

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-45456
(P2024-45456A)

(43)公開日 令和6年4月2日(2024.4.2)

(51)国際特許分類

F I

B 4 1 J	29/38	(2006.01)	B 4 1 J	29/38	2 0 4
B 4 1 J	29/42	(2006.01)	B 4 1 J	29/42	F
G 0 3 G	21/00	(2006.01)	G 0 3 G	21/00	5 1 2
H 0 4 N	1/00	(2006.01)	H 0 4 N	1/00	0 0 2 B

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全15頁)

(21)出願番号 特願2024-17043(P2024-17043)
 (22)出願日 令和6年2月7日(2024.2.7)
 (62)分割の表示 特願2023-62022(P2023-62022)の
 分割
 原出願日 平成30年12月21日(2018.12.21)

(71)出願人 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
 (74)代理人 100099324
 弁理士 鈴木 正剛
 (72)発明者 川口 大輔
 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

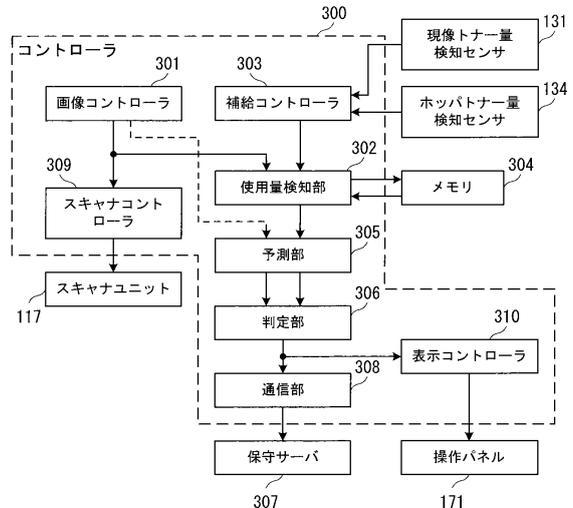
(54)【発明の名称】 画像形成装置、画像形成装置の制御方法

(57)【要約】

【課題】配送タイミングの誤差を抑制する画像形成装置を提供する。

【解決手段】画像形成装置は、画像形成に用いられる消耗品を備える。画像形成装置は、消耗品の使用量の累積値及び残量を検知する使用量検知部302と、使用量検知部302が検知した残量に基づいて、消耗品の使用可能な期間を予測する予測部305と、予測部305が予測した使用可能な期間が所定の日数閾値より小さい場合、消耗品の配送要求を促すための配送要求信号を生成する判定部306と、を備える。画像形成装置は、画像形成装置の使用開始から所定の条件が成立する間、判定部306による配送要求信号の生成処理を行わない。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像形成に用いられる消耗品を備える画像形成装置であって、
前記消耗品の使用量の累積値及び残量を検知する使用量検知手段と、
前記使用量検知手段が検知した前記残量に基づいて、前記消耗品の使用可能な期間を予測する予測手段と、
前記予測手段が予測した前記使用可能な期間が所定の第 1 閾値より小さい場合、前記消耗品の配送要求を促すための配送要求信号を生成する判定手段と、を備え、
前記判定手段は、前記画像形成装置の使用開始から所定の条件が成立する間、前記配送要求信号を生成しないことを特徴とする、
画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記判定手段は、前記予測手段が前記使用量の累積値を取得した回数が所定の第 2 閾値よりも小さい場合に、前記使用可能な期間が所定の第 1 閾値より小さいか否かの判定を行わず、前記予測手段が前記使用量の累積値を取得した回数が前記第 2 閾値以上の場合に、前記使用可能な期間が所定の第 1 閾値より小さいか否かの判定を行うことを特徴とする、
請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記予測手段は、前記使用量検知手段が検知した前記使用量の累積値が所定の第 3 閾値より小さい場合に、前記消耗品の使用可能な期間の予測を行わず、前記使用量検知手段が検知した前記使用量の累積値が前記第 3 閾値以上の場合に、前記消耗品の使用可能な期間の予測を行うことを特徴とする、
請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

20

【請求項 4】

前記使用量検知手段は、1 日 1 回、検知した前記累積値及び前記残量を前記予測手段に通知し、
前記予測手段は、前記使用量検知手段が検知した前記使用量の累積値が前記第 3 閾値以上の場合に、前記累積値の平均値を算出し、算出した前記平均値と前記残量とに基づいて前記消耗品の前記使用可能な期間を算出することを特徴とする、
請求項 3 記載の画像形成装置。

30

【請求項 5】

ユーザに操作されることでリセット信号を前記予測手段に送信するリセット手段をさらに備え、
前記予測手段は、前記リセット信号を受信すると、前記使用量の累積値、前記累積値の前記平均値、及び前記使用量の累積値を取得した回数を 0 にリセットすることを特徴とする、
請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記配送要求信号に応じた画面を所定のディスプレイに表示させる表示手段をさらに備えることを特徴とする、
請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

40

【請求項 7】

ネットワークを介して外部のサーバ装置へ前記配送要求信号を送信する通信手段をさらに備えることを特徴とする、
請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載の画像形成装置。

【請求項 8】

画像形成に用いられる消耗品を備える画像形成装置により実行される方法であって、
前記消耗品の残量を検知して、検知した前記残量に基づいて前記消耗品の使用可能な期間を予測し、
前記画像形成装置の使用開始から所定の条件が成立する間、前記消耗品の配送要求を促

50

すための配送要求を行わず、

前記画像形成装置の使用開始から所定の条件が成立せず、予測した前記使用可能な期間が所定の閾値より小さい場合、前記消耗品の配送要求を促すための前記配送要求を行うことを特徴とする、

画像形成装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置等の装置における消耗品の管理技術に関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置は、紙等の記録材に画像を形成して出力する。このような画像形成装置には、電子写真方式の複写機、プリンタ、ファクシミリ、インクジェット方式のプリンタ、或いはこれらの装置に画像読取機能を付加した複合機がある。画像形成装置は、トナー、インク、紙等を用い、画像形成にかかわる部品（感光体等）により画像を形成する。トナー、インク、紙等は、画像形成により消費される消耗品である。感光体等は、画像形成時にトナーやインクによる汚染や摺擦部の摩耗が進行することで、本来の性能を発揮できなくなる消耗品である。感光体等の消耗品には、部品寿命が設けられる。画像形成装置は、消耗品が消費され尽くしたり、部品が部品寿命に到達することで正常な画像形成に影響が

