

(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2011-2532  
(P2011-2532A)

(43) 公開日 平成23年1月6日(2011.1.6)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G03G 15/16 (2006.01)</b>	G03G 15/16	2H200
<b>G03G 21/14 (2006.01)</b>	G03G 21/00 372	2H270

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-143946 (P2009-143946)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成21年6月17日 (2009.6.17)	(74) 代理人	100094787 弁理士 青木 健二
		(74) 代理人	100091971 弁理士 米澤 明
		(74) 代理人	100139114 弁理士 田中 貞嗣
		(74) 代理人	100139103 弁理士 小山 卓志
		(72) 発明者	千葉悟志 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

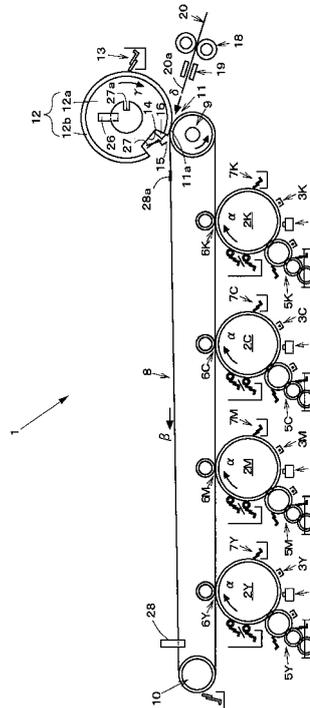
(54) 【発明の名称】 画像形成装置および画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 転写材に対する画像の転写ずれの発生を抑制して、画像を転写材の所定位置に高精度に転写する。

【解決手段】 トナー像を担持する中間転写ベルト8と、周面に凹部14を有するとともに中間転写ベルト8に転写材20を圧接して二次転写ニップ11aを形成し、前記二次転写ニップ11aで中間転写ベルト8に担持されたトナー像を転写材20に転写する二次転写ローラー12と、中間転写ベルト8の位置を検出する中間転写ベルト位置検出器28と、二次転写ローラー12の回転位置を検出するエンコーダー26とを有する画像形成装置1である。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

像を担持する像担持体ベルトと、

周面に凹部を有するとともに、前記像担持体ベルトに転写材を圧接して転写ニップを形成し、前記転写ニップで前記像担持体ベルトに担持された前記像を前記転写材に転写する転写ローラーと、

前記像担持体ベルトの位置を検出するベルト位置検出部と、

前記転写ローラーの回転位置を検出する転写ローラー位置検出部と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

## 【請求項 2】

前記転写材を前記転写ニップに給送する転写材給送部と、

前記転写ローラー位置検出部で検出された前記転写ローラーの回転位置に基づいて前記転写材給送部の前記転写材の給送を制御する制御部と、

を有する請求項 1 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 3】

前記制御部は、前記転写ローラー位置検出部で検出された前記転写ローラーの回転位置と前記ベルト位置検出部で検出された前記像担持体ベルトの位置とに基づいて、前記転写材給送部の転写材の給送タイミングを調整する請求項 2 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 4】

潜像を書き込む像書込部と、

前記像書込部で潜像が書き込まれる潜像担持体と、

前記潜像担持体に書き込まれた前記潜像を現像する現像部と、

前記現像部で現像された像を前記像担持体ベルトに転写する転写部と、

前記ベルト位置検出部で検出された前記像担持体ベルトの位置に基づいて前記像書込部の像書込みを制御する制御部と、

を有する請求項 1 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 5】

前記制御部は、前記ベルト位置検出部が検出した前記像担持体のベルト位置と前記転写ローラー位置検出部で検出された前記転写ローラーの回転位置とに基づいて、前記像書込部の像書込みのタイミングを調整する請求項 4 に記載の画像形成装置。

## 【請求項 6】

像担持体ベルトと転写ニップを形成するとともに凹部を有する転写ローラーの回転位置を検出し、

検出された前記転写ローラーの回転位置に基づいて制御して転写材を前記転写ニップに給送し、

給送された前記転写材へ前記像担持体ベルトに担持された像を転写することを特徴とする画像形成方法。

## 【請求項 7】

像を担持する像担持体ベルトの位置を検出し、

検出された前記像担持体ベルトの位置と検出された前記転写ローラーの回転位置とに基づいて、前記転写材を前記転写ニップに給送するタイミングを制御により調整する請求項 6 に記載の画像形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、転写紙等の転写材にトナー像を転写することで画像を形成する電子写真方式の画像形成装置および画像形成方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、電子写真方式の画像形成装置においては、感光体のトナー像を中間転写ベルトに

10

20

30

40

50

転写し、中間転写ベルトに転写されたトナー像を転写紙等の転写材に転写する画像形成装置が多々開発されている。中間転写ベルトを有する従来の画像形成装置として、中間転写ベルトにマークを形成するとともに、このマークをセンサーで検出して得られた中間転写ベルトの移動（回転）位置に基づいて感光体に像を書き込むことで、各色の転写ずれをなくしたカラー画像形成装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

また、感光体ベルトに形成したベルトマークを検出して感光体ベルトに1色目の像および基準マークの各書込みを行い、更に、基準マークを中間転写ベルトに転写するとともに中間転写ベルトに転写された基準マークに基づいて感光体ベルトに2色目以降の像を書き込むことで、各色の転写ずれをなくした多色画像形成装置が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

このように、特許文献1および2に記載の画像形成装置では、中間転写ベルトの移動（回転）位置に基づいて像の書込みを行うことで、転写ずれつまりトナー像の位置のずれをなくしている。

【0004】

一方、転写ドラムに形成された凹部内に転写材把持部材を配設し、この転写材把持部材で転写材を把持した状態で、トナー像を転写材に転写する画像形成装置が提案されている（例えば、特許文献3参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平7-92763号公報。

【特許文献2】特開平7-325455号公報。

【特許文献3】特開平3-4241号公報。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、前述の特許文献1および2に記載の画像形成装置では、中間転写ベルトの伸び縮みや中間転写ベルトに対する中間転写ベルト駆動ローラーのすべり等によって、トナー像の位置が定まり難い。このため、転写材に対する画像の転写ずれが生じてしまい、トナー像を転写材の所定位置に高精度に転写することは難しい。

