

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4980137号
(P4980137)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int.Cl.	F I	
G03G 15/00 (2006.01)	G03G 15/00	106
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00	384
B41J 29/38 (2006.01)	B41J 29/38	Z
H04N 1/00 (2006.01)	H04N 1/00	C
G03G 21/14 (2006.01)	G03G 21/00	372
請求項の数 14 (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-136488 (P2007-136488)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成19年5月23日(2007.5.23)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2008-292644 (P2008-292644A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成20年12月4日(2008.12.4)	(74) 代理人	100084250
審査請求日	平成22年2月22日(2010.2.22)		弁理士 丸山 隆夫
		(72) 発明者	土屋 文紀
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		審査官	松本 泰典
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録シートに画像を形成するための複数の電子写真プロセス部を含む画像形成部と、
前記画像形成部に記録シートを給送する記録シート給送部と、
前記画像形成部により画像形成された記録シートを表裏反転する記録シート反転部と、
前記画像形成部により画像形成された記録シートを排出する記録シート排出部と、を備え、
前記複数の電子写真プロセス部の一部を用いたモノクロ印刷モードと、前記一部とは異なる組み合わせの群を用いたカラー印刷モードとを実現可能な画像形成装置において、
 前記画像形成部による記録シートの画像形成順序を原稿のページ順とは異なる順序に変更する画像形成順序変更手段と、
前記記録シート反転部を用いることにより、前記画像形成順序変更手段により変更された順序で画像形成が行われた記録シートを原稿のページ順に並び替えて前記記録シート排出部へ搬送する記録シート搬送手段と、
前記画像形成順序変更手段による前記画像形成順序の変更を行った場合の画像形成に要する時間と、前記画像形成順序の変更を行わない場合の画像形成に要する時間とを推定する画像形成時間推定手段と、
前記画像形成時間推定手段の推定結果に基づき、前記画像形成順序変更手段による前記画像形成順序の変更を行うか否かを判定する画像形成順序変更判定手段と、
 を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記画像形成順序変更判定手段は、前記画像形成順序変更手段による前記画像形成順序の変更を行った場合の画像形成に要する時間と、前記画像形成順序の変更を行わない場合の画像形成に要する時間とを比較し、要する時間の短い処理を実行するものであ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】

前記画像形成順序変更手段は、原稿のページ順に画像形成を行うより印刷モードの切り換え回数が少ない画像形成順序で、かつ、変更した順序で画像形成された記録シートを前記記録シート搬送手段が原稿のページ順で搬送できる画像形成順序に変更することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 4】

前記画像形成順序変更手段は、前記記録シート反転部の記録シート保持枚数に基づいて、前記画像形成順序を決定することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記画像形成順序変更判定手段は、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、前記画像形成順序変更手段により変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出して比較し、変更された画像形成順序での印刷時間の方が短い場合に前記画像形成順序の変更が可能と判定することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

20

【請求項 6】

前記画像形成順序変更判定手段は、印刷モードの切り換え時間と該切り換え回数とに基づいて、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、前記画像形成順序変更手段により変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出することを特徴とする請求項 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記画像形成順序変更判定手段は、記録シートの各部への移動時間に基づいて、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、前記画像形成順序変更手段により変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 8】

記録シートに画像を形成する画像形成部と、
前記画像形成部に記録シートを給送する記録シート給送部と、
前記画像形成部により画像形成された記録シートを表裏反転する記録シート反転部と、
前記画像形成部により画像形成された記録シートを排出する記録シート排出部と、を備え、

前記複数の電子写真プロセス部の一部を用いたモノクロ印刷モードと、前記一部とは異なる組み合わせの群を用いたカラー印刷モードとを実現可能な画像形成装置の画像形成方法において、

前記画像形成部による記録シートの画像形成順序を原稿のページ順とは異なる順序に変更する画像形成順序変更ステップと、

40

前記記録シート反転部を用いることにより、前記画像形成順序変更ステップにより変更された順序で画像形成が行われた記録シートを原稿のページ順に並び替えて前記記録シート排出部へ搬送する記録シート搬送ステップと、

前記画像形成順序変更ステップによる前記画像形成順序の変更を行った場合の画像形成に要する時間と、前記画像形成順序の変更を行わない場合の画像形成に要する時間とを推定する画像形成時間推定ステップと、

前記画像形成時間推定ステップの推定結果に基づき、前記画像形成順序変更ステップによる前記画像形成順序の変更を行うか否かを判定する画像形成順序変更判定ステップと、
を備えることを特徴とする画像形成方法。

50

【請求項 9】

前記画像形成順序変更判定ステップは、前記画像形成順序変更ステップによる前記画像形成順序の変更を行った場合の画像形成に要する時間と、前記画像形成順序の変更を行わない場合の画像形成に要する時間とを比較し、要する時間の短い処理を実行するものであることを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成方法。

【請求項 10】

前記画像形成部による記録シートの画像形成順序について、原稿のページ順に画像形成を行うより印刷モードの切り換え回数が少ない画像形成順序で、かつ、変更した順序で画像形成された記録シートが原稿のページ順で搬送可能な画像形成順序に変更することを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の画像形成方法。

10

【請求項 11】

前記記録シート反転部の記録シート保持枚数に基づいて、前記画像形成部による記録シートの画像形成順序を決定することを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載の画像形成方法。

【請求項 12】

前記画像形成順序変更判定ステップは、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、前記変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出して比較し、該変更された画像形成順序での印刷時間の方が短い場合に、前記画像形成順序の変更を行うことを特徴とする請求項 8 から 11 のいずれか 1 項に記載の画像形成方法。

