(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3638809号
(P3638809)
(45)発行日　平成17年4月13日(2005.4.13)　(24)登録日　平成17年1月21日(2005.1.21)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G03G 15/16	G03G	15/16	
G03G 15/00	G03G	15/00	303
G03G 15/01	G03G	15/01	114Z

請求項の数 7　(全 17 頁)

(21)出願番号	特願平11-40173
(22)出願日	平成11年2月18日(1999.2.18)
(65)公開番号	特開2000-242094(P2000-242094A)
(43)公開日	平成12年9月8日(2000.9.8)
審査請求日	平成14年12月26日(2002.12.26)

(73)特許権者　591044164
株式会社沖データ
東京都港区芝浦四丁目１１番２２号
(74)代理人　100089093
弁理士　大西　健治
(72)発明者　白石　豊一
東京都港区芝浦４丁目１１番地２２号　株式会社沖データ内

審査官　小宮山　文男

(56)参考文献　特開平０９－１２０２１７（ＪＰ，Ａ）
特開平６－２５０５３２（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２４００４３（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子写真記録装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

印刷媒体を搬送する搬送ベルトと、搬送ベルトに沿って配設された複数の感光体と、該複数の感光体に搬送ベルトを介してそれぞれ対向する複数の転写部とを有し、搬送ベルトにより搬送される印刷媒体に複数の感光体から転写部により画像を転写する電子写真記録装置において、

温度を検出する温度検出手段と、

湿度を検出する湿度検出手段と、

前記複数の転写部に個別に転写電圧を印加する転写電圧印加手段と、

前記温度検出手段により検出された温度と前記湿度検出手段により検出された湿度と印刷媒体の特性とにより、前記転写電圧印加手段によって印加する転写電圧の湿度の上昇に伴う転写電圧の増減を温度に応じて可変に制御し、かつ前記複数の転写部の転写電圧を個別的に制御する転写電圧制御手段とを設けたことを特徴とする電子写真記録装置。

【請求項２】

前記転写電圧制御手段の可変制御は、湿度の上昇による印刷媒体の体積抵抗の低下に応じた転写電圧の減少制御と、湿度の上昇による印刷媒体表面方向のリーク電流の増加に応じた転写電圧の増加制御である請求項１に記載の電子写真記録装置。

【請求項３】

前記印刷媒体はＯＨＰシートである請求項１記載の電子写真記録装置。

【請求項４】

前記転写電圧制御手段は、カラー印刷を行う場合、印刷媒体の搬送方向上流側にある転写部と下流側にある転写部の転写電圧に差を設ける請求項１記載の電子写真記録装置。
【請求項５】
前記転写電圧制御手段は、カラー印刷を行う場合、印刷媒体の搬送方向上流側の転写部に対して下流側の転写部に高い電圧を印加する請求項４記載の電子写真記録装置。
【請求項６】
印刷媒体を搬送する搬送ベルトと、搬送ベルトに沿って配設された複数の感光体と、該複数の感光体に搬送ベルトを介してそれぞれ対向する複数の転写部とを有し、搬送ベルトにより搬送される印刷媒体に複数の感光体から
転写部により画像を転写する電子写真記録装置において、
環境条件を検出する検出手段と、
前記複数の転写部に個別に転写電圧を印加する転写電圧印加手段と、
前記検出手段により検出された環境条件と媒体の特性とに基づいて、転写電圧印加手段により前記複数の転写部に印加される転写電圧を制御し、かつ印刷媒体の搬送方向上流側の複数カ所の転写部に略同電圧を印加し、該複数カ所の転写部の下流の転写部では上流側の転写部に対して下流の転写部に高い電圧を印加する制御を行う転写電圧制御手段とを設けたことを特徴とする電子写真記録装置。
【請求項７】
前記搬送方向上流側の複数カ所の転写部とは、上流側の２カ所の転写部である請求項６に記載の電子写真記録装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は電子写真記録装置に関し、とくにＯＨＰシート等の特殊な印刷媒体に印刷する電子写真記録装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、搬送ベルトを使用した電子写真記録装置においては、印刷起動がかかると、ホッピングローラまたは手差しにより給紙された印刷媒体が搬送ベルトに静電的に吸着され、さらに搬送ベルトの移動により感光体と転写部との間に搬送される。感光体にはトナー画像が付着しており、このトナー画像が転写部により印刷媒体上に転写される。
【０００３】
こうした電子写真記録装置には、カラー印刷を行うために、搬送ベルトに沿って複数の、色の異なるトナー画像を担持する複数の感光体が配設されるとともに、これらの感光体に対向した複数の転写部が配設されている。搬送ベルトを駆動することにより、複数の感光体－転写部間に順次印刷媒体を搬送し、異なる色の画像を順次重ねるようにして印刷媒体上に転写することにより、カラー印刷が行われる。トナー画像を転写する場合、転写部には転写電圧が印加される。
【０００４】
転写部に印加される転写電圧には、良好な転写が行われる或る範囲が存在するが、その転写良好範囲は環境変化により変化する。例えば、低温低湿環境下と高温高湿環境下では印刷媒体のインピーダンスが大きく異なり、両環境下で一定の転写電圧を印加した場合には転写部の電位が大きく変わる。そこで従来の電子写真記録装置においては、温度センサまたは湿度センサを設けて、これらのセンサから環境状態を検出し、検出した環境に合った適切な転写電圧を印加するようにしていた。例えば普通紙に印刷する場合、低温低湿環境下では乾燥によりインピーダンスが高くなっている。したがって常温常湿環境下に比較して大きな転写電圧を印加する。逆に高温高湿環境下では空気中に多く含まれている水分を普通紙が吸湿するので、普通紙のインピーダンスが下がる。したがって常温常湿環境下に比較して小さな転写電圧を印加する。
【０００５】

