

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年7月23日(23.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/148967 A1

(51) 国際特許分類:

G03G 21/00 (2006.01) G03G 21/18 (2006.01)
G03G 21/14 (2006.01) B41J 29/38 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/042788

(22) 国際出願日: 2019年10月31日(31.10.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2019-004290 2019年1月15日(15.01.2019) JP

(71) 出願人: ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 京谷 忠雄 (KYOTANI Tadao); 〒4678561 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 Aichi (JP). 鈴木 貴史 (SUZUKI Takashi); 〒4678561 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 Aichi (JP).

株式会社内 Aichi (JP). 藤原 真吾 (FUJIWARA Shingo); 〒4678561 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 Aichi (JP). 板橋 奈緒 (ITABASHI Nao); 〒4678561 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 Aichi (JP).

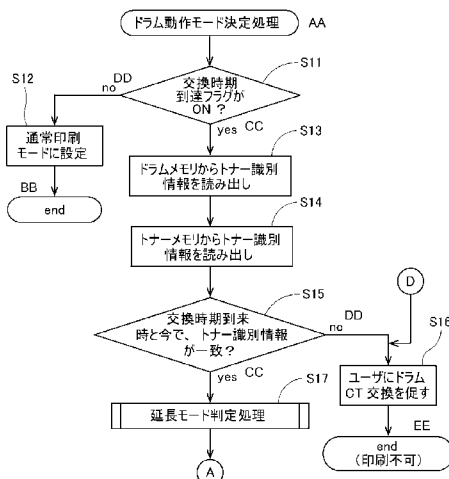
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,

(54) Title: IMAGE FORMING DEVICE, IMAGE FORMING PROGRAM, AND IMAGE FORMING METHOD

(54) 発明の名称: 画像形成装置、画像形成プログラム、および画像形成方法

[図5]



S11 Is replacement time arrival flag ON?
S12 Set to normal printing mode
S13 Read toner identification information from drum memory
S14 Read toner identification information from toner memory
S15 Does toner information when replacement time arrived match that at current time?
S16 Prompt user to replace drum CT
S17 Extended mode determination process
AA Drum operating mode defining process
BB end
CC yes
DD no
EE end (printing not possible)

(57) Abstract: Provided is a technique with which it is possible to reduce the time and effort for a user when replacing a consumable cartridge. A control unit 80 is capable of executing a drum replacement necessity determination process and a mode switching process. The drum replacement necessity determination process determines whether a drum cartridge 20 needs to be replaced, on the basis of service life information of the drum cartridge 20. The mode switching process switches between a normal printing mode and an extended printing mode. In the normal printing mode, if replacement of the drum cartridge 20 is determined to be unnecessary, an image forming device 1 can be caused to execute a printing process. In the extended printing mode, in a state in which replacement of the drum cartridge 20 is necessary, the image forming device 1 can be caused to execute the printing process on the condition that a developing cartridge 30 mounted in a frame 11 has not been exchanged for another developing cartridge 30.

MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：消耗品であるカートリッジの交換に際しての、ユーザの手間と負担を軽減することができる技術を提供する。制御部 80 は、ドラム交換要否判定処理と、モード切替処理とを実行可能である。ドラム交換要否判定処理は、ドラムカートリッジ 20 の寿命情報に基づいてドラムカートリッジ 20 の交換が必要か否かを判定する。モード切替処理は、通常印刷モードと、延長印刷モードとを切り替える。通常印刷モードは、ドラムカートリッジ 20 の交換が不要と判定された場合、画像形成装置 1 に印刷処理を実行させることが可能である。延長印刷モードは、ドラムカートリッジ 20 の交換が必要な状態において、フレーム 11 に装着された現像カートリッジ 30 が別の現像カートリッジ 30 に取り替えられていないことを条件として、画像形成装置 1 に印刷処理を実行させることが可能である。

明 細 書

発明の名称：

画像形成装置、画像形成プログラム、および画像形成方法

技術分野

[0001] 本開示は、画像形成装置、画像形成プログラム、および画像形成方法に関する。

背景技術

[0002] 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ドラムカートリッジおよび現像カートリッジとを有する。装置本体と、ドラムカートリッジおよび現像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。

[0003] 特許文献１に記載の画像形成装置では、現像カートリッジがドラムカートリッジに装着された状態で、装置本体に、現像カートリッジとドラムカートリッジとが着脱可能に装着される。現像カートリッジおよびドラムカートリッジは、それぞれ、交換可能な消耗品である。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た場合に、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を認識することができる。

[0004] また、特許文献１に記載の画像形成装置は、トナー消費量を推定するトナー消費量推定手段を備える。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：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

[0006] しかしながら、特許文献 1 に記載のような画像形成装置では、現像カートリッジが寿命であることが報知されてから、短時間の間に、次はドラムカートリッジが寿命であることが報知される場合がある。この場合、現像カートリッジとドラムカートリッジのそれぞれの交換タイミングが異なるため、例えば、新品の現像カートリッジと新品のドラムカートリッジとの発注を頻繁に行ったりする必要性が生じ、ユーザに手間や負担が掛かってしまう。また、各カートリッジを個別に発注したのでは、輸送コストが増大する。

[0007] 本開示は、消耗品であるカートリッジの交換に際しての、ユーザの手間と負担を軽減する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

[0008] 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、現像カートリッジと、制御部とを備える。前記ドラムカートリッジは、前記フレームに対して装着されるドラムカートリッジであって、感光体ドラムを有する。前記現像カートリッジは、前記フレームに対して装着される現像カートリッジであって、トナーを収容可能な筐体を有する。前記制御部は、前記画像形成装置に印刷処理を実行させる。前記制御部は、ドラム交換要否判定処理と、モード切替処理とを実行可能である。前記ドラム交換要否判定処理は、前記ドラムカートリッジの寿命情報に基づいて前記ドラムカートリッジの交換が必要か否かを判定する。前記モード切替処理は、通常印刷モードと、延長印刷モードとを切り替える。前記通常印刷モードは、前記ドラムカートリッジの交換が不要と判定された場合、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能である。前記延長印刷モードは、前記ドラムカートリッジの交換が必要な状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジが別の現像カートリッジに取り替えられていないことを条件として、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能である。

[0009] 本願の第 2 の観点では、第 1 の観点の画像形成装置において、前記制御部

は、前記画像形成装置の本体部のプロセッサである。

[0010] 本願の第3の観点では、第1の観点または第2の観点の画像形成装置において、前記制御部は、さらに、前記ドラムカートリッジの交換が必要となったと判定された場合に、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの識別情報であるトナー識別情報を取得し記憶するトナー識別情報取得処理を実行可能である。また、前記モード切替処理では、前記ドラムカートリッジの交換が必要な状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナー識別情報に変更がないと前記制御部が判断した場合に、前記延長印刷モードに切替え可能である。

[0011] 本願の第4の観点では、第3の観点の画像形成装置において、前記現像カートリッジは、前記トナー識別情報が記憶されたトナーメモリを有する。前記制御部は、前記トナーメモリから前記トナー識別情報を取得可能である。

[0012] 本願の第5の観点では、第4の観点の画像形成装置において、前記制御部は、前記トナー識別情報取得処理において、前記ドラムカートリッジの交換が必要となったと判定された場合に、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナー識別情報を前記トナーメモリから読み出す。前記制御部は、さらに、最新トナー識別情報取得処理と、延長印刷モード可否判定処理とを実行する。前記トナー識別情報取得処理は、前記トナー識別情報取得処理よりも後に、前記フレームに装着されている前記現像カートリッジの前記トナー識別情報を前記トナーメモリから読み出す。前記延長印刷モード可否判定処理は、前記トナー識別情報取得処理において読み出された前記トナー識別情報と、前記最新トナー識別情報取得処理において読み出された前記トナー識別情報とが一致する場合に、前記延長印刷モードへの設定を許可する。

[0013] 本願の第6の観点では、第3の観点または第4の観点の画像形成装置において、前記制御部は、延長印刷モード可否判定処理を実行する。前記延長印刷モード可否判定処理では、前記ドラムカートリッジの交換が必要となった状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナ

一識別情報に変更がない場合に、前記延長印刷モードへの設定を許可する一方、前記ドラムカートリッジの交換が必要となった状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナー識別情報に変更があった場合に、前記延長印刷モードへの設定を許可しない延長印刷モード可否判定処理を実行する。

[0014] 本願の第7の観点では、第6の観点に係る画像形成装置において、前記制御部は、さらにユーザ選択受付処理を実行する。前記ユーザ選択受付処理では、前記ドラムカートリッジの交換が必要となった状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナー識別情報に変更がない場合に、前記延長印刷モードへの移行を許可するか否かをユーザに問い合わせる。

[0015] 本願の第8の観点では、第6の観点に係る画像形成装置において、前記制御部は、さらにユーザプリセット受付処理を実行する。前記ユーザプリセット受付処理では、前記ドラムカートリッジの交換が必要となった状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナー識別情報に変更がない場合に、一律に、前記延長印刷モードへの移行を許可するか否かを、ユーザに予め設定させる。

[0016] 本願の第9の観点では、第1の観点から第8の観点のいずれか1つの画像形成装置において、印刷用紙を搬送する搬送機構をさらに備える。また、前記ドラムカートリッジは、前記感光体ドラムの表面を帯電させる帯電器を有する。前記制御部は、さらに、印刷要求受付処理と、延長印刷指令処理とを実行可能である。前記印刷要求受付処理は、印刷要求を受け付ける。前記延長印刷指令処理は、前記延長印刷モードに設定された状態において、印刷要求が受け付けられた場合に、前記帯電器に前記通常印刷モードと同一の帯電バイアスを作用させ、かつ、前記搬送機構に前記通常印刷モードと同一の給紙速度で印刷用紙を搬送させて、前記画像形成装置に印刷処理を実行させる。

[0017] 本願の第10の観点では、第1の観点から第8の観点のいずれか1つの画

像形成装置において、前記延長印刷モードには、通常延長モードと、限定延長モードとが含まれる。前記通常延長モードでは、前記通常印刷モードと同一の帯電バイアスで、かつ、前記通常印刷モードと同一の給紙速度で、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能である。前記限定延長モードでは、前記通常印刷モードよりも低い帯電バイアスで、かつ、前記通常印刷モードよりも遅い給紙速度で、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能である。

[0018] 本願の第11の観点では、第10の観点の画像形成装置において、前記制御部は、さらに、判断処理と、延長モード判定処理とを実行可能である。前記判断処理は、前記感光体ドラムの寿命に影響するパラメータの大きさを評価する。前記延長モード判定処理は、前記判断処理により第1条件を満たすと判断された場合には、前記延長印刷モードを前記通常延長モードとし、前記判断処理により前記第1条件とは異なる第2条件を満たすと判断された場合には、前記延長印刷モードを前記限定延長モードとする。

[0019] 本願の第12の観点では、第11の観点の画像形成装置において、前記第1条件および前記第2条件は、それぞれ、前記感光体ドラムを帯電させる帯電器の放電異常を検知した回数、識別情報が所定の情報と一致しない前記現像カートリッジを用いての印刷枚数、高温多湿環境での印刷枚数、低温低湿環境での印刷枚数、紙詰まり発生回数、および両面印刷枚数の少なくとも何れかに関する条件である。

[0020] 本願の第13の観点では、第12の観点の画像形成装置において、前記ドラムカートリッジは、前記ドラムカートリッジを識別可能なドラム識別情報が記憶されたドラムメモリを有する。前記ドラムメモリは、前記ドラム識別情報に対応付けて、前記帯電器の放電異常を検知した回数、識別情報が所定の情報と一致しない前記現像カートリッジを用いての印刷枚数、高温多湿環境での印刷枚数、低温低湿環境での印刷枚数、紙詰まり発生回数、および両面印刷枚数の少なくともいずれかを記憶可能である。

[0021] 本願の第14の観点では、第10の観点の画像形成装置において、前記制

御部は、さらに、判断処理と、印刷不可モード判定処理とを実行可能である。前記判断処理は、前記感光体ドラムの寿命に影響するパラメータの大きさを評価する。前記印刷不可モード判定処理は、前記判断処理により第1条件を満たさないと判断され、かつ、前記第1条件とは異なる第2条件を満たさないと判断された場合には、前記画像形成装置による印刷を不可とする印刷不可モードとする。

[0022] 本願の第15の観点によれば、第1から第14の観点のいずれか1つの画像形成装置において、前記ドラムカートリッジは、前記感光体ドラムの累積回転数、または、前記感光体ドラムを使って印刷を行った累積印刷枚数の少なくともいずれかを表すドラム寿命情報を記憶し、前記制御部は、前記ドラムメモリに記憶された前記累積回転数、または、前記累積印刷枚数に基づいて、前記累積回転数、または、前記累積印刷枚数が所定の閾値以上である場合に、前記ドラムカートリッジの交換が必要な状態であると判定する。

[0023] 本願の第16の観点によれば、フレームと、ドラムカートリッジと、現像カートリッジとを備える画像形成装置に、設定されたモードに従って印刷処理を実行させることが可能な画像形成プログラムが提供される。前記ドラムカートリッジは、前記フレームに対して装着されるドラムカートリッジであって、感光体ドラムを有する。前記現像カートリッジは、前記フレームに対して装着される現像カートリッジであって、トナーを収容可能な筐体を有する。前記画像形成プログラムは、前記画像形成装置に搭載される制御部または外部の制御部に、次のa)およびb)を実行させる。a)では、前記ドラムカートリッジの寿命情報に基づいて前記ドラムカートリッジの交換が必要か否かを判定するドラム交換要否判定処理を実行させる。b)では、通常印刷モードと、延長印刷モードとを切り替えるモード切替処理を実行させる。前記通常印刷モードでは、前記ドラムカートリッジの交換が不要と判定された場合、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能である。前記延長印刷モードでは、前記ドラムカートリッジの交換が必要な状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジが別の現像カートリッジ