20

【請求項 13】

前記画像形成順序変更判定ステップは、印刷モードの切り換え時間と該切り換え回数とに基づいて、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、前記変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出することを特徴とする請求項 12 に記載の画像形成方法。

【請求項 14】

前記画像形成順序変更判定ステップは、記録シートの各部への移動時間に基づいて、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、前記変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出することを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、画像形成装置、画像形成方法に関し、特に、例えばタンデム型の画像形成装置において、生産性を低下させずに印刷モード切り換えを行ってフルカラー画像やモノクロ画像の印刷を行う技術に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、画像形成装置として、電子写真方式、熱転写方式、インクジェット方式といった様々な方式が採用されているが、その中でも電子写真方式を用いた画像形成装置は広く使われている。この電子写真方式の基本原理は、トナーを帯電させ、静電潜像へ飛翔させ、そのトナー像を記録紙に転写し、熱と圧力でトナーを用紙に固着させるものである。このような電子写真方式のフルカラー画像形成装置は、単一の感光体も用いた 1 ドラム型（若しくはロータリー型とも呼ばれる）と、各色に対応した感光体を用いたタンデム型とに分類される。フルカラー印刷時において、タンデム型は 1 ドラム型と比べて生産性の点で有利である。

40

【0003】

そのタンデム型において、少なくとも 1 つ以上の色を使用しない印刷モード（例えばモノクロ印刷モード）であった場合、使用しない色の感光体は、トナー画像が転写された転写体と接触していない方が好ましい。その理由はいろいろ考えられるが、その 1 つとして、使用しない色の感光体へ転写体が押圧されることにより、転写体上のトナーの該感光体

50

への逆転写が行われることが挙げられる。このような逆転写が行われた場合、転写体上に存在するトナー像が乱れ、また、使用されていない色の感光体をクリーニングする必要も生じてくる。

【0004】

したがって、通常タンデム型の印刷機で、少なくとも1つ以上の色を使用しない印刷モード（例えばモノクロ印刷モード）を行う場合は、使用していない色の感光体と転写体が接触しないように感光体を離間させる。しかしながら、印刷する画像に例えばフルカラー画像とモノクロ画像が混在していた場合、フルカラー印刷モードからモノクロ印刷モードへの切り換え、若しくはその逆の切り換えが必要となり、その度に感光体と転写体の離間動作を行わなければならない、その動作中は作像ができないため生産性が低下してしまうという問題がある。スタッカ（用紙を一時的に溜める装置または部位）を用いてこの問題を回避する方法もあるが、低廉化を目指した場合にはそのような装置も用いることは好ましいとはいえない。

10

【0005】

例えば、特許文献1では、印刷物の諸条件をもとに印刷ページ順序を並べ替え、画像形成部の性能に即した形で両面印刷を実行するために、2面どりを行えるように作像の順序を変更できる画像形成装置が開示され、これにより生産性の向上を図っている。

【特許文献1】特開2004-272021号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

特許文献1で開示された発明は、両面印刷時に限定され、2面どりが可能な感光体（すなわち感光体周が用紙長の2倍以上）が必要になるため、大口径の感光体となり、そのため装置が大型化し低廉化が困難になる。特に、構成上4つの感光体が必要なタンデム型の画像形成装置であれば大型化は顕著である。

【0007】

そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、装置全体の大型化及び高コスト化を招くことなく、また特別な装置を搭載することなく、作像処理の生産性及び装置の低廉化を実現する画像形成装置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

【0008】

かかる目的を達成するために、本発明は、記録シートに画像を形成するための複数の電子写真プロセス部を含む画像形成部と、画像形成部に記録シートを給送する記録シート給送部と、画像形成部により画像形成された記録シートを表裏反転する記録シート反転部と、画像形成部により画像形成された記録シートを排出する記録シート排出部と、を備え、複数の電子写真プロセス部の一部を用いたモノクロ印刷モードと、前記一部とは異なる組み合わせの群を用いたカラー印刷モードとを実現可能な画像形成装置において、画像形成部による記録シートの画像形成順序を原稿のページ順とは異なる順序に変更する画像形成順序変更手段と、記録シート反転部を用いることにより、画像形成順序変更手段により変更された順序で画像形成が行われた記録シートを原稿のページ順に並び替えて記録シート排出部へ搬送する記録シート搬送手段と、画像形成順序変更手段による画像形成順序の変更を行った場合の画像形成に要する時間と、画像形成順序の変更を行わない場合の画像形成に要する時間とを推定する画像形成時間推定手段と、画像形成時間推定手段の推定結果に基づき、画像形成順序変更手段による画像形成順序の変更を行うか否かを判定する画像形成順序変更判定手段と、を有することを特徴とする画像形成装置である。

40

【0009】

また、本発明は、上記画像形成装置において、画像形成順序変更判定手段は、画像形成順序変更手段による前記画像形成順序の変更を行った場合の画像形成に要する時間と、画像形成順序の変更を行わない場合の画像形成に要する時間とを比較し、要する時間の短い処理を実行するものであることを特徴とするものであってもよい。

50

【0010】

また、本発明は、上記画像形成装置において、画像形成順序変更手段は、原稿のページ順に画像形成を行うより印刷モードの切り換え回数が少ない画像形成順序で、かつ、変更した順序で画像形成された記録シートを記録シート搬送手段が原稿のページ順で搬送できる画像形成順序に変更することを特徴とするものであってもよい。

【0011】

また、本発明は、上記画像形成装置において、画像形成順序変更手段は、記録シート反転部の記録シート保持枚数に基づいて、画像形成順序を決定することを特徴とするものであってもよい。

