

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7286421号  
(P7286421)

(45)発行日 令和5年6月5日(2023.6.5)

(24)登録日 令和5年5月26日(2023.5.26)

(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 15/08 (2006.01)	G 0 3 G 15/08 3 2 2 A
G 0 3 G 21/18 (2006.01)	G 0 3 G 15/08 3 9 0 Z
	G 0 3 G 21/18 1 1 4

請求項の数 10 (全20頁)

(21)出願番号	特願2019-107292(P2019-107292)	(73)特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	令和1年6月7日(2019.6.7)	(74)代理人	110003133 弁理士法人近島国際特許事務所
(65)公開番号	特開2020-201355(P2020-201355 A)	(72)発明者	中瀬 貴大 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
(43)公開日	令和2年12月17日(2020.12.17)	審査官	小宮山 文男
審査請求日	令和4年6月2日(2022.6.2)		

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】

記録材にトナー像を形成する画像形成装置であって、  
像担持体と、  
現像剤を収容する現像カートリッジであって、前記像担持体に形成された静電潜像が現像される位置に前記現像剤を担持して搬送する現像剤担持体を備えた現像カートリッジと、  
前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量を検知する検知部と、  
前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が、第1サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足し、且つ、前記第1サイズより小さい第2サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していない場合に、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が前記第1サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していることを示す情報を表示し、且つ、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が前記第2サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していないことを示す情報を表示する表示手段と、  
を備え、  
前記第1サイズは、長尺サイズであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記表示手段は、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が前記第1サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していることを示

す情報と、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が前記第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していないことを示す情報と、を同時に表示する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

記録材にトナー像を形成する画像形成装置であって、  
像担持体と、

現像剤を収容する現像カートリッジであって、前記像担持体に形成された静電潜像が現像される位置に前記現像剤を担持して搬送する現像剤担持体を備えた現像カートリッジと、  
前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量を検知する検知部と、

前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が、第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足し、且つ、前記第 1 サイズより小さい第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していない場合に、前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するためには前記現像カートリッジの交換が必要であることを示す情報を表示し、且つ、前記第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するためには前記現像カートリッジの交換が必要ではないことを示す情報を表示する表示手段と、

を備え、

前記第 1 サイズは、長尺サイズであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】

前記表示手段は、前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するためには前記現像カートリッジの交換が必要であることを示す情報と、前記第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するためには前記現像カートリッジの交換が必要ではないことを示す情報と、を同時に表示する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記像担持体と前記現像カートリッジとを含む画像形成部を制御する制御手段を更に備え、

前記表示手段は、前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成することを継続するか否かの選択画面を更に表示し、

前記制御手段は、前記選択画面において前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成することを継続することが選択された場合、前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成することを継続する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記表示手段は、

前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量と、前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量と、に基づく前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の残りの量に関する情報を更に表示し、且つ、

前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量と、前記第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量と、に基づく前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の残りの量に関する情報を更に表示する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記表示手段は、

前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量と、前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量と、に基づく前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の残りの量に関する情報と、

前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量と

10

20

30

40

50

、前記第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量と、に基づく前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の残りの量に関する情報と、  
を同時に表示する、  
ことを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

外部装置と通信を行い且つ記録材にトナー像を形成する画像形成装置であって、  
像担持体と、  
現像剤を収容する現像カートリッジであって、前記像担持体に形成された静電潜像が現像される位置に前記現像剤を担持して搬送する現像剤担持体を備えた現像カートリッジと、  
前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量を検知する検知部と、  
前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が、  
第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足し、且つ、  
前記第 1 サイズより小さい第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していない場合に、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していることを示す情報を前記外部装置に送信し、且つ、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が前記第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していないことを示す情報を前記外部装置に送信する送信手段と、  
を備え、

10

前記第 1 サイズは、長尺サイズであることを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 9】

外部装置と通信を行い且つ記録材にトナー像を形成する画像形成装置であって、  
像担持体と、  
現像剤を収容する現像カートリッジであって、前記像担持体に形成された静電潜像が現像される位置に前記現像剤を担持して搬送する現像剤担持体を備えた現像カートリッジと、  
前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量を検知する検知部と、  
前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が、  
第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足し、且つ、  
前記第 1 サイズより小さい第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していない場合に、前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するためには前記現像カートリッジの交換が必要であることを示す情報を前記外部装置に送信し、  
且つ、前記第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するためには前記現像カートリッジの交換が必要ではないことを示す情報を前記外部装置に送信する送信手段と、  
を備え、

30

前記第 1 サイズは、長尺サイズであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 10】

前記送信手段は、  
前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量と、  
前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量と、に基づく前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の残りの量に関する情報を、前記外部装置  
に更に送信し、且つ、  
前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量と、  
前記第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量と、に基づく前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の残りの量に関する情報を、前記外部装置  
に更に送信する、

40

ことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ、これらの複数の機能を有する複合機など

50

の画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置では、画像形成を行うと現像剤を消費するため、現像剤を収容したカートリッジの現像剤の残量を検知して、現像剤の残量を報知する構成が提案されている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2001-175133号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、画像不良がでるまでの現像剤の残量が、画像形成を行う記録材のサイズに応じて異なるものがある。例えば、現像剤の残量が少なくても、記録材の搬送方向に短いサイズの例えばA3（420mm）であれば問題なく全面ベタ画像でも現像ローラへ現像剤の供給が足りる場合がある。但し、同様に現像剤の残量であっても、感光ドラムの回転方向に長いサイズの例えば長尺（1200mm）の場合、現像ローラへの現像剤の供給が不足して、形成された画像にかすれや白抜けが発生しうる。

【0005】

20

このため、例えばA3を基準に現像剤の残量を表示すると、長尺では現像剤の残量が0%になる前に画像不良が発生してしまう。一方、長尺を基準に現像剤の残量を表示すると、現像剤の残量が0%でも実際にはA3で画像不良は発生しないのにカートリッジの交換を促すため、現像剤が使い切れない。このように、一方のサイズに設定すると他方のサイズで不具合が発生したり、現像剤が適切に使い切れない場合がある。

【0006】

本発明は、記録材のサイズに応じて適切なタイミングで、現像カートリッジ内の現像剤の量の不足に関する情報若しくは現像カートリッジの交換に関する情報の表示、又はこのような情報の外部装置への送信を行える構成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】

30

【0007】

本発明の一態様は、記録材にトナー像を形成する画像形成装置であって、像担持体と、現像剤を収容する現像カートリッジであって、前記像担持体に形成された静電潜像が現像される位置に前記現像剤を担持して搬送する現像剤担持体を備えた現像カートリッジと、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量を検知する検知部と、前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が、第1サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足し、且つ、前記第1サイズより小さい第2サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していない場合に、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が前記第1サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していることを示す情報を表示し、且つ、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が前記第2サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していないことを示す情報を表示する表示手段と、を備え、前記第1サイズは、長尺サイズであることを特徴とする画像形成装置である。

40

【0008】

また、本発明の他の一態様は、記録材にトナー像を形成する画像形成装置であって、像担持体と、現像剤を収容する現像カートリッジであって、前記像担持体に形成された静電潜像が現像される位置に前記現像剤を担持して搬送する現像剤担持体を備えた現像カートリッジと、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量を検知する検知部と、前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が、

