

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-7761

(P2017-7761A)

(43) 公開日 平成29年1月12日(2017.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 H 29/58 (2006.01)	B 6 5 H 29/58 B	2 H 0 2 8
B 6 5 H 85/00 (2006.01)	B 6 5 H 85/00	2 H 0 7 2
G 0 3 G 15/00 (2006.01)	G 0 3 G 15/00 5 1 8	2 H 2 7 0
G 0 3 G 15/23 (2006.01)	G 0 3 G 15/23	3 F 0 5 3
G 0 3 G 21/14 (2006.01)	G 0 3 G 21/14	3 F 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2015-122132 (P2015-122132)
(22) 出願日 平成27年6月17日 (2015.6.17)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100110319
弁理士 根本 恵司
(72) 発明者 橋本 晋弥
東京都大田区中馬込1丁目3番6号株式会
社リコー内
(72) 発明者 永田 弘章
東京都大田区中馬込1丁目3番6号株式会
社リコー内
(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

最終頁に続く

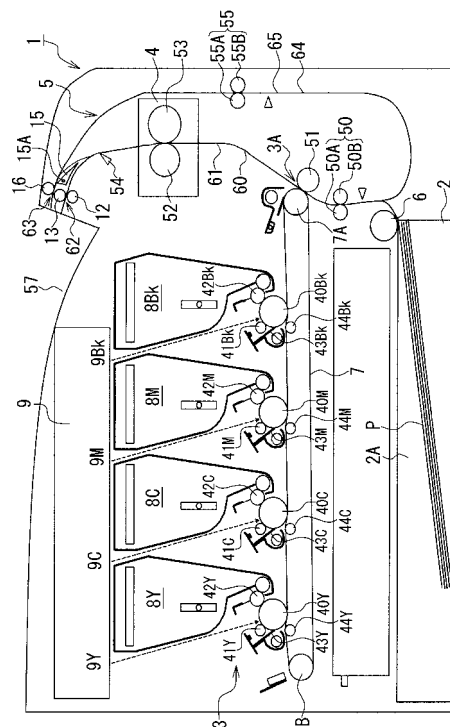
(54) 【発明の名称】 画像形成装置、画像形成方法、及び、プログラム

(57) 【要約】

【課題】記録媒体の両面に画像を形成する画像形成装置による画像形成時における生産性を向上させる。

【解決手段】画像形成部3は、第1搬送部61により搬送される用紙Pの片面に画像を形成する。反転部63は、用紙Pを反転させて第2搬送部65に搬送し、第2搬送部65は、用紙Pを第1搬送部61に搬送する。駆動部は、反転部63を駆動するとともに、反転部63の駆動を停止して用紙Pの第2搬送部65への搬送を停止する。搬送停止手段は、画像の作像が遅延したときに、駆動部による反転部63の駆動を停止させて、用紙Pの第2搬送部65への搬送を停止させる。搬送再開手段は、画像の作像の完了後に、駆動部による反転部63の駆動を再開させて、用紙Pの搬送を再開させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を作像して記録媒体の両面に画像を形成する画像形成装置であって、
前記記録媒体を搬送する第 1 搬送部と、
前記第 1 搬送部により搬送される前記記録媒体の片面に画像を形成する画像形成部と、
一方の面に画像が形成された前記記録媒体を反転させた状態で前記第 1 搬送部に搬送する第 2 搬送部と、
前記第 1 搬送部により前記画像形成部から搬送された前記記録媒体を反転させて前記第 2 搬送部に搬送する反転部と、
前記記録媒体の反転時に前記反転部を駆動するとともに、前記反転部の駆動を停止して前記記録媒体の前記第 2 搬送部への搬送を停止する駆動部と、
前記第 2 搬送部に前記記録媒体が滞留した状態で前記画像の作像が遅延したときに、前記駆動部による前記反転部の駆動を停止させて、前記記録媒体の前記第 2 搬送部への搬送を停止させる搬送停止手段と、
前記画像の作像の完了後に、前記駆動部による前記反転部の駆動を再開させて、前記記録媒体の前記第 2 搬送部への搬送を再開させる搬送再開手段と、
を備えた画像形成装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載された画像形成装置において、
前記駆動部は、前記反転部を駆動する駆動機構と、前記駆動機構の状態を、前記反転部を駆動する状態と前記反転部の駆動を停止する状態とに切り替える切替機構と、を有する画像形成装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載された画像形成装置において、
前記搬送停止手段による前記記録媒体の前記第 2 搬送部への搬送の停止時間を計測する時間計測手段と、
前記停止時間が所定の上限時間を超えたときに、前記駆動部への動力の供給を停止する動力停止手段と、
前記画像の作像の完了後に、前記駆動部への動力の供給を再開する動力再開手段と、
を備えた画像形成装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載された画像形成装置において、
前記第 1 搬送部により前記画像形成部から搬送された前記記録媒体を画像形成装置の外部に排出する排出部と、
前記搬送停止手段による前記記録媒体の前記第 2 搬送部への搬送の停止時間を計測する時間計測手段と、
前記停止時間が所定の上限時間を超えたときに、前記第 1 搬送部、前記第 2 搬送部、及び、前記反転部に位置する全ての前記記録媒体を前記排出部から排出させる排出制御手段と、
を備えた画像形成装置。

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載された画像形成装置において、
画像形成装置の内部温度を測定する温度測定手段と、
前記内部温度に基づいて、前記上限時間を設定する時間設定手段と、
を備えた画像形成装置。

【請求項 6】

請求項 3 又は 4 に記載された画像形成装置において、
前記停止時間の履歴を取得する履歴取得手段と、
前記停止時間の履歴に基づいて、前記上限時間を設定する時間設定手段と、
を備えた画像形成装置。

【請求項 7】

請求項 3 又は 4 に記載された画像形成装置において、
画像形成装置の内部温度を測定する温度測定手段と、
前記停止時間の履歴を取得する履歴取得手段と、
前記内部温度と前記停止時間の履歴に基づいて、前記上限時間を設定する時間設定手段と、
を備えた画像形成装置。

【請求項 8】

画像を作像して記録媒体の両面に画像を形成する画像形成装置における画像形成方法であって、

10

第 1 搬送部により前記記録媒体を搬送する工程と、
前記第 1 搬送部により搬送される前記記録媒体の片面に、画像形成部により画像を形成する工程と、

駆動部により駆動された反転部により、前記第 1 搬送部により前記画像形成部から搬送されて一方の面に画像が形成された前記記録媒体を反転させて第 2 搬送部に搬送する工程と、

前記第 2 搬送部により、前記記録媒体を反転させた状態で前記第 1 搬送部に搬送する工程と、

前記第 2 搬送部に前記記録媒体が滞留した状態で前記画像の作像が遅延したときに、前記駆動部による前記反転部の駆動を停止させて、前記反転部による前記記録媒体の前記第 2 搬送部への搬送を停止させる工程と、

20

前記画像の作像の完了後に、前記駆動部による前記反転部の駆動を再開させて、前記反転部による前記記録媒体の前記第 2 搬送部への搬送を再開させる工程と、

を有する画像形成方法。

【請求項 9】

画像を作像して記録媒体の両面に画像を形成する画像形成装置のコンピュータに、

第 1 搬送部により前記記録媒体を搬送する工程と、

前記第 1 搬送部により搬送される前記記録媒体の片面に、画像形成部により画像を形成する工程と、

駆動部により駆動された反転部により、前記第 1 搬送部により前記画像形成部から搬送されて一方の面に画像が形成された前記記録媒体を反転させて第 2 搬送部に搬送する工程と、

30

前記第 2 搬送部により、前記記録媒体を反転させた状態で前記第 1 搬送部に搬送する工程と、

前記第 2 搬送部に前記記録媒体が滞留した状態で前記画像の作像が遅延したときに、前記駆動部による前記反転部の駆動を停止させて、前記反転部による前記記録媒体の前記第 2 搬送部への搬送を停止させる工程と、

前記画像の作像の完了後に、前記駆動部による前記反転部の駆動を再開させて、前記反転部による前記記録媒体の前記第 2 搬送部への搬送を再開させる工程と、

を実行させるためのプログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録媒体の両面に画像を形成する画像形成装置、画像形成装置における画像形成方法、及び、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

インターリーフ印刷を行う画像形成装置では、複数の記録媒体（例えば、用紙）を搬送しつつ、記録媒体の片面に画像を順に形成して、記録媒体の両面に画像を形成する。その際、画像形成装置は、反転部により、一方の面に画像が形成された記録媒体をスイッチバ

50

ックさせて、記録媒体を反転させる。画像形成装置の反転部は、例えば、モータの駆動力をクラッチにより複数のローラに伝達し、各方向に回転する複数のローラにより、記録媒体の搬送及び反転を行う。

【0003】

記録媒体を反転して画像を形成する画像形成装置として、従来、中間トレイ、スイッチバックローラ、及び、搬送コロ等により、用紙をスイッチバックさせて、用紙の両面に画像を形成する画像形成装置が知られている（特許文献1参照）。

【0004】

ところが、特許文献1に記載された従来の画像形成装置では、一方の面に画像が形成された用紙を中間トレイに搬送し、スイッチバックローラにより、中間トレイ内の用紙をスイッチバックする。続いて、搬送コロに連結したクラッチにより、モータの駆動力を搬送コロに伝達し、搬送コロにより、スイッチバックした用紙を中間トレイから搬送する。このように、従来の画像形成装置では、反転部を含む構成が複雑であり、用紙の両面への画像の形成手順も複雑になる傾向がある。また、画像形成装置の部品数が増加して、画像形成装置のコストが高くなる虞がある。そのため、記録媒体の両面への画像形成時における生産性をより向上させる観点から、更なる改良の余地がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、前記従来の問題に鑑みなされたもので、その目的は、記録媒体の両面に画像を形成する画像形成装置が複雑化するのを抑制して、記録媒体の両面への画像形成時における生産性を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、画像を作像して記録媒体の両面に画像を形成する画像形成装置であって、前記記録媒体を搬送する第1搬送部と、前記第1搬送部により搬送される前記記録媒体の片面に画像を形成する画像形成部と、一方の面に画像が形成された前記記録媒体を反転させた状態で前記第1搬送部に搬送する第2搬送部と、前記第1搬送部により前記画像形成部から搬送された前記記録媒体を反転させて前記第2搬送部に搬送する反転部と、前記記録媒体の反転時に前記反転部を駆動するとともに、前記反転部の駆動を停止して前記記録媒体の前記第2搬送部への搬送を停止する駆動部と、前記第2搬送部に前記記録媒体が滞留した状態で前記画像の作像が遅延したときに、前記駆動部による前記反転部の駆動を停止させて、前記記録媒体の前記第2搬送部への搬送を停止させる搬送停止手段と、前記画像の作像の完了後に、前記駆動部による前記反転部の駆動を再開させて、前記記録媒体の前記第2搬送部への搬送を再開させる搬送再開手段と、を備えた画像形成装置である。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、記録媒体の両面に画像を形成する画像形成装置が複雑化するのを抑制して、記録媒体の両面への画像形成時における生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第1実施形態の画像形成装置を示す概略構成図である。

【図2】第1実施形態の画像形成装置における駆動力の伝達経路を示すブロック図である。

。

【図3】第1実施形態の画像形成装置における反転部の概略構成図である。

【図4】第1実施形態の画像形成装置における反転部の概略構成図である。

【図5】第1実施形態の画像形成装置における駆動部の一部を示す図である。

【図6】第1実施形態の画像形成装置による用紙の搬送について説明するための図である。

。

【図7】第1実施形態の画像形成装置による用紙の搬送について説明するための図である。

10

20

30

40

50

。【図 8】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙の搬送について説明するための図である。

。【図 9】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙の搬送について説明するための図である。

。【図 10】第 1 実施形態の画像形成装置の制御に関する概略構成を示すブロック図である。

。【図 11】第 1 実施形態の画像形成装置の機能ブロック図である。

【図 12】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙への画像の形成動作を示す図である。

【図 13】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙への画像の形成動作を示す図である。

【図 14】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙への画像の形成動作を示す図である。

【図 15】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙への画像の形成動作を示す図である。

【図 16】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙への画像の形成動作を示す図である。

【図 17】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙への画像の形成動作を示す図である。

【図 18】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙への画像の形成動作を示す図である。

【図 19】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙への画像の形成動作を示す図である。

【図 20】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙への画像の形成動作を示す図である。

【図 21】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙への画像の形成動作を示す図である。

【図 22】第 1 実施形態の画像形成装置による用紙への画像の形成動作を示す図である。

【図 23】第 1 実施形態の画像形成装置による画像の形成手順を示すフローチャートである。

【図 24】第 1 実施形態の画像形成装置により画像を形成するときのタイミングチャートである。

【図 25】第 1 実施形態の画像形成装置により画像を形成するときのタイミングチャートである。

【図 26】第 1 実施形態の画像形成装置により画像を形成するときのタイミングチャートである。

【図 27】第 2 実施形態の画像形成装置による画像の形成手順を示すフローチャートである。

【図 28】第 3 実施形態の画像形成装置による画像の形成手順を示すフローチャートである。

【図 29】第 5 実施形態の画像形成装置による画像の形成手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の画像形成装置、画像形成方法、及び、プログラムの一実施形態について、図面を参照して説明する。

本実施形態の画像形成装置は、記録媒体の両面（両記録面）に画像を形成可能な各種の装置、例えば、プリンタ、ファクシミリ、複写装置、複数の機能を備えた複合機（MFP：Multi-Function Peripheral）である。画像形成装置は、画像を作像して、インターリーフ印刷により、記録媒体の両面に画像を形成する。以下では、電子写真方式の画像形成装置を例にとり、画像形成装置の各実施形態について説明する。