【0012】

また、本発明は、上記画像形成装置において、画像形成順序変更判定手段は、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、画像形成順序変更手段により変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出して比較し、変更された画像形成順序での印刷時間の方が短い場合に画像形成順序の変更が可能と判定することを特徴とするものであってもよい。

【0013】

また、本発明は、上記画像形成装置において、前記画像形成順序変更判定手段は、印刷モードの切り換え時間と該切り換え回数とに基づいて、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、画像形成順序変更手段により変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出することを特徴とするものであってもよい。

【0014】

また、本発明は、上記画像形成装置において、画像形成順序変更判定手段は、記録シートの各部への移動時間に基づいて、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、画像形成順序変更手段により変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出することを特徴とするものであってもよい。

【0015】

他の態様として、本発明は、記録シートに画像を形成する画像形成部と、画像形成部に記録シートを給送する記録シート給送部と、画像形成部により画像形成された記録シートを表裏反転する記録シート反転部と、画像形成部により画像形成された記録シートを排出する記録シート排出部と、を備え、複数の電子写真プロセス部の一部を用いたモノクロ印刷モードと、一部とは異なる組み合わせの群を用いたカラー印刷モードとを実現可能な画像形成装置の画像形成方法において、画像形成部による記録シートの画像形成順序を原稿のページ順とは異なる順序に変更する画像形成順序変更ステップと、記録シート反転部を用いることにより、画像形成順序変更ステップにより変更された順序で画像形成が行われた記録シートを原稿のページ順に並び替えて記録シート排出部へ搬送する記録シート搬送ステップと、画像形成順序変更ステップによる画像形成順序の変更を行った場合の画像形成に要する時間と、画像形成順序の変更を行わない場合の画像形成に要する時間とを推定する画像形成時間推定ステップと、画像形成時間推定ステップの推定結果に基づき、画像形成順序変更ステップによる画像形成順序の変更を行うか否かを判定する画像形成順序変更判定ステップと、を備えることを特徴とする画像形成方法である。

【0016】

また、本発明は、上記画像形成方法において、画像形成順序変更判定ステップは、画像形成順序変更ステップによる画像形成順序の変更を行った場合の画像形成に要する時間と、画像形成順序の変更を行わない場合の画像形成に要する時間とを比較し、要する時間の短い処理を実行するものであることを特徴とするものであってもよい。

【0017】

また、本発明は、上記画像形成方法において、画像形成部による記録シートの画像形成順序について、原稿のページ順に画像形成を行うより印刷モードの切り換え回数が少ない画像形成順序で、かつ、変更した順序で画像形成された記録シートが原稿のページ順で搬送可能な画像形成順序に変更することを特徴とするものであってもよい。

10

20

30

40

50

【0018】

また、本発明は、上記画像形成方法において、記録シート反転部の記録シート保持枚数に基づいて、画像形成部による記録シートの画像形成順序を決定することを特徴とするものであるのもよい。

【0019】

また、本発明は、上記画像形成方法において、画像形成順序変更判定ステップは、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出して比較し、変更された画像形成順序での印刷時間の方が短い場合に、画像形成順序の変更を行うことを特徴とするものであるのもよい。

【0020】

また、本発明は、上記画像形成方法において、画像形成順序変更判定ステップは、印刷モードの切り換え時間と該切り換え回数とに基づいて、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出することを特徴とするものであるのもよい。

【0021】

また、本発明は、上記画像形成方法において、画像形成順序変更判定ステップは、印刷モードの切り換え時間と該切り換え回数とに基づいて、原稿のページ順で画像形成を行った場合の印刷時間と、変更された順序で画像形成を行った場合の印刷時間とを算出することを特徴とするものであるのもよい。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、装置全体の大型化及び高コスト化を招くことなく、また特別な装置を搭載することなく、作像処理の生産性及び装置の低廉化を実現する画像形成装置が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。

【0027】

図1は、本発明の実施形態の画像形成装置の概略構成を示した図である。本実施形態の画像形成装置は、図1に示すように、転写ベルト5に沿って各色のAIOカートリッジ(6Bk、6M、6C、6Y)が並べられた構成を備えるものであり、いわゆるタンデム型といわれるものである。転写ベルト5は反時計回りに回転し、回転方向の上流側から順に、複数のAIOカートリッジ(電子写真プロセス部)6Bk、6M、6C、6Yが配列されている。これら複数のAIOカートリッジ6Bk、6M、6C、6Yは、形成するトナー画像の色が異なるだけで内部構成は共通である。AIOカートリッジ6Bkはブラックの画像を、AIOカートリッジ6Mはマゼンタの画像を、AIOカートリッジ6Cはシヤンの画像を、AIOカートリッジ6Yはイエローの画像をそれぞれ形成する。

【0028】

以下の説明では、AIOカートリッジ6Bkについて具体的に説明するが、他のAIOカートリッジ6M、6C、6YはAIOカートリッジ6Bkと同様であるので、その画像形成部6M、6C、6Yの各構成要素については、画像形成装置6Bkの各構成要素に付したBkに替えて、M、C、Yによって区別した符号を図に表示するととどめ、説明を省略する。

【0029】

転写ベルト5は、回転駆動される2次転写駆動ローラ7と転写ベルトテンションローラ8との間に張架したエンドレスのベルトである。この2次転写駆動ローラ7は、不図示の駆動モータにより回転駆動させられ、この駆動モータと、2次転写駆動ローラ7と、転写ベルトテンションローラ8とが、転写ベルト5を移動させる駆動手段として機能する。

