

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6265798号
(P6265798)

(45) 発行日 平成30年1月24日(2018.1.24)

(24) 登録日 平成30年1月5日(2018.1.5)

(51) Int.Cl.

F 1

G03G 21/14 (2006.01)

G03G 21/14

G03G 15/00 (2006.01)

G03G 15/00

G03G 15/00 402

G03G 15/00 448

請求項の数 21 (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2014-50800 (P2014-50800)

(22) 出願日

平成26年3月13日(2014.3.13)

(65) 公開番号

特開2015-175919 (P2015-175919A)

(43) 公開日

平成27年10月5日(2015.10.5)

審査請求日

平成29年3月10日(2017.3.10)

(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

(74) 代理人 100126240

弁理士 阿部 琢磨

(74) 代理人 100124442

弁理士 黒岩 創吾

(72) 発明者 佐藤 圭太

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

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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積載部に積載された記録材を給送する給送手段と、前記給送手段によって給送された記録材を搬送する搬送手段と、記録材の搬送方向において前記搬送手段よりも下流側に設けられ、記録材を検知する検知手段と、前記給送手段によって前記積載部に積載された記録材を第1の速度で給送させ、前記給送手段による記録材の給送を開始してから所定時間が経過するよりも前に前記検知手段が記録材を検知しない場合、前記所定時間が経過したタイミングで、前記搬送手段によって記録材を前記第1の速度よりも速い第2の速度で搬送させる制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記検知手段が記録材を検知したタイミングに基づいて、前記搬送手段によって記録材を前記第2の速度で搬送させる搬送時間の長さを設定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】

前記検知手段が記録材を検知したタイミングが第1のタイミングである場合、前記制御手段は前記搬送時間の長さを第1の時間の長さに設定し、前記検知手段が記録材を検知したタイミングが前記第1のタイミングよりも遅い第2のタイミングである場合、前記制御手段は前記搬送時間の長さを前記第1の時間の長さより

も長い第2の時間の長さに設定することを特徴とする請求項2に記載の画像形成装置。

【請求項4】

前記制御手段は、前記搬送時間が経過したタイミングで、前記搬送手段によって記録材を前記第1の速度で搬送させることを特徴とする請求項2又は3に記載の画像形成装置。

【請求項5】

トナー画像が形成される感光体と、

前記感光体に形成されたトナー画像を中間転写体に一次転写する一次転写手段と、

前記中間転写体に一次転写されたトナー画像を記録材に二次転写する二次転写手段と、
を有し、

前記第1の速度は、トナー画像が二次転写される場合における記録材の搬送速度であつて、前記制御手段は、前記中間転写体に一次転写されたトナー画像が記録材に二次転写されるように、前記搬送時間の長さを設定することを特徴とする請求項2乃至4のいずれか1項に記載の画像形成装置。

10

【請求項6】

前記制御手段は、前記給送手段による記録材の給送を開始してから前記所定時間が経過するよりも前に前記検知手段が記録材を検知した場合、前記検知手段によって記録材を検知したタイミングに基づいて、前記搬送手段による記録材の搬送速度を加速又は減速させ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。

【請求項7】

前記制御手段は、前記搬送手段による記録材の搬送速度を加速又は減速させた後、再び前記搬送手段によって記録材を前記第1の速度で搬送させることを特徴とする請求項6に記載の画像形成装置。

20

【請求項8】

トナー画像が形成される感光体と、

前記感光体に形成されたトナー画像を中間転写体に一次転写する一次転写手段と、

前記中間転写体に一次転写されたトナー画像を記録材に二次転写する二次転写手段と、
を有し、

前記第1の速度は、トナー画像が二次転写される場合における記録材の搬送速度であつて、前記制御手段は、前記中間転写体に一次転写されたトナー画像が記録材に二次転写されるように、前記搬送手段による記録材の搬送速度を加速又は減速させることを特徴とする請求項6又は7に記載の画像形成装置。

30

【請求項9】

前記積載部から複数の記録材が給送された場合に、1枚の記録材が搬送されるように前記複数の記録材を分離する分離手段を有し、

前記制御手段は、前記所定時間の長さを、前記積載部から前記第1の速度で給送された記録材が少なくとも前記分離手段に到達するために必要な時間の長さに設定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。

【請求項10】

トナー画像が形成される感光体と、

前記感光体に形成されたトナー画像を中間転写体に一次転写する一次転写手段と、

前記中間転写体に一次転写されたトナー画像を記録材に二次転写する二次転写手段と、
を有し、

40

前記制御手段は、前記分離手段から前記二次転写手段までの距離と、記録材が前記分離手段から前記二次転写手段まで搬送される際の搬送速度に基づき、前記所定時間の長さを設定することを特徴とする請求項9に記載の画像形成装置。

【請求項11】

前記制御手段は、前記分離手段に記録材が到達したタイミングで記録材を第二の速度で搬送させるように制御した場合における、前記二次転写手段まで記録材が搬送されるまでにかかる最も短い搬送時間に基づき、前記所定時間の長さを設定することを特徴とする請求項10に記載の画像形成装置。

50

【請求項 1 2】

前記給送手段を駆動する駆動手段と、

前記駆動手段からの駆動力を前記給送手段に対して伝達又は遮断するクラッチ機構と、
を有し、

前記制御手段は、前記クラッチ機構により前記駆動力が前記給送手段に伝達されてから
遮断されるまでの時間に基づき、前記所定時間の長さを設定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。

【請求項 1 3】

前記制御手段は、記録材の種類に基づいて、前記給送手段による記録材の給送を開始してから
前記所定時間が経過するよりも前に前記検知手段が記録材を検知しない場合、前記
所定時間が経過したタイミングで、前記搬送手段によって記録材を前記第2の速度で搬送
させるか否かを切り替えることを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項に記載の画
像形成装置。

【請求項 1 4】

記録材の種類が光沢紙又は厚紙であり、前記給送手段による記録材の給送を開始してから
前記所定時間が経過するよりも前に前記検知手段が記録材を検知しない場合、前記制御
手段は、前記所定時間が経過したタイミングで、前記搬送手段によって記録材を前記第2
の速度で搬送させることを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項に記載の画
像形成装置。

記録材の種類が光沢紙かつ厚紙でなく、前記給送手段による記録材の給送を開始してから
前記所定時間が経過するよりも前に前記検知手段が記録材を検知しない場合、前記制御
手段は、前記所定時間が経過したタイミングで、前記搬送手段によって記録材を前記第2
の速度で搬送させないことを特徴とする請求項13に記載の画像形成装置。