【0007】

また、前述の特許文献3に記載の画像形成装置では、転写ドラムに形成された凹部においては転写を行うことはできない。このため、転写ドラムの凹部が転写ニップの位置に来た時に、感光体のトナー像が転写ニップの位置に到達すると、転写材に対する画像の転写ずれが生じてしまい、同様にトナー像を転写材の所定位置に高精度に転写することは難しい。

【0008】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、転写材に対する画像の転写ずれの発生を抑制して、画像を転写材の所定位置に高精度に転写することができる画像形成装置および画像形成方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前述の課題を解決するために、本発明に係る画像形成装置および画像形成方法では、像担持体ベルトに担持された像の位置および転写ローラーに形成された凹部の位置が、それぞれ検出される。したがって、これらの像位置および凹部位置により、転写ローラーが凹部を有していても、像担持体ベルトの像を転写材の所定位置に高精度に転写することが可能となる。

特に、凹部位置に基づいて転写材の送給タイミングを制御することで、転写材を転写ローラーの凹部に供給されるのを防止することが可能となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 0 】

また、転写ローラーの凹部の位置に基づいて転写材の供給を制御するにあたって、凹部の位置が所定の関係に設定されている像担持体ベルトの位置に対してずれたときは、この位置ずれを補正して凹部の位置を基準とした転写材の供給開始のタイミングを制御している。その場合、この位置ずれの影響により生じる、転写材に対する像の転写ずれが抑制されるように転写材の給送開始タイミングを調整する。これにより、凹部の検出位置に位置ずれが生じても、転写材の先端位置に対する像転写位置をより高精度に制御することが可能となる。その結果、像担持体ベルトの像を転写材の所定位置に更に高精度に転写することができる。

## 【 0 0 1 1 】

更に、像担持体ベルトの位置に基づいて、像書込部の像書込み開始のタイミングが制御される。これにより、像担持体ベルトの所定位置に像が担持される。しかも、像担持体ベルトの所定位置が転写ローラーの凹部の位置に基づいて制御可能となる。これにより、像担持体ベルトの所定位置に担持された像を転写材の所定位置に高精度に転写することが可能となる。

## 【 0 0 1 2 】

更に、像担持体ベルトの位置に基づいて像書込部による像書込み開始のタイミングを制御するにあたって、像担持体ベルトの位置が所定の関係に設定されている転写ローラーの凹部の位置に対してずれたときは、この位置ずれを補正して像担持体ベルトの位置を基準とした像書込部による像書込みのタイミングを制御して調整している。その場合、この位置ずれの影響により生じる、転写材に対する像の転写ずれが抑制されるように像書込部の像書込み開始タイミングを調整する。これにより、像担持体ベルトの検出位置に位置ずれが生じても、転写材の先端位置に対する像転写位置をより高精度に制御することが可能となる。その結果、像担持体ベルトの像を転写材の所定位置に更に高精度に転写することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 3 】

【 図 1 】本発明にかかる画像形成装置の実施の形態の一例を模式的にかつ部分的に示す図である。

【 図 2 】（ a ）は中間転写ベルトと二次転写ローラーの駆動を説明する図、（ b ）は（ a ）における IIB 方向から見た図である。

【 図 3 】（ a ）は中間転写ベルトに形成された中間転写ベルト位置検出マークを示す図、（ b ）は中間転写ベルト位置検出マークの部分拡大図である。

【 図 4 】中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーターおよびゲートローラー駆動モーターの制御のブロック図である。

【 図 5 】転写材の送給の基本的なシーケンス制御を説明する図である。

【 図 6 】凹部の位置ずれにより転写材の送給タイミングを調整するシーケンス制御を説明する図である。

【 図 7 】中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーターおよび露光部の制御のブロック図である。

【 図 8 】中間転写ベルトの位置ずれにより露光部の露光開始を補正して調整するシーケンス制御を説明する図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 4 】

以下、図面を用いて本発明を実施するための形態について説明する。

図 1 は、本発明にかかる画像形成装置の実施の形態の一例の一部を模式的にかつ部分的に示す図である。

この例の画像形成装置 1 は、固形分トナーとキャリアー液とを含む液体现像剤を用いて画像形成を行う。図 1 に示すように、画像形成装置 1 は、水平またはほぼ水平にタンデムに配置されたイエロー（ Y ）、マゼンタ（ M ）、シアン（ C ）およびブラック（ K ）の潜

10

20

30

40

50

像担持体である感光体 2 Y, 2 M, 2 C, 2 K を備えている。ここで、各感光体 2 Y, 2 M, 2 C, 2 K において、2 Y はイエローの感光体、2 M はマゼンタの感光体、2 C はシアンの感光体、2 K はブラックの感光体を表す。また、他の部材についても同じように、部材の符号にそれぞれ各色の Y, M, C, K を添えて各色の部材を表す。

【0015】

各感光体 2 Y, 2 M, 2 C, 2 K の周囲には、それぞれ、帯電部 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K が設けられている。また、各帯電部 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K から、それぞれ、各感光体 2 Y, 2 M, 2 C, 2 K の回転方向 に向かって、順に、像書込部である露光部 4 Y, 4 M, 4 C, 4 K、現像部 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K、一次転写部 6 Y, 6 M, 6 C, 6 K、図示しない除電部、および感光体クリーニング部 7 Y, 7 M, 7 C, 7 K が配設されている。

10

【0016】

また、画像形成装置 1 は、転写ベルトであるとともに像担持体ベルトである無端状の中間転写ベルト 8 を備えている。この中間転写ベルト 8 は、各感光体 2 Y, 2 M, 2 C, 2 K の上方に配置されている。そして、中間転写ベルト 8 は各一次転写部 6 Y, 6 M, 6 C, 6 K で各感光体 2 Y, 2 M, 2 C, 2 K に圧接されている。

【0017】

図示しないが、中間転写ベルト 8 は、例えば樹脂等の可撓性の基材と、この基材の表面に形成されたゴム層等の弾性層と、この弾性層の表面に形成された表層とを有する 3 層構造の比較的柔らかい弾性ベルトに形成されている。もちろん、中間転写ベルト 8 はこれに限定されることはない。この中間転写ベルト 8 は図示しないモーターの駆動力が伝達される中間転写ベルト駆動ローラー 9 および中間転写ベルトテンションローラー 10 に張架されている。そして、図 1 に示すように中間転写ベルト 8 はテンションを付与された状態で、回転（移動）方向 に向かって回転するようにされている。