に取り替えられていないことを条件として、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能である。

[0024] 本願の第17の観点によれば、フレームと、ドラムカートリッジと、現像カートリッジとを備える画像形成装置に、設定されたモードに従って印刷処理を実行させることが可能な画像形成方法が提供される。前記ドラムカートリッジは、前記フレームに対して装着されるドラムカートリッジであって、感光体ドラムを有する。前記現像カートリッジは、前記フレームに対して装着される現像カートリッジであって、トナーを収容可能な筐体を有する。前記画像形成方法は、次のa)およびb)の工程を有する。a)では、前記ドラムカートリッジの寿命情報に基づいて前記ドラムカートリッジの交換が必要か否かを判定する。b)では、通常印刷モードと、延長印刷モードとを切り替える。前記通常印刷モードでは、前記ドラムカートリッジの交換が不要と判定された場合、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能である。前記延長印刷モードでは、前記ドラムカートリッジの交換が必要な状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジが別の現像カートリッジに取り替えられていないことを条件として、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能である。

発明の効果

[0025] 本願の第1の観点から第16の観点によれば、消耗品であるカートリッジの交換に際しての、ユーザの手間と負担を軽減することができる技術が提供される。

[0026] 本願の第1の観点によれば、ドラムカートリッジの交換が必要となった後も、ドラムカートリッジの寿命到達時点でフレームに装着していた現像カートリッジを使い続ける限りにおいて、ドラムカートリッジを交換することなく印刷処理を継続して行うことが可能となる。別の言い方をすれば、ドラムカートリッジの寿命到達の前後で同じ現像カートリッジを使用している間は、ドラムカートリッジの寿命を延長して印刷処理を続けることが可能となる。その結果、ドラムカートリッジおよび現像カートリッジの交換作業を同時

期に行ったり、交換用のドラムカートリッジおよび現像カートリッジの発注を同時期に行ったりすることが可能となり、ユーザの手間と負担や、輸送コストが軽減される。

[0027] 本願の第5の観点によれば、トナーメモリから読み出されるトナー識別情報を利用して、ドラムカートリッジの寿命到達の前後で同じ現像カートリッジが使用されているか否かを容易に知ることができる。

[0028] 本願の第6の観点によれば、ドラムカートリッジが寿命に到達した後に、フレームに装着された現像カートリッジが交換された場合には、既に寿命を超えて使用しているドラムカートリッジをさらに延長して使用することは望ましくないという観点から、印刷を不能にする。よって、ドラムカートリッジが寿命をはるかに超えて使用されて印刷の品質が落ちてしまうことを防止できる。

[0029] 本願の第7の観点によれば、ユーザに、延長印刷モードへの移行を許可するか否かを選択させることにより、ユーザの意志に応じて画像形成装置を運用することが可能となる。

[0030] ここで、延長印刷モード可否判定処理が実行される度に、ユーザに延長印刷モードへの移行を許可するか否かを選択させると、ユーザが操作を煩わしく感じる虞がある。この点、本願の第8の観点によれば、前もって、延長印刷モードへの移行を許可するか否かを一律に定めることができ、ユーザの手間や負担が軽減される。

[0031] 本願の第11の観点によれば、状況に応じて、通常延長モードと限定延長モードとを切り替えることができる。よって、ドラムカートリッジが寿命を超えて使用されて印刷の品質が落ちてしまうことを抑制できる。

[0032] 本願の第12の観点によれば、ドラムカートリッジの寿命に影響するパラメータの大きさに応じて、適切な方の延長モードに設定して印刷を行うことができる。

[0033] 本願の第14の観点によれば、判断処理の結果に状況に応じて、印刷を不可とすることが可能である。よって、印刷処理に好ましくない状況のときに

寿命を超えて印刷処理が行われて印刷の品質が落ちてしまうことを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]画像形成装置の概略図である。

[図2]画像形成装置の電氣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管理モジュールの起動のきっかけを説明するフローチャートである。

[図4]制御部が実行する寿命管理モジュールの流れを示したフローチャートである。

[図5]制御部が実行するドラム動作モード決定処理の流れを示したフローチャートである。

[図6]図5の処理の続きを示したフローチャートである。

[図7]図6の処理の続きを示したフローチャートである。

[図8]図6の処理の続きを示したフローチャートである。

[図9]制御部が実行する延長モード判定処理の流れを示したフローチャートである。

[図10]図9の処理の続きを示したフローチャートである。

[図11]図10の処理の続きを示したフローチャートである。

[図12]制御部が印刷時に実行する処理を示したフローチャートである。

[図13]制御部がユーザ選択受付処理を実行するときにディスプレイに表示される選択画面の例を示した図である。

[図14]制御部がユーザプリセット受付処理を実行するときにディスプレイに表示される選択画面の例を示した図である。

[図15]変形例に係る画像形成装置の概略図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下、本開示の実施形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

[0036] <1. 実施形態>

<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、レーザープリンタ、または、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つの現像カートリッジ30、4つの光源ユニット40、転写ベルト60、制御部80、およびディスプレイ90を備えている。

[0037] 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つの現像カートリッジ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。

[0038] ドラムカートリッジ20は、現像カートリッジ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に現像カートリッジ30が装着されたものであ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。

[0039] 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、帯電器24を有する。帯電器24は、感光体ドラム21のドラム軸と平行に延びている。帯電器24には、画像形成装置1からの電力が供給される。さらに、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。

[0040] 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、ドラム寿命情報と、感光体ドラム21の寿命に影響する各種情報とのいずれか1つを、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、感光体ドラム21の累積回転数、および感光体ドラム21を使って印刷を行った累積印刷枚数の少なくともいずれかである。本実施形態では、これらの両方の情報がドラム寿命情報としてドラムメモリ22に記憶されている。本実施形態のドラムメモリ22には、感光体ドラム21の寿命に影響する情報として、感光体ドラム21を帯電させる帯電器24の放電異常を検知した累積回数、識別情報が所定の情報と一致しない現像カートリッジ30を用いての累積印刷枚数、高温多湿環境での印刷枚数、低温低湿環境での累積印刷枚数、紙詰まりの累積発生回数、および累積の両面印刷枚数が記憶される。

[0041] 現像カートリッジ30は、ドラムカートリッジ20に着脱可能である。現像カートリッジ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つの現像カートリッジ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、本実施形態の現像カートリッジ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に現像カートリッジ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、現像カートリッジ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。

[0042] トナーメモリ32は、少なくとも、個々の現像カートリッジ30を識別可能なトナー識別情報と、トナー寿命情報とのいずれか1つを記憶している。トナー識別情報は、例えば、シリアルナンバーである。トナー寿命情報とし

ては、現像カートリッジ 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。トナー識別情報は、例えば、現像ローラ 31 の累積回転数、現像ローラ 31 の累積印刷枚数、および累積の出力ドット数の少なくともいずれかとしてもよい。

[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 またはカバー 12 に取り付けられる。光源ユニット 40 は、複数の光源を有する。複数の光源は、感光体ドラム 21 のドラム軸と平行に配列されている。光源は、感光体ドラム 21 の外周面に、光を照射可能である。光源は、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 の複数の光源を発光させる。これにより、光源は、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、光源ユニットは、複数の光源が感光体ドラム 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。

[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、複数の搬送ローラ（図示省略）の回転により送られてきた印刷用紙が、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、上記搬送ローラおよび駆動ローラ 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。上記搬送ローラ、駆動ローラ 61、および転写ベルト 60 を合わせたものが、本実施形態の「搬送機構」に相当する。

[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 1 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] 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、感光体ドラム 21 の寿命に影響する各種情報、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。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、後述するドラム交換要否判定処理、モード切替処理、トナー識別情報取得処理、最新トナー識別情報取得処理、延長印刷モード可否判定処理、ユーザ選択受付処理、印刷要求受付処理、延長印刷指令処理、判断処理、および延長モード判定処理を実行する。

[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）等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。

[0049] 図 2 は、現像カートリッジ 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 との電氣的接続を示している。また、図 2 は、制御部 80 とディスプレイ 90 との接続も示している。現像カートリッジ 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 から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現像カートリッジ 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 から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。

[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、帯電器 24 に電力を供給する。これにより、感光体ドラム 21 の表面が帯電する。さらに、制御部 80 は、光源ユニット 40 の光源を発光させる。光源の光は、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。現像カートリッジ 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。

[0051] また、画像形成装置 1 は、図示を省略した温湿度センサを有する。制御部 80 は、温湿度センサから出力される検出値を、予め設定された閾値と比較することにより、高温多湿環境か否かを判定できる。また、制御部 80 は、温湿度センサから出力される検出値を、予め設定された他の閾値と比較することにより、低温低湿環境か否かを判定できる。

[0052] <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 14 を参照して説明する。

[0053] <1-2-1. 寿命管理モジュールの起動>

図 3 は、制御部 80 が実行する寿命管理モジュールの起動処理を説明する

フローチャートである。図3に示すように、制御部80は、画像形成装置1の電源がONとされたか否か（ステップS1）、あるいはケーシング10のカバー12の開閉操作があったか否か（ステップS2）の判定を続ける。そして、制御部80は、画像形成装置1の電源がONとされたか（ステップS1：yes）、あるいはケーシング10のカバー12の開閉操作があった（ステップS2：yes）と判定した場合に、寿命管理モジュールの実行（ステップS3）を開始する。

[0054] 制御部80は、画像形成装置1の電源がONとされず（ステップS1：no）、またカバー12の開閉操作もされない（ステップS2：no）間は、次にこれらのいずれかの操作があるまで寿命管理モジュールを実行しない。

[0055] <1-2-2. 寿命管理モジュール>

続いて、制御部80が実行する寿命管理モジュールについて、図4を参照して説明する。図4は、制御部80が実行する寿命管理モジュールの流れを示したフローチャートである。

[0056] 初めに、制御部80は、以前に行った寿命管理モジュールにおいて、交換時期到達フラグがONになっているか否かを判定する（ステップS4）。詳細には、制御部80は、本体メモリ82に記憶された情報を参照することにより、ステップS4の判定をする。制御部80が、寿命交換時期到達フラグがONであると判定した場合（ステップS4：yes）、制御部80は、以降で示すステップS5～S9の処理は行わずに、ステップS10の処理へと移行する。一方、制御部80が、寿命交換時期到達フラグがOFFであると判定した場合（ステップS4：no）、制御部80は、続いてステップS5～S9の処理を行う。

[0057] 制御部80は、ステップS5において、ドラムメモリ22と通信して、ドラムメモリ22からドラム寿命情報を読み出す（ステップS5）。より具体的には、本実施形態の制御部80は、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、感光体ドラム21の累積回転数、および感光体ドラム21の累積印刷枚数を読み出す。

- [0058] 制御部80は、ドラム寿命情報を取得した後、続いて、ドラムカートリッジ20の寿命情報に基づいてドラムカートリッジ20の交換が必要か否かを判定する（ステップS6）。別の言い方をすれば、制御部80は、ドラム寿命情報を利用して、ドラムカートリッジ20の交換時期に到達したか否かを判定する（ドラム交換要否判定処理）。本実施形態では、制御部80は、感光体ドラム21の累積回転数が第1閾値以上であるか、あるいは感光体ドラム21の累積印刷枚数が第2閾値以上である場合に、ドラムカートリッジ20の交換が必要と判定する（ステップS6：yes）。一方、制御部80は、感光体ドラム21の累積回転数が第1閾値以下であり、かつ、感光体ドラム21の累積印刷枚数が第2閾値以下である場合に、ドラムカートリッジ20の交換が不要と判定する（ステップS6：no）。なお、第1閾値は、感光体ドラム21の累積回転数が上限を超えたか否かを判定するための閾値である。また、第2閾値は、感光体ドラム21を用いての累積印刷枚数が上限を超えたか否かを判定するための閾値である。
- [0059] 制御部80は、ドラムカートリッジ20の交換時期に到達したと判定した場合に（ステップS6：yes）、続いて交換時期到達フラグをONとする（ステップS7）。そして、制御部80は、交換時期到達時点でフレーム11に装着されていた現像カートリッジ30を特定するために、フレーム11に装着されたトナーメモリ32からトナー識別情報を読み出し（ステップS8：トナー識別情報取得処理）、これをドラムメモリ22に記憶する（ステップS9）。
- [0060] 制御部80は、トナーメモリ32から読み出したトナー識別情報をドラムメモリ22に記憶した後、後に詳述するドラム動作モード決定処理へと移行する（ステップS10）。
- [0061] 制御部80は、ドラムカートリッジ20の交換時期に到達していないと判定した場合（ステップS6：no）、上記のステップS7～S9の処理は行わずに、ドラム動作モード決定処理へと移行する（ステップS10）。
- [0062] <1-2-3. ドラム動作モード決定処理>

続いて、制御部 80 が実行するドラム動作モード決定処理について、図 5 から図 8 を参照して説明する。図 5 は、制御部 80 が実行するドラム動作モード決定処理の流れを示したフローチャートである。

- [0063] 初めに、制御部 80 は、以前に行った寿命管理モジュールにおいて、交換時期到達フラグが ON になっているか否かを判定する（ステップ S 11）。詳細には、制御部 80 は、本体メモリ 82 に記憶された情報を参照することにより、ステップ S 11 の判定をする。制御部 80 が、交換時期到達フラグが OFF であると判定した場合（ステップ S 11 : no）、制御部 80 は、印刷処理が行われるときのモードを通常印刷モードに設定する（ステップ S 12）。なお、通常印刷モードは、印刷要求があった場合に、帯電器 24 に通常の帯電バイアスを作用させ、かつ、上記搬送機構に通常の給紙速度で印刷用紙を搬送させる、モードである。制御部 80 がステップ S 12 を実行した後に、制御部 80 は、設定された通常印刷モードに従って画像形成装置 1 に印刷処理を実行させる。
- [0064] 制御部 80 が、ステップ S 11 の判断において、交換時期到達フラグが ON であると判定した場合（ステップ S 11 : yes）、制御部 80 は、ドラムカートリッジ 20 に装着されている現像カートリッジ 30 が新たなものに置き換わっているか否かを検知するために、以下の処理を行う。
- [0065] 即ち、制御部 80 は、ドラムメモリ 22 と通信して、ドラムメモリ 22 からトナー識別情報を読み出す（ステップ S 13）。これにより、制御部 80 は、交換時期到達時点でフレーム 11 に装着されていた現像カートリッジ 30 を特定する。続いて、制御部 80 は、トナーメモリ 32 と通信して、トナーメモリ 32 からトナー識別情報を読み出す（ステップ S 14 : 最新トナー識別情報取得処理）。これにより、制御部 80 は、現時点でフレーム 11 に装着されている現像カートリッジ 30 を特定する。
- [0066] 制御部 80 は、ステップ S 13 ~ S 14 の処理の後、トナー識別情報取得処理において取得されたトナー識別情報と、最新トナー識別情報取得処理において読み出されたトナー識別情報とが、一致するか否かの判断を行う（ス