【発明が解決しようとする課題】
しかしながら特殊な印刷媒体に印刷する場合には、上記のような従来の転写電圧制御では対応できないことがある。例えば、ＯＨＰシートは普通紙に比較してインピーダンスが高く普通紙にはない特性を持っている。即ち、低温低湿環境下では、ＯＨＰシートはインピーダンスが高いことから表面に静電気を帯び易くなっている。搬送ベルトで吸着して搬送する場合、吸着時点ですでにかなり帯電しており、そこへさらに大きな転写電圧を印加すると、細かいドット等を印刷した場合には転写不良になり易い。
【０００６】
他方、高温高湿環境下では、ＯＨＰシートは普通紙のように水分を吸湿するわけではないのでそれほど体積抵抗が減少することはない。したがって、普通紙の場合と同様な制御で常温常湿時より小さい転写電圧を印加すると、ＯＨＰシートの体積抵抗がそれほど小さくなっていないので、転写弱（カスレ）となる可能性がある。この場合には当然転写電圧を引き上げることが考えられる。しかしながらＯＨＰシートは、表面処理によっては界面に水分が吸着して表面抵抗が減少することがある。そのため転写電圧を若干引き上げても、体積方向に充分な電界がかかる前に表面方向にリーク（漏れ電流）が発生し、やはり転写不良を惹き起こしていた。リーク電流の経路を絶つのはツェナーダイオードや固定抵抗を挿入することにより可能であるが、もし大きな値のツェナーダイオードや固定抵抗を挿入したとすると、低温低湿時における印刷媒体の帯電を除去することができない。
【０００７】
即ち、普通紙に印刷する場合でも若干のリークが発生し、この場合のリークの経路を絶つためにもツェナーダイオードを設けるようにするが、普通紙のリークを抑えるために必要なツェナーダイオードの値はＯＨＰシートのリークを抑えるために必要なツェナーダイオードの値とは異なる。通常は、普通紙とＯＨＰシートの使用頻度を考慮して普通紙の合わせた値に設定されている。したがってＯＨＰシートのリークを抑えるためだけに大きな値のツェナーダイオードや固定抵抗を挿入すると、例えば、低温低湿時におけるＯＨＰシート以外の印刷媒体の帯電を除去することができないのである。
【０００８】
即ち、ＯＨＰシート等の特殊な用紙に印刷する場合には、環境変化による体積抵抗方向のインピーダンス変化だけを考慮して転写電圧を設定してもそれだけでは転写不良を防止しきれないという問題があった。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
前記課題を解決するために本発明は、印刷媒体を搬送する搬送ベルトと、搬送ベルトに沿って配設された複数の感光体と、該複数の感光体に搬送ベルトを介してそれぞれ対向する複数の転写部とを有し、搬送ベルトにより搬送される印刷媒体に複数の感光体から転写部により画像を転写する電子写真記録装置において、温度を検出する温度検出手段と、湿度を検出する湿度検出手段と、前記複数の転写部に個別に転写電圧を印加する転写電圧印加手段と、前記温度検出手段により検出された温度と前記湿度検出手段により検出された湿度と印刷媒体の特性とにより、前記転写電圧印加手段によって印加する転写電圧の湿度の上昇に伴う転写電圧の増減を温度に応じて可変に制御し、かつ前記複数の転写部の転写電圧を個別的に制御する転写電圧制御手段とを設けたものである。
【００１０】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施の形態を図面にしたがって説明する。図１は第１の実施の形態の電子写真プリンタの制御ブロック図、図２は第１の実施の形態における電子写真プリンタを示す概略構成図である。本実施の形態では電子写真記録装置として電子写真プリンタで説明する。
【００１１】
図２において、電子写真プリンタ１は、イエローの感光ドラム２Ｙ、マゼンタの感光ドラム２Ｍ、シアンの感光ドラム２Ｃ、ブラックの感光ドラム２Ｋを有し、これらの感光ドラ

ムにそれぞれ対向して転写ローラ３Ｙ、３Ｍ、３Ｃ、３Ｋが設けられている。各転写ローラ３Ｙ、３Ｍ、３Ｃ、３Ｋにはそれぞれ転写電源４Ｙ、４Ｍ、４Ｃ、４Ｋが接続されている。感光ドラム２Ｙ、２Ｍ、２Ｃ、２Ｋと転写ローラ３Ｙ、３Ｍ、３Ｃ、３Ｋの間には搬送ベルト５が移動可能に配設されている。

【００１２】

搬送ベルト５は、駆動ローラ６、アイドルローラ７、８および吸着ローラ９により張設されており、駆動ローラ６により矢印方向に駆動される。吸着ローラ９は搬送ベルト５を挟んで設けられているもう一つの吸着ローラ１０とで吸着部１１を構成する。吸着部１１は印刷媒体１２を搬送ベルト５に静電気的に吸着させるものである。駆動ローラ６は図示しない駆動手段により回転され、ブラックの感光ドラム２Ｋと転写ローラ３Ｋの間を通過した印刷媒体１２が搬送ベルト５から離れ易くするために接地されている。

【００１３】

ブラックの感光ドラム２Ｋの搬送方向下流には定着部１３が設けられている。定着部１３はヒートローラ１４とバックアップローラ１５から成り、印刷媒体１２上に転写されたトナー画像を熱溶融により印刷媒体１２に定着させるものである。

【００１４】

なお電子写真プリンタ１はカラー印刷を行う場合は図に示すように各感光ドラム２Ｙ、２Ｍ、２Ｃ、２Ｋは搬送ベルト５に接している（ダウン状態）が、モノクロ印刷を行う場合には、イエローとマゼンタとシアンの各感光ドラム２Ｙ、２Ｍ、２Ｃは図示しない駆動手段により搬送ベルト５から離され（アップ状態）、ブラックの感光ドラム２Ｋだけが搬送ベルト５に接し転写可能となっている。