【0010】

（第 1 実施形態）

図 1 は、第 1 実施形態の画像形成装置 1 を示す概略構成図である。

図示のように、画像形成装置 1 は、タンデムタイプのプリンタであり、画像を作像して、用紙 P の両面に画像を形成する。用紙 P は、記録媒体の一例であり、記録媒体は、画像が形成される各種の記録用の媒体、例えば、記録紙、記録シート、記録材である。画像形成装置 1 は、用紙 P を供給する供給部 2 と、用紙 P に画像を形成する画像形成部 3 と、用紙 P に画像を定着する定着装置 4 と、用紙 P を搬送する搬送装置 5 を備えている。用紙 P

10

20

30

40

50

は、供給部 2 の供給トレイ 2 A に収納されて、回転する供給ローラ 6 により、供給部 2 から供給される。

【0011】

画像形成部 3 は、転写ベルト 7 と、転写ベルト 7 に沿って並べられた複数の電子写真プロセス部 8 B k、8 M、8 C、8 Y と、露光装置 9 を有する。転写ベルト 7 は、エンドレスのベルトであり、2 次転写駆動ローラ 7 A と転写ベルトテンションローラ 7 B に掛け渡されている。2 次転写駆動ローラ 7 A がモータにより回転駆動されて、回転する 2 次転写駆動ローラ 7 A により、転写ベルト 7 が回転移動する。複数の電子写真プロセス部 8 B k、8 M、8 C、8 Y は、転写ベルト 7 の回転移動方向の上流側から下流側に向かって順に配置された A I O (All In One) カートリッジであり、転写ベルト 7 に互いに異なる色のトナー画像を形成する。

10

【0012】

複数の電子写真プロセス部 8 B k、8 M、8 C、8 Y は、トナー画像形成部であり、それぞれ B k (ブラック)、M (マゼンタ)、C (シアン)、Y (イエロー) のトナー画像を形成する。露光装置 9 は、複数の電子写真プロセス部 8 B k、8 M、8 C、8 Y に向かって、各色の画像に対応する露光光 (光ビーム 9 B k、9 M、9 C、9 Y) を照射して、各画像の静電潜像を電子写真プロセス部 8 B k、8 M、8 C、8 Y に形成する。これら複数の電子写真プロセス部 8 B k、8 M、8 C、8 Y は同じ構成を有しているため、ここでは、電子写真プロセス部 8 B k のみについて説明する。他の電子写真プロセス部 8 M、8 C、8 Y が有する構成の符号には、電子写真プロセス部 8 B k が有する構成の符号の B k に替えて、それぞれ M、C、Y を付す。

20

【0013】

電子写真プロセス部 8 B k は、感光体 40 B k を有するとともに、感光体 40 B k の周囲に配置された帯電器 41 B k、現像器 42 B k、及び、クリーナーブレード 43 B k 等を有する。画像の形成時には、暗中で、感光体 40 B k の外周面が帯電器 41 B k により一様に帯電される。露光装置 9 は、ブラック画像に対応した光ビーム 9 B k により感光体 40 B k の外周面を露光して、静電潜像を感光体 40 B k に形成する。続いて、現像器 42 B k により、静電潜像がブラックのトナーにより可視化 (現像) され、感光体 40 B k にブラックのトナー画像が形成される。感光体 40 B k 上のトナー画像は、感光体 40 B k と転写ベルト 7 とが接する位置 (1 次転写位置) で、1 次転写ローラ 44 B k により、転写ベルト 7 に転写される。その後、クリーナーブレード 43 B k により、感光体 40 B k の外周面に残留した不要なトナーが払拭されて、除電器が感光体 40 B k を除電する。

30

【0014】

転写ベルト 7 の回転移動により、転写ベルト 7 のトナー画像は次の電子写真プロセス部 8 M に移動する。電子写真プロセス部 8 M は、感光体 40 M にマゼンタのトナー画像を形成し、マゼンタのトナー画像をブラックのトナー画像に重ねて転写ベルト 7 に転写する。同様に、電子写真プロセス部 8 C は、感光体 40 C に形成したシアンのトナー画像を転写ベルト 7 に転写し、電子写真プロセス部 8 Y は、感光体 40 Y に形成したイエローのトナー画像を転写ベルト 7 に転写する。これにより、複数の色のトナー画像が重ねて転写ベルト 7 に転写され、カラーのトナー画像が転写ベルト 7 に形成される。トナー画像は、転写ベルト 7 の回転移動により、2 次転写駆動ローラ 7 A の位置まで移動する。なお、ブラックのトナーのみによりブラックのモノクロ画像を形成するときには、電子写真プロセス部 8 B k のみにより、ブラックのトナー画像が形成される。

40

【0015】

画像の形成開始に伴い、画像形成装置 1 は、供給ローラ 6 を回転駆動して、回転する供給ローラ 6 により、用紙 P を供給トレイ 2 A から搬送する。レジストローラ対 50 (レジスト駆動ローラ 50 A、レジスト従動ローラ 50 B) の間に形成されたレジストニップに用紙 P の先端が到達した状態で、供給ローラ 6 の回転が停止して、用紙 P が待機する。続いて、転写ベルト 7 のトナー画像の移動に合わせて、レジスト駆動ローラ 50 A を回転駆

50

動して、回転するレジストローラ対 50 により、用紙 P を搬送する。また、2 次転写駆動ローラ 7 A と 2 次転写ローラ 51 の間に形成される 2 次転写ニップに転写ベルト 7 のトナー画像が到達するタイミングで、用紙 P が 2 次転写ニップに到達する。

【0016】

2 次転写ニップは、画像の 2 次転写位置であり、2 次転写駆動ローラ 7 A と 2 次転写ローラ 51 は、用紙 P の片面に画像を転写する画像形成部 3 の転写部 3 A である。用紙 P が 2 次転写位置を通過して、転写部 3 A (2 次転写駆動ローラ 7 A、2 次転写ローラ 51) により、転写ベルト 7 のトナー画像が用紙 P に転写される。次に、用紙 P が定着装置 4 の定着ローラ 52 と加圧ローラ 53 の間を通過して、トナー画像が熱と圧力により用紙 P に定着し、カラーの画像が用紙 P に形成 (印刷) される。従って、定着装置 4 は、画像形成部 3 の一部を構成する。画像形成装置 1 は、画像を作像して、画像形成部 3 により、以上の手順で用紙 P の片面に画像を形成する。

10

【0017】

画像の形成時に、用紙 P は、搬送装置 5 により、画像形成装置 1 内で所定の搬送経路に沿って搬送される。搬送装置 5 は、用紙 P を第 1 搬送経路 60 に沿って搬送する第 1 搬送部 61 と、用紙 P を排出する排出部 62 と、用紙 P を反転する反転部 63 と、用紙 P を第 2 搬送経路 64 に沿って搬送する第 2 搬送部 65 を有する。第 1 搬送経路 60 は、画像の形成対象の用紙 P を搬送して画像形成部 3 を通過させる画像形成用経路であり、第 1 搬送部 61 は、画像の形成対象の用紙 P を搬送して画像形成部 3 を通過させる画像形成用搬送部である。ここでは、第 1 搬送部 61 は、レジストローラ対 50、2 次転写駆動ローラ 7 A、2 次転写ローラ 51、定着ローラ 52、及び、加圧ローラ 53 により構成される。画像の形成時に、用紙 P は、第 1 搬送部 61 により第 1 搬送経路 60 に沿って搬送される。

20

【0018】

画像形成部 3 の一部は、第 1 搬送部 61 の第 1 搬送経路 60 に位置し、画像形成部 3 は、第 1 搬送部 61 により搬送される用紙 P の片面に画像を形成する。排出部 62 は、第 1 搬送部 61 により画像形成部 3 から搬送された用紙 P を画像形成装置 1 の外部に排出する。ここでは、排出部 62 は、排出従動ローラ 12 と搬送駆動ローラ 13 により構成され、回転駆動される搬送駆動ローラ 13 (排出駆動ローラ) と従動回転する排出従動ローラ 12 により、用紙 P を搬送して排出する。画像の形成後に、用紙 P は、第 1 搬送部 61 により、画像形成部 3 から排出部 62 に搬送されて、排出部 62 により、画像形成装置 1 の外部 (排出スタック部 57) に排出される。

30

【0019】

用紙 P の両面に画像を形成するときには、軸部 15 A を中心に分岐爪 15 を回転させて変位させ、分岐爪 15 により用紙 P を反転部 63 に案内する。用紙 P は、第 1 搬送部 61 により画像形成部 3 から反転部 63 に搬送される。反転部 63 は、駆動部により駆動され、用紙 P を反転させて第 2 搬送部 65 に搬送する。反転部 63 により反転される用紙 P は、一方の面のみに画像が形成された用紙 P であり、反転部 63 の反転により、用紙 P の画像が形成される面は、一方の面から他方の面に変更される。ここでは、反転部 63 は、反転従動ローラ 16 と搬送駆動ローラ 13 により構成され、回転駆動される搬送駆動ローラ 13 (反転駆動ローラ) と従動回転する反転従動ローラ 16 により、用紙 P の表裏を反転して用紙 P を搬送する。

40

【0020】

用紙 P の反転時には、搬送駆動ローラ 13 を反時計回りに回転させて、反転部 63 を通過する方向に用紙 P を搬送する。続いて、用紙 P の後端が後端センサ 54 により検知されて反転部 63 に到達する直前のタイミングで、搬送駆動ローラ 13 の回転方向を反対方向に変更して、搬送駆動ローラ 13 を時計回りに回転させる。これにより、反転部 63 は、用紙 P をスイッチバックさせて、用紙 P を反転した状態で第 2 搬送部 65 に搬送する。従って、反転部 63 は、スイッチバック部であり、用紙 P は、反転部 63 のスイッチバックにより反転して第 2 搬送部 65 の第 2 搬送経路 64 に搬送される。

【0021】

50

第2搬送経路64は、両面に画像を形成する用紙Pを搬送する両面用経路であり、第2搬送部65は、両面に画像を形成する用紙Pを搬送する両面用搬送部である。ここでは、第2搬送部65は、両面ローラ対55（両面駆動ローラ55A、両面従動ローラ55B）により構成される。回転駆動される両面駆動ローラ55Aと従動回転する両面従動ローラ55Bにより、第2搬送部65は、用紙Pを第2搬送経路64に沿って搬送する。用紙Pの両面に画像を形成するときに、第2搬送部65は、一方の面のみに画像が形成された用紙Pを反転させた状態で第1搬送部61に搬送する。

【0022】

第2搬送部65は、複数の用紙Pを同時に搬送可能であり、用紙Pは、第2搬送部65により、第1搬送部61のレジストローラ対50まで再び搬送される。その後、第1搬送部61により用紙Pが搬送されて、画像形成部3により画像が用紙Pの他方の面（一方の面の反対面）に形成される。また、分岐爪15を回転により変位させて、分岐爪15により用紙Pを排出部62に案内し、用紙Pを排出部62により排出する。用紙Pの両面に画像を形成するときには、排出部62により、両面（一方及び他方の面）に画像が形成された用紙Pが排出され、用紙Pの片面のみに画像を形成するときには、排出部62により、片面（一方の面）のみに画像が形成された用紙Pが排出される。

【0023】

図2は、第1実施形態の画像形成装置1における駆動力の伝達経路を示すブロック図である。

図示のように、画像形成装置1は、複数のモータ10（第1モータ10A、第2モータ10B、第3モータ10C）と、複数のクラッチ11（レジストクラッチ11A、給紙クラッチ11B、両面クラッチ11C）を備えている。モータ10は、画像形成装置1の各部を駆動する駆動源であり、各駆動ローラを回転駆動する。クラッチ11は、モータ10の駆動力を画像形成装置1の各部に伝達して、各駆動ローラを回転させる。

【0024】

具体的には、第1モータ10Aは、反転部63の駆動部を駆動する駆動源であり、ここでは、定着ローラ52と搬送駆動ローラ13を回転駆動する。第2モータ10Bは、レジスト駆動ローラ50A、供給ローラ6、両面駆動ローラ55Aの駆動源である。第2モータ10Bの駆動力（回転駆動力）は、レジストクラッチ11Aを介してレジスト駆動ローラ50Aに伝達され、給紙クラッチ11Bを介して供給ローラ6に伝達され、両面クラッチ11Cを介して両面駆動ローラ55Aに伝達される。第2モータ10Bを作動させた状態（回転駆動させた状態）で、各クラッチ11A、11B、11Cの接続と切断を制御することで、各ローラ50A、6、55Aの回転と停止のタイミングが、それぞれ制御される。第3モータ10Cは、2次転写駆動ローラ7Aの駆動源であり、2次転写駆動ローラ7Aを回転駆動して、転写ベルト7を回転移動させる。

【0025】

図3、図4は、第1実施形態の画像形成装置1における反転部63の概略構成図であり、搬送駆動ローラ13を互いに反対方向に回転させる反転部63を示している。

図示のように、画像形成装置1は、用紙Pの反転時に反転部63を駆動するとともに、反転部63の駆動を停止して用紙Pの第2搬送部65への搬送を停止可能な駆動部17を備えている。駆動部17は、反転部63を駆動する駆動機構18と、駆動機構18の状態を切り替える切替機構19と、駆動源である上記した第1モータ10Aを有する。また、駆動部17は、排出部62と定着ローラ52を駆動する駆動部でもあり、駆動機構18は、定着ローラ52の回転軸に固定された定着駆動ギヤ20と、搬送駆動ローラ13の回転軸に固定された搬送駆動ギヤ30を含む。