【請求項 1 5】

前記搬送手段は、前記検知手段までの区間において、記録材を停止させることなく搬送
することを特徴とする請求項1乃至14のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 6】

前記第1の速度は、前記給送手段によって給送される記録材の種類に応じて設定される
ことを特徴とする請求項1乃至15のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 7】

前記積載部から複数の記録材が給送された場合に、1枚の記録材が搬送されるように前
記複数の記録材を分離する分離手段と、

前記給送手段、前記搬送手段、前記分離手段を駆動する駆動手段と、

前記駆動手段からの駆動力を前記給送手段に対して伝達又は遮断するクラッチ機構と、
を有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 1 8】

積載部に積載された記録材を給送する給送部材と、

前記給送部材によって給送された記録材を搬送する搬送部材と、

前記搬送部材とニップ部を形成し、複数の記録材が前記ニップ部に給送された場合には
、1枚の記録材が搬送されるように前記複数の記録材を分離する分離部材と、

記録材の搬送方向において前記搬送部材よりも下流側に設けられ、記録材を検知する検
知手段と、

前記給送部材によって前記積載部に積載された記録材を第1の速度で給送させ、記録材
の先端が前記ニップ部に到達した後であって、かつ記録材の先端が前記検知手段に到達す
る前に、前記搬送部材によって記録材を前記第1の速度よりも速い第2の速度又は前記第
1の速度よりも遅い第3の速度で搬送させる制御手段と、を有することを特徴とする画像
形成装置。

【請求項 1 9】

前記制御手段は、前記検知手段が記録材を検知したタイミングに基づいて、前記搬送部
材によって記録材を前記第2の速度又は前記第3の速度で搬送させる搬送時間の長さを設
定することを特徴とする請求項18に記載の画像形成装置。

10

20

30

40

50

【請求項 20】

積載部に積載された記録材を給送する給送部材と、
前記給送部材によって給送された記録材を搬送する搬送部材と、
前記搬送部材とニップ部を形成し、複数の記録材が前記ニップ部に給送された場合には
、1枚の記録材が搬送されるように前記複数の記録材を分離する分離部材と、
記録材の搬送方向において前記搬送部材よりも下流側に設けられ、記録材を検知する検
知手段と、
前記給送部材によって前記積載部に積載された記録材を第1の速度で給送させ、記録材
の種類に基づいて、記録材の先端が前記ニップ部に到達した後であって、かつ記録材の先
端が前記検知手段に到達する前に、前記搬送部材によって記録材を前記第1の速度よりも
速い第2の速度又は前記第1の速度よりも遅い第3の速度で搬送させるか否かを切り替える
制御手段と、を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 21】

記録材の種類が光沢紙又は厚紙である場合、前記制御手段は、記録材の先端が前記ニッ
プ部に到達した後であって、かつ記録材の先端が前記検知手段に到達する前に、前記搬送
部材によって記録材を前記第2の速度又は前記第3の速度で搬送させ、

記録材の種類が光沢紙及び厚紙でない場合、前記制御手段は、記録材の先端が前記ニッ
プ部に到達した後であって、かつ記録材の先端が前記検知手段に到達する前に、前記搬送
部材によって記録材を前記第2の速度及び前記第3の速度で搬送させないことを特徴とする
請求項 20 に記載の画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子写真方式を用いた画像形成装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

像担持体に形成された画像を転写部で記録材に転写することで、記録材上に画像を形成する画像形成装置が知られている。このような画像形成装置においては、像担持体に形成された画像が転写部に到達するタイミングに合わせて、記録材を搬送させている。この際、記録材は転写部に搬送される前に、レジストレーションローラにより一時停止され、像担持体に形成された画像に合わせて、再び搬送される。これにより、画像と記録材の位置を合わせて転写を行うことができる。

20

【0003】

このように、記録材をレジストレーションローラで一時停止すると、記録材を一時停止させる分、搬送にかかる時間が増えてしまい生産性（スループット）が低下してしまっていた。そこで、特許文献1には、レジストレーションローラで記録材を一時停止することなく、記録材と像担持体に形成された画像との位置合わせを行う方法が開示されている。より具体的には、記録材を給紙してからレジストレーションセンサで記録材の先端を検知するまでの時間に基づき、像担持体上の画像と記録材が転写部に到達するタイミングが一致するように、記録材の速度を加減速させる制御を行うことが開示されている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2008-287236

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

従来技術のように、記録材を一時停止することなく転写部に搬送することで、先行紙と後続紙の間の紙間を短くすることができ、生産性を向上することができる。一方、記録材を給紙する際の他の制御の観点として、光沢紙（グロス紙）のように摩擦係数が大きい記

50

録材は、比較的重送が発生しやすくなってしまう特性があるため、給紙速度を抑えて給紙を行うことで重送の発生を抑制できる。しかしながら、給紙速度を抑えると記録材を搬送する時間が長くなる。そこで、給紙速度を抑えた場合は、給紙を開始するタイミングを早くすることで、生産性の低下を抑制することが考えられる。

【0006】

しかしながら、給紙を開始するタイミングを早くするためには、後続紙を給紙するタイミングを早くしたことにより、先行紙に後続紙が接触してしまわないように、先行紙に形成する画像と後続紙に形成する画像との画像間隔を確保する必要がある。画像間隔を確保するために画像間隔を広げることで先行紙に後続紙が接触しない紙間を確保することはできる。しかし、従来技術のように記録材を一時停止することなく転写部に搬送することで短くできた紙間を広げなくてはならない可能性があり、生産性が低下してしまうという課題があった。10

【0007】

本出願にかかる発明は、以上のような状況を鑑みてなされたものであり、記録材を給紙する際の重送の発生を抑制しつつ、且つ生産性の低下も抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために本発明は、積載部に積載された記録材を給送する給送手段と、前記給送手段によって給送された記録材を搬送する搬送手段と、記録材の搬送方向において前記搬送手段よりも下流側に設けられ、記録材を検知する検知手段と、前記給送手段によって前記積載部に積載された記録材を第1の速度で給送させ、前記給送手段による記録材の給送を開始してから所定時間が経過するよりも前に前記検知手段が記録材を検知しない場合、前記所定時間が経過したタイミングで、前記搬送手段によって記録材を前記第1の速度よりも速い第2の速度で搬送させる制御手段と、を有することを特徴とする。20

