

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年10月28日(28.10.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/122745 A1

- (51) 国際特許分類:
G03G 15/14 (2006.01) G03G 15/16 (2006.01)
G03G 15/00 (2006.01) G03G 21/06 (2006.01)
G03G 15/045 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/002729
- (22) 国際出願日: 2010年4月15日(15.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2009-105719 2009年4月23日(23.04.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 村田機械株式会社(Murata Machinery, Ltd.) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 西田昭憲(NISHIDA, Akinori) [JP/JP]; 〒6128686 京都府京都市伏見区竹田向代町136番地 村田機械株式会社内 Kyoto (JP). 笹井隆博(SASAI, Takahiro) [JP/JP]; 〒6128686 京都府京都市伏見区竹田向代

町136番地 村田機械株式会社内 Kyoto (JP).
池▲崎▼秀(IKEZAKI, Shu) [JP/JP]; 〒6128686 京都府京都市伏見区竹田向代町136番地 村田機械株式会社内 Kyoto (JP).

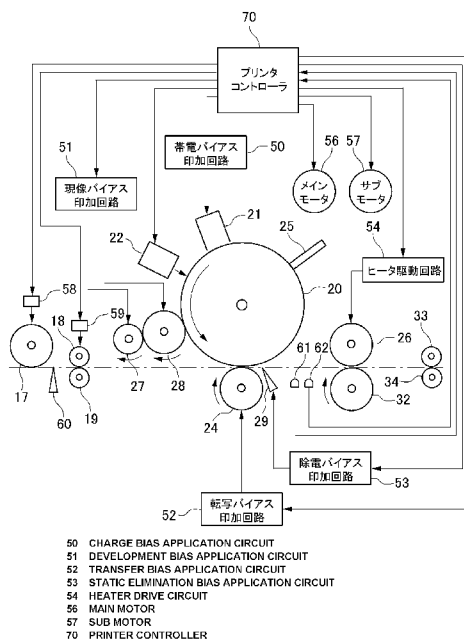
- (74) 代理人: 上田和弘(UEDA, Kazuhiro); 〒1020074 東京都千代田区九段南3丁目7番13号 九段小家ビル7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: IMAGE FORMING APPARATUS

(54) 発明の名称: 画像形成装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is an image forming apparatus which can prevent a transfer failure such as a picking. An image forming apparatus (1) comprises a photosensitive drum (20), a transfer roller (24), a transfer bias application circuit (52) which applies a transfer bias to the transfer roller (24), a static elimination needle (29) which eliminates static electricity from a recording paper (80), a static elimination bias application circuit (53) which applies a static elimination bias to the static elimination needle (29), and a printer controller (70). The printer controller (70) controls the static elimination bias application circuit (53) so that a potential between the static elimination needle (29) and the recording paper (80) after a leading end area (84) of the recording paper (80) passes through the static elimination needle (29) and before a trailing end area (81) of the recording paper (80) contacts a transfer guide (30) is lower than a potential during the passage of the leading end area (84) of the recording paper (80) through the static elimination needle (29).

(57) 要約: 白抜けなどの転写不良を防止可能な画像形成装置を提供する。画像形成装置(1)は、感光体ドラム(20)と、転写ローラ(24)と、転写ローラ(24)に転写バイアスを印加する転写バイアス印加回路(52)と、記録紙(80)を除電する除電針(29)と、除電針(29)に除電バイアスを印加する除電バイアス印加回路(53)と、プリンタコントローラ(70)とを備える。プリンタコントローラ(70)は、記録紙(80)の先端領域(84)が除電針(29)を通過してから記録紙(80)の先端(81)が搬送ガイド(30)に接するまでの間における除電針(29)と記録紙(80)との間の電位差が、記録紙(80)の先端領域(84)が除電針(29)を通過している間における電位差より小さくなるように、除電バイアス印加回路(53)を制御する。



(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,
NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 画像形成装置