テップS 1 5：延長印刷モード可否判定処理）。別の言い方をすれば、制御部80は、交換時期到達時点でフレーム11に装着されていた現像カートリッジ30が、新たな現像カートリッジ30に置き換えられているか否かの判断を行う。

[0067] ステップS 1 5の判断の結果、交換時期到達時点と現在とで、トナー識別情報が一致しなかった場合（ステップS 1 5：n o）、既に寿命を超えて使用されているドラムカートリッジ20をさらに延長して使用することは望ましくない。この場合、制御部80は、印刷処理を不可とするとともに、ユーザにドラムカートリッジ20の交換を促す（ステップS 1 6）。具体的には、制御部80は、ディスプレイ90に特定のメッセージまたは画像を表示させることで、ユーザにドラムカートリッジ20の交換が必要な旨を報知する。

[0068] 一方、ステップS 1 5の判断の結果、交換時期到達時点と現在とで、トナー識別情報が一致していた場合（ステップS 1 5：y e s）、ドラムカートリッジ20の寿命到達時点でフレーム11に装着されていた現像カートリッジ30が今後も使い続けられる限りにおいて、印刷処理を許可する方がよい場合もある。この場合、制御部80は、ドラムカートリッジ20の寿命を延長して印刷処理が行われるときの好適なモードを判定（選択）するために、延長モード判定処理（ステップS 1 7）に移行する。

[0069] <1-2-4. 延長モード判定処理>

続いて、制御部80が実行する延長モード判定処理について、図9から図11を参照して説明する。図9から図11は、制御部80が実行する延長モード判定処理の流れを示したフローチャートである。

[0070] 初めに、制御部80は、ドラムメモリ22から、感光体ドラム21を帯電させる帯電器24の放電異常を検知した累積回数を読み出す（ステップS 2 1）。制御部80は、ステップS 2 1で読み出した放電異常の累積回数が上限値以上の場合には、印刷処理を不可とする（印刷不可モード：印刷不可モード判定処理）。別の言い方をすれば、印刷処理のモードをいずれの延長モ

ードにも設定しない。放電異常が頻繁に発生するドラムカートリッジ 20 を、寿命を超えて用いるのは好ましくないためである。一方、制御部 80 は、ステップ S 21 で読み出した放電異常の累積回数が所定値以上でありかつ上限値未満である場合には、限定延長モード設定フラグを ON とする（ステップ S 22）。また、制御部 80 は、ステップ S 21 で読み出した放電異常の累積回数が所定値未満の場合、感光体ドラム 21 の寿命に影響する他のパラメータの大きさについても評価するために、ステップ S 23 へと移行する。このステップ S 21 と、このときに読み出したパラメータの大きさの評価を行う処理とが、本実施形態の「判断処理」に相当する。

[0071] 続いて、制御部 80 は、ドラムメモリ 22 から、識別情報が所定の情報と一致しない現像カートリッジ 30 を用いての累積印刷枚数を読み出す（ステップ S 23）。制御部 80 は、ステップ S 23 で読み出した累積印刷枚数が上限値以上の場合には、印刷処理を不可とする（印刷不可モード：印刷不可モード判定処理）。別の言い方をすれば、印刷処理のモードをいずれの延長モードにも設定しない。例えば製造元が不明のドラムカートリッジ 20 が印刷処理に用いられると、感光体ドラム 21 へのダメージが予測不能なためである。一方、制御部 80 は、ステップ S 23 で読み出した累積印刷枚数が所定値以上でありかつ上限値未満である場合には、限定延長モード設定フラグを ON とする（ステップ S 24）。また、制御部 80 は、ステップ S 23 で読み出した累積印刷枚数が所定値未満の場合、感光体ドラム 21 の寿命に影響する他のパラメータの大きさについても評価するために、ステップ S 25 へと移行する。このステップ S 23 と、このときに読み出したパラメータの大きさの評価を行う処理とが、本実施形態の「判断処理」に相当する。

[0072] 続いて、制御部 80 は、ドラムメモリ 22 から、高温多湿環境での累積印刷枚数を読み出す（ステップ S 25）。制御部 80 は、ステップ S 25 で読み出した累積印刷枚数が上限値以上の場合には、印刷処理を不可とする（印刷不可モード：印刷不可モード判定処理）。別の言い方をすれば、印刷処理のモードをいずれの延長モードにも設定しない。高温多湿環境でドラムカー

トリッジ 20 が印刷処理に用いられると、感光体ドラム 21 の劣化が進行している可能性があるためである。一方、制御部 80 は、ステップ S 25 で読み出した累積印刷枚数が所定値以上でありかつ上限値未満である場合には、限定延長モード設定フラグを ON とする（ステップ S 26）。また、制御部 80 は、ステップ S 25 で読み出した累積印刷枚数が所定値未満の場合、感光体ドラム 21 の寿命に影響する他のパラメータの大きさについても評価するために、ステップ 27（図 10 を参照）へと移行する。このステップ S 25 と、このときに読み出したパラメータの大きさの評価を行う処理とが、本実施形態の「判断処理」に相当する。

[0073] 続いて、制御部 80 は、ドラムメモリ 22 から、低温低湿環境での累積印刷枚数を読み出す（ステップ S 27）。制御部 80 は、ステップ S 27 で読み出した累積印刷枚数が上限値以上の場合には、印刷処理を不可とする（印刷不可モード：印刷不可モード判定処理）。別の言い方をすれば、印刷処理のモードをいずれの延長モードにも設定しない。低温低湿環境でドラムカートリッジ 20 が印刷処理に用いられると、感光体ドラム 21 の劣化が進行している可能性があるためである。一方、制御部 80 は、ステップ S 27 で読み出した累積印刷枚数が所定値以上でありかつ上限値未満である場合には、限定延長モード設定フラグを ON とする（ステップ S 28）。また、制御部 80 は、ステップ S 27 で読み出した累積印刷枚数が所定値未満の場合、感光体ドラム 21 の寿命に影響する他のパラメータの大きさについても評価するために、ステップ S 29 へと移行する。このステップ S 27 と、このときに読み出したパラメータの大きさの評価を行う処理とが、本実施形態の「判断処理」に相当する。

[0074] 続いて、制御部 80 は、ドラムメモリ 22 から、紙詰まりの累積発生回数を読み出す（ステップ S 29）。制御部 80 は、ステップ S 29 で読み出した紙詰まりの累積発生回数が上限値以上の場合には、印刷処理を不可とする（印刷不可モード：印刷不可モード判定処理）。別の言い方をすれば、印刷処理のモードをいずれの延長モードにも設定しない。紙詰まりが頻繁に発生

すると、感光体ドラム 21 の劣化が進行する可能性があるためである。一方、制御部 80 は、ステップ S 29 で読み出した紙詰まりの累積発生回数が所定値以上でありかつ上限値未満の場合には、限定延長モード設定フラグを ON とする（ステップ S 30）。また、制御部 80 は、ステップ S 29 で読み出した紙詰まりの累積発生回数が所定値未満の場合、感光体ドラム 21 の寿命に影響する他のパラメータの大きさについても評価するために、ステップ S 31 へと移行する。このステップ S 29 と、このときに読み出したパラメータの大きさの評価を行う処理とが、本実施形態の「判断処理」に相当する。

[0075] 続いて、制御部 80 は、ドラムメモリ 22 から、累積の両面印刷枚数を読み出す（ステップ S 31）。制御部 80 は、ステップ S 31 で読み出した累積の両面印刷枚数が下限値未満の場合には、印刷処理を不可とする（印刷不可モード：印刷不可モード判定処理）。別の言い方をすれば、印刷処理のモードをいずれの延長モードにも設定しない。片面印刷枚数が多いと、それだけ紙粉の発生量が多く、感光体ドラム 21 の劣化が進行しやすい可能性があるためである。一方、制御部 80 は、ステップ S 31 で読み出した累積の両面印刷枚数が下限値以上でありかつ所定値未満である場合には、限定延長モード設定フラグを ON とする（ステップ S 32）。また、制御部 80 は、ステップ S 31 で読み出した累積の両面印刷枚数が所定値以上の場合には、これまでに複数のパラメータを評価した結果を総合して延長モードを判定（選択）するために、以降のステップ S 33～S 35（図 11 を参照）の処理へと移行する。

[0076] 制御部 80 は、ステップ S 33 において、これまでに複数の判断処理を行った結果、限定延長モード設定フラグが ON となっているか否かを判定する（ステップ S 33）。制御部 80 は、限定延長モード設定フラグが ON である場合（ステップ S 33：yes）、印刷処理のモードを限定延長モードに仮設定する（ステップ S 34）。具体的には、制御部 80 は、本体メモリ 82 に、印刷処理のモードを限定延長モードに仮設定する旨の情報を書き込む

。なお、限定延長モードは、印刷要求があった場合に、帯電器 24 に通常の帯電バイアスよりも低い帯電バイアスを作用させ、かつ、上記搬送機構に通常の給紙速度よりも遅い給紙速度で印刷用紙を搬送させる、モードである。

[0077] 制御部 80 は、限定延長モード設定フラグが OFF となっている場合（ステップ S 33 : no）、印刷処理のモードを通常延長モードに仮設定する（ステップ S 35）。具体的には、制御部 80 は、本体メモリ 82 に、印刷処理のモードを通常延長モードに仮設定する旨の情報を書き込む。なお、通常延長モードは、印刷要求があった場合に、帯電器 24 に通常印刷モードと同一の帯電バイアスを作用させ、かつ、上記搬送機構に通常印刷モードと同一の給紙速度で印刷用紙を搬送させる、モードである。

[0078] <1-2-5. ドラム動作モード決定処理の続き>

次に、図 6 から図 8 を参照して、ドラム動作モード決定処理の続きについて説明する。図 6 は、図 5 の処理の続きを示したフローチャートである。図 7 および図 8 は、それぞれ図 6 の処理の続きを示したフローチャートである。

[0079] 上記の延長モード判定処理が終了した後、制御部 80 は、印刷処理のモードが通常延長モードに仮設定されているか否かを判定する（ステップ S 41）。制御部 80 は、印刷処理のモードが通常延長モードに仮設定されている場合（ステップ S 41 : yes）、続いて図 7 に示す一連の処理に移行する。一方、制御部 80 は、印刷処理のモードが通常延長モードに仮設定されていない場合（ステップ S 41 : no）。続いて、印刷処理のモードが限定延長モードに仮設定されているか否かを判定する（ステップ S 42）。制御部 80 は、印刷処理のモードが限定延長モードに仮設定されている場合（ステップ S 42 : yes）、続いて図 8 に示す一連の処理に移行する。一方、制御部 80 は、印刷処理のモードが限定延長モードに仮設定されていない場合（ステップ S 42 : no）、印刷処理を不可とするとともに、ユーザにドラムカートリッジ 20 の交換を促す（ステップ S 16）。すなわち、この場合、ドラムカートリッジ 20 の寿命を延長するための要件を満たしていない。

そのため、寿命を延長することなく、ユーザにドラムカートリッジ 20 の交換が必要であることを報知する。

[0080] 続いて、図 7 に示す一連の処理について説明する。制御部 80 は、印刷処理のモードが通常印刷モードに仮設定されている場合、ユーザに既に通常延長モードに移行しようとする旨を通知し承諾を得ているかの判定をする（ステップ S 43）。詳細には、制御部 80 は、本体メモリ 82 に記憶された情報を参照することにより、過去に実行したステップ S 45 においてユーザがモード移行を許可する旨の操作（ステップ S 45 : y e s）を行っていたか否かを、判定する。制御部 80 は、ユーザに未だ通常延長モードに移行しようとする旨を通知していなかった場合（ステップ S 43 : n o）、ユーザに、通常延長モードに移行しようとする旨を通知し、可否の問合せを行う（ステップ S 44）。具体的には、制御部 80 は、ディスプレイ 90 に図 13 に示すような特定の表示画面を表示させることで、通常延長モードに切り替えられようとしている旨をユーザに報知するとともに、可否をユーザに選択させる（ステップ S 45 : ユーザ選択受付処理）。

[0081] 制御部 80 は、ステップ S 44 ~ S 45 の処理の結果、ユーザの承諾を得られたら（ステップ S 45 : y e s）、印刷処理のモードを通常延長モードに設定する（ステップ S 47）。具体的には、制御部 80 は、本体メモリ 82 に、通常延長モードを示す情報を書き込む。一方、制御部 80 は、ステップ S 45 の処理の結果、ユーザの承諾を得られなかったら（ステップ S 45 : n o）、印刷不可とし、ユーザにドラムカートリッジ 20 の交換を促す（ステップ S 46）。具体的には、ディスプレイ 90 に特定の表示画面を表示させることで、ユーザにドラムカートリッジ 20 の交換が必要な旨を報知する。

[0082] また、制御部 80 は、以前の寿命管理モジュールの実行時に、ユーザに既に通常延長モードに移行しようとする旨を通知し承諾を得ている場合（ステップ S 43 : y e s）、ユーザへの再度の通知・問合せは行わずに、印刷処理のモードを通常延長モードに設定する（ステップ S 47）。