【0026】

第1モータ10Aは、連結機構（例えば、複数のギヤ）により、駆動機構18の定着駆動ギヤ20に連結されており、駆動機構18の一部を構成する。第1モータ10Aは、通電により作動（駆動）している間は、常に一定方向の回転の駆動力を発生する。第1モータ10Aにより、定着駆動ギヤ20が一定方向に回転して、定着ローラ52が回転すると

ともに、駆動部 17 が駆動される。駆動部 17 の駆動機構 18 は、第 1 モータ 10 A から供給される駆動力により、搬送駆動ギヤ 30 及び搬送駆動ローラ 13 を回転させて、排出部 62 と反転部 63 を駆動する。その際、排出従動ローラ 12 と反転従動ローラ 16 が搬送駆動ローラ 13 とともに回転して、用紙 P の排出と反転とが行われる。

【0027】

駆動部 17 の駆動機構 18 は、定着駆動ギヤ 20 に連結された第 1 ギヤ列 31 と、定着駆動ギヤ 20 に連結された第 2 ギヤ列 32 と、搬送駆動ギヤ 30 に連結された第 3 ギヤ列 33 と、第 3 ギヤ列 33 に連結された可動ギヤ 21 を有する。第 1 ギヤ列 31 は、定着駆動ギヤ 20 から可動ギヤ 21 に向かって順に噛み合う奇数個（ここでは 3 個）のギヤ 22、23、24 からなり、一端に位置するギヤ 24 に可動ギヤ 21 が噛み合ったときに、第 1 モータ 10 A の駆動力を可動ギヤ 21 に伝達する。第 2 ギヤ列 32 は、定着駆動ギヤ 20 から可動ギヤ 21 に向かって順に噛み合う偶数個（ここでは 2 個）のギヤ 25、26 からなり、一端に位置するギヤ 26 に可動ギヤ 21 が噛み合ったときに、第 1 モータ 10 A の駆動力を可動ギヤ 21 に伝達する。

【0028】

可動ギヤ 21 は、切替機構 19 により、第 1 ギヤ列 31 のギヤ 24 に噛み合う第 1 位置 Q1（第 1 駆動位置）（図 3 に示す位置）と、第 2 ギヤ列 32 のギヤ 26 に噛み合う第 2 位置 Q2（第 2 駆動位置）（図 4 に示す位置）とに移動する。切替機構 19 は、可動ギヤ 21 を移動させて各位置 Q1、Q2 に配置する。可動ギヤ 21 が第 1 位置 Q1 に配置されたときに、可動ギヤ 21 は、第 1 ギヤ列 31 に連結されて、第 1 ギヤ列 31 により時計回りに回転する。また、可動ギヤ 21 が第 2 位置 Q2 に配置されたときに、可動ギヤ 21 は、第 2 ギヤ列 32 に連結されて、第 2 ギヤ列 32 により反時計回りに回転する。

【0029】

第 3 ギヤ列 33 は、可動ギヤ 21 から搬送駆動ギヤ 30 に向かって順に噛み合う複数個（ここでは 3 個）のギヤ 27、28、29 からなり、各位置 Q1、Q2 の可動ギヤ 21 の回転を搬送駆動ギヤ 30 に伝達する。駆動部 17 は、複数のギヤ 20～30 により構成された駆動機構 18 により、第 1 モータ 10 A の駆動力を搬送駆動ローラ 13 に伝達して、反転部 63 と排出部 62 を駆動する。搬送駆動ギヤ 30 と搬送駆動ローラ 13 は、可動ギヤ 21 が第 1 位置 Q1 に配置されたときに、時計回りに回転し、可動ギヤ 21 が第 2 位置 Q2 に配置されたときに、反時計回りに回転する。駆動部 17 は、切替機構 19 により、可動ギヤ 21 を移動させて、駆動機構 18 の状態を切り替える。

【0030】

切替機構 19 は、可動部材 34 と、複数のソレノイド 35、36（第 1 ソレノイド 35、第 2 ソレノイド 36）と、第 1 バネ 37 と、停止部材 38 と、第 2 バネ 39 を有する。可動部材 34 は、第 3 ギヤ列 33 のギヤ 27 の回転軸に回転可能に支持され、ギヤ 27 の回転軸を中心に回転して移動する。可動ギヤ 21 は、可動部材 34 に回転可能に支持されており、可動部材 34 の移動に伴い、第 1 位置 Q1 と第 2 位置 Q2 とに移動する。第 1 ソレノイド 35 と第 1 バネ 37 は、可動部材 34 に連結されて、可動部材 34 及び可動ギヤ 21 を移動させる。

【0031】

第 1 ソレノイド 35 が非通電状態では（図 3 参照）、可動部材 34 は、第 1 バネ 37 により押されて移動し、第 1 ソレノイド 35 のプランジャを押し込む。これにより、可動ギヤ 21 が第 1 位置 Q1 に配置されて、搬送駆動ローラ 13 が時計回りに回転する。第 1 ソレノイド 35 が通電状態では（図 4 参照）、可動部材 34 は、第 1 ソレノイド 35 のプランジャにより押されて移動し、第 1 バネ 37 を縮める。これにより、可動ギヤ 21 が第 2 位置 Q2 に配置されて、搬送駆動ローラ 13 が反時計回りに回転する。このように、第 1 ソレノイド 35 は、駆動機構 18 の可動ギヤ 21 を移動させて、搬送駆動ローラ 13 の回転方向を変更する。

【0032】

停止部材 38 は、分岐爪 15（図 1 参照）の軸部 15 A に取り付けられて、軸部 15 A

10

20

30

40

50

を中心に分岐爪 15 とともに回転する。これにより、停止部材 38 は、可動部材 34 及び可動ギヤ 21 の移動を停止しない非停止位置 K1（図 4 に示す位置）と、可動部材 34 及び可動ギヤ 21 の移動を停止する停止位置 K2（図 3 に示す位置）とに変位する。

【0033】

切替機構 19 は、停止部材 38 を変位させて各位置 K1、K2 に配置する。停止部材 38 が非停止位置 K1 に配置されたときに、停止部材 38 が可動部材 34 に接触しない位置に配置されて、可動ギヤ 21 が可動部材 34 とともに第 1 位置 Q1 と第 2 位置 Q2 とに移動する。また、停止部材 38 が停止位置 K2 に配置されたときに、停止部材 38 が可動部材 34 に接触する位置に配置される。可動ギヤ 21 が第 1 位置 Q1 から第 2 位置 Q2 に向かって移動する途中で、可動部材 34 が停止位置 K2 の停止部材 38 に接触して、可動部材 34 及び可動ギヤ 21 の移動が停止する。

10

【0034】

図 5 は、第 1 実施形態の画像形成装置 1 における駆動部 17 の一部を示す図であり、停止部材 38 が停止位置 K2 に配置された状態の駆動部 17 の一部を示している。

図示のように、停止位置 K2 の停止部材 38 により、可動ギヤ 21 は、第 1 位置 Q1 と第 2 位置 Q2 の間で停止し、第 1 ギヤ列 31 のギヤ 24 及び第 2 ギヤ列 32 のギヤ 26 から離れたギヤ 24、26 に噛み合わない第 3 位置 Q3（非駆動位置）に配置される。可動ギヤ 21 が第 3 位置 Q3 に配置されたときには、第 1 モータ 10A の駆動力が可動ギヤ 21 及び搬送駆動ローラ 13 に伝達されず、可動ギヤ 21 及び搬送駆動ローラ 13 の回転が停止する。その結果、反転部 63 の駆動、及び、反転部 63 による用紙 P の搬送（反転）が停止する。

20

【0035】

第 2 ソレノイド 36 と第 2 バネ 39（図 3、図 4 参照）は、停止部材 38 に連結されて、停止部材 38 及び分岐爪 15 を変位させる。第 2 ソレノイド 36 が非通電状態では（図 3 参照）、停止部材 38 は、第 2 バネ 39 により押されて停止位置 K2 に移動し、第 2 ソレノイド 36 のプランジャを押し込む。これにより、停止部材 38 が停止位置 K2 に配置されて、可動ギヤ 21 の移動が停止部材 38 により停止し、可動ギヤ 21 が第 3 位置 Q3 に配置される。このように、第 2 ソレノイド 36 は、停止部材 38 を変位させて、駆動機構 18 の可動ギヤ 21 を第 3 位置 Q3 で停止させる。

【0036】

30

第 2 ソレノイド 36 が通電状態では（図 4 参照）、停止部材 38 は、第 2 ソレノイド 36 のプランジャにより押されて非停止位置 K1 に移動し、第 2 バネ 39 を縮める。これにより、停止部材 38 が非停止位置 K1 に配置されて、可動ギヤ 21 が第 1 位置 Q1 と第 2 位置 Q2 とに移動する。また、可動ギヤ 21 が可動部材 34 とともに第 1 位置 Q1 に配置された状態で、停止部材 38 は、分岐爪 15 とともに、非停止位置 K1 と停止位置 K2 とに変位して、各位置 K1、K2 に配置される。

【0037】

駆動部 17 は、切替機構 19 により可動ギヤ 21 を第 1 位置 Q1 と第 2 位置 Q2 とに配置し、駆動機構 18 により搬送駆動ローラ 13 を回転させて、反転部 63 を駆動する。また、駆動部 17 は、切替機構 19 により可動ギヤ 21 を第 3 位置 Q3 に配置し、駆動機構 18 による搬送駆動ローラ 13 の回転及び反転部 63 の駆動を停止する。このように、切替機構 19 は、ソレノイド 35、36 により、駆動機構 18 の状態を、反転部 63 を駆動する状態（図 3、図 4 に示す状態）と、反転部 63 の駆動を停止する状態（図 5 に示す状態）とに切り替える。また、切替機構 19 は、可動ギヤ 21 の配置位置を変更して、可動ギヤ 21 及び搬送駆動ローラ 13 の回転方向を切り替える。

40

【0038】

第 1 モータ 10A が作動した状態で、ソレノイド 35、36 を有する切替機構 19 により、駆動機構 18 の状態が、反転部 63 を駆動する状態と、反転部 63 の駆動を停止した状態とに切り替えられる。反転部 63 を駆動する状態は、第 1 モータ 10A と反転部 63 を連結した状態であり、反転部 63 の駆動を停止した状態は、第 1 モータ 10A と反転部

50

6 3 の連結を解除した状態である。用紙 P の反転時（図 1 参照）に、駆動部 1 7 は、反転部 6 3 の駆動を停止して、反転部 6 3 による用紙 P の第 2 搬送部 6 5 への搬送を停止する。

【0039】

なお、ソレノイド 3 5、3 6 への電力の供給時間（ソレノイド 3 5、3 6 の作動時間）が長くなると、電磁力を発生させるコイルが過熱する。これに伴い、ソレノイド 3 5、3 6 の温度が上昇して、ソレノイド 3 5、3 6 が誤作動し、ソレノイド 3 5、3 6 を用いた用紙 P の停止が行えなくなる虞がある。そのため、ソレノイド 3 5、3 6 を有する駆動部 1 7（切替機構 1 9）においては、ソレノイド 3 5、3 6 を制限時間内で作動させる必要があり、駆動部 1 7 による用紙 P の第 2 搬送部 6 5 への搬送を停止可能な時間（停止可能時間）には上限がある。従って、駆動部 1 7 により用紙 P の第 2 搬送部 6 5 への搬送を停止させる時間には、所定の上限時間が設定されている。用紙 P の停止時間が上限時間を超えないように、駆動部 1 7 の作動が制御される。

【0040】

図 6～図 9 は、第 1 実施形態の画像形成装置 1 による用紙 P の搬送について説明するための図であり、排出部 6 2、反転部 6 3、及び、分岐爪 1 5 の周辺部を示している。

図示のように、用紙 P を画像形成装置 1 から排出するときには、切替機構 1 9 により、可動ギヤ 2 1 を第 1 位置 Q 1 に配置して、搬送駆動ローラ 1 3 を時計回りに回転させる（図 6 参照）。また、切替機構 1 9 により、停止部材 3 8 を分岐爪 1 5 とともに停止位置 K 2 に配置して、用紙 P を分岐爪 1 5 により排出部 6 2 に案内する。用紙 P は、第 1 搬送部 6 1 により排出部 6 2 に搬送されて、排出部 6 2 の回転する搬送駆動ローラ 1 3 と排出従動ローラ 1 2 により排出される。

【0041】

用紙 P の両面に画像を形成するときには（図 7 参照）、切替機構 1 9 の第 2 ソレノイド 3 6 により、停止部材 3 8 を分岐爪 1 5 とともに非停止位置 K 1 に配置して、用紙 P を分岐爪 1 5 により反転部 6 3 に案内する。また、切替機構 1 9 の第 1 ソレノイド 3 5 により、可動ギヤ 2 1 を第 2 位置 Q 2 に配置して、搬送駆動ローラ 1 3 を反時計回りに回転させる（図 8 参照）。用紙 P は、第 1 搬送部 6 1 により反転部 6 3 に搬送されて、反転部 6 3 の回転する搬送駆動ローラ 1 3 と反転従動ローラ 1 6 により、反転部 6 3 を通過する方向に搬送される。

【0042】

続いて、切替機構 1 9 により、可動ギヤ 2 1 を第 1 位置 Q 1 に配置して、搬送駆動ローラ 1 3 を時計回りに回転させ（図 9 参照）、切替機構 1 9 により、停止部材 3 8 を分岐爪 1 5 とともに停止位置 K 2 に配置する。用紙 P は、反転部 6 3 の回転する搬送駆動ローラ 1 3 と反転従動ローラ 1 6 によりスイッチバックし、分岐爪 1 5 により第 2 搬送部 6 5 に案内される。これにより、反転部 6 3 は、用紙 P を反転させて第 2 搬送部 6 5 に搬送し、用紙 P は、第 2 搬送部 6 5 により搬送される。

