

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4436660号
(P4436660)

(45) 発行日 平成22年3月24日(2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月8日(2010.1.8)

(51) Int.Cl.	F 1
GO3G 15/16 (2006.01)	GO3G 15/16
GO3G 21/10 (2006.01)	GO3G 21/00 318
GO3G 21/14 (2006.01)	GO3G 21/00 372

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-403017 (P2003-403017)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成15年12月2日(2003.12.2)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-164926 (P2005-164926A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(43) 公開日	平成17年6月23日(2005.6.23)	(74) 代理人	110000970
審査請求日	平成16年11月11日(2004.11.11)		特許業務法人 楓国際特許事務所
審判番号	不服2008-9033 (P2008-9033/J1)	(74) 代理人	100084548
審判請求日	平成20年4月10日(2008.4.10)		弁理士 小森 久夫
		(74) 代理人	100120330
			弁理士 小澤 壯夫
		(72) 発明者	瀧口 俊樹
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	立木 啓史
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転写装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の支持部材に張架されてループ状の経路を移動する無端状の転写担持体と、前記転写担持体に転写バイアス又はクリーニングバイアスを選択的に印加するバイアス印加手段と、前記転写担持体に付着しているトナーを一時的に吸着する補助クリーニング部材と、を備え、前記バイアス印加手段から転写バイアスを印加して前記転写担持体が搬送する記録シートに対して像担持体表面からトナーを転写する動作、及び、前記補助クリーニング部材に吸着バイアスを印加して前記転写担持体に付着したトナーを前記補助クリーニング部材に吸着させる動作を含む転写動作を行う転写装置において、

前記転写担持体による記録シートの搬送時間又は前記バイアス印加手段による転写バイアスの印加時間を積算して積算時間が所定時間に達した時にタイムアップ信号を出力するとともに積算値をクリアする積算手段と、転写装置本体の動作状況に関する情報を更新的に記憶して本体装置への通電が遮断されてもその記憶内容を継続的に保存する記憶手段と、を備え、前記バイアス印加手段から前記転写担持体にクリーニングバイアスを印加するとともに前記補助クリーニング部材に吐出バイアスを印加して前記補助クリーニング部材が吸着したトナーを前記転写担持体を經由して像担持体に戻すクリーニング動作を前記積算手段がタイムアップ信号を出力した時に実行する転写装置であって、

クリーニングバイアスは、DC成分に対してAC成分を重畳したバイアスであり、
吸着バイアスは、プラス極性のバイアスであり、

前記バイアス印加手段から前記補助クリーニング部材までの距離は、前記転写担持体の

10

20

搬送方向における前記バイアス印加手段の下流側よりも上流側の方が短いことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

前記転写担持体を挟んで前記補助クリーニング部材に対向する補助クリーニング電極を配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の転写装置。

【請求項 3】

前記補助クリーニング電極は、ブラシ状の電極であることを特徴とする請求項 2 に記載の転写装置。

【請求項 4】

電子写真方式の画像形成を行う画像形成装置であって、請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の転写装置を備えたことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 5】

本体装置の通電が遮断された時に少なくとも通電が遮断される前の前記転写装置の動作状況に関する情報を記憶する記憶手段を備え、本体装置に対する通電が再開された時に記憶手段に記憶されている情報に基づいて転写装置を制御することを特徴とする請求項 4 に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば複写機、プリンタ、ファクシミリ等の装置における電子写真方式の画像形成に用いられ、無端状の転写担持体を有する転写装置、及び、この転写装置を備えた画像形成装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

電子写真方式の画像形成装置は、静電気力を利用して均一に帯電させた像担持体の表面に光書込手段によって画像光を露光し、画像データに基づいた静電潜像を形成する。この静電潜像を現像手段によってトナー像に現像し、得られたトナー像を転写手段によって記録シートに転写後、定着手段による加熱及び加圧によってトナー像を記録シートに溶融固着させる。従来、このような画像形成装置の転写手段としては、チャージャ方式の転写器が、構造が簡単であり一般的に用いられてきたが、転写出力を得るための放電時にオゾンが発生し不快な臭いと健康上問題となっていた。このため、近年では接触タイプの転写手段が主流になっている。

30

【0003】

接触タイプの転写手段には、導電性のローラやブラシ等を転写電極として、直接記録シートの裏側に接触させて像担持体上に形成されたトナー像を記録シートに転写させる方法と、像担持体と記録シートとの間に導電性の無端状のベルトやフィルム等の転写担持体を介在させて転写を行う方法と、がある。

【0004】

ところで、像担持体と記録シートとの間に導電性の無端状のベルトやフィルム等の転写担持体を介在させて転写を行う方法では、記録シートを転写担持体に静電吸着させて像担持体から記録シートに画像を転写させた後、そのまま記録シートを静電吸着させて像担持体から剥離して定着手段へ搬送する役目を転写担持体が担っている。

40

【0005】

転写担持体には、記録シートの静電吸着と像担持体に形成された画像の転写とを行うために、現像剤とは逆極性の転写バイアスが印加される。そのため、転写担持体には像担持体に付着している記録シートに転写されなかったトナーが付着してしまい、次に静電吸着する記録シートの裏面を汚してしまう。そこで、転写担持体の表面からトナーを除去するクリーニング手段が設けられる。クリーニング手段としては、転写担持体に接触して転写担持体に付着しているトナーを擦り取り回収容器に回収する手段（例えば、特許文献 1 参照。）や、転写バイアス印加部材へ印加される転写バイアスの極性を切り換えてクリーニ

50

ングバイアスとして機能させ、転写担持体に付着したトナーを像担持体に戻すことによりクリーニングを行う手段（例えば、特許文献2参照。）が一般的に用いられる。

【0006】

ところが、転写担持体に接触して転写担持体に付着しているトナーを擦り取るクリーニング手段は、転写担持体を常時クリーニングすることができるが、回収したトナーを溜めておく回収容器が必要となり装置の大型化につながる。一方、転写バイアスの極性を切り換えて転写担持体に付着したトナーを像担持体に戻すクリーニング手段は、画像形成中にはクリーニング動作を行うことができないため、多数枚の記録シートに対する画像形成が連続して行われる場合には記録シートの裏面の汚れが発生しやすい。また、転写バイアスが印加されているときに転写担持体が直接像担持体に接触している部分は、記録シートを介して接触している部分に比べて像担持体の表面電位の低下が大きく、より多くのトナーが像担持体を介して転写担持体に付着してしまい、記録シートの裏面の端部が著しく汚れてしまう。