【発明の効果】

【0009】

本発明の構成によれば、記録材を給紙する際の重送の発生を抑制しつつ、且つ生産性の低下も抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】中間転写方式の画像形成装置の概略構成図

【図2】静電潜像の形成を開始してから二次転写ローラ1にトナー画像が到達するまでと、記録材11の搬送状態を示したタイミングチャート

【図3】画像形成装置100の制御ブロック図

【図4】画像形成装置100の機能ブロック図

【図5】給紙モータ403を第一の速度から第一の速度よりも速い第二の速度に切り替えるタイミングを示したダイアグラム

【図6】記録材11がレジストレーションセンサ15に到達する際の給紙モータ403の速度を示したタイミングチャート

【図7】記録材11がレジストレーションセンサ15に到達する際の給紙モータ403の速度を示したタイミングチャート40

【図8】記録材11がレジストレーションセンサ15に到達する際の給紙モータ403の速度を示したタイミングチャート

【図9】記録材11を給紙搬送する制御を示したフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を用いて本発明の実施形態について説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが本発明の解決手段に必須のものとは限らない。

【0012】

10

20

30

40

50

(第1の実施形態)

図1は、本実施形態における中間転写方式の画像形成装置の概略構成図である。なお、参照符号の末尾の英文字a、b、c及びdは、それぞれ、当該部材がイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(Bk)のトナー画像の形成に関する部材であることを示している。以下の説明において色を区別する必要が無い場合には、末尾の英文字a、b、c及びdを除いた参照符号を使用する。

【0013】

光学ユニット5は、感光体としての感光ドラム3の表面をレーザビームによって照射することで静電潜像を形成する。このレーザビームの照射を露光とも呼ぶ。この時、感光ドラム3は帯電ローラ4によって一様に帯電されている。光学ユニット5は、紙としての記録材11上の所定の位置に画像が転写されるよう、レーザビームによる照射タイミングを制御する。感光ドラム3の表面に形成された静電潜像は、現像手段8現像剤としてのトナーによってトナー画像として可視化される。感光ドラム3上に形成されたトナー画像は、一次転写ローラ16に一次転写バイアスが印加されることによって、中間転写体としての中間転写ベルト2上(中間転写体上)に一次転写される。各色の感光ドラム3上に形成されたトナー画像が順次中間転写ベルト2上に一次転写されることで、中間転写ベルト2上にカラー画像が形成される。中間転写ベルト2上に形成されたカラー画像は、駆動ローラ9により中間転写ベルト2が駆動されることによって、中間転写ベルト2と二次転写ローラ1からなる二次転写部に移動される。

【0014】

給紙カセット13に積載された記録材11は、給紙ローラ12によって給紙される。そして、分離ローラ21により、複数枚の記録材11が給紙されていた場合は、一枚ずつ分離され搬送される。その後、レジストレーションローラ14に記録材11が搬送され、レジストレーションセンサ15により記録材11の先端が検知される。レジストレーションセンサ15により記録材11の先端が検知されたタイミングに基づき、中間転写ベルト2上に形成されたカラー画像が二次転写部に到達するタイミングと同期するように、記録材11を二次転写部に搬送する搬送速度を制御する。なお、レジストレーションセンサ15は、給紙ローラ12より、記録材11の搬送方向の下流側に配置されている。

【0015】

二次転写部において、二次転写ローラ1に二次転写バイアスが印加されることによって、中間転写ベルト2上に形成されたカラー画像は記録材11上に二次転写される。カラー画像が二次転写された記録材11は定着部10に搬送され、加熱定着される。定着された記録材11は、排紙ローラ17により排紙トレイ7に排紙される。

【0016】

なお、画像形成装置100は、給紙ローラ12、レジストレーションローラ14、分離ローラ21を駆動する給紙駆動モータと、二次転写ローラ1、駆動ローラ9を駆動する中間転写ベルト駆動モータと、を備えている。また、感光ドラム3、一次転写ローラ16を駆動する感光ドラム駆動モータと、定着ローラを駆動する定着駆動モータと、を備えている。給紙モータは、ステッピングモータのような位置と速度の制御が可能なモータである。さらに給紙モータは、駆動力を給紙ローラ12に伝達又は遮断することが可能なクラッチ機構を備えており、記録材11の給紙の開始はクラッチ機構の動作を開始させることで行う。

【0017】

図2は、静電潜像の形成を開始してから二次転写ローラ1にトナー画像が到達するまでと、記録材11の搬送状態を示したタイミングチャートである。タイミングt1sは、光学ユニット5aによって感光ドラム3aに対して露光動作を開始する露光動作開始タイミングを示している。なお、ここでいう露光動作とは、必ずしも露光を開始するタイミングのみを示しているわけではない。例えば、画像形成領域の先端が余白であり、実際に静電潜像の形成は行われないような画像データに基づき露光を行う際は、余白であっても画像形成領域の先端が露光動作を開始するタイミングであるとする。タイミングt1eは、中

10

20

30

40

50

間転写ベルト2上に形成されたトナー画像が二次転写部に到達する到達タイミングを示している。なお、この到達タイミングt_{1e}も先の露光動作開始タイミングt_{1s}と同様に、画像領域の先端が余白である場合は、余白であっても画像形成領域の先端が二次転写部に到達するタイミングであるとする。t₁は、露光動作開始タイミングt_{1s}から、トナー画像が二次転写ローラ1に到達する到達タイミングt_{1e}までの時間を示している。

【0018】

タイミングt_{3e}は、記録材11の搬送方向の先端をレジストレーションセンサ15で検知した検知タイミングを示している。t₃は、露光動作開始タイミングt_{1s}から記録材11の搬送方向の先端をレジストレーションセンサ15で検知する検知タイミングt_{3e}までの実測時間を示している。t₂は、記録材11の搬送方向の先端をレジストレーションセンサ15で検知したタイミングから、二次転写部に記録材11が搬送されるまでの理想時間を示している。なお、ここでいう理想時間は、レジストレーションセンサ15から二次転写部まで第一の速度（画像形成速度）で搬送した際の時間を示している。なお、画像形成装置は、プロセス速度と呼ぶこともできる。タイミングt_{6e}は、クラッチ機構を動作させ記録材11を給紙する給紙開始タイミングを示している。t₆は、露光動作開始タイミングt_{1s}から、給紙開始タイミングt_{6e}までの時間を示している。