50

第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足し、且つ、前記第 1 サイズより小さい第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していない場合に、前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するためには前記現像カートリッジの交換が必要であることを示す情報を表示し、且つ、前記第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するためには前記現像カートリッジの交換が必要ではないことを示す情報を表示する表示手段と、を備え、前記第 1 サイズは、長尺サイズであることを特徴とする画像形成装置である。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の他の一態様は、外部装置と通信を行い且つ記録材にトナー像を形成する画像形成装置であって、像担持体と、現像剤を収容する現像カートリッジであって、前記像担持体に形成された静電潜像が現像される位置に前記現像剤を担持して搬送する現像剤担持体を備えた現像カートリッジと、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量を検知する検知部と、前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が、第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足し、且つ、前記第 1 サイズより小さい第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していない場合に、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していることを示す情報を前記外部装置に送信し、且つ、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が前記第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していないことを示す情報を前記外部装置に送信する送信手段と、を備え、前記第 1 サイズは、長尺サイズであることを特徴とする画像形成装置である。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の他の一態様は、外部装置と通信を行い且つ記録材にトナー像を形成する画像形成装置であって、像担持体と、現像剤を収容する現像カートリッジであって、前記像担持体に形成された静電潜像が現像される位置に前記現像剤を担持して搬送する現像剤担持体を備えた現像カートリッジと、前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量を検知する検知部と、前記検知部により検知された前記現像カートリッジに収容されている前記現像剤の量が、第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足し、且つ、前記第 1 サイズより小さい第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するための前記現像剤の量に対して不足していない場合に、前記第 1 サイズの記録材にトナー像を形成するためには前記現像カートリッジの交換が必要であることを示す情報を前記外部装置に送信し、且つ、前記第 2 サイズの記録材にトナー像を形成するためには前記現像カートリッジの交換が必要ではないことを示す情報を前記外部装置に送信する送信手段と、を備え、前記第 1 サイズは、長尺サイズであることを特徴とする画像形成装置である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、記録材のサイズに応じて適切なタイミングで、現像カートリッジ内の現像剤の量の不足に関する情報若しくは現像カートリッジの交換に関する情報の表示、又はこのような情報の外部装置への送信を行える。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態に係る画像形成装置の概略構成図。

【 図 2 】 第 1 の実施形態に係る画像形成ステーションの一部の概略構成図で、( a ) トナー残量が十分にある状態を、( b ) トナー残量が少ない状態をそれぞれ示す図。

【 図 3 】 トナー残量センサのトナー量と出力の関係を説明する図。

【 図 4 】 第 1 の実施形態に係る画像形成装置の制御ブロック図。

【 図 5 】 第 1 の実施形態に係る画像形成時のプリンタドライバの表示画面を示す図。

【 図 6 】 第 1 の実施形態に係る画像形成装置の表示部に表示される画面で、( a ) 長尺サ

10

20

30

40

50

イズが選択されている状態を、(b) A3サイズが選択されている状態をそれぞれ示す図。

【図7】第1の実施形態に係るトナーコート量の推移を示す図で、(a)供給量が現像量よりも多い場合を、(b)供給量が現像量よりも少ない場合をそれぞれ示す図。

【図8】第1の実施形態に係るトナー残量とトナー供給量との関係を示す図。

【図9】第1の実施形態に係る記録材のサイズ毎のトナーコート量の推移を示す図で、(a)供給量が現像量よりも若干少ない場合を、(b)供給量が現像量よりも少ない場合を、(c)供給量が現像量よりも更に少ない場合をそれぞれ示す図。

【図10】第1の実施形態に係る記録材のサイズによるトナー無し表示を行うためのフローチャート。

【図11】第2の実施形態に係る記録材のサイズによるトナー無しのトナー残量を示す図。

10

【図12】第2の実施形態に係るカートリッジのステータス画面で、複数の記録材のサイズにおけるステータスを、(a)同じ画面に示した図、(b)サイズ毎に画面を切り替えられる状態で示した図。

【図13】他の実施形態の第1例に係る画像形成ステーションの一部の概略構成図。

【図14】他の実施形態の第2例に係る画像形成ステーションの一部の概略構成図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

<第1の実施形態>

第1の実施形態について、図1ないし図10を用いて説明する。まず、本実施形態の画像形成装置の概略構成について、図1及び図2(a)、(b)を用いて説明する。

20

【0014】

[画像形成装置]

画像形成装置100は、それぞれ像担持体としての感光ドラム1Y、1M、1C、1Kを有する4つの画像形成ステーション10Y、10M、10C、10Kを備えた電子写真方式のフルカラープリンタである。画像形成装置100は、装置本体100Aに接続された原稿読取装置(図示せず)又は装置本体100Aに対し通信可能に接続されたパーソナルコンピュータ等の外部装置からの画像信号に応じてトナー像(画像)を記録材Pに形成する。記録材としては、用紙、プラスチックフィルム、布などのシート材が挙げられる。また、画像形成ステーション10Y、10M、10C、10Kは、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー像を形成する。

30

【0015】

なお、画像形成装置100が備える4つの画像形成ステーション10Y、10M、10C、10Kは、現像色が異なることを除いて実質的に同一の構成を有する。したがって、以下、代表して画像形成ステーション10Yについて説明し、他の画像形成ステーションの説明を省略する。

【0016】

画像形成ステーション10Yには、像担持体として円筒型の感光体である感光ドラム1Yが配設されている。感光ドラム1Yは、図中矢印方向に回転駆動され、静電潜像を担持可能である。感光ドラム1Yの周囲には帯電ローラ2Y(帯電装置)、現像器4Y、一次転写ローラ7Y、クリーニング装置8Yが配置されている。感光ドラム1Yの図中上方には露光装置(レーザースキャナ)3Yが配置されている。

40

【0017】

また、感光ドラム1Y、1M、1C、1Kと対向して中間転写ベルト6が配置されている。中間転写ベルト6は、複数の張架ローラにより張架され、複数の張架ローラのうちの駆動ローラの駆動により図中矢印方向に周回移動する。複数の張架ローラのうちの二次転写内ローラ9aと中間転写ベルト6を挟んで対向する位置には、二次転写外ローラ9bが配置され、中間転写ベルト6上のトナー像を記録材Pに転写する二次転写部T2を構成している。二次転写部T2の記録材搬送方向下流には定着装置12が配置される。

【0018】

上述のように構成される画像形成装置100により画像を形成するプロセスについて説

50

明する。まず、画像形成動作が開始すると、回転する感光ドラム 1 Y の表面が、所定の帯電バイアスが印加された帯電ローラ 2 Y によって一様に帯電される。次いで、感光ドラム 1 Y は、露光装置 3 Y から発せられる画像信号に対応したレーザ光により露光される。これにより、感光ドラム 1 Y 上に画像信号に応じた静電潜像が形成される。感光ドラム 1 Y 上の静電潜像は、現像器 4 Y 内に収容されたトナー 4 1 ( 図 2 ) によって顕像化され、可視像 ( トナー像 ) となる。

【 0 0 1 9 】

感光ドラム 1 Y 上に形成されたトナー像は、中間転写ベルト 6 を挟んで配置される一次転写ローラ 7 Y との間で構成される一次転写部 T 1 Y にて、中間転写ベルト 6 に一次転写される。一次転写後に感光ドラム 1 Y 表面に残ったトナー ( 転写残トナー ) は、クリーニング装置 8 Y によって除去される。

10

【 0 0 2 0 】

このような動作をマゼンタ、シアン、ブラックの各画像形成部でも順次行い、中間転写ベルト 6 上で 4 色のトナー像を重ね合わせる。その後、トナー像の形成タイミングに合わせて記録材収納カセット ( 図示せず ) に収容された記録材 P が二次転写部 T 2 に搬送され、中間転写ベルト 6 上の 4 色のトナー像が、記録材 P 上に一括で二次転写される。二次転写部 T 2 で転写しきれずに中間転写ベルト 6 に残留したトナーは、中間転写ベルトクリーナ 1 1 により除去される。