【0003】

画像形成装置を安定して稼働させるために、以下のようなことが行われている。即ち、画像形成装置は、消耗品が消費され尽くしたり、部品の部品寿命に到達する前に、ユーザに対して交換用の消耗品の準備を通知する。ユーザは、この通知に応じて消耗品を調達し、消耗品の補充や交換（以下、単に「交換」という。）が必要になったタイミングで速やかに消耗品を交換する。特許文献1は、消耗品の調達に関する消耗品管理システムの技術を開示する。このシステムは、消耗品の予測残量と消耗品の配送に要する日数とから決定する基準残量（閾値）を、消耗品の実際の残量が下回ったときに消耗品の配送依頼を行う画像形成装置を備える。予測残量は、ユーザの過去の消耗品の使用履歴に基づいて算出される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2017-37596号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ユーザの過去の消耗品の使用履歴に基づいて将来の需要予測（予測残量）を算出する場合、使用履歴から得られた数理モデルに需要予測を当てはめることが一般的である。しかし、画像形成装置が設置された初期は、2つの要因から需要予測に生じる誤差が大きくなる。1つ目の要因は、設置初期にユーザの通常使用とは異なる使い方である。ユーザの通常使用とは異なる使い方は、例えば、設置準備作業に伴うテスト出力や、設置直後のユーザにとって目新しく好奇心を喚起することによる使用機会の増加である。2つ目の要因は、数理モデルに当てはめる過去の使用履歴（履歴データ）の数が少ないために、新たな履歴データが得られたときのデータに含まれる誤差の影響が大きいことである。

【0006】

これらの理由で設置初期の需要予測の誤差が原因で配送タイミングに誤差が生じてしまう。その結果、本来消耗品の交換が必要になるタイミングよりも早い時期に消耗品が配送されてしまう可能性がある。これにより、ユーザは、新たに配送された消耗品の在庫管理を長く行う必要がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記のような問題に鑑み、配送タイミングの誤差を抑制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 】

本発明の画像形成装置は、画像形成に用いられる消耗品を備える画像形成装置であって、前記消耗品の使用量の累積値及び残量を検知する使用量検知手段と、前記使用量検知手段が検知した前記残量に基づいて、前記消耗品の使用可能な期間を予測する予測手段と、前記予測手段が予測した前記使用可能な期間が所定の第1閾値より小さい場合、前記消耗品の配送要求を促すための配送要求信号を生成する判定手段と、を備え、前記判定手段は、前記画像形成装置の使用開始から所定の条件が成立する間、前記配送要求信号を生成しないことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、配送タイミングの誤差を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】画像形成装置の構成図。

【図2】トナーの補給動作の説明図。

【図3】コントローラの説明図。

20

【図4】使用量検知部の動作を表すフローチャート。

【図5】予測部の動作を表すフローチャート。

【図6】判定部の動作を表すフローチャート。

【図7】配送要求信号に応じた画面の例示図。

【図8】コントローラの変形例の説明図。

【図9】予測部の動作を表すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

本発明の画像形成装置について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 2 】

30

(画像形成装置の構成)

図1は、本実施形態の画像形成装置の構成図である。本実施形態の画像形成装置には、電子写真方式、オフセット印刷方式、インクジェット方式等の種々の方式が適用可能である。ここでは、電子写真方式を用いた画像形成装置101について説明する。

【 0 0 1 3 】

画像形成装置101は、4色(イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック)に対応する複数の画像形成部110Y、110M、110C、110Kが、中間転写ベルト1に沿って配置される中間転写タンデム方式である。符号末尾の、Yはイエロー、Mはマゼンタ、Cはシアン、Kはブラックを表す。なお、以下の説明において、色別に説明する必要が無い場合は、符号末尾のY、M、C、Kを省略する。画像形成部110Yはイエローのトナー像を形成し、画像形成部110Mはマゼンタのトナー像を形成し、画像形成部110Cはシアンのトナー像を形成し、画像形成部110Kはブラックのトナー像を形成する。各色のトナー像は、画像形成部110Y、110M、110C、110Kから中間転写ベルト1に重畳するように転写される。中間転写ベルト1は、紙搬送部150により搬送される記録材Sにトナー像を転写することで、記録材Sに画像を形成する。記録材Sに転写されたトナー像は定着器158により記録材Sに定着される。

40

【 0 0 1 4 】

紙搬送部150による記録材Sの搬送処理について説明する。記録材Sは、記録材収納部151に収納されており、リフトアップ部152上に積載される。記録材Sは、給紙ローラ153により記録材収納部151から給紙搬送パス154へ給紙される。給紙動作は

50

、画像形成部 110Y、110M、110C、110Kの画像形成のタイミングに応じて開始される。記録材Sは、給紙搬送パス154をレジストローラ155まで搬送される。レジストローラ155は、搬送方向に対する記録材Sの斜行補正を行い、搬送を再開するタイミングを調整して記録材Sを二次転写部へ搬送する。二次転写部は、対向して配置された2つの転写部材である二次転写内駆動ローラ2及び二次転写外駆動ローラ156により構成される転写ニップ部である。二次転写部は、所定の加圧力と静電的負荷バイアスが付与されることで、中間転写ベルト1から記録材Sへトナー像の転写を行う。

【0015】

記録材Sが二次転写部まで搬送されるタイミングにあわせて、トナー像を二次転写部まで搬送する画像形成プロセスについて説明する。画像形成部110Y、110M、110C、110Kは、形成するトナー像の色が異なるのみであり、同様の構成により同様の動作を行う。以下に、画像形成部110Yの構成及び動作について説明し、他の画像形成部110M、110C、110Kの説明については省略する。

10

【0016】

トナー像形成部としての画像形成部Yは、像担持体である感光体111、帯電器112、現像器114、一次転写ローラ115、及び感光体クリーナ116を備える。画像形成部Yの近傍には、レーザ及びポリゴンミラー補正系レンズを含むスキャナユニット117が設けられる。感光体111は、ドラム形状であり、矢印m方向に回転する。帯電器112は、感光体111の表面を一様に帯電する。スキャナユニット117は、形成する画像を表す画像ピクセル情報（画像を構成する各画素の位置等の情報）に応じて変調したレーザ光を、感光体111の帯電された表面（露光部113）に照射する。これにより感光体111の表面に画像ピクセル情報に応じた静電潜像が形成される。現像器114は、感光体111上に形成された静電潜像を、静電帯電したイエローのトナー（現像剤）により現像する。これにより感光体111上にイエロートナー像が形成される。同様に、画像形成部Mの感光体にはマゼンタのトナー像が形成され、画像形成部Cの感光体にはシアン色のトナー像が形成され、画像形成部Kの感光体にはブラックのトナー像が形成される。