【0019】

ここで、本実施形態における一例として、具体的な記録材11の搬送状況について、説明する。記録材11の給紙を開始する際に、給紙ローラ12、分離ローラ21、レジストレーションローラ14は第一の速度で駆動される。ここでいう第一の速度とは、例えば1/3速等、光沢紙（グロス紙）を形成する際のプロセス速度である。記録材11は、第一の速度で搬送されることにより、レジストレーションセンサ15に到達される。なお、記録材11を所定時間搬送しても、レジストレーションセンサ15で記録材11の搬送方向の先端が検知されない場合は、給紙ローラ12、分離ローラ21、レジストレーションローラ14を第一の速度よりも速い第二の速度に切り替える。ここでいう第二の速度とは、例えば1/1速等、先の1/3速より速い搬送速度である。なお、この所定時間の求め方については、詳しくは後述する。

【0020】

レジストレーションセンサ15で記録材11の搬送方向の先端を検知すると、中間転写ベルト2上に形成されたカラー画像の位置に対して記録材11の搬送タイミングを合わせるために、記録材11の搬送速度の制御を行う。具体的には、以下のパラメータを用いて記録材11の搬送速度を制御する。露光動作開始タイミングt_{1s}から、トナー画像が二次転写ローラ1に到達する到達タイミングt_{1e}までの時間t₁。記録材11の搬送方向の先端をレジストレーションセンサ15で検知したタイミングから、二次転写部に記録材11が搬送されるまでの理想時間t₂。露光動作開始タイミングt_{1s}から記録材11の搬送方向の先端をレジストレーションセンサ15で検知する検知タイミングt_{3e}までの実測時間t₃。これら、t₁、t₂、t₃から、記録材11が二次転写部に到達するタイミングと、中間転写ベルト2上のトナー画像が二次転写部に到達するタイミングの時間的な誤差（以下、単に誤差とも呼ぶ）を、(t₃ - (t₁ - t₂))として算出する。この誤差が0であれば、このまま記録材11を第一の速度で搬送すれば、二次転写部でトナー画像と一致することができる。一方、誤差がプラスの値であれば、記録材11がレジストレーションセンサ15に到達するタイミングが基準のタイミングより遅くなっているため、記録材11を加速制御することで、二次転写部でトナー画像と一致させるように制御する。また、誤差がマイナスの値であれば、記録材11がレジストレーションセンサ15に到達するタイミングが基準のタイミングより早くなっているため、記録材11を減速制御することで、二次転写部でトナー画像と一致させるように制御する。なお、この記録材11の加減速制御について、詳しくは後述する。

【0021】

図3は、画像形成装置100の制御プロック図である。CPU400は、ROM401やRAM402を用いて、画像形成装置100における画像形成を制御する。具体的には

10

20

30

40

50

、例えばレジストレーションローラ 1 4、給紙ローラ 1 2、分離ローラ 2 1を駆動する給紙モータ 4 0 3の駆動を制御する。また、記録材 1 1の搬送方向の先端を検知するレジストレーションセンサ 1 5の検知タイミングの制御や、検知結果としての出力値を受信したりする。

【 0 0 2 2 】

図 4 は、画像形成装置 1 0 0 の機能ブロック図である。つまり、C P U 4 0 0 によって制御される機能を示している。この機能ブロック図を用いて、本実施形態における給紙加減速制御について説明する。給紙加減速制御は、露光開始タイミング記憶部 3 0 2、記録材先端タイミング検知部 3 0 3、給紙加減速制御部 3 0 1、給紙モータ制御部 3 0 0、速度切り替えタイミング制御部 3 0 4、給紙開始タイミング記憶部 3 0 5により行われる。

【 0 0 2 3 】

露光開始タイミング記憶部 3 0 2 は、光学ユニット 5 a によって感光ドラム 3 a に対して露光動作を開始する露光動作開始タイミング t_{1s} を R A M 4 0 2 に記憶する。記録材先端タイミング検知部 3 0 3 は、記録材 1 1 の搬送方向の先端をレジストレーションセンサ 1 5 で検知した検知タイミング t_{3e} を検知し、R A M 4 0 2 に記憶する。給紙開始タイミング記憶部 3 0 5 は、クラッチ機構を動作させ記録材 1 1 を給紙する給紙開始タイミング t_{6e} を R A M 4 0 2 に記憶する。速度切り替えタイミング制御部 3 0 4 は、R A M 4 0 2 に記憶された給紙開始タイミング t_{6e} から所定時間が経過したことを検知すると、給紙モータ 4 0 3 を第一の速度から第二の速度に切り替える。なお、この所定時間の求め方については、詳しくは後述する。

【 0 0 2 4 】

中間転写ベルト 2 上に形成されたトナー画像が二次転写部に到達する到達タイミング t_{1e} は、画像形成を行う際のプロセス速度から算出できるため、夫々のプロセス速度毎に予め R O M 4 0 1 に記憶されている。給紙加減速制御部 3 0 1 は、R A M 4 0 2 に記憶された露光動作開始タイミング t_{1s} と、検知タイミング t_{3e} と、給紙モータ制御部 3 0 0 から得られる給紙モータ 4 0 3 の駆動速度と、に基づき給紙モータ 4 0 3 の加速量又は減速量を算出する。給紙モータ制御部 3 0 0 は、給紙加減速制御部 3 0 1 で算出された給紙モータ 4 0 3 の加速量又は減速量に基づき、給紙モータ 4 0 3 を加減速制御する。

【 0 0 2 5 】

次に、図 5 を用いて本実施形態における給紙モータ 4 0 3 を第一の速度から第一の速度よりも速い第二の速度に切り替えるタイミングを求める方法について説明する。本実施形態における加減速制御として、一例として第一の速度から第一の速度より速い第二の速度に切り替える方法を説明する。しかし、これに限られるものではなく、状況においては、第一の速度から第一の速度より遅い第三の速度に切り替えることも可能であるし、第二の速度よりさらに速い第四の速度に切り替えることも可能である。つまり、第一の速度で記録材 1 1 を給紙した後、記録材 1 1 が二次転写部へ到達タイミングを中間転写ベルト 2 上に形成されたカラー画像と一致することができれば、切り替える搬送速度はいずれの速度であってもよい。