10

【0007】

この問題を解決するために、特許第3386265号のように転写担持体に一時的に接触してトナーを保持する補助クリーニング部材を設け、画像形成が連続して行われるときには転写担持体に付着したトナーを補助クリーニング部材に吸着させておき、所定枚の画像形成が収容したタイミングで、吸着させておいたトナーを転写担持体を經由して像担持体に戻すようにしたものがあ（例えば、特許文献3参照。）。

【特許文献1】特許第3452287号公報

20

【特許文献2】特許第3312800号公報

【特許文献3】特許第3386265号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、所定枚数毎のタイミングで補助クリーニング部材に吸着させておいたトナーを転写担持体を經由して像担持体に戻してクリーニングを行うこととすると、記録シートのサイズが大きい場合、記録シートの種類に応じた転写バイアス制御等が組み込まれている場合、トナーの補給動作が実行された場合等に、補助クリーニング部材のトナーの吸着保持能力を超えてしまうことがあり、転写担持体に付着したトナーを吸着しきれなくなる問題がある。

30

【0009】

この発明の目的は、転写担持体へ付着したトナーを補助クリーニング部によって一時的に吸着保持させた後に転写担持体を經由して像担持体に戻すタイミングを制御し、転写担持体のクリーニングを確実に行うことができる転写装置及びこれを備えた画像形成装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明は上記の課題を解決するために、以下の構成を備えている。

【0011】

40

(1) 複数の支持部材に張架されてループ状の経路を移動する無端状の転写担持体と、前記転写担持体に転写バイアス又はクリーニングバイアスを選択的に印加するバイアス印加手段と、前記転写担持体に付着しているトナーを一時的に吸着する補助クリーニング部材と、を備え、前記バイアス印加手段から転写バイアスを印加して前記転写担持体が搬送する記録シートに対して像担持体表面からトナーを転写する動作、及び、前記補助クリーニング部材に吸着バイアスを印加して前記転写担持体に付着したトナーを前記補助クリーニング部材に吸着させる動作を含む転写動作を行う転写装置において、

前記転写担持体による記録シートの搬送時間又は前記バイアス印加手段による転写バイアスの印加時間を積算して積算時間が所定時間に達した時にタイムアップ信号を出力するとともに積算値をクリアする積算手段と、転写装置本体の動作状況に関する情報を更新的

50

に記憶して本体装置への通電が遮断されてもその記憶内容を継続的に保存する記憶手段と、を備え、前記バイアス印加手段から前記転写担持体にクリーニングバイアスを印加するとともに前記補助クリーニング部材に吐出バイアスを印加して前記補助クリーニング部材が吸着したトナーを前記転写担持体を經由して像担持体に戻すクリーニング動作を前記積算手段がタイムアップ信号を出力した時に実行する転写装置であって、

クリーニングバイアスは、DC成分に対してAC成分を重畳したバイアスであり、
吸着バイアスは、プラス極性のバイアスであり、

前記バイアス印加手段から前記補助クリーニング部材までの距離は、前記転写担持体の搬送方向における前記バイアス印加手段の下流側よりも上流側の方が短いことを特徴とする。

10

【0012】

この構成においては、転写担持体に付着したトナーを補助クリーニング部材に吸着させる動作を含む転写動作の実行量に基づいて決定された実行タイミングで、バイアス印加手段から転写担持体にクリーニングバイアスが印加され、転写担持体から補助クリーニング部材に吸着させたトナーが転写担持体を介して像担持体に戻された後にクリーニングユニットに回収される。したがって、補助クリーニング部材に吸着しているトナーを回収するクリーニング動作が、補助クリーニング部材におけるトナーの吸着量に応じたタイミングで実行される。

また、転写担持体に付着したトナーを補助クリーニング部材に吸着させる動作を含む転写動作の実行時間が所定時間に達した時に、バイアス印加手段から転写担持体にクリーニングバイアスが印加され、転写担持体から補助クリーニング部材に吸着させたトナーが転写担持体を介して像担持体に戻された後にクリーニングユニットに回収される。したがって、補助クリーニング部材に吸着しているトナーを回収するクリーニング動作が、転写動作の実行時間の測定結果に応じたタイミングで実行される。

20

さらに、転写動作時における記録シートの搬送時間が所定時間に達した時に、バイアス印加手段から転写担持体にクリーニングバイアスが印加され、転写担持体から補助クリーニング部材に吸着させたトナーが転写担持体を介して像担持体に戻された後にクリーニングユニットに回収される。転写動作時における記録シートの搬送時には、転写担持体に対して転写バイアスが印加されており、転写担持体にもトナーが付着する。したがって、補助クリーニング部材に吸着しているトナーを回収するクリーニング動作が、記録シートの搬送時間の測定結果に基づいて、転写担持体におけるトナーの付着状態に応じたタイミングで実行される。

30

加えて、転写バイアスの印加時間が所定時間に達した時に、バイアス印加手段から転写担持体にクリーニングバイアスが印加され、転写担持体から補助クリーニング部材に吸着させたトナーが転写担持体を介して像担持体に戻された後にクリーニングユニットに回収される。したがって、補助クリーニング部材に吸着しているトナーを回収するクリーニング動作が、転写バイアスの印加時間の測定結果に応じたタイミングで実行される。

そのうえ、転写動作の実行時間の積算時間が所定時間に達した時に、バイアス印加手段から転写担持体にクリーニングバイアスが印加され、転写担持体から補助クリーニング部材に吸着させたトナーが転写担持体を介して像担持体に戻された後にクリーニングユニットに回収される。したがって、転写動作の連続状態に拘らず、転写動作が所定時間実行されたタイミングで、補助クリーニング部材に吸着しているトナーを回収するクリーニング動作が実行される。

40

また、補助クリーニング部材から吐き出されたトナーの転写担持体による搬送距離が短くされる。したがって、補助クリーニング部材に吸着した不要トナーを転写担持体を經由して像担持体に戻すために必要な時間が短縮される。

【0021】

(2) 前記転写担持体を挟んで前記補助クリーニング部材に対向する補助クリーニング電極を接地して配置したことを特徴とする。

【0022】

50

この構成においては、補助クリーニング電極が転写担持体を挟んで補助クリーニング部材に対向する。したがって、補助クリーニング部材に印加された電圧が転写担持体及び補助クリーニング電極を経由して接地され、補助クリーニング部材に多量の電流が流れる。

【0023】

(3) 前記補助クリーニング電極は、ブラシ状の電極であることを特徴とする。

【0024】

この構成においては、ブラシ状の補助クリーニング電極が転写担持体を挟んで補助クリーニング部材に対向する。したがって、補助クリーニング電極が広い範囲にわたって転写担持体に接触し、補助クリーニング部材に印加された電圧が転写担持体及び補助クリーニング電極を経由して安定して流れ易くなる。