20

【0017】

一次転写ローラ115は、所定の加圧力及び静電的負荷バイアスが付与されることで、中間転写ベルト1上に感光体111からイエローのトナー像を転写する。転写後に感光体111上に残った転写残トナーは、感光体クリーナ116により回収される。感光体111は、転写残トナーの回収により次の画像形成に備える。同様に、画像形成部Mの感光体に形成されたマゼンタのトナー像、画像形成部Cの感光体に形成されたシアンのトナー像、及び画像形成部Kの感光体に形成されたブラックのトナー像が、順次、イエローのトナー像に重畳して中間転写ベルト1に転写される。

30

【0018】

以上のように、各色の画像形成プロセスが、画像形成部110Y、110M、110C、110Kにより並列に行われる。各画像形成部110Y、110M、110C、110Kで行われる画像形成プロセスは、各色のトナー像が中間転写ベルト1に順次重畳して転写されるタイミングで行われる。その結果、最終的にフルカラーのトナー像が中間転写ベルト1上に形成される。フルカラーのトナー像は、中間転写ベルト1により二次転写部へ搬送される。本実施形態では、イエロー、マゼンタ、シアン、及びブラックの4色のトナー像を形成する構成について説明したが、色数はこれに限定されない。また、画像形成部110の並びも図1に示す構成に限定されない。

40

【0019】

中間転写ベルト1は、中間転写ベルトユニット102に含まれる。中間転写ベルトユニット102は、中間転写ベルト1を張架する二次転写内駆動ローラ2、テンションローラ3、及び二次転写前ローラ4を備える。二次転写内駆動ローラ2は、駆動部材と二次転写内部材とを兼ねる。テンションローラ3は、中間転写ベルト1に所定の張力を付与する。二次転写前ローラ4は、張架部材である。中間転写ベルト1は、二次転写内駆動ローラ2により矢印V方向に搬送駆動されるベルト部材である。中間転写ベルト1は、搬送駆動さ

50

れることで各画像形成部 110 から転写されたトナー像を二次転写部へ搬送する。

【0020】

矢印Vが示す中間転写ベルト1の搬送方向に対して、二次転写前ローラ4は二次転写内駆動ローラ2の上流側に配置され、テンションローラ3は二次転写内駆動ローラ2の下流側に配置される。テンションローラ3と二次転写前ローラ4との間には、各画像形成部110の一次転写ローラ115が配設される。テンションローラ3及び二次転写前ローラ4は、駆動力が付与されず、中間転写ベルト1の搬送に従動して回転する。

【0021】

テンションローラ3は、矢印T方向（テンションローラ3と二次転写前ローラ4との間に張架された中間転写ベルト1の方向）に移動可能であり、不図示の付勢部により中間転写ベルト1に張力を与える方向に付勢される。二次転写内駆動ローラ2は、中間転写ベルト1にテンションローラ3による張力が与えられた状態で摩擦力により中間転写ベルト1を搬送可能であるように、外周面が導電性EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）により形成される。二次転写内駆動ローラ2の外周面の初期摩擦抵抗 μ は1.0～1.5程度に設定されている。なお、二次転写内駆動ローラ2の材質や外周面の初期摩擦抵抗は、上述の構成に限定されるものではない。テンションローラ3の中間転写ベルト1を挟んで対向する位置には、中間転写ベルト1に残ったトナーを除去する中間転写クリーナ50が、テンションローラ3に対して固定的に取り付けられる。

10

【0022】

中間転写ベルト1は、本実施形態では、ポリイミドで形成された、周長792[mm]、幅346[mm]、厚さ60[μ m]のエンドレスベルトである。なお、中間転写ベルト1の材料は、これに限定されるものではなく、例えば、ポリカーボネート、PVDF、ETFE、PTFE等により形成されたエンドレスベルトを用いることができる。また、中間転写ベルト1を張架するローラの数は図1の構成に限定されるものではない。

20

【0023】

以上のようにして二次転写部に記録材S及びトナー像が搬送されてくる。二次転写部は、中間転写ベルト1に形成されたフルカラーのトナー像を記録材S上に二次転写する。トナー像が転写された記録材Sは、二次転写部から定着前搬送部157を介して定着器158へ搬送される。

【0024】

定着器158は様々な構成及び方式があるが、本実施形態では、対向して配置される定着ローラ159と加圧ローラ160とを備える。定着器158は、定着ローラ159と加圧ローラ160とで形成される定着ニップ内で所定の加圧力と熱量を記録材Sに付与することで、記録材S上にトナー像を溶融固着させる。定着ローラ159は、内部に熱源となるヒータを備える。加圧ローラ160は定着ローラ159に向かって付勢されている。

30

【0025】

画像定着された記録材Sは、フラップ163により、定着器158から、排紙反転ローラ161或いは両面搬送パス164へ搬送される。記録材Sを排紙トレイ162へ排出する場合、フラップ163は、記録材Sを排紙反転ローラ161側へ搬送する。両面への画像形成（両面印刷）を行う場合、フラップ163は、記録材Sを一旦排紙反転ローラ161側へ搬送する。その後、排紙反転ローラ161は、スイッチバック動作を行うことで記録材Sの先後端を入れ替える。その間にフラップ163は、切り替わって先後端が入れ替わった記録材Sを両面搬送パス164へ導く。

40

【0026】

その後、給紙ローラ153より搬送されてくる後続ジョブの記録材とのタイミングを合わせて、記録材Sは、再給紙パス165から給紙搬送パス154に合流し、裏面（2面目）への画像形成が行われる。同様に二次転写部へと送られる。裏面（2面目）への画像形成プロセスは、先述の表面（1面目）の場合と同様である。

【0027】

（トナーボトルから現像器へのトナー補給）

50

図 2 は、トナーボトルから現像器 1 1 4 への消耗品であるトナーの補給動作の説明図である。画像形成プロセスでは、現像器 1 1 4 がトナーにより静電潜像を現像する。現像器 1 1 4 は、内部にトナーを収容しており、現像動作によりトナーを消費する。そのために、画像形成プロセスが行われるたびに、現像器 1 1 4 内のトナーが減少する。そのために現像器 1 1 4 は、トナーボトル 1 4 0 からトナーが補給される必要がある。

【 0 0 2 8 】

現像器 1 1 4 は、収容するトナーの量を検知する現像トナー量検知センサ 1 3 1 を備える。また、現像器 1 1 4 は、ホッパ 1 3 2 を介してトナーボトル 1 4 0 に内部が連通する。現像トナー量検知センサ 1 3 1 により検知された現像器 1 1 4 内のトナー量が一定量を下回った場合、現像器 1 1 4 はホッパ 1 3 2 からトナーが補給される。ホッパ 1 3 2 は、