【００１５】

図１において、制御部２１は電子写真プリンタ１の全体の制御を行うもので、ホストコンピュータ２２、オペレーションパネル２３、温度センサ２４、湿度センサ２５、媒体検出センサ２６、ＹＭ高圧出力部２７およびＣＫ高圧出力部２８が接続されている。ホストコンピュータ２２からは印刷データや各種のコマンドが制御部２１へ送られ、オペレーションパネル２３は印刷媒体の種類、例えば普通紙またはＯＨＰシート、等の設定を行う。

【００１６】

温度センサ２４は電子写真プリンタ１が置かれている環境の温度を検出し、検出結果を制御部２１へ送る。湿度センサ２５は電子写真プリンタ１が置かれている環境の湿度を検出し、検出結果を制御部２１へ送る。温度センサ２４と湿度センサ２５により、温度および湿度の環境条件を検出する環境条件検出手段が構成される。媒体検出センサ２６は、印刷媒体の大きさ、搬送位置、搬送状態等を検出し、検出結果を制御部２１へ送る。

【００１７】

制御部２１内には転写電圧を決定する高圧決定部２９が設けられ、高圧決定部２９は転写電圧値を決定するための転写電圧テーブル３０を備えている。ＹＭ高圧出力部２７は、高圧決定部２９で決定された転写電圧値で、イエローとマゼンタの転写ローラ３Ｙ、３Ｍに転写電圧を印加する。ＣＫ高圧出力部２８は、高圧決定部２９で決定された電圧値で、シアンとブラックの転写ローラ３Ｃ、３Ｋに転写電圧を印加する。イエローとマゼンタの転写ローラ３Ｙ、３Ｍに印加される転写電圧値とシアンとブラックの転写ローラ３Ｃ、３Ｋに印加される転写電圧値とは必ずしも同じではない。

【００１８】

図３は第１の実施の形態においてＯＨＰシートに対して環境条件に応じて設定される転写電圧を表す図である。図３において、本実施の形態では環境条件として、高温高湿、常温常湿、低温低湿の３つの条件を想定する。各環境条件において、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｋ）の各色をＯＨＰシートに転写する場合の各色毎の良好な転写電圧の範囲（双方向の矢印で示す）を実験的に求める。高温高湿において、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各転写良好範囲はそれぞれ異なっている。例えば高温高湿において、イエローの転写良好範囲は広いがブラックの転写良好範囲は狭くなっている。これは各色によってトナーの特性が異なるためである。また同じ色でも環境条

件によって転写良好範囲は異なっている。例えばブラックの転写良好範囲は高温高湿では狭いが、常温常湿になると広くなっている。

【００１９】

図３において、×印は設定される転写電圧を示す。ＯＨＰシートに転写する場合、高温高湿におけるブラックの転写電圧を、常温常湿におけるよりも低めに設定した場合、ＯＨＰシートは高温高湿環境下でも体積抵抗があまり変化していないので、転写弱となる。そこで高温高湿におけるブラックの転写電圧を、常温常湿における転写電圧設定値と同じ程度まで引き上げる。すると課題の項で述べたように、リーク電流が発生する。そこで本実施の形態においては、リーク電流により正規の方向に流れなかった分だけ転写電源４Ｋ側から補償するように、かつ転写強とならない範囲で、転写電圧を引き上げる制御を行う。

【００２０】

他の色の転写電圧についても同様に高温高湿時は常温常湿時よりも引き上げる制御を行う。この結果、各色において高温高湿時における転写電圧設定値は、常温常湿時よりも高い設定値となる。

【００２１】

次に常温常湿時における転写電圧設定について説明する。常温常湿においては、ＯＨＰシートを使用した場合でも、リーク電流および帯電の影響は少なく、また図３に示すようにどの色の転写良好範囲も他の環境下に比較して広くなっており、かつ各転写良好範囲の共通部分も広い。したがって各転写良好範囲の中央付近に電圧値を設定することにより、転写強および転写弱のそれぞれに対して共にマージンの大きい電圧設定が可能である。

【００２２】

次に低温低湿環境下においては、ＯＨＰシートのインピーダンスが高いために搬送ベルト５による搬送時および吸着部１１での吸着時にＯＨＰシートは大きく帯電する。この状態で常温常湿下よりかなり強い転写電圧を印加すると課題の項で述べたように、細かいドット印刷が転写不良となる。そこで本実施の形態では、常温常湿環境下とあまり変らないレベルでやや高めの転写電圧値に設定している。

【００２３】

以上のようにして各環境において設定された転写電圧の値が表１および表２に示されている。表１は各環境における転写電圧を数字で表したもので、その数字に対応する具体的な電圧値を表２に示す。電圧値の単位はキロボルトである。

【００２４】

【表１】

温度(℃)	湿度(%) <15	15~24.9	25~34.9	35~44.9	45~54.9	55~64.9	65~74.9	75~84.9	85≦
<5	8	7	6	6	6	5	5	5	5
5~9.9	7	7	6	6	5	5	5	5	5
10~14.9	7	6	6	5	5	5	5	4	4
15~19.9	6	6	5	5	5	4	4	4	3
20~24.9	6	5	5	4	4	4	3	3	3
25~29.9	6	5	5	4	3	3	3	2	2
30~34.9	6	5	4	4	3	3	2	2	1
35~39.9	5	5	4	3	3	2	2	1	1
40≦	5	4	4	3	2	2	1	1	1

【００２５】
【表２】

	1	2	3	4	5	6	7	8
YM用	3.0	2.8	2.6	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
CK用	3.2	3.0	2.8	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8

(KV)