技術分野

[0001] 本発明は、電子写真方式を用いた画像形成装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、感光体ドラムの表面を帯電して露光することで静電潜像を形成し、帯電したトナーを該静電潜像に付着させてトナー像を形成し、このトナー像を記録紙に転写することで画像形成を行う電子写真方式の画像形成装置が広く用いられている。このような画像形成装置では、トナー像を記録紙に転写する際、感光体ドラムと転写ローラとに挟まれた記録紙が、転写ローラにより帯電される。これにより、トナーが静電気力によって記録紙に転移する。また、この静電気力によって、記録紙が感光体ドラムに張り付き易くなるので、下記特許文献1に記載された画像形成装置では、除電バイアスを印加した除電針によって記録紙を除電する構成が採用されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-365923号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、記録紙が感光体ドラムと転写ローラとの間の転写ニップ部を通過する際、記録紙の転写ニップ部を通過した部分は、感光体ドラムから剥離されると、その姿勢が不安定な状態となる。姿勢が不安定な部分は、除電バイアスの印加された除電針に引き寄せられ易い。記録紙の一部が除電針に近づき過ぎると、転写ローラ、記録紙、及び除電針を繋ぐ閉回路が形成され、転写ローラを介して記録紙に供給された電荷が除電針を通して逃げてしまう。この場合、記録紙が十分帯電しないので、記録紙の表面にトナーが十分付着せず、白抜けなどの転写不良を起こす虞がある。

[0005] そこで本発明は、上記問題点を解消する為になされたものであり、白抜けなどの転写不良を防止可能な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

[0006] 本発明の画像形成装置は、電子写真方式を用いて画像を記録紙に形成する画像形成装置であって、トナー像が形成される外周面を有する感光体ドラムと、感光体ドラムと当接して設けられ、感光体ドラムの外周面に形成されたトナー像を記録紙に転写する転写手段と、転写手段に転写バイアスを印加する転写バイアス印加手段と、転写手段より記録紙の搬送方向の下流側に配置され、トナー像が転写された記録紙を除電する除電部材と、除電部材に除電バイアスを印加する除電バイアス印加手段と、除電部材より下流側に配置され、除電部材を通過した記録紙の搬送をガイドする搬送ガイドと、記録紙の先端領域が除電部材を通過してから記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間における除電部材と記録紙との間の電位差が、記録紙の先端領域が除電部材を通過している間における電位差より小さくなるように、除電バイアス印加手段を制御するコントローラと、を備えることを特徴とする。

[0007] 本発明の画像形成装置によれば、感光体ドラムにトナー像が形成された後、記録紙が、転写手段と感光体ドラムとの間の転写ニップ部を通過する際に、転写バイアスが転写手段へ印加されることにより、電荷が転写手段を介して記録紙に供給される。これにより、記録紙が帯電し、感光体ドラムに形成されたトナー像が記録紙に転写される。また、記録紙の先端領域が除電部材を通過している間、除電バイアスが除電バイアス印加手段によって除電部材へ印加されることにより、記録紙の先端領域が除電され、感光体ドラムから容易に記録紙の先端領域を剥離させることができる。

[0008] 記録紙の先端領域が感光体ドラムから剥離した後、記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間、記録紙の転写ニップ部を通過した部分は、姿勢が不安定になる。本発明の画像形成装置では、記録紙の先端領域が除電部材を通過してから記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間における除電部材と記録紙との間の電位差が、記録紙の先端領域が除電部材を通過している間に

おける電位差より小さくなるように、除電バイアス印加手段が制御される。これにより、記録紙の姿勢が不安定な部分が除電部材に引き寄せられることを抑制し、転写手段、記録紙、及び除電部材を繋ぐ閉回路が形成されることを防止できる。すなわち、転写手段を介して記録紙に供給した電荷が除電部材へ流れることを抑制できる。従って、トナーを記録紙に転写するための実効電荷量が減少することを抑制し、白抜けなどの転写不良を防止することができる。

[0009] 本発明に係る画像形成装置では、除電バイアスが、転写バイアスと逆極性のバイアスであり、コントローラは、記録紙の先端領域が除電部材を通過してから記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間に印加される除電バイアスの絶対値が、記録紙の先端領域が除電部材を通過している間に印加される除電バイアスの絶対値より小さくなるように、除電バイアス印加手段を制御することが好ましい。

