

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5887797号
(P5887797)

(45) 発行日 平成28年3月16日 (2016. 3. 16)

(24) 登録日 平成28年2月26日 (2016. 2. 26)

(51) Int. Cl.

G 0 3 G 15/16 (2006.01)

F 1

G 0 3 G 15/16

請求項の数 7 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2011-209874 (P2011-209874)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成23年9月26日 (2011. 9. 26)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2013-72898 (P2013-72898A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成25年4月22日 (2013. 4. 22)	(74) 代理人	100104880
審査請求日	平成26年8月22日 (2014. 8. 22)		弁理士 古部 次郎
		(74) 代理人	100125346
			弁理士 尾形 文雄
		(74) 代理人	100166981
			弁理士 砂田 岳彦
		(72) 発明者	西出 秀一
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社内
		(72) 発明者	岡本 哲二
			神奈川県海老名市本郷2274番地 富士
			ゼロックス株式会社内

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】

回転可能に配置され、外周面に画像を保持する像保持体と、

外周面が前記像保持体に対向して回転可能に配置され、当該像保持体と形成した転写部位にて当該像保持体に保持された画像を記録材に転写する転写部材と、

前記転写部材と同期して回転し、前記転写部位に向けて搬送される記録材の搬送方向先端部を把持する把持部と、

前記転写部材の外周面に対向して配置されると共に当該転写部材に対して相対的に移動可能であり、前記把持部にて把持された記録材の搬送方向後端部が浮くことを抑制する抑制部と、

前記転写部材に向けて記録材を供給する供給手段と、
を備え、

前記抑制部は、前記転写部材の回転軸方向に押圧されることにより撓むことができる程度の剛性を有して当該転写部材の外周面に近づいた張った状態から当該張った状態よりも当該転写部材の外周面から離れた緩んだ状態へ移動できるとともに、前記供給手段から当該転写部材に向けて記録材が供給されている際には、当該記録材が当該転写部材に到達する位置と前記転写部位との間に位置することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】

前記供給手段は、記録材を前記転写部材に向けて供給する供給ロールを有し、

前記供給ロールの周速度は前記転写部材あるいは前記像保持体の周速度よりも大きいこ

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】

前記供給手段は、置かれた記録材を送り出す送出ロールと、当該送出ロールによって送り出された記録材を前記転写部材に向けて供給する供給ロールとを有し、

前記供給ロールから供給された記録材を前記転写部材に向けて案内する案内部材をさらに備え、

前記抑制部は、前記供給手段から前記転写部材に向けて記録材が供給されている際には、当該供給手段から供給された記録材が前記転写部材に到達する位置と前記転写部位との中間点よりも当該転写部位側に位置することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

10

【請求項 4】

回転可能に配置され、外周面に画像を保持する像保持体と、

前記像保持体に対向して回転可能に配置され、当該像保持体と形成した転写部位にて当該像保持体に保持された画像を記録材に転写する転写部材と、

前記転写部材と同期して回転し、前記転写部位に向けて搬送される記録材の搬送方向先端部を把持する把持部と、

前記転写部材の外周面に対向して配置されると共に当該転写部材に対して相対的に移動可能であり、前記把持部にて把持された記録材の搬送方向後端部が浮くことを抑制する抑制部と、

前記転写部材に向けて記録材を供給する供給手段と、
を備え、

20

前記抑制部は、前記転写部材の回転軸方向に押圧されることにより撓むことができる程度の剛性を有して当該転写部材の外周面に近づいた張った状態から当該張った状態よりも当該転写部材の外周面から離れた緩んだ状態へ移動できるとともに、前記供給手段から当該転写部材に向けて記録材が供給されている際には、前記供給手段から供給された記録材の湾曲の曲率半径が当該抑制部の搬送方向上流側の方が搬送方向下流側よりも小さくなる位置に存在することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

前記抑制部は、前記供給手段から前記転写部材に向けて記録材が供給されている際には、当該供給手段から供給された記録材が前記転写部材に到達する位置と前記転写部位との間に位置することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

30

【請求項 6】

前記供給手段は、記録材を前記転写部材に向けて供給する供給ロールを有し、

前記供給ロールの周速度は前記転写部材あるいは前記像保持体の周速度よりも大きいことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記供給手段は、置かれた記録材を送り出す送出ロールと、当該送出ロールによって送り出された記録材を前記転写部材に向けて供給する供給ロールとを有し、

前記供給ロールから供給された記録材を案内する案内部材をさらに備え、

前記抑制部は、前記供給手段から前記転写部材に向けて記録材が供給されている際には、当該供給手段から供給された記録材が前記転写部材に到達する位置と前記転写部位との中間点よりも当該転写部位側に位置することを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

公報記載の従来技術として、転写紙を転写ドラムの周囲に巻きつけ、像担持体に担持さ

50

れた像を転写紙に転写する転写装置であって、転写紙の先端と後端とをそれぞれ転写ドラムの周囲に固定する固定手段を有する装置が存在する（特許文献１）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開昭６３－２９３５７３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本発明は、記録材（用紙）における浮きが抑制される搬送方向後端部の位置が変化するのを抑制することができ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】

【０００５】

請求項１に記載の発明は、回転可能に配置され、外周面に画像を保持する像保持体と、外周面が前記像保持体に対向して回転可能に配置され、当該像保持体と形成した転写部位にて当該像保持体に保持された画像を記録材に転写する転写部材と、前記転写部材と同期して回転し、前記転写部位に向けて搬送される記録材の搬送方向先端部を把持する把持部と、前記転写部材の外周面に対向して配置されると共に当該転写部材に対して相対的に移動可能であり、前記把持部にて把持された記録材の搬送方向後端部が浮くことを抑制する抑制部と、前記転写部材に向けて記録材を供給する供給手段と、を備え、前記抑制部は、前記転写部材の回転軸方向に押圧されることにより撓むことができる程度の剛性を有して当該転写部材の外周面に近づいた張った状態から当該張った状態よりも当該転写部材の外周面から離れた緩んだ状態へ移動できるとともに、前記供給手段から当該転写部材に向けて記録材が供給されている際には、当該記録材が当該転写部材に到達する位置と前記転写部位との間に位置することを特徴とする画像形成装置である。

【０００６】

請求項２に記載の発明は、前記供給手段は、記録材を前記転写部材に向けて供給する供給ロールを有し、前記供給ロールの周速度は前記転写部材あるいは前記像保持体の周速度よりも大きいことを特徴とする請求項１に記載の画像形成装置である。

請求項３に記載の発明は、前記供給手段は、置かれた記録材を送り出す送出ロールと、当該送出ロールによって送り出された記録材を前記転写部材に向けて供給する供給ロールとを有し、前記供給ロールから供給された記録材を前記転写部材に向けて案内する案内部材をさらに備え、前記抑制部は、前記供給手段から前記転写部材に向けて記録材が供給されている際には、当該供給手段から供給された記録材が前記転写部材に到達する位置と前記転写部位との中間点よりも当該転写部位側に位置することを特徴とする請求項１または２に記載の画像形成装置である。

【０００７】

請求項４に記載の発明は、回転可能に配置され、外周面に画像を保持する像保持体と、前記像保持体に対向して回転可能に配置され、当該像保持体と形成した転写部位にて当該像保持体に保持された画像を記録材に転写する転写部材と、前記転写部材と同期して回転し、前記転写部位に向けて搬送される記録材の搬送方向先端部を把持する把持部と、前記転写部材の外周面に対向して配置されると共に当該転写部材に対して相対的に移動可能であり、前記把持部にて把持された記録材の搬送方向後端部が浮くことを抑制する抑制部と、前記転写部材に向けて記録材を供給する供給手段と、を備え、前記抑制部は、前記転写部材の回転軸方向に押圧されることにより撓むことができる程度の剛性を有して当該転写部材の外周面に近づいた張った状態から当該張った状態よりも当該転写部材の外周面から離れた緩んだ状態へ移動できるとともに、前記供給手段から当該転写部材に向けて記録材が供給されている際には、前記供給手段から供給された記録材の湾曲の曲率半径が当該抑制部の搬送方向上流側の方が搬送方向下流側よりも小さくなる位置に存在することを特徴とする画像形成装置である。

【0008】

請求項5に記載の発明は、前記抑制部は、前記供給手段から前記転写部材に向けて記録材が供給されている際には、当該供給手段から供給された記録材が前記転写部材に到達する位置と前記転写部位との間に位置することを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置である。

請求項6に記載の発明は、前記供給手段は、記録材を前記転写部材に向けて供給する供給ロールを有し、前記供給ロールの周速度は前記転写部材あるいは前記像保持体の周速度よりも大きいことを特徴とする請求項4または5に記載の画像形成装置である。

【0009】

請求項7に記載の発明は、前記供給手段は、置かれた記録材を送り出す送出ロールと、当該送出ロールによって送り出された記録材を前記転写部材に向けて供給する供給ロールとを有し、前記供給ロールから供給された記録材を案内する案内部材をさらに備え、前記抑制部は、前記供給手段から前記転写部材に向けて記録材が供給されている際には、当該供給手段から供給された記録材が前記転写部材に到達する位置と前記転写部位との中間点よりも当該転写部位側に位置することを特徴とする請求項4から6のいずれか1項に記載の画像形成装置である。

【発明の効果】

【0010】

請求項1の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べて、記録材における浮きが抑制される搬送方向後端部の位置が変化するのを抑制することができる。また、請求項1の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べて、転写部位において像保持体と接触したとしても、像保持体に損傷を与えないようにすることができる。

請求項2の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べて、記録材に転写する画像の質をより高めることができる。

請求項3の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べて、転写部材への記録材の供給精度をより高めつつ、記録材における浮きが抑制される搬送方向後端部の位置が変化するのを抑制することができる。

請求項4の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べて、記録材における浮きが抑制される搬送方向後端部の位置が変化するのを抑制することができる。また、請求項4の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べて、転写部位において像保持体と接触したとしても、像保持体に損傷を与えないようにすることができる。

請求項5の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べて、記録材における浮きが抑制される搬送方向後端部の位置の変化の抑制をより簡易な構成で実現できる。

請求項6の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べて、記録材に転写する画像の質をより高めることができる。

請求項7の発明によれば、本発明を採用しない場合に比べて、転写部材への記録材の供給精度をより高めつつ、記録材における浮きが抑制される搬送方向後端部の位置の変化の抑制をより簡易な構成で実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1の実施の形態に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図2】転写部位の拡大図である。

【図3】感光体ドラムと転写ドラムを回転駆動する機構の概略構成を説明する図である。

【図4】先端グリッパおよび後端グリッパの概略構成図である。

【図5】先端グリッパの概略構成図であり、回転軸方向と垂直な面で切断した断面図である。

【図6】転写ドラムに巻きつけられた用紙が転写ドラムから解放される動作を説明するための概略図である。

【図7】後端グリッパの概略構成を示す図である。

【図8】図7のV I I I - V I I I 部の断面図である。

10

20

30

40

50

【図 9】制御部の機能ブロック図を示している。

【図 10-1】制御部が行う転写処理の手順を示すフローチャートである。

【図 10-2】制御部が行う転写処理の手順を示すフローチャートである。

【図 11】画像形成動作におけるタイミングチャートである。

【図 12】転写ドラムに用紙が巻きつけられる動作を説明するための図である。

【図 13】設定された用紙長さと実際に搬送されてきた用紙の長さとの間の誤差を把握した後、感光体ドラム上へのトナー像の形成が中止される動作を示すタイミングチャートである。

【図 14】用紙の搬送方向先端部側が感光体ドラムと転写ドラムとの間に挟み込まれて搬送方向下流側へ送られるとともに搬送方向後端部側が供給ロールにて転写ドラムに向けて送られているときの状態を示す図である。

10

【図 15】第 2 の実施の形態に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図 16】用紙の搬送方向先端部側が感光体ドラムと転写ドラムとの間に挟み込まれて搬送方向下流側へ送られるとともに搬送方向後端部側が供給ロールにて転写ドラムに向けて送られているときの状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面を参照して、実施の形態について詳細に説明する。

<第 1 の実施の形態>

図 1 は、第 1 の実施の形態に係る画像形成装置 1 の概略構成を示す図である。

20

画像形成装置 1 は、トナー像の形成を行う画像形成部 10 と、画像形成部 10 で形成されたトナー像を記録材の一例としての用紙 S に転写する転写部 20 と、転写部 20 によって用紙 S に転写されたトナー像を用紙 S に定着する定着部 40 と、転写部 20 に対しトナー像を転写するための用紙 S を供給する用紙供給部 50 とを備えている。また、画像形成装置 1 は、画像形成部 10、転写部 20、定着部 40 および用紙供給部 50 等の動作を制御する制御部 100 をさらに備えている。ここで、画像形成装置 1 を構成する各部は、筐体 2 の内部に収容されており、この筐体 2 の上部には、定着部 40 から排出された用紙 S を積載する排紙積載部 3 が設けられている。