20

なお、各色 Y, M, C, K に対応する感光体等の部材の配置順は、図 1 に示す例に限定されることはなく、任意に設定することができる。

【0018】

中間転写ベルト 8 の中間転写ベルト駆動ローラー 9 側には転写装置である二次転写部 11 が設けられている。二次転写部 11 は、二次転写ローラー 12 および二次転写ローラークリーニング部 13 を備えている。

【0019】

二次転写ローラー 12 は、その外周面に二次転写ローラー 12 の軸方向に延設された凹部 14 を有するとともに、凹部 14 を除く基材 12 a の円弧部の外周面に巻かれたゴムシート等のシート状の弾性部材 12 b を有している。その場合、図示しないが弾性部材 12 b の両端部は凹部 14 の側壁に固定されている。この弾性部材 12 b により二次転写ローラー 12 の円弧部の外周面に抵抗層が形成されている。

30

【0020】

また、二次転写ローラー 12 は、図示しないスプリング等の付勢手段の付勢力により弾性部材 12 b が中間転写ベルト 8 に圧接される。これにより、図 1 に示すように中間転写ベルト 8 と二次転写ローラー 12 の弾性部材 12 b との間に二次転写ニップ 11 a が形成される。このとき、中間転写ベルト駆動ローラー 9 は二次転写ローラー 12 の押圧に対するバックアップローラーとして機能する。

40

【0021】

更に、二次転写ローラー 12 には転写バイアスが印加される。そして、二次転写ローラー 12 は、中間転写ベルト 8 の移動方向 への移動時に回転方向 に向かって回転するとともに転写バイアスが印加されることにより、二次転写ニップ 11 a で、中間転写ベルト 8 に転写されたトナー像を転写紙等の転写材に転写する。

【0022】

凹部 14 内には、転写材把持部材であるグリッパー 15、グリッパー 15 が着座する転写材把持部材受け部材であるグリッパー支持部 16、および転写材剥離部材である突き出し爪 17 が配設されている。図示しないが、グリッパー 15 は二次転写ローラー 12 の軸

50

方向に沿って所定数配設されており、各グリッパ－１５は櫛歯状に構成されている。また、グリッパ－支持部１６は各グリッパ－１５に対応して配設されるとともに、突き出し爪１７はグリッパ－１５の櫛歯の間および両端に位置する櫛歯の外側に配設されている。

【００２３】

画像形成装置１は、転写材を二次転写ニップ１１aの方へ給送するゲートローラー１８（転写材送給部に相当）および転写材をガイドする転写材供給ガイド１９を有する。中間転写ベルト８に担持されたトナー像が二次転写される際に、ゲートローラー１８は転写材を二次転写ニップ１１aの方へ供給する。

【００２４】

そして、凹部１４が二次転写ニップ１１aに到達する直前に、グリッパ－１５はグリッパ－支持部１６に向かって回動してゲートローラー１８から給送方向に給送されてくる転写材２０の先端部２０aをグリッパ－支持部１６との間に把持する。また、グリッパ－１５は、二次転写ニップ１１aを通過した後、グリッパ－支持部１６から離間する方向に回動して転写材２０の先端部２０aの把持を解放する。更に、グリッパ－１５による転写材把持の解放に相前後して、各突き出し爪１７が突き出し位置に突き出される。これにより、転写材２０の先端部の背面（転写材のトナー像の転写面と反対側の面）が各突き出し爪１７から突き出される。こうして、転写材２０が二次転写ローラー１２から剥離される。その後、各突き出し爪１７は凹部１４内に戻る。これらのグリッパ－１５および突き出し爪１７の各作動は、それぞれ二次転写ローラー１２が回転することで図示しないグリッパ－制御カムおよび突き出し爪制御カムによって制御される。

【００２５】

図２（a）および（b）に示すように、中間転写ベルト駆動ローラー９および二次転写ローラー１２は、同一の中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーター２１によって回転駆動される。すなわち、中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーター２１の駆動力が、中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーター２１の回転軸に一体回転可能に取り付けられたモーターギア２２および中間転写ベルト駆動ローラー９の回転軸９aに一体回転可能に取り付けられた中間転写ベルト駆動ローラー駆動ギア２３を介して中間転写ベルト駆動ローラー９に伝達される。これにより、中間転写ベルト駆動ローラー９が図２（a）において矢印で示す反時計回りに回転する。また、中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーター２１の駆動力が、モーターギア２２、中間ギア２４、および二次転写ローラー１２の回転軸１２cに一体回転可能に取り付けられた二次転写ローラー駆動ギア２５を介して二次転写ローラー１２に伝達される。これにより、二次転写ローラー１２が図２（a）において矢印で示す時計回りに回転する。

【００２６】

図１に示すように、二次転写ローラー１２の一端側には、二次転写ローラー１２の回転位置を検出する二次転写ローラー位置検出器（転写ローラー位置検出部に相当）であるエンコーダー２６およびコードホイール２７がこのエンコーダー２６に隣接して設けられている。コードホイール２７はスリット（切欠）２７aを有する円板から構成され、二次転写ローラー１２の回転軸（不図示）に二次転写ローラー１２と一体回転するように設けられている。これらのエンコーダー２６およびコードホイール２７は従来公知のものを用いることができる。そして、エンコーダー２６はコードホイール２７のスリット２７aの回転位置を検出して二次転写ローラー１２の二次転写ローラー位置信号を出力する。すなわち、二次転写ローラー１２の回転位置が検出される。その場合、凹部１４は二次転写ローラー１２に一体に設けられることから、二次転写ローラー１２の回転位置と凹部１４の回転位置とは相対的に変化することなく、両回転位置は一義的に決まる。したがって、エンコーダー２６が出力する二次転写ローラー位置信号は凹部１４の凹部位置信号であり、これらのエンコーダー２６およびコードホイール２７は凹部１４の回転位置を検出する凹部位置検出器となっている。

