像形成装置 1 では、制御部 8 0 は、ドラムカートリッジ 2 0 およびトナーカートリッジ 3 0 の両方が交換された場合に、第 1 交換タイミング判定処理および第 2 交換タイミング判定処理を行う。これにより、判断処理の工数を少なく抑えることができる。

10

【 0 0 8 0 】

また、本実施形態では、制御部 8 0 は、フレーム 1 1 に装着したカートリッジを使用するか、直前に装着していたカートリッジを装着し直すかを、ユーザに選択させるためのメッセージをディスプレイ 9 0 に表示させる。その結果、フレーム 1 1 に装着したカートリッジを使用するか、交換前のカートリッジを装着し直すかを、ユーザに選択させることができる。

【 0 0 8 1 】

< 2 . 第 2 実施形態 >

20

以下では、第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 について、図 8 を参照して説明する。第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 は、構造的には、第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 と同様である。そこで、以下では、第 1 実施形態のものと同様の構成・機能の部材については、同一の符号を付し、重複説明を省略する。また、第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 で実行される制御処理は、第 1 実施形態に係る制御処理とは、部分的に異なっている。そこで、以下では、第 1 実施形態の制御処理と同様のフローについては、同一の符号または名称を付し、重複説明を省略する。

【 0 0 8 2 】

第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 では、第 1 実施形態で示したのと同様の、寿命書込処理、交換判定処理、および印刷準備処理が実行される。一方、第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 では、第 1 実施形態で示した交換ミス検出処理（図 5）に代えて、図 8 に示した交換ミス検出処理を実行する。

30

【 0 0 8 3 】

< 2 - 1 . 第 2 実施形態に係る交換ミス検出処理 >

具体的には、第 2 実施形態の交換ミス検出処理では、制御部 8 0 は、第 1 実施形態におけるステップ S 2 3 に代えて、ステップ S 4 1 ~ S 4 2 を実行する。また、制御部 8 0 は、第 1 実施形態におけるステップ S 2 6 に代えて、ステップ S 4 3 ~ S 4 4 を実行する。

【 0 0 8 4 】

本実施形態においても、制御部 8 0 は、ドラムカートリッジ 2 0 およびトナーカートリッジ 3 0 の両方が交換された場合に（ステップ S 2 1 : y e s）、ドラムカートリッジ 2 0 を交換したことが妥当であったか否かを判定する。そのために、制御部 8 0 は、交換前に装着されていたドラムカートリッジ 2 0 のドラム寿命情報を取得する。具体的には、制御部 8 0 は、本体メモリ 8 2 から、直前に装着されていたドラムカートリッジ 2 0 のドラム寿命情報 D L b を読み出す（ステップ S 2 2）。

40

【 0 0 8 5 】

続いて、制御部 8 0 は、フレーム 1 1 に装着されているドラムカートリッジ 2 0 のドラム寿命情報を取得する。具体的には、制御部 8 0 は、フレーム 1 1 に装着されているドラムカートリッジ 2 0 のドラムメモリ 2 2 から、ドラムカートリッジ 2 0 のドラム寿命情報 D L a を読み出す（ステップ S 4 1）。そして、制御部 8 0 は、本体メモリ 8 2 から読み出したドラム寿命情報 D L b と、ドラムメモリ 2 2 から読み出したドラム寿命情報 D L a

50

とを比較する（ステップS 4 2、第1交換タイミング判定処理）。

【0086】

ドラム寿命情報DLb, DLaは、例えば、感光体ドラム21の回転数である。制御部80は、交換後のドラム寿命情報DLaが交換前のドラム寿命情報DLbと同じかそれ以上の場合には、ドラムカートリッジ20の交換が妥当でなかったと判定する。言い換えれば、制御部80は、ドラムカートリッジ20を交換することにより、ドラムカートリッジ20の残り寿命が少なくなってしまうと判定する。制御部80は、交換後のドラム寿命情報DLaが交換前のドラム寿命情報DLbと同じかそれ以上であると判定した場合（ステップS 4 2 : no）、ディスプレイ90およびスピーカ95によりエラーを出力させる（ステップS 2 4、第1エラー出力処理）。

10

【0087】

一方、制御部80は、交換後のドラム寿命情報DLaが交換前のドラム寿命情報DLbよりも小さいとき、ドラムカートリッジ20の交換は妥当であったと判定する。すなわち、制御部80は、ドラムカートリッジ20の残り寿命がより長いものに交換されたと判定する。すなわち、制御部80は、ドラムカートリッジ20の交換が妥当であったと判定する。