【 0 0 2 6 】

本実施形態においては、重送が発生しやすい記録材 1 1 として、光沢紙（グロス紙）を搬送する際に、重送が発生することを抑制するために分離ローラ 2 1 に記録材 1 1 が到達するまでは比較的低速である第一の速度で記録材 1 1 の搬送を行う。記録材 1 1 が分離ローラ 2 1 に到達した後は、記録材 1 1 が光沢紙であっても搬送速度を速くすることによる重送が発生する可能性は低減されるため、記録材 1 1 の搬送速度を第一の速度より速い第二の速度に切り替えることができる。そこで、まず下記式（1）を用いて、記録材 1 1 を分離ローラ 2 1 から二次転写部まで搬送する際に要する最も短い搬送時間 t_{14} を求める。

$$t_{14} = ((11 - 12 - 13) / v_2) + t_4 + t_5 \dots (1)$$

なお、式（1）における各パラメータは、

t_4 ：第一の速度から第二の速度に切り替わるまでに必要な時間

10

20

30

40

50

t_5 : 第二の速度から第一の速度に切り替わるまでに必要な時間

l_1 : 分離ローラ 2 1 から二次転写部までの距離

l_2 : 第一の速度から第二の速度に搬送速度が切り替わるまでに必要な距離

l_3 : 第二の速度から第一の速度に搬送速度が切り替わるまでに必要な距離

v_2 : 第二の速度

であるとする。

【0027】

次に、式(1)によって求めた最小の搬送時間 t_{14} から下記式(2)を用いて、記録材 1 1 の給紙を第一の速度で給紙してから第二の速度に切り替えるまでの時間である所定時間 t_7 を求める。
10

$$t_7 = (t_1 - t_6) - t_{14} \cdots (2)$$

なお、式(2)における各パラメータは、

t_1 : 露光動作開始タイミング $t_1 s$ から、トナー画像が二次転写ローラ 1 に到達する到達タイミング $t_1 e$ までの時間

t_6 : 露光動作開始タイミング $t_1 s$ から、給紙開始タイミング $t_6 e$ までの時間
であるとする。

【0028】

この式(1)と式(2)を用いて、給紙モータ 4 0 3 を第一の速度から第二の速度に切り替えるタイミングを求める。このタイミングで記録材 1 1 の搬送速度を切り替えることにより、記録材 1 1 がレジストレーションセンサ 1 5 に最も遅延して到達した場合でも、加減速制御を行うことでトナー画像が二次転写部に到達するタイミングに記録材 1 1 の搬送を合わせることができる。このように、記録材 1 1 を給紙する際の速度を第一の速度とし、給紙してから所定時間後に記録材 1 1 の搬送速度を第二の速度に切り替えるように制御することで、記録材 1 1 が重送することを抑制することができる。さらに、給紙してから所定時間後に記録材 1 1 の搬送速度を第二の速度に切り替えるように制御するため、先行紙に形成する画像と後続紙に形成する画像との画像間隔を広げることなく、先行紙に後続紙が接触しない紙間を確保することができる。これにより、生産性の低下も抑制できる。
20

【0029】

本実施形態におけるレジストレーションセンサ 1 5 で記録材 1 1 の搬送方向の先端を検知したタイミングに基づき、中間転写ベルト 2 上に形成されたトナー画像が二次転写部に到達するタイミングに合わせて、記録材 1 1 を加減速制御する方法について説明する。なお、中間転写ベルト 2 上にトナー画像が形成される速度(プロセス速度)は、第一の速度であるとする。本実施形態においては、記録材 1 1 の給紙を開始してから所定時間 t_7 で給紙モータ 4 0 3 の速度(記録材 1 1 の搬送速度)を第一の速度から第二の速度に切り替える制御を行っている。よって、記録材 1 1 がレジストレーションセンサ 1 5 に到達する際の給紙モータ 4 0 3 の速度は、第一の速度(図 6)、第二の速度(図 7)、第一の速度から第二の速度に切り替え中(図 8)の3つの場合となりうる。
30

【0030】

まず、図 6 を用いて給紙モータ 4 0 3 の速度が第一の速度である状態において、レジストレーションセンサ 1 5 により記録材 1 1 の搬送方向の先端が検知された場合の加減速制御について説明する。中間転写ベルト 2 上に形成されたトナー画像が二次転写部に到達するタイミングと、記録材 1 1 がこのまま第一の速度で搬送された際に二次転写部に到達するタイミングが一致している場合は、記録材 1 1 の速度を変更することなく搬送を継続する。つまり、中間転写ベルト 2 上に形成されたトナー画像と第一の速度で搬送された記録材 1 1 との誤差 t_8 がない場合は、第一の速度で記録材 1 1 の搬送を継続するともいえる。なお、ここでは一例として中間転写ベルト 2 上に形成されたトナー画像との比較を行つて誤差 t_8 を求めたが、これに限定されるものではない。例えば、記録材 1 1 がレジストレーションセンサ 1 5 に到達する基準タイミング(理想タイミング)を記憶しておき、基準タイミングと実際に到達したタイミングとを比較した差分から誤差 t_8 を求めることも
40

可能である。一方、誤差がある場合は、下記の式(3)により記録材11を第二の速度で搬送する時間t15を求める。記録材11を求めたt15の間、第二の速度で搬送する。その後、再び第一の速度に減速し、記録材11を二次転写部に到達させる。

$$t_{15} = ((t_8 - ((12 + 13) \times t_9) - t_4 - t_5)) / (t_9 - t_{10}) / v_2 \cdots (3)$$

なお、式(3)における各パラメータは、

t4：第一の速度から第二の速度に切り替わるまでに必要な時間

t5：第二の速度から第一の速度に切り替わるまでに必要な時間

l2：第一の速度から第二の速度に切り替わるまでに必要な距離

l3：第二の速度から第一の速度に切り替わるまでに必要な距離

t8：時間的な誤差

t9：第一の速度で記録材11を単位量搬送するのに必要な時間

t10：第二の速度で記録材11を単位量搬送するのに必要な時間

v2：第二の速度

であるとする。なお、ここでは一例として誤差がある場合に、第二の速度に切り替える一例を説明したが、これに限られるものではない。誤差に応じて、例えば記録材11がレジストレーションセンサ15に到達するタイミングが遅れている場合は、第一の速度より速い速度に切り替えればよい。また、記録材11がレジストレーションセンサ15に到達するタイミングが早い場合は、第一の速度より遅い速度に切り替えればよい。その際には、切り替える速度に応じて、上記式(3)における第二の速度を示すv2の値を、適宜切り換える速度に変更することで、夫々の速度に応じたt15を求めることができる。