【0030】

画像形成部6Bkは、感光体としての感光体9Bk、この感光体9Bkの周囲に配置さ

10

20

30

40

50

れた帯電器 10 B k、露光器 11、現像器 12 B k、クリーナーブレード 13 B k 等から構成されている。露光器 11 は、各 A I O カートリッジ 6 B k、6 M、6 C、6 Y が形成する画像色に対応する露光光であるレーザー光 14 B k、14 M、14 C、14 Y を照射するように構成されている。

【0031】

画像形成に際し、感光体 9 B k の外周面は、暗中で帯電器 10 B k により一様に帯電された後、露光器 11 からのブラック画像に対応したレーザー光 14 B k により露光され、静電潜像を形成される。現像器 12 B k は、この静電潜像をブラックトナーにより可視像化し、これにより感光体 9 B k 上にブラックのトナー画像が形成される。

【0032】

ブラックのトナー画像は、感光体 9 B k と転写ベルト 5 とが接する位置（1次転写位置）で、1次転写ローラ 15 B k の働きにより転写ベルト 5 上に転写される。この転写により、転写ベルト 5 上にブラックのトナーによる画像が形成される。トナー画像の転写が終了した感光体 9 B k は、外周面に残留した不要なトナーをクリーナーブレード 13 B k により払拭された後、次の画像形成のために待機する。

【0033】

以上のようにして、A I O カートリッジ 6 B k でブラックのトナー画像を転写された転写ベルト 5 は、転写ベルト 5 によって次の A I O カートリッジ 6 M に搬送される。A I O カートリッジ 6 M では、A I O カートリッジ 6 B k での画像形成プロセスと同様のプロセスにより、感光体 9 M 上にマゼンタのトナー画像が形成され、そのトナー画像が転写ベルト 5 上に形成されたブラックの画像に重畳されて転写される。

【0034】

転写ベルト 5 は、さらに次の A I O カートリッジ 6 C、6 Y に搬送され、同様の動作により、感光体 9 C 上に形成されたシアンのトナー画像と、感光体 9 Y 上に形成されたイエローのトナー画像とが、転写ベルト上に重畳されて転写される。こうして、転写ベルト 5 上にフルカラーの画像が形成される。このフルカラーの重ね画像が形成された転写ベルト 5 は、2次転写ローラ 16 の位置まで搬送される。

【0035】

なお、画像形成に際して、ブラックのみのモノクロ印刷の場合は、1次転写ローラ 15 M、1次転写ローラ C、1次転写ローラ Y が、それぞれ感光体 9 M、感光体 9 C、感光体 9 Y から離間された位置に退避し、前述の画像形成プロセスをブラックの場合のみ行う。

【0036】

画像形成時の用紙搬送動作に際して、給紙トレイ 1 に収納された記録紙 4 は、最も上のものから給紙ローラ 2 を反時計回りに回転駆動することにより順に送り出され、レジストローラ 3 位置にて待機する。レジストローラ 3 の駆動開始は、前記の転写ベルト 5 により搬送されたトナー画像と 2次転写ローラ 16 上で、トナー画像と記録紙 4 の位置が重なり合うようなタイミングで行われる。この時レジストローラ 3 は反時計方向に回転駆動することで用紙 4 を送り出す。

【0037】

レジストローラ 3 にて送り出された用紙 4 は、2次転写ローラ 16 にて転写ベルト 5 上のトナー画像を記録紙 4 に転写した後、定着器 16 にてトナー画像を熱及び圧力により定着し、反時計回りに回転駆動された排紙ローラ 18 にて画像形成装置の外部に排紙される。

【0038】

両面印刷を行う場合は、用紙 4 が排紙ローラ 18 を通過する手前で、排紙ローラ 18 を時計回りに回転駆動し、用紙 4 を両面搬送経路に搬送する。両面搬送経路に搬送された用紙 4 は両面ローラ 19 を経由し、再びレジストローラ 3 まで搬送される。レジストローラ 3 に到達した用紙 4 は再びレジストローラ 3 から再給紙され、二次転写ローラ 16 にて先程と逆側の用紙面にトナー画像を転写後、定着器 16 にてトナー画像を熱及び圧力により定着し、反時計回りに回転駆動された排紙ローラ 18 にて画像形成装置の外部に排紙され

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 3 9 】

図 2 は、本実施形態の画像形成装置の内部構成を示したブロック図である。本実施形態の画像形成装置は、露光器 1 1 のほか、CPU (Central Processing Unit) 2 1 と、フラッシュROM (Read Only Memory) 2 2 と、RAM (Random Access Memory) 2 3 と、書き込み制御部 2 4 と、モータドライバ 2 5 と、プリンタエンジンコントローラ 2 8 とを有する。

【 0 0 4 0 】

CPU 2 1 は、本実施形態の画像形成装置全体を制御する中央演算処理ユニットである。フラッシュROM 2 2 は、CPU 2 1 で実行される命令コードを記憶する書き換え可能なROMである。RAM 2 3 は、ソフト制御に必要なデータを一時記憶することができる記憶装置である。プリンタエンジンコントローラ 2 8 は、ホストコンピュータ (図示せず) との通信が可能であり、ホストコンピュータから印刷開始命令とともに画像データを受け取り、その画像をY M C K各色毎に分離する。

10

【 0 0 4 1 】

また、プリンタエンジンコントローラ 2 8 はCPU 2 1 に対して印刷開始準備命令を指示し、CPU 2 1 からプリンタエンジンコントローラ 2 8 へ印刷開始準備完了通知が通知された後、書き込み制御部 2 4 へY M C K各色の画像を送信し、書き込み制御部 2 4 が露光器 1 1 を使用して、各色の画像に対応した静電潜像を感光体 9 上に作成する。