【0088】

制御部80は、交換後のドラム寿命情報DLaが交換前のドラム寿命情報DLbよりも小さいと判定した場合（ステップS 4 2 : no）、続いてトナーカートリッジ30を交換したことが妥当であったか否かを判定する。そのために、制御部80は、交換前に装着されていたトナーカートリッジ30のトナー寿命情報を取得する。具体的には、制御部80は、本体メモリ82から、直前に装着されていたトナーカートリッジ30のトナー寿命情報TLbを読み出す（ステップS 2 5）。

20

【0089】

続いて、制御部80は、いまフレーム11にドラムカートリッジ20を介して装着されているトナーカートリッジ30のトナー寿命情報を取得する。具体的には、制御部80は、フレーム11に装着されているトナーカートリッジ30のトナーメモリ32から、トナーカートリッジ30のトナー寿命情報TLaを読み出す（ステップS 4 3）。そして、制御部80は、本体メモリ82から読み出したトナー寿命情報TLbと、トナーメモリ32から読み出したトナー寿命情報TLbとを比較する（ステップS 4 4、第2交換タイミング判定処理）。

30

【0090】

トナー寿命情報TLb, TLaは、例えば、現像ローラ31の回転数である。制御部80は、交換後のトナー寿命情報TLaが交換前のトナー寿命情報TLbと同じかそれ以上の場合には、トナーカートリッジ30の交換が妥当でなかったと判定する。言い換えれば、制御部80は、トナーカートリッジ30を交換することにより、トナーカートリッジ30の残り寿命が少なくなってしまうと判定する。制御部80は、交換後のトナー寿命情報TLaが交換前のトナー寿命情報TLbと同じかそれ以上であると判定した場合（ステップS 4 4 : no）、ディスプレイ90およびスピーカ95にエラーを出力させる（ステップS 2 4、第2エラー出力処理）。

40

【0091】

一方、制御部80は、交換後のトナー寿命情報TLaが交換前のトナー寿命情報TLbよりも小さいとき、トナーカートリッジ30の交換は妥当であったと判定する。すなわち、制御部80は、トナーカートリッジ30の残り寿命がより長いものに交換されたと判定する。すなわち、制御部80は、トナーカートリッジ30の交換が妥当であったと判定する。以上より、制御部80は、ドラムカートリッジ20およびトナーカートリッジ30の両方の交換が妥当であったと判定する。制御部80は、交換後のトナー寿命情報TLaが交換前のトナー寿命情報TLbよりも小さいと判定した場合（ステップS 4 4 : yes）、印刷準備処理を開始する。

【0092】

50

以上のように、本実施形態の画像形成装置 1 が実行する制御処理によれば、交換後のカートリッジの寿命が、交換前のカートリッジの寿命よりも短くなってしまいう場合に、交換タイミングではないと判定することができる。

【 0 0 9 3 】

< 3 . 第 3 実施形態 >

以下では、第 3 実施形態に係る画像形成装置 1 について、図 9 から図 1 4 を参照して説明する。第 3 実施形態に係る画像形成装置 1 は、構造的には、第 1 実施形態に係る画像形成装置 1 と同様である。そこで、以下では、第 1 実施形態のものと同様の構成・機能の部材については、同一の符号を付し、重複説明を省略する。また、第 3 実施形態に係る画像形成装置 1 で実行される制御処理は、第 1 実施形態に係る制御処理とは、部分的に異なっている。そこで、以下では、第 1 実施形態の制御処理と同様のフローについては、同一の符号または名称を付し、重複説明を省略する。

10

【 0 0 9 4 】

第 3 実施形態に係る画像形成装置 1 では、第 1 実施形態で示したのと同様の、寿命書込処理、交換判定処理、および印刷準備処理が実行される。一方、第 3 実施形態に係る画像形成装置 1 では、第 1 実施形態で示した交換ミス検出処理（図 5 ）に代えて、図 9 から図 1 2 に示した交換ミス検出処理を実行する。