【 0 0 2 1 】

次いで、記録材 P は定着装置 1 2 に搬送される。そして、この定着装置 1 2 によって、加熱、加圧されることで、記録材 P 上のトナーは溶融、混合されて、フルカラーの画像として記録材 P に定着される。その後、記録材 P は機外に排出される。なお、記録材 P の裏面にも画像形成を行う両面モードが選択されている場合には、片面にトナー像を定着した記録材 P を不図示の反転搬送経路に搬送し、表裏反転させて、再度、記録材 P を二次転写部 T 2 に搬送し、上述と同様に裏面に画像形成を行う。これにより、一連の画像形成プロセスが終了する。なお、所望の画像形成部のみを用いて、所望の色の単色又は複数色の画像を形成することも可能である。

20

【 0 0 2 2 】

また、中間転写ベルト 6 の回転方向に関し、一次転写部 T 1 K の下流で二次転写部 T 2 の上流の中間転写ベルト 6 と対向する位置には、濃度検知センサ 5 が配置されている。濃度検知センサ 5 は、中間転写ベルト 6 上のトナー像の濃度を検知可能である。例えば、制御用トナー像 ( パッチ画像 ) を中間転写ベルト 6 上に形成し、パッチ画像の濃度を濃度検知センサ 5 により検知することで、トナー像の濃度調整を行う制御、例えば、露光装置 3 Y ~ 3 K の露光強度や各種電圧の制御を行ったりする。

30

【 0 0 2 3 】

[ 現像器 ]

次に、現像器 4 Y について図 2 ( a )、( b ) を用いてより詳しく説明する。図 2 ( a )、( b ) は、画像形成ステーション 1 0 Y のうちの現像器 4 Y と感光ドラム 1 Y を示す図である。本実施形態の現像器 4 Y ~ 4 K は、それぞれ現像剤が収容されるカートリッジとして装置本体 1 0 0 A ( 図 1 ) に対して着脱可能である。現像器 4 Y ~ 4 K は同じ構成であるため、図 2 ( a )、( b ) では現像器 4 Y についてのみ説明し、他の現像器については説明を省略する。

40

【 0 0 2 4 】

現像器 4 Y は、収容容器 4 0 と、現像剤担持体としての現像ローラ 4 2 と、供給部材 4 3 と、トナー残量センサ 4 4 とを有する。収容容器 4 0 は、現像剤としての非磁性のトナー 4 1 ( 図 2 の斜線部 ) を収容する。本実施形態で使用する現像剤は、非磁性トナーを含む一成分現像剤である。現像ローラ 4 2 は、収容容器 4 0 の感光ドラム 1 Y と対向する位置に形成された開口部に回転自在に配置されている。現像ローラ 4 2 は、図 2 の矢印方向に回転することでトナー 4 1 を担持して搬送し、感光ドラム 1 Y に担持された静電潜像をトナー 4 1 により現像する。この際、現像ローラ 4 2 に所定の現像バイアスが印加される

50

。供給部材 4 3 は、収容容器 4 0 のトナー 4 1 を現像ローラ 4 2 に供給する。供給部材 4 3 は、図 2 の矢印方向に回転することで収容容器 4 0 内のトナー 4 1 を攪拌しつつ、現像ローラ 4 2 に供給する。トナー残量センサ 4 4 は、収容容器 4 0 の壁面に設けられ、収容容器 4 0 内のトナー残量（現像剤の残量）を検知する。

#### 【 0 0 2 5 】

より詳しく説明すると、現像ローラ 4 2 にトナー 4 1 が供給されると、現像ローラ 4 2 の表面には収容容器 4 0 の内側 4 5 にてトナーの層が形成される。そして、現像ローラ 4 2 が矢印の方向に回転して、トナー層が感光ドラム 1 Y と対向した対向位置 4 6 に搬送され、対向位置 4 6 で、露光装置 3 Y（図 1）で形成された静電潜像がトナー 4 1 により現像される。現像ローラ 4 2 の表面のトナーが現像に使用された部分はトナー層が薄くなる。現像ローラ 4 2 は、感光ドラム 1 Y の対向位置 4 6 から更に回転し、収容容器 4 0 内の供給部材 4 3 から再度トナーが供給されることで十分なトナー層を再度形成する。この供給部材 4 3 によるトナー供給と、感光ドラム 1 Y へのトナー 4 1 の現像とを循環することで、正常な画像を形成し続ける。

#### 【 0 0 2 6 】

##### 〔 トナー残量検知 〕

図 3 を用いて、トナー残量センサ 4 4 による検知方法を説明する。本実施形態では、トナー残量センサ 4 4 は、圧電素子を用いたものであり、トナー 4 1 がセンサ対向面にある場合には出力が高くなる。収容容器 4 0 内のトナー 4 1 は、供給部材 4 3 で攪拌されることで、トナー残量センサ 4 4 の前を通過する。トナー量が多い場合には、図 3 の上のグラフに示すように、基準値に対して出力が高いままとなる。一方、トナー量が空の場合には、図 3 の下のグラフに示すように、基準値に対して出力は低いままとなる。

#### 【 0 0 2 7 】

そして、トナー量が少ない場合には、供給部材 4 3 の攪拌による回転に対してトナー 4 1 がトナー残量センサ 4 4 の対向面にある場合と無い場合を繰り返す。その結果、図 3 の中央のグラフに示すように、供給部材 4 3 の攪拌周期に対してトナー 4 1 を検知する On Duty 時間と、トナー 4 1 を検知しない Off Duty 時間が繰り返される。本実施形態では、供給部材 4 3 は、攪拌羽が 2 枚あるため、供給部材 4 3 の 1 / 2 回転が図 3 の 1 周期となる。トナー量と On Duty（Off Duty）時間には強い相関があるので、On Duty（Off Duty）時間からトナー量を検知することができる。

#### 【 0 0 2 8 】

なお、収容容器 4 0 内のトナーの残量が満杯の位置からトナー残量センサ 4 4 で On Duty 及び Off Duty が検知できる位置まで、及び、この位置から収容容器 4 0 内のトナー残量が空と検知されるまでのトナー残量は、次のように求める。例えば、一般的に用いられる、ドットを形成する個々の画像信号をカウント（ビデオカウント値）してトナー消費量を求めるドットカウント方式で求める。本実施形態では、このドットカウント方式とトナー残量センサ 4 4 を含めたシステムにより、トナー残量検知を行っている。

#### 【 0 0 2 9 】

##### 〔 制御部 〕

次に、図 4 を用いて、画像形成装置 1 0 0 の制御構成について説明する。画像形成装置 1 0 0 は、ネットワークや U S B 回線などを介して外部装置としての P C（パーソナルコンピュータ）5 2 などと接続されている。プリントジョブは、P C 5 2 からプリンタドライバ 5 6 などのアプリケーションを介して画像形成装置 1 0 0 の C P U 5 1 に入力される。また、画像形成装置が原稿読取装置を備えるマルチファンクションプリンタの場合には、不図示のリーダスキャナから読み取った画像をコピージョブとして入力する場合もある。

#### 【 0 0 3 0 】

画像形成装置 1 0 0 の制御をつかさどる制御手段としての C P U 5 1 は、U I（User Interface）5 3、画像形成部 5 4、メモリ 5 5 に接続される。U I 5 3 は、画像形成装置 1 0 0 の操作が可能な操作部 5 3 1 や、各種情報を表示する表示部 5 3 2 を備える。画像形成部 5 4 は、トナー残量検知部 5 4 1 や現像器 4 Y（4 M、4 C、4 K