【0013】

まずは、画像形成部 10 について説明する。

30

画像形成部 10 は、感光体ドラム 11 と、この感光体ドラム 11 を帯電する帯電装置 12 と、帯電された感光体ドラム 11 を露光する露光装置 13 と、帯電および露光によって感光体ドラム 11 に形成された静電潜像をトナーによって現像するロータリ現像装置 14 と、現像されたトナー像を転写した後に感光体ドラム 11 上に残ったトナー等を清掃する清掃装置 15 とを備えている。

【0014】

感光体ドラム 11 は、回転軸 11a を中心に矢印 A 方向に回転するように取り付けられるとともに、その表面（外周面）に感光層（図示せず）が形成され、外周面に画像を保持する。感光体ドラム 11 は、像保持体の一例として機能する。感光体ドラム 11 の周囲には、帯電装置 12、露光装置 13、ロータリ現像装置 14 および清掃装置 15 が、矢印 A 方向に沿ってこの順番に配置される。ここで、感光体ドラム 11 の外径は、例えば 30 mm となっている。

40

【0015】

帯電装置 12 は、本実施の形態においては接触ローラ型の放電装置で構成されており、感光体ドラム 11 とともに回転しながら感光体ドラム 11 を帯電する。

露光装置 13 は、帯電された感光体ドラム 11 の表面に選択的に光照射を行うことで、静電潜像を形成する。なお、本実施の形態の露光装置 13 は、感光体ドラム 11 の回転軸 11a の軸方向に沿って複数の発光素子（例えば LED）を配列した構成を有している。

【0016】

ロータリ現像装置 14 は、感光体ドラム 11 の回転軸 11a の軸方向に沿って延びる回

50

転軸 14a と、回転軸 14a の周囲に配置されたイエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、黒 (K) の各現像器 14Y、14M、14C、14K とを備えている。また、ロータリ現像装置 14 は、回転軸 14a を中心として矢印 C 方向に回転するように構成されており、感光体ドラム 11 と対向する位置 (以下の説明では現像位置という) に、いずれかの現像器が停止するようになっている。そして、ロータリ現像装置 14 には、露光装置 13 によって感光体ドラム 11 上に形成された静電潜像を、現像位置に停止した現像器のトナーを用いて現像する。なお、ロータリ現像装置 14 の外径は、例えば 100mm となっている。

清掃装置 15 は、感光体ドラム 11 の表面に残ったトナーやトナー以外の付着物を除去する。本実施の形態の清掃装置 15 は、ブレード式のクリーナで構成されている。

10

【0017】

次は、転写部 20 について説明する。

転写部 20 は、感光体ドラム 11 に対向し且つ感光体ドラム 11 の回転軸 11a の軸方向に沿って伸びる転写部材の一例としての転写ドラム 21 と、転写ドラム 21 の外周面側の部位にて用紙 S の搬送方向先端側部位を把持する先端グリッパ 22 と、同じく転写ドラム 21 の外周面側にて用紙 S の搬送方向後端側部位の用紙浮きを抑制する後端グリッパ 23 と、回転する転写ドラム 21 の位相を測定する位相センサ 24 とを備えている。

【0018】

転写ドラム 21 は、円筒形状を有する基部 21A と、この基部 21A の外周面に設けられた弾性層 21B とを備えている。基部 21A は、導電性を有する中空管で構成され、例えば金属が用いられている。一方、弾性層 21B は、半導電性を有し且つ発泡層を含む弾性部材で構成され、例えば導電性物質を含有させたポリウレタン等の樹脂が用いられている。弾性層 21B は、周方向には、基部 21A の外周面のうち、基部 21A の円筒中心方向に沿う一部領域を除く部位を覆うようになっている。すなわち、弾性層 21B は、C 字状の断面を有している。これにより、転写ドラム 21 における基部 21A の外周面のうち、弾性層 21B によって覆われない部位は、基部 21A が露出した露出部 21C となっている。また、弾性層 21B の周方向の長さは、この画像形成装置 1 で使用することが可能な最大サイズ of 用紙 S の長さよりも長くなるように設定されている。

20

【0019】

転写ドラム 21 は、感光体ドラム 11 との対向位置において、感光体ドラム 11 の回転方向 (矢印 A 方向) と同じ向きとなる矢印 B 方向に回転するように構成されている。なお、転写ドラム 21 の外径は、例えば 120mm となっている。このように、本実施の形態では、転写ドラム 21 の外径が、感光体ドラム 11 の外径よりも大きく設定されている。

30

転写ドラム 21 の基部 21A には、高圧電源 (図示せず) により、トナーとは逆極性の転写バイアスが印加される。一方、感光体ドラム 11 は接地されている。それゆえ、感光体ドラム 11 上でトナー像を構成するトナーが、転写部位 Tr において弾性層 21B 上の用紙 S に転写される。

【0020】

なお、以下の説明においては、感光体ドラム 11 と、転写ドラム 21 とが対向する位置を、転写位置と称する。そして、転写位置においては、感光体ドラム 11 に設けられた感光層と転写ドラム 21 に設けられた弾性層 21B とが接触することにより、転写部位 Tr が構成される。言い換えれば、転写部位 Tr とは、感光体ドラム 11 上のトナー像が弾性層 21B の用紙 S に転写される領域であり、弾性層 21B (または弾性層 21B 上の用紙 S) が転写ドラム 21 と接触する領域をいう。

40

【0021】

図 2 は、転写部位 Tr の拡大図である。

図 2 に示すように、転写部位 Tr は、接触開始点 Pe から最大圧縮点 Pm を経て接触終了点 Pf までの範囲である。すなわち、転写ドラム 21 の弾性層 21B 上の特定の点を想定すると、この点は、転写ドラム 21 が回転するに伴い、接触開始点 Pe において、感光体ドラム 11 との接触を開始し、接触終了点 Pf において、感光体ドラム 11 との接触を

50

終了する。また、この特定の点が最大圧縮点 P_mにあるとき、弾性層 2 1 B は、感光体ドラム 1 1 によって圧縮され最も厚みが薄くなる。

なお、図 2 に示すように、感光体ドラム 1 1 における露光装置 1 3 により露光される位置を位置 P_dとする。

【0022】

先端グリッパ 2 2 および後端グリッパ 2 3 については後で詳述する。

位相センサ 2 4 は、転写ドラム 2 1 の外周面に対向して配置されており、転写ドラム 2 1 の外周面に設けられたマーク（図示せず）を検知することで、回転する転写ドラム 2 1 の位相を測定するようになっている。ただ、位相センサ 2 4 は、転写ドラム 2 1 の内周面に設けられたマークを検知することで、回転する転写ドラム 2 1 の位相を測定してもよい。

10

なお、本実施の形態では、転写部 2 0 を構成する転写ドラム 2 1、先端グリッパ 2 2、後端グリッパ 2 3 および位相センサ 2 4 が、一体化したユニット（転写ユニット）を構成している。そして、画像形成装置 1 の筐体 2 に対し転写ユニットを着脱できるようになっている。

【0023】

次に、感光体ドラム 1 1 と転写ドラム 2 1 を回転駆動する機構について説明する。

本実施の形態の画像形成装置 1 は、図 1 に示すように、感光体ドラム 1 1 と転写ドラム 2 1 とが対向する転写部位 T_r よりも転写ドラム 2 1 の回転方向上流側且つ転写ドラム 2 1 の外側において、転写ドラム 2 1 を回転可能に支持する転写ドラム支持部 3 0 を備えている。この転写ドラム支持部 3 0 は、転写ドラム 2 1 の基部 2 1 A の外周面に接触して配置され、回転軸 3 1 a を中心に回転する転写ドラム支持ロール 3 1 を有している。転写ドラム支持ロール 3 1 は、転写ドラム 2 1 の矢印 B 方向への回転に伴って連れ回るようになっている。

20

【0024】

さらに、本実施の形態の画像形成装置 1 は、上記転写部位 T_r よりも矢印 B 方向上流側且つ感光体ドラム 1 1 と転写ドラム支持ロール 3 1 とが接触する位置よりも矢印 B 方向下流側となる転写ドラム 2 1 の内側において、転写ドラム 2 1 を回転可能に支持するとともに転写ドラム 2 1 を矢印 B 方向に回転させる駆動力を伝達する転写ドラム駆動ロール 8 3 を備えている。転写ドラム駆動ロール 8 3 は、回転軸 8 3 a を中心として矢印 D 方向に回転駆動されることにより、転写ドラム 2 1 を矢印 B 方向に回転させるようになっている。以下では、転写ドラム駆動ロール 8 3 の回転軸となる回転軸 8 3 a の軸方向を「回転軸方向」と称す。

30

【0025】

図 3 は、感光体ドラム 1 1 と転写ドラム 2 1 を回転駆動する機構の概略構成を説明する図である。図 3 (a) は斜視図であり、図 3 (b) は断面図である。なお、図 3 においては、先端グリッパ 2 2 および後端グリッパ 2 3 を省略している。

図 3 (b) に示すように、感光体ドラム 1 1、転写ドラム 2 1、転写ドラム支持ロール 3 1 および転写ドラム駆動ロール 8 3 のそれぞれの回転軸方向両端よりも外側であって、図 1 に示す画像形成装置 1 の手前側（図中に「F」で示す）にはフロント側フレーム 9 1 が、また、画像形成装置の奥側（図中に「R」で示す）にはリア側フレーム 9 2 が、それぞれ設けられている。なお、図 3 (a) では、これらフロント側フレーム 9 1 およびリア側フレーム 9 2 の記載を省略している。

40

【0026】

感光体ドラム 1 1 の回転軸 1 1 a は、フロント側フレーム 9 1 およびリア側フレーム 9 2 の両者を貫通するように、両フレームに対し位置を固定した状態で回転可能に取り付けられている。また、感光体ドラム 1 1 の回転軸方向両端よりも外側であって、フロント側フレーム 9 1 およびリア側フレーム 9 2 よりも内側となる部位において、感光体ドラム 1 1 の回転軸 1 1 a には、それぞれ感光体ドラム支持ロール 1 6 が取り付けられている。これら 2 つの感光体ドラム支持ロール 1 6 は、同じ大きさの径であって、感光体ドラム 1 1

50

よりも大きな径を有しており、回転軸方向への移動が規制された状態で、回転軸 11a に対し回転可能に取り付けられている。

【0027】

そして、本実施の形態の画像形成装置 1 は、画像形成装置 1 の奥側に取り付けられて感光体ドラム 11 を回転駆動する感光体駆動部 70 をさらに備えている。この感光体駆動部 70 は、駆動源となる感光体駆動モータ 71 と、感光体駆動モータ 71 の駆動力を感光体ドラム 11 に伝達する感光体駆動ギア列 72 とを有している。感光体駆動モータ 71 は、リア側フレーム 92 よりも手前側に配置されており、その駆動軸は、リア側フレーム 92 の奥側に突出するようにリア側フレーム 92 を貫通して取り付けられている。また、感光体駆動ギア列 72 は、リア側フレーム 92 よりも奥側に配置されており、感光体駆動モータ 71 の駆動軸と感光体ドラム 11 の回転軸 11a とをギア結合することにより、感光体駆動モータ 71 からの駆動力を感光体ドラム 11 に伝達するようになっている。

10

【0028】

また、本実施の形態の画像形成装置 1 は、上述した転写ドラム駆動ロール 83 を含み、転写ドラム 21 を回転駆動する転写駆動部 80 をさらに備えている。この転写駆動部 80 は、転写駆動モータ 81 と、転写駆動モータ 81 の駆動力を転写ドラム駆動ロール 83 に伝達する転写駆動ギア列 82 と、転写ドラム駆動ロール 83 とを有している。

【0029】

転写ドラム駆動ロール 83 は、2 本のロール部材すなわち第 1 転写駆動ロール 83F および第 2 転写駆動ロール 83R と、これら第 1 転写駆動ロール 83F および第 2 転写駆動ロール 83R を支持すると共にフロント側フレーム 91 およびリア側フレーム 92 に回転可能に支持された回転軸 83a と、を備えている。第 1 転写駆動ロール 83F はフロント側フレーム 91 の内側に配置され、第 2 転写駆動ロール 83R はリア側フレーム 92 の内側に配置されている。そして、第 1 転写駆動ロール 83F と第 2 転写駆動ロール 83R との、回転軸方向の間隔は、後で詳述する先端グリッパ 22 の外側部材 221、内側部材 222 などの大きさよりも大きく設定されている。これにより、先端グリッパ 22 の開閉動作に伴って先端グリッパ 22 の構成要素が基部 21A の内側に突出してきた場合であっても、その構成要素が転写ドラム駆動ロール 83 にぶつかることがないようにしている。