【００２６】

表１において、１４．９度以下が低温、１５度から２９．９度までが常温、３０度以上が高温で、３４．９％以下が低湿、３５％から６４．９％までが常湿、６５％以上が高湿である。表２において、ここでイエローとマゼンタは図１に示すＹＭ高圧出力部２７により同じ転写電圧値で印加され、シアンとブラックはＣＫ高圧出力部２８により同じ転写電圧値で印加される。これらに示すように、本実施の形態では、全体的な傾向として、常温常湿時では設定値が低く、高温高湿になるにつれて設定値が次第に高くなるとともに、低温低湿になるにつれて、高温高湿におけるほどではないが、徐々に高くなっている。

【００２７】

本実施の形態においては、イエローとマゼンタは同じ設定値にし、シアンとブラックで同じ設定値にして、両者の間に差を設けている。その差は数百Ｖ程度であるが、差を設けた

のは、シアンとブラックはイエローとマゼンタよりも印刷媒体の搬送方向に対して下流側に位置し、混色印刷時においてイエローとマゼンタのトナーの上にシアンおよびブラックのトナーが転写されることになり、したがってシアンとブラックのトナーを転写する場合は、イエローとマゼンタのトナーの抵抗分よけいに転写電圧を強めに印加する必要があるためである。

【００２８】

次に第１の実施の形態におけるＯＨＰシートに印刷する動作を図４乃至図８に示すフローチャートにしたがって説明する。

まず図４において、ホストコンピュータ２２から印刷データが送られてくると（ステップＳ１）、制御部２１は印刷起動する。制御部２１はまず印刷データがカラーモードからモノクロモードかを判断し（ステップＳ２）、カラーモードの場合は全色の感光ドラム２をダウンさせ（ステップＳ３）、搬送ベルト５に接触させる。またモノクロモードの場合は、ブラックの感光ドラム２Ｋだけをダウンさせ、他の感光ドラムはアップしたままにさせる（ステップＳ４）。次に制御部２１は転写電圧を決定する（ステップＳ５）。またオペレーションパネル２３から印刷媒体がＯＨＰシートである旨の情報が入力され、制御部２１に通知される。なお印刷媒体の種類はオペレーションパネル２３の代わりにプリンタドライバで設定するようにしてもよい。

【００２９】

図５において、制御部２１は温度センサ２４および湿度センサ２５からの出力値を読み込んで（ステップＳ２１）、電子写真プリンタが現在置かれている環境条件を検出する（ステップＳ２２）。そして制御部２１は、印刷媒体がＯＨＰシートであること、および検出した環境条件に基づいて、各色（ＹＭ、ＣＫ）の最適な転写電圧を転写電圧テーブル３０により設定する。即ち、環境条件が高温高湿の場合は、高温高湿用のイエロー、マゼンタの転写電圧を設定するとともに（ステップＳ２３）、高温高湿用のシアン、ブラックの転写電圧を設定する（ステップＳ２４）。また環境条件が常温常湿の場合は、常温常湿用のイエロー、マゼンタの転写電圧を設定するとともに（ステップＳ２５）、常温常湿用のシアン、ブラックの転写電圧を設定する（ステップＳ２６）。また環境条件が低温低湿の場合は、低温低湿用のイエロー、マゼンタの転写電圧を設定するとともに（ステップＳ２７）、低温低湿用のシアン、ブラックの転写電圧を設定する（ステップＳ２８）。

【００３０】

図４において、制御部２１は搬送ベルト５を駆動するとともに、図示しない給紙ローラを駆動し、印刷媒体（ＯＨＰシート）１２を吸着部１１へ搬送し、吸着部１１によりＯＨＰシート１２を搬送ベルト５に吸着させる（ステップＳ６）。吸着されたＯＨＰシート１２は搬送ベルト５によりイエローの転写部（感光ドラム２Ｙと転写ローラ３Ｙとの対向部）、マゼンタの転写部、シアンの転写部へと搬送されていく。制御部２１はカラーモードとなっていると判断すると（ステップＳ７）、カラー印刷を行う（ステップＳ８）。

【００３１】

図６において、ＯＨＰシート１２がイエローの転写部に差しかかる前は、各転写ローラ３Ｙ、３Ｍ、３Ｃ、３Ｋには紙間電圧が印加されている（ステップＳ３１）。紙間電圧というのは、装置は動作しているが印刷媒体にトナーの転写が行われないときに転写ローラ２に印加される電圧のことで、通常転写を行っているときの転写電圧を越えない値に設定されている。カラーモードの場合は各感光ドラム２Ｙ、２Ｍ、２Ｃ、２Ｋがダウンして搬送ベルト５に接触しており、ＯＨＰシート１２がそれぞれの転写部に差し掛かると各色のトナー画像がＯＨＰシート１２に転写される（ステップＳ３２乃至ステップＳ３５）。

【００３２】

図７において、ＯＨＰシート１２がいずれかの転写部Ｘ（Ｘ＝Ｙ、Ｍ、Ｃ、Ｋ）に差し掛かると（ステップＳ４１）、その転写部用に設定された転写電圧が印加される（ステップＳ４２）。即ち、イエローまたはマゼンタの転写部であれば図３若しくは表１、２で説明した如く設定される電圧値でＹＭ高圧出力部２７により転写電圧が印加され、シアンまたはブラックの転写部であれば同様に図３若しくは表１、２で説明した如く設定される電圧

値でＣＫ高圧出力部２７により転写電圧が印加される。ここで前述したように、シアンおよびブラックの転写部に印加される転写電圧は、イエローおよびマゼンタの転写部に印加される転写電圧より若干高めに設定される。ＯＨＰシート１２が転写部Ｘを抜けると（ステップＳ４３）、ＯＨＰシート１２が抜けたあとの転写ローラには再び紙間電圧が印加される（ステップＳ４４）。