【0043】

反転部 6 3 による用紙 P の第 2 搬送部 6 5 への搬送を停止するときには、切替機構 1 9 の第 1 ソレノイド 3 5 により、可動ギヤ 2 1 を第 1 位置 Q 1 から第 2 位置 Q 2 に向かって移動させる。続いて、停止位置 K 2 の停止部材 3 8 により、可動ギヤ 2 1 の移動を第 3 位置 Q 3 で停止させて、可動ギヤ 2 1 を第 3 位置 Q 3 に配置する。これにより、搬送駆動ローラ 1 3 の回転を停止させて、用紙 P の搬送を停止し、用紙 P を反転部 6 3 で待機させる。反転部 6 3 による用紙 P の第 2 搬送部 6 5 への搬送を再開するときには、切替機構 1 9 により、再び、可動ギヤ 2 1 を第 1 位置 Q 1 に配置して、搬送駆動ローラ 1 3 を時計回りに回転させる。画像形成装置 1 は、駆動部 1 7 と搬送装置 5 を含む各部を制御して、用紙 P を搬送しつつ用紙 P に画像を形成する。

【0044】

図 10 は、第 1 実施形態の画像形成装置 1 の制御に関する概略構成を示すブロック図であり、画像形成装置 1 に接続されたホストコンピュータ 200 も示している。

図示のように、画像形成装置 1 は、画像形成装置 1 の動作制御部であるエンジン部 67 と、画像形成装置 1 の画像処理を制御する画像処理制御部であるコントローラ部 68 を有する。エンジン部 67 とコントローラ部 68 は、画像形成装置 1 を制御する制御手段である制御部 58 を構成する。また、エンジン部 67 とコントローラ部 68 は、P C I (Peripheral Component Interconnect) バス 69 により接続されて相互に通信し、画像データを送受信する。

【0045】

エンジン部 67 は、C P U (Central Processing Unit) 70 と、F R O M (Flash Read Only Memory) 71 と、R A M (Random Access Memory) 72 と、書き込み制御部 73 と、モータドライバ 74 を有する。C P U 70 は、エンジン部 67 の各部を制御するためのプログラムを実行するとともに、各種の情報処理を実行してエンジン部 67 を制御する。F R O M 71 は、C P U 70 により実行されるプログラムと各種のデータを記憶し、R A M 72 は、C P U 70 による情報処理に必要なデータを一時的に記憶する。用紙 P への画像の形成時に、エンジン部 67 は、C P U 70 により制御されて、画像形成装置 1 のハードウェアの動作を制御する。

【0046】

書き込み制御部 73 は、露光装置 9 に書き込み信号を送信して、露光装置 9 により、各色の画像に対応する静電潜像を感光体 40 B k、40 M、40 C、40 Y に形成する。モータドライバ 74 は、C P U 70 の指示に基づいて、感光体 40 B k、40 M、40 C、40 Y と各駆動ローラ等を含む駆動対象を回転駆動する各モータ 10 (駆動モータ) を制御し、各モータ 10 を回転・停止させる。また、モータドライバ 74 は、カム形状の機構により、各感光体 40 B k、40 M、40 C、40 Y と転写ベルト 7 を接触・離間させる。

【0047】

コントローラ部 68 は、C P U 75 と、F R O M 76 と、R A M 77 と、U S B (Universal Serial Bus) 78 と、H D D (Hard Disk Drive) 79 を有する。C P U 75 は、コントローラ部 68 を制御するためのプログラムを実行するとともに、各種の情報処理を実行してコントローラ部 68 を制御する。F R O M 76 は、C P U 75 により実行されるプログラムと各種のデータを記憶し、R A M 77 は、C P U 75 による情報処理に必要なデータを一時的に記憶する。また、R A M 77 は、画像メモリでもあり、画像データを記憶する。コントローラ部 68 とホストコンピュータ 200 は、U S B 78 の U S B ポートにより接続されて、相互に通信する。

【0048】

ホストコンピュータ 200 は、画像形成装置 1 のコントローラ部 68 に、画像データを送信して、用紙 P への画像の形成を指示する。H D D 79 は、コントローラ部 68 が受信した画像 (画像データ) を記憶して蓄積する。用紙 P への画像の形成時に、コントローラ部 68 は、C P U 75 により制御されて、ホストコンピュータ 200 から受信した画像データに基づいて、画像を形成するための画像処理を実行する。その際、コントローラ部 68 は、例えば、画像の編集／合成を実施して、露光装置 9 に出力可能な画像データを生成する。画像データは、R A M 77 に記憶され、D M A (Direct Memory Access) 転送を用いて、P C I バス 69 を通して、R A M 77 からエンジン部 67 の書き込み制御部 73 に送信される。

【0049】

画像形成装置 1 は、制御部 58 のエンジン部 67 とコントローラ部 68 により制御されて、画像処理及び画像の形成動作を実行して、用紙 P に画像を形成する。また、画像形成装置 1 は、制御部 58 の C P U 70、75 によりプログラムを実行することで得られる機能実現手段として、以下説明する複数の手段を備えている。複数の機能実現手段は、制御部 58 により実現されて、画像形成装置 1 により用紙 P に画像を形成するときに、それぞれ機能する。

【0050】

図 1 1 は、第 1 実施形態の画像形成装置 1 の機能ブロック図である。

図示のように、画像形成装置 1 は、搬送装置 5 による用紙 P の搬送を制御する搬送制御部 9 0 と、時間計測部 9 1 と、反転部 6 3 の駆動部 1 7 を含む各部の動力を制御する動力制御部 9 2 を備えている。搬送制御部 9 0 は、搬送停止部 9 3 と搬送再開部 9 4 を有し、動力制御部 9 2 は、動力停止部 9 5 と動力再開部 9 6 を有する。画像形成装置 1 は、これら各部（各手段）9 0～9 6 により、所定の手順で、用紙 P への画像の形成処理を実行する。

【0051】

図 1 2～図 2 2 は、第 1 実施形態の画像形成装置 1 による用紙 P への画像の形成動作を示す図であり、複数の用紙 P の両面に画像を形成するときの画像形成装置 1 の動作を示している。図 1 2～図 2 2 において、P（1）、P（2）、P（3）は、供給部 2 から順に供給される用紙 P（番号は供給の順番）であり、黒丸は、用紙 P（1）、P（2）、P（3）の搬送方向の先端である。以下の説明で用紙 P の供給の順番を示す必要があるときには、N 枚目の用紙 P は用紙 P（N）と表す等、用紙 P の後のかっこ内に、何枚目の用紙 P であるのかを示す番号を付す。

【0052】

図示のように、画像の形成開始に伴い、1 枚目の用紙 P（1）を供給部 2 から供給して、第 1 搬送部 6 1 により、用紙 P（1）を第 1 搬送経路 6 0 に沿って搬送する（図 1 2 参照）。また、第 1 搬送部 6 1 により搬送される用紙 P（1）の片面（一方の面）に、画像形成部 3 により画像を形成し（図 1 3 参照）、2 枚目の用紙 P（2）を供給部 2 から供給して、用紙 P（2）を第 1 搬送部 6 1 のレジストローラ対 5 0 の位置で停止させる。1 枚目の用紙 P（1）は、一方の面に画像が形成されて、第 1 搬送部 6 1 により画像形成部 3 から反転部 6 3 に搬送される（図 1 4 参照）。

【0053】

次に、駆動部 1 7 により駆動された反転部 6 3 により、用紙 P（1）を反転させて第 2 搬送部 6 5 に搬送し（図 1 5 参照）、第 2 搬送部 6 5 により、用紙 P（1）を第 2 搬送経路 6 4 に沿って搬送する（図 1 6 参照）。同時に、第 1 搬送部 6 1 により、2 枚目の用紙 P（2）を第 1 搬送経路 6 0 に沿って搬送して、画像形成部 3 により用紙 P（2）の片面に画像を形成する。用紙 P（2）は、第 1 搬送部 6 1 により画像形成部 3 から搬送されて、反転部 6 3 により反転する（図 1 7 参照）。その際、搬送制御部 9 0 の搬送停止部 9 3 は、第 2 搬送部 6 5 による用紙 P（1）の搬送を停止して、用紙 P（1）を第 2 搬送部 6 5 で待機させる。

【0054】

続いて、画像形成装置 1 は、1 枚目の用紙 P（1）の他方の面に画像を形成するため、他方の面の画像を作像する。その際、画像の展開が遅延したときには、搬送制御部 9 0 の搬送停止部 9 3 が、用紙 P（1）、P（2）の搬送を一時的に停止させて、用紙 P（1）、P（2）を待機させる。なお、ここでは、画像の展開とは、コントローラ部 6 8 により、画像データに基づいて、露光装置 9 に出力可能な画像データが生成されて RAM 7 7 に記憶されることをいう。例えば、HDD 7 9 に記憶された画像データの読み出しに時間がかかるときに、画像の展開が遅延する。画像データの容量が大きい、又は、HDD 7 9 へのアクセスが頻発しているときに、画像データの読み出し時間が長くなる。画像の展開が遅延することで、画像形成装置 1 による画像の作像が遅延する。

【0055】

第 2 搬送部 6 5 に少なくとも 1 枚（ここでは、1 枚）の用紙 P（1）が滞留した状態で画像の作像が遅延したときに、搬送停止部 9 3 は、駆動部 1 7 による反転部 6 3 の駆動を停止させる（図 1 8 参照）。これにより、搬送停止部 9 3 は、反転部 6 3 による 2 枚目の用紙 P（2）の第 2 搬送部 6 5 への搬送を一時的に停止させて、用紙 P（2）を反転部 6 3 で待機させる。従って、搬送停止部 9 3 は、用紙 P（2）を待機させる待機手段であり、反転部 6 3 による用紙 P（2）の反転中に画像の作像が遅延したときに、用紙 P（2）の反転と用紙 P（2）の搬送を停止させて、反転中の用紙 P（2）を待機させる。その状

態で、画像形成装置 1 は、画像の展開を完了させて、画像の作像を行う。

【0056】

遅延していた画像の作像の完了後に、搬送制御部 90 の搬送再開部 94 は、駆動部 17 による反転部 63 の駆動を再開させて、反転部 63 による用紙 P (2) の第 2 搬送部 65 への搬送を再開させる (図 19 参照)。これにより、反転部 63 は、用紙 P (2) の反転と用紙 P (2) の搬送を再開し、用紙 P (2) を反転させて第 2 搬送部 65 に搬送する。また、搬送再開部 94 は、第 2 搬送部 65 による用紙 P (1) の搬送を再開する。第 2 搬送部 65 により、一方の面に画像が形成された用紙 P (1) を、反転させた状態で第 1 搬送部 61 に搬送する。続いて、第 1 搬送部 61 により用紙 P (1) を再び搬送して、第 1 搬送部 61 により搬送される用紙 P (1) の片面 (他方の面) に、画像形成部 3 により画像を形成する (図 20 参照)。これにより、用紙 P (1) の両面に画像を形成する。

10

【0057】

1 枚目の用紙 P (1) の両面に画像を形成した後、用紙 P (1) を排出部 62 により画像形成装置 1 の外部に排出する。同時に、第 2 搬送部 65 により、一方の面に画像が形成された 2 枚目の用紙 P (2) を、反転させた状態で第 1 搬送部 61 に向かって搬送するとともに、3 枚目の用紙 P (3) を供給部 2 から供給する。続いて、第 1 搬送部 61 により用紙 P (3) を搬送して、用紙 P (3) の片面 (一方の面) に画像形成部 3 により画像を形成し、反転部 63 により、用紙 P (3) を反転させて第 2 搬送部 65 に搬送する。また、第 2 搬送部 65 により、一方の面に画像が形成された用紙 P (2) を、反転させた状態で第 1 搬送部 61 に搬送し、第 1 搬送部 61 により搬送される用紙 P (2) の片面 (他方の面) に、画像形成部 3 により画像を形成する。複数の用紙 P に対して以上の手順 (動作) を繰り返し、複数の用紙 P の両面に画像を形成する。

20

【0058】

搬送停止部 93 が反転部 63 による用紙 P (2) の搬送を停止したときには、時間計測部 91 は、搬送停止部 93 による用紙 P (2) の第 2 搬送部 65 への搬送の停止時間を計測する (図 21 参照)。停止時間は、搬送停止部 93 が反転部 63 による用紙 P の第 2 搬送部 65 への搬送を停止させている時間であり、搬送停止部 93 が駆動部 17 による反転部 63 の駆動を停止させている時間でもある。

【0059】

時間計測部 91 により計測された停止時間が停止時間の所定の上限時間 (上限停止時間) を超えたときに、動力制御部 92 の動力停止部 95 は、反転部 63 の駆動部 17 への動力の供給を停止する。上限停止時間は、反転部 63 が用紙 P (2) の第 2 搬送部 65 への搬送を停止可能な制限時間であり、反転部 63 における用紙 P の停止時間の上限を規定する。上記した遅延していた画像の作像の完了後に、動力制御部 92 の動力再開部 96 は、駆動部 17 への動力の供給を再開して (図 22 参照)、反転部 63 による用紙 P (2) の第 2 搬送部 65 への搬送を再開させる。その後、上記と同様に、用紙 P (1)、P (2)、P (3) に画像を形成する。