20

【0030】

転写ドラム駆動ロール 83 の外周面すなわち転写ドラム 21 との接触面は、例えばウレタンゴム等で構成されている。また、転写ドラム駆動ロール 83 の回転軸 83a は、フロント側フレーム 91 およびリア側フレーム 92 の両者を貫通するように、両フレームに対し回転可能に取り付けられている。さらに、転写ドラム駆動ロール 83 の回転軸 83a には、転写ドラム駆動ロール 83 を転写ドラム 21 の内周面に押し付けるためのバネ（不図示）が取り付けられており、転写ドラム駆動ロール 83 の回転軸 83a は、バネの力による移動が許容されるように、両フレームに対しスライド自在に取り付けられている。

30

【0031】

転写駆動部 80 を構成する転写駆動モータ 81 は、フロント側フレーム 91 よりも奥側且つリア側フレーム 92 よりも手前側に配置されており、その駆動軸は、フロント側フレーム 91 の手前側に突出するようにフロント側フレーム 91 を貫通して取り付けられている。特に、本実施の形態では、転写駆動モータ 81 が転写ドラム 21 における開口部の内側に位置するように、転写駆動モータ 81 の取り付け位置が設定されている。また、転写駆動ギア列 82 は、フロント側フレーム 91 より手前側に配置されており、転写駆動モータ 81 の駆動軸と転写ドラム駆動ロール 83 の回転軸 83a とをギア結合することにより、転写駆動モータ 81 からの駆動力を転写ドラム駆動ロール 83 に伝達するようになっている。

40

【0032】

また、転写ドラム支持部 30 を構成する転写ドラム支持ロール 31 は、フロント側フレーム 91 の奥側とリア側フレーム 92 の手前側とに、それぞれ 1 つずつ設けられている。そして、手前側に設けられる転写ドラム支持ロール 31 の回転軸 31a は、フロント側フ

50

レーム 9 1 に対して回転可能に取り付けられている。一方、奥側に設けられる転写ドラム支持ロール 3 1 の回転軸 3 1 a は、リア側フレーム 9 2 に対して回転可能に取り付けられている。

【0033】

ここで、各転写ドラム支持ロール 3 1 は、半径が異なる 2 つのロールを一体化した構造を有する、フランジ付きのロールにて構成される。そして、手前側の転写ドラム支持ロール 3 1 は、大径となる部位がフロント側フレーム 9 1 に、また、小径となる部位がリア側フレーム 9 2 に、それぞれ対向するように配置されている。一方、奥側の転写ドラム支持ロール 3 1 は、大径となる部位がリア側フレーム 9 2 に、小径となる部位がフロント側フレーム 9 1 に、それぞれ対向するように配置されている。そして、各転写ドラム支持ロール 3 1 において、小径となる部位については例えば金属、ボールベアリングまたは高摺動樹脂（ポリアセタール（POM）等）で構成されており、大径となる部位については例えば金属で構成されている。また、本実施の形態では、各転写ドラム支持ロール 3 1 に高圧電源（図示せず）が接続されており、各転写ドラム支持ロール 3 1 における大径となる部位すなわち金属で構成された部位を介して、転写ドラム 2 1 の基部 2 1 A に転写バイアスを供給するようになっている。

10

【0034】

これに対し、転写ドラム 2 1 は、フロント側フレーム 9 1 とリア側フレーム 9 2 との間に、これらフロント側フレーム 9 1 およびリア側フレーム 9 2 とは直接接触しないように取り付けられている。そして、転写ドラム 2 1 では、基部 2 1 A の外周面のうち基部 2 1 A の軸方向両端部を除く部位を、弾性層 2 1 B が覆っている。このため、転写ドラム 2 1 では、図 1 に示す露出部 2 1 C に加えて、基部 2 1 A の軸方向両端部も、外部に露出するようになっている。

20

【0035】

そして、感光体ドラム 1 1 は、転写ドラム 2 1 に設けられた弾性層 2 1 B と回転軸方向に沿って接触しており、また、感光体ドラム 1 1 の両端部よりも外側に取り付けられた 2 つの感光体ドラム支持ロール 1 6 は、転写ドラム 2 1 の回転軸方向両端において、転写ドラム 2 1 に設けられた基部 2 1 A にそれぞれ接触している。このようにして、感光体ドラム 1 1 および感光体ドラム支持ロール 1 6 は、転写ドラム 2 1 の外周面に接触している。

30

【0036】

さらに、2 つの転写ドラム支持ロール 3 1 は、転写ドラム 2 1 の回転軸方向両端において、転写ドラム 2 1 に設けられた基部 2 1 A の外周面と側面とに、それぞれ接触している。そして、基部 2 1 A の外周面には、転写ドラム支持ロール 3 1 の小径部が接触配置され、基部 2 1 A の側面には、転写ドラム支持ロール 3 1 の大径部（金属製）の内側側面が接触配置される。また、2 つの転写ドラム支持ロール 3 1 のうち、例えば手前側に設けられた転写ドラム支持ロール 3 1 には、この転写ドラム支持ロール 3 1 をリア側に向けて押すバネ（不図示）が取り付けられている。

【0037】

以上説明したような構造を有することにより、転写ドラム 2 1 は、感光体ドラム 1 1、転写ドラム支持ロール 3 1 および転写ドラム駆動ロール 8 3 を介して、フロント側フレーム 9 1 およびリア側フレーム 9 2 に、間接的且つ回転可能に支持されている。また、フランジ付きの 2 つの転写ドラム支持ロール 3 1 を用いて転写ドラム 2 1 を支持することにより、転写ドラム 2 1 が矢印 B 方向（図 1 参照）に回転する際の回転軸方向へのぶれを抑制している。

40

【0038】

次に、先端グリッパ 2 2 および後端グリッパ 2 3 について説明する。

図 4 は、先端グリッパ 2 2 および後端グリッパ 2 3 の概略構成図である。

転写部 2 0 は、転写ドラム 2 1 の外周面上の用紙 S の搬送方向（矢印 B 方向、転写ドラム 2 1 の回転方向）の先端部（図 4 における用紙 S の左側の端部）を把持する先端グリッパ 2 2 と、用紙 S の搬送方向（矢印 B 方向）の後端部（図 4 における用紙 S の右側の端部

50

）の用紙浮きを抑制する後端グリッパ２３とを有する。そして、先端グリッパ２２が用紙Ｓの先端部を把持し、後端グリッパ２３が用紙Ｓの後端部の用紙浮きを抑制した状態で、先端グリッパ２２および後端グリッパ２３は、転写ドラム２１とともに回転する。

以下に、先端グリッパ２２および後端グリッパ２３それぞれについて詳細に説明する。

【００３９】

まずは、先端グリッパ２２の構成について説明する。

図５は、先端グリッパ２２の概略構成図であり、回転軸方向と垂直な面で切断した断面図である。図５（ａ）は、先端グリッパ２２が開いた状態を示し、図５（ｂ）は、先端グリッパ２２が閉じた状態を示す。

先端グリッパ２２は、図５に示すように、転写ドラム２１の外周側（図５の上側）から用紙Ｓを抑える外側部材２２１と、転写ドラム２１の内周側（図５の下側）から用紙Ｓを抑える内側部材２２２と、外側部材２２１と一体に設けられるとともに転写ドラム２１に回転可能に支持された回転軸２２３とを有する。

【００４０】

外側部材２２１は、回転軸方向と長手方向が沿うように配置された板状部材であり、転写ドラム２１の外周側から、用紙Ｓの画像が形成（転写）される側を抑える外側抑え部２２１ａと、回転軸２２３を中心に外側部材２２１が回転するのに伴い内側部材２２２を押す角部２２１ｂとを有する。外側抑え部２２１ａは、内側部材２２２よりも転写ドラム２１の外周側に配置され、角部２２１ｂは、内側部材２２２よりも転写ドラム２１の内周側に配置される。そして、外側抑え部２２１ａは、回転軸２２３を回転中心として、回転軸２２３よりも転写ドラム２１の外周側を回転可能に設けられている（図５の矢印Ｇ１及びＧ２）。また、外側部材２２１は、例えばステンレス鋼（ＳＵＳ）等の金属製であり、転写部位Ｔｒにおいて感光体ドラム１１と接触することがない大きさに形成されている。

【００４１】

内側部材２２２は、回転軸方向と長手方向が沿うように配置された板状部材であり、転写ドラム２１の内周側から、用紙Ｓの画像が形成される側とは反対側を抑える内側抑え部２２２ａを有する。そして、内側部材２２２は、図示しない案内部材に沿って、転写ドラム２１の外周側と内周側とを移動可能（図５（ａ）の矢印Ｅ１及びＥ２）となるように転写ドラム２１に支持されている。

回転軸２２３は、転写ドラム２１の内部でありかつ外周側において、回転軸方向に設けられている。

【００４２】

先端グリッパ２２を構成する、これら外側部材２２１、内側部材２２２及び回転軸２２３は、転写ドラム２１の露出部２１Ｃに取り付けられている。具体的には、先端グリッパ２２は、Ｃ字状に形成された弾性層２１Ｂにおける周方向の一方の端部２１ＢＴと他方の端部２１ＢＬとの間に設けられている。そして、一方の端部２１ＢＴと他方の端部２１ＢＬとの間で、転写ドラム２１に回転可能に支持された回転軸２２３を中心に外側部材２２１が回転することにより、外側部材２２１と内側部材２２２との相対位置が変化するように構成されている。以下では、図５（ｂ）に示すように、外側部材２２１の外側抑え部２２１ａと内側部材２２２の内側抑え部２２２ａとが略平行となり近づいた状態を、先端グリッパ２２が閉じた状態であるとし、図５（ａ）に示すように、図５（ｂ）に示した閉じ状態よりも、外側部材２２１の外側抑え部２２１ａと内側部材２２２の内側抑え部２２２ａとが離れた状態を、先端グリッパ２２が開いた状態であるとする。

【００４３】

以上のように構成された先端グリッパ２２においては、先端グリッパ２２が開いた状態では、先端グリッパ２２の外側部材２２１は、用紙Ｓの搬送方向先端側（図５の左側）に配置され、先端グリッパ２２の内側部材２２２は、転写ドラム２１の内周側（図５の下側）に配置される。この状態では、図５（ａ）に示すように、用紙供給部５０から供給された用紙Ｓを、外側部材２２１の外側抑え部２２１ａと内側部材２２２の内側抑え部２２２ａとの間に受け入れることが可能な方向を向いて開いている。

【0044】

そして、用紙Sの搬送方向先端側の端部が後述する給紙位置Paに到達するのに合わせて、外側部材221が回転軸223を中心に用紙Sの搬送方向後端側に回転する（図5の矢印G2）。さらに、外側部材221の角部221bが、外側部材221の回転にともない転写ドラム21の外周側へと移動する。この角部221bの移動により、角部221bと接して配置されていた内側部材222が、図示しない案内部材に沿って転写ドラム21の外周側へ押される。結果として内側部材222が、転写ドラム21の外周側へ移動する（図5の矢印E2）。

これにより、図5（b）に示すように、外側抑え部221aと内側抑え部222aとの間に間隙が小さくなり、用紙Sが挟まれる。

10

【0045】

図6は、転写ドラム21に巻きつけられた用紙Sが転写ドラム21から解放される動作を説明するための概略図である。

先端グリッパ22が用紙Sを開放する動作は、上述した先端グリッパ22が用紙Sを把持する動作の反対の動作であることから詳細な説明は省略し、ここでは用紙Sを把持する動作と大きく異なる点のみ説明する。先端グリッパ22が用紙Sを開放し始めるのは、用紙Sの搬送方向先端が転写部位Trに進入した後である。すなわち、用紙Sの搬送方向先端が接触開始点Pe（図2参照）を通過した後、先端グリッパ22が開き、用紙Sを開放し始める。

【0046】

20

用紙Sの搬送方向先端が接触開始点Peを通過した後、続いて弾性層21Bにおける周方向の他方の端部21BLが転写部位Trに進入する（図6（c）参照）。すなわち、他方の端部21BLが接触開始点Pe（図2参照）を通過する。このとき、弾性層21Bと、感光体ドラム11とがニップすることにより、用紙Sの搬送方向先端が転写ドラム21から剥離される。より具体的には、用紙Sの剛性、いわゆる用紙Sのコシにより用紙Sの搬送方向先端が転写ドラム21から剥離される。そして、用紙Sの搬送方向先端は、排紙経路64へと排出され（図6（d）参照）、定着部40へ至る。