[0083] 続いて、図8に示す一連の処理について説明する。制御部80は、印刷処理のモードが限定印刷モードに仮設定されている場合、ユーザに既に限定延長モードに移行しようとする旨を通知し承諾を得ているかの判定をする（ステップS48）。詳細には、制御部80は、本体メモリ82に記憶された情報を参照することにより、過去に実行したステップS50においてユーザがモード移行を許可する旨の操作（ステップS50：yes）を行っていたか否かを、判定する。制御部80は、ユーザに未だ限定延長モードに移行しようとする旨を通知していなかった場合（ステップS48：no）、ユーザに、限定延長モードに移行しようとする旨を通知し、可否の問合せを行う（ステップS49）。具体的には、制御部80は、ディスプレイ90に図13と同様の特定の表示画面を表示させることで、限定延長モードに切り替えられようとしている旨をユーザに報知するとともに、可否をユーザに選択させる（ステップS50：ユーザ選択受付処理）。

[0084] 制御部80は、ステップS49～S50の処理の結果、ユーザの承諾を得られたら（ステップS50：yes）、印刷処理のモードを限定延長モードに設定する（ステップS53）。具体的には、制御部80は、本体メモリ82に、限定延長モードを示す情報を書き込む。一方、制御部80は、ステップS50の処理の結果、ユーザの承諾を得られなかったら（ステップS50：no）、印刷不可とし、ユーザにドラムカートリッジ20の交換を促す（ステップS52）。具体的には、ディスプレイ90に特定の表示画面を表示させることで、ユーザにドラムカートリッジ20の交換が必要な旨を報知する。

[0085] また、制御部80は、以前の寿命管理モジュールの実行時に、ユーザに既に限定延長モードに移行しようとする旨を通知し承諾を得ている場合（ステップS49：yes）、ユーザへの再度の通知または問合せは行わずに、印刷処理のモードを限定延長モード設定する（ステップS53）。

[0086] <1-2-6. 印刷時の処理>

続いて、制御部80が実行する印刷時の処理について、図12を参照して

説明する。図 12 は、制御部 80 が実行する印刷処理の流れを示したフローチャートである。

- [0087] 初めに、制御部 80 は、印刷要求があったか否かを判定する（ステップ S 61：印刷要求受付処理）。制御部 80 は、印刷要求があった場合（ステップ S 61：y e s）、本体メモリ 82 から、印刷処理のモードとして設定されているモードを読み出す（ステップ S 62）。
- [0088] ステップ S 62 で読み出された印刷処理のモードが、限定延長モードではなく（ステップ S 63：n o）、かつ、通常延長モードでもなかった（ステップ S 64：n o）場合、制御部 80 は、ステップ S 65～S 67 の処理により、通常印刷モードでの印刷処理を実行する。具体的には、制御部 80 は、帯電器 24 に作用させる帯電バイアスの目標値を通常の状態に設定して、帯電器 24 に電力を供給する（ステップ S 65）。また、制御部 80 は、上記搬送機構に印刷用紙を送らせる給紙速度の目標値を通常の状態に設定して、上記搬送機構を動作させる（ステップ S 66）。斯かる状態で、制御部 80 は、画像形成装置 1 に印刷処理を実行させる（ステップ S 67）。
- [0089] ステップ S 62 で取得された印刷処理のモードが、通常延長モードであった（ステップ S 64：y e s）場合、制御部 80 は、ステップ S 68～S 70 の処理により、通常延長モードでの印刷処理を実行する。具体的には、制御部 80 は、帯電器 24 に作用させる帯電バイアスの目標値を通常の状態に設定して、帯電器 24 に電力を供給する（ステップ S 68）。また、制御部 80 は、上記搬送機構に印刷用紙を送らせる給紙速度の目標値を通常の状態に設定して、上記搬送機構を動作させる（ステップ S 69）。斯かる状態で、制御部 80 は、画像形成装置 1 に印刷処理を実行させる（ステップ S 70：延長印刷指令処理）。ただし、制御部 80 は、ステップ S 70 で印刷処理を実行している途中で、放電エラー等の所定のエラーが発生した場合には（ステップ S 73：y e s）、印刷処理を強制終了させる（ステップ S 74）。これにより、ドラムカートリッジ 20 の寿命を延長して通常延長モードで印刷処理を実行中に所定のエラーが検出された場合には、即座に印刷不可に

切り替える。その結果、安全性を向上させることができる。

[0090] ステップS 6 2で取得された印刷処理のモードが、限定延長モードであった場合（ステップS 6 3：y e s）、制御部8 0は、ステップS 7 1, S 7 2, S 7 0の処理により、限定延長モードでの印刷処理を実行する。具体的には、制御部8 0は、帯電器2 4に作用させる帯電バイアスの目標値を通常よりも低く（本実施形態では、通常の半分に）設定して、帯電器2 4に電力を供給する（ステップS 7 1）。また、制御部8 0は、上記搬送機構に印刷用紙を送らせる給紙速度の目標値を通常よりも遅く（本実施形態では、通常の半分の速度に）設定して、上記搬送機構を動作させる（ステップS 7 2）。斯かる状態で、制御部8 0は、画像形成装置1に印刷処理を実行させる（ステップS 7 0）。これにより、通常印刷モードよりも低い帯電バイアスを作用させて印刷処理を行っても、給紙速度を通常印刷モードよりも遅くしているので、印刷画像の品質が劣化し難い。ただし、制御部8 0は、ステップS 7 0で印刷処理を実行している途中で、放電エラー等の所定のエラーが発生した場合には（ステップS 7 3：y e s）、印刷処理を強制終了させる（ステップS 7 4）。これにより、ドラムカートリッジ2 0の寿命を延長して限定延長モードで印刷処理を実行中に所定のエラーが検出された場合には、即座に印刷不可に切り替える。その結果、安全性を向上させることができる。

[0091] 以上に示したように、本実施形態の画像形成装置1は、フレーム1 1と、ドラムカートリッジ2 0と、現像カートリッジ3 0と、制御部8 0とを備える。制御部8 0は、ドラム交換要否判定処理と、通常印刷モードと延長印刷モードとを切り替えるモード切替処理とを、実行可能である。これにより、ドラムカートリッジ2 0の交換が必要となった後も、ドラムカートリッジ2 0の寿命到達時点でフレーム1 1に装着していた現像カートリッジ3 0を使い続ける限りにおいて、ドラムカートリッジ2 0を交換することなく印刷処理を継続して行うことが可能となる。別の言い方をすれば、ドラムカートリッジ2 0の寿命到達の前後で同じ現像カートリッジ3 0を使用している間は

、ドラムカートリッジ２０の寿命を延長して印刷処理を続けることが可能となる。その結果、ドラムカートリッジ２０および現像カートリッジ３０の交換作業を同時期に行ったり、交換用のドラムカートリッジ２０および現像カートリッジ３０の発注を同時期に行ったりすることが可能となり、ユーザの手間と負担や、輸送コストが軽減される。また、ドラムカートリッジ２０と現像カートリッジ３０とを、同時期に発注できるので、輸送コストが軽減される。

[0092] また、本実施形態の画像形成装置１は、トナー識別情報取得処理と、最新トナー識別情報取得処理と、延長印刷モード可否判定処理とを実行可能である。これにより、トナーメモリ３２から読み出されるトナー識別情報を利用して、ドラムカートリッジ２０の寿命到達の前後で同じ現像カートリッジ３０が使用されているかを容易に知ることができる。

[0093] また、制御部８０が行う延長印刷モード可否判定処理では、ドラムカートリッジ２０の交換が必要となった状態において、フレーム１１に装着された現像カートリッジ３０のトナー識別情報に変更がない場合に、延長印刷モードへの設定を許可する。一方で、制御部８０が行う延長印刷モード可否判定処理では、ドラムカートリッジ２０の交換が必要となった状態において、フレーム１１に装着された現像カートリッジ３０のトナー識別情報に変更があった場合に、延長印刷モードへの設定を許可しない。これにより、ドラムカートリッジ２０が寿命に到達した後に、フレーム１１に装着された現像カートリッジ３０が交換された場合には、既に寿命を超えて使用しているドラムカートリッジ２０をさらに延長して使用することは望ましくないという観点から、印刷を不能にする。よって、ドラムカートリッジ２０が寿命をはるかに超えて使用されて印刷の品質が落ちてしまうことを防止できる。

[0094] また、制御部８０は、ユーザ選択受付処理を実行可能である。これにより、ユーザに、延長印刷モードへの移行を許可するか否かを選択させることで、ユーザの意志に応じて画像形成装置１を運用することが可能となる。

[0095] また、本実施形態の延長印刷モードには、通常延長モードと、限定延長モ

ードとが含まれる。制御部 80 は、感光体ドラム 21 の寿命に影響するパラメータの大きさを評価する判断処理を実行可能である。また、制御部 80 は、判断処理により第 1 条件を満たすと判断された場合には、印刷処理のモードを通常延長モードにする。一方で、制御部 80 は、判断処理により第 1 条件とは異なる第 2 条件を満たすと判断された場合には、印刷処理のモードを限定延長モードにする。これにより、状況に応じて、通常延長モードと限定延長モードとを切り替えることができる。よって、ドラムカートリッジ 20 が寿命を超えて使用されて印刷の品質が落ちてしまうことを抑制できる。

[0096] また、上記第 1 条件および第 2 条件は、それぞれ、感光体ドラム 21 を帯電させる帯電器 24 の放電異常を検知した回数、識別情報が所定の情報と一致しない現像カートリッジ 30 を用いての印刷枚数、高温多湿環境での印刷枚数、低温低湿環境での印刷枚数、紙詰まり発生回数、および両面印刷枚数の少なくともいずれかに関する条件である。これにより、ドラムカートリッジ 20 の寿命に影響するパラメータの大きさに応じて、適切な方の延長モードに設定して印刷を行うことができる。

[0097] また、本願においては、画像形成装置 1 に搭載される制御部 80 または外部の制御部に、ドラム交換要否判定処理と、モード切替処理とを実行させるプログラムを開示する。

[0098] また、本願においては、画像形成装置 1 に、設定されたモードに従って印刷処理を実行させることが可能な画像形成方法であって、a) ドラムカートリッジ 20 の寿命情報に基づいてドラムカートリッジ 20 の交換が必要か否かを判定し、b) 条件に応じて通常印刷モードと延長印刷モードとを切り替える、画像形成方法を開示する。

[0099] 以上に本開示の好適な実施形態について説明した。しかしながら、本開示はこれに限るものではなく、上述した実施形態に対して種々の変更を加えることが可能である。

[0100] <2. 第 1 変形例>

上記の実施形態では、延長印刷モードが切り替えられようとする、その

都度、ユーザにモードの移行を許可するか否かを問い合わせていた（ユーザ選択受付処理）。しかしながら、ユーザ選択受付処理に代えて、ユーザプリセット受付処理が印刷処理の実行前に予め行われることにしてもよい。制御部 80 が行うユーザプリセット受付処理では、ドラムカートリッジ 20 の交換が必要となった状態において、フレーム 11 に装着された現像カートリッジ 30 のトナー識別情報に変更がない場合に、一律に、延長印刷モードへの移行を許可するか否かを、ユーザに予め設定させる。具体的には、制御部 80 は、ユーザプリセット受付処理において、図 14 に示すような選択画面をディスプレイ 90 に表示させる。図 14 の例では、ユーザが選択画面上でチェックボックス形式により「ON」および「OFF」のいずれかを選択することにより、延長モードへの移行を許可するか否かが一律に設定される。

[0101] <3. 第2変形例>

上記の実施形態では、制御部 80 は、トナー識別情報取得処理において取得されたトナー識別情報と、最新トナー識別情報取得処理において読み出されたトナー識別情報とが、一致するか否かの判断を行っていた（延長印刷モード可否判定処理）。しかしながら、これに代えて、制御部 80 が以下のような処理を行うことにしてもよい。即ち、制御部 80 は、上記トナー識別情報取得処理を行うことに代えて、フレーム 11 に装着された現像カートリッジ 30 の識別情報を順次、本体メモリ 82 に記憶することとしてもよい。その場合、制御部 80 は、延長印刷モード可否判定処理において、本体メモリ 82 に記憶されたトナー識別情報の履歴を参照し、これと最新トナー識別情報取得処理において読み出されたトナー識別情報とが、一致するか否かの判断を行うこととすればよい。

[0102] <4. 第3変形例>

制御部 80 が、読み出したトナー識別情報に基づいて現像カートリッジ 30 が新たなものに置き換えられたか否かを判断することに代えて、以下のような処理を行うこととしてもよい。即ち、制御部 80 が、現像カートリッジ 30 が「新品」であることを機械的な手法により検知し、新品を検知した累

積回数をメモリに記憶することとする。そして、ドラムカートリッジ20の交換時期到達フラグがONとなった後に、新品を検知した累積回数が増加していない間はドラムカートリッジ20の寿命を延長して印刷処理を行うことを可能とする。一方、ドラムカートリッジ20の交換時期到達フラグがONとなった後に、新品を検知した回数が増加した場合に、印刷不可とする。

[0103] <5. 第4変形例>

制御部80が、上記の処理に代えてまたはこれに加えて、延長印刷モードでの印刷枚数の上限値をユーザに設定させる処理を行うことにしてもよい。

[0104] <6. 第5変形例>

制御部80が、紙詰まりの累積発生回数のうち、感光体ドラム21の寿命に悪影響を及ぼす位置で生じた紙詰まりの累積発生回数のみを計上して、第1条件あるいは第2条件を満たすか否かの判断を行うことにしてもよい。

[0105] <7. 第6変形例>

上記の実施形態では、ドラム交換要否判定処理、モード切替処理、トナー識別情報取得処理、最新トナー識別情報取得処理、延長印刷モード可否判定処理、ユーザ選択受付処理、印刷要求受付処理、延長印刷指令処理、判断処理、および延長モード判定処理は、画像形成装置1の本体部のプロセッサ81が行うものとしたが、これに限定されない。即ち、例えば、ドラムカートリッジ20がドラム側プロセッサを備えることとし、当該ドラム側プロセッサが上記の各種処理を行うことにしてもよい。あるいは、画像形成装置1外にあるコンピュータのドライバや、スマートフォン等の無線通信端末に搭載されるCPUが、上記の各種処理を行うことにしてもよい。