[0010] このようにすれば、記録紙の先端領域が除電部材を通過してから記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間における除電部材と記録紙との間の電位差を、記録紙の先端領域が除電部材を通過している間における上記電位差より小さくできる。このため、上述したように、記録紙の姿勢が不安定な部分が除電部材に引き寄せられることを抑制し、上記閉回路の形成を抑制できる。従って、トナーを記録紙に転写するための実効電荷量が減少することを抑制し、白抜けなどの転写不良を防止することができる。

[0011] 本発明に係る画像形成装置では、記録紙の先端領域が除電部材を通過している間に、転写バイアスと逆極性の除電バイアスを除電部材に印加し、記録紙の先端領域が除電部材を通過してから記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間に、除電部材に印加する除電バイアスの値が0となるように、コントローラが除電バイアス印加手段を制御することが好ましい。

[0012] このようにすれば、記録紙の先端領域が除電部材を通過してから記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間における除電部材と記録紙との間の電位差を、記録紙の先端領域が除電部材を通過している間における上記電位差よ

り小さくできる。このため、上述したように、記録紙の姿勢が不安定な部分が除電部材に引き寄せられることを抑制し、上記閉回路の形成を抑制できる。従って、トナーを記録紙に転写するための実効電荷量が減少することを抑制し、白抜けなどの転写不良を防止することができる。

[0013] 本発明に係る画像形成装置では、記録紙の先端領域が除電部材を通過している間に、転写バイアスと逆極性の除電バイアスを除電部材に印加し、記録紙の先端領域が除電部材を通過してから記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間に、転写バイアスと同極性のバイアスを除電部材に印加するように、コントローラが除電バイアス印加手段を制御することが好ましい。

[0014] この場合、記録紙の先端領域が除電部材を通過してから記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間における除電部材と記録紙との間の電位差を、記録紙の先端領域が除電部材を通過している間における上記電位差より小さくできる。このため、上述したように、記録紙の姿勢が不安定な部分が除電部材に引き寄せられることを抑制し、上記閉回路の形成を抑制できる。従って、トナーを記録紙に転写するための実効電荷量が減少することを抑制し、白抜けなどの転写不良を防止することができる。

[0015] 本発明に係る画像形成装置では、温度と湿度とのうち少なくとも一方を含む環境条件を検知する検知手段を備え、コントローラは、検知手段によって検知された環境条件に基づいて設定された除電バイアスが、記録紙の先端が搬送ガイドに接した後に除電部材へ印加されるように、除電バイアス印加手段を制御することが好ましい。

[0016] 記録紙の先端が搬送ガイドに到達すると、記録紙の転写ニップ部を通過した部分が、ガイドに支持されるため、姿勢が安定する。本発明では、この状態で、環境条件に基づいて設定された除電バイアスが除電部材へ印加されるので、感光体ドラムから記録紙が容易に剥離するように、温度又は湿度に応じて記録紙を除電することができる。

[0017] 本発明に係る画像形成装置では、転写手段に試験電圧を印加したときに転写手段に流れる電流値に基づいて設定された除電バイアスが、記録紙の先端

が搬送ガイドに接した後に除電部材へ印加されるように、コントローラが除電バイアス印加手段を制御することが好ましい。

[0018] 記録紙の先端が搬送ガイドに到達すると、記録紙の転写ニップ部を通過した部分が、ガイドに支持されるため、姿勢が安定する。本発明では、この状態で、転写手段に試験電圧を印加したときに転写手段に流れる電流値に基づいて設定された除電バイアスが、除電部材へ印加される。抵抗値が温度及び湿度によって変化する転写手段を用いれば、上記電流値に基づいて除電バイアスを設定することにより、温度及び湿度に応じて除電バイアスを設定することができる。従って、感光体ドラムから記録紙が容易に剥離するように、温度及び湿度に応じて記録紙を除電することができる。