30

【0060】

ここでは、駆動部 17 (第 1 モータ 10 A、ソレノイド 35、36) の動力は電力であるため、動力制御部 92 は電力制御部 (電力制御手段) である。また、動力停止部 95 は、電力停止部 (電力停止手段) であり、駆動部 17 への電力の供給を停止する。動力再開部 96 は、電力再開部 (電力再開手段) であり、駆動部 17 への電力の供給を再開する。時間計測部 91 により計測された停止時間が所定の上限停止時間を超えたときに、動力停止部 95 は、駆動部 17 の駆動機構 18 (第 1 モータ 10 A) への電力の供給と駆動部 17 の切替機構 19 (ソレノイド 35、36) への電力の供給を順に停止する。切替機構 19 への電力の供給を停止することで、反転部 63 による用紙 P の第 2 搬送部 65 への搬送の一時的な停止 (反転部 63 の一時停止という) が解除される。反転部 63 の一時停止を解除する前に、駆動機構 18 への電力の供給を停止するため、用紙 P は、反転部 63 により第 2 搬送部 65 に搬送されず、反転部 63 で待機した状態に維持される。

40

【0061】

50

画像の作像の完了後に、動力再開部 9 6 は、切替機構 1 9 への電力の供給と駆動機構 1 8 への電力の供給を順に再開する。切替機構 1 9 への電力の供給を再開することで、反転部 6 3 の一時停止が再開して、第 2 搬送部 6 5 による用紙 P (1) の搬送が停止する。反転部 6 3 の一時停止を再開した後に、駆動機構 1 8 への電力の供給を再開するため、用紙 P は、反転部 6 3 により第 2 搬送部 6 5 に搬送されず、反転部 6 3 で待機した状態に維持される。その後、駆動機構 1 8 (第 1 モータ 1 0 A) の動作が安定したときに、反転部 6 3 の一時停止を解除し、反転部 6 3 による用紙 P (2) の第 2 搬送部 6 5 への搬送を再開させる。

【 0 0 6 2 】

次に、画像形成装置 1 により複数の用紙 P の両面に画像を形成する手順について説明する。

10

図 2 3 は、第 1 実施形態の画像形成装置 1 による画像の形成手順を示すフローチャートであり、画像形成装置 1 の画像形成プログラムを図式化した手順を示している。また、図 2 3 は、2 枚インターリーフ印刷を行うときの画像の形成手順を示している。2 枚インターリーフ印刷とは、用紙 P の最初に画像を形成する第 1 面 (一方の面) を B 面、用紙 P の次に画像を形成する第 2 面 (他方の面) を A 面としたときに、複数の用紙 P に対して、B B A B A B ・ ・ ・ A B A A の順に各面に画像を形成する印刷方式である。

【 0 0 6 3 】

図 2 3 は、N - 1 枚目の用紙 P (N - 1) の A 面への画像の形成を開始したときのフローチャートである。図 2 3 に示す画像の形成手順が開始した時点では、例えば、図 1 6 に示すように、用紙 P (N - 1) は、B 面に画像が形成された状態で第 2 搬送部 6 5 により搬送され、N 枚目の用紙 P (N) は、第 1 搬送部 6 1 により搬送されて B 面に画像が形成されている。制御部 5 8 (制御部 5 8 の各手段) により画像形成装置 1 が制御されて、以下の各手順が実行される。

20

【 0 0 6 4 】

図示のように、画像形成装置 1 は、N - 1 枚目の用紙 P (N - 1) の A 面への印刷処理 (画像の形成処理) を開始し (S 1 0 1) 、用紙 P (N - 1) の A 面に形成する画像の展開を開始する (S 1 0 2) 。続いて、画像の展開が完了したか否かを判定して (S 1 0 3) 、画像の展開が完了したときに (S 1 0 3 、 Y e s) 、第 2 搬送部 6 5 及び第 1 搬送部 6 1 により、用紙 P (N - 1) を搬送する。また、画像を作像して、画像形成部 3 により、画像を用紙 P (N - 1) の A 面に転写して形成する (S 1 0 4) 。次に、N + 1 枚目の用紙 P (N + 1) を供給部 2 から供給し、第 1 搬送部 6 1 により用紙 P (N + 1) を搬送して、画像形成部 3 により、用紙 P (N + 1) の B 面に画像を転写して形成する (S 1 0 5) 。

30

【 0 0 6 5 】

続いて、用紙 P (N + 1) が最後の用紙か否かを判定して (S 1 0 6) 、画像の形成処理を開始する用紙 P が残っているか否かを確認する。その結果、用紙 P (N + 1) が最後の用紙ではないときには (S 1 0 6 、 N o) 、N をインクリメントして (S 1 0 7) 、変数の値を 1 増やす演算を行った状態で S 1 0 1 に戻り、画像の形成処理を継続する。これに対し、用紙 P (N + 1) が最後の用紙であるときには (S 1 0 6 、 Y e s) 、N 枚目の用紙 P (N) を搬送して、画像形成部 3 により、画像を用紙 P (N) の A 面に転写して形成する (S 1 0 8) 。最後に、用紙 P (N + 1) を搬送して、画像形成部 3 により、画像を用紙 P (N + 1) の A 面に転写して形成し (S 1 0 9) 、印刷処理を終了する (S 1 1 0) 。

40

【 0 0 6 6 】

画像の展開が遅延して完了せず (S 1 0 3 、 N o) 、画像の作像が遅延したときには、搬送停止部 9 3 により、第 2 搬送部 6 5 による N - 1 枚目の用紙 P (N - 1) の搬送を停止する (S 1 1 1) 。また、搬送停止部 9 3 により、駆動部 1 7 による反転部 6 3 の駆動を停止させて、反転部 6 3 の一時停止により、N 枚目の用紙 P (N) の第 2 搬送部 6 5 への搬送を一時的に停止する (S 1 1 2) 。その状態で、時間計測部 9 1 により、用紙 P (

50

N)の一時的な停止時間を測定して、動力制御部92により、用紙P(N)の一時停止時間が所定の上限停止時間を超えたか否かを判定する(S113)。その結果、一時停止時間が上限停止時間以下であるときには(S113、No)、用紙P(N-1)のA面に形成する画像の展開が完了したか否かを判定する(S114)。

【0067】

画像の展開が完了して画像を作像したときに(S114、Yes)、搬送再開部94により、第2搬送部65による用紙P(N-1)の搬送を再開するとともに(S115)、駆動部17による反転部63の駆動を再開させて、反転部63の一時停止を解除する。これにより、反転部63による用紙P(N)の搬送の一時的停止が解除されて(S116)、反転部63により、用紙P(N)が第2搬送部65へ搬送され、画像の形成手順がS104に戻る。これに対し、用紙P(N)の一時停止時間が上限停止時間を超えたときには(S113、Yes)、用紙Pを搬送する全ての駆動源(モータ10)を停止して(S117)、第2搬送部65による用紙P(N-1)の搬送を停止する。その際、動力停止部95により、反転部63の駆動部17への動力(電力)の供給を停止して、反転部63による用紙P(N)の搬送を停止し、用紙P(N)の搬送に対する反転部63の一時停止を解除する(S118)。

【0068】

用紙P(N-1)のA面に形成する画像の展開が完了したか否かを判定して(S119)、画像の展開が完了して画像を作像したときに(S119、Yes)、動力再開部96により、反転部63の駆動部17への電力の供給を再開する。また、再度、反転部63の一時停止により、用紙P(N)の第2搬送部65への搬送を一時停止する(S120)。続いて、全ての用紙Pの搬送を再開し(S121)、用紙P(N)の搬送に対する反転部63の一時停止を解除する(S122)。その後、画像の形成手順がS104に戻り、画像の形成処理が再開する。

【0069】

図24は、第1実施形態の画像形成装置1により画像を形成するときのタイミングチャートであり、画像の展開が遅延しないときのタイミングチャートを示している。

図24において、印刷要求信号は、画像展開が完了したときにオフからオンになり、印刷(画像の形成)を要求する。モータ制御信号は、用紙Pを搬送するための駆動源であるモータ10の開始/停止を制御する信号であり、信号のオンによりモータ10の駆動が開始され、信号のオフによりモータ10が停止する。給紙クラッチ制御信号は、用紙Pの供給部2からの供給(給紙)の開始/停止を制御する信号であり、信号のオンにより1つの用紙Pが供給部2から供給される。

【0070】

両面クラッチ制御信号は、第2搬送部65による用紙Pの搬送の開始/停止を制御する信号であり、信号のオンにより第2搬送部65による搬送が開始し、信号のオフにより第2搬送部による搬送が停止する。反転/一時停止信号は、反転部63による用紙Pの反転と反転部63の一時停止を制御する信号であり、信号のオンにより、用紙Pが反転部63へ搬送され、信号のオフにより、用紙Pが反転部63により第2搬送部65へ搬送される。また、一時停止の信号により、反転部63の一時停止が実行され、反転/一時停止信号のオフにより、反転部63の一時停止が解除されて、用紙Pが第2搬送部65へ搬送される。

【0071】

図示のように、1枚目の用紙P(1)のB面に対する印刷要求信号がオンになると、用紙P(1)に対する給紙クラッチ制御信号がオンになり、用紙P(1)が供給されて、用紙(1)のB面に画像が形成される。各用紙Pに対して画像の形成処理が進行し、N枚目の用紙P(N)のB面に対する印刷要求信号がオンになると、N-2枚目の用紙P(N-2)に対する両面クラッチ制御信号がオンになり、用紙P(N-2)のA面に画像が形成される。また、N-1枚目の用紙P(N-1)に対する反転/一時停止信号がオンになり、反転部63により、用紙P(N-1)が反転して第2搬送部65に搬送される。

【0072】

続いて、用紙 P (N) に対する給紙クラッチ制御信号がオンになり、用紙 P (N) が供給されて、用紙 P (N) の B 面に画像が形成される。次に、用紙 P (N-1) の A 面に対する画像の展開が完了して、用紙 P (N-1) に対する両面クラッチ制御信号がオンになり、用紙 P (N-1) の A 面に画像が形成される。同時に、用紙 P (N) に対する反転／一時停止信号がオンになり、反転部 63 により、用紙 P (N) が反転して第 2 搬送部 65 に搬送される。以上の手順が繰り返されて、インターリーフ印刷により、複数の用紙 P の両面に画像が形成される。

【0073】

次に、画像の展開が遅延したときのタイミングチャートについて説明するが、以下では、図 24 に示すタイミングチャートと異なる部分について主に説明する。

図 25 は、第 1 実施形態の画像形成装置 1 により画像を形成するときのタイミングチャートであり、画像の展開が遅延したときのタイミングチャートを示している。

【0074】

図示のように、N-1 枚目の用紙 P (N-1) の A 面に対する画像の展開が遅延して、画像の作像が遅延したときには、用紙 P (N-1) に対する両面クラッチ制御信号がオフに維持されて、第 2 搬送部 65 による用紙 P (N-1) の搬送が停止する。また、N 枚目の用紙 P (N) に対する反転／一時停止信号がオンになり、用紙 P (N) が反転部 63 へ搬送され、用紙 P (N) の後端が反転部 63 に到達した時点で、用紙 P (N) に対する反転／一時停止信号が一時停止になる。これに伴い、反転部 63 の一時停止により、反転部 63 による用紙 P (N) の第 2 搬送部 65 への搬送が停止する。続いて、画像の展開が完了すると、用紙 P (N-1) に対する印刷要求信号がオンになり、用紙 P (N-1) に対する両面クラッチ制御信号がオンになって、第 2 搬送部 65 による用紙 P (N-1) の搬送が再開される。また、N 枚目の用紙 P (N) に対する反転／一時停止信号がオフになり、反転部 63 により、用紙 P (N) が第 2 搬送部 65 に搬送される。その後は、図 24 に示すタイミングチャートと同様に、複数の用紙 P の両面に画像が形成される。

【0075】

図 26 は、第 1 実施形態の画像形成装置 1 により画像を形成するときのタイミングチャートであり、画像の展開が遅延し、かつ、用紙 P の一時停止時間が上限停止時間を超えたときのタイミングチャートを示している。

図示のように、N-1 枚目の用紙 P (N-1) の A 面に対する画像の展開が遅延して、画像の作像が遅延したときには、N 枚目の用紙 P (N) に対する反転／一時停止信号がオンになり、用紙 P (N) が反転部 63 へ搬送される。また、用紙 P (N) の後端が反転部 63 に到達した時点で、用紙 P (N) に対する反転／一時停止信号が一時停止になる。その結果、反転部 63 の一時停止により、反転部 63 による用紙 P (N) の第 2 搬送部 65 への搬送が一時停止する。続いて、用紙 P (N) の一時停止時間が上限停止時間を超えたときには、モータ制御信号がオフになり、用紙 P を搬送するための全てのモータ 10 が停止し、全ての用紙 P の搬送が停止する。次に、用紙 P (N) に対する反転／一時停止信号がオフになり、用紙 P (N) の搬送に対する反転部 63 の一時停止が解除される。

【0076】

N-1 枚目の用紙 P (N-1) の A 面に対する画像の展開が完了すると、N 枚目の用紙 P (N) に対する反転／一時停止信号が一時停止になり、反転部 63 の一時停止により、反転部 63 による用紙 P (N) の第 2 搬送部 65 への搬送が停止する。その状態で、モータ制御信号がオンになり、用紙 P を搬送するための全てのモータ 10 の駆動が再開される。続いて、N 枚目の用紙 P (N) に対する反転／一時停止信号がオフになり、反転部 63 により、用紙 P (N) が第 2 搬送部 65 に搬送される。その後は、図 24 に示すタイミングチャートと同様に、複数の用紙 P の両面に画像が形成される。

【0077】

以上説明したように用紙 P の両面に画像を形成する第 1 実施形態の画像形成装置 1 及び画像形成装置 1 における画像形成方法では、画像形成装置 1 が複雑化するのを抑制して、