【0027】

(4) 電子写真方式の画像形成を行う画像形成装置であって、(1)～(3)の何れかに記載の転写装置を備えたことを特徴とする。

【0028】

この構成においては、転写担持体に付着したトナーを補助クリーニング部材に吸着させる動作を含む転写動作の実行量に基づいて決定された実行タイミングで、バイアス印加手段から転写担持体にクリーニングバイアスが印加され、転写担持体から補助クリーニング部材に吸着させたトナーが転写担持体を介して像担持体に戻された後にクリーニングユニットに回収される。したがって、補助クリーニング部材に吸着しているトナーを回収するクリーニング動作が、補助クリーニング部材におけるトナーの吸着量に応じたタイミングで実行される。

【0029】

(5) 本体装置の通電が遮断された時に少なくとも通電が遮断される前の前記転写装置の動作状況に関する情報を記憶する記憶手段を備え、本体装置に対する通電が再開された時に記憶手段に記憶されている情報に基づいて転写装置を制御することを特徴とする。

【0030】

この構成においては、本体装置に対する通電が再開された時に、本体装置に対する通電が遮断される前の転写装置の動作状況に基づいて転写装置が制御される。したがって、本体装置に対する通電が遮断された時にクリーニング動作が必要な状態であったか否かに応じて、本体装置に対する通電が再開された時にクリーニング動作が実行され、本体装置に対する通電の再開時に不必要なクリーニング動作が行われることがない。

【発明の効果】

【0031】

(1) 補助クリーニング部材におけるトナーの吸着量に応じたタイミングでクリーニング動作を実行することにより、転写担持体に付着したトナーを補助クリーニング部材に一時的にトナーを吸着させ、補助クリーニング部材によるトナーの吸着能力を超える前に補助クリーニング部材に吸着したトナーを回収することができる。これによって、転写担持体のクリーニング不良を発生することなく、効率のよいクリーニング動作を行うことができる。

【0032】

(2) 転写動作の実行時間の測定結果に応じたタイミングでクリーニング動作を実行することにより、転写担持体へのトナーの付着量や補助クリーニング部材のトナーの吸着量を精度よく把握して、最適なタイミングで補助クリーニング部材に吸着したトナーを回収することができる。これによって、クリーニング動作を効率よく行うことができ、クリーニング動作の実行回数を少なくして稼働効率を向上することができるとともに、装置の長寿命化を実現できる。

【0033】

(3) 記録シートの搬送時間の測定結果に応じたタイミングでクリーニング動作を実行することにより、トナーの付着による転写担持体の汚損状態を記録シートの搬送時間によって判断した結果に基づいて、補助クリーニング部材によるトナーの吸着能力を超える前に

10

20

30

40

50

補助クリーニングに吸着したトナーを回収することができる。これによって、転写担持体のクリーニング不良を発生することなく、効率よくクリーニング動作を行うことができる。

【0034】

(4) 転写バイアスの印加時間の測定結果に応じたタイミングでクリーニング動作を実行することにより、トナーの付着による転写担持体の汚損状態を転写バイアスの印加時間によって判断した結果に基づいて、補助クリーニング部材によるトナーの吸着能力を超える前に補助クリーニングに吸着したトナーを回収することができる。これによって、転写担持体のクリーニング不良を発生することなく、より効率よくクリーニング動作を行うことができる。

10

【0035】

(5) 転写動作の連続状態に拘らず、転写動作が所定時間実行されたタイミングで、補助クリーニング部材に吸着しているトナーを回収するクリーニング動作を実行することにより、補助クリーニング部材におけるトナーの吸着量が所定量に達したタイミングで補助クリーニング部材に吸着したトナーを回収することができる。これによって、補助クリーニング部材のトナーの吸着能力、及び、補助クリーニング部材におけるトナーの吸着量に応じて、クリーニング動作を過不足なく行うことができる。

【0036】

(6) 補助クリーニング部材に印加された電圧を転写担持体及び補助クリーニング電極を経由して接地することにより、補助クリーニング部材に多量の電流を供給することができ、クリーニング性を向上させることができる。

20

【0037】

(7) 補助クリーニング電極を広い範囲にわたって転写担持体に接触させることにより、補助クリーニング部材に印加された電圧が転写担持体及び補助クリーニング電極を経由して安定して流れ易くなり、印加電流を低くできるばかりかクリーニング性能を向上させることができる。また、転写担持体の裏側に付着した塵埃やトナー等を吸収することができる。安定した転写担持体の走行性能を長期にわたって維持できる。

【0038】

(8) 補助クリーニング部材に吸着した不要トナーを転写担持体を経由して像担持体に戻すために必要な時間を短縮することができる。

30

【0039】

(9) 本体装置に対する通電が遮断された時にクリーニング動作が必要な状態であったか否かに応じて、本体装置に対する通電が再開された時にクリーニング動作を実行することにより、本体装置に対する通電の再開時に不必要なクリーニング動作を行わないようにすることができる。これによって、本体装置の稼働効率を向上することができるとともに、転写装置を含む画像形成プロセス部の長寿命化を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

図1は、この発明の実施形態に係る転写装置を備えた画像形成装置の構成の一例を示す図である。画像形成装置100は、画像形成される用紙(記録シート)を収容する供給トレイ10が下部に配設される。一方で、画像形成されて装置外部に排出された用紙を収容する積載トレイ15が上部に配設される。供給トレイ10から積載トレイ15までの間には上下方向に用紙搬送路Rが形成される。供給トレイ10は、収容されている用紙を一枚ずつ用紙搬送路Rに送り出すためのピックアップローラ16を備えている。

40

【0041】

用紙搬送路Rの近傍に、この発明の像担持体である感光体ドラム3が配設される。感光体ドラム3は、用紙搬送路Rを搬送される用紙に転写すべき像を担持するための像担持体である。感光体ドラム3の周囲には、帯電装置5、光走査ユニット11、現像ユニット2、転写装置6、クリーナユニット4及び除電ランプ12が配設される。

【0042】

50

帯電装置 5 は、感光体ドラム 3 の表面を均一に帯電させる。光走査ユニット 11 は、均一に帯電された感光体ドラム 3 上に光像を走査して静電潜像を書き込む。現像ユニット 2 は、感光体ドラム 3 の表面に形成された静電潜像に対して現像剤供給容器 7 内のトナーを供給してトナー像を形成する。