【 0 0 4 2 】

20

モータドライバ 2 5 は、CPU 2 1 の指示に従って、図 1 の各色感光体 9、各色現像器 1 2、転写ベルトテンションローラ 8、2 次転写駆動ローラ 7、2 次転写ローラ 1 6、給紙ローラ 2、両面ローラ 1 9、排紙ローラ 1 8 に繋がる各モータ (図示せず) を自在に回転、停止できるだけでなく、カム形状の機構 (図示せず) により各色感光体 9 と転写ベルト 5 を接触、離間を自在に変更できる。

【 0 0 4 3 】

次に、本実施形態の画像形成装置が行う画像形成順序変更処理及び記録シート搬送処理について実施例を示して説明する。なお、該処理の説明に際して、図 1 で示した画像形成装置の一部分に関して以下の呼称を用いる。用紙搬送経路に沿って給紙トレイと給紙ローラをまとめて給紙部と呼称する。また、用紙搬送経路に沿って給紙ローラから排紙ローラまでを転写部と呼称する。また、用紙搬送経路に沿って排紙ローラからレジストローラまでを反転部と呼称する。また、転写ベルトが 2 次転写ローラに接触する領域を作像部と呼称する。

30

【 0 0 4 4 】

[実施例 1]

本実施形態において最もオーソドックスな処理を第 1 の実施例として述べる。本実施例では、画像形成装置に要求された画像の 1 ページ目がフルカラー画像、2 ページ目がモノクロ画像、3 ページ目がフルカラー画像であり、反転部は記録紙 1 枚分だけ保持可能、すなわち反転部には記録紙 1 枚分が入る場合の例である。

【 0 0 4 5 】

40

給紙部が 1 枚目の記録紙を給紙し、作像部で 1 ページ目の画像を転写し、機外へ排紙する。次に給紙部が 2 枚目の記録紙を給紙し、作像部で 3 ページ目の画像を転写し、反転部へ搬送した後、反転部で 2 枚目の記録紙 (3 ページ目の画像が転写) を一時的に保持する。その間に印刷モードの切り替えを行って 3 枚目の記録紙を給紙し、作像部で 2 ページ目の画像を転写し、そのまま機外へ排紙する。その後反転部で保持している 2 枚目の記録紙を作像部へ搬送し、再度反転部へ搬送する。

【 0 0 4 6 】

2 度目の反転部への搬送は、最初に反転部へ搬送した際に反転部にて記録紙が表裏反転されたため、再び転写面を表面とするために行っている。そして、2 枚目の記録紙を再度作像部へ搬送し、機外へ排紙する。2 度目の反転部への搬送前に作像部を通る際、また最

50

最終的に機外へ排紙する前に作像部を通る際には作像部では何も転写しない。

【 0 0 4 7 】

このような画像形成順序の変更処理や記録紙搬送処理は、図 2 の CPU 2 1 がフラッシュ ROM 2 2 を読み込んで、書き込み制御部 2 4 やモータドライバ 2 5 を介して各装置（露光器、感光体、各種ローラ等）の動作を制御することで行われる。後述する実施例 2 及び 3 でも同様である。

【 0 0 4 8 】

なお、本実施形態において、上述した記録紙の搬送では、給紙部からの給紙と作像部から排紙すること、給紙部からの給紙と作像部から反転部への搬送すること、反転部から作像部への搬送と作像部から排紙することは、それぞれで 2 つの動作が同時に行われる（後述する実施例 2 及び 3 でも同様）。

10

【 0 0 4 9 】

本実施例の動作を行うとき、印刷モード切り換えの回数は 1 回であるので、要求された画像順に転写した場合（2 回）より少なくなっている。また、排紙された記録紙は要求された画像のページ順に排紙されており、また、反転部を 2 回通すことによって、記録紙の表裏は元に戻って転写面が表面となっている。

【 0 0 5 0 】

また、記録紙の各部への移動時間を、

A：給紙部から給紙して記録紙の中間が作像部中間に到達するまでの時間

B：作像部中間にある記録紙の中間が反転部中間に到達するまでの時間

C：反転部中間にある記録紙の中間が作像部中間に到達するまでの時間

D：作像部中間にある記録紙の後端が完全に排紙されるまでの時間

E：印刷モード切り換えにかかる時間

としたとき、

原稿順で印刷（要求された画像順に転写）した場合の印刷時間 =

$A + 2 \times \text{MAX}(A, D, E) + D \cdots$ 式 (1)

となり、上記本実施例の順序により印刷した場合の印刷時間 =

$A + \text{MAX}(A, D) + \text{MAX}(A, B, E) + \text{MAX}(D, C) + B + C + D \cdots$ 式 (2)

となる。E（印刷モード切り換えにかかる時間）の値によっては、式 (2) の方がトータルの印刷時間が少なくなる場合がある。

20

30

【 0 0 5 1 】

本実施例では、画像形成装置内部にあるコンピュータ（例えば図 2 の CPU 2 1）を用いて、あらかじめ式 (1) と式 (2) の値を算出して両者を比較し、式 (2) の方が少なかった場合は上述した画像形成順序の変更を行い、式 (1) の方が少なかった場合は画像形成順序の変更を行わないといった順序変更処理の可否判断をする。印刷時間の値や順序変更処理のコマンド等は図 2 の RAM 2 3 に一時的に格納され、順序変更処理が可能と判断されたときは、RAM 2 3 にコマンドを読み出して CPU 2 1 により実行される。後述する実施例 2 及び 3 でも同様である。