【0031】

次に、図7を用いて給紙モータ403の速度が第二の速度である状態において、レジストレーションセンサ15により記録材11の搬送方向の先端が検知された場合の加減速制御について説明する。第二の速度である状態において、レジストレーションセンサ15により記録材11が検知された場合は、下記の式(4)により記録材11を第二の速度で搬送する時間t15を求める。記録材11を求めたt15の間、第二の速度で搬送する。その後、再び第一の速度に減速し、記録材11を二次転写部に到達させる。

$$t_{15} = ((t_8 - (13 \times t_9) - t_5)) / (t_9 - t_{10}) / v_2 \cdots (4)$$

なお、式(4)における各パラメータは、

t5：第二の速度から第一の速度に切り替わるまでに必要な時間

l3：第二の速度から第一の速度に切り替わるまでに必要な距離

t8：時間的な誤差

t9：第一の速度で記録材11を単位量搬送するのに必要な時間

t10：第二の速度で記録材11を単位量搬送するのに必要な時間

v2：第二の速度

であるとする。

【0032】

さらに、図8を用いて給紙モータ403の速度が第一の速度から第二の速度に切り替え中にレジストレーションセンサ15により記録材11の搬送方向の先端が検知された場合の加減速制御について説明する。第一の速度から第二の速度に切り替え中にレジストレーションセンサ15により記録材11が検知された場合は、給紙モータ403が第二の速度に切り替わったタイミングにおける誤差t8'を、下記の式(5)により求める。そして、求めたt8'と、先の式(3)に基づき求められる時間t15の間、記録材11を第二の速度で搬送する。その後、再び第一の速度に減速し、記録材11を二次転写部に到達させる。

$$t_{8'} = t_8 - ((15 \times t_9) - t_{11}) \cdots (5)$$

t8'：時間的な誤差

t9：第一の速度で記録材11を単位量搬送するのに必要な時間

10

20

30

40

50

t₁₁ : レジストレーションセンサ15により記録材11が検知されてから第二の速度に切り替わるまでに必要な時間

15 : レジストレーションセンサ15により記録材11が検知されてから第二の速度に切り替わるまでに必要な距離
であるとする。

【0033】

図9は、本実施形態における記録材11を給紙搬送する制御を示したフローチャートである。S10において、CPU400はプリント開始が指示されると画像形成動作を開始する。S11において、画像形成動作が開始されるとCPU400は給紙モータ403を第一の速度から第二の速度に切り替えるタイミングである所定時間t₇を算出する。S12において、CPU400は光学ユニット5a～5dにより、感光ドラム3a～3dの夫々を露光させることで静電潜像を形成させる。10

【0034】

S13において、CPU400は給紙開始タイミングになるまで記録材11の給紙を待機させる。S14において、CPU400は給紙開始タイミングとなると、給紙ローラ12を駆動させ給紙カセット13に積載された記録材11を第一の速度で給紙させる。S15において、CPU400はレジストレーションセンサ15により記録材11の搬送方向の先端が検知されたか否かを判断する。検知されていなければS16に、検知されていればS18に進む。20

【0035】

S15で記録材11の搬送方向の先端が検知されていないと判断するとS16において、CPU400はS11で算出された所定時間t₇が経過したか否かを判断する。つまり、給紙モータ403を第一の速度から第二の速度に切り替えるタイミングとなったか否かを判断する。切り替えるタイミングとなつていればS17に、なつていなければS15に進む。S16において、切り替えるタイミングになつていると判断されると、S17において、CPU400は給紙モータ403を第一の速度から第二の速度に切り替える。20

【0036】

S15で記録材11の搬送方向の先端が検知されたと判断するとS18において、CPU400はレジストレーションセンサ15で記録材11の搬送方向の先端を検知した際の給紙モータ403の速度を取得する。S19において、CPU400はレジストレーションセンサ15で記録材11の搬送方向の先端を検知したタイミングに基づき、誤差t₈を求める。また、誤差t₈に基づき、記録材11を第二の速度で搬送する時間を求める。S20において、CPU400はS19で求めた記録材11を第二の速度で搬送する時間に基づき、記録材11の加減速制御を行う。S21において、CPU400は二次転写部において、中間転写ベルト2上に形成されたトナー画像を記録材11に二次転写させる。S22において、CPU400はトナー画像が転写された記録材11を定着部10で加熱定着させる。S23において、CPU400は、定着された記録材11を画像形成装置外に排紙させる。30

【0037】

このように、記録材11を給紙する際の速度を第一の速度とし、給紙してから所定時間後に記録材11の搬送速度を第二の速度に切り替えるように制御することで、記録材11が重送することを抑制することができる。さらに、給紙してから所定時間後に記録材11の搬送速度を第二の速度に切り替えるように制御するため、先行紙に形成する画像と後続紙に形成する画像との画像間隔を広げることなく、先行紙に後続紙が接触しない紙間を確保することができる。これにより、生産性の低下も抑制できる。また、レジストレーションセンサ15に記録材11が検知されたタイミングに基づき、記録材11を加減速制御することでトナー画像が二次転写部に到達するタイミングに記録材11の搬送を合わせることができる。40

【0038】

(第2の実施形態)

本実施形態においては、給紙ローラ12のクラッチ機構の動作に基づき、所定時間t7を求める方法について説明する。なお、先の第1の実施形態と同様の構成については、ここでの説明は省略する。

【0039】

給紙ローラ12のクラッチ機構の動作に基づき、給紙開始タイミングt6eを基準に給紙モータ403を第一の速度から第二の速度に切り替えるまでの所定時間t7を求める方法について説明する。給紙ローラ12は、クラッチ機構が動作することにより、給紙モータ403からの駆動力が伝達される状態、又は遮断される状態が切り替わる。このような構成において、所定時間t7は下記の式(6)を用いて求めることができる。

$$t_7 = t_{12} + t_{13} \dots \quad (6)$$

10

なお、式(6)における各パラメータは、

t_{12} ：クラッチ機構が動作開始してから給紙ローラ12に駆動力が伝達するまでの時間

t_{13} ：給紙ローラ12に駆動力が伝達してから給紙ローラ12への駆動が遮断されるまでの時間

であるとする。

【0040】

式(6)で求めた所定時間t7が経過するまでに分離ローラ21に到達していない記録材11は、給紙ローラ12にも分離ローラ21にも搬送されない位置で停止してしまうため、給紙搬送ジャムとしてエラー処理される。よって、給紙モータ403の速度を切り替えるまでの時間である所定時間t7を式(6)で求めることにより、記録材11が分離ローラ21に到達してから第二の速度に加速することが可能となるため、記録材11が重送することを抑制することができる。