【００２７】

また、中間転写ベルト８の回転（移動）位置を検出する中間転写ベルト位置検出器２８

(ベルト位置検出部に相当)が、中間転写ベルトテンションローラー10の近傍に配設されている。この中間転写ベルト位置検出器28は、例えば公知の光反射型センサーあるいは光透過型センサー等の図示しない光学センサーと、図3(a)および(b)に示すように中間転写ベルト8の側縁に中間転写ベルト8の移動方向に等ピッチの間隔を置いて、あるいは中間転写ベルト8の側縁の所定位置に中間転写ベルト8と一体にこの中間転写ベルト8の移動方向と直交またはほぼ直交する方向に突設された所定数の中間転写ベルト位置検出マーク28aとを有している。なお、中間転写ベルト位置検出マーク28aは、図3(a)および(b)に示す例以外に、中間転写ベルト8の像担持領域(一次転写領域)外の領域に、中間転写ベルト8の移動位置を検出可能であれば他の中間転写ベルト位置検出マークで構成することもできる。そして、中間転写ベルト8の移動時に光学センサーがこれらの中間転写ベルト位置検出マーク28aを検出し、中間転写ベルト位置検出器28は、光学センサーが検出した中間転写ベルト位置検出マークに基づいて中間転写ベルト8の中間転写ベルト位置信号を出力する。すなわち、中間転写ベルト位置検出器28により、中間転写ベルト8の位置が検出される。

10

#### 【0028】

図4は、中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーターおよびゲートローラー駆動モーターの制御のブロック図である。

図4に示すように、中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーター21は画像形成装置1の電子制御部(制御部)29で制御される。また、ゲートローラー18を駆動するゲートローラー駆動モーター30も制御部29で制御される。その場合、制御部29は、エンコーダー26からの二次転写ローラー位置信号および中間転写ベルト位置検出器28からの中間転写ベルト位置信号に基づいて、ゲートローラー駆動モーター30を駆動制御する。これにより、転写材20が二次転写ローラー12の凹部14以外の転写画像領域に確実に位置するようにされる。したがって、転写が行われない凹部14の領域に転写材20が位置することにより生じる転写不良が防止される。

20

#### 【0029】

次に、本実施形態における中間転写ベルト8の回転位置および二次転写ローラー12の凹部14の回転位置に基づいて、ゲートローラー18の回転のシーケンス制御について説明する。この例の画像形成装置1では、基本的に二次転写ローラー12の凹部14の回転位置に基づいて、ゲートローラー18による転写材20の送給タイミングを制御している。

30

#### 【0030】

図5は、この例の画像形成装置1における転写材20の送給タイミングの基本的なシーケンス制御である第1実施例を示す図である。制御部29は画像形成指令信号により、中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーター21を回転駆動する。そして、図5に示すように制御部29は、エンコーダー26からの1回目の凹部位置信号(ON信号)が供給されると、この凹部位置信号(ON信号)に基づいて、凹部14が二次転写ローラー12の回転方向で二次転写ニップ11aに到達する直前に来たとき、1枚目の転写材20の先端部20aがこの凹部14に到達するタイミングでゲートローラー駆動モーター30にゲートローラー信号(ON信号)を出力する。すると、ゲートローラー駆動モーター30が回転駆動する。これにより、1枚目の転写材20の送給のためにゲートローラー18が回転される。

40

#### 【0031】

次に、制御部29は、エンコーダー26からの次の2回目の凹部位置信号(ON信号)が供給された後においてゲートローラー18の回転開始から所定時間経過後、つまりゲートローラー18の回転が所定回転量になると、ゲートローラー信号(ON信号)の出力を停止する(ゲートローラー信号:OFF)。すると、1枚目の転写材20の送給のためのゲートローラー18の回転が停止する。このときには、1枚目の転写材20はグリッパ15によって確実に把持されて二次転写ローラー12の凹部以外の転写画像領域の外周面にガイドされて二次転写ニップ11aの方へ搬送される。2回目の凹部位置信号(ON信

50

号)が供給された後、前述の1回目の凹部位置信号(ON信号)の場合と同様のタイミングで、ゲートローラー18が回転され、2枚目の転写材20の送給が行われる。更に、制御部29はエンコーダー26からの3回目の凹部位置信号(ON信号)が供給されると、前述と同様にしてゲートローラー18の回転を制御する。そして、制御部29はエンコーダー26からの次の凹部位置信号(ON信号)が供給されない場合には、直前のゲートローラー18の回転が所定回転量になった後、ゲートローラー18の回転を停止するとともにゲートローラー18の回転停止から所定時間経過後に中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーター21を回転を停止する。これにより、画像形成装置1の画像形成作動が終了する。

#### 【0032】

この第1実施例における転写材20の送給のシーケンス制御時は、中間転写ベルト位置検出器28からの中間転写ベルト位置信号(ON信号)に対して常に一定の関係(一定のタイミング)で、例えば中間転写ベルト位置信号(ON信号)の出力後の一定時間経過後に、エンコーダー26からの凹部位置信号(ON信号)が制御部29に供給される。したがって、中間転写ベルト位置信号(ON信号)に基づいた凹部位置信号(ON信号)が制御部29に供給される。そして、制御部29はこの凹部位置信号(ON信号)に基づいてゲートローラー駆動モーター30へゲートローラー信号(ON信号)を出力する。これにより、ゲートローラー18は転写材20を給送開始する。したがって、転写材20の画像形成可能領域が二次転写ローラー12の凹部14以外の転写画像領域に確実に位置するとともに、中間転写ベルト8に一次転写されたトナー像が二次転写時に転写材20の画像形成可能領域に確実に位置するようになる。その結果、転写が行われない凹部14の領域に転写材20が位置することおよび中間転写ベルト8のトナー像が転写材20の画像形成可能領域外に位置することにより生じる転写不良が防止される。

#### 【0033】

この例の画像形成装置1では、給送されてきた転写材20の先端部20aがグリッパ15で把持された状態で二次転写が行われる。そして、グリッパ15による転写材把持部が二次転写ニップ11aを通過すると、グリッパ15による転写材20の把持が解放されるとともに、転写材20は二次転写ローラー12から剥離するようになるが、このとき突き出し爪17により突き出されて二次転写ローラー12からより確実に剥離される。図示しないが、二次転写ローラー12から剥離した転写材20は従来の画像形成装置と同様に定着部に搬送されて転写材のトナー像が定着された後、排転写材トレイに排出される。