【００３３】

図４に戻り、ステップＳ７において制御部２１はモノクロモードとなっていると判断するとモノクロ印刷を行う（ステップＳ９）。図８によりモノクロ印刷動作を説明する。

【００３４】

図８において、転写動作が行われる前は各転写部には紙間電圧が印加されている（ステップＳ５１）。モノクロ印刷の場合はイエロー、マゼンタ、シアンの各感光ドラム２Ｙ、２Ｍ、２Ｃは搬送ベルト５から離れているが、イエロー、マゼンタ、シアンの各転写ローラ３Ｙ、３Ｍ、３Ｃに対しては紙間電圧が印加されている。ＯＨＰシート１２は搬送ベルト５により搬送されて、各感光ドラム２Ｙ、２Ｍ、２Ｃの下を通って、イエローの転写部、マゼンタの転写部、シアンの転写部をそれぞれ通過する（ステップＳ５２乃至５４）。ＯＨＰシート１２がブラックの転写部に差し掛かると（ステップＳ５５）、感光ドラム２Ｋ上のトナーをＯＨＰシート１２に転写するのに適当な転写電圧を転写ローラ３Ｋに印加する（ステップＳ５６）。ＯＨＰシート１２がブラックの転写部を抜けると（ステップＳ５７）、転写ローラ３Ｋには紙間電圧が印加される（ステップＳ５８）。

【００３５】

図４に戻り、カラー印刷にしろモノクロ印刷にしろ、ＯＨＰシート１２にトナーの転写が行われた後は、ＯＨＰシート１２は定着部１３へ搬送され、ヒートローラ１４およびバックアップローラ１５によりトナーがＯＨＰシート１２に定着される（ステップＳ１０）。その後ＯＨＰシート１２は装置外へ排出される（ステップＳ１１）。

【００３６】

次に本発明の第２の実施の形態を説明する。ＯＨＰシートに印刷を行う場合、４か所の転写部で順次転写電圧を印加していくのであるが、前半の転写部で高い転写電圧が印加されると、ＯＨＰシートが必要以上に帯電し、後半の転写部においてＯＨＰシート上に残っている帯電電荷分だけ転写弱になる。そのため第１の実施の形態では、シアンとブラックの転写電圧はイエローとマゼンタの転写電圧に対して数百Ｖ程度の差を設けることにより、前半の転写部ではできるだけ低い転写電圧を印加してＯＨＰシートの帯電を抑え、後半の転写部で前半の転写部で帯電した分を打ち消すようにした。第１の実施の形態ではイエローとマゼンタ、およびシアンとブラックを同じ転写電圧値に設定したのに対し、第２の実施の形態では、各色の転写電圧をさらに細かく制御するものである。

【００３７】

図９は第２の実施の形態の電子写真プリンタを示す制御ブロック図である。図９において、制御部３１は電子写真プリンタ１の全体の制御を行うもので、ホストコンピュータ２２、オペレーションパネル２３、温度センサ２４、湿度センサ２５、媒体検出センサ２６、Ｙ高圧出力部３２、Ｍ高圧出力部３３、Ｃ高圧出力部３４およびＫ高圧出力部３５が接続されている。また制御部３１内には転写電圧を決定する高圧決定部２９が設けられ、高圧決定部２９は転写電圧値を決定するための転写電圧テーブル３０を備えている。

【００３８】

Ｙ高圧出力部３２は、高圧決定部２９で決定された転写電圧値で、イエローの転写ローラ３Ｙに転写電圧を印加する。Ｍ高圧出力部３３は、高圧決定部２９で決定された転写電圧値で、イエローの転写ローラ３Ｍに転写電圧を印加する。Ｃ高圧出力部３４は、高圧決定部２９で決定された電圧値で、シアンの転写ローラ３Ｃに転写電圧を印加する。Ｋ高圧出力部３５は、高圧決定部２９で決定された電圧値で、ブラックの転写ローラ３Ｋに転写電圧を印加する。

【００３９】

図１０は第２の実施の形態においてＯＨＰシートに対して環境条件に応じて設定される転

写電圧を表す図である。第１の実施の形態と同様に、本実施の形態では環境条件として、高温高湿、常温常湿、低温低湿の３つの条件を想定する。また各環境条件において、イエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｋ）の各色をＯＨＰシートに転写する場合の各色毎の良好な転写電圧の範囲（双方向の矢印で示す）を実験的に求める。

【００４０】

図１０において、×印は設定される転写電圧を示す。前半の転写部における転写電圧をできるだけ抑えるために、図に示すように、いずれの環境下においても、前半の転写部であるイエローとマゼンタの転写電圧を転写良好範囲の下限寄りに設定する。このように設定することにより、転写弱となるまでのマージンが狭くなるものの、ＯＨＰシートの帯電は最小限に抑えられる。イエローとマゼンタについて見た場合、イエローの転写部はマゼンタの転写部より搬送方向の上流にあるので、イエローの転写電圧よりマゼンタの転写電圧を大きくした方が望ましいと考えられるが、本実施の形態ではイエローの転写電圧をマゼンタの転写電圧と同じ値に設定する。その理由は次の通りである。

【００４１】

即ち、図２からわかるように、イエローの転写部の直前には吸着部１１があり、吸着部１１を通過したＯＨＰシートには搬送ベルト５に静電吸着させるための帯電電荷が存在する。搬送ベルト５に印刷媒体を吸着させるための電荷量は印刷媒体の材質によって異なるが、電荷量が少ないと搬送ベルト５に対する印刷媒体の吸着力が低下し、搬送に支障を来す。イエローの転写部に印加される転写電圧は、吸着用の帯電電荷と極性が反対であり、トナーを転写させるためには吸着用の帯電電荷を打ち消してさらにトナーを転写させるだけの大きさの電圧が必要となる。したがってイエローの転写部に印加する転写電圧をあまり下げることはできない。しからばマゼンタの転写部に印加する転写電圧を引き上げることが考えられるが、マゼンタの転写電圧は後半の転写部であるシアンとブラックの転写電圧より高く設定するわけにはいかず、シアンとブラックの転写電圧にも上限があり、無闇に引き上げるわけにはいかない。以上のような理由によりイエローとマゼンタの転写電圧を設定する。