【 0 0 4 3 】

クリーンユニット 4 は、感光体ドラム 3 上に新たな像を形成するために感光体ドラム 3 の表面に残留したトナーを除去する。除電ランプ 12 は、感光体ドラム 3 表面に残留した電荷を除去する。

【 0 0 4 4 】

用紙搬送路 R における感光体ドラム 3 の上流側にはレジストローラ 14 が配設される。レジストローラ 14 は、感光体ドラム 3 と転写電極ローラ 6 A との間に形成される画像形成位置（転写ニップ部）に用紙を案内するタイミングを調整する。

【 0 0 4 5 】

さらに、画像形成装置 100 の下方には周辺装置として準備される多段用紙トレイを含む図示しない用紙供給装置、および大量の用紙を収容できる図示しない大容量用紙供給装置が配設される。画像形成装置 100 における供給トレイ 10 の近傍には、用紙供給装置から画像形成位置に導かれる用紙を受け入れる用紙受入部 101、および大容量用紙供給装置から画像形成位置に導かれる用紙を受け入れる拡張用紙受入部 102 が形成される。

【 0 0 4 6 】

用紙搬送路 R における感光体ドラム 3 の下流側には定着装置 8 が配設される。定着装置 8 は、用紙搬送路 R を挟んだ両側に配置される定着ローラ 81 および加圧ローラ 82 を備えている。定着装置 8 は、定着ローラ 81 と加圧ローラ 82 からの熱と圧力により用紙搬送路 R を搬送される用紙の画像形成面に転写された未定着の現像剤像を用紙に定着させる。

【 0 0 4 7 】

定着ローラ 81 の用紙搬送方向の下流側には、搬送ローラ 25 と切換ゲート 9 が配設されている。搬送ローラ 25 は、定着装置 8 を通過した用紙をさらに用紙搬送路 R の下流側に搬送する。切換ゲート 9 は、搬送ローラ 25 によって搬送される用紙が搬送されるべき搬送路を選択的に開放する。

【 0 0 4 8 】

光走査ユニット 11 の上方には、画像形成処理を制御する回路基板および外部機器からの画像データを受け入れるインタフェース基板を含む制御部 110 が配置されている。一方、光走査ユニット 11 の下方には、画像形成装置 100 における上述の各部に電力を供給する電源装置 111 が配置されている。

【 0 0 4 9 】

図 2 は、上記転写装置の構成を示している。転写装置 6 は、用紙搬送路 R の近傍に感光体ドラム 3 に対向するように配置され、感光体ドラム 3 表面に形成されたトナー像を用紙搬送路 R 上の用紙に転写する。転写装置 6 は、転写電極ローラ 6 A、駆動ローラ 6 B、テンションローラ 6 C、この発明の転写担持体である転写ベルト 6 D、この発明の補助クリーニング部材である補助クリーニングローラ 6 E 及びブラシ電極 6 F を備えている。

【 0 0 5 0 】

また、転写装置 6 は、高圧電源 63 A、63 B を備えている。高圧電源 63 A は、転写電極ローラ 6 A を介して転写ベルト 6 D に転写バイアスおよびクリーニングバイアスを選択的に印加する。高圧電源 63 B は、補助クリーニングローラ 6 E に補助バイアスを印加する。

【 0 0 5 1 】

転写装置 6 は、転写動作時に感光体ドラム 3 の表面に形成されたトナー像を用紙に転写するとともに、トナー像が転写された用紙を用紙搬送方向の下流側に搬送する。また、転写動作時に転写ベルト 6 D に付着した不要トナーを補助クリーニングローラ 6 E に一時的に吸着させる。次に搬送される用紙の裏面が、転写ベルト 6 D に付着した不要トナーによ

10

20

30

40

50

って汚損されることを防止するためである。

【0052】

さらに、転写装置6は、所定のタイミングで補助クリーニングローラ6Eに吸着した不要トナーを転写ベルト6Dを経由して感光体ドラム3に戻し、クリーナユニット4に回収させるクリーニング動作を実行する。補助クリーニングローラ6Eにおける不要トナーの吸着量には制限があり、これを超えて補助クリーニングローラ6Eに不要トナーを吸着させようとする、画像形成装置100内に不要トナーが飛散して汚損されるからである。

【0053】

転写装置6は、転写ユニットフレーム61を備えている。転写ユニットフレーム61には、転写電極ローラ6A、駆動ローラ6B、テンションローラ6C、転写ベルト6D、補助クリーニングローラ6E及びブラシ電極6Fが取り付けられる。

10

【0054】

転写電極ローラ6Aは、感光体ドラム3に対向する位置に配置された導電性軸受66に両端を軸支されており、転写ベルト6Dを挟んで感光体ドラム3に接触している。導電性軸受66は、圧縮スプリング65に接続されている。このため、転写電極ローラ6Aは、導電性軸受66を介して圧縮スプリング65から感光体ドラム3の方向(矢印Aで示す方向)に力を加えられる。

【0055】

圧縮スプリング65は、例えばステンレス製のバネ用鋼線材によってコイル形状に形成されている。圧縮スプリング65から導電性軸受66に与えられる力は、転写電極ローラ6Aの片側で約0.5kg~1.5kgである。このため、全体として、圧縮スプリング65から転写電極ローラ6Aに対して約1kg~3kgの力が加えられる。この力は、転写電極ローラ6Aが感光体ドラム3の中心に向う方向に対して、僅かに搬送方向の下流側にオフセットしている。

20

【0056】

転写電極ローラ6Aは、ステンレスや鉄系の棒材からなる芯金と、この芯金の外周に形成される導電性の発泡弾性層とで構成される。発泡弾性層は、ウレタンゴムやNBR(アクリルニトリル・ブタジエンゴム)等で構成されている。また、発泡弾性層の体積抵抗値は、 $10^5 \sim 10^7 \cdot \text{cm}$ 程度であり、硬度はJIS-C(アスカ-C)で45~60度に設定されている。なお、転写電極ローラ6Aの外径は、本実施形態では約14mmである。

30

【0057】

さらに、転写電極ローラ6Aは、圧縮スプリング65および導電性軸受66を介して高圧電源63Aに接続されている。高圧電源63Aは、転写動作時に、圧縮スプリング65、導電性軸受66及び転写電極ローラ6Aを介して転写ベルト6Dにトナーの帯電極性と逆極性の転写バイアスを印加する。したがって、高圧電源63A、圧縮スプリング65、導電性軸受66及び転写電極ローラ6Aがこの発明のバイアス印加手段に相当する。