10

【 0 0 2 9 】

ホッパ 1 3 2 内に収容されるトナー量が所定量以下になると、補給スクリュウ 1 3 3 の回転量によらず、ホッパ 1 3 2 から現像器 1 1 4 へ正確な量のトナー補給ができなくなる。ホッパ 1 3 2 は、収容するトナーの量を検知するホッパトナー量検知センサ 1 3 4 を備える。ホッパトナー量検知センサ 1 3 4 により検知されたホッパ 1 3 2 内のトナー量が一定量を下回った場合、ホッパ 1 3 2 はトナーボトル 1 4 0 からトナーが補給される。

【 0 0 3 0 】

なお、現像トナー量検知センサ 1 3 1 及びホッパトナー量検知センサ 1 3 4 は、例えば透磁率を測定するインダクタンスセンサや、圧電振動子を用いた粉体レベルセンサを用いることができるが、これらに限られるものではない。

20

【 0 0 3 1 】

トナーボトル 1 4 0 は、画像形成装置 1 0 1 に設けられる不図示の装着部に着脱可能に構成される。トナーボトル 1 4 0 の補給口は、装着部に装着されることで補給口シャッターが開放される。トナーボトル 1 4 0 は内部に螺旋状のトナー搬送部が形成される。トナーボトル 1 4 0 は、ホッパ 1 3 2 へのトナー補給が指示された場合に、回転することでトナー搬送部によりトナーを補給口方向へ搬送する。そして、トナーボトル 1 4 0 内のトナーが補給口からホッパ 1 3 2 に補給される。

【 0 0 3 2 】

このように、現像器 1 1 4 で消費されるトナーは、トナーボトル 1 4 0 から供給される。そのために、画像形成プロセスが行われることでトナーボトル 1 4 0 内のトナーが少なくなる。トナーが少なくなったトナーボトル 1 4 0 は新しいトナーボトルに交換される。これにより画像形成装置 1 0 1 は、画像形成プロセスを継続して実行することが可能である。

30

【 0 0 3 3 】

(消耗品の配送管理)

図 3 は、画像形成装置 1 0 1 により画像形成時に使用される消耗品の配送管理を行うためのコントローラの説明図である。コントローラ 3 0 0 は、画像形成装置 1 0 1 内部に設けられる。ここでは、消耗品がトナーである場合について説明するが、消耗品は、画像形成に用いられて消費したり、部品寿命が設定される部品である。例えば消耗品には、トナーの他に、記録材 S、感光体 1 1 1、中間転写ベルト 1 等がある。

40

【 0 0 3 4 】

コントローラ 3 0 0 は、スキャナユニット 1 1 7、メモリ 3 0 4、操作パネル 1 7 1、に接続される。また、コントローラ 3 0 0 は、公衆回線等のネットワークを介して保守サーバ 3 0 7 と通信可能に接続される。メモリ 3 0 4 は、トナーボトル 1 4 0 に設けられており、トナーボトル 1 4 0 の内部に収容されるトナーの残量 (トナー残量) を格納する。トナーボトル 1 4 0 が未使用の場合、メモリ 3 0 4 には、生産時に充填されたトナーの量がトナー残量の初期値として格納される。なお、トナーの量の代わりに、例えば、トナーボトルの重量、トナーボトルの回転回数、トナーボトルによる補給動作の実行回数であつ

50

てもよい。メモリ304に格納されるトナー残量は、コントローラ300によって書き換え可能に管理されている。操作パネル171は、キーボタン、タッチパネル等の入力装置と、ディスプレイ等の出力装置とを組み合わせたユーザインタフェースである。操作パネル171は、画像形成装置101に設けられており、指示等をコントローラ300へ送信し、コントローラ300の制御によりディスプレイに画像表示を行う。保守サーバ307は、画像形成装置101とネットワークを介して接続される外部のサーバ装置であり、コントローラ300からの信号に応じた表示を行うディスプレイを備える。保守サーバ307は、画像形成装置101の販売元が運営する保守サービス機関に設置される。

【0035】

コントローラ300は、画像コントローラ301、使用量検知部302、補給コントローラ303、予測部305、判定部306、通信部308、スキャナコントローラ309、及び表示コントローラ310として機能する。コントローラ300の各機能は、CPU (Central Processing Unit) が所定のコンピュータプログラムを実行することで実現されてもよく、また、ハードウェアにより実行されてもよい。

10

【0036】

画像コントローラ301は、画像ピクセル情報をスキャナコントローラ309及び使用量検知部302に対して送信する。スキャナコントローラ309は、画像コントローラ301から取得する画像ピクセル情報に応じたレーザ発光指令を生成して、スキャナユニット117へ送信する。スキャナユニット117は、レーザ発光指令により発光タイミングが制御される。また、画像コントローラ301は画像形成装置101が出力した画像形成済みの記録材Sの枚数を計数するカウンタを有している。画像コントローラ301は、画像形成済みの記録材Sの累積出力枚数NPAGEを予測部305に通知する。なお累積出力枚数NPAGEは、画像形成装置101の生産時点で「0」に設定されている。本実施形態では、累積出力枚数NPAGEはA4サイズ紙への換算枚数である。例えばA3用紙に画像が形成された場合、累積出力枚数NPAGEは2増加する。

20

【0037】

補給コントローラ303は、現像トナー量検知センサ131による現像器114内のトナー量の検知結果やホッパトナー量検知センサ134によるホッパ132内のトナー量の検知結果を取得する。補給コントローラ303は、これらの検知結果に基づいて、補給スクリー133やトナーボトル140の動作タイミングを決定する。補給コントローラ303は、決定した動作タイミングに応じて補給スクリー133やトナーボトル140を駆動するためのモータを回転駆動させることで、補給スクリー133やトナーボトル140によるトナー補給を実現する。なお、補給コントローラ303は、トナーボトル140を回転動作させた回数を「トナー補給回数」として計数し、計数結果である「トナー補給回数」を使用量検知部302に送信する。

30

【0038】

使用量検知部302、予測部305、判定部306、及び表示コントローラ310の動作について、図4～図6のフローチャートを用いて説明する。

【0039】

図4は、使用量検知部302の動作を表すフローチャートである。使用量検知部302は、図4の処理を、定期的(例えば1秒毎)、或いは不定期的(例えば1つの画像、1ページ等の印刷単位の画像形成毎)に実行する。