【 0 0 9 5 】

< 3 - 1 . 第 3 実施形態に係る交換ミス検出処理 >

第 1 実施形態では、制御部 8 0 は、ドラムカートリッジ 2 0 およびトナーカートリッジ 3 0 の両方が交換されてしまった場合に、交換ミス検出処理を実行した。これに対し、第 3 実施形態では、制御部 8 0 は、交換がされたカートリッジおよび交換がされていないカートリッジの全てについて、交換ミス検出処理を実行する。すなわち、制御部 8 0 は、全てのカートリッジについて、直前の残り寿命が閾値以上であったか否かを検出する。

20

【 0 0 9 6 】

以下では、本実施形態の交換ミス検出処理の流れについて、図 9 から図 1 2 を参照して説明する。まず初めに、制御部 8 0 は、フレーム 1 1 に装着されていた 4 つのドラムカートリッジ 2 0 および 4 つのトナーカートリッジ 3 0 のうちのいずれかが、別のカートリッジに交換されたか否かを判定する（ステップ S 5 1 ）。具体的には、制御部 8 0 は、交換判定処理により、1 から 8 の全ての n において、交換フラグ n が ON となっているものが存在するか否かの判定をする。その結果、制御部 8 0 は、交換されたカートリッジがないと判定した場合（ステップ S 5 1 : n o ）、交換ミスは生じていないと判定する。そのため、制御部 8 0 は、交換ミス検出処理を終了する。

30

【 0 0 9 7 】

一方、制御部 8 0 は、ステップ S 5 1 の判定の結果、いずれかのカートリッジが交換されていたと判定した場合（ステップ S 5 1 : y e s ）、図 9 中のステップ S 5 2 の処理を実行する。

【 0 0 9 8 】

続いて、制御部 8 0 は、ステップ S 5 2 において、交換されたカートリッジについて、交換前のカートリッジの残り寿命が、閾値未満であったか否かを判定する（ステップ S 5 2 ）。すなわち、制御部 8 0 は、交換フラグ n が ON であるカートリッジについて、交換前のカートリッジの残り寿命が、「交換を要するレベル」であったか否かの判定をする。なお、以下では、説明を簡潔とするために、残り寿命が「交換を要するレベル」であるものを「不可」と表現し、残り寿命が「交換が不要なレベル」であるものを「可」と表現する。

40

【 0 0 9 9 】

制御部 8 0 は、ステップ S 5 2 の判定の結果、交換フラグ n が ON であったカートリッジについて、交換前のカートリッジの残り寿命が「不可」のものがなかったと判定した場合（ステップ S 5 2 : n o ）、図 1 0 中に示すステップ S 6 1 の処理を実行する。一方、制御部 8 0 は、ステップ S 5 2 の判定の結果、交換フラグ n が ON であったカートリッジ

50

について、交換前のカートリッジの残り寿命が「不可」のものが含まれていたと判定した場合、図9中のステップS53の処理を実行する。

【0100】

ステップS61において、制御部80は、交換フラグnがOFFであったカートリッジは全て、交換前のカートリッジの残り寿命が「可」であったか否かの判定をする。交換フラグnがOFFであったカートリッジは全て、交換前のカートリッジの残り寿命が「可」であったと判定された場合（ステップS61：yes）、制御部80は、交換ミス検出処理を終了する。一方、交換フラグnがOFFであったカートリッジの中に、交換前のカートリッジの残り寿命が「不可」のものが含まれていると判定された場合（ステップS61：no）、制御部80は、交換したカートリッジを取り違えていないかをユーザに問い合わせるメッセージを、ディスプレイ90に表示させる（ステップS62）。

10

【0101】

一方、ステップS53において、制御部80は、交換フラグnがONであったカートリッジは全て、交換前のカートリッジの残り寿命が「不可」であったか否かの判定をする。制御部80は、交換フラグnがONであったカートリッジは全て、交換前のカートリッジの残り寿命が「不可」であったと判定した場合（ステップS53：yes）、図9中のステップS54の処理を実行する。一方、ステップS53の判定の結果、制御部80は、交換フラグnがONであったカートリッジの中に、交換前のカートリッジの残り寿命が「可」であったものが含まれていると判定した場合（ステップS53：no）、交換されたカートリッジにおいて、交換前のカートリッジの残り寿命が「可」のものと「不可」のものが混在していると判定する。その場合、制御部80は、図11中に示すステップS71の処理を実行する。