【0058】

本実施形態では、トナーがマイナスに帯電しているため、転写動作時には、転写電極ローラ6Aを介して転写ベルト3にプラス極性の転写バイアスが与えられる。一方、クリーニング動作時には、転写電極ローラ6Aを介して転写ベルト3にマイナス極性のクリーニングバイアスが印加される。なお、転写電極ローラ6Aの発泡弾性層は、単層で構成しても複数層で構成しても良い。

40

【0059】

転写電極ローラ6Aより用紙搬送方向の下流側には、駆動ローラ6Bが配置される。駆動ローラ6Bは、後述する駆動モータの回転力が伝達されて図中反時計回りに回転駆動される。駆動ローラ6Bは、ステンレス製又はアルミニウム製の金属ローラである。転写ベルト6Dがゴム系材料により構成されていることから、駆動ローラ6Bと転写ベルト6Dとの摩擦抵抗が課題になることを防止するとともに、外径の精度を高めて振動等の発生を防止する必要があるためである。駆動ローラ6Bの芯金は、接地されている。

50

【0060】

テンションローラ6Cは、転写ベルト6Dに対して用紙搬送路Rから遠ざかる方向（矢印Bで示す方向）に約2.4kgの力を加える金属製のローラである。ここでは、ステンレス製の棒材を加工して製作したものが使用されている。なお、転写装置6を配置するスペースに余裕がある場合には、テンションローラ6Cをアルミ系の材料を用いて、その外径をより大きくすることも可能である。なお、補助クリーニングローラ6Eにテンション機能を与え、テンションローラ6Cを省略することもできる。

【0061】

転写ベルト6Dは、ウレタンまたはNBRを主材料として、押し出し成型または遠心成型等によって無端状に形成されている。また、転写ベルト6Dは、導電性を有しており、厚さが約0.5mm~0.65mmにされている。さらに、転写ベルト6Dは、その表面がフッ素コートされている。なお、転写ベルト6Dの体積抵抗値は、 $10^9 \sim 10^{11}$ cmである。

10

【0062】

補助クリーニングローラ6Eは、転写電極ローラ6Aと同一に構成されている。高圧電源63Bから補助クリーニングローラ6Eに印加される補助バイアスは、転写動作時の吸着バイアスとクリーニング動作時の吐出バイアスとからなる。一例として、吸着バイアスは+2.0KV~+2.5KVであり、吐出バイアスは-2.0KV~-2.5KVである。

【0063】

図7は、この発明の別の実施形態に係る転写装置の構成を示す図である。この実施形態に係る転写装置6では、転写ベルト6Dの移動方向において、転写電極ローラ6Aの上流側での転写電極ローラ6Aから補助クリーニングローラ6Eまでの距離L0は、転写電極ローラ6Aの下流側での転写電極ローラ6Aから補助クリーニングローラ6Eまでの距離L1よりも短くされている。

20

【0064】

これによって、クリーニング動作時に、補助クリーニングローラ6Eから吐き出された不要トナーの転写ベルト6Dによる搬送距離が短くなり、補助クリーニングローラ6Eに吸着した不要トナーを転写ベルト6Dを経由して感光体ドラム3に戻すために必要な時間を短縮することができる。

30

【0065】

ブラシ電極6Fは、この発明の補助クリーニング電極であり、補助クリーニングローラ6Eとの間に転写ベルト6Dを挟んで配置される。ブラシ電極6Fは、一例として、抵抗値が 10^6 であり、幅5mm、毛足6mm、長さ314mm、ブラシ密度 $100 \sim 300$ 本/cm²の導電性の植毛ブラシである。ブラシ電極6Fは、転写電極ローラ6A以外のローラと同様に接地されている。

【0066】

ブラシ電極6Fに代えて、スポンジローラ等のローラ状電極を用いることもできる。但し、実験によれば、図8(C)に示すように、同図(A)に示すブラシ電極6Fを用いた場合には、同図(B)に示すスポンジローラ電極6Fを用いた場合に比較して、補助ク

40

リーニングローラ6E介して転写ベルト6Dに流れる電流値が高くなる。なお、ブラシ電極6Fの抵抗値は 4.6×10^6 であり、スポンジローラ電極6Fの抵抗値は 1.9×10^6 である。ブラシ電極6Fは、転写ベルト6Dに対してスポンジローラ電極6Fよりも広い範囲で接触するため、補助クリーニングローラ6Eに印加された電圧が転写ベルト6Dを経由して安定して流れ易くなるためであると考えられる。これによって、ブラシ電極6Fはクリーニング性能をより向上させることができる。また、転写ベルト6Dの裏側に付着したトナーや塵埃等を吸収することができ、安定した転写ベルト6Dの移動性能を長期にわたり維持することができる。ブラシ電極6F等の補助クリーニング電極は必須の構成ではない。

【0067】

50

図3は、転写装置の動作を制御する制御部の構成を示している。本実施形態では、転写装置6の動作を制御する制御部600が画像形成装置100の制御部110内に含まれている。ただし、制御部600を転写装置6に搭載することもできる。

【0068】

制御部600は、CPU601にROM602、RAM603、ドライバ604~606、タイマ607及び記憶部608等の入出力機器を接続して構成されている。ROM602は、転写装置6の動作に必要なプログラム等を格納している。RAM603は、必要なデータを一次的に記憶する揮発性のメモリである。

【0069】

ドライバ604及びドライバ605は、それぞれ高圧電源63A及び63Bを駆動する。ドライバ606は、駆動モータ68を駆動する。駆動モータ68の回転は、駆動ローラ6Bに伝達される。タイマ607は、この発明の積算手段であり、転写動作の実行時間を積算して計時し、転写動作の実行時間の積算値が所定時間に達した時に、CPU601にタイムアップ信号を出力するとともに、積算値をクリアする。タイマ607は、用紙の搬送時間又は転写バイアスの印加時間を転写動作の実行時間として計時する。

【0070】

記憶部608は、この発明の記憶手段であり、転写装置6の動作状況に関する情報、例えばタイマ607が計時する転写動作の実行時間の積算値を更新的に記憶する。記憶部608は、不揮発性メモリ又はバッテリーバックアップされた揮発性メモリによって構成されている。したがって、画像形成装置100への通電が遮断されても記憶部608の記憶内容は継続的に保存され、画像形成装置100への通電が再開された際に記憶部608の記憶内容を読み出して通電が遮断される前の状況に応じた処理を継続的に実行することができる。

【0071】

例えば、CPU601は、画像形成装置100への通電が遮断された時にタイマ607の計時時間を記憶部608に退避させ、画像形成装置100への通電が再開された時に記憶部608が記憶している計時時間をタイマ607に設定する。