10

20

30

40

50



を駆動するモータである現像駆動モータ 5 4 2、感光ドラム 1 Y ( 1 M、1 C、1 K や中間転写ベルト 6 を駆動するモータである像担持体駆動モータ 5 4 3 を備える。トナー残量検知部 5 4 1 は、各現像器 4 Y ~ 4 K に設けられ、トナー残量センサ 4 4 による信号とドットカウント方式で求めたトナー消費量の両方から各現像器 4 Y ~ 4 K のトナー残量の検知を行う。メモリ 5 5 は、後述する履歴カウンタ 5 5 1、使用カウンタ 5 5 2、残量閾値 5 5 3 などを備える。

#### 【 0 0 3 1 】

##### [ P C の表示画面 ]

図 5 は、P C 5 2 のプリンタドライバ 5 6 の表示画面である。P C 5 2 上の任意のアプリケーションから印刷を選択した場合、このような画面が表示される。ここでは、記録材である紙のサイズ設定、印刷部数の設定が可能となっており、「印刷スタート」を選択することでジョブが P C 5 2 から画像形成装置 1 0 0 へ入力される。また、表示画面の下部には、画像形成装置 1 0 0 の状態を通知するステータス表示エリア 7 2 を有する。ここには、例えば、エラーや紙詰まりの J A M 表示、また、現在何を実行しているかなどをユーザに伝えるものを表示する。

10

#### 【 0 0 3 2 】

##### [ U I の表示画面 ]

図 6 ( a )、( b ) は、画像形成装置 1 0 0 の U I 5 3 の表示部 5 3 2 ( 図 4 ) の表示画面である。U I 5 3 は、タッチパネルになっており、表示部 5 3 2 と操作部 5 3 1 とを兼ねている。標準画面である「H O M E 画面」では、ユーザがコピーを行う「C O P Y」ボタン、リーダスキャナからスキャンして P C 5 2 に送信する「S C A N」ボタン、F A X を行う「F A X」ボタンを有する。更に、「H O M E 画面」では、使い方などに困った時に参照する「ヘルプ」ボタン、消耗品であるカートリッジ ( 本実施形態では現像器 4 Y ~ 4 K ) などの使用状況を確認する「カウンタ」ボタン 7 1 を有する。

20

#### 【 0 0 3 3 】

各々のボタンをタッチすることで各々の機能が起動する。また、画面下部には、P C 5 2 のプリンタドライバの画面と同様に、画像形成装置 1 0 0 の状況を通知するステータス表示エリア 7 2 A を有する。なお、図 6 ( a ) は、長尺サイズでトナー無し表示 ( トナーがない旨の表示 ) を、図 6 ( b ) は、A 3 サイズでトナー無し表示をそれぞれ表示している。

30

#### 【 0 0 3 4 】

##### [ トナーコート量 ]

次に、図 2 ( a )、( b ) を参照しつつ、図 7 ( a )、( b ) を用いて、現像ローラ 4 2 の表面のトナー層の量 ( 以下、トナーコート量と表記 ) について、詳細に説明する。図 7 ( a )、( b ) の縦軸は、現像ローラ 4 2 上のトナーコート量である。ここに記載する下向きの矢印「現像量」は、全面ベタ画像を形成する場合に、現像ローラ 4 2 が 1 回転する間に感光ドラム 1 Y 上への現像により減少するトナーコート量を示している。上向きの矢印「供給量」は、現像ローラ 4 2 が 1 回転する際に、供給部材 4 3 によりトナー供給されることで回復できる現像ローラ 4 2 のトナーコート量を示している。

#### 【 0 0 3 5 】

40

縦軸の「白抜け量」は、トナーコート量が少なくなり、感光ドラム 1 Y 上に現像するトナー 4 1 がなく、画像が一部で抜けて ( かすれて ) しまう量を示す。縦軸の「飽和量」は、現像ローラ 4 2 上にコートできる最大トナー量を示す。供給量がこの飽和量を上回っている場合でも、この飽和量よりも現像ローラ 4 2 上のトナーコート量が上回ることは無い。横軸は、現像ローラ 4 2 の画像先端からの回転回数である。ここでは 1 メモリを現像ローラ 1 周 ( 1 回転 ) で区切っている。

#### 【 0 0 3 6 】

図 2 ( a ) に示すように、現像器 4 Y ~ 4 K ( 以下、カートリッジという ) のトナー残量が十分にある場合、図 7 ( a ) に示すように、「現像量」「供給量」の関係となる。このため、両矢印で示すようなベタ画像が、現像ローラ 4 2 が何周も続けて回転すること

50

で形成される場合でも、トナーコート量は「飽和量」を維持し続ける。

【 0 0 3 7 】

一方、図 2 ( b ) に示すように、カートリッジのトナー残量が少ないと、図 7 ( b ) に示すように、「現像量」 > 「供給量」の関係となり、現像ローラ 4 2 が 1 周する毎にトナーコート量は減少する。ここでは、現像ローラ 4 2 の 3 周目で画像が白抜けてしまう。画像が形成されない場合 (例えば画像パターンとしてトナーによる現像がない場合や、記録材の後端まで画像形成して次の記録材の画像形成が始まるまでの記録材間の非作像領域の場合) には、トナーコート量は現像ローラ 4 2 が回転する度に供給量分回復する。ここでは、現像ローラ 4 2 の 2 周目には飽和量まで回復する。

【 0 0 3 8 】

[ トナー残量とトナー供給量の関係 ]

図 8 は、カートリッジのトナー残量とトナー供給量の関係を示している。横軸はトナー残量を示す。左側はトナーが十分にある状態、右側はトナーが少ない状態である。縦軸は先に説明した現像ローラ 4 2 への供給部材 4 3 からのトナー供給量である。図 2 ( a ) に示すように、トナー残量が十分ある場合には、現像ローラ 4 2 が感光ドラム 1 Y に現像してから再度感光ドラム 1 Y と対向する位置に回転するまで、現像ローラ 4 2 が収容容器 4 0 の内側 4 5 で十分にトナー 4 1 と接触する時間がある。このため、供給部材 4 3 から現像ローラ 4 2 へ一定の供給量 (最大量) が確保される。

【 0 0 3 9 】

一方、画像形成によりトナーの消費が進み、トナー残量が「現像ローラ 4 2 が十分にトナーと接触する範囲」を超えると、図 2 ( b ) のように、収容容器 4 0 の内側 4 5 でトナー 4 1 と接触する時間が短くなり始める。そのため、供給部材 4 3 による現像ローラ 4 2 へのトナー供給量が減少を始め、「現像量」 > 「供給量」の関係になり、白抜けが発生しうることになってしまう。

【 0 0 4 0 】

[ トナーコート量と記録材のサイズとの関係 ]

次に、トナーコート量の記録材 (紙) サイズに対する影響を説明する。図 9 ( a ) ~ ( c ) は、ベタ画像を形成し続けた際のトナーコート量の推移を、先に説明した図 7 の 1 メモリを、およそ A 4 サイズを 1 枚 ( 2 1 0 mm ) に画像形成する際の現像ローラ 4 2 の回転回数に示し直したものである。実際には、A 4 サイズを 1 枚画像形成する際に現像ローラ 4 2 は数回転するが、ここでは模式的に 1 メモリでトナーコート量が 1 回増減するように示す。図 8 に示したように、カートリッジのトナー残量が減少していくとトナー供給量も減少するため、現像ローラ 4 2 が 1 回転した際のトナーコート量の減少量が大きくなる。

【 0 0 4 1 】

図 9 ( a ) は、長尺サイズ ( 1 2 0 0 mm ) まで画像形成可能な状態である。図 9 ( b ) は、A 3 サイズは画像形成可能であるが、長尺サイズに画像形成を行った場合はすでに白抜けしている状態である。図 9 ( c ) は、A 3 サイズがぎりぎり画像形成可能な状態である。即ち、カートリッジのトナー残量が少なく程、白抜けせずに画像形成できる記録材のサイズが小さくなる。なお、各サイズの括弧内の数字は、記録材の搬送方向の長さであり、この長さが長い程、その記録材に画像形成する際に現像ローラ 4 2 が回転する回数も