20

【0102】

ステップS71において、制御部80は、交換フラグnがOFFであったカートリッジは全て、交換前のカートリッジの残り寿命が「可」であったか否かの判定をする。その結果、交換フラグnがOFFであったカートリッジの中に、交換前のカートリッジの残り寿命が「不可」であったものが含まれていたと判定した場合（ステップS71：no）、制御部80は、交換したカートリッジを取り違えていないかをユーザに問い合わせるメッセージを、ディスプレイ90に表示させる（ステップS72）。

【0103】

なお、ステップS72でディスプレイ90に表示されるメッセージの例を、図13に示してある。図13に示したメッセージは、各カートリッジの交換前のカートリッジの残り寿命、および、各カートリッジの交換の有無を、一覧にして表示している。なお、図13に示すように、メッセージは、交換ミスが生じていると考えられるカートリッジを、枠線で囲む等の態様で、強調表示するものであってもよい。

30

【0104】

一方、ステップS71の判定の結果、交換フラグnがOFFであったカートリッジは全て、交換前のカートリッジの残り寿命が「可」であったと判定した場合、制御部80は、カートリッジの交換を維持するか否かをユーザに再確認するメッセージを、ディスプレイ90に表示させる（ステップS73）。ステップS73でディスプレイ90に表示されるメッセージの例を、図14に示してある。

40

【0105】

図9に戻る。ステップS54において、制御部80は、交換フラグnがOFFであったカートリッジは全て、交換前のカートリッジの残り寿命が「可」であったか否かの判定をする。その結果、交換フラグnがOFFであったカートリッジは全て、交換前のカートリッジの残り寿命が「可」であったと判定した場合（ステップS54：yes）、制御部80は、カートリッジの交換ミスが生じていないと判定する。

【0106】

一方、ステップS54の判定の結果、交換フラグnがOFFであったカートリッジの中に、交換前のカートリッジの残り寿命が「不可」のものが含まれていたと判定した場合（

50

ステップ S 5 4 : n o)、制御部 8 0 は、図 1 2 中のステップ S 8 1 の処理を実行する。

【 0 1 0 7 】

ステップ S 8 1 において、制御部 8 0 は、交換フラグ n が O N であったカートリッジの、交換前のカートリッジの残り寿命は、いずれも、交換フラグ n が O F F であったカートリッジの残り寿命よりも少なかったか否かの判定をする。ステップ S 8 1 の判定の結果、交換フラグ n が O N であったカートリッジの、交換前のカートリッジの残り寿命は、いずれも、交換フラグ n が O F F であったカートリッジの残り寿命よりも少なかった場合（ステップ S 8 1 : y e s ）、制御部 8 0 は、交換ミス検出処理を終了する。

【 0 1 0 8 】

一方、ステップ S 8 1 の判定の結果、交換フラグ n が O N であったカートリッジの中に、交換前のカートリッジの残り寿命が、交換フラグ n が O F F であったカートリッジの残り寿命よりも多かったものが含まれていた場合（ステップ S 8 1 : n o ）、制御部 8 0 は、交換したカートリッジを取り違えていないかをユーザに問い合わせるメッセージを、ディスプレイ 9 0 に表示させる（ステップ S 8 2 ）。

【 0 1 0 9 】

以上のように、本実施形態の画像形成装置 1 では、制御部 8 0 は、交換がされたカートリッジおよび交換がされていないカートリッジの全てに関して、直前の残り寿命が「可」であったか「不可」であったかに基づく場合分けを行うことで、カートリッジの交換ミスを検出することができる。

【 0 1 1 0 】

< 4 . 変形例 >

以上、本発明のいくつかの実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではない。以下では、いくつかの変形例について、上記実施形態との相違点を中心に説明する。

【 0 1 1 1 】

上記の第 1 実施形態では、更新処理において、ドラム寿命情報は本体メモリ 8 2 とドラムメモリ 2 2 とに記憶され、トナー寿命情報は本体メモリ 8 2 とトナーメモリ 3 2 とに記憶されるものとした。しかしながら、ドラム寿命情報のドラムメモリ 2 2 への記憶、および、トナー寿命情報のトナーメモリ 3 2 への記憶は、省略してもよい。

【 0 1 1 2 】

上記の実施形態の第 1 の交換タイミング判定処理または第 2 の交換タイミング判定処理において、複数種類の寿命情報を複合的に用いて、交換時期が到来したか否かを判定することにしてもよい。