40

【0040】

使用量検知部302は、メモリ304に格納されているトナーボトル140のトナー残量WT-1を取得する(S100)。トナー残量WT-1は、前回(現時刻を「T」としたときの時刻「T-1」)、使用量検知部302が行った処理により検知されてメモリ304に格納されたトナー残量である。トナーボトル140が新たに装着されて最初に使用量検知部302が図4の処理を行う場合には、トナー残量WT-1は、初期値であるトナーボトル140の生産時に充填されたトナーの量である。

【0041】

50

使用量検知部 302 は、画像コントローラ 301 から画像ピクセル情報 P を取得し、補給コントローラ 303 からトナー補給回数 N を取得する (S101)。画像ピクセル情報 P は、これまでに画像形成及び出力を行った画素数の累計値を表す。トナー補給回数 N は、これまでにトナーボトル 140 を回転動作させた回数の累計値を表す。

【0042】

使用量検知部 302 は、画像ピクセル情報 P が表す画素数から、前回の処理時に取得した画像ピクセル情報 P_{T-1} が表す画素数を減算した結果である P を算出する。また、使用量検知部 302 は、トナー補給回数 N から、前回の処理時に取得したトナー補給回数 N_{T-1} を減算した結果である N を算出する (S102)。

【0043】

使用量検知部 302 は、算出した P、N、1画素当たりのトナー使用量の代表値、及びトナー補給回数 1 回当たりのトナー使用量の代表値により、現時刻 T において使用されると推定されるトナー使用量の推定量 (推定使用量 Q) を算出する (S103)。推定使用量 Q は、例えば以下の式により算出される。推定使用量 Q の単位はミリグラムである。

$$Q = (0.015 \times P + 180 \times N) / 2$$

【0044】

この式では、1画素当たりのトナー使用量の代表値 = 0.015 [mg]、トナー補給回数 1 回当たりのトナー使用量の代表値 = 180 [mg] である。この式は、出力画像に基づいた推定トナー使用量とトナーボトル 140 からのトナー供給量に基づいた推定トナー使用量との平均を用いて、現時刻 T において使用されると推定されるトナーの推定使用量 Q を求めるための計算式である。

【0045】

使用量検知部 302 は、トナー使用量の累積値 (累積トナー使用量) を算出する (S104)。使用量検知部 302 は、前回 (時刻 (T-1)) の処理で算出した累積トナー使用量 U_{T-1} に今回算出した推定使用量 Q を加算して、現時刻 T における累積トナー使用量 U_T を算出する。即ち、使用量検知部 302 は、 $U_T = U_{T-1} + Q$ の演算を行う。なお、 $T = 1, 2, \dots$ 、 $U_0 = 0$ である。

【0046】

使用量検知部 302 は、S100 の処理でメモリ 304 から取得したトナー残量 W_{T-1} から推定使用量 Q を減算した結果 (W_{T-1} - Q) を、現時刻 T におけるトナー残量 W_T として算出する (S105)。使用量検知部 302 は、メモリ 304 に格納されているトナー残量 W_{T-1} を、算出したトナー残量 W_T に更新する (S106)。

【0047】

使用量検知部 302 は、コントローラ 300 が有するタイマ等により現在の日付を取得し、現在の日付が前回処理を行った日付の翌日以降であるか否かを判断する (S107)。現在の日付が前回処理を行った日付の翌日以降ではない場合 (S107:N)、使用量検知部 302 は処理を終了する。現在の日付が前回処理を行った日付の翌日以降である場合 (S107:Y)、使用量検知部 302 は、累積トナー使用量 U_T を「現時刻 T を含む当日 1 日で使用したトナー使用量」(1日当たりのトナー使用量) として、予測部 305 へ通知する。また、使用量検知部 302 は、トナー残量 W_T を予測部 305 へ通知する (S108)。通知後に使用量検知部 302 は、累積トナー使用量 U_T を 0 に初期化する (S109)。つまり使用量検知部 302 は、1日当たりのトナー使用量を、1日 1 回、予測部 305 へ通知する。以上により使用量検知部 302 の処理が終了する。

【0048】

図 5 は、予測部 305 の動作を表すフローチャートである。予測部 305 は、使用量検知部 302 から累積トナー使用量 U_T が通知されるタイミングで図 5 の処理を実行する。

【0049】

予測部 305 は、画像コントローラ 301 から取得する累積出力枚数 N_{PAGE} と所定の枚数閾値とを比較する (S501)。本実施形態では枚数閾値を 500 枚とする。累積出

10

20

30

40

50

力枚数 NPAGE が枚数閾値より小さい場合 (S 5 0 1 : N)、予測部 3 0 5 は、演算条件が満たされていないと判断して処理を終了する。累積枚数 NPAGE が枚数閾値以上である場合 (S 5 0 1 : Y)、予測部 3 0 5 は、使用量検知部 3 0 2 から累積トナー使用量 UT を取得する (S 5 0 2)。予測部 3 0 5 は、取得した累積トナー使用量 UT を用いて以下の式により累積トナー使用量 UT の平均値 UAVE (1 日当たりのトナー使用量の累積平均) を算出する (S 5 0 3)。

【 0 0 5 0 】

【 数 1 】

$$U_{AVE} = \frac{\sum_{n=1}^i U_n}{i}$$

10

【 0 0 5 1 】

「 i 」は、使用量検知部 3 0 2 から「 1 日当たりのトナー使用量」を取得した回数である。「 Un 」は、 n 回目の通知時の 1 日当たりのトナー使用量を表す。すなわち、取得回数 i はユーザの過去の使用履歴の取得日数に相当する。なお、「 1 日当たりのトナー使用量」を用いた累積トナー使用量の平均値 UAVE の算出が一度も行われないうちは、平均値 UAVE = 0 とする。

20

【 0 0 5 2 】

予測部 3 0 5 は、累積トナー使用量の平均値 UAVE と使用量検知部 3 0 2 から取得したトナー残量 WT とに基づいて、現在、画像形成装置 1 0 1 に残っているトナーの残り使用可能期間として残日数 D を算出する (S 5 0 4)。残日数 D は、 $D = WT / UAVE$ の式により算出される。なお、平均値 UAVE = 0 の場合、残日数 D は十分に大きな値、例えば 9 9 9 9 日に設定される。予測部 3 0 5 は、算出した残日数 D 及び所得回数 i を判定部 3 0 6 に通知する (S 5 0 5)。以上により予測部 3 0 5 の処理が終了する。