【 0 0 4 2 】

[ トナー無し表示 ]

ここで、図 8 の横軸の矢印は、各記録材のサイズで画像形成可能なトナー残量の範囲を示している。トナー 4 1 がなくなってカートリッジの交換を促す「O u t 表示」は、トナー残量検知部 5 4 1 により検知したトナー残量が、あらかじめ定められた残量閾値 5 5 3 を下回ったところで表示する。この「O u t 表示」は、カートリッジ内のトナーがない旨の表示及びカートリッジの交換に関する情報の表示に相当する。

【 0 0 4 3 】

例えば、A 3 サイズに対応する画像形成装置の場合、図 8 の A 3 画像形成可能範囲 (丸

10

20

30

40

50

で囲んだ B ) のやや手前で表示するように設定すれば良い。これにより、A 3 サイズでベタ画像を画像形成されても白抜けすることはない。但し、長尺サイズはそれよりも手前で白抜けしてしまう。長尺サイズでも白抜けすることが無いように、長尺画像形成可能範囲 ( 丸で囲んだ A ) のやや手前に設定することも可能である。この場合には、A 3 サイズや A 4 サイズで画像形成するのであれば、まだ、ベタ画像でも画像形成可能であるタイミングで、カートリッジの交換を促すことになる。

#### 【 0 0 4 4 】

即ち、本実施形態では、表示手段としての U I 5 3 が、カートリッジのトナーの残量に基づいて、記録材のサイズ毎に、カートリッジ内のトナーがない旨の表示 ( トナー無し表示 ) を行う。前述したように、例えば、図 6 ( a ) には、長尺サイズでトナー無し表示を、図 6 ( b ) では、A 3 サイズでトナー無し表示をそれぞれ表示している。

#### 【 0 0 4 5 】

なお、このような表示は、P C 5 2 のプリンタドライバの表示画面に表示するようにしても良い。例えば、前述の図 5 では、P C 5 2 のプリンタドライバの表示画面に、A 3 サイズでトナー無し表示を表示している。このような場合、送信手段としての C P U 5 1 が、カートリッジのトナーの残量に基づいて、記録材のサイズ毎に、カートリッジ内のトナーがない旨の情報を外部装置としての P C 5 2 に送信する。また、C P U 5 1 は、外部サーバなどのカートリッジの寿命を管理するシステムに、カートリッジのトナーの残量に基づいて、記録材のサイズ毎に、カートリッジ内のトナーがない旨の情報を送信可能としても良い。

#### 【 0 0 4 6 】

[ 記録材のサイズによるトナー無し表示 ( O u t 表示 ) を行うフロー ]

以下、記録材のサイズによるトナー無し表示に関して、図 1 0 を用いて説明する。図 1 0 では、A 3 サイズで画像形成する場合に関して説明する。ユーザがプリンタドライバ 5 6 ( 図 4、5 ) にて、通常のオフィスユースの画像を「A 3」サイズを選択して「印刷スタート」して出力を行ったとする。なお、以下で登場する画像形成ジョブとは、記録材に画像形成する画像形成信号に基づいて、画像形成を開始してから画像形成が完了するまでの期間である。

#### 【 0 0 4 7 】

まず、カートリッジ内にトナーが十分にある場合に関して説明する。画像形成ジョブ開始後、C P U 5 1 ( 図 4 ) は、画像形成装置が一時停止状態であるかを確認するための「一時停止フラグ」がオフか否かを確認する ( S 1 )。ここではまだオフなので ( S 1 の y e s )、トナー O u t 表示 ( トナー無し表示 ) 中か否かを確認する ( S 2 )。ここではまだ表示していないので ( S 2 の y e s )、画像を形成した記録材を 1 枚出力して ( S 3 )、カートリッジのトナー残量と O u t 表示の残量閾値 5 5 3 ( 図 4 ) との比較を行う ( S 4 )。トナー残量が残量閾値 5 5 3 を超えていない場合は ( S 4 の y e s )、この出力でジョブが終わっているか否かを確認し ( S 5 )、終わっている場合は ( S 5 の y e s )、画像形成ジョブを終了する ( ジョブエンド )。終わっていない場合には ( S 5 の n o )、S 3 に戻り、次の 1 枚を出力する。

#### 【 0 0 4 8 】

次に、カートリッジ内のトナーが少なくなった場合に関して説明する。S 4 において、O u t 表示の残量閾値 5 5 3 は、長尺用、A 3 用の 2 段階有している。画像形成を継続してカートリッジ内のトナー残量が減少していくと、初めにトナー残量が長尺の残量閾値を超える ( S 4 の n o )。その際、図 6 ( a ) に示すように、U I 5 3 の表示部 5 3 2 ( 図 4 ) のステータス表示エリア 7 2 A に「長尺で印字するトナーがありません」 ( O u t 表示 ) という文言と、「O K」ボタンの表示を行う ( S 6 )。そして、画像形成を一時停止する判断を行う「一時停止フラグ」をオンにする ( S 8 )。この出力でジョブが終わっているか否かを確認し ( S 9 )、終わっている場合には ( S 9 の y e s )、画像形成ジョブを終了する ( ジョブエンド )。この際、U I 5 3 には、「長尺で印字するトナーがありません」を表示したままである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

次に、「一時停止フラグ」がオンの状態でジョブエンド後、次の画像形成ジョブ開始前にカートリッジが交換された場合について説明する。次の画像形成ジョブスタート後、「一時停止フラグ」はオンであるため（S 1 の n o ）、カートリッジが交換されているか否かを判断する（S 1 0 ）。ここでは交換されているので（S 1 0 の y e s ）、O u t 表示である「長尺で印字するトナーがありません」をリセットして、この表示を消し（S 1 1 ）、「一時停止フラグ」をオフに戻し（S 1 2 ）、1 枚目の出力を行う（S 3 ）。10

## 【 0 0 5 0 】

一方、「一時停止フラグ」がオンの状態でジョブエンド後、カートリッジの交換がされないまま、次の画像形成ジョブを開始した場合について説明する。次の画像形成ジョブスタート後、「一時停止フラグ」はオンであり（S 1 の n o ）、カートリッジが交換されていないため（S 1 0 の n o ）、C P U 5 1 は、U I 5 3 のステータス表示エリア 7 2 A の「OK」ボタンが押された否かを判断する（S 1 3 ）。即ち、表示手段としての U I 5 3 は、カートリッジ内のトナーがない旨の表示（O u t 表示）を行った記録材のサイズ（ここでは長尺サイズ）で、画像形成を継続するか否かを選択可能な選択画面（ここでは「OK」ボタン）を表示可能である。10

## 【 0 0 5 1 】

「OK」ボタンが押されることで（S 1 3 の y e s ）、ユーザはトナー残量が O u t 状態であることを認識した上で画像形成ジョブを実行したとみなし、一時停止フラグをオフして（S 1 2 ）、出力を再開する（S 3 ）。即ち、C P U 5 1 は、選択画面において画像形成ジョブを継続する旨の選択がなされた場合（ここでは「OK」ボタンが押された場合）には、画像形成ジョブを継続する。この際、U I 5 3 に「長尺で印字するトナーがありません」は表示したままである。更に画像形成ジョブが繰り返された場合には、S 2 において O u t 表示がされたままであるため（S 2 の n o ）、再度カートリッジが交換されているか否かの判断から行う（S 1 0 ）。20