【 0 1 1 3 】

上記の実施形態では、トナーカートリッジ 3 0 が現像ローラ 3 1 を有するものとした。しかしながら、これに代えて、ドラムカートリッジが現像ローラを有することにしてもよい。その場合、ドラムカートリッジの寿命情報として、現像ローラの累積回転数を用いてもよい。

【 0 1 1 4 】

上記の第 1 実施形態および第 2 実施形態では、画像形成装置 1 のフレーム 1 1 に装着されるドラムカートリッジ 2 0 およびトナーカートリッジ 3 0 の対の数は、4 つであった。しかしながら、画像形成装置のフレームに装着される対の数は、1 ~ 3 つであってもよく、5 つ以上であってもよい。

【 0 1 1 5 】

第 3 実施形態において、1 つのドラムカートリッジに、複数のトナーカートリッジが装着されてもよい。また、ドラムカートリッジは、装着されるトナーカートリッジの数に応じて、複数の感光体ドラムを有していてもよい。

【 0 1 1 6 】

また、画像形成装置の構成や、処理の細部については、本願発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜に変更してもよい。また、上記の実施形態や変形例に登場した各要素を、矛盾

10

20

30

40

50

が生じない範囲で、適宜に組み合わせてもよい。

【符号の説明】

【0117】

1	画像形成装置	
10	ケーシング	
11	フレーム	
12	カバー	
13	カートリッジ保持部	
20	ドラムカートリッジ	
21	感光体ドラム	10
22	ドラムメモリ	
30	トナーカートリッジ	
31	現像ローラ	
32	トナーメモリ	
40	光源ユニット	
60	転写ベルト	
61	プーリ	
80	制御部	
81	プロセッサ	
82	本体メモリ	20
130	開口	