【 0 0 5 2 】

[実施例 2]

印刷モード切り換えの回数が少なくなるような画像形成順序の変更処理を行う点では実施例 1 と共通するが、本実施例では、多くの画像を作像する場合で、フルカラー画像の画像群とモノクロ画像の画像群が混在する場合の処理について述べる。また、本実施例では、画像形成装置の反転部は、記録紙 1 枚分のみ保持が可能である。

40

【 0 0 5 3 】

本実施例の処理として、画像形成順序の決定処理（画像形成順序の変更及び該変更の可否判断）については図 5 のフローチャートに示されており、画像形成処理及び記録紙搬送処理については図 6 のフローチャートに示されている。はじめに、図 5 のフローチャートに従って、画像形成順序の決定処理について述べる。

50

【 0 0 5 4 】

まず、原稿の印刷順序を分割する（ステップ S 1 1）。分割の仕方は以下のとおりである。画像形成装置に要求された画像の 1 ページ目がフルカラー画像であったとし、次のモノクロ画像が作像されるまでのフルカラー画像群を S 1 とする。次にフルカラー画像が作像されるまでのモノクロ画像群を S 2 とする。以下、最終画像に到達するまで同様の分割を繰り返す。ここで、説明の便宜上、画像群 S n の画像枚数を | S n | と表記する。

【 0 0 5 5 】

次に、作像順序決定アルゴリズムにより作像順序を変更する（ステップ S 1 2）。図 3 を参照して、画像形成順序の変更処理を説明する。変更処理前は、作像する画像がフルカラー画像群（S n - 2）、モノクロ画像群（S n - 1）、フルカラー画像群（S n）、モノクロ画像群（S n + 1）と、原稿順に並んでいる。

10

【 0 0 5 6 】

変更処理では、| S n | = 1 となる画像群 S n を 1 ページ目から探していき、見つかった場合は S n と S n - 1 を入れ替える。次に、S n の場合と同様に、S n + 1 から | S m | = 1 (m = n + 1) となる画像群 S m を探していき、見つかった場合は S m と S m - 1 を入れ替える。以下、これを続けて最終画像に到達するまで同様の動作を繰り返す。

【 0 0 5 7 】

このような変更処理の結果、印刷モード切り換えの回数が少なくなるような画像形成順に作像画像が並び変えられる。すなわち、図 3 では、画像群 S n - 2 から画像群 S n + 1 の間の作像処理において、原稿順で 3 回であった印刷モード切り換え回数が 1 回になるように作像順序が変更される。

20

【 0 0 5 8 】

次に、原稿順で印刷した場合の印刷時間と、上記の変更処理で変更された作像順序で印刷した場合の印刷時間を算出して比較し、画像形成を行う順序を決定する（ステップ S 1 3）。変更された作像順序で印刷した場合の印刷時間の方が短い場合（ステップ S 1 3 / Y E S）は、変更された作像順序で印刷を開始する（ステップ S 1 4）。原稿順で印刷した場合の印刷時間の方が短い場合（ステップ S 1 3 / N O）は、原稿順に印刷を行う（ステップ S 1 5）。

【 0 0 5 9 】

原稿順で印刷した場合の印刷時間と変更処理で変更された作像順序での印刷時間については、おおよそ以下の式で表される。

30

原稿順で印刷した場合の印刷時間 =

$$\text{MAX}(A, D) \times |S_n - 1| + 3 \times \text{MAX}(A, D, E)$$

変更処理で変更された作像順序での印刷時間 =

$$\text{MAX}(B, A, E) + \text{MAX}(D, A) \times |S_n - 1| + \text{MAX}(D, C) + B + C + \text{MAX}(D, A)$$

【 0 0 6 0 】

原稿順で印刷した場合の印刷時間 < 変更された作像順序で印刷した場合の印刷時間の場合（ステップ S 1 3 / N O）は、通常の画像形成装置と同様の動きになる（ステップ S 1 5）ので、ここでは省略する。

40

【 0 0 6 1 】

原稿順で印刷した場合の印刷時間 > 変更された作像順序で印刷した場合の印刷時間の場合（ステップ S 1 3 / Y E S）は、変更後の作像順序で印刷を行う（ステップ S 1 4）ことになる。画像形成順序の変更処理で変更された順序での作像処理は、図 6 のフローチャートに従って行われる。

【 0 0 6 2 】

変更された作像順序での印刷に移行したとき、作像部にある記録紙を排紙するのか、反転部へ搬送するのかが決定される（ステップ S 1 5）。ここでは、最後に排紙された記録紙に転写された画像が n ページ目としたとき、（ 1 ）作像部にある記録紙には n + 1 ページ目の画像が転写されている、（ 2 ）作像部にある記録紙は偶数回反転部を通過している（

50

転写面が表面となっている)、のいずれかを満たしている場合は排紙し(ステップS16)、そうでない場合は反転部へ搬送する(ステップS17)。ただし、まだ排紙された用紙がない場合(作像部にあるのは1枚目の記録紙である場合)は排紙する(ステップS16)。また、作像部に用紙がない場合は何もしない。