【0047】

ここで、先端グリッパ22は、閉じた状態、開いた状態および閉じた状態から開いた状態への移行中（開放のための動作中）のいずれであっても、感光体ドラム11と接触しない。これは、以下の理由による。

30

まず、前提として、転写ドラム21の弾性層21Bは、転写部位Trにおいて感光体ドラム11とニップすることにより、加圧される。図5及び図6において、加圧されて圧縮された状態の転写ドラム21の外周を、圧縮外周線NLとして示している。なお、明瞭化のため、図中では圧縮外周線NLを転写ドラム21の全周に描いている。

【0048】

そして、先端グリッパ22が、圧縮外周線NLを超えて転写ドラム21の外周側に配置されなければ、先端グリッパ22は、感光体ドラム11と接触しない。本実施の形態においては、図5及び図6に示されるように、先端グリッパ22を構成する部材（外側部材221及び内側部材222等）は、先端グリッパ22が閉じた状態、開いた状態および閉じた状態から開いた状態への移行中のいずれであっても、圧縮外周線NLよりも内周側に設けられている。このことにより、先端グリッパ22は、感光体ドラム11と接触しない。

40

【0049】

ただし、先端グリッパ22が開いた状態および／または先端グリッパ22が閉じた状態から開いた状態への移行中のときに、外側部材221が圧縮外周線NLを超える構成であってもよい。かかる構成の場合には、先端グリッパ22を閉じた状態から開いた状態へ移行させ始めるタイミングを、外側部材221が感光体ドラム11と接触しないタイミングにすればよい。例えば、先端グリッパ22にて把持された用紙Sの搬送方向先端が転写部位Trを通過した後、あるいは外側部材221が感光体ドラム11と最も接近する位置（仮想的には最大圧縮点Pm）を通過した後に、先端グリッパ22を閉じた状態から開いた

50

状態へ移行させ始めればよい。

【0050】

次に、後端グリップ23の構成について説明する。

図7は、後端グリップ23の概略構成を示す図である。図8は、図7のV I I I - V I I I部の断面図である。

後端グリップ23は、転写ドラム21の外周面に対向して配置されて、用紙Sの、転写ドラム21の外周面からの浮きを抑制する用紙抑制部231と、用紙抑制部231の長手方向の両端を保持するとともに転写ドラム21の回転中心を回転中心として転写ドラム21の周囲を回転する回転部232と、用紙抑制部231の形状を変化させる作動片280と、を備えている。なお、後端グリップ23の作動片280と接触する爪部290が筐体2に直接的または間接的に固定されている。

10

【0051】

用紙抑制部231は、板状部材であり、回転軸方向と長手方向が沿うように配置される。また、図7に示すように、用紙抑制部231は、転写ドラム21の弾性層21Bの幅（転写ドラム21の回転軸方向の長さ）よりも長い。この用紙抑制部231は、例えばPET（Polyethylene terephthalate）、ポリイミド、フッ素等の樹脂からなり、弾性変形する部材である。そして、用紙抑制部231は、長手方向（回転軸方向）に押圧されることにより、撓むことができる程度の剛性を有する。

【0052】

また、用紙抑制部231は、転写部位Trにおいて感光体ドラム11と接触したとしても、感光体ドラム11に損傷を与えないように、厚みが薄く、かつ角部を持たないよう形成されている。

20

なお、上述のように、本実施の形態の用紙抑制部231は板状部材であるが、特に板状部材に限定されるものではなく、フィルム、ワイヤ、円柱状等の形状であってもよい。また、用紙抑制部231の材質は、弾性変形する樹脂に限定されるものではなく、金属や、天然または人造の繊維であってもよい。つまり、用紙抑制部231は、金属薄板、金属ワイヤ、紐および糸などであってもよい。

【0053】

回転部232は、円筒状の部材でありその外周面にギアが形成された2つの円筒状の部材である第1の回転部232aおよび第2の回転部232bを有する。第1の回転部232aと第2の回転部232bとは、それぞれ転写ドラム21の回転軸方向の両端側に転写ドラム21と同軸的に設けられている。また、回転部232は、第1の回転部232aおよび第2の回転部232bそれぞれの外周面に形成されたギアと噛み合う2つの伝達ギアである第1の伝達ギア233aおよび第2の伝達ギア233bと、を有する。また、回転部232は、第1の回転部232aおよび第2の回転部232bの回転中心に設けられた回転軸234と、回転軸234の軸方向の一方の端部に取り付けられたギア235と、ギア235および2つの伝達ギア233a、233bを介して第1の回転部232aおよび第2の回転部232bに回転駆動力を供給する回転部モータ236と、を有する。

30

かかる構成により、第1の回転部232aおよび第2の回転部232bは、転写ドラム21の周囲を等速に回転可能であるとともに、転写ドラム21とは独立して回転可能である。これにより、転写ドラム21の回転方向の位置に対する用紙抑制部231の位置を変更することが可能である。

40

【0054】

第1の回転部232aには、用紙抑制部231における回転軸方向の一方の端部がねじ止めで取り付けられている。用紙抑制部231の他方の端部は、作動片280を介して、第2の回転部232bに連結されている。第2の回転部232bには、回転軸方向に貫通する貫通孔281が形成されている。

また、第1の回転部232aには、図8に示すように、用紙抑制部231をねじ止めさせるためのねじ孔が形成された部位に対して、周方向には同じ位置であり、回転軸方向には内側の位置に、弾性部材240を転写ドラム21の外周面から半径方向に突出させるよ

50

うに保持する第1の弾性部材保持部232a1が設けられている。同様に、第2の回転部232bには、図8に示すように、貫通孔281に対して、周方向には同じ位置であり、回転軸方向には内側の位置に、弾性部材240を転写ドラム21の外周面から半径方向に突出させるように保持する第2の弾性部材保持部232b1が設けられている。弾性部材240は、転写ドラム21の半径方向に弾性伸縮する部材であり、ゴムやばねを例示することができる。

【0055】

作動片280は、板状部材であるとともに、第2の回転部232bに形成された貫通孔281に挿入され、回転軸方向（矢印H1及びH2方向）に沿って移動可能に設けられている。この作動片280は、ばね部材（不図示）により転写ドラム21における回転軸方向の中央部側から端部側（矢印H1方向）へ付勢されている。この作動片280における回転軸方向の内側の端部280aには、用紙抑制部231における回転軸方向の他方の端部がねじ止めで取り付けられている。また、作動片280における回転軸方向の外側の端部280bは、周方向の中央部が最も外側となる凸形状に成形されている。そして、作動片280は、後述する爪部290と接触していない場合には、第2の回転部232bにおける回転軸方向の外側の端部よりも外側に突出した状態となる（図8（a）の状態）。他方、作動片280は、爪部290と接触して爪部290から押された場合には、回転軸方向の端部側から中央部側方向（矢印H2方向）へ移動する（図8（b）の状態）。

【0056】

爪部290は、第2の回転部232bにおける回転軸方向の外側端部よりも外側において、作動片280の外側の端部280bの回転軌跡上となるように、筐体2に直接的または間接的に固定された板状の部材である。そして、第2の回転部232bと共に回転する作動片280の外側の端部280bと接触して、作動片280を回転軸方向の端部側から中央部側方向（矢印H2方向）へ移動させる。他方、作動片280以外の部材とは接触しない。

【0057】

以上のように構成された後端グリップ23においては、回転部232が回転して、作動片280の外側の端部280bが爪部290と接触すると、作動片280は、図8（b）に示すように、回転軸方向の端部側から中央部側方向（矢印H2方向）へ移動する。その結果、矢印H2方向へ移動した作動片280の内側の端部280aと接続されている用紙抑制部231は、回転軸方向において圧縮される力を受ける。図8（b）に示すように、回転軸方向に圧縮力を受ける用紙抑制部231は、転写ドラム21の半径方向に弾性部材240を押す力が弱くなり、弾性部材240の弾性変形を緩和させる。つまり、弾性部材240は伸びる。これにより、用紙抑制部231は、転写ドラム21の弾性層21Bから離れた位置に変移する。

【0058】

作動片280の外側の端部280bと爪部290とが接触した状態から回転部232が回転して、作動片280の外側の端部280bと爪部290とが接触なくなると、作動片280は、図8（a）に示すように、回転軸方向の中央部側から端部側方向（矢印H1方向）へ移動する。そして、作動片280の外側の端部280bは、図8（b）に示す状態と比べて、第2の回転部232bにおける回転軸方向の外側端部からより突出した状態となる。その結果、矢印H1方向へ移動した作動片280の内側の端部280aと接続されている用紙抑制部231は、作動片280により引っ張られる。図8（a）に示すように、引っ張られた用紙抑制部231は、転写ドラム21の半径方向に弾性部材240を押す力が強くなり、弾性部材240を縮ませる。これにより、用紙抑制部231と弾性層21Bとの間の隙間が、図8（b）に示す状態と比べて小さくなる。

【0059】

以下では、図8（a）に示すように、作動片280の外側の端部280bが爪部290と接触せず作動片280が爪部290から力を受けず、用紙抑制部231が弾性部材240を縮ませ、転写ドラム21の外周面に近づいた状態を、後端グリップ23が張った状態

10

20

30

40

50

であるとする。他方、図8（b）に示すように、作動片280の外側の端部280bが爪部290と接触することにより回転軸方向の端部側から中央部側方向（矢印H2方向）へ移動し、用紙抑制部231が図8（a）の状態よりも転写ドラム21の外周面から離れた状態を、後端グリッパ23が緩んだ状態であるとする。

【0060】

後端グリッパ23は、第2の回転部232bの作動片280の外側の端部280bが爪部290と接触し、緩んだ状態で、用紙供給部50から供給された用紙Sの搬送方向先端が通過し、搬送方向後端が来るまで待機する。第2の回転部232bの作動片280の外側の端部280bが爪部290と接触し、後端グリッパ23が緩んだ状態となる位置が、後端グリッパ23の待機位置となる。そして、本実施の形態に係る後端グリッパ23の待機位置は、給紙経路62を搬送された用紙Sが転写ドラム21の外周面に到達する位置を給紙位置Pa（図2参照）とした場合に、給紙位置Paと転写部位Trとの間となるように設定されている。言い換えれば、転写ドラム21の周方向に幅を持つ板状の用紙抑制部231における回転方向上流側の端部が転写ドラム21と対向する位置をPc（図2参照）とした場合に、位置Pcが、給紙位置Paと転写部位Trとの間となるように設定されている（図2参照）。なお、後端グリッパ23が待機位置にあり、緩んだ状態では、用紙抑制部231と転写ドラム21の回転中心との間の隙間を、用紙Sを保持した先端グリッパ22が通過し得る。

10

【0061】

次に、定着部40について説明する。

20

定着部40は、加熱源（図示せず）を有し回転可能に設置される加熱ロール41と、この加熱ロール41に接触配置されて加熱ロール41とともに定着ニップ部を形成する加圧ロール42とを備えている。

【0062】

次に、用紙供給部50について説明する。

用紙供給部50は、転写ドラム21の下方に配置されるとともに内部に用紙Sを収容する用紙収容部51と、用紙収容部51から用紙Sを取り出す取り出しロール52と、取り出しロール52によって取り出された用紙Sを、タイミングを合わせて転写ドラム21に供給する一対の供給ロール53とを備えている。また、用紙供給部50は、取り出しロール52によって取り出された用紙Sを供給ロール53まで案内する案内部材54と、取り出しロール52と供給ロール53との間の搬送経路上に配置されて、案内部材54にて案内されている用紙Sを検知する第1の用紙検知センサ55と、供給ロール53の下流側かつ後端グリッパ23の待機位置の上流側の間に用紙Sを検知する第2の用紙検知センサ56と、を備えている。

30

【0063】

第1の用紙検知センサ55は、周知の透過型のフォトインターラプタセンサであることを例示することができる。つまり、第1の用紙検知センサ55は、筐体2に直接的または間接的に取り付けられていて、センサ本体に形成された2つの突出部と、突出部のそれぞれに設けられた発光素子（不図示）と受光素子（不図示）とを有し、発光素子から発光された光を受光素子が受けるか否かで、発光素子と受光素子とが対向する部位における用紙Sの通過や存在を読み取る。そして、第1の用紙検知センサ55は、発光素子から発光された光を受光素子が受けなくなることで、発光素子と受光素子とが対向する部位における用紙Sの存在を検知し、その旨の信号（ON信号）を制御部100へ出力する。他方、第1の用紙検知センサ55は、発光素子から発光された光を受光素子が受けることで、発光素子と受光素子とが対向する部位に用紙Sが存在しないことを検知し、その旨の信号（OFF信号）を制御部100へ出力する。制御部100は、用紙Sが存在しない旨の検知信号（OFF信号）を受けた後に、用紙Sが存在する旨の検知信号（ON信号）を受けると、用紙Sの先端が通過したことを把握し、用紙Sが存在する旨の検知信号（ON信号）を受けた後に、用紙Sが存在しない旨の検知信号（OFF信号）を受けると、用紙Sの後端が通過したことを把握する。