## 【 0 0 5 2 】

次に、「一時停止フラグ」がオンの状態でジョブエンド後、カートリッジの交換がされないまま、次の画像形成ジョブを開始して、開始後にカートリッジを交換した場合について説明する。S 1 3 において「OK」ボタンが押されない場合（S 1 3 の n o ）、カートリッジが交換されるまで（S 1 4 ）、その状態を維持する。カートリッジが交換されると（S 1 4 の y e s ）、O u t 表示のリセット（S 1 1 ）、一時停止フラグのオフ（S 1 2 ）を行って、出力を再開する（S 3 ）。30

## 【 0 0 5 3 】

次に、長尺 O u t 表示の状態（S 6 ）で「OK」ボタンが押され（S 1 3 の y e s ）、画像形成ジョブを継続していた場合に、トナー残量が A 3 用の残量閾値 5 5 3 を超えた場合について説明する。長尺 O u t 表示の状態（S 6 ）で「OK」ボタンが押され（S 1 3 の y e s ）、画像形成ジョブを継続していた場合、カートリッジ内のトナー残量が減っていく。そして、あるところでトナー残量が A 3 用の残量閾値 5 5 3 を超える（S 4 の n o ）。この際、C P U 5 1 は、U I 5 3 のステータス表示エリア 7 2 A の表示を、図 6 （b ）に示すように、「A 3 で印字するトナーがありません」（O u t 表示）に切り替え、「OK」ボタンの表示を行う（S 7 ）。その後の動作は、上述した、トナー残量が長尺の残量閾値 5 5 3 を超えた場合と同じである。40

## 【 0 0 5 4 】

このように本実施形態の場合、U I 5 3 は、カートリッジのトナーの残量に基づいて、記録材のサイズ毎に、カートリッジ内のトナーがない旨の表示、或いは、カートリッジの交換に関する情報の表示（O u t 表示）を行う。これにより、記録材のサイズに応じて適切なタイミングで、カートリッジ内のトナーがない旨や交換に関する情報の表示を行える。そして、ユーザは、自分の画像形成する記録材のサイズで白抜けする可能性があるかを判断できるようになる。この結果、白抜けするような異常画像の発生を抑制でき、また、カートリッジ内にトナーが余りすぎることなく、適切なタイミングでトナーカートリッジ50

の交換をすることが可能となる。

#### 【 0 0 5 5 】

なお、上述したように、このような「O u t 表示」や「O K」ボタンの表示は、外部装置としての P C 5 2 のプリンタドライバ 5 6 の表示画面に表示するようにしても良い。この場合、例えば、P C 5 2 の表示画面上で「O K」ボタンが選択されると、C P U 5 1 は、画像形成を継続するようにしても良い。

#### 【 0 0 5 6 】

また、上述の図 1 0 では、残量閾値 5 5 3 が A 3 と長尺の 2 種類の記録材のサイズの場合を説明したが、図 8 の破線の丸で囲んだ C のように A 4 用の残量閾値など、他のサイズの残量閾値を設けても良い。また、記録材の搬送方向の長さに応じた式やテーブルを設けて判断しても良い（例えば図 8 の横軸で「十分にトナーに接触する範囲」を超えた、破線の丸で囲んだ A、B、C を含む斜めのトナー供給量部分）。そうすることで、よりトナーを残した状態でカートリッジの交換を促すことを抑制することが可能となる。

#### 【 0 0 5 7 】

また、上述の図 1 0 では、A 3 の画像形成ジョブ中にも長尺の残量閾値 5 5 3 を用いて一時停止する場合を説明したが、そのジョブのサイズで白抜けが発生しうる場合のみに限定しても良い。即ち、A 3 サイズで画像形成を行う場合には、A 3 の残量閾値 5 5 3 のみを用いるようにしても良い。ユーザは自分の画像形成ジョブに影響がある場合のみ、画像形成装置が一時停止されることで、トナー残量が閾値を超えた状況に気づき、継続するか判断することが可能となる。言い換えれば、自分の画像形成ジョブに影響が無いときに、画像形成ジョブが一時停止することを避けられる。

#### 【 0 0 5 8 】

##### < 第 2 の実施形態 >

第 2 の実施形態について、図 1、2、4 を参照しつつ、図 1 1 及び図 1 2 を用いて説明する。上述の実施形態では、記録材のサイズ毎にカートリッジ内のトナーがない旨の表示（O u t）を行う場合について説明した。これに対して本実施形態では、記録材のサイズ毎に、そのサイズで使用可能な現像剤の残量に関する情報としてトナー残量の表示を行う場合について説明する。その他の構成及び作用は、第 1 の実施形態と同様であるため、同様の構成については同じ符号を付して図示及び説明を省略又は簡略にし、以下、第 1 の実施形態と異なる部分を中心に説明する。

#### 【 0 0 5 9 】

図 1 1 に示すように、カートリッジには、新品時にトナー 4 1 が 3 0 0 g 充填されている。本実施形態では、ベタ画像を出力すると実際に白抜けしてしまうトナー残量から、O u t 表示の残量閾値 5 5 3 を A 3 は 9 0 g、長尺は 1 2 0 g に設定している。ここで、カートリッジ内の現在のトナーの残量が、画像形成により 1 8 0 g になっているとする。その記録材のサイズで使用可能なトナー残量を表示するため、C P U 5 1 は、次の式 1 に従って計算を行う。

$$\{ ( \text{トナー残量} ) - ( \text{残量閾値} ) \} / \{ ( \text{トナー充填量} ) - ( \text{残量閾値} ) \} \\ \times 1 0 0 \% \quad \cdots \text{式 1}$$

#### 【 0 0 6 0 】

具体的に記録材のサイズ毎に計算すると、A 3 の場合

$$\{ ( 1 8 0 \text{ g} ) - ( 9 0 \text{ g} ) \} / \{ ( 3 0 0 \text{ g} ) - ( 9 0 \text{ g} ) \} \\ \times 1 0 0 \% = 4 3 \%$$

となり、

長尺の場合

$$\{ ( 1 8 0 \text{ g} ) - ( 1 2 0 \text{ g} ) \} / \{ ( 3 0 0 \text{ g} ) - ( 1 2 0 \text{ g} ) \} \\ \times 1 0 0 \% = 3 3 \%$$

となる。

#### 【 0 0 6 1 】

本実施形態では、これらの記録材のサイズ毎のトナー残量を、プリントジョブを指示し

10

20

30

40

50

た外部装置としてのPC52(図4)の表示部であるモニタ57に表示することでユーザに通知する。即ち、CPU51(図4)は、記録材のサイズ毎に、そのサイズで使用可能なトナー残量をPC52に送信する。図12(a)にモニタ57の表示画面の1例を示す。モニタ57には、記録材のサイズ(メディアサイズ)、各々のサイズにおけるトナーの残量割合、状態を表示する。なお、図12(a)、(b)における「状態」とは、カートリッジの交換に関する情報として、交換用のカートリッジの準備を促す「Low!」、カートリッジの交換を促す「Out!」、カートリッジが使用可能な「OK」である。

#### 【0062】

この画面は、ユーザが任意のタイミングでPC52のプリンタドライバの表示画面のステータスボタンを押すことで表示できる。また、本実施形態では、はカートリッジの準備を促す表示を行う「Low!」の閾値を35%と設定している。この閾値も残量閾値553に記憶されている。上述のように、長尺のトナー残量割合は、33%で、Lowの閾値よりも小さいため、長尺の状態の欄に「Low!」と表示を行う。また、トナー残量が0%になった時、或いは、Lowの閾値よりも小さいOutの閾値(5%など)を超えた時には、状態の欄に「Out!」表示を行うことでトナーカートリッジの交換を促す。Low、Outではない場合、「OK」の表示を行う。