【0072】

CPU601は、ROM602に格納されているプログラムにしたがって、各入出力機器を統括して制御する。CPU601は、感光体ドラム3を介して行われる電子写真方式の画像形成プロセスにおける転写工程時に、高圧電源63Aから転写電極ローラ6Aに対して転写バイアスを印加するとともに、高圧電源63Bから補助クリーニングローラ6Eに対して吸着バイアスを印加する。また、CPU601は、タイマ607からタイムアップ信号が入力されたタイミングでクリーニング動作を実行し、補助クリーニングローラ6Eに吸着したトナーを転写ベルト6Dを介して感光体ドラム3に戻すべく、高圧電源63Aから転写電極ローラ6Aにクリーニングバイアスを印加するとともに、高圧電源63Bから補助クリーニングローラ6Eに吐出バイアスを印加する。

【0073】

電源回路63Aは、DCトランスとACトランスを直列に備えており、両方のトランスからクリーニングバイアスを出力する。DCトランスからは-100V~-300V、ACトランスからは4.5KVpp~5.0KVpp(周波数は100Hz~500Hz)を出力する。したがって、クリーニングバイアスは、一例として図5(A)に示すように、-300Vを中心として+側に2.5KV、-側に2.5KVの振幅のサイン波となる。但し、クリーニングバイアスは、サイン波だけでなく、図5(B)に示す矩形波又は図5(C)に示す三角波を用いても同様な効果を得ることができる。

【0074】

従来の転写装置では、クリーニングバイアスとしてトナーと逆極性のDC成分のみを印加して電氣的反発力で転写ベルト6Dのクリーニングを行うようにしている。しかし、DC成分のみのクリーニングバイアスを印加しても十分なクリーニング効果を得ることができないため、この実施形態に係る転写装置6では、DC成分に対してAC成分を重畳した

10

20

30

40

50

クリーニングバイアスを印加する。

【0075】

高圧電源63Aは、転写電極ローラ6Aに $30\mu\text{A} \sim 50\mu\text{A}$ の電流が流れるように定電流制御される。高圧電源63から転写電極ローラ6Aに印加される電圧は、用紙の材質や環境条件によって $500\text{V} \sim 4\text{KV}$ に変動する。転写電極ローラ6Aへの転写バイアスの供給は、圧縮スプリング65から導電性の軸受66を介して、通常、転写電極ローラ6Aの芯金に向うように行われる。

【0076】

DCバイアスの範囲を、 $-300\text{V} \sim 0\text{V}$ の範囲にしたのは、この範囲外のDCを転写電極ローラ6Aに印加すると、感光体ドラム3が帯電されてしまいクリーニング効果が低下するからである。

10

【0077】

また、ACバイアスの範囲を上述の範囲にしたのは、ACの電位が 4.0kVpp 以上においてクリーニング効果が良好になることが実験的に示されているからである。一方で、ACの電位を上げすぎた場合には、ユニットから周辺部へのリークが発生し易くなりリーク対策を施す必要が生じるからであり、かつ、感光体ドラム3の帯電特性が不良となり感光体ドラム3にダメージを与えてしまうからである。

【0078】

即ち、帯電したトナー微粒子は、クーロン力とファンデルワールス力とによって転写ベルト6Dに付着している。クーロン力は電気的な吸着力であるために逆極性のバイアスを与えることによってトナーを転写ベルト6Dから引き離すことができる。しかし、ファンデルワールス力(分子間引力)に関してはトナー粒子間の距離に起因する力のため、機械的な動きを加えないとトナー粒子同士を動かすことができない。つまり、電気的にクリーニングできるのはクーロン力(電気的吸着力)の支配が大きいトナーだけということになり、電荷の低いトナーや逆極性に帯電したトナーは電気的にクリーニングできない。これは、転写効率が理論上 100% にならない理由でもある。

20

【0079】

また、比較的下層にあり転写ベルト6Dに密着したトナー粒子は、クーロン力よりもファンデルワールス力による支配が強く、機械的にトナーを動かさないとクリーニングすることができない。このような機械的な吸着力は、感光体ドラム3と用紙との周速比を大きくし、感光体ドラム3の表面に対して用紙を滑らせてトナーに対して横方向のモーメントを付与することで弱めることができる。しかし、この方法では、感光体ドラム3の周速と転写ベルト6Dの周速とが異なるため、画像の伸縮が発生して画像形成倍率が変化してしまう。

30

【0080】

そこでACバイアスの振幅要素をトナーへ加えることにより、トナーは感光体ドラム3と転写ベルト6Dとの転写ニップの微小空隙において電気的浮遊状態になり、トナー粒子同士の距離が大きくなることで機械的な吸着力が弱められる。ACバイアスによってトナー粒子同士の機械的な吸着力が弱められた状態で、転写ニップにトナーと逆極性のDCバイアスを印加することにより、電気的な反発力によってトナーを感光体ドラム3に移動させることができる。

40

【0081】

実験においてクリーニング効果があるDCバイアスは、 $0\text{V} \sim -300\text{V}$ 程度の範囲であった。これを越えたDCバイアスを加えると逆に感光体ドラム3が帯電してしまい、クリーニング効果が低下する。ACバイアスについては、 4KVpp 以上において良好なクリーニング効果が得られた。ACバイアスの電位が高すぎる場合には、転写装置6の周辺部へのトナーのリークが発生し易くなり、リーク対策を施さなければならぬばかりか、感光体ドラム3の帯電不良を生じて感光体ドラム3に著しいダメージを与える。ACバイアスが $4\text{KVpp} \sim 4.5\text{KVpp}$ の範囲であれば、このような問題は生じない。

【0082】

50

図6は、上記転写装置における各バイアスの印加状態を説明するタイミングチャートである。前述のように、感光体ドラム3に形成されたトナー像を用紙に転写する転写動作時には、高圧電源63Aから転写ベルト6Dに対して転写バイアスが印加されるとともに、高圧電源63Bから補助クリーニングローラ6Eに対して吸着バイアスが印加される。転写動作時に高圧電源63Bからプラス極性の吸着バイアスが印加されることにより、補助クリーニングローラ6Eは、転写ベルト6Dに付着したトナーを吸着する。転写バイアスが印加される期間には、感光体ドラム3と転写ベルト6Dとの間に用紙が存在する実印加期間だけでなく、感光体ドラム3と転写ベルト6Dとの間に用紙が到達する前の所定期間の前印加期間を含む。図6では、前印加期間と実印加期間とを合せて転写動作期間としている。