【００４２】

次に後半の転写部であるシアンとブラックの転写電圧の設定について説明する。前述したように前半の転写部に比較的高い転写電圧が印加されると、ＯＨＰシート上には若干の帯電電荷が存在する。したがって後半の転写部では、この帯電電荷を打ち消す分だけより高い転写電圧を印加させる必要がある。

【００４３】

シアンの転写電圧は、環境条件に応じて、直前のマゼンタの転写電圧よりも高めに設定する。具体的に説明すると、高温高湿環境下では、シアンの転写電圧をイエロー、マゼンタの転写電圧とほぼ同じ値に設定しても、図１０に示す転写良好範囲内に入ることもあり、問題はない。低温低湿環境下になるにつれてシアンの転写良好範囲の下限は高電圧側へシフトしていく。これに伴ってシアンの転写電圧は低温低湿になるにつれて徐々に引き上げる制御をする。

【００４４】

ブラックの転写電圧も環境条件に応じて変化させる制御をする。直前のシアンの転写電圧が上がると、それに伴ってＯＨＰシートの帯電量が大きくなる。したがってブラックの転写電圧も引上げなければならないが、例えば低温低湿時においてはブラックの転写良好範囲の上限がそれほど高くないので、無闇にブラックの転写電圧を高く引き上げることはできない。低温低湿環境になると、ＯＨＰシートはかなり帯電し易くなり、ドットの細かい印刷等を強めの電圧で転写すると、すぐに転写強による印刷不良が発生するため、低温低湿環境下の転写良好範囲の上限を高くできないのである。そこでブラックの転写電圧は低温低湿に近付くにつれて常温常湿時よりも若干低めに設定している。

【００４５】

【表３】

	1	2	3	4	5	6	7	8
YM用	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
C用	2.0	2.0	2.2	2.4	2.5	2.6	2.6	2.6
K用	3.0	3.0	3.3	3.3	3.0	3.0	3.0	3.0

(KV)

【００４６】
以上のようにして各環境において設定した転写電圧を表１および表３に示す。表３において、イエローの転写電圧とマゼンタの転写電圧は図９に示すＹ高圧出力部３２およびＭ高圧出力部３３により同じ転写電圧値で印加され、シアンの転写電圧はＣ高圧出力部３４により印加され、ブラックの転写電圧はＫ高圧出力部３５により印加される。
【００４７】
表３に示すように、本実施の形態では、イエローとマゼンタは常に一定であり、シアンの転写電圧は高温および高湿になるにつれて徐々に高くなっている。またブラックの転写電圧は、常温または常湿時で最も設定値が高く、高温高湿時と低温低湿時はほぼ同じ設定値で一定になっている。
【００４８】

次に第２の実施の形態における転写電圧を設定する動作を図１１に示すフローチャートにしたがって説明する。印刷動作については第１の実施の形態とほぼ同様であり、ここでは転写電圧を設定する動作だけを説明する。

【００４９】

図１１において、制御部３１は温度センサ２４および湿度センサ２５からの出力値を読み込んで（ステップＳ６１）、電子写真プリンタが現在置かれている環境条件を検出する（ステップＳ６２）。そして制御部３１は、印刷媒体がＯＨＰシートであること、および検出した環境条件に基づいて、各色（Ｙ、Ｍ、Ｃ、Ｋ）の最適な転写電圧を転写電圧テーブル３０により設定する。即ち、環境条件が高温高湿の場合は、高温高湿用のイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各転写電圧を設定する（ステップＳ６３乃至ステップＳ６６）。また環境条件が常温常湿の場合は、常温常湿用のイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの転写電圧を設定する（ステップＳ６７乃至ステップＳ７０）。また環境条件が低温低湿の場合は、低温低湿用のイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの転写電圧を設定する（ステップＳ７１乃至ステップＳ７４）。

【００５０】

イエローとマゼンタの転写電圧は、その環境において転写良好範囲内でできるだけ低い値に設定し、シアンとブラックの転写電圧は直前の転写電圧より強めに設定する。ここでブラックの転写電圧は低温低湿環境になるにつれて徐々に引き上げていくが、空気中の乾燥度が上がってきた場合には引き上げずに一定値に保つように制御する。

【００５１】

カラーモードのときは各感光ドラム２がダウンして搬送ベルト５に接触しているので、印刷媒体が各転写部に差し掛かると、その環境条件下において感光ドラムに付着しているトナー像を印刷媒体に転写するのに適した転写電圧、即ち、温度センサ及び湿度センサの出力に基づいて決定された電圧が印加され、その転写部を抜けると紙間電圧が印加される。前述したように、前半のイエローとマゼンタの転写電圧は、ＯＨＰシートの帯電量をできるだけ抑えるために低めに設定する。後半のシアンは、Ｍ≦Ｃの関係を保ちながらその環境に適した転写電圧を印加する。またブラックは、Ｃ＜Ｋの関係を保ちながらその環境に適した転写電圧を印加する。

【００５２】

モノクロモードの場合は、イエロー、マゼンタ、シアンの感光ドラム２Ｙ、２Ｍ、２Ｃは搬送ベルト５から離れているが、これらの転写部には印刷媒体の有無に拘らず常に一定の紙間電圧が印加される。印刷媒体の先端がブラックの転写部に差し掛かると、温湿度センサの出力に基づいて決定された値の転写電圧が印加される。

【００５３】

以上のように第２の実施の形態によれば、各色の転写電圧を環境条件により個別に制御することにより、ＯＨＰシートの帯電特性により発生する転写不良を防止することができる。