#### 【0063】

なお、説明を簡易にするために、図12(a)には、トナーが1色の表示例を示したが、YCMKの4色のトナーを用いる装置の場合には、各色において、記録材のサイズ毎に、残量割合と状態の表示を行う。また、図12(a)に示すように、モニタ57の画面には、記録材のサイズ毎に、カートリッジ内のトナーがない旨、及び、カートリッジの交換に関する情報の表示である「Out!」表示を同一画面上に行っている。また、図12(a)に示す画面には、記録材のサイズ毎に、そのサイズで使用可能な現像剤の残量に関する情報である残量割合の表示も同一画面上に行っている。また、図12(a)では、残量割合を示したが、履歴カウンタ551や使用カウンタ552(図4)から求められる過去の使用履歴などに基づいて、残り何枚の画像形成が可能か、または何日画像形成が可能か、などの予測を記録材のサイズ毎に表示しても良い。即ち、カートリッジの交換に関する情報として、そのカートリッジで、記録材毎に記録材の使用可能枚数や使用可能日数を表示するようにしても良い。

#### 【0064】

例えば、図12(b)に、例として、A4、A3、長尺を切り替えて見られる画面を示す。図12(b)には、残量割合、状態に加えて、そのカートリッジで、記録材毎に記録材の使用可能枚数(想定残枚数)及び使用可能日数(想定残日数)を表示している。また、図12(b)では、記録材のサイズ毎に、画面を切り替えて表示しているが、同一の画面に表示しても良い。また、表示される記録材のサイズは、様々なものを表示しても良いが、画像形成装置にセットされている記録材のサイズに絞って表示すると、使い勝手が良い。

#### 【0065】

本実施形態によれば、記録材のサイズ毎にトナー残量やカートリッジの準備又は交換タイミングを、更には、使用可能枚数や使用可能日数をユーザに通知するが可能となる。この結果、ユーザは自分の使用する記録材のサイズに合わせた適切なタイミングで交換用のカートリッジの準備やカートリッジの交換をすることが可能となる。更には、あとの程度でカートリッジを交換すべきかを適切に把握できる。

#### 【0066】

なお、本実施形態では、ユーザが任意のタイミングでステータスを確認する場合を説明したが、状態が「Low!」や「Out!」になった際に、強制的にモニタ57にポップアップ表示を行うことで通知しても良い。そうすることで、ユーザが交換のタイミングを逸することを抑制できる。また、上述のような表示は、画像形成装置のUI53に行っても良い。

#### 【0067】

< 他の実施形態 >

上述の各実施形態では、現像剤として非磁性トナーを含む一成分現像剤を用いた構成について説明した。但し、現像剤は、磁性を有するトナーを含む一成分現像剤であっても良い。なお、一成分現像材は、非磁性又は磁性を有するトナーや外添剤を含むもので、二成分現像剤におけるキャリアを含まないものである。

【 0 0 6 8 】

また、カートリッジとしての現像器 4 Y として、供給部材 4 3 で現像ローラ 4 2 へのトナー供給を行う構成を説明したが、現像器は他の構成であっても良い。例えば、現像ローラ 4 2 に接触してトナー供給を行うためのトナー供給ローラや、現像ローラ 4 2 近傍に配置されて図 2 ( a )、( b ) の手前から奥方向にトナーの搬送を行うスクリュウなどでトナー供給を行っても良い。

10

【 0 0 6 9 】

また、上述の各実施形態では、カートリッジが現像器である構成について説明したが、記録材のサイズ毎に、トナーがない旨の表示やこの情報の送信、カートリッジの交換に関する情報の表示や送信などを行うカートリッジはこれに限らない。

【 0 0 7 0 】

例えば、図 1 3 に示すように、像担持体としての感光ドラム 1 と、現像器 4 とを含むプロセスカートリッジ 2 0 0 が装置本体に対して着脱可能なカートリッジであっても良い。現像器 4 は、上述の現像器 4 Y ~ 4 K と同じである。また、感光ドラム 1 は、上述の感光ドラム 1 Y ~ 1 K と同じであるが、プロセスカートリッジ 2 0 0 は、帯電ローラやクリーニング装置を備えていても良い。

20

【 0 0 7 1 】

また、図 1 4 に示すように、現像器 4 A として、現像ローラ 4 2 と、現像剤供給装置 4 B とが分離可能で、現像剤供給装置 4 B のみを装置本体に対して着脱可能なカートリッジとした構成がある。現像剤供給装置 4 B は、収容容器 4 0、供給部材 4 3 を有する。このような構成の場合も、上述の各実施形態と同様に、記録材のサイズ毎に、トナーがない旨の表示やこの情報の送信、カートリッジの交換に関する情報の表示や送信などを行うようにしても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 2 】

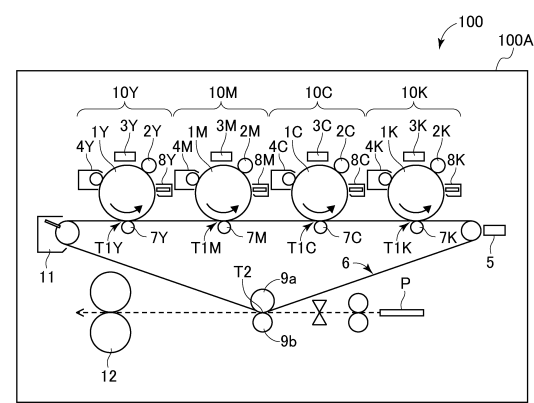
1、1 Y、1 M、1 C、1 K・・・感光ドラム（像担持体） / 4、4 A、4 Y、4 M、4 C、4 K・・・現像器（カートリッジ） / 1 0 Y、1 0 M、1 0 C、1 0 K・・・画像形成ステーション / 4 0・・・収容容器 / 4 1・・・トナー（現像剤） / 4 2・・・現像ローラ（現像剤担持体） / 4 3・・・供給部材 / 4 4・・・トナー残量センサ / 5 1・・・CPU（制御手段、送信手段） / 5 2・・・PC（外部装置） / 5 3・・・UI（表示手段） / 5 5・・・メモリ