用紙 P の両面への画像形成時における生産性を向上させることができる。また、画像形成装置 1 の部品数とコストを削減することができる。反転部 63 で停止する用紙 P の停止時間が上限停止時間を超えたときには、反転部 63 の駆動部 17 への電力の供給を停止する。そのため、電力の供給に伴う駆動部 17 の過熱を防止できるとともに、駆動部 17 による無駄な電力の消費と駆動部 17 の誤作動を抑制することができる。駆動部 17 への電力の供給を停止することで、ソレノイド 35、36 を制限時間内で作動させて、ソレノイド 35、36 の過熱と誤動作を防止することもできる。

【0078】

次に、他の実施形態の画像形成装置 1 について説明する。以下説明する画像形成装置 1 は、基本的には、第 1 実施形態の画像形成装置 1 と同様に構成され、同様の効果を発揮する。従って、以下では、既に説明した事項と相違する事項を説明し、既に説明した事項と同じ事項の説明は省略する。また、他の実施形態の画像形成装置 1 に関して、第 1 実施形態の構成に相当する構成には、第 1 実施形態の構成と同じ名称と符号を用いる。

【0079】

（第 2 実施形態）

第 2 実施形態では、画像形成装置 1 は、温度測定手段と時間設定手段を備えている。温度測定手段は、例えば、温度センサ、又は、サーミスタであり、画像形成装置 1 の内部温度を測定して、測定結果（測定された内部温度）を画像形成装置 1 の制御部 58 に送信する。また、温度測定手段は、反転部 63 の駆動部 17 に設けられて、画像形成装置 1 の内部温度として、駆動部 17 の環境温度である駆動部 17 の周辺温度を測定する。時間設定手段は、制御部 58 により実現され、温度測定手段により測定された画像形成装置 1 の内部温度に基づいて、反転部 63 における用紙 P の上限停止時間を設定する。

【0080】

反転部 63 の駆動部 17 は、ソレノイド 35、36 を含む切替機構 19 を有している。ソレノイド 35、36 の作動時間が所定の上限停止時間を超えると、ソレノイド 35、36 の温度が上昇して、ソレノイド 35、36 を用いた用紙 P の停止が行えなくなる。そのため、ソレノイド 35、36 を用いた用紙 P の一時停止時間には上限停止時間があり、かつ、上限停止時間は画像形成装置 1 の内部温度に依存する。

【0081】

画像形成装置 1 の時間設定手段は、内部温度に基づいて、上限停止時間を決定して、上限停止時間を変更する。その際、時間設定手段は、例えば、所定の変換テーブル又は算出式に基づいて、内部温度に応じた上限停止時間を設定する。変換テーブルは、内部温度と上限停止時間を組み合わせた複数のデータからなり、例えば、FROM 71 に予め記憶される。時間設定手段は、変換テーブルを用いて、内部温度に対応する上限停止時間を取得して、内部温度を上限停止時間に変換し、上限停止時間を設定する。或いは、時間設定手段は、内部温度と上限停止時間の関係を示す関係式を用いて、内部温度から上限停止時間を算出し、上限停止時間を設定する。

【0082】

図 27 は、第 2 実施形態の画像形成装置 1 による画像の形成手順を示すフローチャートである。

図示のように、図 27 に示す手順では、上限時間（上限停止時間）の設定手順（S213）のみが、第 1 実施形態において説明した図 23 に示す手順と相違する。他の手順（S201～S212、S214～S223）は、図 23 に示す手順（S101～S122）と同じである。

【0083】

反転部 63 の一時停止により、N 枚目の用紙 P（N）の第 2 搬送部 65 への搬送を一時的に停止したときに（S212）、画像形成装置 1 の温度測定手段により、環境温度である画像形成装置 1 の内部温度を測定する（S213）。また、画像形成装置 1 の時間設定手段により、測定された内部温度に基づいて、一時停止させる用紙 P（N）の上限停止時間を設定する。続いて、動力制御部 92 により、用紙 P（N）の一時停止時間が時間設定

手段により設定された上限停止時間を超えたか否かを判定する（S 2 1 4）。このようにすることで、用紙 P（N）の上限停止時間を画像形成装置 1 の内部温度に対応して設定でき、画像形成装置 1 の内部温度の変動に対処することができる。

【0084】

（第 3 実施形態）

第 3 実施形態では、画像形成装置 1 は、画像形成装置 1 の制御部 5 8 により実現される履歴取得手段と時間設定手段を備えている。ここでは、反転部 6 3 の一時停止により、用紙 P の第 2 搬送部 6 5 への搬送が一時的に停止したときに、用紙 P の停止時間が、時間計測部 9 1 により計測されて、画像形成装置 1 の記憶部（記憶手段）に記憶される。記憶部は、例えば、F R O M 7 1 又は R A M 7 2 であり、停止時間と用紙 P の搬送が停止した時刻を蓄積して、停止時間の履歴を記憶する。履歴取得手段は、記憶部から停止時間の履歴を取得し、時間設定手段は、履歴取得手段により取得された停止時間の履歴に基づいて、反転部 6 3 における用紙 P の上限停止時間を設定する。時間設定手段により、停止時間の履歴に応じた上限停止時間が設定される。

【0085】

画像形成装置 1 の時間設定手段は、停止時間の履歴に基づいて、上限停止時間を決定して、上限停止時間を変更する。その際、時間設定手段は、例えば、直近の 1 時間の停止時間を合計した総停止時間を算出し、所定の変換テーブルに基づいて、総停止時間に対応する上限停止時間を設定する。変換テーブルは、総停止時間と上限停止時間を組み合わせた複数のデータからなり、例えば、F R O M 7 1 に予め記憶される。時間設定手段は、変換テーブルを用いて、総停止時間に対応する上限停止時間を取得して、総停止時間を上限停止時間に変換し、上限停止時間を設定する。上限停止時間を設定する際には、現在時刻に近い停止時間ほど比重を重くする等して、重みづけをしてもよい。

【0086】

図 2 8 は、第 3 実施形態の画像形成装置 1 による画像の形成手順を示すフローチャートである。

図示のように、図 2 8 に示す手順では、上限時間（上限停止時間）の設定手順（S 3 1 3）のみが、第 1 実施形態において説明した図 2 3 に示す手順と相違する。他の手順（S 3 0 1～S 3 1 2、S 3 1 4～S 3 2 3）は、図 2 3 に示す手順（S 1 0 1～S 1 2 2）と同じである。

【0087】

反転部 6 3 の一時停止により、N 枚目の用紙 P（N）の第 2 搬送部 6 5 への搬送を一時的に停止したときに（S 3 1 2）、画像形成装置 1 の履歴取得手段により、停止時間の履歴を取得する（S 3 1 3）。また、画像形成装置 1 の時間設定手段により、停止時間の履歴に基づいて、一時停止させる用紙 P（N）の上限停止時間を設定する。ここでは、時間設定手段は、直近の 1 時間の総停止時間から上限停止時間を設定する。続いて、動力制御部 9 2 により、用紙 P（N）の一時停止時間が時間設定手段により設定された上限停止時間を超えたか否かを判定する（S 3 1 4）。用紙 P（N－1）の A 面に形成する画像の展開が完了するまで（S 3 1 5、N o）、上限停止時間の設定を繰り返す。このようにすることで、用紙 P（N）の上限停止時間を停止時間の履歴に対応して設定でき、停止時間の変動に対処することができる。

【0088】

（第 4 実施形態）

第 4 実施形態では、画像形成装置 1 は、温度測定手段と、履歴取得手段と、時間設定手段を備えている。温度測定手段は、第 2 実施形態の温度測定手段と同様に、画像形成装置 1 の内部温度を測定する。履歴取得手段は、第 3 実施形態の履歴取得手段と同様に停止時間の履歴を取得する。温度測定手段により測定された画像形成装置 1 の内部温度と履歴取得手段により取得された停止時間の履歴に基づいて、時間設定手段は、反転部 6 3 における用紙 P の上限停止時間を設定する。

【0089】

画像形成装置 1 の時間設定手段は、内部温度と停止時間の履歴に基づいて、上限停止時間を決定して、上限停止時間を変更する。その際、時間設定手段は、所定の変換テーブルに基づいて、内部温度と停止時間の履歴に応じた上限停止時間を設定する。変換テーブルは、例えば、内部温度、総停止時間、上限停止時間を組み合わせた複数のデータからなり、例えば、FROM 71 に予め記憶される。時間設定手段は、変換テーブルを用いて、内部温度と総停止時間に対応する上限停止時間を取得して、内部温度と総停止時間を上限停止時間に変換し、上限停止時間を設定する。このようにすることで、用紙 P (N) の上限停止時間を内部温度と停止時間の履歴に対応して設定でき、内部温度と停止時間の変動に対処することができる。

【0090】

10

(第 5 実施形態)

第 5 実施形態では、画像形成装置 1 は、上記した時間計測部 91 に加えて、排出制御手段を備えている。排出制御手段は、画像形成装置 1 の制御部 58 により実現され、用紙 P の画像形成装置 1 からの排出を制御する。

【0091】

図 29 は、第 5 実施形態の画像形成装置 1 による画像の形成手順を示すフローチャートである。

図示のように、図 29 に示す手順では、用紙 P の排出手順 (S417) のみが、第 1 実施形態において説明した図 23 に示す手順と相違する。他の手順 (S401 ~ S416) は、図 23 に示す手順 (S101 ~ S116) と同じである。

20

【0092】

反転部 63 の一時停止により、N 枚目の用紙 P (N) の第 2 搬送部 65 への搬送を一時的に停止したときに (S412)、動力制御部 92 により、用紙 P (N) の停止時間 (一時停止時間) が所定の上限停止時間を超えたか否かを判定する (S413)。その結果、用紙 P (N) の一時停止時間が所定の上限停止時間を超えたときに (S413、Yes)、画像形成装置 1 の排出制御手段は、第 1 搬送部 61、第 2 搬送部 65、及び、反転部 63 に位置する全ての用紙 P を排出部 62 から排出させる (S417)。排出制御手段により排出される用紙 P は、画像の形成処理中の用紙 P である。排出制御手段は、画像の形成処理中の全ての用紙 P に対する画像の形成処理を中止して、画像の形成処理中の全ての用紙 P を排出部 62 から画像形成装置 1 の外部に順に排出させる。その後、印刷処理を終了する (S410)。用紙 P を排出することで、画像形成装置 1 内に用紙 P が詰まるのを抑制することができる。

30

【0093】

なお、第 5 実施形態の画像形成装置 1 では、第 2 実施形態と同様に、温度測定手段と時間設定手段を設けて、画像形成装置 1 の内部温度に基づいて、反転部 63 における用紙 P の上限停止時間を設定してもよい。また、第 5 実施形態の画像形成装置 1 では、第 3 実施形態と同様に、履歴取得手段と時間設定手段を設け、停止時間の履歴に基づいて、反転部 63 における用紙 P の上限停止時間を設定してもよい。更に、第 5 実施形態の画像形成装置 1 では、第 4 実施形態と同様に、温度測定手段、履歴取得手段、及び、時間設定手段を設け、画像形成装置 1 の内部温度と停止時間の履歴に基づいて、反転部 63 における用紙 P の上限停止時間を設定してもよい。

40

【0094】

以上、本発明の画像形成装置及び画像形成方法について、画像形成部 3 の転写部 3A により用紙 P に画像を転写する画像形成装置 1 を例にとり説明した。これに対し、画像形成部 3 による画像の形成は、転写による画像の形成に限定されず、画像形成装置は、転写以外の手段により用紙 P に画像を形成する画像形成部 3 を備えていてもよい。また、本発明は、以上説明した画像形成装置 1 における画像形成方法の各工程 (画像形成の手順) を、画像形成装置 1 のコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現することができる。また、本発明は、画像形成装置 1 のコンピュータを、以上説明した画像形成装置 1 の各手段として機能させるためのプログラムとして実現することもできる。

50

【符号の説明】

【 0 0 9 5 】

１・・・画像形成装置、２・・・供給部、３・・・画像形成部、４・・・定着装置、５
 ・・・搬送装置、６・・・供給ローラ、７・・・転写ベルト、９・・・露光装置、１０・
 ・・・モータ、１１・・・クラッチ、１２・・・排出従動ローラ、１３・・・搬送駆動ロー
 ラ、１５・・・分岐爪、１６・・・反転従動ローラ、１７・・・駆動部、１８・・・駆動
 機構、１９・・・切替機構、２０・・・定着駆動ギヤ、２１・・・可動ギヤ、２２～２９
 ・・・ギヤ、３０・・・搬送駆動ギヤ、３１・・・第１ギヤ列、３２・・・第２ギヤ列、
 ３３・・・第３ギヤ列、３４・・・可動部材、３５・・・第１ソレノイド、３６・・・第
 ２ソレノイド、３７・・・第１バネ、３８・・・停止部材、３９・・・第２バネ、５０・
 ・・・レジストローラ対、５１・・・２次転写ローラ、５２・・・定着ローラ、５３・・・
 加圧ローラ、５４・・・後端センサ、５５・・・両面ローラ対、５７・・・排出スタック
 部、５８・・・制御部、６０・・・第１搬送経路、６１・・・第１搬送部、６２・・・排
 出部、６３・・・反転部、６４・・・第２搬送経路、６５・・・第２搬送部、６７・・・
 エンジン部、６８・・・コントローラ部、６９・・・ＰＣＩバス、７０・・・ＣＰＵ、７
 １・・・ＦＲＯＭ、７２・・・ＲＡＭ、７３・・・書き込み制御部、７４・・・モータド
 ライバ、７５・・・ＣＰＵ、７６・・・ＦＲＯＭ、７７・・・ＲＡＭ、７８・・・ＵＳＢ
 、７９・・・ＨＤＤ、９０・・・搬送制御部、９１・・・時間計測部、９２・・・動力制
 御部、９３・・・搬送停止部、９４・・・搬送再開部、９５・・・動力停止部、９６・・・
 動力再開部、Ｐ・・・用紙。