[0019] 本発明に係る画像形成装置は、電子写真方式を用いて画像を記録紙に形成する画像形成装置であって、トナー像が形成される外周面を有する感光体ドラムと、感光体ドラムと当接して設けられ、感光体ドラムの外周面に形成されたトナー像を記録紙に転写する転写手段と、転写手段に転写バイアスを印加する転写バイアス印加手段と、転写手段より記録紙の搬送方向の下流側に配置され、トナー像が転写された記録紙を除電する除電部材と、除電部材に除電バイアスを印加する除電バイアス印加手段と、除電部材より下流側に設けられ、除電部材を通過した記録紙の搬送をガイドする搬送ガイドと、記録紙の先端領域が除電部材を通過してから記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間に印加される転写バイアスの絶対値が、記録紙の先端が搬送ガイドに接した後に印加される転写バイアスの絶対値より大きくなるように、転写バイアス印加手段を制御するコントローラと、を備えることを特徴とする。

[0020] 本発明の画像形成装置によれば、記録紙の先端領域が除電部材を通過してから記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間に転写手段から記録紙に供給される電荷量を、記録紙の先端が搬送ガイドに接した後に供給される電荷量より多くすることができる。これにより、記録紙の姿勢が不安定な状態の部分が除電部材に引き寄せられて上記閉回路が形成されたとしても、電荷が記録紙に補充されるので、トナーを記録紙に転写するための実効電荷量が減

少することを抑制できる。従って、白抜けなどの転写不良を防止することができる。

[0021] 本発明に係る画像形成装置は、電子写真方式を用いて画像を記録紙に形成する画像形成装置であって、トナー像が形成される外周面を有する感光体ドラムと、感光体ドラムと当接して設けられ、感光体ドラムの外周面に形成されたトナー像を記録紙に転写する転写手段と、転写手段に転写バイアスを印加する転写バイアス印加手段と、転写手段より記録紙の搬送方向の下流側に配置され、トナー像が転写された記録紙を除電する除電部材と、除電部材に除電バイアスを印加する除電バイアス印加手段と、除電部材より下流側に設けられ、除電部材を通過した記録紙の搬送をガイドする搬送ガイドと、記録紙の先端領域が除電部材を通過してから記録紙の先端が搬送ガイドに接するまでの間は、定電圧制御により転写バイアス印加手段を制御し、記録紙の先端が搬送ガイドに接した後は、定電流制御により転写バイアス印加手段を制御するコントローラと、を備えることを特徴とする。

[0022] 本発明の画像形成装置によれば、記録紙の姿勢が不安定な状態の部分が除電部材に引き寄せられて上記閉回路が形成されると、記録紙から電荷が除電部材に流れるが、一定電圧となるように転写バイアス印加手段が制御されるので、除電部材に流れた分の電荷を記録紙に補充することができる。これにより、トナーを記録紙に転写するための実効電荷量が減少することを抑制できる。従って、白抜けなどの転写不良を防止することができる。

[0023] 本発明に係る画像形成装置では、温度と湿度とのうち少なくとも一方を含む環境条件を検知する検知手段を備え、コントローラは、検知手段によって検知された環境条件に基づいて設定された転写バイアスが、記録紙の先端が搬送ガイドに接した後に転写手段へ印加されるように、転写バイアス印加手段を制御することが好ましい。

[0024] この場合、転写に影響を与える環境条件に基づいて転写バイアスが設定されるので、良好に転写を行うことができ、画像の質を向上させることができる。

[0025] 本発明に係る画像形成装置では、転写手段に試験電圧を印加したときに転写手段に流れる電流値に基づいて設定された転写バイアスが、記録紙の先端が搬送ガイドに接した後に転写手段へ印加されるように、コントローラが転写バイアス印加手段を制御することが好ましい。

[0026] 抵抗値が温度及び湿度によって変化する転写手段を用いれば、上記電流値に基づいて転写バイアスを設定することにより、温度及び湿度に応じて転写バイアスを設定することができる。従って、転写に影響を与える環境条件に基づいて転写バイアスが設定されるので、良好に転写を行うことができ、画像の質を向上させることができる。