[0106] <8. 第7変形例>

上記の実施形態では、ドラムカートリッジ20と現像カートリッジ30とが対をなした状態で、各色のカートリッジの対が個別にフレーム11に装着されていた。しかしながら、これに代えて、図15のように、各色の現像カートリッジ30が共通のドラムカートリッジ20に装着されることにしてもよい。その場合、交換時期が到来したら、全ての色の感光体ドラム21を有

するドラムカートリッジ20が、一括で、新しいものへと交換される。斯かる構成の画像形成装置に本願の観点を適用した場合、制御部は以下のように処理を行う。即ち、複数の感光体ドラム21が交換時期に到達しており、かつ、第1条件を満たす感光体ドラム21と第2条件を満たす感光体ドラム21とが混在する場合、1つでも第2条件を満たす感光体ドラム21があれば、印刷処理のモードを限定延長モードに設定する。

[0107] なお、本実施形態に開示の実施例は、現像ローラを有する現像カートリッジである。現像ローラを有さない現像カートリッジが用いられてもよい。この場合、現像ローラは、ドラムカートリッジに備えられてもよい。

[0108] なお、本実施形態では、1つの現像カートリッジ30に対して、1つのドラムカートリッジ20が設けられていた。4つの感光体ドラム21を有するドロワ（ドラムカートリッジ）が、1つのドラムメモリ22を有してもよい。この場合、ドロワは、4つの現像カートリッジ30を装着可能である。詳細には、ドロワは、4つの感光体ドラム21それぞれに対して、現像カートリッジ30を装着することができる。なお、ドラムメモリ22は、4つの感光体ドラム21それぞれについて、上述のドラムカートリッジに関する情報を記憶する。

[0109] また、画像形成装置の構成や、処理の細部については、本願の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜に変更してもよい。例えば、判断処理の数は上述したものよりも多くても少なくてもよい。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

[0110]	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

2 1	感光体ドラム
2 2	ドラムメモリ
2 4	帯電器
2 7	ステップ
3 0	現像カートリッジ
3 1	現像ローラ
3 2	トナーメモリ
3 9	筐体
4 0	光源ユニット
6 0	転写ベルト
6 1	駆動ローラ
6 2	従動ローラ
8 0	制御部
8 1	プロセッサ
8 2	本体メモリ
9 0	ディスプレイ
1 3 0	開口

請求の範囲

[請求項1]

画像形成装置であって、
フレームと、
前記フレームに対して装着されるドラムカートリッジであって、感光体ドラムを有するドラムカートリッジと、
前記フレームに対して装着される現像カートリッジであって、トナーを収容可能な筐体を有する現像カートリッジと、
前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能な制御部と、
を備え、
前記制御部は、
前記ドラムカートリッジの寿命情報に基づいて前記ドラムカートリッジの交換が必要か否かを判定するドラム交換要否判定処理と、
前記ドラムカートリッジの交換が不要と判定された場合、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能な通常印刷モードと、
前記ドラムカートリッジの交換が必要な状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジが別の現像カートリッジに取り替えられていないことを条件として、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能な延長印刷モードと、
を切り替えるモード切替処理と、
を実行可能であることを特徴とする、画像形成装置。

[請求項2]

請求項1に記載の画像形成装置において、
前記制御部は、前記画像形成装置の本体部のプロセッサであることを特徴とする、画像形成装置。

[請求項3]

請求項1または請求項2に記載の画像形成装置であって、
前記制御部は、さらに、
前記ドラムカートリッジの交換が必要となったと判定された場合に、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの識別情報であるトナー識別情報を取得し記憶するトナー識別情報取得処理

を実行可能であり、

前記モード切替処理では、前記ドラムカートリッジの交換が必要な状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナー識別情報に変更がないと前記制御部が判断した場合に、前記延長印刷モードに切替え可能であ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、

前記現像カートリッジは、前記トナー識別情報が記憶されたトナーメモリを有し、前記制御部は、前記トナーメモリから前記トナー識別情報を取得可能であることを特徴とする画像形成装置。

[請求項5] 請求項4に記載の画像形成装置であって、

前記制御部は、

前記トナー識別情報取得処理において、前記ドラムカートリッジの交換が必要となったと判定された場合に、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナー識別情報を前記トナーメモリから読み出し、

前記制御部は、さらに、

前記トナー識別情報取得処理よりも後に、前記フレームに装着されている前記現像カートリッジの前記トナー識別情報を前記トナーメモリから読み出す最新トナー識別情報取得処理と、

前記トナー識別情報取得処理において読み出された前記トナー識別情報と、前記最新トナー識別情報取得処理において読み出された前記トナー識別情報とが一致する場合に、前記延長印刷モードへの設定を許可する延長印刷モード可否判定処理と、

を実行することを特徴とする画像形成装置。

[請求項6] 請求項3または請求項4に記載の画像形成装置において、

前記制御部は、

前記ドラムカートリッジの交換が必要となった状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナー識別情報

に変更がない場合に、前記延長印刷モードへの設定を許可する一方、

前記ドラムカートリッジの交換が必要となった状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナー識別情報に変更があった場合に、前記延長印刷モードへの設定を許可しない延長印刷モード可否判定処理

を実行することを特徴とする、画像形成装置。

[請求項7]

請求項6に記載の画像形成装置において、

前記制御部は、さらに、

前記ドラムカートリッジの交換が必要となった状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナー識別情報に変更がない場合に、前記延長印刷モードへの移行を許可するか否かをユーザに問い合わせるユーザ選択受付処理

を実行することを特徴とする、画像形成装置。

[請求項8]

請求項6に記載の画像形成装置において、

前記制御部は、さらに、

前記ドラムカートリッジの交換が必要となった状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジの前記トナー識別情報に変更がない場合に、一律に、前記延長印刷モードへの移行を許可するか否かを、ユーザに予め設定させるユーザプリセット受付処理
を実行することを特徴とする、画像形成装置。

[請求項9]

請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の画像形成装置であって、

印刷用紙を搬送する搬送機構をさらに備え、

前記ドラムカートリッジは、前記感光体ドラムの表面を帯電させる帯電器を有し、前記制御部は、さらに、

印刷要求を受け付ける印刷要求受付処理と、

前記延長印刷モードに設定された状態において、印刷要求が受け付けられた場合に、前記帯電器に前記通常印刷モードと同一の帯電バイ

アスを作用させ、かつ、前記搬送機構に前記通常印刷モードと同一の給紙速度で印刷用紙を搬送させて、前記画像形成装置に印刷処理を実行させる延長印刷指令処理と、

を実行可能であることを特徴とする画像形成装置。

[請求項10] 請求項1から請求項8のいずれか1項に記載の画像形成装置であって、

前記延長印刷モードには、

前記通常印刷モードと同一の帯電バイアスで、かつ、前記通常印刷モードと同一の給紙速度で、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能な通常延長モードと、 前記通常印刷モードよりも低い帯電バイアスで、かつ、前記通常印刷モードよりも遅い給紙速度で、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能な限定延長モードと、

が含まれることを特徴とする、画像形成装置。

[請求項11] 請求項10に記載の画像形成装置であって、

前記制御部は、さらに、

前記感光体ドラムの寿命に影響するパラメータの大きさを評価する判断処理と、 前記判断処理により第1条件を満たすと判断された場合には、前記延長印刷モードを前記通常延長モードとし、

前記判断処理により前記第1条件とは異なる第2条件を満たすと判断された場合には、前記延長印刷モードを前記限定延長モードとする、延長モード判定処理と、

を実行可能であることを特徴とする、画像形成装置。

[請求項12] 請求項11に記載の画像形成装置であって、

前記第1条件および前記第2条件は、それぞれ、前記感光体ドラムを帯電させる帯電器の放電異常を検知した回数、識別情報が所定の情報と一致しない前記現像カートリッジを用いての印刷枚数、高温多湿環境での印刷枚数、低温低湿環境での印刷枚数、紙詰まり発生回数、

および両面印刷枚数の少なくとも何れかに関する条件であることを特徴とする、画像形成装置。

[請求項13]

請求項12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、前記ドラムカートリッジを識別可能なドラム識別情報が記憶されたドラムメモリを有し、

前記ドラムメモリは、前記ドラム識別情報に対応付けて、前記帯電器の放電異常を検知した回数、識別情報が所定の情報と一致しない前記現像カートリッジを用いての印刷枚数、高温多湿環境での印刷枚数、低温低湿環境での印刷枚数、紙詰まり発生回数、および両面印刷枚数の少なくともいずれかを記憶可能であることを特徴とする画像形成装置。

[請求項14]

請求項10に記載の画像形成装置であって、

前記制御部は、さらに、

前記感光体ドラムの寿命に影響するパラメータの大きさを評価する判断処理と、前記判断処理により第1条件を満たさないと判断され、かつ、前記第1条件とは異なる第2条件を満たさないと判断された場合には、前記画像形成装置による印刷を不可とする印刷不可モードとする印刷不可モード判定処理と、
を実行可能であることを特徴とする、画像形成装置。

[請求項15]

請求項1から請求項14のいずれか一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、前記感光体ドラムの累積回転数、または、前記感光体ドラムを使って印刷を行った累積印刷枚数の少なくともいずれかを表すドラム寿命情報を記憶し、

前記制御部は、前記ドラムメモリに記憶された前記累積回転数、または、前記累積印刷枚数に基づいて、前記累積回転数、または、前記累積印刷枚数が所定の閾値以上である場合に、前記ドラムカートリッジの交換が必要な状態であると判定することを特徴とする画像形成装

置。

[請求項16]

フレームと、

前記フレームに対して装着されるドラムカートリッジであって、感光体ドラムを有するドラムカートリッジと、

前記フレームに対して装着される現像カートリッジであって、トナーを収容可能な筐体を有する現像カートリッジと、

を備える画像形成装置に、設定されたモードに従って印刷処理を実行させることが可能な画像形成プログラムであって、

前記画像形成装置に搭載される制御部または外部の制御部に、

a) 前記ドラムカートリッジの寿命情報に基づいて前記ドラムカートリッジの交換が必要か否かを判定するドラム交換要否判定処理と、

b) 前記ドラムカートリッジの交換が不要と判定された場合、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能な通常印刷モードと

、

前記ドラムカートリッジの交換が必要な状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジが別の現像カートリッジに取り替えられていないことを条件として、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能な延長印刷モードと、

を切り替えるモード切替処理と、

を実行させることを特徴とする画像形成プログラム。

[請求項17]