#### 【0034】

この第1実施例の画像形成装置1によれば、二次転写ローラー12に形成された凹部14の位置が中間転写ベルト8の移動(回転)位置に基づいて制御されるとともに、制御された凹部14の位置に基づいて、ゲートローラー18からの転写材20の供給開始のタイミングが制御される。したがって、凹部14の位置に対して転写材33の位置を制御可能となり、凹部14が二次転写ニップ11aの位置に来た時は、転写材20が二次転写ニップ11aの位置、つまり凹部14に給送されないようにすることができる。これにより、転写材20に対するトナー像の転写ずれの発生を抑制することができる。その結果、中間転写ベルト8に転写されたトナー像を転写材20の所定位置に高精度に転写することが可能となる。

#### 【0035】

図6は、この例の画像形成装置1において二次転写ローラー12の凹部14の回転位置信号(ON信号)にずれを生じた場合のゲートローラー18による転写材20の送給のシーケンス制御である第2実施例を示す図である。この図6に示す第2実施例は、例えば二次転写ローラー12の仮想周長(凹部14がないものとしたときの二次転写ローラー12の周長)が300mmに対して中間転写ベルト8の周長が600mmであり、この中間転写ベルト8に300mm間隔で中間転写ベルト位置検出マーク28aが形成されているときの例である。このとき、中間転写ベルト8の周長が二次転写ローラー12の仮想周長の

10

20

30

40

50

整数倍（２倍）であるため、中間転写ベルト位置信号が凹部位置信号と同期する。なお、これらの周長および中間転写ベルト位置検出マーク 28a の配設位置は、前述の第 1 実施例でも同様である。

【 0 0 3 6 】

図 6 に示すように、この第 2 実施例の転写材 20 の送給のシーケンス制御では、基本的には前述の第 1 実施例のシーケンス制御が行われる。ところで、二次転写ローラー 12 の凹部 14 が二次転写ニップ 11a 位置を通過する時の速度変化等により、エンコーダー 26 からの二次転写ローラー 12 の凹部位置信号（ON 信号）の出力タイミングに、通常時の出力タイミングに対してずれを生じる場合が考えられる。このように凹部位置信号（ON 信号）の出力タイミングにずれが生じると、第 1 実施例における通常時（ずれが発生していない時）の出力タイミングでゲートローラー信号（ON 信号）が出力されると、転写材 20 が二次転写ローラー 12 の所定位置に給送されず、中間転写ベルト 8 のトナー像が転写材 20 の正規の位置に転写されなくなる。

10

【 0 0 3 7 】

そこで、この第 2 実施例では、前述の第 1 実施例のシーケンス制御の実行中に、制御部 29 がエンコーダー 26 からの凹部位置信号（ON 信号）と中間転写ベルト位置検出器 28 からの中間転写ベルト位置信号（ON 信号）とを常時対比する。そして、制御部 29 は、凹部位置信号（ON 信号）が中間転写ベルト位置信号（ON 信号）に対して前述の一定の関係で供給されず、両信号の一定の関係の間に時間（出力タイミング）のずれを生じたか否かを判断する。制御部 29 は、例えば転写材の送給のある枚数のとき、凹部位置信号（ON 信号）のタイミングが中間転写ベルト位置信号（ON 信号）のタイミングに対してずれを生じたと判断すると、このずれに基づいてゲートローラー信号（ON 信号）の出力タイミングを制御する。

20

【 0 0 3 8 】

例えば、図 6 において凹部位置信号（ON 信号）が中間転写ベルト位置信号（ON 信号）の出力より前に出力され、両信号の一定の関係の間に出力タイミングのずれ  $t_1$  を生じたとする。このとき、凹部位置信号（ON 信号）の出力タイミングが中間転写ベルト位置信号（ON 信号）の出力タイミングより早いため、中間転写ベルト位置信号（ON 信号）に関係なく転写材送給を行って二次転写を行うと、転写材 20 の先端部 20a の余白幅が大きくなってしまう。

30

【 0 0 3 9 】

そこで、このずれ  $t_1$  が予め設定された基準量  $t_0$  以上であるときは、制御部 29 は、凹部位置信号（ON 信号）の出力タイミングに基準量  $t_0$  以上のずれ  $t_1$  が発生したと判断してゲートローラー信号（ON 信号）の出力タイミングを遅らせる。すなわち、制御部 29 は、ゲートローラー信号（ON 信号）の出力タイミングを、基本的なシーケンス制御における凹部位置信号（ON 信号）に基づく図 6 に二点鎖線で示す出力タイミングより時間  $t_2$  だけ遅らせた図 6 に実線で示す出力タイミングに制御する。その場合、時間  $t_2$  は、0 より大きいとともにずれ  $t_1$  以下でずれ  $t_1$  に対応して設定される（ $0 < t_2 \leq t_1$ ）。このようにして、ゲートローラー信号（ON 信号）の出力タイミングが凹部位置信号（ON 信号）の出力タイミングのずれ  $t_1$  に基づいて調整（補正）され、調整（補正）されたゲートローラー信号（ON 信号）の出力タイミングでゲートローラー 18 による転写材 20 の転写材の送給開始タイミングが制御される。これにより、凹部位置信号（ON 信号）の出力タイミングに基準量  $t_0$  以上のずれ  $t_1$  が発生しても、転写材 20 の先端位置に対する画像転写位置を制御することが可能となる。その結果、中間転写ベルト 8 のトナー像が転写材 20 の所定位置により高精度に二次転写されるとともに、転写材 20 の先端部 20a の余白幅の増大が抑制される。

40

【 0 0 4 0 】

また、凹部位置信号（ON 信号）が中間転写ベルト位置信号（ON 信号）の出力から一定の関係より遅く出力され、基準量  $t_0$  以上の出力タイミングのずれ  $t_1$  を生じたとする。この場合には、制御部 29 は、ゲートローラー信号（ON 信号）の出力タイミングを、

50

通常時の出力タイミングより早めた出力タイミングに制御する。

この第2実施例の他の構成は、第1実施例と同様である。

【0041】

この第2実施例によれば、凹部14の回転位置に基づいて転写材20の供給を制御するにあたって、凹部14の位置が中間転写ベルト8の移動(回転)位置と常時対比している。そして、凹部14の位置が中間転写ベルト8の移動(回転)位置に対してずれたときは、凹部14の位置を基準とした転写材20の供給開始のタイミングをこの位置ずれを補正して制御している。その場合、この位置ずれの影響により生じる、転写材に対するトナー像の転写ずれが抑制されるように、ゲートローラー18の給送開始タイミングが調整(補正)される。これにより、凹部14の位置に位置ずれが生じても、転写材20の先端位置に対する画像転写位置をより高精度に制御することが可能となる。その結果、中間転写ベルト8に転写されたトナー像を転写材20の所定位置に高精度に転写することができる。