発明の効果

[0027] 本発明によれば、白抜けなどの転写不良を防止可能な画像形成装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1] 第1実施形態に係る画像形成装置の全体構成を示す概略図である。

[図2] 第1実施形態に係る画像形成装置の回路構成を示すブロック図である。

[図3] 第1実施形態に係る画像形成装置が有する除電針を示す概略図である。

[図4] 第1実施形態に係る画像形成装置における除電バイアス印加回路を含む等価回路図である。

[図5] 第1実施形態に係る画像形成装置が用いる記録紙の領域を示す図である。

[図6] 第1実施形態に係る画像形成装置の動作を示すタイミングチャートである。

[図7] 第1実施形態に係る画像形成装置における記録紙の動きを説明するための図である。

[図8] 第1実施形態に係る画像形成装置における記録紙の動きを説明するための図である。

[図9] 第1実施形態に係る画像形成装置における記録紙の動きを説明するための図である。

[図10] 第1実施形態に係る画像形成装置が有する除電バイアス印加回路の第1変形例を含む等価回路図である。

[図11] 第1実施形態に係る画像形成装置が有する除電バイアス印加回路の第2変形例を含む等価回路図である。

[図12] 第2実施形態に係る画像形成装置の動作を示すタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、各図において、同一要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

(第1実施形態)

[0030] まず、図1及び図2を併せて用いて、第1実施形態に係る画像形成装置1の構成について説明する。図1は、画像形成装置1の全体構成を示す概略図である。図2は、画像形成装置1の回路構成を示すブロック図である。画像形成装置1は、電子写真方式の画像形成装置であり、接触型非磁性一成分現像方式を用いている。この画像形成装置1は、例えば、プリンタとして用いられる。

[0031] 画像形成装置1の上部には原稿読取部2が配置され、その下部には、給紙部3、及び記録部4が配されている。原稿読取部2では、原稿カバー10に設けられた原稿トレイ11に原稿がセットされると、原稿が、原稿搬送機構12により読取装置9と対向する位置に搬送されて読み取られ、その後、原稿排紙トレイ13に排出される。書籍等を読み取る場合には、原稿カバー10を上方に回動してプラテン14に書籍等の被読取部分を配置し読取装置9による読取動作を行う。なお、読み取られた原稿の画像情報は、後述するプリンタコントローラ70に送られる。

[0032] 給紙部3には、給紙カセット15が配設されており、給紙カセット15の下部に配置されたフラップ16上に所定のサイズの記録紙が複数枚積載されている。給紙カセット15の端部には、ピックアップローラ17が配置され

、積載された記録紙の上面がピックアップローラ 17 に圧接するように、フラップ 16 がバネ部材により上方に付勢されている。このため、ピックアップローラ 17 が回転駆動すると、ピックアップローラ 17 の表面に取り付けられた摩擦パッド（図示せず）と記録紙の摩擦作用により記録紙が一枚ずつ記録紙搬送路に給紙される。なお、図 1 において、記録紙搬送路を一点鎖線で示している。

[0033] 給紙カセット 15 から給紙された記録紙は、給紙経路上に配置された PSS センサ 60 によって、所定の位置に記録紙が搬送された旨が検知される。その後、レジストローラ対 18, 19 により記録部 4 に搬送される。記録部 4 には、搬送された記録紙に画像情報を記録するため、主として感光体ドラム 20、帯電器 21、露光ヘッド 22、現像器 23、転写ローラ 24、クリーニングブレード 25、及び定着ローラ 26 等が備えられている。

[0034] 感光体ドラム 20 は、円筒状で、外周面に感光体として所定膜厚の光導電膜が設けられ、メインモータ 56 により回転駆動される。感光体ドラム 20 の周囲には、その回転方向に沿って帯電器 21、露光ヘッド 22、現像器 23、転写ローラ 24、及びクリーニングブレード 25 が順に配列されており、帯電器 21、露光ヘッド 22、及び現像器 23 によってその表面に静電潜像の形成が行われる。