フレームと、

前記フレームに対して装着されるドラムカートリッジであって、感光体ドラムを有するドラムカートリッジと、

前記フレームに対して装着される現像カートリッジであって、トナーを収容可能な筐体を有する現像カートリッジと、

を備える画像形成装置に、設定されたモードに従って印刷処理を実行させることが可能な画像形成方法であって、

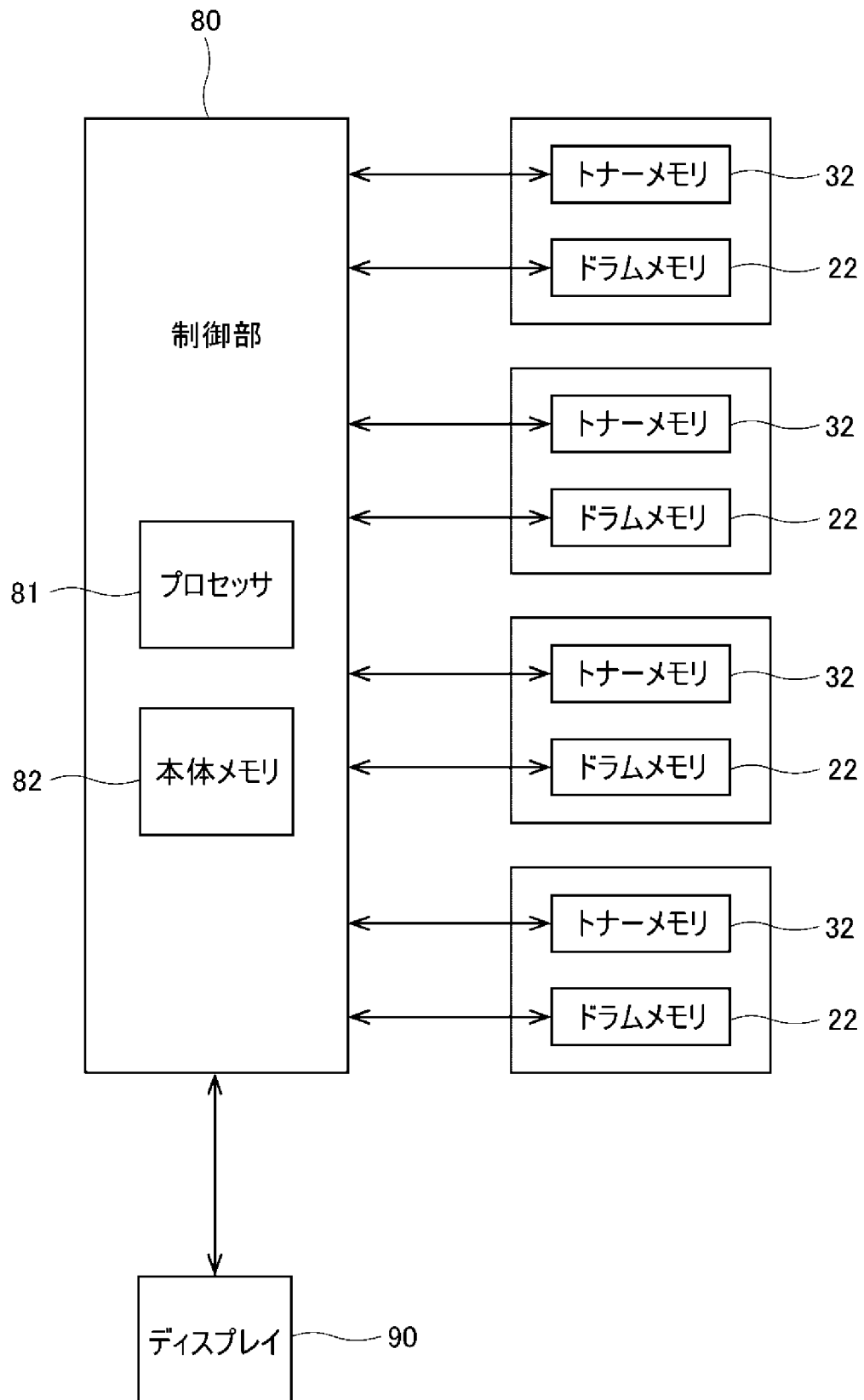
a) 前記ドラムカートリッジの寿命情報に基づいて前記ドラムカー

トリッジの交換が必要か否かを判定し、

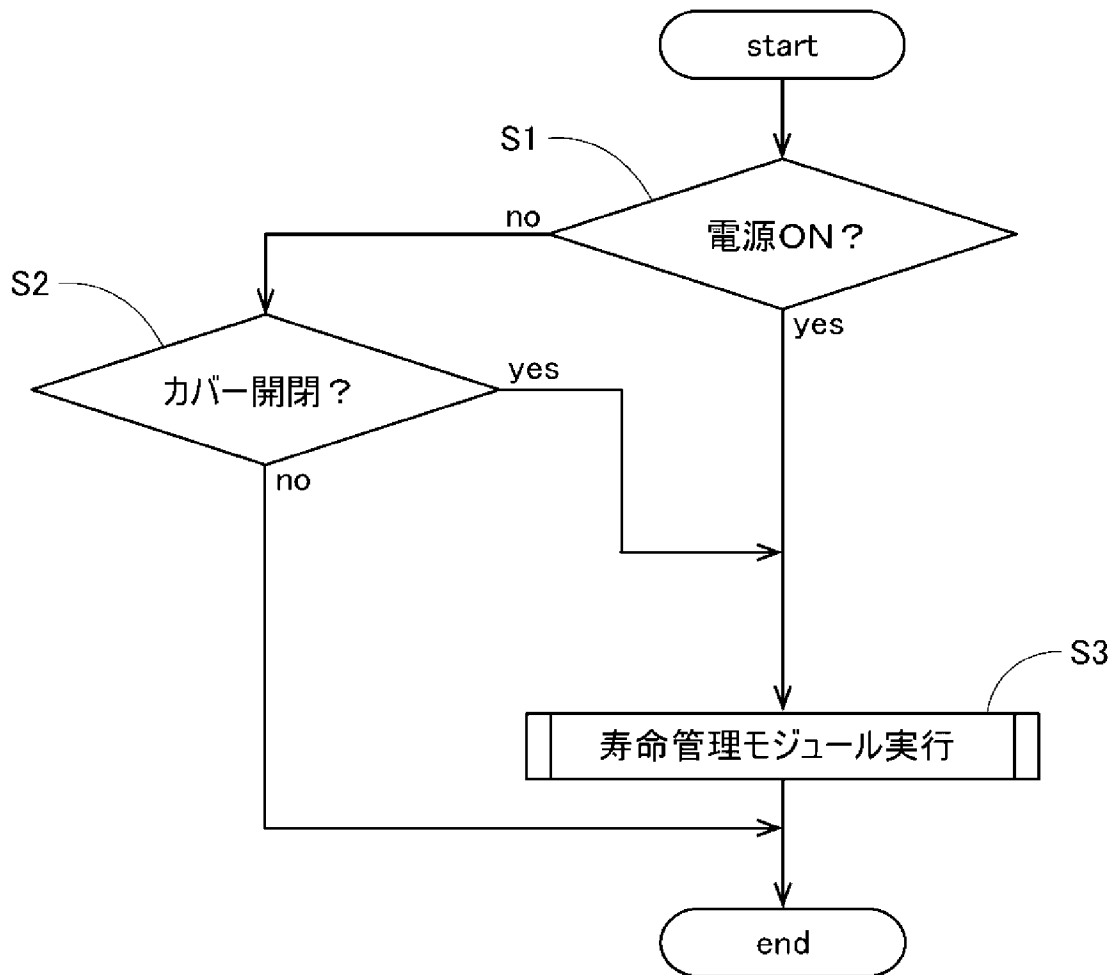
b) 前記ドラムカートリッジの交換が不要と判定された場合、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能な通常印刷モードと、

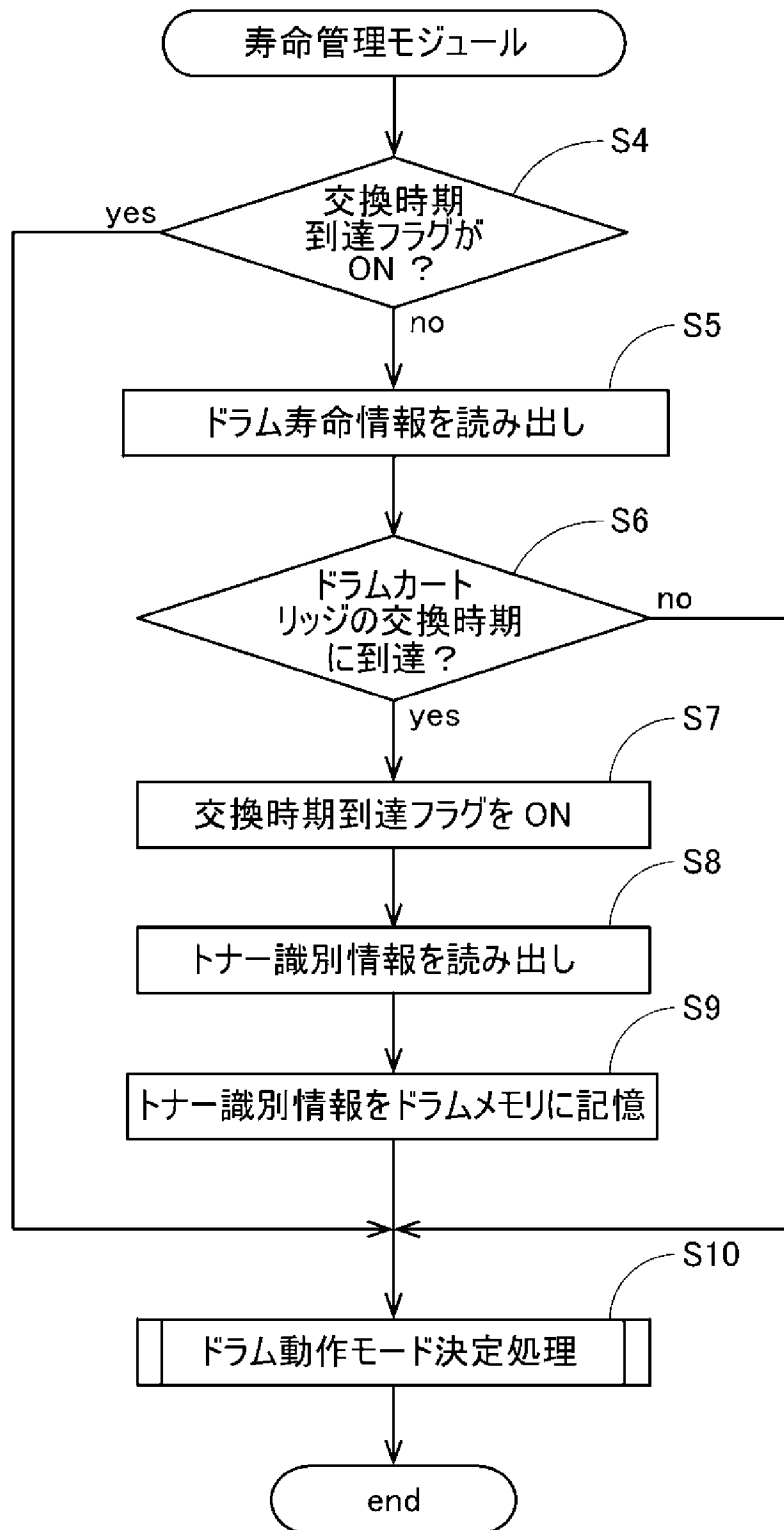
前記ドラムカートリッジの交換が必要な状態において、前記フレームに装着された前記現像カートリッジが別の現像カートリッジに取り替えられていないことを条件として、前記画像形成装置に印刷処理を実行させることが可能な延長印刷モードと、
を切り替える、ことを特徴とする画像形成方法。

[図2]

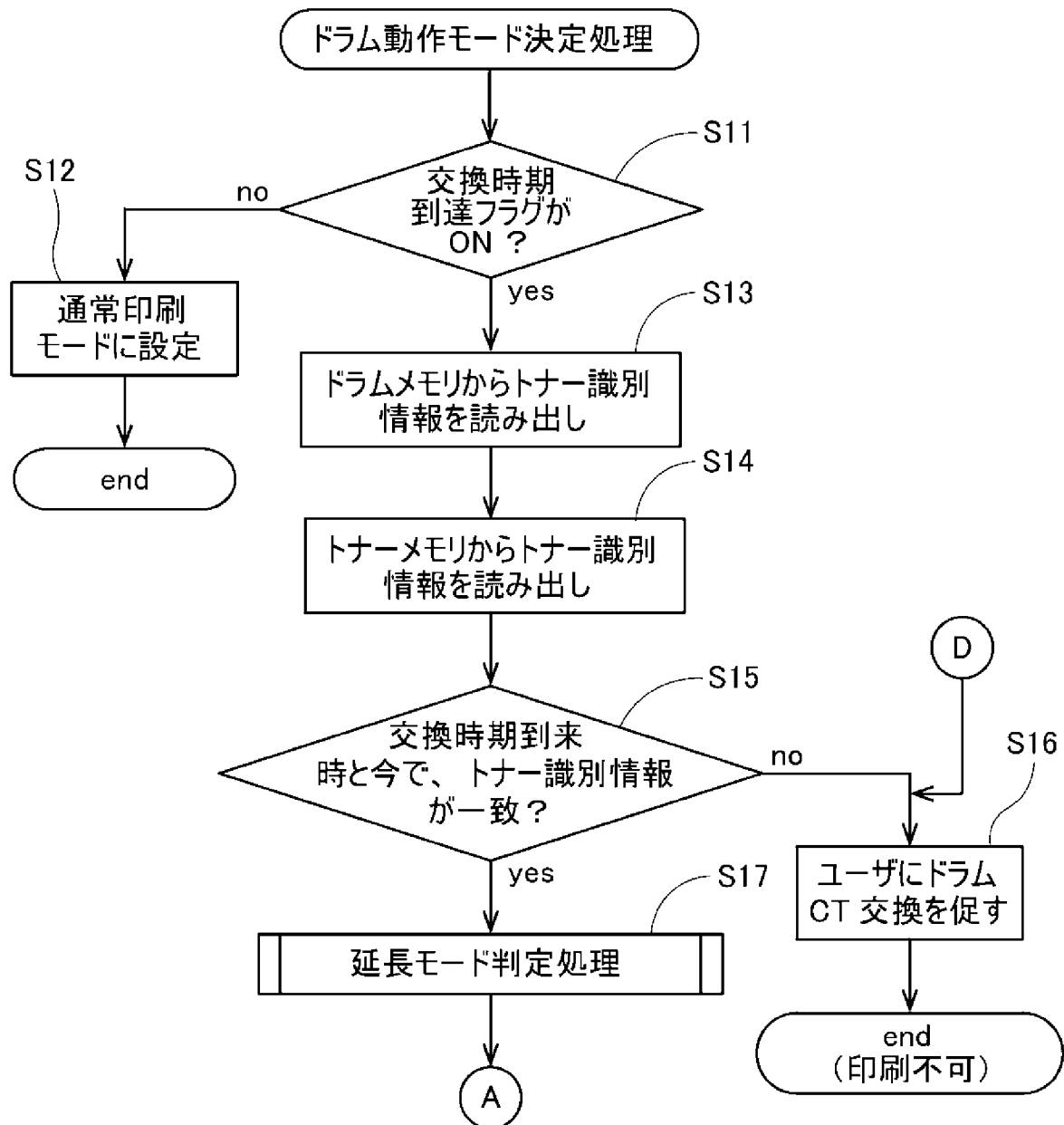


[図3]