10

この第2実施例の他の作用効果は、第1実施例と同様である。

【0042】

次に、本発明の画像形成装置の実施の形態の他の例である第3実施例について説明する。

図7は、第3実施例における中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーターおよび露光部の制御のブロック図である。

【0043】

この第3実施例の画像形成装置1では、中間転写ベルト位置信号(ON信号)に基づいて、露光部4Y, 4M, 4C, 4Kの露光開始タイミング(像書込み開始タイミング)を制御している。すなわち、図7に示すように第3例の制御部29には、第1および第2実施例とは異なり露光部4Y, 4M, 4C, 4Kが接続されるとともにゲートローラー駆動モーター30は接続されない。

20

【0044】

図8は、この例の画像形成装置1において中間転写ベルト8の位置信号(ON信号)にずれを生じた場合の各露光部4Y, 4M, 4C, 4Kによる像の書込みのシーケンス制御である第3実施例を示す図である。この図8に示す第3実施例は、例えば二次転写ローラー12の仮想周長が600mmに対して中間転写ベルト8の周長が900mmであり、この中間転写ベルト8に300mm間隔で中間転写ベルト位置検出マーク28aが形成されているときの例である。この例では、中間転写ベルト8の周長が二次転写ローラー12の仮想周長の整数倍ではないが、両者の周長が互いに同じ公約数を有する関係にあるため、第1および第2実施例と同様に中間転写ベルト位置信号が凹部位置信号と同期する。

30

【0045】

図8に示すようにこの第3実施例の画像形成装置1では、中間転写ベルト位置信号に基づいて露光部4Y, 4M, 4C, 4Kの露光開始タイミングのシーケンス制御が実行される。すなわち、制御部29は画像形成指令信号により、中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーター21を回転駆動する。そして、図6に示すように制御部29は、中間転写ベルト位置検出器28からの1回目の中間転写ベルト位置信号(ON信号)が供給されると、この中間転写ベルト位置信号(ON信号)に基づいて、中間転写ベルト8の所定位置に各感光体2Y, 2M, 2C, 2Kの各トナー像が一次転写されるタイミングで各露光部4Y, 4M, 4C, 4Kにそれぞれ露光開始信号(ON信号)を出力する。すると、各露光部4Y, 4M, 4C, 4Kはそれぞれ各露光開始信号(ON信号)により、1回目の各感光体2Y, 2M, 2C, 2Kに対して露光を開始し、各感光体2Y, 2M, 2C, 2Kがそれぞれ書き込む潜像に応じて所定時間露光される。そして、制御部29は2回目以降の露光について、露光開始信号(ON信号)を所定(図8に示す例では1つおき)の中間転写ベルト位置信号(ON信号)に基づいて同様に出力する。

40

【0046】

この第3実施例における露光開始のシーケンス制御時は、エンコーダー26からの凹部位置信号(ON信号)に対して常に一定の関係(一定のタイミング)で、例えば凹部位置

50

信号（ON信号）の出力後の一定時間経過後に、中間転写ベルト位置検出器28からの中間転写ベルト位置信号（ON信号）が制御部29に供給される。したがって、凹部位置信号（ON信号）に基づいた中間転写ベルト位置信号（ON信号）が制御部29に供給される。そして、制御部29はこの中間転写ベルト位置信号（ON信号）に基づいて各露光部4Y、4M、4C、4Kへそれぞれ露光開始信号（ON信号）を出力する。これにより、各露光部4Y、4M、4C、4Kはそれぞれ対応する感光体2Y、2M、2C、2Kに対して露光を開始し、各感光体2Y、2M、2C、2Kにそれぞれ潜像が書き込まれる。したがって、転写が行われない二次転写ローラー12の凹部14の領域外に中間転写ベルト8のトナー像が確実に位置するようになる。その結果、中間転写ベルト8に一次転写されたトナー像が転写材20に確実に二次転写され、転写不良が防止される。

10

#### 【0047】

ところで、中間転写ベルト8の伸び縮みや中間転写ベルト駆動ローラー9に対する中間転写ベルト8のすべり等により、中間転写ベルト位置検出器28からの中間転写ベルト位置信号（ON信号）の出力タイミングにずれが生じる場合が考えられる。そこで、この第3実施例では、前述の露光開始のシーケンス制御の実行中に、制御部29が中間転写ベルト位置信号（ON信号）の出力タイミングと凹部位置信号（ON信号）の出力タイミングとを常時対比する。そして、制御部29は、中間転写ベルト位置信号（ON信号）の出力タイミングが凹部位置信号（ON信号）の出力タイミングに対して前述の一定の関係で供給されず、両信号の出力タイミングの一定の関係の間にずれを生じたか否かを判断する。制御部29は、例えばある露光回数のあるとき、中間転写ベルト位置信号（ON信号）のタイ

20

#### 【0048】

例えば、図8において中間転写ベルト位置信号（ON信号）の出力が凹部位置信号（ON信号）より前に出力され、両信号の一定の関係の間に出力タイミングのずれ $t_3$ を生じたとする。このずれ $t_3$ が予め設定された基準量 $t_0$ 以上であると、制御部29は、中間転写ベルト位置信号（ON信号）の出力タイミングに基準量 $t_0$ 以上のずれ $t_3$ が発生したと判断して露光開始信号（ON信号）の出力タイミングを遅らせる。すなわち、制御部29は、露光開始信号（ON信号）の出力タイミングを、通常時（ずれを生じない時）のシーケンス制御における中間転写ベルト位置信号（ON信号）に基づく図8に二点鎖線で示す出力タイミングより時間 $t_4$ だけ遅らせた図8に実線で示す出力タイミングに制御する。その場合、時間 $t_4$ は、0より大きいとともにずれ $t_3$ 以下でずれ $t_3$ に対応して設定される（ $0 < t_4 < t_3$ ）。このようにして、各露光開始信号（ON信号）の出力タイミングが中間転写ベルト位置信号（ON信号）の出力タイミングのずれ $t_3$ に基づいて調整（補正）され、調整（補正）された露光開始信号（ON信号）の出力タイミングで各露光開始が制御される。