【００５４】

上記各実施の形態ではＯＨＰシートを例に説明したが、印刷媒体はこれに限るものではなく、例えば普通紙であってもインピーダンスが高くＯＨＰシートと似た特性をもつものについても本発明は適用可能である。

【００５５】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば、各色の転写電圧制御を環境条件により独立して行うことにより、印刷媒体に対応した転写電圧制御ができる。以て転写不良を防止でき、ＯＨＰシートへの印刷を安定して行うことができる。

【図面の簡単な説明】

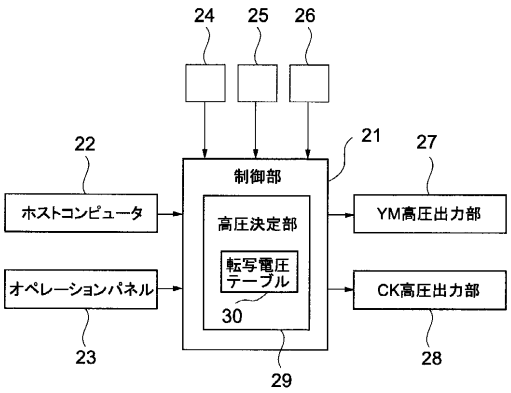
【図１】第１の実施の形態の電子写真プリンタを示す制御ブロック図である。

【図２】第１の実施の形態の電子写真プリンタを示す概略構成図である。

【図３】第１の実施の形態における転写電圧の設定を示す説明図である。

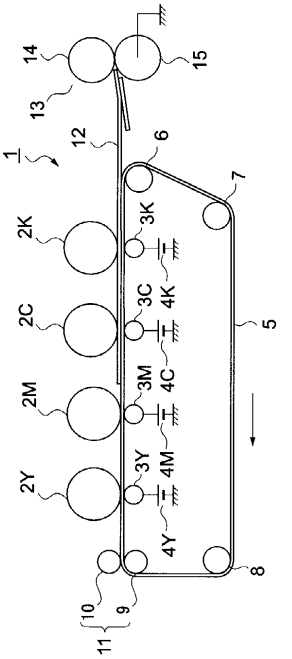
【図４】第１の実施の形態の印刷動作を示すフローチャートである。
【図５】転写電圧設定動作を示すフローチャートである。
【図６】カラー印刷時の転写動作を示すフローチャートである。
【図７】転写電圧印加動作を示すフローチャートである。
【図８】モノクロ印刷時の転写動作を示すフローチャートである。
【図９】第２の実施の形態の電子写真プリンタを示す制御ブロック図である。
【図１０】第２の実施の形態における転写電圧の設定を示す説明図である。
【図１１】第２の実施の形態の転写電圧設定動作を示すフローチャートである。
【符号の説明】
１　電子写真プリンタ
２Ｙ、２Ｍ、２Ｃ、２Ｋ　感光ドラム
３Ｙ、３Ｍ、３Ｃ、３Ｋ　転写ローラ
５　搬送ベルト
１２　印刷媒体
２１　制御部
２４　温度センサ
２５　湿度センサ
２７　ＹＭ高圧出力部
２８　ＣＫ高圧出力部
２９　高圧決定部
３０　転写電圧テーブル