10

【0083】

補助クリーニングローラ6Eに吸着したトナーを転写ベルト6Dを経由して感光体ドラム3に戻すクリーニング動作時には、高圧電源63Aから転写ベルト6Dに対してDC成分にAC成分を重畳したクリーニングバイアスが印加されるとともに、高圧電源63Bから補助クリーニングローラ6Eに対して吐出バイアスが印加される。クリーニング動作時に高圧電源63Bからマイナス極性の吐出バイアスが印加されることにより、補助クリーニングローラ6Eは、吸着していたトナーを転写ベルト6Dに吐き出す。

【0084】

補助クリーニングローラ6Eに対する吐出バイアスの印加は、高圧電源63Aから転写電極ローラ6Aに対するクリーニングバイアスが印加されるクリーニング動作時に、ク

20

【0085】

前述のタイマ607及び記憶部608の動作により、クリーニング動作は、転写動作の実行時間の積算値が所定時間に達した時に行われる。したがって、複数枚の用紙に対する転写動作の連続した実行時間が所定時間に達した場合だけでなく、画像形成装置100に対する通電の遮断及び再開を挟んで間欠的に行われた複数の転写動作の実行時間の合計値

30

【0086】

これによって、補助クリーニングローラ6Eにその吸着能力を超えて不要トナーが吸着される前に補助クリーニングローラ6Eから転写ベルト6Dを経由して感光体ドラム3に不要トナーが戻され、補助クリーニングローラ6Eから不要トナーが離脱することがなく、装置の汚損を確実に防止できる。

【0087】

また、用紙の搬送ジャムや転写動作中に突発的な電源の遮断等のトラブルを発生して画像形成装置100の動作が緊急に停止した場合には、転写ベルト3上だけでなく補助ク

40

【0088】

クリーニング動作は、例えば、10枚のA4サイズ of 用紙に対して画像形成が行われた後に実行されるように設定することもできる。この場合には、タイマ607に代えて画像形成された用紙枚数をA4サイズに換算して計数するカウンタを備える。したがって、A3サイズでは5枚の画像形成が行われた時点でクリーニング動作が実行される。

【0089】

一方、毎分60枚の画像形成速度の画像形成装置では、A4サイズの10枚の用紙に画

50

像形成される時間は1秒×10枚つまり10秒である。そこで、タイマ607が10秒を積算して計時するごとにクリーニング動作を行うようにしてもよい。

【0090】

また、転写バイアスの印加時間を積算して計時し、転写バイアスの印加時間の積算値が所定時間に達したタイミングでクリーニング動作を行うようにしてもよい。

【0091】

図6では連続して複数枚の画像形成が行われる場合に、1枚ごとに転写バイアスをオン/オフさせる状態を示しているが、転写バイアスをオフせずに連続して印加する制御が成される画像形成装置もある。この場合には転写バイアスの印加時間の積算値と転写装置の動作時間(転写装置が動作する正味の時間)の積算値とは一致する。しかし、用紙間で転写バイアスをオフさせる場合には、若干であるが転写バイアスの印加時間の積算値が転写装置の動作時間の積算値よりも短くなる。

10

【0092】

したがって、用紙間でも転写バイアスを印加する場合には、用紙間で転写バイアスをオフさせる場合に比較して転写装置の動作時間を短く設定しなければならない。したがって、現実の転写バイアスの印加時間を積算して計時した結果に基づいてクリーニング動作の実行タイミングを設定する方法が好ましいが、シートサイズを転写動作を行った用紙枚数の積算値を用いてクリーニング動作の実行タイミングを設定する方が制御がより簡単になる。

【図面の簡単な説明】

20

【0093】

【図1】この発明の実施形態に係る画像形成装置の構成の一例を示す図である。

【図2】この発明の実施形態に係る転写装置の構成の一例を示す図である。

【図3】転写装置の動作を制御する制御部の構成を示す図である。

【図4】補助クリーニングローラの配置位置を示す図である。

【図5】クリーニングバイアスの波形を示す図である。

【図6】転写バイアス、クリーニングバイアス及び補助バイアスのタイミングチャートである。

【図7】この発明の別の実施形態に係る転写装置における補助クリーニングローラの配置位置を示す図である。

30

【図8】補助クリーニング電極としてのブラシ電極及びローラ電極の印加電圧と電流値との関係を示す図である。

【符号の説明】

【0094】

3 - 感光体ドラム(像担持体)

6 - 転写装置

6A - 転写電極ローラ(バイアス印加手段)

6B - 駆動ローラ

6C - テンションローラ

6D - 転写ベルト(転写担持体)

40

6E - 補助クリーニングローラ(補助クリーニング部材)

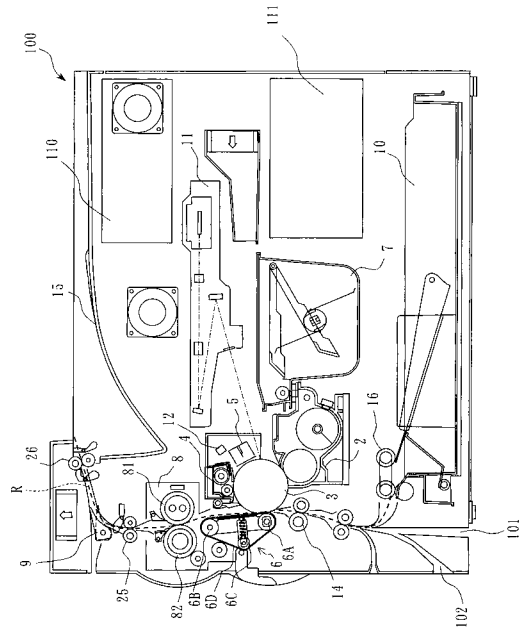
6F - ブラシ電極(補助クリーニング電極)