【 0 0 5 3 】

図 6 は、判定部 3 0 6 の動作を表すフローチャートである。判定部 3 0 6 は、予測部 3 0 5 から出力された取得回数 i を取得する (S 1 0 0 1)。判定部 3 0 6 は、取得した取得回数 i が所定の日数閾値以上 (例えば 1 4 日以上) であるか否かを判断する (S 1 0 0 2)。取得回数 i が日数閾値よりも小さい場合 (S 1 0 0 2 : N)、判定部 3 0 6 は処理を終了する。

30

【 0 0 5 4 】

取得回数 i が日数閾値以上である場合 (S 1 0 0 2 : Y)、判定部 3 0 6 は予測部 3 0 5 から出力された残日数 D を取得する (S 1 0 0 3)。判定部 3 0 6 は、取得した残日数 D が所定の配送閾値以上 (例えば 1 0 日以上) であるか否かを判断する (S 1 0 0 4)。残日数 D が配送閾値以上である場合 (S 1 0 0 4 : N)、判定部 3 0 6 は処理を終了する。残日数 D が配送閾値より小さい場合 (S 1 0 0 4 : Y)、判定部 3 0 6 は、トナーボトル 1 4 0 がまもなく使い切られて空になると判断する。この場合、判定部 3 0 6 は、交換用のトナーボトルの準備要求の一例である「配送要求」を促すための配送要求信号を生成する。判定部 3 0 6 は、生成した配送要求信号を表示コントローラ 3 1 0 へ送信するとともに、通信部 3 0 8 を介して外部の保守サーバ 3 0 7 へ送信する (S 1 0 0 5)。なお、表示コントローラ 3 1 0 は、画像形成装置 1 0 1 が設置された日から所定日数が経過するまで、操作パネル 1 7 1 のディスプレイに残日数を表示させない。

40

【 0 0 5 5 】

表示コントローラ 3 1 0 は、操作パネル 1 7 1 が備えるディスプレイの表示制御を行う。表示コントローラ 3 1 0 は、判定部 3 0 6 から取得する配送要求信号に応じた画面をディスプレイに表示させる。図 7 は、操作パネル 1 7 1 に表示される配送要求信号に応じた画面の例示図である。操作パネル 1 7 1 の表示画面 6 0 0 には、画像形成装置 1 0 1 が有

50

するトナー（トナー Y、トナー M、トナー C、トナー K）のそれぞれについて、残日数 D 及びトナーボトルの配送の要 / 不要の一覧表が表示されている。「トナーの配送の要 / 不要」は、表示コントローラ 310 が配送要求信号を受けているトナーボトルについては「要」、受けていない場合には「不要」となる。

【0056】

保守サーバ 307 は、通信部 308 を介して判定部 306 から取得する配送要求信号に応じて、所定のディスプレイに画像の表示を行う。表示内容は、例えば、図 7 に示した画面と同様であり、トナー毎の「トナーの配送の要 / 不要」を含む。保守サーバ 307 がこのような画面を表示することで、保守サーバ 307 のオペレータは、表示内容を確認して、トナーボトルの交換或いは常備のための配送手配の要否（配送の個数を含む）を確認することができる。これにより、適切なタイミングで交換用のトナーボトルを画像形成装置 101 の設置場所に対して配送することが可能である。

10

【0057】

以上の説明において画像形成装置 101 は、予測部 305 が行う累積出力枚数 N PAGE と所定の枚数閾値との比較結果を第 1 演算停止条件とする（図 5 の S 501 の処理）。また画像形成装置 101 は、判定部 306 が行う取得回数 i と日数閾値との比較結果を第 2 演算停止条件とする（図 6 の S 1002 の処理）。

【0058】

第 1 演算停止条件は、画像形成装置 101 が設置されてから画像形成が行われた記録材 S が所定枚数出力されるまでの期間、ユーザの使用履歴を将来の需要予測に用いないようにするための条件である。第 1 演算停止条件が満たされる場合（S 501 : N）、予測部 305 は処理を行わない。従って、画像形成装置 101 の設置初期に通常とは異なる量の画像形成が行われる場合であっても、このときの状態が以後の需要予測に与える誤差を抑制することができる。

20

【0059】

第 2 演算停止条件は、ユーザの使用履歴のデータ取得を開始した後、所定数のデータが取得されるまで残日数を更新せず、配送要求信号を生成しないための条件である。第 2 演算停止条件が満たされる場合（S 1002 : N）、判定部 306 は処理を行わない。第 2 演算停止条件により、画像形成装置 101 は、新たに得られた 1 点の使用履歴のデータが長期的な将来の需要に比較して誤差を多く含んでも、該誤差が配送要求信号の判定に及ぼす影響を抑制することができる。

30

【0060】

（変形例）

変形例においても消耗品がトナー（トナーボトル）である場合について説明する。図 8 は、画像形成装置 101 により画像形成時に使用される消耗品の配送管理を行うためのコントローラの変形例の説明図である。このコントローラ 400 は、構成自体は図 3 のコントローラ 300 と同じであるが、予測部 312 の動作が図 3 のコントローラ 300 の予測部 305 とは異なる。予測部 312 は、リセット操作パネル 311 が接続される。また、予測部 312 は、画像コントローラ 301 から画像ピクセル情報を取得する。他の構成及び動作は、上述した通りである。

40

【0061】

リセット操作パネル 311 は、ユーザにより操作されることで予測部 312 に対してリセット信号を送信する。リセット操作パネル 311 は、操作パネル 171 に一体に構成されていてもよく、別体として設けられていてもよい。

【0062】

図 9 は、予測部 312 の動作を表すフローチャートである。予測部 312 は、使用量検知部 302 から累積トナー使用量 UT が通知されるタイミングで図 9 の処理を実行する。

【0063】

予測部 312 は、リセット操作パネル 311 からリセット信号を受信しているか否かを判断する（S 601）。リセット信号を受信する場合（S 601 : Y）、予測部 312 は

50

、画像ピクセル情報 P の累積値である累積ピクセル R を 0 にリセットする (S 6 0 2) 。累積ピクセル R は、画像形成装置 1 0 1 が生産された時点の初期値が 0 に設定されている。予測部 3 1 2 は、累積トナー使用量の平均値 U A V E 及び取得回数 i を 0 にリセットする (S 6 0 3) 。即ち、予測部 3 1 2 は、以降で最初に使用量検知部 3 0 2 から取得する累積トナー使用量 U T を 1 回目取得したデータ (i = 1) として取り扱う。