【0063】

また、変更された作像順序での印刷に移行したとき、記録紙の作像部への搬送を給紙部から行うか、反転部から行うかが決定される(ステップS18)。ここでは、反転部にある記録紙に転写されている画像をmページ目とし、次に給紙部から給紙される記録紙に転写予定の画像がkページ目とすると、 $k > m$ である場合に給紙部から作像部へ記録紙を給紙する(ステップS19)。それ以外は反転部から作像部への搬送を行う(ステップS20)。ただし、(1)原稿ページ数分だけ給紙した後である、(2)反転部に記録紙がない、の2条件のうち、(1)のみ満たした場合は反転部から作像部への搬送を行い(ステップS20)、(2)のみ満たした場合は給紙部から作像部への給紙を行い(ステップS19)、(1)と(2)を両方とも満たした場合は何もしない。

10

【0064】

給紙部から作像部へ記録紙が給紙された(ステップS19)後、記録紙に次のページの画像が転写される(ステップS21)。また、記録紙が1枚目の場合は、1ページ目の画像の転写が行われる。

【0065】

そして、印刷モードの切り換え判断が行われる(ステップS22)。すなわち、最後に作像した画像と次に作像する画像の印刷モードが異なるかを判断し、異なる場合(ステップS22/YES)は印刷モードの切り換え動作を行う(ステップS23)。他方、両画像の印刷モードが同じ場合には(ステップS22/NO)各動作の終了を待機する(ステップS24)。

20

【0066】

当該動作終了待機ステップで待機する各動作は、以下のとおりである。なお行っていない動作に関しては無視してよい。

- (1) 給紙部からの作像部へ記録紙を搬送する動作
- (2) 作像部にある記録紙を排紙する動作
- (3) 作像部にある記録紙を反転部へ搬送する動作
- (4) 反転部にある記録紙を作像部まで搬送する動作
- (5) 印刷モード切り換えをする動作

30

【0067】

次いで、一連の印刷動作が完了したことを判定する(ステップS25)。すなわち、最終ページが転写された記録紙が排紙されていない場合(ステップS25/NO)はループaに戻り(ステップS26)、変更された作像順序での印刷動作を継続し、作像部にある記録紙の搬送先の判定(ステップS15)や、どこから作像部へ記録紙を搬送するかの判定(ステップS18)に移行する。他方、最終ページが転写された記録紙が排紙されていない場合(ステップS25/YES)は処理終了となる。

【0068】

なお、1ページ目がモノクロ画像であった場合は、先に述べた説明の中でフルカラーとモノクロが逆になるだけで他は同様である。

40

【0069】

[実施例3]

フルカラー画像の画像群とモノクロ画像の画像群が混在する場合に、印刷モード切り換えの回数が少なくなるような画像形成順序の変更処理を行う点で実施例2と共通するが、本実施例では、画像形成装置の反転部は、記録紙2枚分の保持が可能で、反転部には記録紙がキュー(FIFO: First In First Out)されるものとする。なお、画像形成順序の決定処理(画像形成順序の変更及び該変更の可否判断)や、画像形成処理及び記録紙搬送処理については実施例2とほぼ同様なので、相違する点のみ述べる。

50

【 0 0 7 0 】

図 4 を参照して、本実施例の画像形成順序の変更処理を説明する。変更処理前は、作像する画像がフルカラー画像群 (S_{n-2})、モノクロ画像群 (S_{n-1})、フルカラー画像群 (S_n)、モノクロ画像群 (S_{n+1}) と、原稿順に並んでいる。

【 0 0 7 1 】

変更処理では、 $|S_n| = 2$ となる画像群 S_n を 1 ページ目から探していき、見つかった場合は S_n と S_{n-1} を入れ替える。次に、 S_n の場合と同様に、 S_{n+1} から $|S_m| = 2$ ($m = n+1$) となる画像群 S_m を探していき、見つかった場合は S_m と S_{m-1} を入れ替える。以下、これを続けて最終画像に到達するまで同様の動作を繰り返す。

【 0 0 7 2 】

このような変更処理の結果、印刷モード切り換えの回数が少なくなるような画像形成順に作像画像が並び変えられる。すなわち、図 4 では、画像群 S_{n-2} から画像群 S_{n+1} の間の作像処理において、原稿順で 3 回であった印刷モード切り換え回数が 1 回になるように作像順序が変更される。

【 0 0 7 3 】

なお、ここで入れ替えた $|S_n|$ 、 $|S_m|$ が 1 であった場合は、その入れ替える対象となった部分に関しての作像順序及び搬送方法は実施例 2 と同様なので省略する。

【 0 0 7 4 】

また、原稿順で印刷した場合の印刷時間と、変更処理で変更された作像順序での印刷時間については、おおよそ以下の式となる。

原稿順で印刷した場合の印刷時間 =

$$3 \times \text{MAX}(A, D, E) + \text{MAX}(A, D) \times |S_{n-1}|$$

変更処理で変更された作像順序での印刷時間 =

$$\text{MAX}(B, A) + \text{MAX}(B, A, E) + \text{MAX}(A, D) \times |S_{n-1}| + 2 \times \text{MAX}(D, C) + 2 \times \text{MAX}(C, B)$$

【 0 0 7 5 】

画像形成順序の決定処理のフローや画像形成処理及び記録紙搬送処理のフローは、図 5 及び 6 と同様であるので説明を省略する。ただし、反転部がキュー (F I F O) になっているのには注意する。

【 0 0 7 6 】

実施例 1 から 3 では反転部の記録紙保持可能枚数が 1 枚若しくは 2 枚での例を挙げたが、当然 3 枚以上保持可能とするように構成してもよい。ただし、ある程度の低廉化を目指した機器で反転部に 3 枚以上保持可能に構成することは稀であり、ここではその説明を省略する。

【 0 0 7 7 】

なお、上述する実施形態は、本発明の好適な実施形態であり、上記実施形態のみに本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更を施した形態での実施が可能である。