[0035] 帯電器 21 は、タングステン等の細線からなるコロナワイヤがケーシングで包囲された所謂スコトロン帯電器（コロナ帯電器）であり、感光体ドラム 20 の表面を一様に帯電させる。帯電器 21 には、帯電バイアス印加回路 50 が接続されており、負の帯電バイアスが印加される。プリンタコントローラ 70 からの制御信号に基づいて帯電バイアス印加回路 50 が帯電バイアスを帯電器 21 に印加すると感光体ドラム 20 の表面は一様に約 -750 V に帯電した状態となる。

[0036] 露光ヘッド（露光器）22 は、LED ヘッドから出力される LED 光を感光体ドラム 20 の表面に照射して露光し、静電潜像を形成する。より具体的には、露光ヘッド 22 は、プリンタコントローラ 70 から入力される画像情

報に基づいてLED光を一様に帯電された感光体ドラム20の表面に照射し、感光体ドラム20の表面を露光して画像情報に対応した静電潜像を形成する。また、露光されることで感光体ドラム20の表面が除電され、露光後の表面電位は約-100Vとなる。

[0037] 現像器23は、感光体ドラム20の回転方向に沿って露光ヘッド22の下流側に設けられている。現像器23の上部には、着脱可能なトナーカートリッジ23aが設けられ、このトナーカートリッジ23a内の非磁性一成分のトナーが現像器23内に供給される。現像器23は、供給ローラ27及び現像ローラ28によってトナーを感光体ドラム20の静電潜像上に転移してトナー像を形成する。

[0038] 図2に示されるように、現像器23内の供給ローラ27及び現像ローラ28には現像バイアス印加回路51が接続されている。現像バイアス印加回路51は、プリンタコントローラ70から出力される制御信号に基づいて、供給ローラ27及び現像ローラ28それぞれにバイアス電圧を印加する。供給ローラ27には所定の供給バイアス（例えば-350V）が印加されて、現像器23内のトナーを負に帯電させながら現像ローラ28に供給する。現像ローラ28には所定の現像バイアス（例えば-300V）が印加され、感光体ドラム20の表面に接触しながら露光部分との電位差を利用してトナーを移転する。

[0039] 転写ローラ24は、感光体ドラム20の回転方向に沿って現像器23の下流側に感光体ドラム20の外周面と当接して設けられ、転写ニップを形成している。転写ローラ24には、電子導電性ローラ又はイオン導電性ローラが主に用いられる。転写ローラ24には転写バイアス印加回路52が接続され、この転写バイアス印加回路52は、記録紙が転写ニップ部に搬送されてくると、プリンタコントローラ70からの制御信号に基づいて転写バイアスを転写ローラ24に印加する。すなわち、転写ローラ24は特許請求の範囲に記載の転写手段として機能し、転写バイアス印加回路52は転写バイアス印加手段として機能する。

- [0040] 転写ニップ部に搬送されてきた記録紙は、感光体ドラム 20 の外周面と転写ローラ 24 とによって挟持されると共に、転写バイアスによって転写ローラ 24 を介して帯電する。これにより、記録紙には、感光体ドラム 20 の表面に形成されたトナー像が静電気力により転写される。また、記録紙が帯電しているので、転写後の記録紙は、感光体ドラム 20 の表面に張り付く傾向にある。
- [0041] そこで、転写により帯電した記録紙を除電するための除電針 29 が、転写ローラ 24 の下流側に設けられている。図 3 は、この除電針 29 を示す図である。除電針 29 は、感光体ドラム 20 及び転写ローラ 24 の長手方向に延びた基端部 29 a と、基端部 29 a から針状に突き出た複数の針状部 29 b とを有する。この針状部 29 b の先端が、感光体ドラム 20 に向けて配置されている。
- [0042] 除電針 29 には除電バイアス印加回路 53 が接続され、この除電バイアス印加回路 53 は、プリンタコントローラ 70 から出力される制御信号に基づいて、上述の転写バイアスと逆極性の除電バイアスを除電針 29 に印加する。図 4 に示されるように、除電バイアス印加回路 53 は可変電圧回路を有し、制御信号に応じて除電バイアスの値を変化させる。除電バイアスが印加された除電針 29 は、除電針 29 の前を通過する記録紙を除電する。すなわち、除電針 29 は特許請求の範囲に記載の除電部材として機能し、除電バイアス印加回路 53 は除電バイアス印加手段として機能する。
- [0043] なお、図 4 は、除電バイアス印加回路 53 を含む等価回路図であり、記録紙を抵抗 80 R として示している。記録紙は、低温低湿下では抵抗値が大きいが、高温高湿下では水分を吸って抵抗値が下がる。この抵抗 80 R は転写ローラ 24 に相当する抵抗 24 R と接続され、抵抗 24 R は転写バイアス印加回路 52 と接続されている。
- [0044] 除電針 29 によって除電された記録紙は、感光体ドラム 20 から剥離し、除電針 29 の下流側に設けられた搬送ガイド 30 に向かって搬送される。記録紙は、その先端が搬送ガイド 30 に当接すると、搬送ガイド 30 に沿って