40

50

【0064】

第2の用紙検知センサ56は、反射型のフォトインタラプタセンサであり、近赤外光を、供給ロール53と転写ドラム21との間の搬送経路上を搬送される用紙Sに向けて出射し、用紙Sからの反射光（近赤外光）を受けるか否かで、用紙Sの通過や存在を読み取る。そして、第2の用紙検知センサ56は、反射光を受けることで、用紙Sの存在を検知し、その旨の信号（ON信号）を制御部100へ出力する。他方、第2の用紙検知センサ56は、反射光を受けないことで、用紙Sが存在しないことを検知し、その旨の信号（OFF信号）を制御部100へ出力する。制御部100は、用紙Sが存在しない旨の検知信号（OFF信号）を受けた後に、用紙Sが存在する旨の検知信号（ON信号）を受けると、用紙Sの先端が通過したことを把握し、用紙Sが存在する旨の検知信号（ON信号）を受けた後に、用紙Sが存在しない旨の検知信号（OFF信号）を受けると、用紙Sの後端が通過したことを把握する。

10

【0065】

なお、本実施の形態に係る第1の用紙検知センサ55としては、透過型のフォトインタラプタセンサであることを例示したが、反射型のフォトインタラプタセンサや、アクチュエーター付きのフォトセンサであってもよい。また、本実施の形態に係る第2の用紙検知センサ56としては、反射型のフォトインタラプタセンサであることを例示したが、透過型のフォトインタラプタセンサや、アクチュエーター付きのフォトセンサであってもよい。

20

【0066】

以下の説明においては、用紙収容部51から供給ロール53に至る用紙Sの搬送経路を供給経路61（図1参照）、供給ロール53から転写ドラム21に向かう用紙Sの搬送経路を給紙経路62（図1参照）、とそれぞれ称する。また、転写ドラム21の外周面における用紙Sの搬送経路を回転経路63（図1参照）、転写部位Trから定着部40に向かう用紙Sの搬送経路を排紙経路64（図1参照）、とそれぞれ称する。

【0067】

次に、制御部100について説明する。

図9は、制御部100の機能ブロック図を示している。

本実施の形態の制御部100には、ユーザから指示を受けたユーザ・インターフェイス60によって信号が入力される。また、制御部100には、画像形成装置1の内部または外部に設けられた画像出力指示部90から画像信号が入力される。さらに、制御部100には、位相センサ24から送られてくる転写ドラム21の位相信号、第1の用紙検知センサ55および第2の用紙検知センサ56から送られてくる検知信号が入力される。

30

【0068】

そして、制御部100は、感光体ドラム11を回転駆動する感光体駆動モータ71、帯電装置12、露光装置13、ロータリ現像装置14を回転／停止させることで感光体ドラム11と対向する現像位置に目的とする現像器を位置させる現像装置駆動部112、現像位置に配置された現像器に供給する現像バイアスを設定する現像バイアス設定部113に、それぞれ制御信号を出力する。また、制御部100は、転写ドラム21を回転駆動する転写駆動モータ81、転写ドラム21に供給する転写バイアスを設定する転写バイアス設定部114、先端グリッパ22の回転軸223を回転駆動する先端グリッパ駆動部115、後端グリッパ23の回転部232を回転駆動する回転部モータ236、用紙供給部50、および定着部40に、それぞれ制御信号を出力するようになっている。

40

制御部100は、矢印A方向に回転する感光体ドラム11の周速度を感光体周速度 V_p 、矢印B方向に回転する転写ドラム21の周速度を転写周速度 V_t 、回転する一对の供給ロール53の周速度を供給周速度 V_s とした場合に、 $V_t < V_p < V_s$ の関係が成り立つように制御する。

【0069】

次に、フローチャートを用いて、制御部100が行う転写処理の手順について説明する。

。

50

図10-1および図10-2は、制御部100が行う転写処理の手順を示すフローチャートである。制御部100は、この転写処理を、用紙Sに画像を形成すべき旨の指示を受けた場合に実行する。

制御部100は、まず、転写ドラム21を動作させる（ステップ（以下、単に、「S」と記す。）1001）。これは、制御部100が、転写駆動部80を駆動させて転写ドラム21を回転動作させる処理である。

【0070】

その後、制御部100は、後端グリッパ23が上述した待機位置に存在するか否かを判別する（S1002）。これは、制御部100が、後端グリッパ23の位置を検知する待機位置センサ（不図示）の検知信号に基づいて後端グリッパ23が待機位置に存在するか否かを判断する処理である。そして、後端グリッパ23が待機位置に存在しない場合（S1002でNO）、回転部モータ236を回転駆動させ、待機位置センサの検知信号を基に後端グリッパ23を待機位置に移動させ（S1003）、S1002以降の処理を実行する。

10

【0071】

他方、後端グリッパ23が待機位置に存在する場合（S1002でYES）、制御部100は、用紙供給部50から転写ドラム21へ用紙Sを供給開始する（S1004）。これは、制御部100が、取出しロール52、供給ロール53を用いて用紙Sを供給経路61、給紙経路62に送り出す処理である。

その後、第2の用紙検知センサ56が用紙Sの先端を検知したか否かを判別する（S1005）。これは、制御部100が、第2の用紙検知センサ56から用紙Sが存在しない旨の検知信号（OFF信号）を受けた後に用紙Sが存在する旨の検知信号（ON信号）を受けた否かで判別する処理である。そして、第2の用紙検知センサ56が用紙Sの先端を検知した場合（S1005でYES）、用紙Sを、給紙経路62上の、予め定められた基準位置に停止させる（S1006）。

20

【0072】

その後、転写ドラム21の周方向の位置が予め定められた基準位置を通過することを判別する（S1007）。これは、制御部100が、転写ドラム21の位置を検知する基準位置センサ（不図示）の検知信号に基づいて転写ドラム21が問題なく回転しているか否かを判断する処理である。そして、転写ドラム21が基準位置を通過した場合（S1007でYES）、基準位置を通過したタイミングを基準として、先端グリッパ22が給紙位置Paに到達するのに合わせて用紙Sが給紙位置Paに到達するようなタイミング（計算された転写ドラム21の位相）で供給ロール53にて用紙Sを搬送開始する（S1008）。

30

そして、その後、用紙Sの搬送方向先端側の端部が給紙位置Paに到達するのに合わせて、先端グリッパ22を開いた状態から閉じた状態へと移行させ、先端グリッパ22にて用紙Sの搬送方向先端を把持させる（S1009）。

【0073】

その後、制御部100は、計算された転写ドラム21の位相または転写ドラム21基準位置に合わせて感光体ドラム11上にトナー像を形成開始する（S1010）。まず、制御部100は、感光体ドラム11を帯電装置12にて帯電開始させる。そして、制御部100は、感光体ドラム11に形成されたトナー像を用紙Sに転写開始する（S1011）。

40

その後、第1の用紙検知センサ55が用紙Sの搬送方向後端を検知したか否かを判別する（S1012）。これは、制御部100が、第1の用紙検知センサ55から用紙Sが存在する旨の検知信号（ON信号）を受けた後に用紙Sが存在しない旨の検知信号（OFF信号）を受けた否かで判別する処理である。

【0074】

第1の用紙検知センサ55が用紙Sの後端を検知した場合（S1012でYES）、供給経路61を搬送されてきた用紙Sの長さ、ユーザ・インターフェイス60からの信号

50

あるいは画像出力指示部 90 からの信号を基に把握した画像を形成する対象の用紙の長さとの間に誤差があるか否かを判別する (S1013)。供給経路 61 を搬送されてきた用紙 S の長さは、S1008 の処理で供給ロール 53 にて用紙 S を搬送開始してから、第 1 の用紙検知センサ 55 が用紙 S の後端を検知するまでの経過時間を計測することにより把握する。そして、第 1 の用紙検知センサ 55 の検知結果を基に把握した用紙 S の長さ、画像形成を行うように設定された用紙 S の長さとを比較することにより誤差があるか否かを判別する。

【0075】

そして、用紙の長さに誤差がある場合 (S1013 で YES)、制御部 100 は、画像形成を行うように設定された用紙 S の長さを、実際に搬送されてきた用紙 S の長さに設定変更する (S1014)。制御部 100 は、この設定変更に基づいて、転写ドラム 21 に対する後端グリッパ 23 の位置、トナー像形成終了位置を設定変更する。これにより、感光体ドラム 11 上には、実際に搬送されてきた用紙 S の長さに対応するトナー像が形成されることとなる。

10

【0076】

用紙の長さに誤差がない場合 (S1013 で NO)、または S1014 にて用紙 S の長さの設定変更を行った後、要求された転写モードが、イエロー、マゼンタ、シアンおよび黒のうち、2 色乃至 4 色のトナーを用いて 1 枚の用紙 S に複数色の画像を形成する複数色モードであるか、イエロー、マゼンタ、シアンおよび黒のうち、1 色のトナーを用いて 1 枚の用紙 S に単色の画像を形成する単色モードであるかを判別する (S1015)。これは、ユーザ・インターフェイス 60 からの信号あるいは画像出力指示部 90 からの信号を基に判別する処理である。

20

【0077】

そして、要求された転写モードが複数色モードである場合 (S1015 にて複数色モードと判定)、制御部 100 は、後端グリッパ 23 の用紙抑制部 231 が回転経路 63 を搬送される用紙 S の後端部と対向するように回転部モータ 236 の駆動を制御する (S1016)。例えば、制御部 100 は、第 1 の用紙検知センサ 55 から用紙後端を検知した旨の信号を受けた後、予め定められた時間経過後に回転部モータ 236 を駆動させる。予め定められた時間は、第 1 の用紙検知センサ 55 が配置された位置、供給ロール 53 の用紙 S の供給速度 (供給周速度 V_s)、転写ドラム 21 の回転速度 (転写周速度 V_t)、後端グリッパ 23 の待機位置に基づいて設定される時間である。または、制御部 100 は、S1008 にて用紙搬送開始した後、ユーザ・インターフェイス 60 からの信号あるいは画像出力指示部 90 からの信号を基に設定された用紙 S の長さ、あるいは S1014 にて設定変更された用紙 S の長さ、転写ドラム 21 の回転速度 (転写周速度 V_t) および後端グリッパ 23 の待機位置に基づいて決定された時間経過後に回転部モータ 236 を駆動させる。そして、回転部モータ 236 が回転駆動されることで、後端グリッパ 23 の用紙抑制部 231 は、転写ドラム 21 と同期して回転するとともに、緩んだ状態から張った状態へと移行する。

30

【0078】

その後、現在転写している色を転写し終えることで、要求された転写モードの全ての色を転写し終えることになるのか否かを判別する (S1017)。そして、全ての色を転写し終えることにならない場合 (S1017 で NO)、感光体ドラム 11 上にトナー像を形成し終える (S1018) とともに、用紙 S に転写し終える (S1019)。そして、その後、次の色のトナー像を感光体ドラム 11 上に形成開始する (S1020) とともに、感光体ドラム 11 上に形成されたトナー像を用紙 S に転写開始する (S1021)。この S1021 の処理では、制御部 100 は、先端グリッパ 22 が用紙 S の先端部を把持し、後端グリッパ 23 が用紙 S の後端部の浮きを抑制した状態で、用紙 S を転写ドラム 21 とともに回転させる。

40

【0079】

他方、全ての色を転写し終えることになる場合 (S1017 で YES)、用紙 S の先端

50

を転写ドラム 2 1 から剥離させる処理を行う (S 1 0 2 2)。例えば、先端グリップ 2 2 を閉じた状態から開いた状態へ移行させる。その後、感光体ドラム 1 1 上にトナー像を形成し終え (S 1 0 2 3)、後端グリップ 2 3 の回転を停止する (S 1 0 2 4)。その後、用紙 S に転写し終え (S 1 0 2 5)、転写ドラム 2 1 を停止させる (S 1 0 2 6)。

【0080】

一方、要求された転写モードが単色モードである場合 (S 1 0 1 5 にて単色モードと判定)、用紙 S の先端を転写ドラム 2 1 から剥離させる処理を行い (S 1 0 2 7)、感光体ドラム 1 1 上にトナー像を形成し終え (S 1 0 2 8)、用紙 S に転写し終え (S 1 0 2 9)、転写ドラム 2 1 を停止させる (S 1 0 2 6)。