【 0 0 7 8 】

すなわち、上記した実施形態の画像形成装置は、プログラムの命令によりコンピュータで実行される処理、手段、機能によって動作する。当該プログラムは、コンピュータの各構成要素に指令を送り、先に述べたような所定の処理や機能、例えば、CPU 21 が書き込み制御部 24 を制御することにより、原稿ページ順とは異なる順序に記録シートの画像形成順序を変更し、CPU 21 により、該画像形成順序の変更可否を判定して印刷時間が短い画像形成順序を決定し、CPU 21 がモータドライバ 25 を制御することにより、変更された順序で作像された記録紙を原稿順に排出する処理を行う。このように、上記実施形態の画像形成装置における各処理や手段は、プログラムとコンピュータとが協働した具体的手段によって実現されるものである。

【 0 0 7 9 】

そして、上記実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録したコ

10

20

30

40

50

コンピュータ読み取り可能な記録媒体、すなわち記憶メディアを介して、画像処理装置のコンピュータ（CPU）が記憶メディアに格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的は達成される。また、プログラムは、記録メディアを介さず、通信回線を通じて直接にコンピュータにロードし実行することもでき、これによっても同様に本発明の目的は達成される。

【0080】

この場合、記憶メディアから読み出された又は通信回線を通じてロードし実行されたプログラムコード自体が前述の実施形態の機能を実現することになる。そして、そのプログラムコードを記憶した記憶メディアは本発明を構成する。

【0081】

また、プログラムコードを供給するための記憶メディアとしては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、不揮発性のメモリカード、ROM、磁気テープ等を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本発明の実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示した図である。

【図2】本発明の実施形態に係る画像形成装置の内部構成を示したブロック図である。

【図3】本発明の実施形態における画像形成順序の変更処理を説明するための図である。

【図4】本発明の実施形態における画像形成順序の変更処理を説明するための図である。

【図5】本発明の実施形態における画像形成順序の決定処理の流れを示したフローチャートである。

【図6】本発明の実施形態における画像形成処理及び記録紙搬送処理の流れを示したフローチャートである。

【符号の説明】

【0083】

- | | | |
|----|----------------|----|
| 1 | 本体給紙トレイ | |
| 2 | 給紙ローラ | |
| 3 | レジストローラ | |
| 4 | 用紙 | |
| 5 | 転写ベルト | 30 |
| 6 | AIOカートリッジ | |
| 9 | 感光体 | |
| 11 | 露光器 | |
| 14 | レーザー光 | |
| 18 | 排紙ローラ | |
| 19 | 両面ローラ | |
| 21 | CPU | |
| 22 | フラッシュROM | |
| 23 | RAM | |
| 24 | 書き込み制御部 | 40 |
| 25 | モータドライバ | |
| 28 | プリンタエンジンコントローラ | |

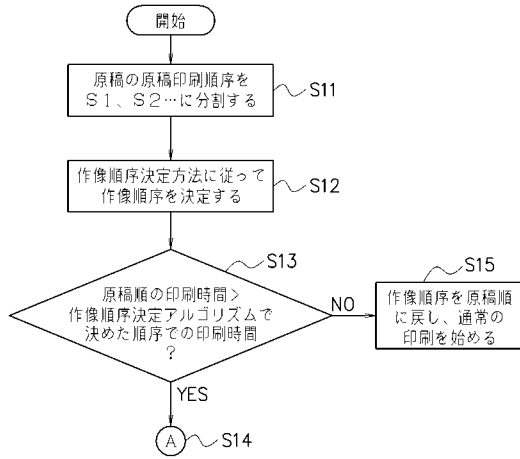
10

20

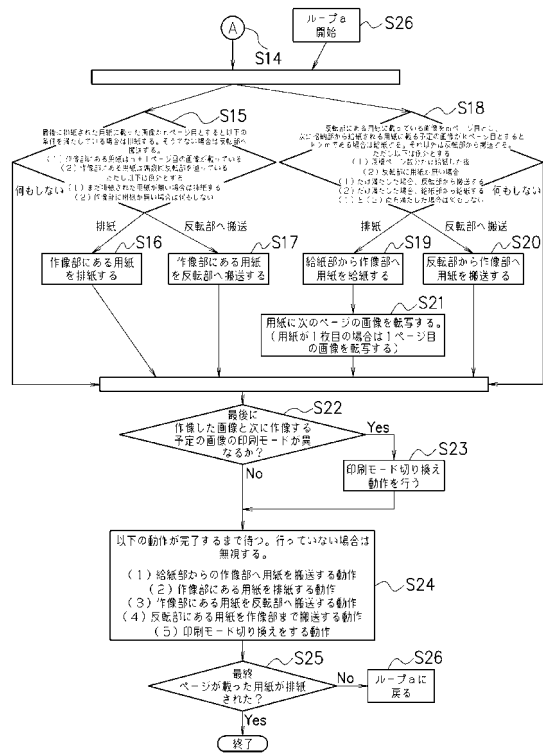
30

40

【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 3 G 15/01 (2006.01) G 0 3 G 15/01 Y

(56) 参考文献 特開2005-172849(JP, A)
特開平11-133697(JP, A)
特開2001-301240(JP, A)
特開2007-232941(JP, A)
特開平08-274974(JP, A)
特開2004-272021(JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 G 1 5 / 0 0
B 4 1 J 2 9 / 3 8
G 0 3 G 2 1 / 0 0
H 0 4 N 1 / 0 0
G 0 3 G 1 5 / 0 1
G 0 3 G 2 1 / 1 4