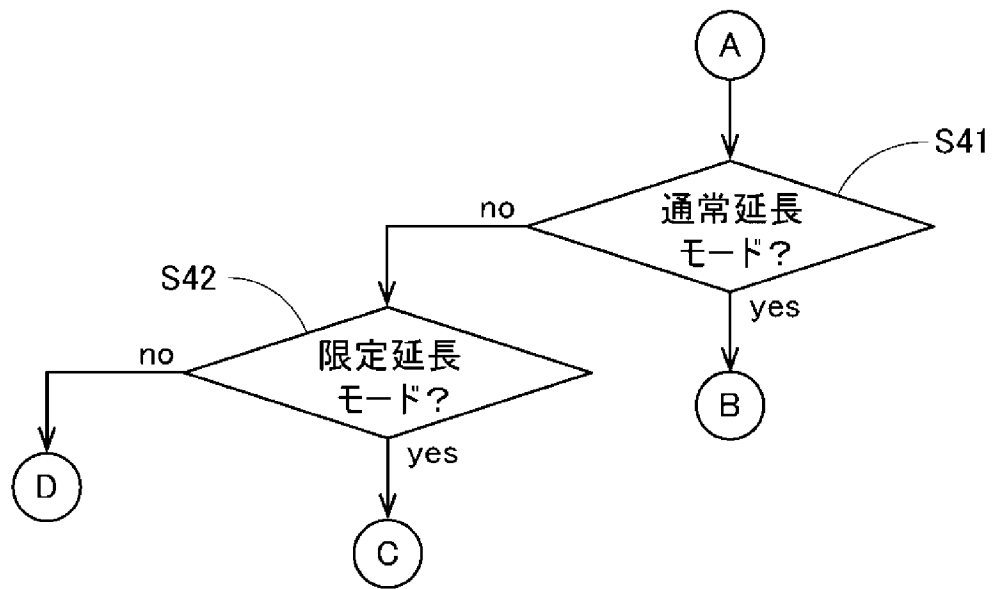




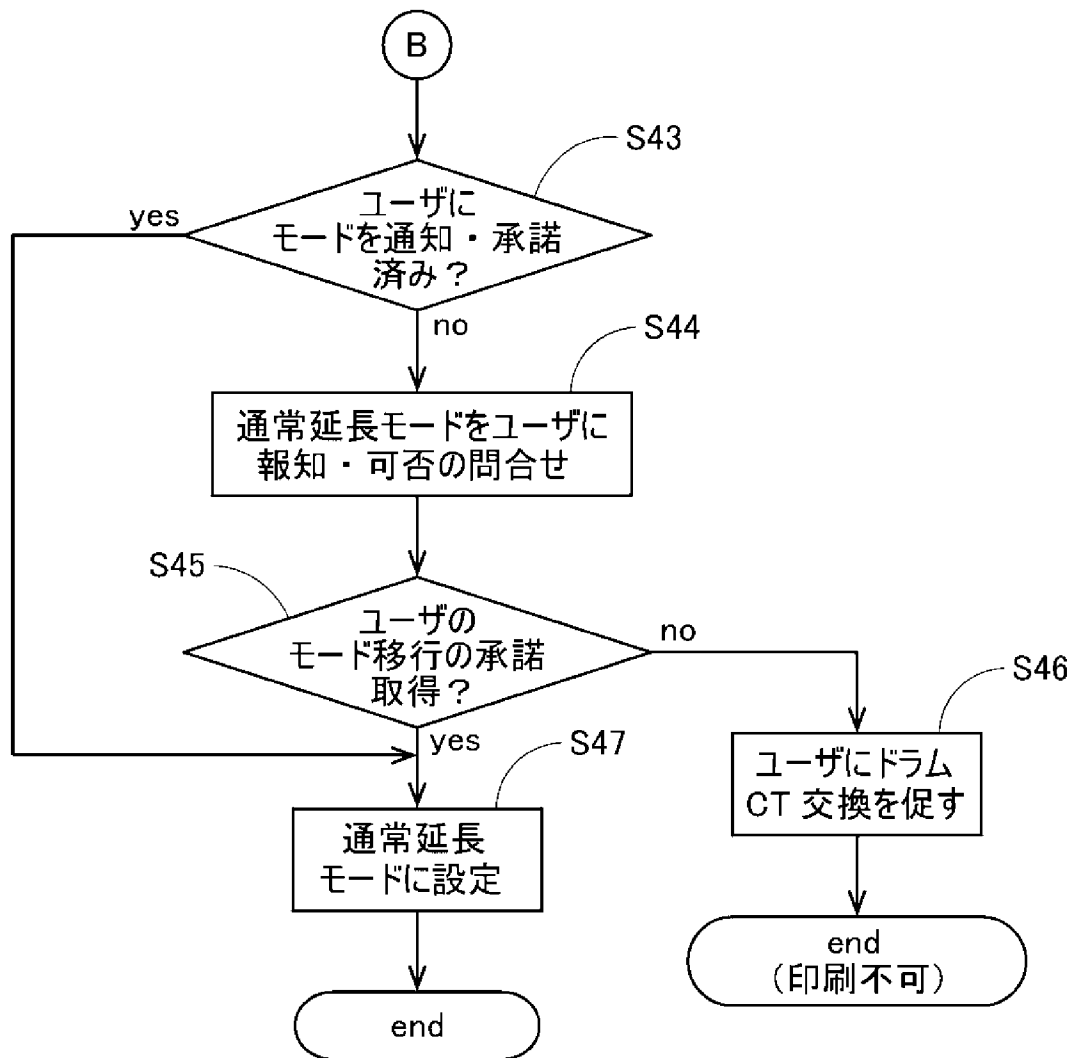
[図5]



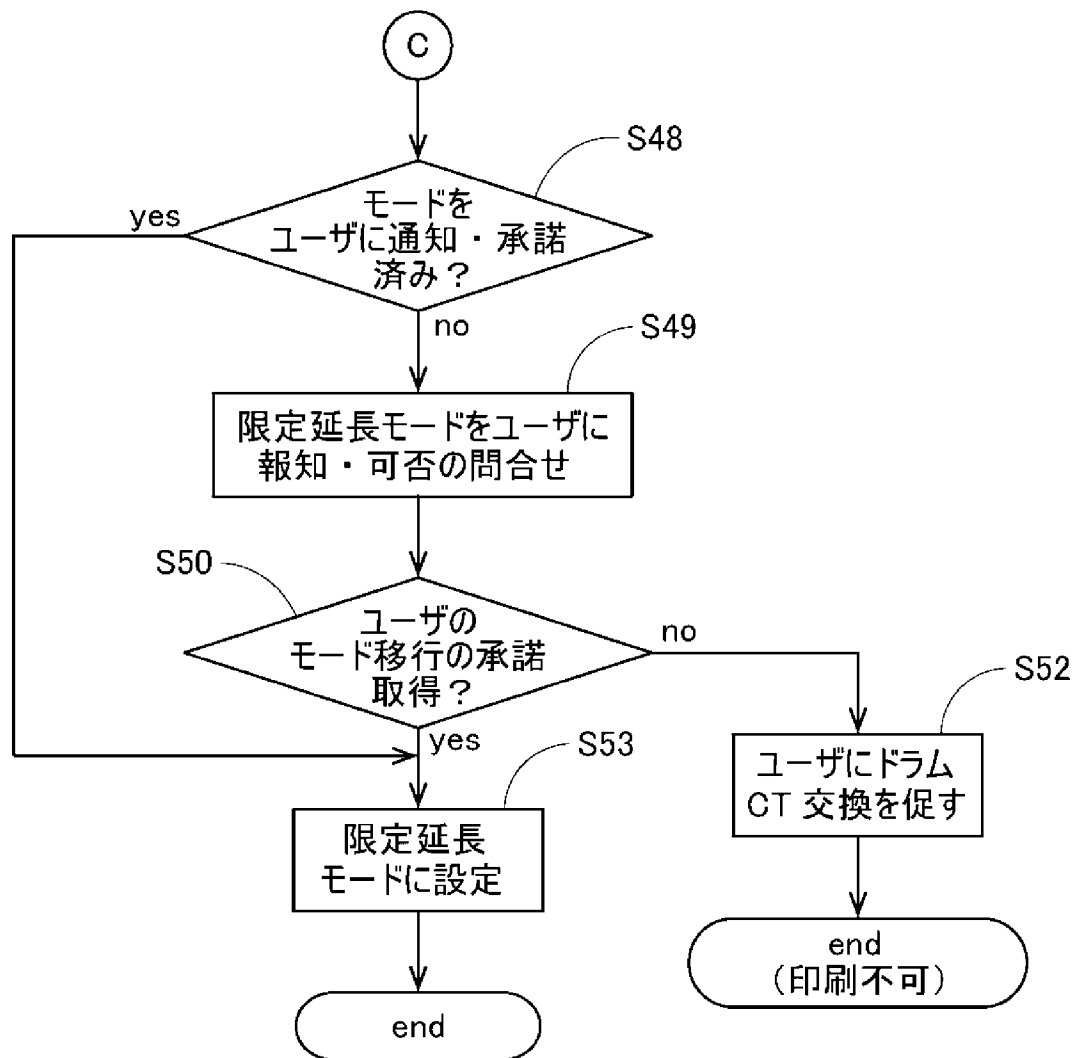
[図6]



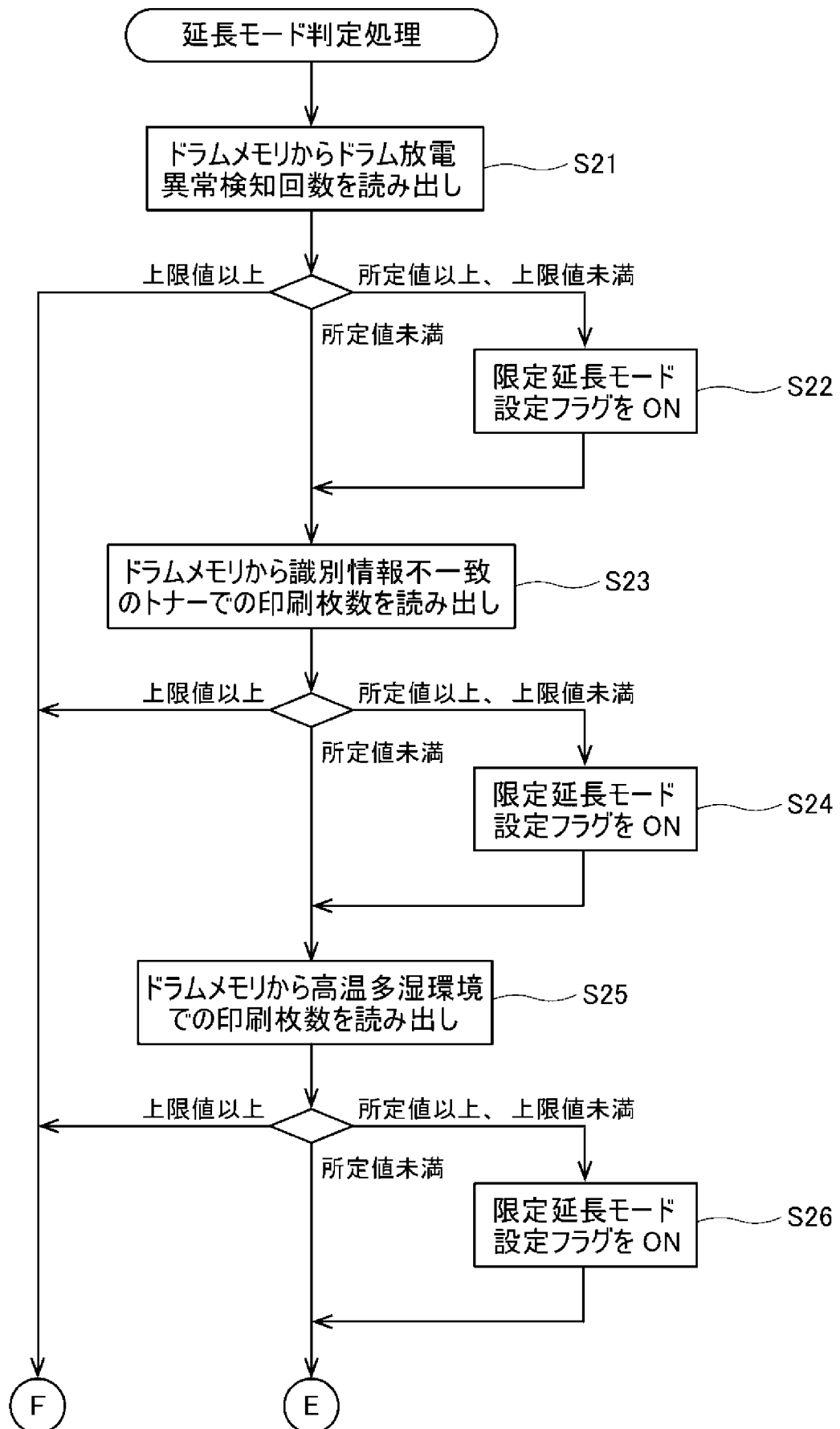
[図7]



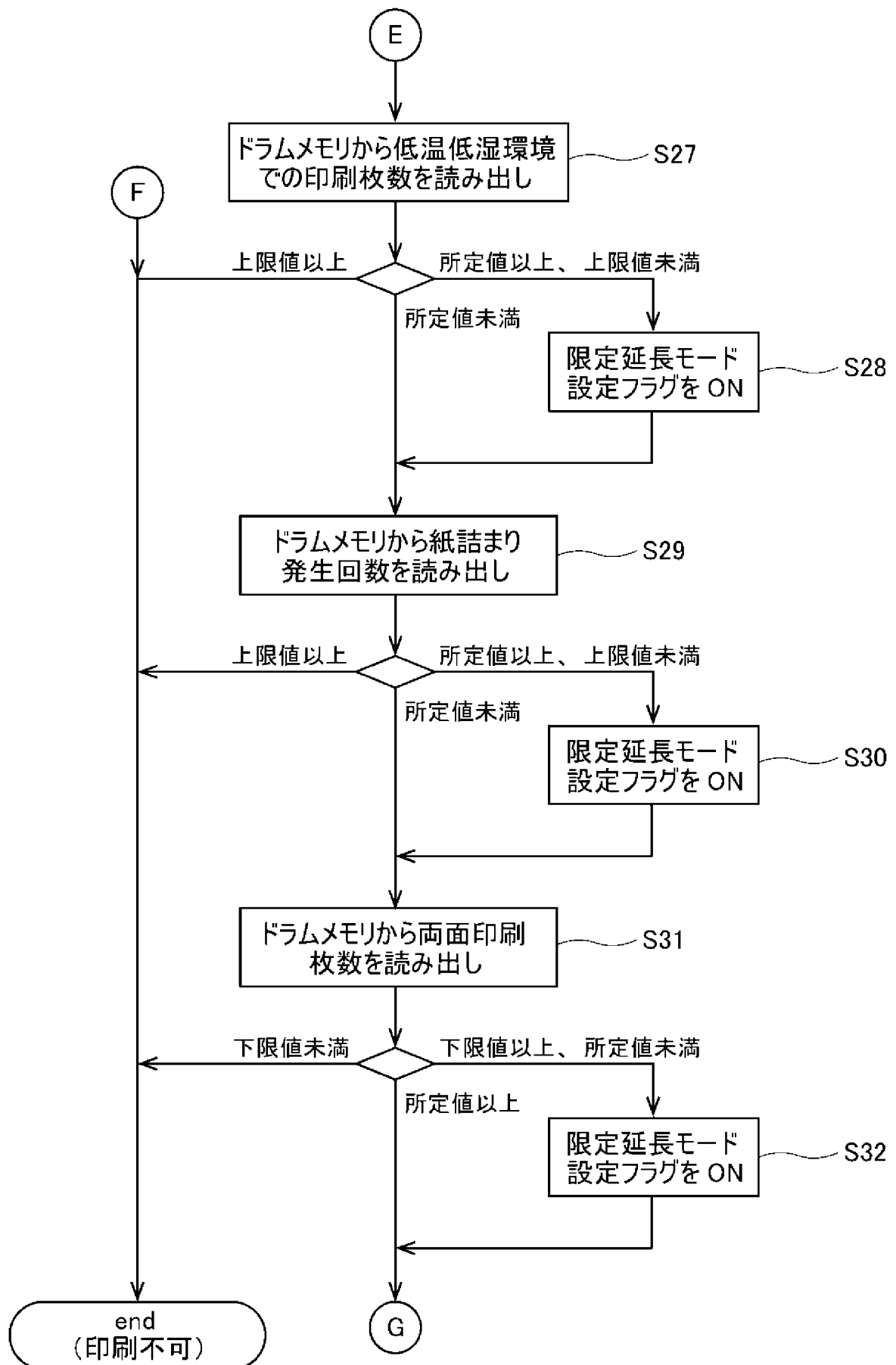
[図8]