【 0 0 6 4 】

リセット信号を受信しない場合 (S 6 0 1 : N) 、或いは累積ピクセル R 、平均値 U A V E 、及び取得回数 i をリセットした後に、予測部 3 1 2 は、画像コントローラ 3 0 1 から画像ピクセル情報 P を取得する (S 6 0 4) 。予測部 3 1 2 は、前回の処理時点からの画像ピクセル情報 P の増加分 P を算出し (S 6 0 5) 、前回の処理終了時点の累積ピクセル R に増加分 P を加算することで、累積ピクセル R を更新する (S 6 0 6) 。予測部 3 1 2 は、更新した累積ピクセル P が所定のピクセル閾値以上であるか否かを判断する (S 6 0 7) 。累積ピクセル P がピクセル閾値以上ではない場合 (S 6 0 6 : N) 、予測部 3 1 2 は処理を終了する。累積ピクセル P がピクセル閾値以上である場合 (S 6 0 6 : Y) 、予測部 3 1 2 は、 S 6 0 8 ~ S 6 1 1 の処理を実行する。 S 6 0 8 ~ S 6 1 1 の処理は、図 5 の S 5 0 2 ~ S 5 0 5 の処理と同様の処理であるので説明を省略する。

10

【 0 0 6 5 】

リセット操作パネル 3 1 1 は、例えば画像形成装置 1 0 1 の設置場所が移動して長期的な将来の需要に変化が見込まれる際に操作される。コントローラ 4 0 0 は、リセット信号が入力されることで、それまでの使用履歴がリセットされるために、使用履歴によらず設置場所が移動した後の将来の需要を予測することが可能となる。

20

【 0 0 6 6 】

以上の説明において使用した各種の数値は一例であり、上記の数値に限るものではない。また以上の説明では使用量検知部 3 0 2 が画像ピクセル情報 P 及びトナー補給回数 N からトナー使用量 Q を推定しているが、トナー使用量の検知は他の方法で行われてもよい。例えば使用量検知部 3 0 2 は、トナーボトル 1 4 0 に収容されるトナーの体積や重量を検知するセンサの検知結果からトナー使用量 Q を推定してもよい。また、画像形成装置 1 0 1 に限らず、消耗品を用いて動作する装置であれば、本発明を適用可能である。

【 0 0 6 7 】

このように画像形成装置 1 0 1 は、第 1 演算停止条件及び第 2 演算停止条件の少なくとも一方が満たされる間、消耗品の配送要求信号を出力するための処理を行わない。つまり画像形成装置 1 0 1 は、使用開始から所定の条件が成立する間、消耗品の配送要求を行わない。そのために、予備の消耗品の配送要求が適切なタイミングで行われることになる。