30

#### 【0049】

また、中間転写ベルト位置信号（ON信号）が凹部位置信号（ON信号）の出力から一定の関係より遅く出力され、基準量 $t_0$ 以上の出力タイミングのずれ $t_3$ を生じたとする。この場合には、制御部29は、露光開始信号（ON信号）の出力タイミングを、通常時の出力タイミングより早めた出力タイミングに制御する。

40

#### 【0050】

この第3実施例の画像形成装置1によれば、中間転写ベルト8の移動（回転）位置が二次転写ローラー12に形成された凹部14の位置に基づいて制御されるとともに、制御された中間転写ベルト8の位置に基づいて、各露光装置4Y、4M、4C、4Kの露光開始のタイミングがそれぞれ制御される。したがって、中間転写ベルト8の所定位置に転写されるように、各露光装置4Y、4M、4C、4Kによる各感光体2Y、2M、2C、2Kの露光開始（つまり、各感光体2Y、2M、2C、2Kへの像書込開始）のタイミングを制御することが可能となる。これにより、各色のトナー像の色ずれの発生を抑制することができる。

50

そして、中間転写ベルト 8 の位置が二次転写ローラー 1 2 の凹部 1 4 の回転位置に基づいて制御されることで、中間転写ベルト 8 に色ずれが抑制されて転写されたトナー像を転写材 2 0 の所定位置に高精度に転写することが可能となる。

【 0 0 5 1 】

また、中間転写ベルト 8 の位置に基づいて各露光装置 4 Y, 4 M, 4 C, 4 K による露光開始のタイミングを制御するにあたって、中間転写ベルト 8 の移動位置が凹部 1 4 の位置と常時対比されている。そして、中間転写ベルト 8 の位置が凹部 1 4 の位置に対してずれたときは、中間転写ベルト 8 の位置を基準とした各露光装置 4 Y, 4 M, 4 C, 4 K による露光開始のタイミングを、この位置ずれを補正して制御している。その場合、この位置ずれの影響により生じる、転写材に対するトナー像の転写ずれが抑制されるように、各露光装置 4 Y, 4 M, 4 C, 4 K による露光開始のタイミングが調整される。これにより、中間転写ベルト 8 の位置に位置ずれが生じても、転写材 2 0 の先端位置に対する画像転写位置をより高精度に制御することが可能となる。その結果、中間転写ベルト 8 に転写されたトナー像を転写材 2 0 の所定位置に高精度に転写することが可能となる。

10

この第 3 実施例の他の構成および他の作用効果は、第 2 実施例と同様である。

【 0 0 5 2 】

なお、本発明の画像形成装置および画像形成方法は、前述の実施の形態の各例に限定されることはない。例えば、前述の例では、像担持体として中間転写ベルト 8 を用いているが、中間転写ドラムを用いることもできるし、像担持体として感光体とすることもできる。像担持体に感光体を用いる場合は、感光体のトナー像が転写材に直接転写されることになる。また、前述の各例の画像形成装置では、タンデム型の画像形成装置としているが、他の形式の画像形成装置でもよいし、単色の画像形成装置でもよい。要は、本発明は特許請求の範囲に記載されている事項の範囲内で種々の設計変更が可能である。

20

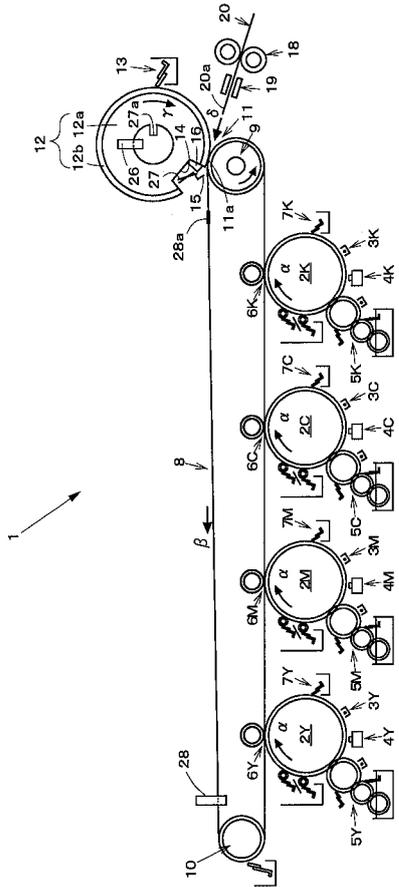
【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

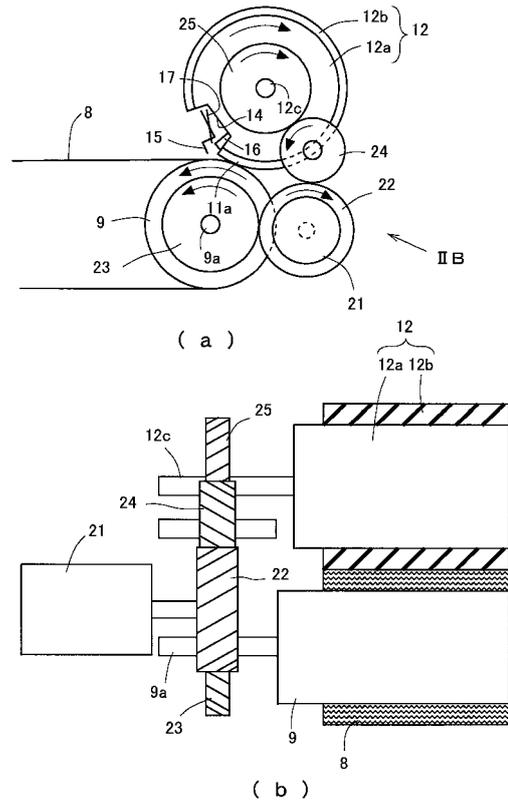
1 ... 画像形成装置、 2 Y, 2 M, 2 C, 2 K ... 感光体、 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K ... 現像部、 6 Y, 6 M, 6 C, 6 K ... 一次転写部、 8 ... 中間転写ベルト、 9 ... ベルト駆動ローラー、 1 1 ... 二次転写部、 1 1 a ... 二次転写ニップ、 1 2 ... 二次転写ローラー、 1 4 ... 凹部、 1 8 ... ゲートローラー、 2 0 ... 転写材、 2 1 ... 中間転写ベルト・二次転写ローラー駆動モーター、 2 6 ... エンコーダー、 2 7 ... コードホイール、 2 8 ... 中間転写ベルト位置検出器、 2 8 a ... 中間転写ベルト位置検出マーク、 2 9 ... 電子制御部（制御部）、 3 0 ... ゲートローラー駆動モーター