30

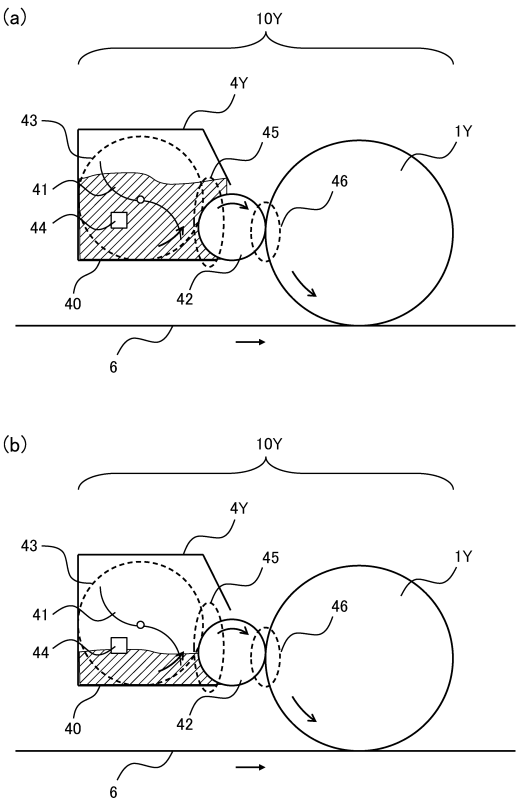
40

50

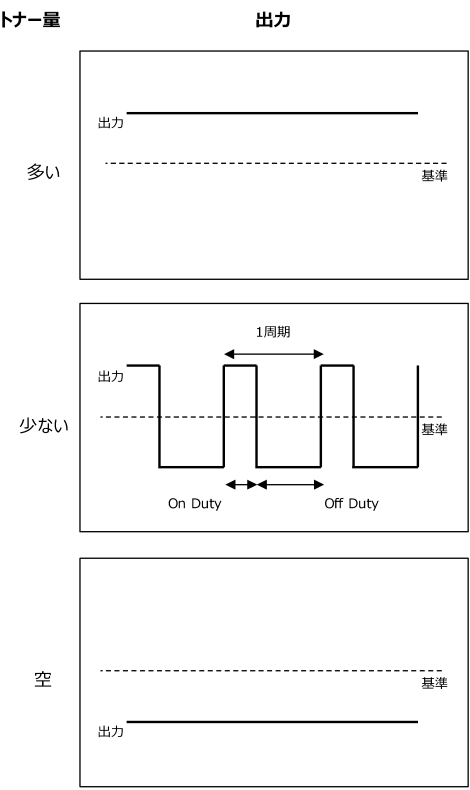
【 図 面 】  
【 図 1 】



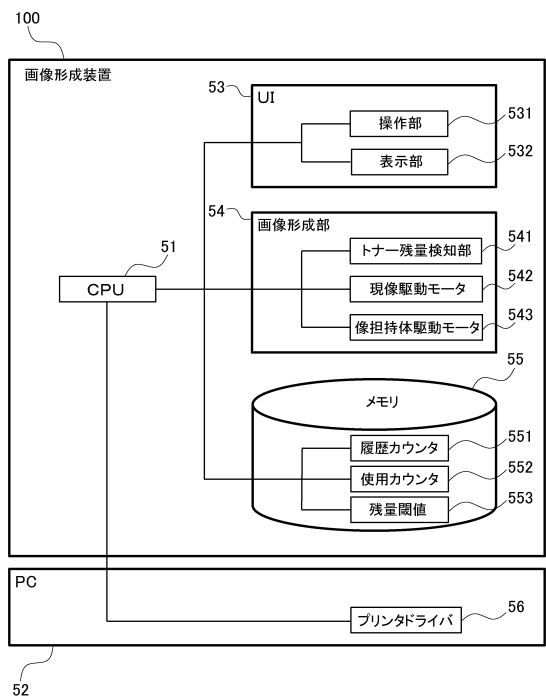
【 図 2 】



【 図 3 】

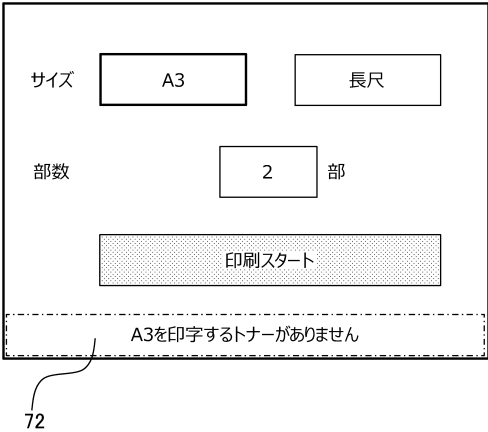


【 図 4 】

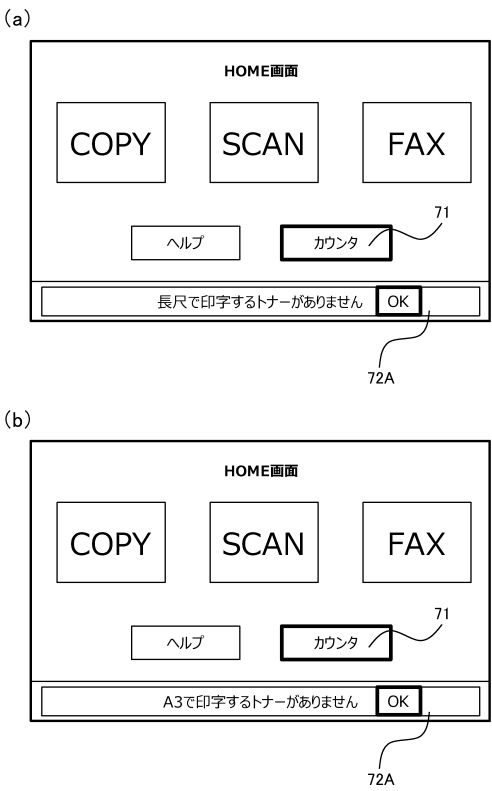




【 図 5 】



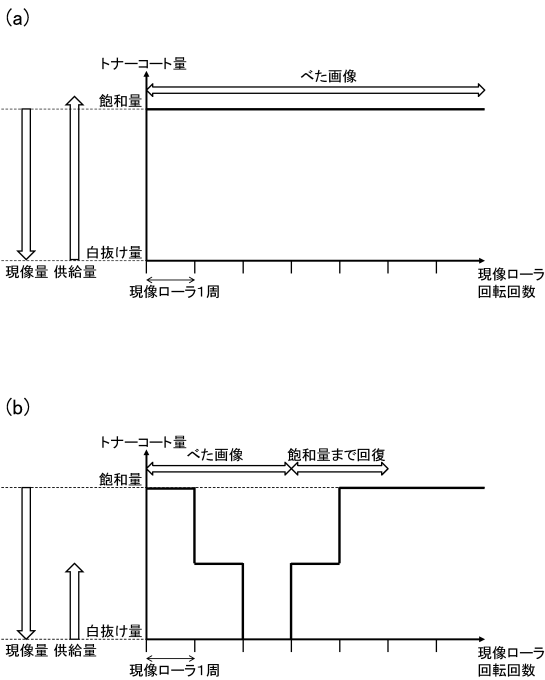
【 図 6 】



10

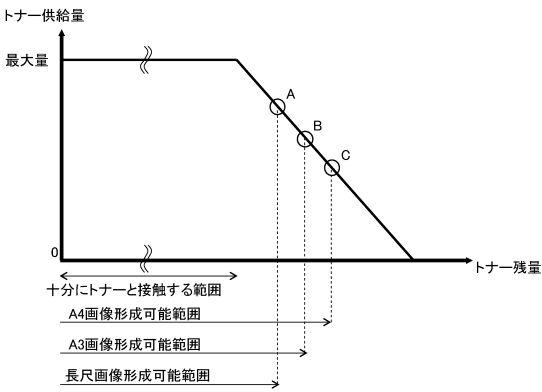
20

【 図 7 】



30

【 図 8 】



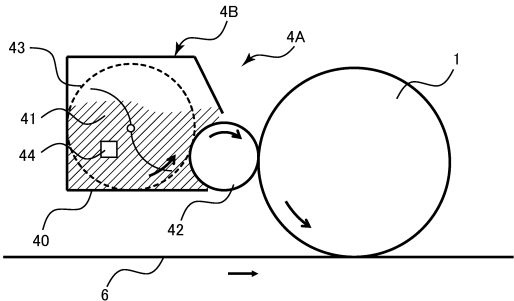
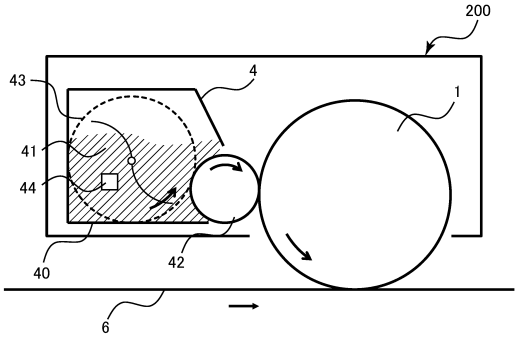
40

50



【図 1 3】

【図 1 4】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 2 1 7 6 1 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 0 2 2 2 3 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 0 7 8 6 8 7 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 1 3 3 8 1 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 1 7 8 3 3 0 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- G 0 3 G 2 1 / 0 0  
G 0 3 G 1 5 / 0 8  
G 0 3 G 2 1 / 1 8