【図１】



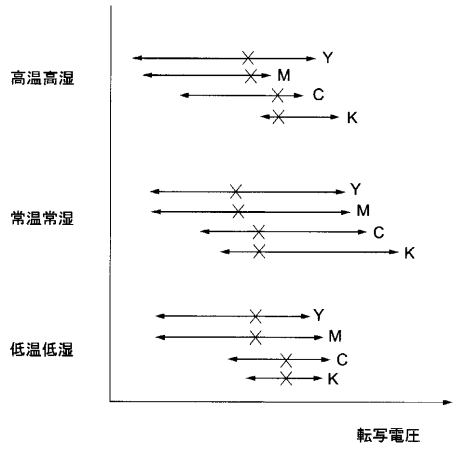
第1の実施の形態の電子写真プリンタを示す制御ブロック図

【図２】



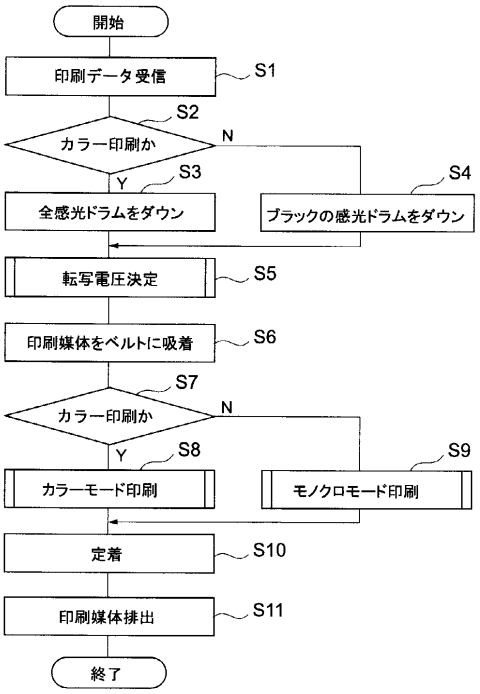
第1の実施の形態の電子写真プリンタを示す概略構成図

【図３】



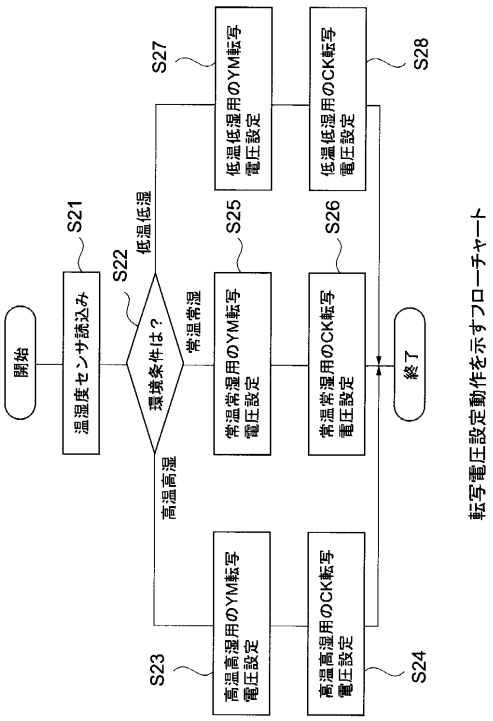
第1の実施の形態における転写電圧の設定を示す説明図

【図４】



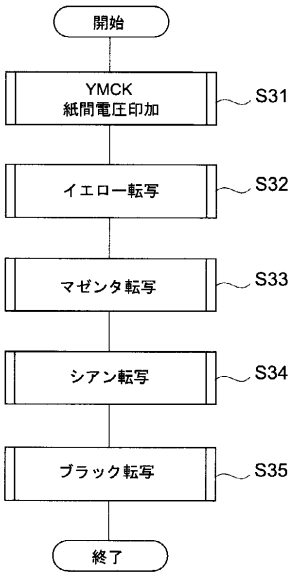
第1の実施の形態の印刷動作を示すフローチャート

【図５】



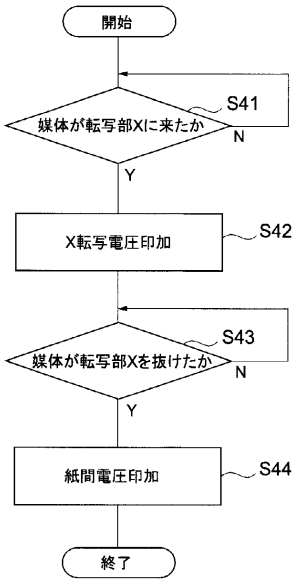
転写電圧設定動作を示すフローチャート

【図６】



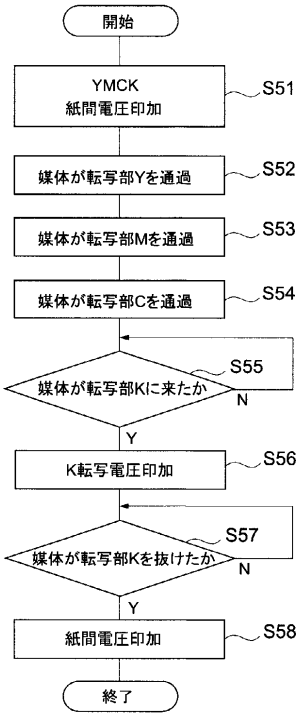
カラー印刷時の転写動作を示すフローチャート

【図７】



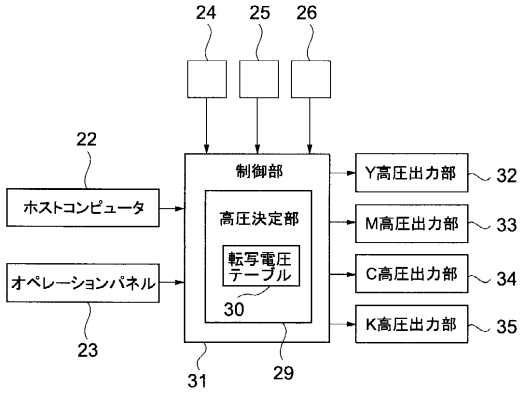
転写電圧印加動作を示すフローチャート

【図８】



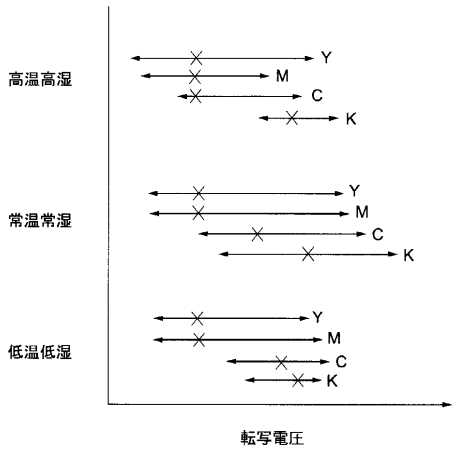
モノクロ印刷時の転写動作を示すフローチャート

【図９】



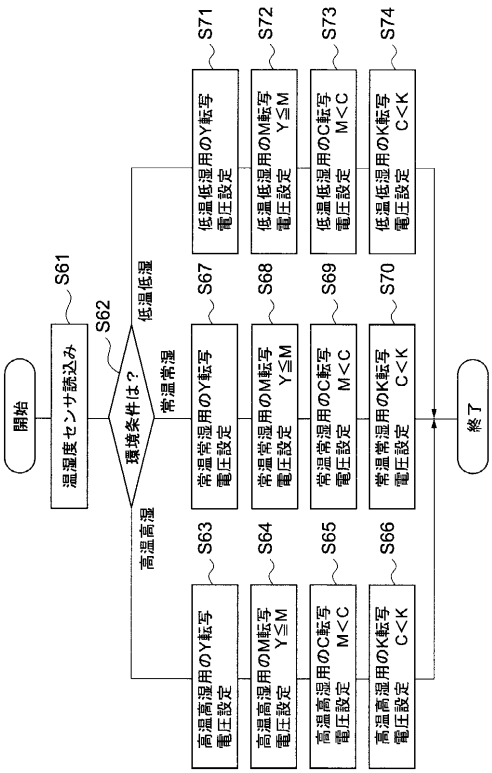
第2の実施の形態の電子写真プリンタを示す制御ブロック図

【図１０】



第2の実施の形態における転写電圧の設定を示す説明図

【図１１】



第2の実施の形態の転写電圧設定動作を示すフローチャート

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
G03G 15/16
G03G 15/00 303
G03G 15/01 114