30

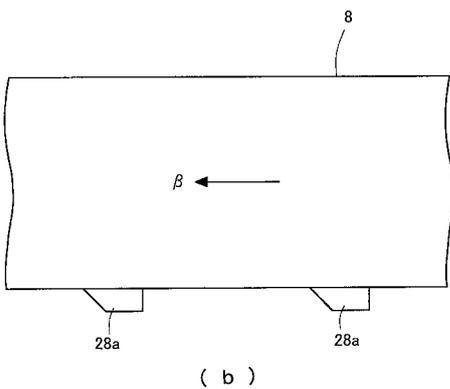
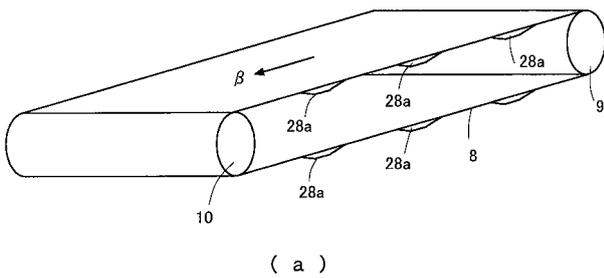
【 図 1 】



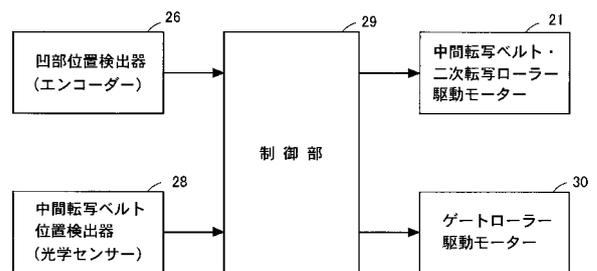
【 図 2 】



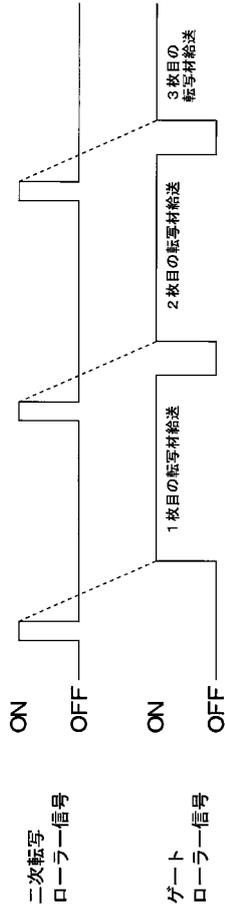
【 図 3 】



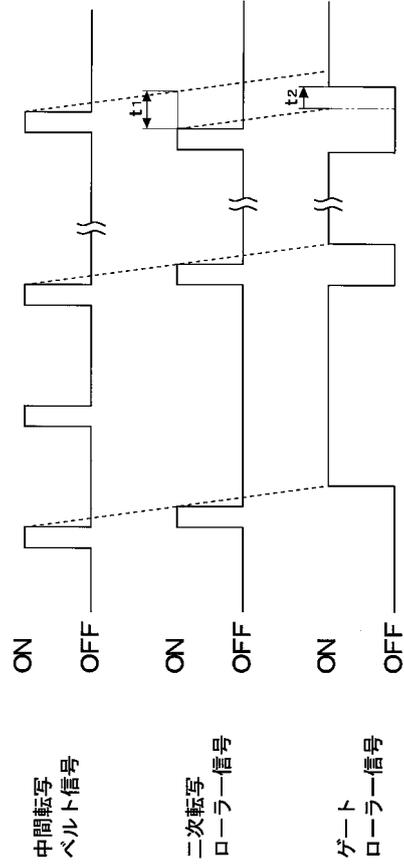
【 図 4 】



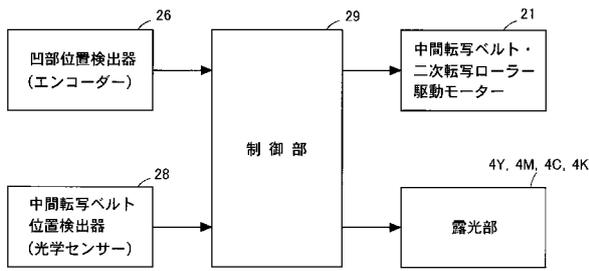
【 図 5 】



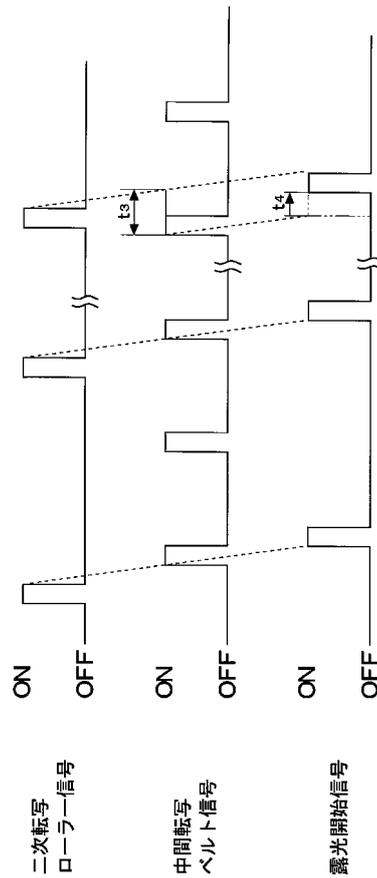
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H200 FA04 FA06 GA12 GA23 GA31 GA43 GA49 GB12 HA02 HA12  
HB03 HB12 HB13 HB22 HB26 JA01 JB02 JB06 JB10 JB12  
JB24 JB42 JC03 JC12 KA03 KA14 LB02 LB09 LB13 LB17  
2H270 KA32 LA51 LA52 LD03 LD08 MC21 MD01 MD07 MH09 ZC04  
ZC06