【0081】

第 2 の用紙検知センサ 5 6 が用紙 S の先端を検知していない場合 (S 1 0 0 5 で NO)、予め定められた第 1 の期間が経過したか否かを判別する (S 1 0 3 0)。第 1 の期間は、S 1 0 0 4 にて用紙 S を供給開始した後、取り出しロール 5 2 にて取り出された用紙 S が供給ロール 5 3 にて搬送されつつ第 2 の用紙検知センサ 5 6 の検知位置まで到達するのに十分な期間に設定される。

そして、第 1 の期間が経過していない場合 (S 1 0 3 0 で NO)、S 1 0 0 5 以降の処理を行う。他方、第 1 の期間が経過した場合 (S 1 0 3 0 で YES)、エラー処理を行う (S 1 0 3 1)。このエラー処理は、制御部 1 0 0 が、ユーザにエラーが生じたことを光や音を用いて報知する処理である。また、先端グリップ 2 2 にて用紙 S の先端部が把持されている場合には、先端グリップ 2 2 による用紙 S の先端部の把持を解除する処理である。

【0082】

転写ドラム 2 1 が基準位置を通過していない場合 (S 1 0 0 7 で NO)、予め定められた第 2 の期間が経過したか否かを判別する (S 1 0 3 2)。第 2 の期間は、S 1 0 0 1 にて転写ドラム 2 1 を動作開始した後、転写ドラム 2 1 が基準位置センサの検知位置まで到達するのに十分な期間に設定される。そして、第 2 の期間が経過していない場合 (S 1 0 3 2 で NO)、S 1 0 0 7 以降の処理を行う。他方、第 2 の期間が経過した場合 (S 1 0 3 2 で YES)、エラー処理を行う (S 1 0 3 1)。

【0083】

第 1 の用紙検知センサ 5 5 が用紙 S の後端を検知していない場合 (S 1 0 1 2 で NO)、予め定められた第 3 の期間が経過したか否かを判別する (S 1 0 3 3)。第 3 の期間は、S 1 0 0 8 にて用紙 S を搬送開始した後、供給ロール 5 3 にて搬送される用紙 S の後端 (この画像形成装置 1 にて画像形成が可能な用紙の全ての長さを考慮した後端) が第 1 の用紙検知センサ 5 5 の検知位置まで到達するのに十分な期間に設定される。

そして、第 3 の期間が経過していない場合 (S 1 0 3 3 で NO)、S 1 0 1 2 以降の処理を行う。他方、第 3 の期間が経過した場合 (S 1 0 3 3 で YES)、エラー処理を行う (S 1 0 3 1)。

【0084】

次に、以上説明したように構成され、制御部 1 0 0 にて制御される画像形成装置 1 が 1 枚の用紙 S に複数色の画像形成を行う場合の動作について説明する。

図 1 1 は、画像形成動作におけるタイミングチャートであり、図 1 2 は、転写ドラム 2 1 に用紙 S が巻きつけられる動作を説明するための図である。

【0085】

原稿読み取り装置 (図示せず) によって読み取られた原稿の色材反射光像や、パーソナルコンピュータ (図示せず) 等によって形成された色材画像データは、例えば R (赤)、G (緑)、B (青) の各データとして、画像信号処理装置 (図示せず) に入力され、予め定められた画像処理が施される。画像処理が施された画像データは、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、黒 (K) の 4 色の色材階調データに変換され、露光装置 1 3 (図 1 参照) に出力される。

【0086】

画像形成動作の開始に伴い、感光体ドラム 1 1 及び転写ドラム 2 1 は同期して回転を開始する（図 1 2（a）参照）。このとき、先端グリッパ 2 2 は開き、後端グリッパ 2 3 は緩んでいる（図 1 1 の矢印 a 参照）。

付言すると、このとき先端グリッパ 2 2 は転写ドラム 2 1 とともに回転するのに対して、後端グリッパ 2 3 は、待機位置に静止している（周速度がゼロである）。そして、後端グリッパ 2 3 の作動片 2 8 0 は、爪部 2 9 0（図 7 参照）と接触することにより転写ドラム 2 1 中央部側に押し込まれた状態であり、用紙抑制部 2 3 1 は弾性層 2 1 B から離れる向きに撓んだ状態である。

【0087】

そして、回転する感光体ドラム 1 1 が帯電装置 1 2 により帯電された後、露光装置 1 3 により画像情報に応じた 1 色目（例えばイエロー）の静電潜像が形成される（図 1 1 の矢印 b 参照）。また、転写ドラム 2 1 が回転を開始するのに伴い、位相センサ 2 4 が転写ドラム 2 1 の位相の測定を行う。測定された位相は、制御部 1 0 0 へと送られる。

【0088】

一方、ロータリ現像装置 1 4 では、感光体ドラム 1 1 上に形成される静電潜像に対応する色成分トナーを有する現像装置が、感光体ドラム 1 1 との対向位置に配置されるよう予め回転させられ、停止している。

そして、例えば現像器 1 4 Y により感光体ドラム 1 1 上の静電潜像が現像され、感光体ドラム 1 1 上にトナー像が形成される。そして、このトナー像（ここではイエローのトナー像）は、感光体ドラム 1 1 の回転に伴って転写部 2 0 と対向する転写部位 T r に向かって送られていく。

【0089】

また、画像形成動作の開始に対応して、用紙 S の供給も行われる。具体的には、取出しロール 5 2、供給ロール 5 3 を用いて用紙 S を供給経路 6 1 に送り出す。そして、第 1 の用紙検知センサ 5 5 が用紙 S の搬送方向先端が通過したことを検出し、第 2 の用紙検知センサ 5 6 が用紙 S の搬送方向先端が通過したことを検出し（図 1 1 の矢印 c 参照）、検出信号を制御部 1 0 0 へと送る。検出信号を受けた制御部 1 0 0 は、先端グリッパ 2 2 が転写ドラム 2 1 の外周面（給紙位置 P a）に到達するのに合わせて、用紙 S が給紙位置 P a に到達するように搬送を制御する。

【0090】

そして、用紙 S の搬送方向先端側の端部が給紙位置 P a に到達するのに合わせて、先端グリッパ 2 2 が開いた状態から閉じた状態へと移行する（図 1 1 の矢印 d 参照）。このことにより、先端グリッパ 2 2 が用紙 S の搬送方向先端を把持する（図 1 2（b）参照）。なお、このとき後端グリッパ 2 3 は、緩んだ状態で待機位置に静止している（図 1 1 の矢印 d 参照）。

そして、用紙 S を把持した先端グリッパ 2 2 は、静止した後端グリッパ 2 3 の用紙抑制部 2 3 1 と転写ドラム 2 1 の回転中心との間を通過する（静止した後端グリッパ 2 3 を追い越す）。後端グリッパ 2 3 の用紙抑制部 2 3 1 と転写ドラム 2 1 の回転中心との間を通過した先端グリッパ 2 2 は、用紙 S を把持したまま転写部位 T r を通過する。

【0091】

さて、先端グリッパ 2 2 によって把持されて転写部位 T r を通過した用紙 S（図 1 1 の矢印 f 参照）は、先端グリッパ 2 2 に把持されたまま転写ドラム 2 1 に巻きついた状態となって回転経路 6 3 を搬送される。

そして、露光装置 1 3 により画像情報に応じた 1 色目（たとえばイエロー）の静電潜像が形成された後に、第 1 の用紙検知センサ 5 5 によって用紙 S の搬送方向後端が通過したことが検知される（図 1 1 の矢印 e 参照）。そして、この第 1 の用紙検知センサ 5 5 からの信号を受けた制御部 1 0 0 が、後端グリッパ 2 3 の回転部 2 3 2 を回転駆動する回転部モータ 2 3 6 へと指示を出す。このとき、制御部 1 0 0 は、後端グリッパ 2 3 の用紙抑制部 2 3 1 が回転経路 6 3 を搬送される用紙 S の後端部と対向するように回転部モータ 2 3 6 の駆動を制御する。例えば、制御部 1 0 0 は、第 1 の用紙検知センサ 5 5 から用紙後端

10

20

30

40

50

を検知した旨の信号を受けた後、予め定められた時間経過後に回転部モータ236を駆動させる。予め定められた時間は、第1の用紙検知センサ55が配置された位置、供給ロール53の用紙Sの供給速度（供給周速度 V_s ）、転写ドラム21の回転速度（転写周速度 V_t ）、後端グリッパ23の待機位置に基づいて設定される時間である。そして、回転部モータ236が回転駆動されることで、後端グリッパ23の用紙抑制部231は、転写ドラム21と同期して回転するとともに、緩んだ状態から張った状態へと移行する（図11の矢印g参照）。

【0092】

さらに、この後端グリッパ23が張った状態となるときには、露光装置13は1色目（たとえばイエロー）の静電潜像の形成を完了させており、かつ露光装置13は2色目（マゼンタ）の静電潜像の形成を開始していない。すなわち、静電潜像を書き込んでいるとき（露光中）は、後端グリッパ23の状態移行動作を行わない。従って、後端グリッパ23の状態が移行することによる静電潜像の乱れは生じない。

【0093】

さて、回転を開始した後端グリッパ23は、転写ドラム21に巻きつけられた用紙Sの搬送方向の後端側の端部の用紙浮きを抑制しながら、転写ドラム21とともに回転する。言い換えると、用紙Sは、搬送方向の先端側の端部を先端グリッパ22によって把持され、かつ後端側の端部を後端グリッパ23によって保持されながら転写ドラム21とともに回転する（図12（d）参照）。

なお、転写部位Trを通過する際に、用紙Sを把持した先端グリッパ22は感光体ドラム11と接触しないのに対し、用紙Sを保持した後端グリッパ23の用紙抑制部231は感光体ドラム11と接触する。

【0094】

感光体ドラム11上に形成された1色目（例えばイエロー）のトナー像は、感光体ドラム11と転写ドラム21とが対向する転写部位Trにおいて、転写ドラム21上の用紙Sに転写される。なお、転写後に感光体ドラム11上に残ったトナーは、清掃装置15（図1参照）によって除去される。

【0095】

そして、2色目から、最終色（例えば黒）前の潜像形成（例えばマゼンタ、シアン）、現像及び転写が、上述した手順に従って同様に繰り返される。ただし、各色のトナー像を形成するに際しては、ロータリ現像装置14が回転を行い、対応する現像器14M、14Cが停止位置に配置される。

その間、用紙Sは、先端グリッパ22及び後端グリッパ23によって転写ドラム21に巻きつけられた状態で回転搬送され、転写部位Trを通過するたびに2色目以降のトナー像が重ねあわされるようにして順次転写される。その結果、例えばフルカラーの画像形成を行う場合には、黒（K）を除く、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）各色のトナー像が転写ドラム21上の用紙Sに多重転写される。

【0096】

そして、最終色が転写される場合には、最終色（例えば黒）前の転写の場合と異なり、先端グリッパ22による用紙Sの把持が解除（解放）される。すなわち、先端グリッパ22が閉じた状態から開いた状態へと移行する（図11の矢印h参照）。さらに、先端グリッパ22による把持が解除され、フルカラーの画像が形成された用紙Sは、弾性層21Bと感光体ドラム11とのニップにより、用紙Sの搬送方向先端が転写ドラム21から剥離され排紙経路64へと進入する。

【0097】

その後、用紙Sが搬送されるに従い、用紙Sの搬送方向後端を保持する後端グリッパ23が上述の待機位置に至る。例えば、後端グリッパ23の用紙抑制部231の位置を検知するセンサ（不図示）の検知信号に基づいて回転部モータ236の回転駆動を制御することで、後端グリッパ23は待機位置に至る。この待機位置にて、爪部290（図7参照）が作動片280と接触し、作動片280を押し込むことにより、後端グリッパ23は張っ

10

20

30

40

50

た状態から緩んだ状態へと移行する。そして、緩んだ状態の後端グリッパ23は転写ドラム21とともに回転せず、周速度がゼロとなる（図11の矢印i参照）。

なお、この後端グリッパ23が張った状態から緩んだ状態へと移行するときは、露光装置13により画像情報に応じた最終色（例えば黒）の静電潜像はすでに形成された後である。

【0098】

そして、後端グリッパ23による保持が解除された用紙Sの搬送方向後端は、転写ドラム21から剥離され、排紙経路64へと進入する。排紙経路64へと進入した用紙Sは、定着部40に送られ、用紙Sのトナー像が定着される。定着終了後の用紙Sは、搬送ロール44によって画像形成装置1の機外に排出され、排紙積載部3に積載される。