65 - 圧縮スプリング

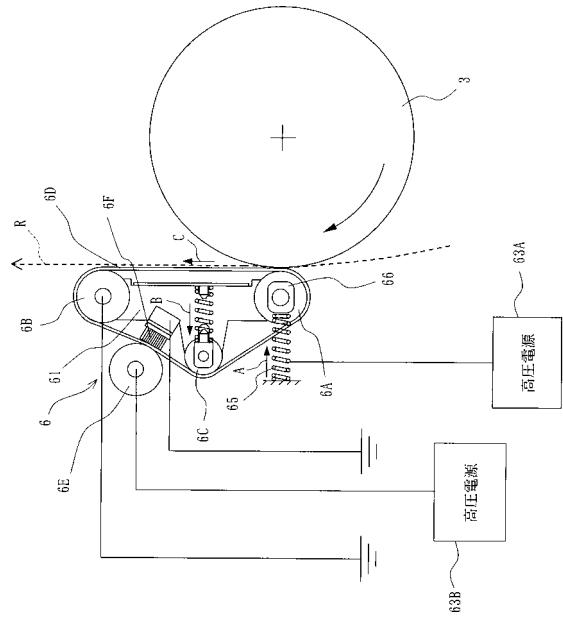
66 - 導電性軸受

100 - 画像形成装置

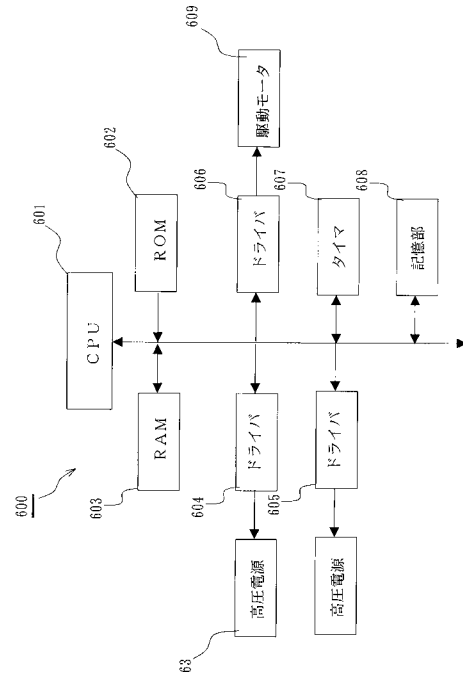
【図1】



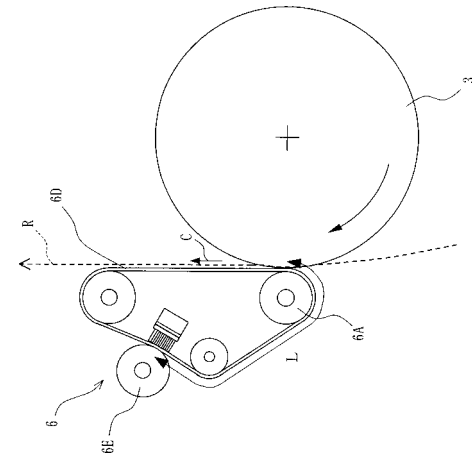
【図2】



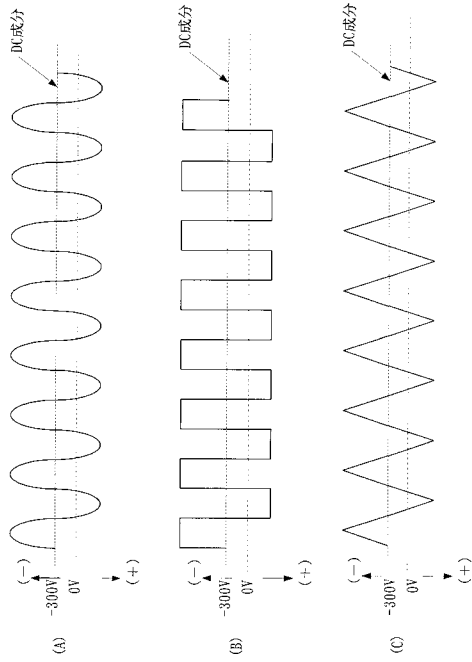
【図3】



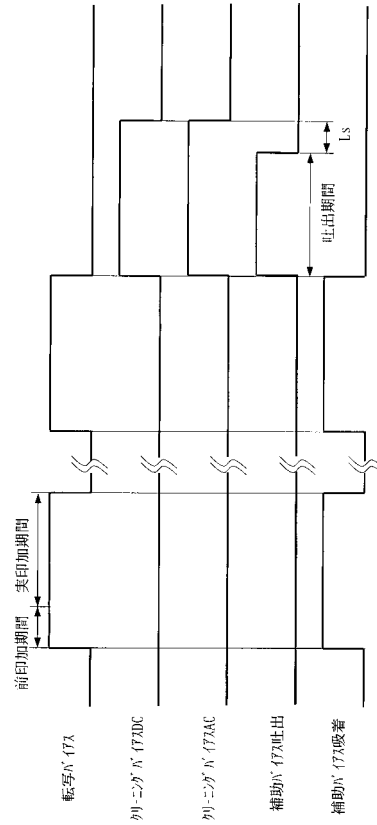
【図4】



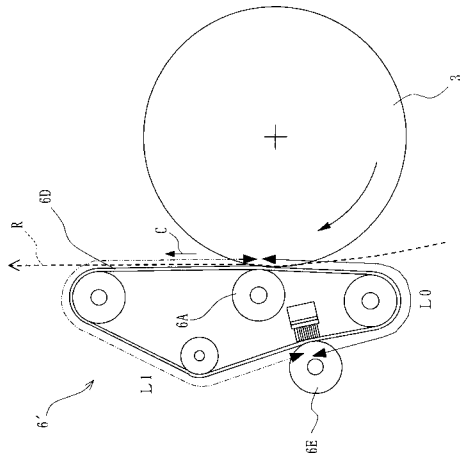
【図5】



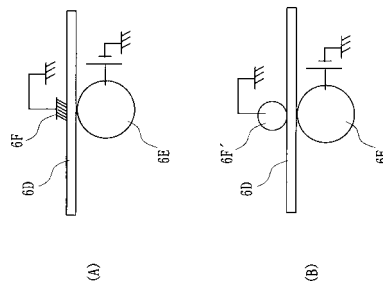
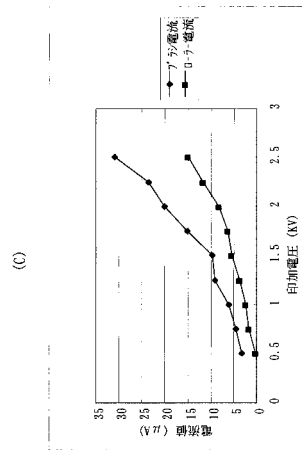
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 山内 浩一
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シヤープ株式会社内
- (72)発明者 村井 宏行
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シヤープ株式会社内
- (72)発明者 増田 佳昭
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シヤープ株式会社内
- (72)発明者 島津 史生
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シヤープ株式会社内
- (72)発明者 平井 政志
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シヤープ株式会社内

合議体

- 審判長 赤木 啓二
審判官 一宮 誠
審判官 伏見 隆夫

- (56)参考文献 特開平8-179640(JP,A)
特開2002-189355(JP,A)
特開2001-296756(JP,A)
特開昭61-100766(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G15/16