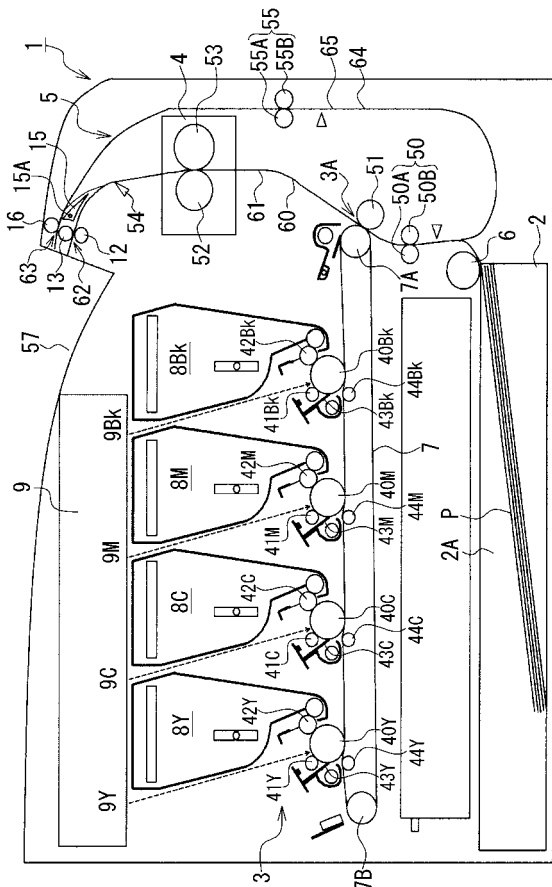
【先行技術文献】

【特許文献】

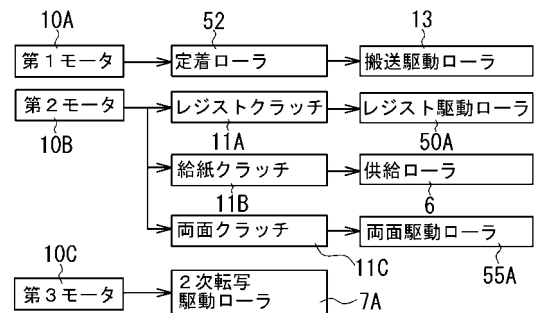
【 0 0 9 6 】

【特許文献1】特許第3648069号公報

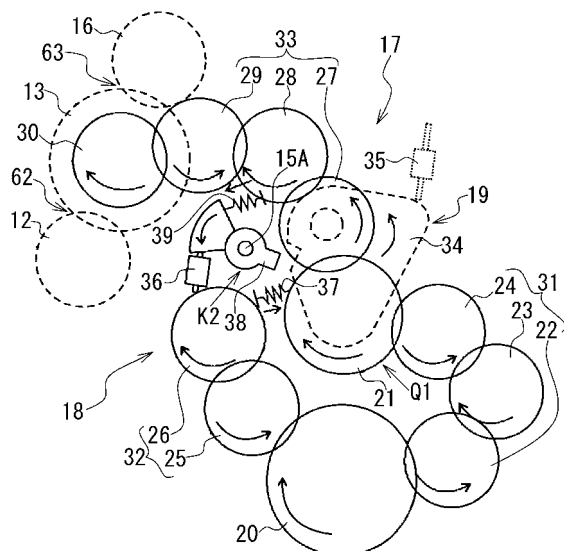
【 図 1 】



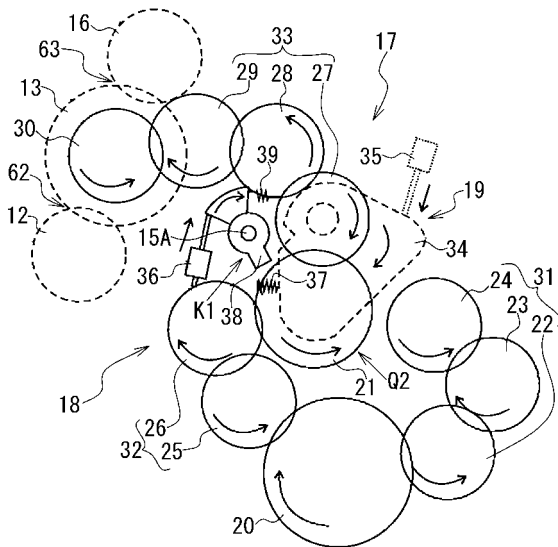
【図 2】



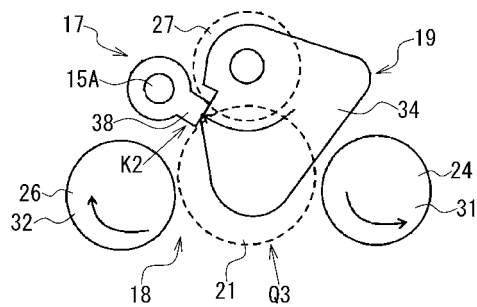
【図 3】



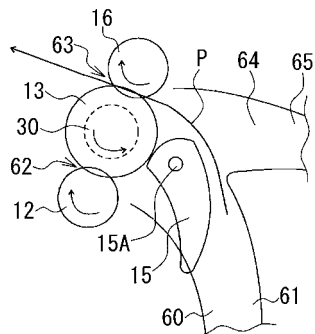
【図 4】



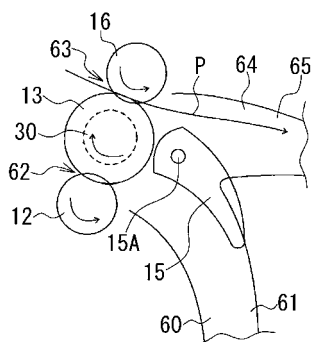
【図 5】



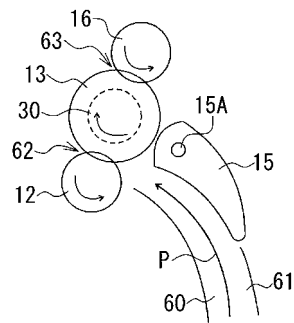
【図 8】



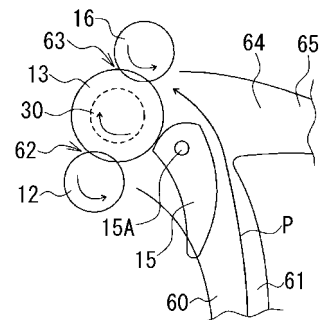
【図 9】



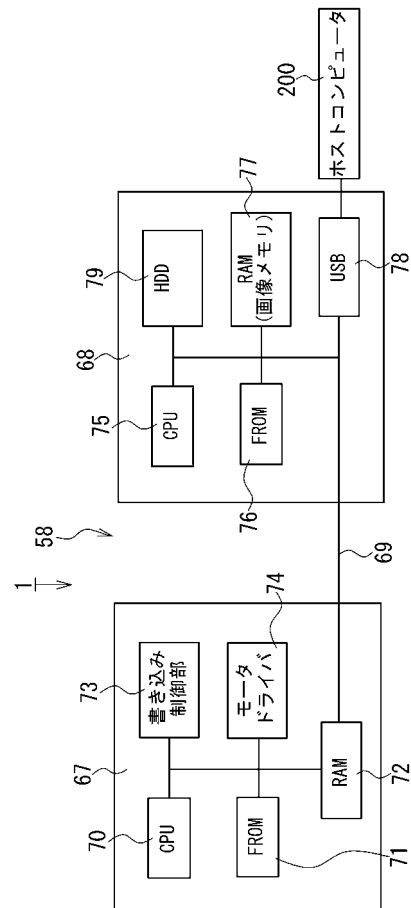
【図 6】



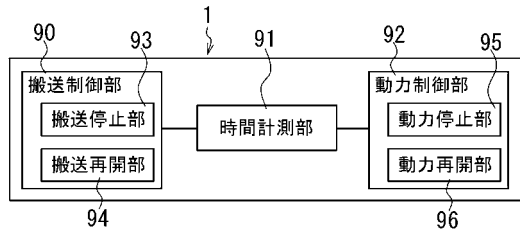
【図 7】



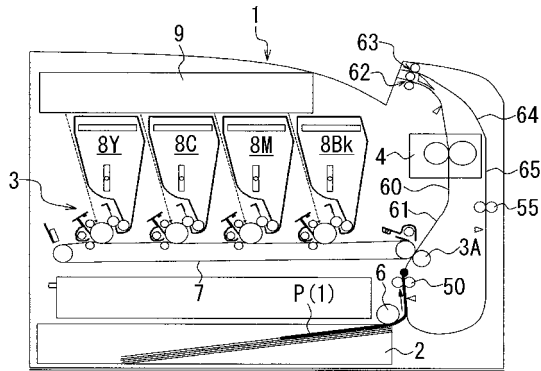
【図 10】



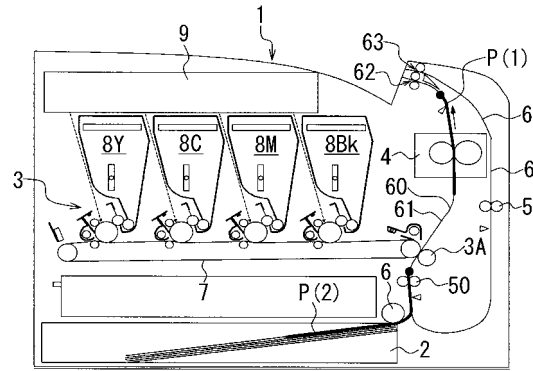
【図 1 1】



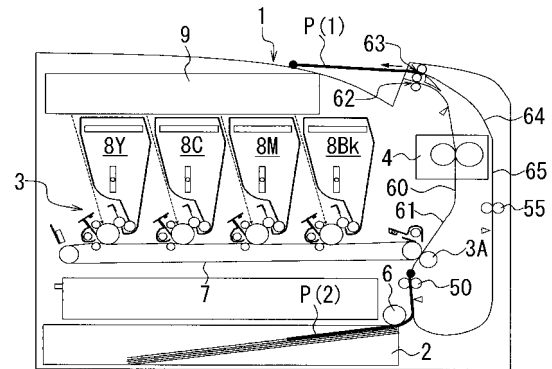
【図 1 2】



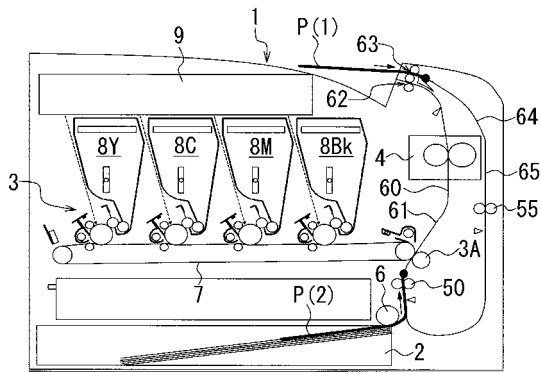
【図 1 3】



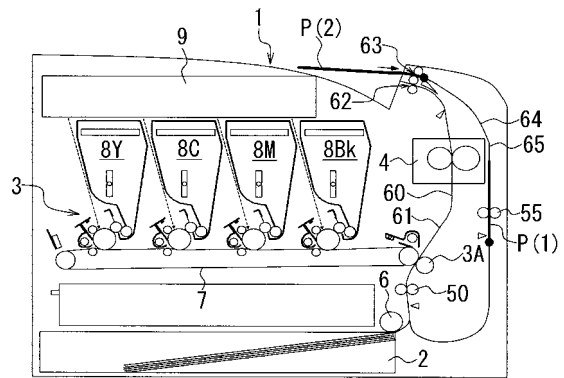
【図 1 4】



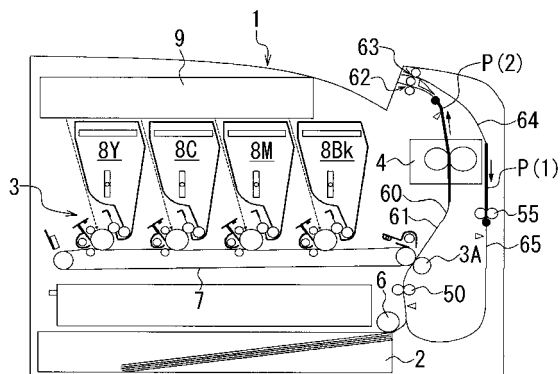
【図 1 5】



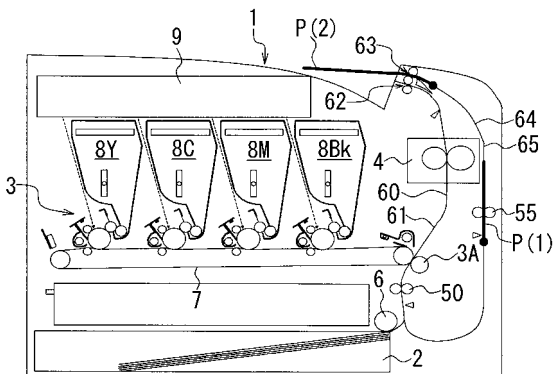