10

【0099】

以上説明したように、本実施の形態に係る画像形成装置1においては、複数色モードである場合、制御部100は、第1の用紙検知センサ55から送られてくる検知信号を基に、取り出しロール52によって取り出され、供給経路61を搬送されている用紙Sの搬送方向後端を把握し、この用紙Sの搬送方向後端部の浮きを抑制するように後端グリッパ23を制御する。つまり、実際に転写ドラム21に供給された用紙Sの搬送方向後端部と後端グリッパ23の用紙抑制部231とが対向するように後端グリッパ23の回転部232を回転駆動する回転部モータ236を制御する。なお、本実施の形態に係る後端グリッパ23の用紙抑制部231は、給紙位置Paと転写部位Trとの間に待機しているので、用紙Sの搬送方向後端部と用紙抑制部231とを容易に対向させることが可能となる。

20

【0100】

これにより、ユーザ・インターフェイス60からの信号あるいは画像出力指示部90からの信号を基に把握した画像を形成する対象の用紙の長さ（以下、「設定された用紙長さ」と称する場合もある。）と実際に搬送されてきた用紙Sの長さとの異なっていたとしても、後端グリッパ23は実際に搬送されてきた用紙Sの後端部の浮きを抑制する。

【0101】

さらに、本実施の形態に係る画像形成装置1においては、設定された用紙長さと実際に搬送されてきた用紙Sの長さとの間に誤差がある場合には、制御部100がその誤差を把握した後に、用紙Sの長さの設定変更を行い、トナー像形成を終了させる位置を設定変更する（S1014）。

30

図13は、設定された用紙長さと実際に搬送されてきた用紙Sの長さとの間の誤差を把握した後に、感光体ドラム11上へのトナー像の形成終了位置が設定変更される動作を示すタイミングチャートである。

第1の用紙検知センサ55の検知信号により用紙Sの搬送方向後端が通過したことが検知され（矢印e参照）、設定された用紙長さと実際に搬送されてきた用紙Sの長さとの間に誤差があると把握された場合には、露光装置13により静電潜像を形成し終える位置が変更される（矢印j参照）。

【0102】

また、以上のように構成された画像形成装置1においては、後端グリッパ23が待機位置にあり、緩んだ状態であるときに、用紙抑制部231と転写ドラム21の回転中心との間の隙間を、用紙Sを把持した先端グリッパ22が通過する。そして、先端グリッパ22にて把持された用紙Sは、その搬送方向先端部側から転写部位Trに到達し、転写部位Trにて感光体ドラム11と転写ドラム21との間に挟み込まれて感光体ドラム11のトナー像が転写されながら、搬送方向下流側へ送られる。また、このとき、用紙Sの搬送方向後端部側は、供給ロール53にて転写ドラム21に向けて送られる。

40

【0103】

図14は、用紙Sの搬送方向先端部側が感光体ドラム11と転写ドラム21との間に挟み込まれて搬送方向下流側へ送られるとともに搬送方向後端部側が供給ロール53にて転写ドラム21に向けて送られているときの状態を示す図である。

上述したように、制御部100は、矢印A方向に回転する感光体ドラム11の周速度を

50

感光体周速度 V_p 、矢印 B 方向に回転する転写ドラム 21 の周速度を転写周速度 V_t 、回転する一对の供給ロール 53 の周速度を供給周速度 V_s とした場合に、 $V_t < V_p < V_s$ の関係が成り立つように制御する。そのため、用紙 S の搬送方向後端部側の方が搬送方向先端部側よりも速く送られる。

【0104】

一方、用紙供給部 50 にて用紙 S が供給される際には、後端グリッパ 23 の用紙抑制部 231 は、回転経路 63 における用紙搬送方向に見て、給紙位置 Pa と転写部位 Tr との間となるように設定されている。つまり、用紙抑制部 231 における回転方向上流側の端部が転写ドラム 21 と対向する位置 Pc が、給紙位置 Pa と転写部位 Tr との間となるように設定されている（図 2 参照）。

10

その結果、図 14 に示すように、用紙 S は、後端グリッパ 23 の用紙抑制部 231 と転写部位 Tr との間では転写ドラム 21 の外周面に沿うのに対して、後端グリッパ 23 の用紙抑制部 231 の上流側では給紙経路 62 から外れて湾曲し易くなる。つまり、図 14 で見た場合に、用紙 S に、後端グリッパ 23 の用紙抑制部 231 と供給ロール 53 との間に給紙経路 62 の曲率半径よりも小さなループが形成され易くなる。

言い換えれば、本実施の形態に係る画像形成装置 1 においては、後端グリッパ 23 の用紙抑制部 231 は、用紙供給部 50 から用紙 S が供給されている際には、用紙供給部 50 から供給された用紙 S の湾曲の曲率半径が用紙抑制部 231 の搬送方向上流側の方が搬送方向下流側よりも小さくなる位置に存在する。

20

【0105】

かかる構成により、本実施の形態に係る画像形成装置 1 においては、用紙供給部 50 から用紙 S を供給する際に、後端グリッパ 23 の用紙抑制部 231 と転写部位 Tr との間において、用紙 S に、転写ドラム 21 の外周面の曲率半径よりも小さな曲率半径となるループが形成されることを抑制することができる。その結果、後端グリッパ 23 が張った状態になるときに、用紙抑制部 231 と転写部位 Tr との間の用紙 S が転写ドラム 21 の外周面に沿わずにたるみが生じることを抑制することができる。

【0106】

それゆえ、後端グリッパ 23 が張った状態になるときに、用紙抑制部 231 と転写部位 Tr との間の用紙 S にたるみが生じた後に、そのたるみが、転写部位 Tr に到達する過程で用紙 S の搬送方向後端部が用紙抑制部 231 と転写ドラム 21 の外周面との間を滑ること

30

ことで解消されることに起因して、用紙抑制部 231 が対向する用紙 S の位置が搬送方向後端よりも先端側へシフトすることを抑制することができる。その結果、用紙 S 毎に用紙抑制部 231 が用紙 S と対向する位置が変化することを抑制することができ、制御部 100 が、用紙 S における後端グリッパ 23 の用紙抑制部 231 が対向する位置間際までトナー像を転写することが可能となる。つまり、用紙 S の画像形成領域を大きく確保することが可能となる。

40

【0107】

<第 2 の実施の形態>

図 15 は、第 2 の実施の形態に係る画像形成装置 1 の概略構成を示す図である。

第 2 の実施の形態に係る画像形成装置 1 は、第 1 の実施の形態に係る画像形成装置 1 に対して、以下の点が異なり、その他は第 1 の実施の形態に係る画像形成装置 1 と同じであるのでその詳細な説明は省略する。異なる点は、用紙供給部 50 が供給ロール 53 によって供給された用紙 S を転写ドラム 21 まで案内する到達前案内部材 57 を備える点と、用紙抑制部 231 が給紙位置 Pa と転写部位 Tr との間の中間点よりも搬送方向下流側となる位置に後端グリッパ 23 の待機位置が限定されている点である。

【0108】

50

図16は、用紙Sの搬送方向先端部側が感光体ドラム11と転写ドラム21との間に挟み込まれて搬送方向下流側へ送られるとともに搬送方向後端部側が供給ロール53にて転写ドラム21に向けて送られているときの状態を示す図である。

図16に示すように、第2の実施の形態に係る画像形成装置1においては、到達前案内部材57を備えているので、供給ロール53によって供給された用紙Sは、到達前案内部材57に沿って給紙経路62を搬送される。つまり、第1の実施の形態に係る画像形成装置1とは異なり、供給ロール53と転写ドラム21の間では、用紙Sに、給紙経路62の曲率半径よりも小さなループが形成され難くなる。

【0109】

一方、第2の実施の形態に係る画像形成装置1においては、用紙供給部50から用紙Sが供給されている際には、後端グリッパ23の用紙抑制部231は、給紙位置Paと転写部位Trとの中間点よりも搬送方向下流側となるように設定されている。つまり、用紙抑制部231における回転方向上流側の端部が転写ドラム21と対向する位置Pc（図2参照）が、給紙位置Paと転写部位Trとの中間点よりも搬送方向下流側となるように設定されている。

【0110】

その結果、図16に示すように、用紙Sは、後端グリッパ23の用紙抑制部231と転写部位Trとの間では転写ドラム21の外周面に沿うのに対して、後端グリッパ23の用紙抑制部231の上流側では転写ドラム21の外周面から外れて湾曲し易くなる。つまり、用紙Sに、後端グリッパ23の用紙抑制部231と給紙位置Paとの間において転写ドラム21の外周面の曲率半径よりも小さなループが形成され易くなる。

言い換えれば、第2の実施の形態に係る画像形成装置1においても、後端グリッパ23の用紙抑制部231は、用紙供給部50から用紙Sが供給される際には、用紙供給部50から供給された用紙Sの湾曲の曲率半径が用紙抑制部231の搬送方向上流側の方が搬送方向下流側よりも小さくなる位置に存在する。

【0111】

かかる構成により、第2の実施の形態に係る画像形成装置1においても、用紙供給部50から用紙Sを供給する際に、後端グリッパ23の用紙抑制部231と転写部位Trとの間において、用紙Sに、転写ドラム21の外周面の曲率半径よりも小さな曲率半径となるループが形成されることを抑制することができる。その結果、後端グリッパ23が張った状態になるときに、用紙抑制部231と転写部位Trとの間の用紙Sが転写ドラム21の外周面に沿わずにたるみが生じることを抑制することができる。

【0112】

それゆえ、後端グリッパ23が張った状態になるときに、用紙抑制部231と転写部位Trとの間の用紙Sにたるみが生じた後に、そのたるみが、転写部位Trに到達する過程で用紙Sの搬送方向後端部が用紙抑制部231と転写ドラム21の外周面との間を滑ることで解消されることに起因して、用紙抑制部231が対向する用紙Sの位置が搬送方向後端よりも先端側へシフトすることを抑制することができる。その結果、用紙S毎に用紙抑制部231が用紙Sと対向する位置が変化することを抑制することができ、制御部100が、用紙Sにおける後端グリッパ23の用紙抑制部231が対向する位置間際までトナー像を転写することが可能となる。つまり、用紙Sの画像形成領域を大きく確保することが可能となる。

また、後端グリッパ23が張った状態になるときに、用紙抑制部231と転写部位Trとの間の用紙Sにたるみが生じることに起因して、転写部位Trにて用紙Sが感光体ドラム11と転写ドラム21との間に挟まれてしわになることを抑制することができる。

【符号の説明】

【0113】

1…画像形成装置、11…感光体ドラム、12…帯電装置、13…露光装置、14…ロータリ現像装置、15…清掃装置、21…転写ドラム、22…先端グリッパ、23…後端グリッパ、40…定着部、50…用紙供給部、54…案内部材、55…第1の用紙検知セン