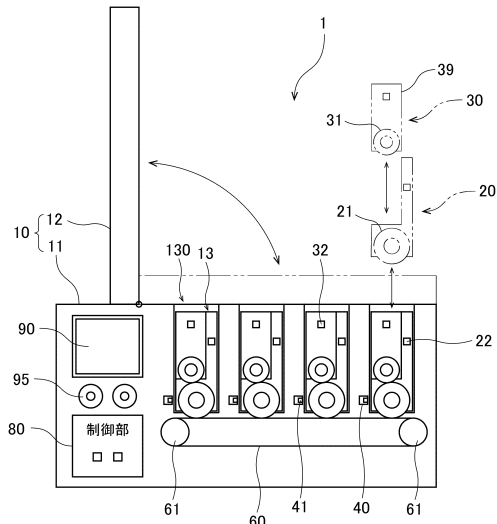
30

40

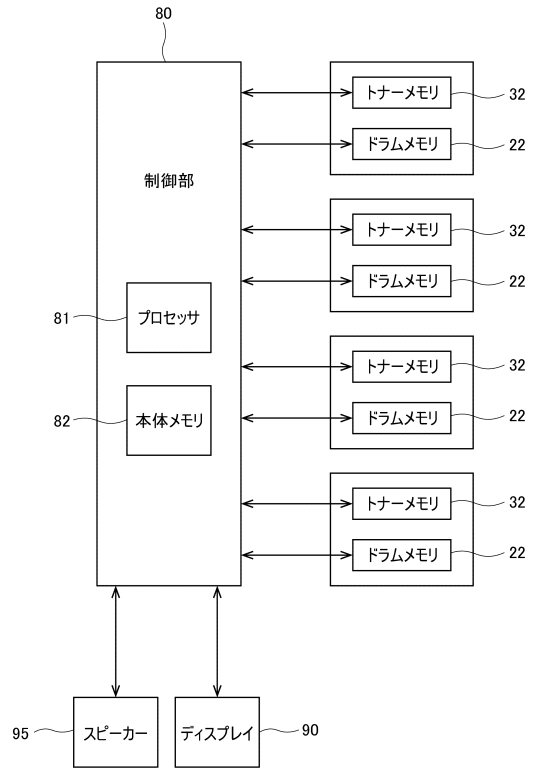
50

【図面】

【図 1】



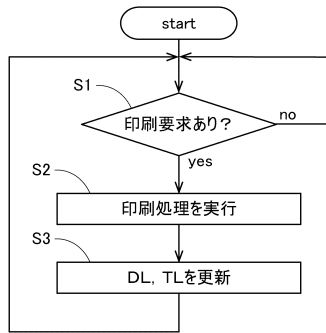
【図 2】



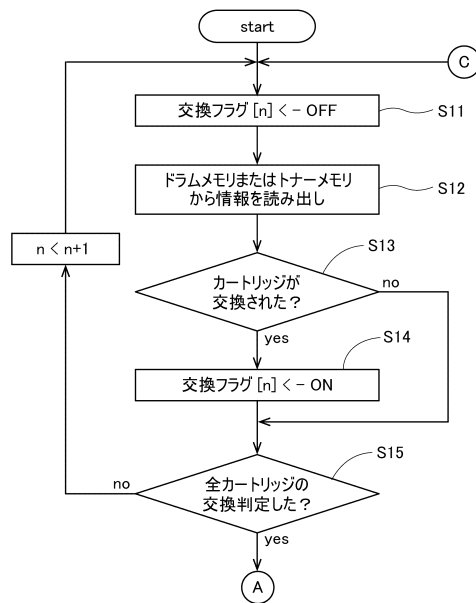
10

20

【図 3】



【図 4】

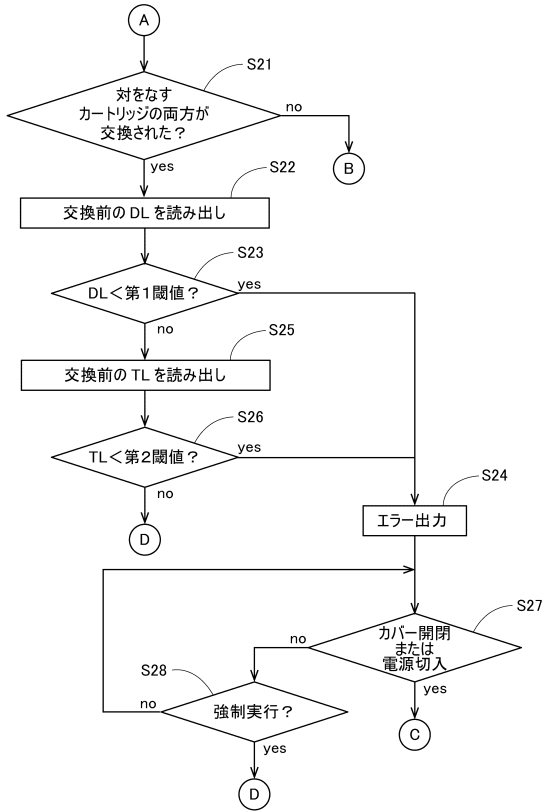


30

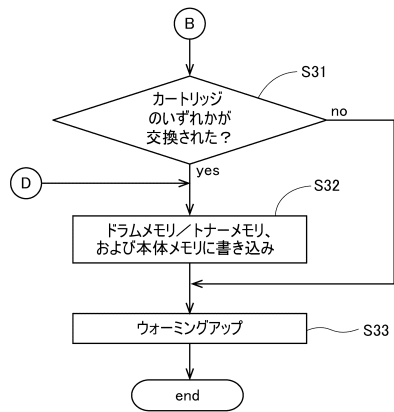
40

50

【 図 5 】



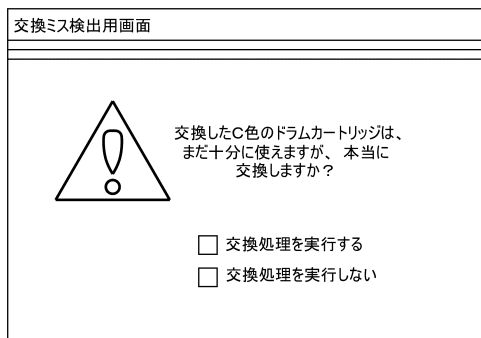
【 図 6 】



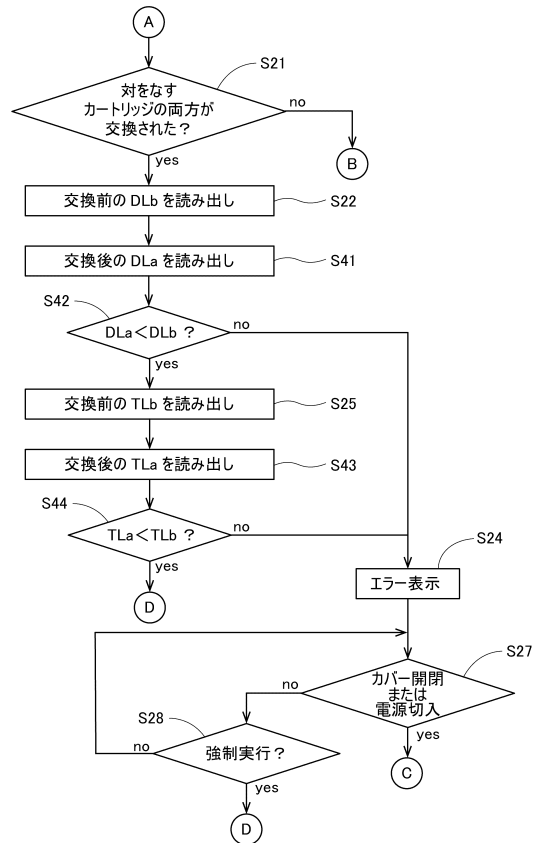
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

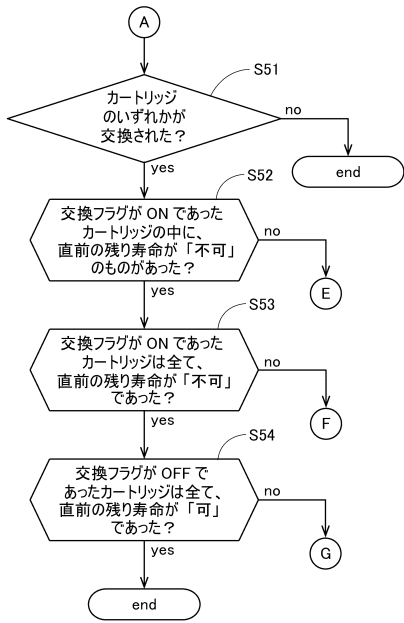


30

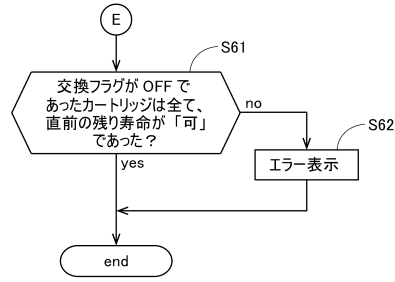
40

50

【図 9】



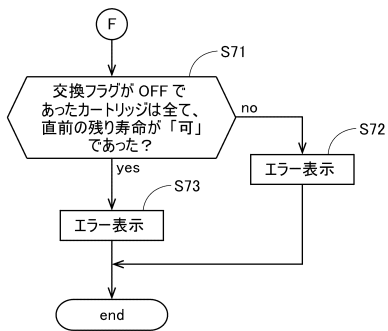
【図 10】



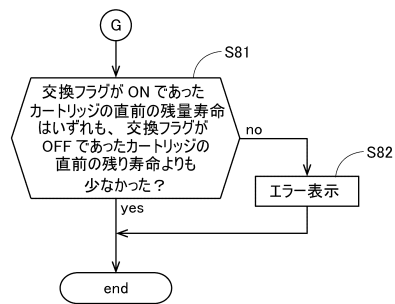
10

20

【図 11】



【図 12】




30

40

50