20

【0041】

このように、記録材11を給紙する際の速度を第一の速度とし、給紙してから所定時間後に記録材11の搬送速度を第二の速度に切り替えるように制御することで、記録材11が重送することを抑制することができる。さらに、給紙してから所定時間後に記録材11の搬送速度を第二の速度に切り替えるように制御するため、先行紙に形成する画像と後続紙に形成する画像との画像間隔を広げることなく、先行紙に後続紙が接触しない紙間を確保することができる。これにより、生産性の低下も抑制できる。

30

【0042】

(変形例)

上記では、4つの感光ドラムからなる中間転写方式の画像形成装置を一例として説明したものなの、これに限られるものではない。例えば、露光開始よりも給紙開始のタイミングが先になるモノクロ画像を形成するような画像形成装置であっても、適応可能である。また、記録材11として、光沢紙(グロス紙)の場合は、給紙速度を第一の速度にするとして説明したがこれに限られるものではない。例えば、光沢紙以外にも厚紙等も給紙速度を第一の速度としてもよいし、いずれの種類の記録材11においても給紙速度を第一の速度としてもよい。また、記録材11の種類が例えば光沢紙であるということを判別する方法としては、例えば画像形成装置内に配置されたメディアセンサによる検知結果に基づいてもよいし、外部装置やパネル等からユーザにより指定された情報に基づいてもよい。