10

20

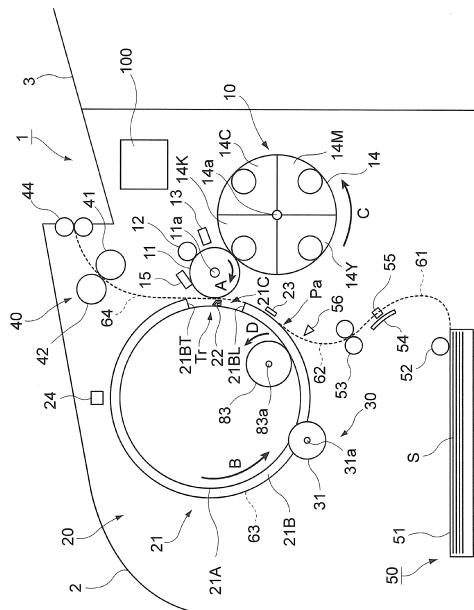
30

40

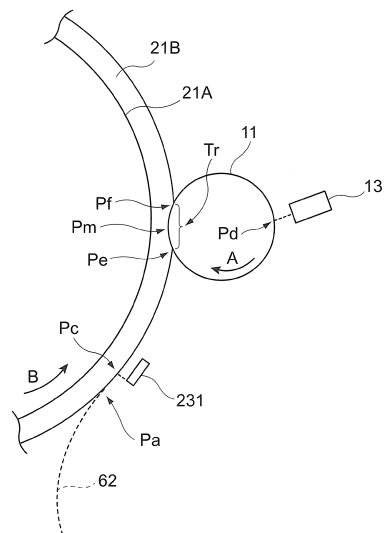
50

サ、57…到達前案内部材、100…制御部、231…用紙抑制部

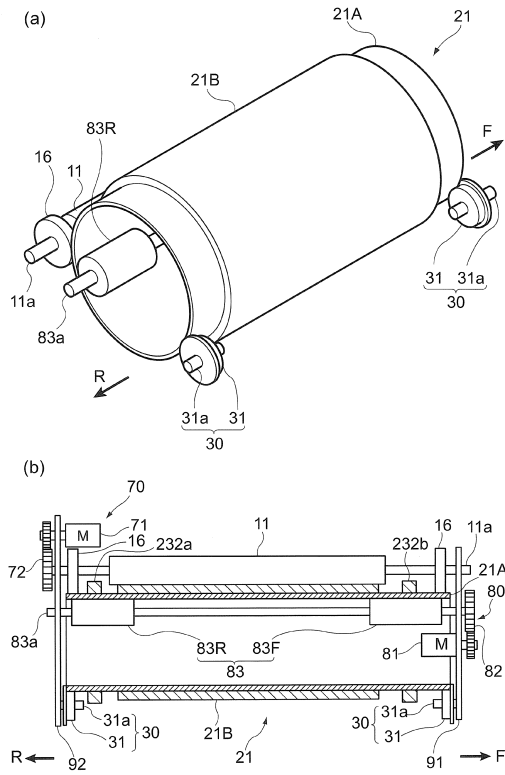
【図1】



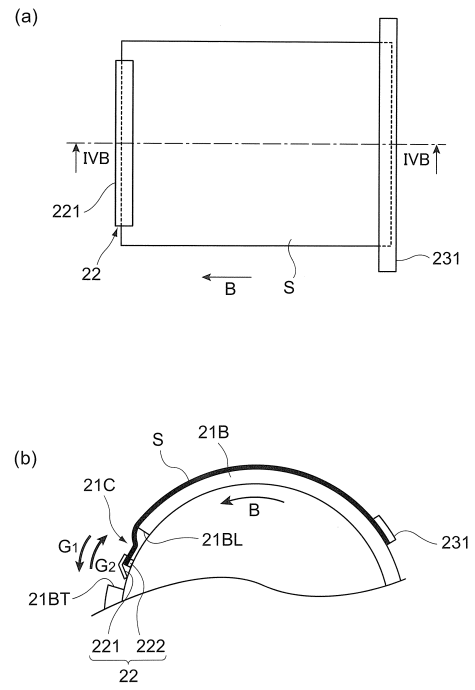
【図2】



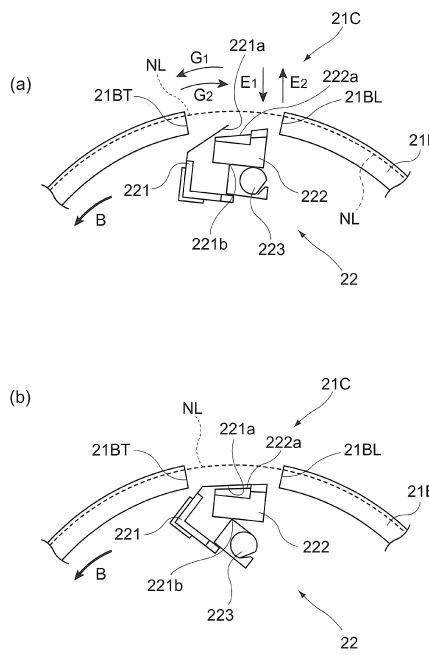
【図 3】



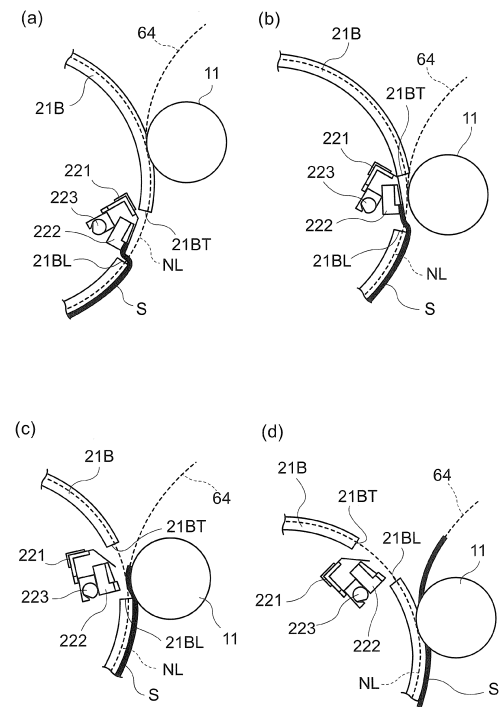
【図 4】



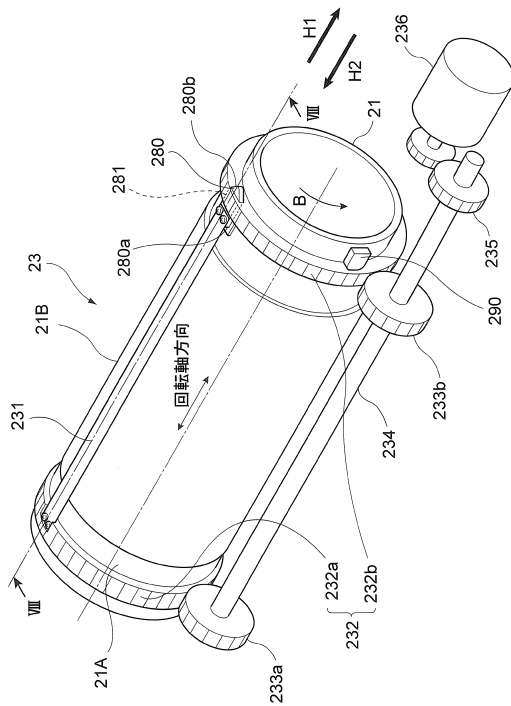
【図 5】



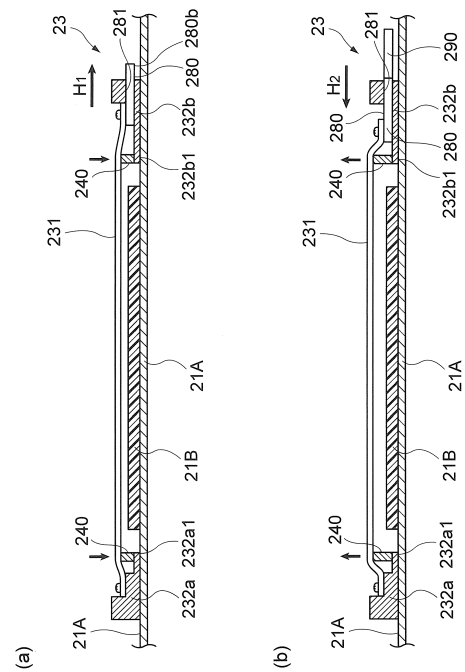
【図 6】



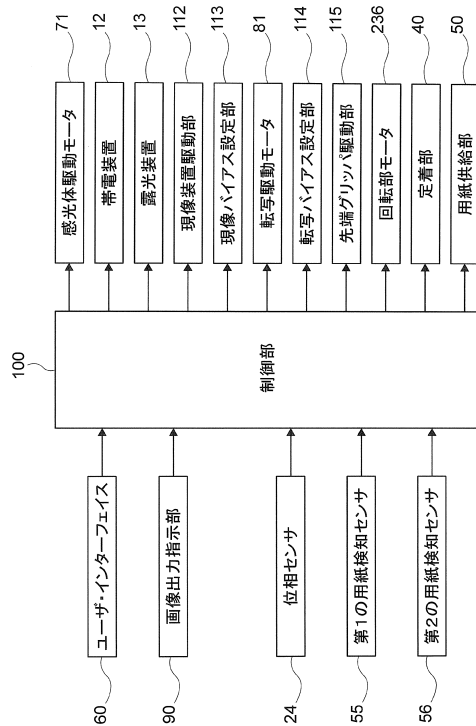
【図 7】



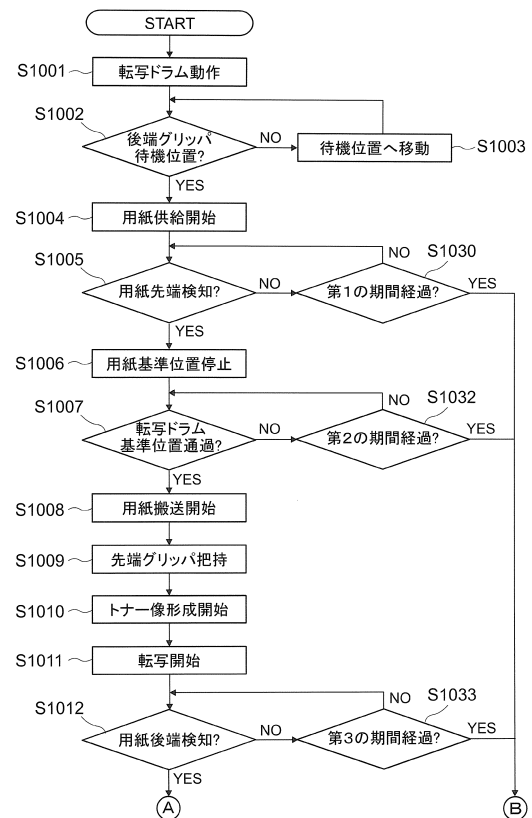
【図 8】



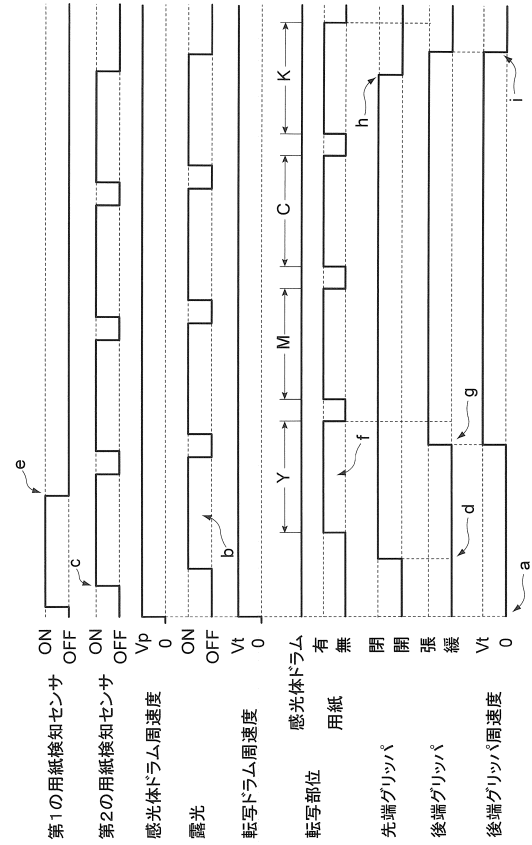
【图 9】



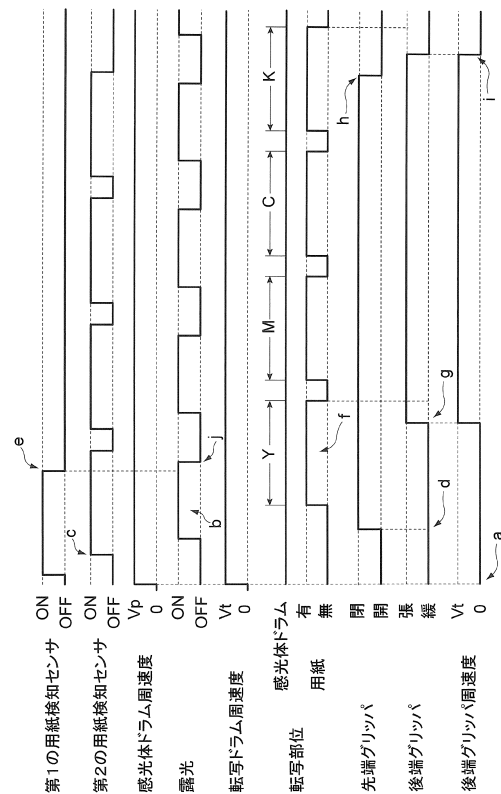
【图 10-1】



【図 1 1】



【图 1 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 渡辺 幸市
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 荻原 敦
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 佐藤 雅弘
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 北村 篤行
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 國田 正久

- (56)参考文献 実開昭5 5－1 5 9 6 5 8 (J P, U)
特開2 0 1 1－1 6 4 4 1 6 (J P, A)
特開昭6 3－2 9 3 5 7 3 (J P, A)
特開2 0 1 3－0 6 8 7 2 9 (J P, A)
特開2 0 1 2－0 0 8 4 9 8 (J P, A)
特開2 0 1 2－1 8 9 7 1 4 (J P, A)
特開2 0 1 3－0 7 2 8 9 9 (J P, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B名)
G 0 3 G 1 5 / 1 6