【 図 1 3 】

交換ミス検出用画面



交換したカートリッジを取り違えていませんか？


トナー K	残り寿命 90%	交換していない
ドラム K	残り寿命 91%	交換していない
トナー Y	残り寿命 88%	交換していない
ドラム Y	残り寿命 0%	交換していない
トナー M	交換前残り寿命 10%	交換した
ドラム M	交換前残り寿命 82%	交換した
ドラム C	残り寿命 89%	交換していない
ドラム C	残り寿命 91%	交換していない

交換処理を実行する

交換処理を実行しない

【 図 1 4 】

交換ミス検出用画面



交換したカートリッジに、まだ十分使用可能なものが含まれていますが、本当に交換しますか？

トナー K	残り寿命 90%	交換していない
ドラム K	残り寿命 91%	交換していない
トナー Y	残り寿命 88%	交換していない
ドラム Y	残り寿命 87%	交換していない
トナー M	交換前残り寿命 10%	交換した
ドラム M	交換前残り寿命 82%	交換した
ドラム C	残り寿命 89%	交換していない
ドラム C	残り寿命 91%	交換していない

交換処理を実行する

交換処理を実行しない

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-071905(JP,A)
特開2017-138387(JP,A)
特開2008-250087(JP,A)
特開2015-143760(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G03G 21/00