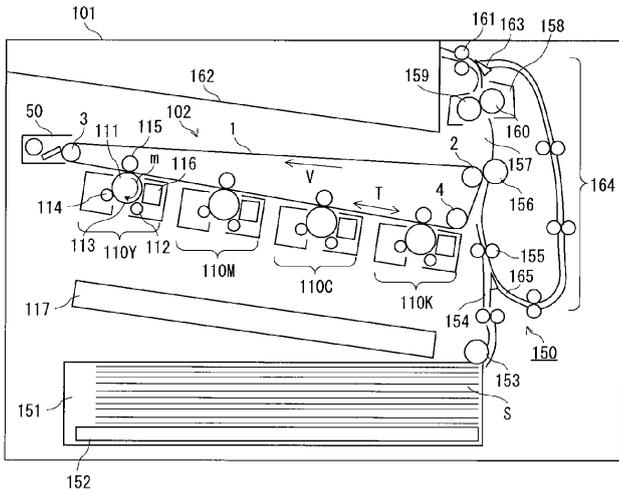
30

40

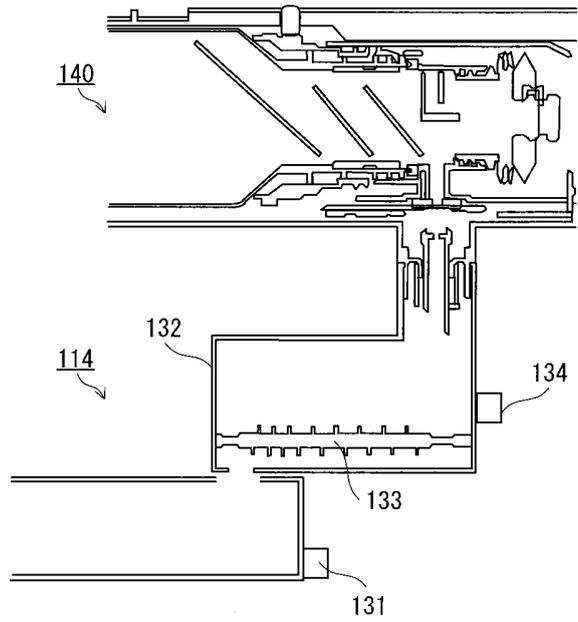
50

【図面】

【図 1】



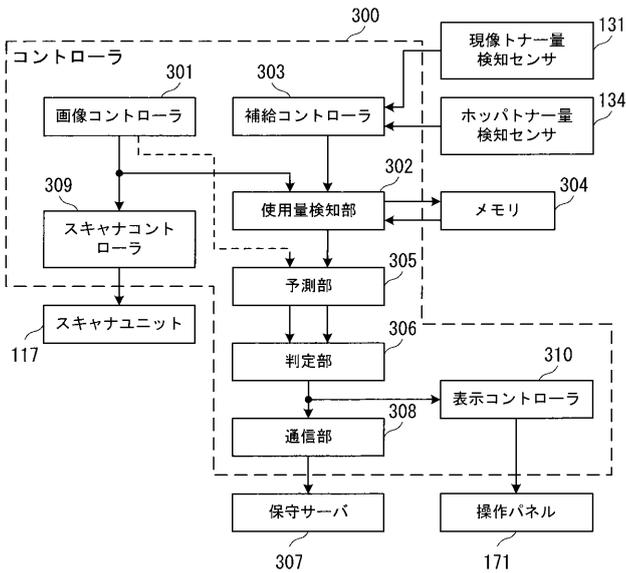
【図 2】



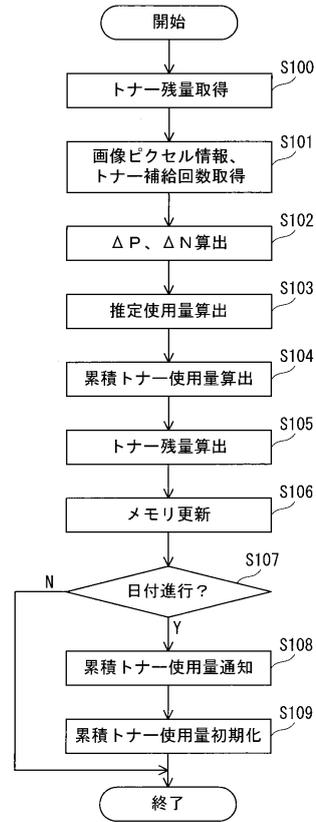
10

20

【図 3】



【図 4】

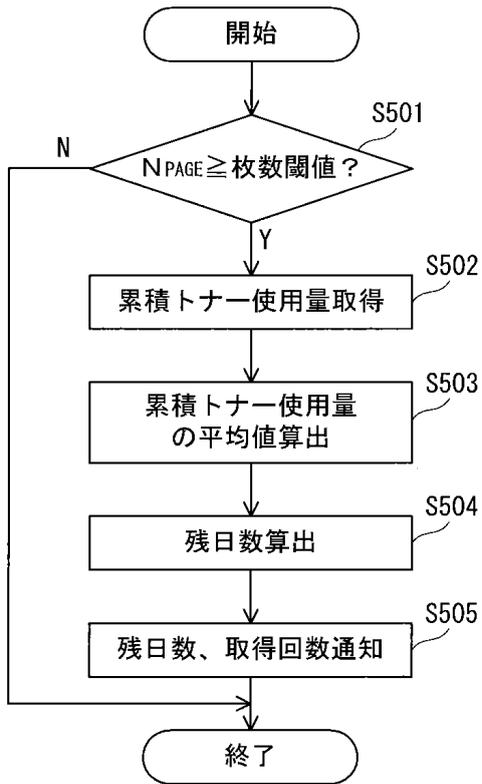


30

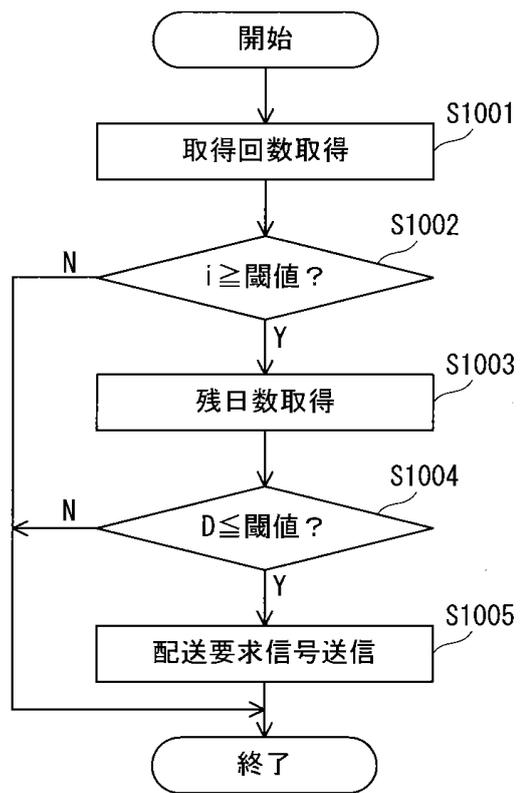
40

50

【図5】



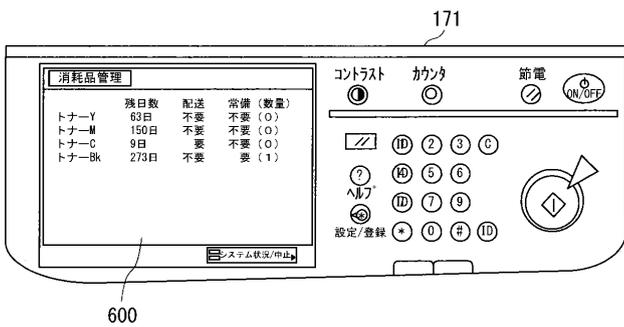
【図6】



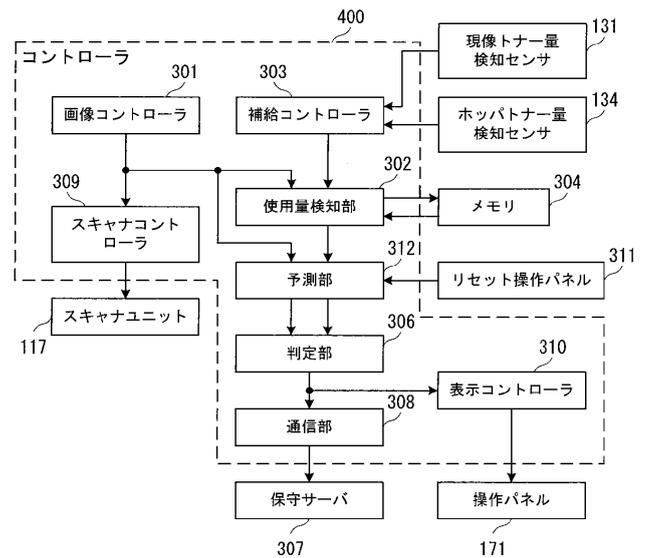
10

20

【図7】



【図8】

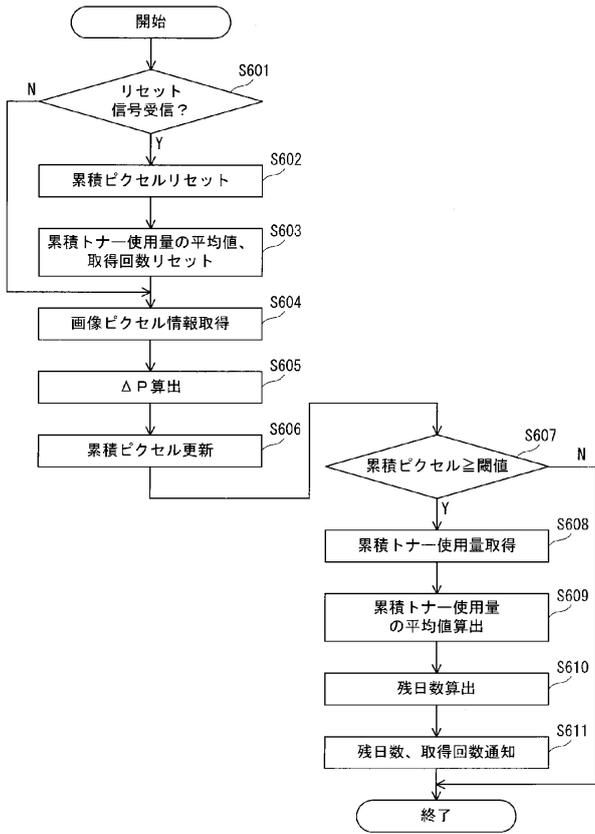


30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50