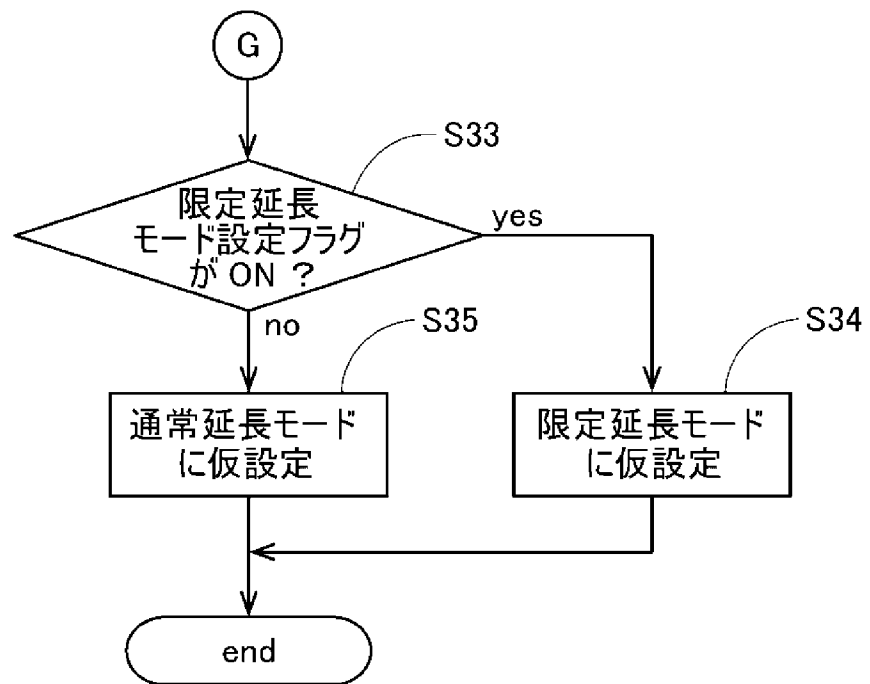
[図9]



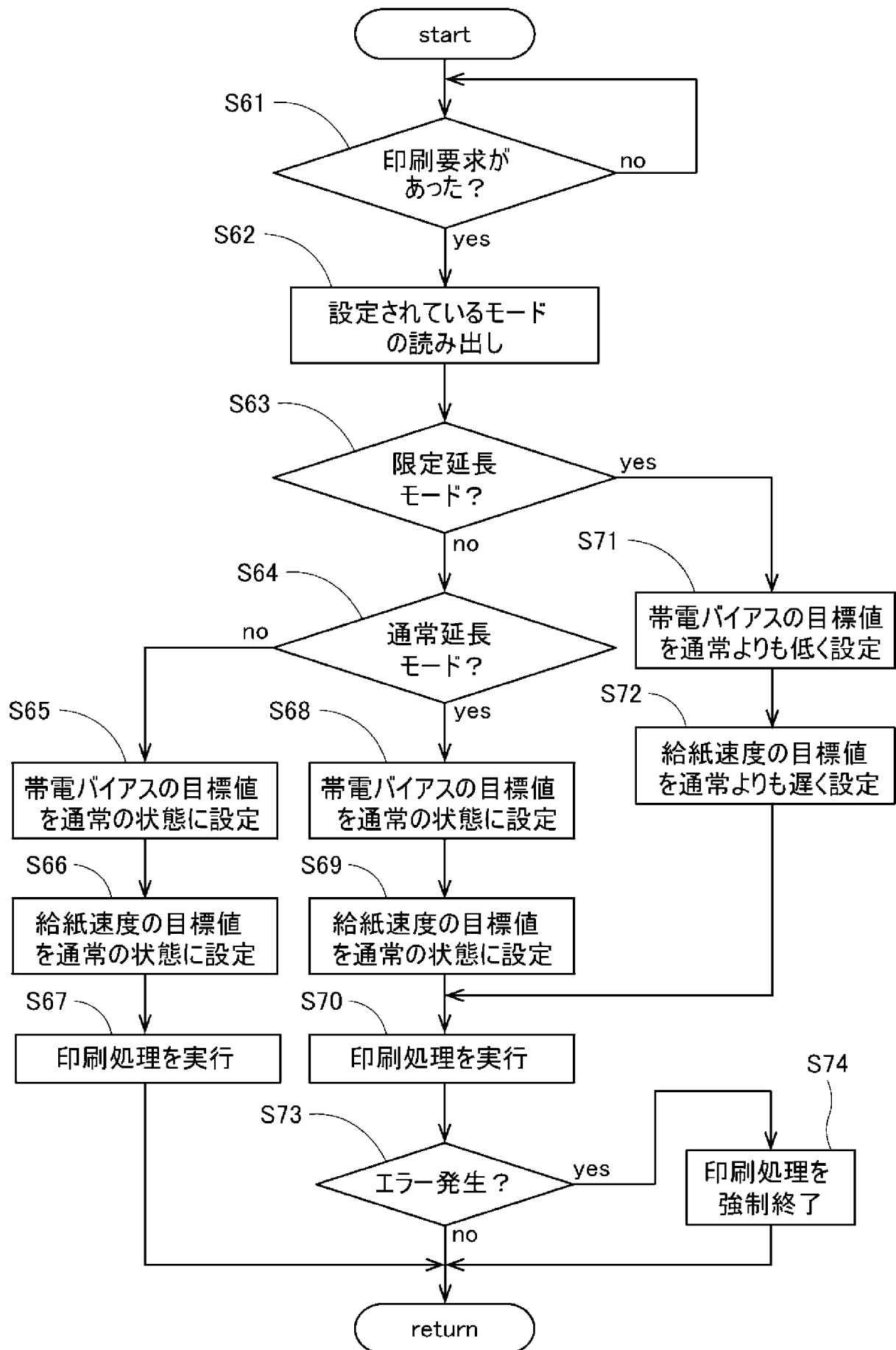
[図10]



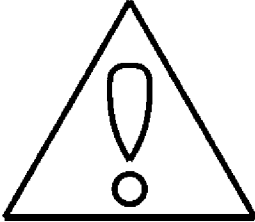
[図11]



[図12]



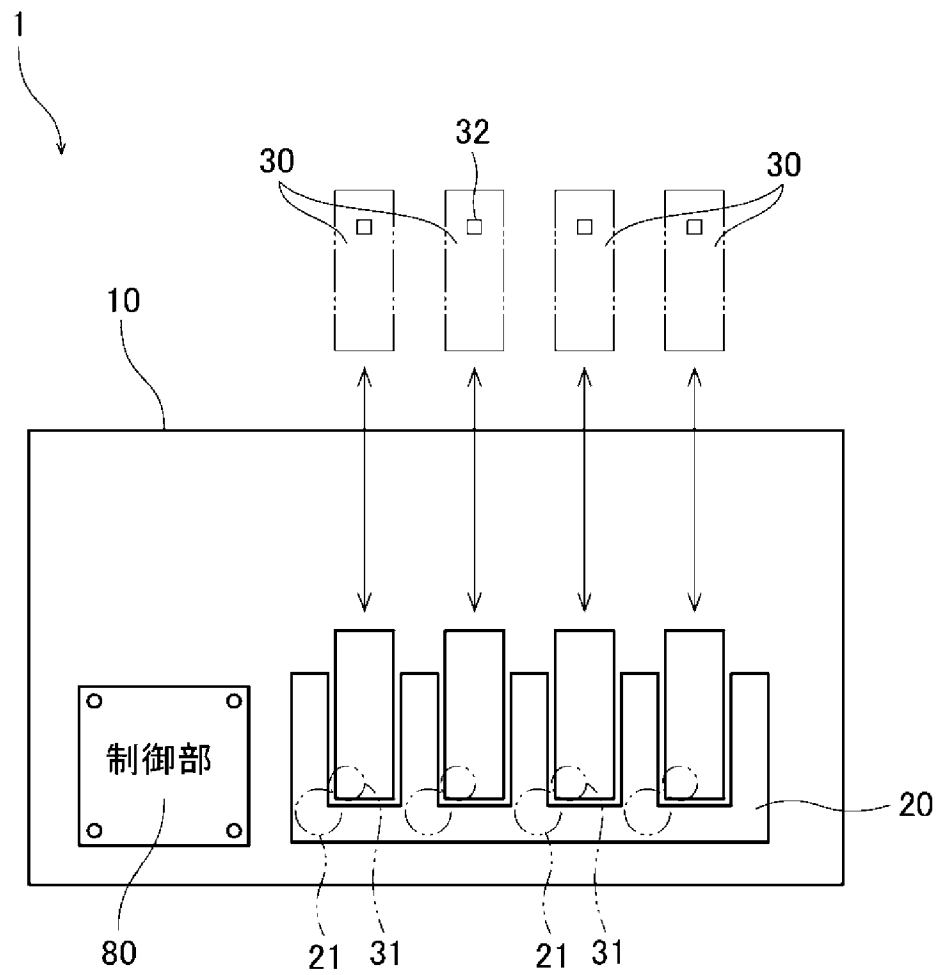
[図13]

ユーザ選択受付画面	
	Y色のドラムカートリッジの交換時期です。 通常延長モードに設定して印刷を継続しますか？ 通常延長モードで印刷すると、画像品質が 落ちてしまう虞があります。 ☐ 通常延長モードに設定する ☐ 通常延長モードに設定しない

[図14]

ユーザプリセット受付画面
通常延長モードへの移行が提示されたときに、常に 通常延長モードへの移行を許可する ☐ ON ☐ OFF 限定延長モードへの移行が提示されたときに、常に 限定延長モードへの移行を許可する ☐ ON ☐ OFF

[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G03G 21/00 (2006.01) i, G03G 21/14 (2006.01) i, G03G 21/18 (2006.01) i, B41J 29/38 (2006.01) i

FI: G03G21/00 510, G03G21/14, G03G21/00 388, G03G21/18 178, B41J29/38 204

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G03G21/00, G03G21/14, G03G21/18, B41J29/38, G03G15/00, G03G21/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 64-26865 A (RICOH CO., LTD.) 30 January 1989, page 4, lower right column, line 6 to page 6, upper right column, line 20, fig. 1-4, page 4, lower right column, line 6 to page 6, upper right column, line 20, fig. 1-4	1-2, 9, 15-17 3-8, 10-14
A	JP 2007-178579 A (RICOH CO., LTD.) 12 July 2007, entire text, all drawings	1-17
A	JP 2015-152761 A (FUJI XEROX CO., LTD.) 24 August 2015, entire text, all drawings	1-17
A	JP 2010-250227 A (RICOH CO., LTD.) 04 November 2010, paragraphs [0095]-[0114], fig. 13, 14	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07.01.2020

Date of mailing of the international search report
21.01.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/042788

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004/0001722 A1 (NEZU) 01 January 2004, entire text, all drawings	1-17
A	US 2006/0285132 A1 (KWON) 21 December 2006, entire text, all drawings	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/042788

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 64-26865 A	30.01.1989	US 5008711 A column 5, line 38 to column 7, line 43, fig. 1-4	
JP 2007-178579 A	12.07.2007	US 2007/0146398 A1 entire text, all drawings	
JP 2015-152761 A	24.08.2015	US 2015/0234335 A1 entire text, all drawings	
JP 2010-250227 A	04.11.2010	CN 104849973 A (Family: none)	
US 2004/0001722 A1	01.01.2004	(Family: none)	
US 2006/0285132 A1	21.12.2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03G 21/00(2006.01)i; G03G 21/14(2006.01)i; G03G 21/18(2006.01)i; B41J 29/38(2006.01)i FI: G03G21/00 510; G03G21/14; G03G21/00 388; G03G21/18 178; B41J29/38 204		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G03G21/00; G03G21/14; G03G21/18; B41J29/38; G03G15/00; G03G21/16		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 64-26865 A（株式会社リコー） 30.01.1989（1989-01-30） 第4頁右下欄第6行－第6頁右上欄第20行、第1－4図	1-2, 9, 15-17
A	第4頁右下欄第6行－第6頁右上欄第20行、第1－4図	3-8, 10-14
A	JP 2007-178579 A（株式会社リコー） 12.07.2007（2007-07-12） 全文全図	1-17
A	JP 2015-152761 A（富士ゼロックス株式会社） 24.08.2015（2015-08-24） 全文全図	1-17
A	JP 2010-250227 A（株式会社リコー） 04.11.2010（2010-11-04） [0095]-[0114], 第13-14図	1-17
A	US 2004/0001722 A1（NEZU） 01.01.2004（2004-01-01） 全文全図	1-17
A	US 2006/0285132 A1（KWON） 21.12.2006（2006-12-21） 全文全図	1-17
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 07.01.2020		国際調査報告の発送日 21.01.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 松本 泰典 2C 9122 電話番号 03-3581-1101 内線 3221

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/042788

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	64-26865	A	30.01.1989	US 5008711 A 第5欄第38行ー第7欄第43 行、第1ー4図	
JP	2007-178579	A	12.07.2007	US 2007/0146398 A1 全文全図	
JP	2015-152761	A	24.08.2015	US 2015/0234335 A1 全文全図	
				CN 104849973 A	
JP	2010-250227	A	04.11.2010	(ファミリーなし)	
US	2004/0001722	A1	01.01.2004	(ファミリーなし)	
US	2006/0285132	A1	21.12.2006	(ファミリーなし)	