40

【符号の説明】

【0043】

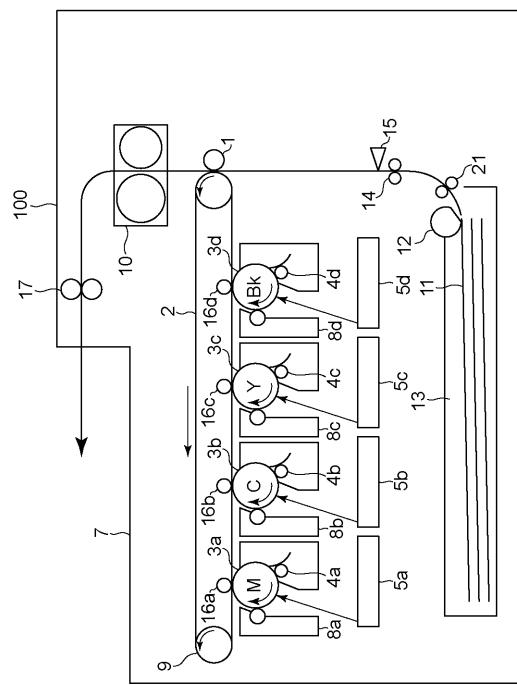
11 記録材

12 給紙ローラ

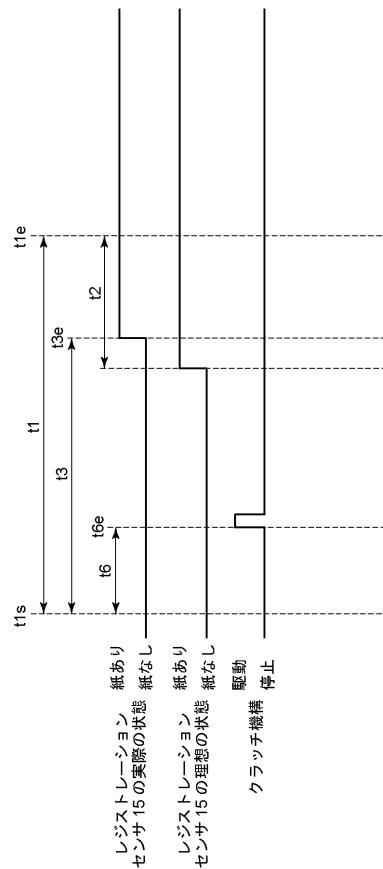
15 レジストレーションセンサ

400 CPU

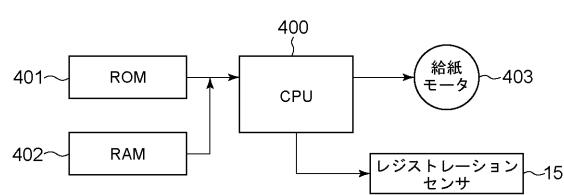
【図1】



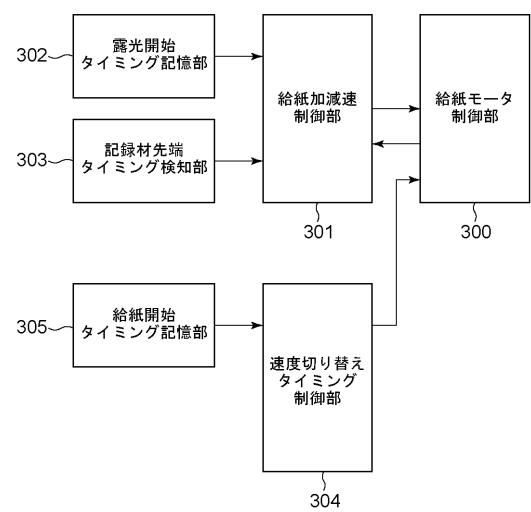
【図2】



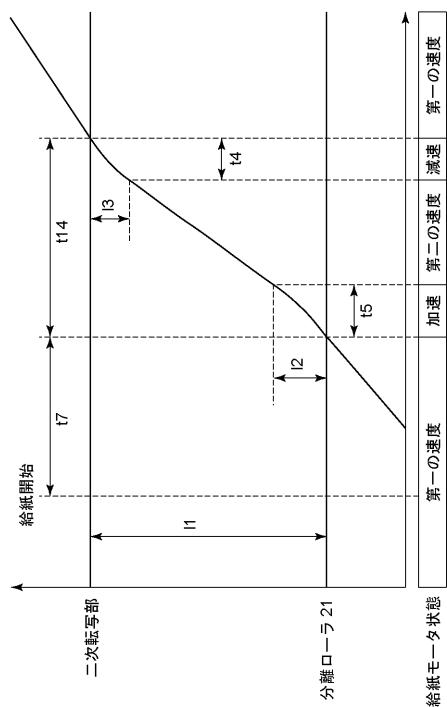
【図3】



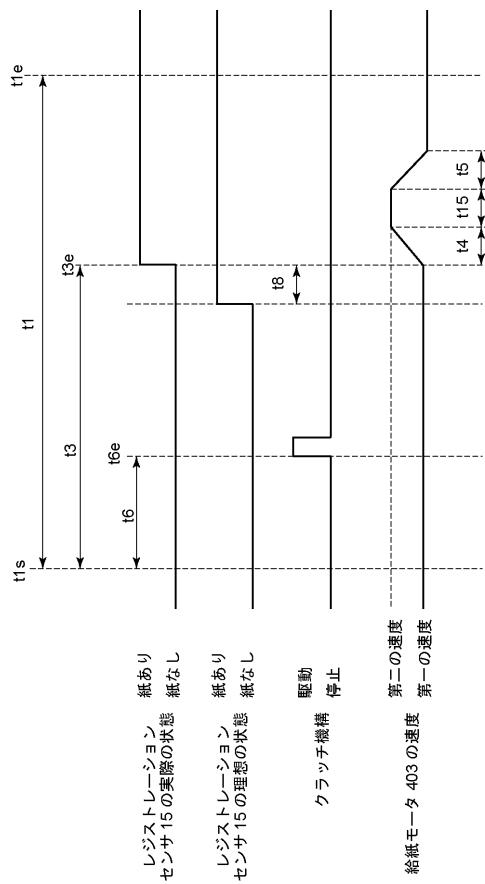
【図4】



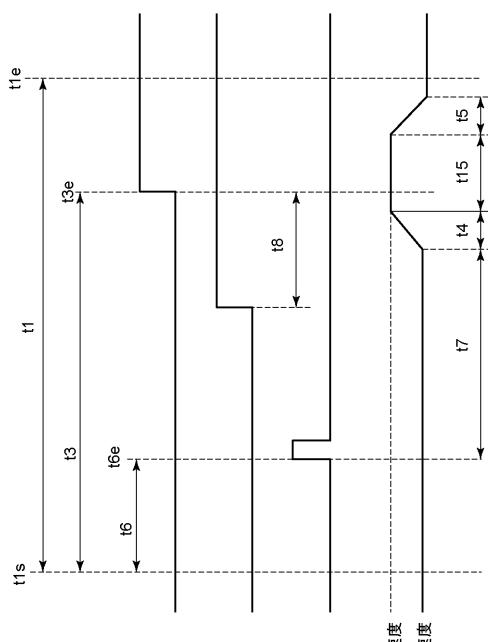
【図5】



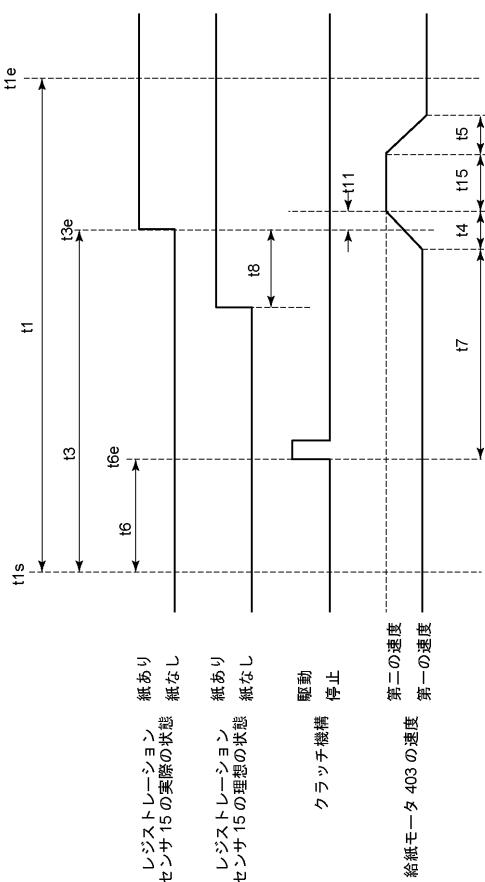
【図6】



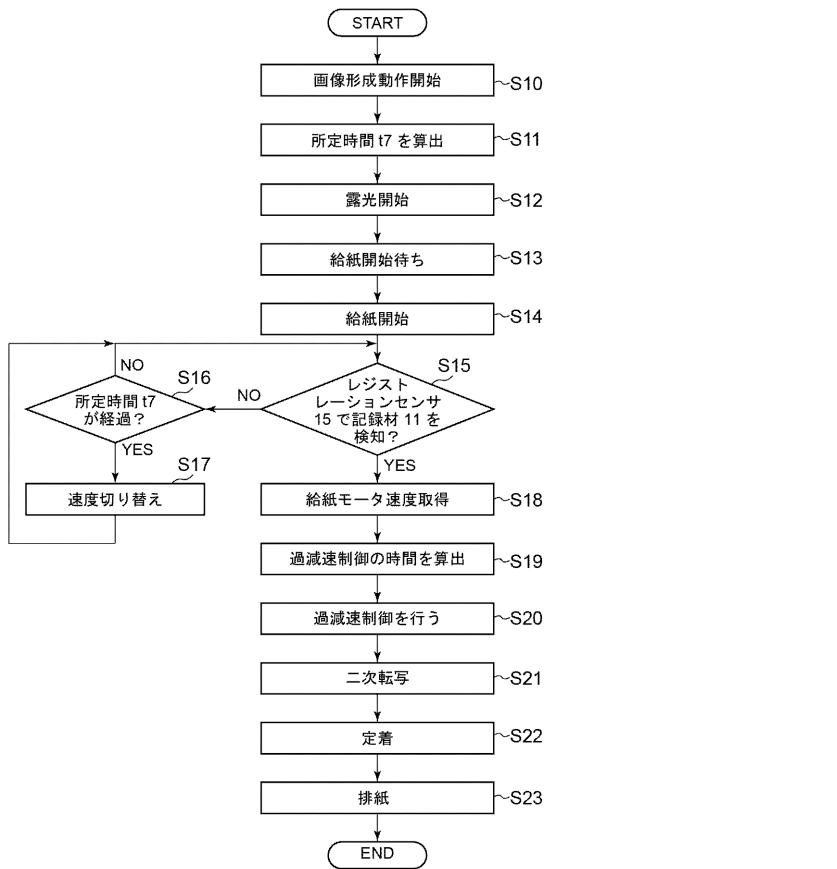
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-323247(JP,A)
特開2009-249093(JP,A)
特開2008-287236(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0260444(US,A1)
特開2014-035379(JP,A)
米国特許第8955841(US,B2)
米国特許出願公開第2004/0062582(US,A1)
欧州特許出願公開第01403201(EP,A1)
特開2008-276014(JP,A)
特開平6-92490(JP,A)
特開2004-99212(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 21 / 14
G 03 G 15 / 00
G 03 G 21 / 00