【図 1 7】



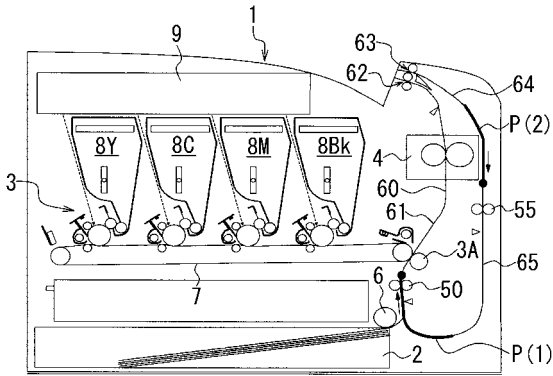
【図 1 6】



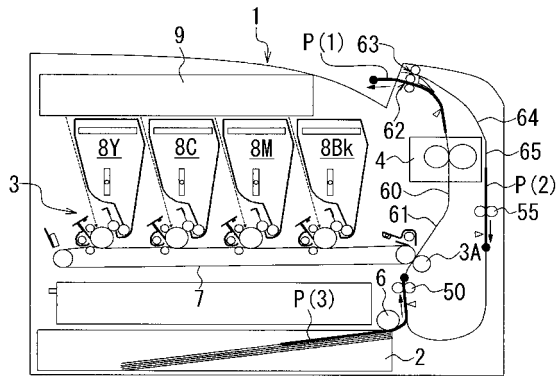
【図 1 8】



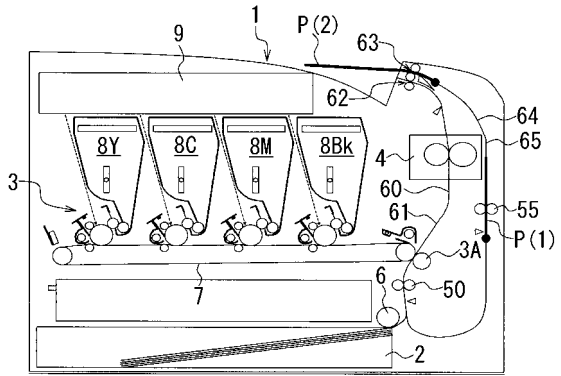
【図 19】



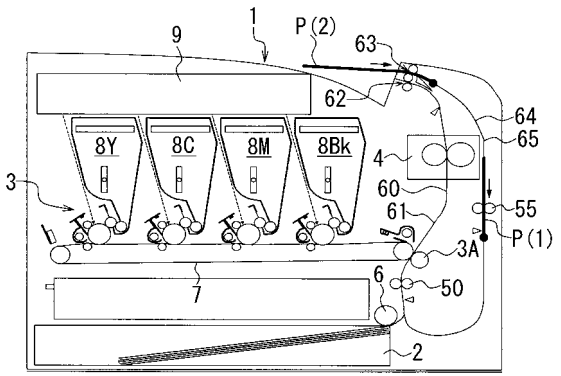
【図 20】



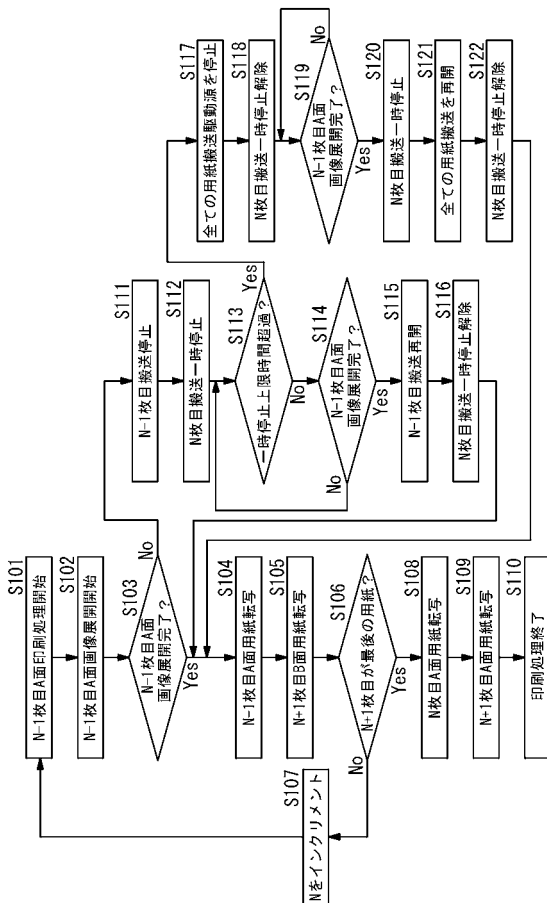
【図 21】



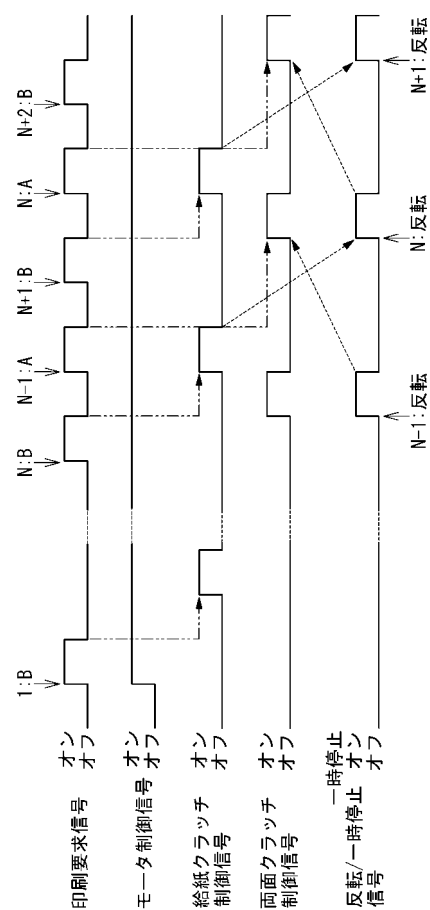
【図 22】



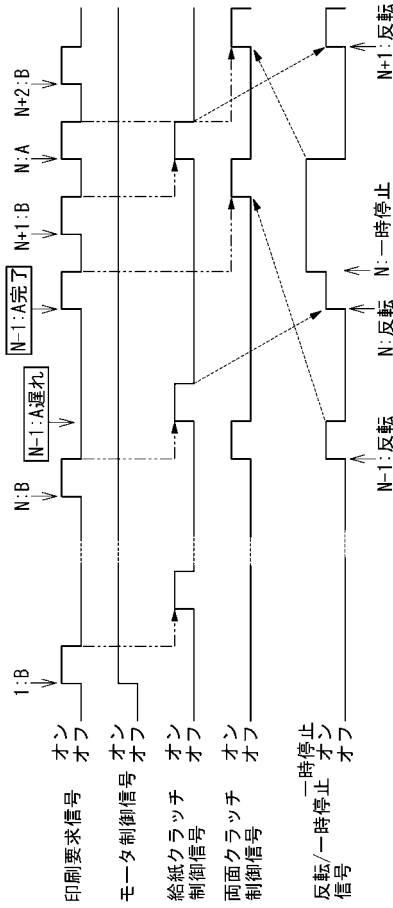
【図 23】



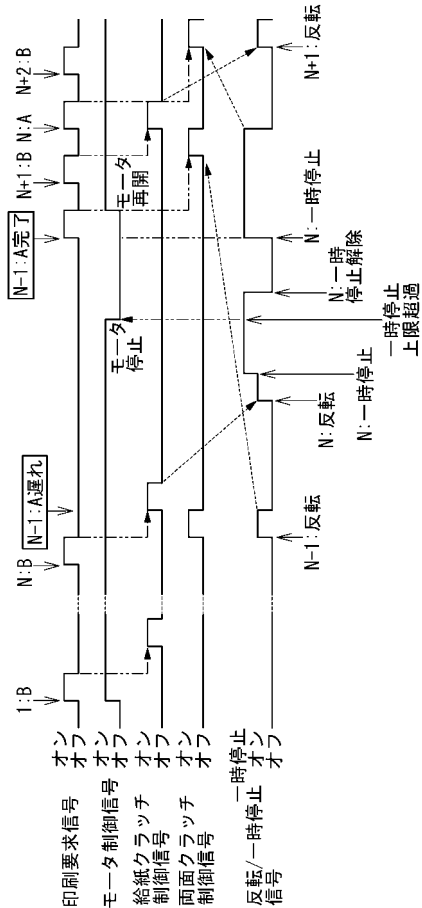
【図 24】



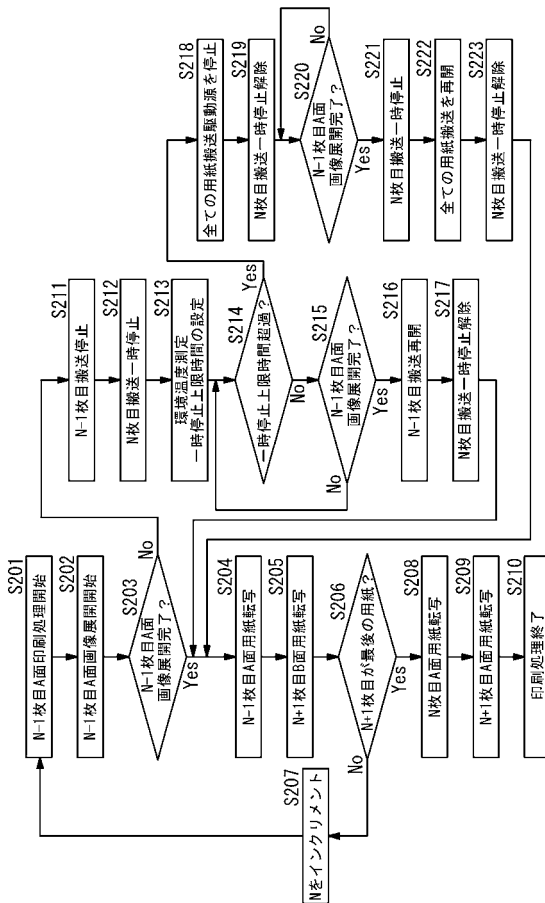
【図 25】



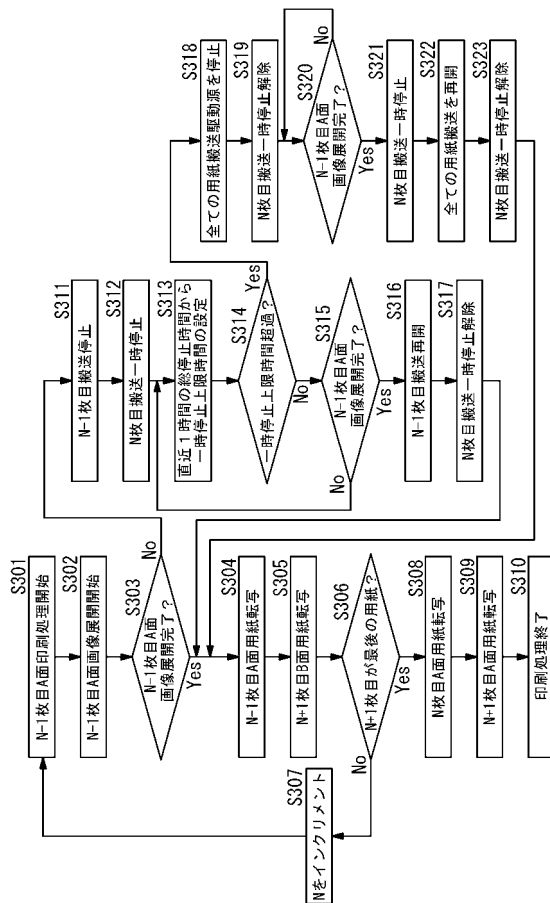
【図 26】



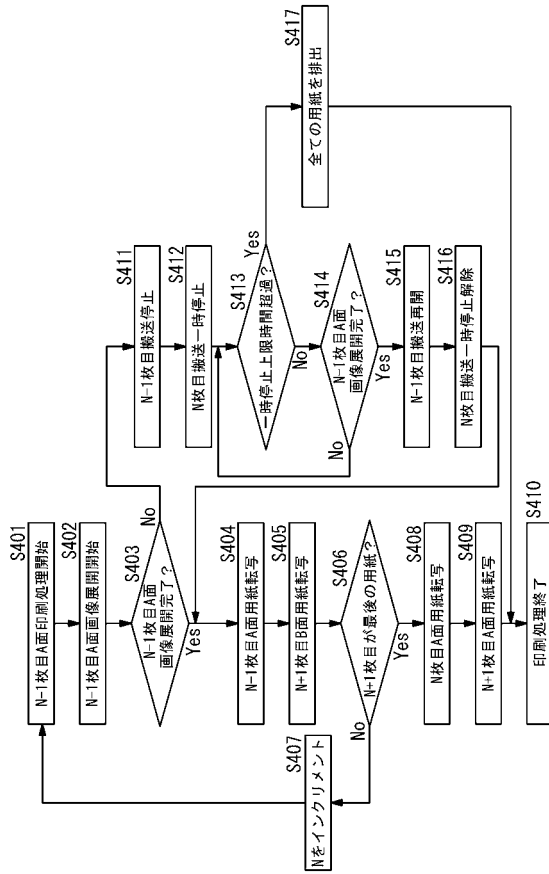
【図 27】



【図 28】



【図 29】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H028 BA06 BA09 BA12 BA16 BB02 BB04
2H072 AA05 AA16 AB14 AB15 CB02 CB03 CB05
2H270 KA05 KA51 LA26 LA72 LC14 MC01 MC60 MC61 MD02 MD12
MD14 MD17 MD20 MD26 MD27 MD29 ME03 MF13 MH12 PA26
ZC03 ZC04 ZC06
3F053 BA03 BA27 LA01 LB03
3F100 AA02 CA12 CA15 CA17 EA02 EA03 EA06 EA07