上方に配置された定着ローラ 26 に向けて搬送される。なお、除電された記録紙が剥離しない場合であっても、記録紙が感光体ドラム 20 の回転と共に搬送されることにより、除電針 29 より下流側に設けられた剥離爪 31 が、記録紙の先端側から感光体ドラム 20 と記録紙との間に入りこみ、剥離を促すことができる。

[0045] 記録紙に転写されたトナー像は、加熱された定着ローラ 26 及びプレスローラ 32 によって挟持されることにより、加熱・プレスされ記録紙に定着される。定着ローラ 26 にはヒータ駆動回路 54 が接続されている。ヒータ駆動回路 54 は、プリンタコントローラ 70 からの制御信号に基づいて定着ローラ 26 内のヒータランプを発熱させる。定着ローラ 26 の表面温度を検知するためにサーミスタが表面に接触して配置されており、サーミスタの検知信号に基づいてプリンタコントローラ 70 はヒータ駆動回路 54 を制御し、定着ローラ 26 の表面温度を所定温度に維持する。なお、定着された記録紙は、排紙ローラ対 33, 34 の間に挟持されて記録紙排紙トレイ 35 に搬出される。

[0046] 感光体ドラム 20 の回転方向に対して転写ローラ 24 の下流側には、感光体ドラム 20 上のトナーを回収するクリーニングブレード 25 が設けられている。クリーニングブレード 25 は、例えばゴム製のブレードであり、感光体ドラム 20 に当接して、感光体ドラム 20 上の残留トナーを掻き取り回収する。

[0047] メインモータ 56 は、プリンタコントローラ 70 からの制御信号に基づいて、現像プロセス部を構成する感光体ドラム 20、供給ローラ 27、現像ローラ 28、転写ローラ 24 を回転駆動させる。また、記録紙搬送部を構成するピックアップローラ 17、レジストローラ対 18, 19、定着ローラ 26、プレスローラ 32、及び排紙ローラ対 33, 34 は、サブモータ 57 からの回転駆動力により記録紙を排紙する方向に回転されるようになっている。

[0048] ピックアップローラ 17 は、給紙クラッチ 58 を介してサブモータ 57 と接続されている。給紙クラッチ 58 は、プリンタコントローラ 70 からの制

御信号に基づいて、サブモータ５７からピックアップローラ１７へ伝達される駆動力の断続を行う。レジストローラ対１８，１９は、レジストクラッチ５９を介してサブモータ５７と接続されている。レジストクラッチ５９は、プリンタコントローラ７０からの制御信号に基づいて、サブモータ５７からレジストローラ対１８，１９へ伝達される駆動力の断続を行う。

[0049] また、画像形成装置１は、画像形成装置１内の温度を測定する温度センサ６１と湿度を測定する湿度センサ６２とを有する。この温度センサ６１及び湿度センサ６２の出力値は、プリンタコントローラ７０へ出力される。これにより、プリンタコントローラ７０は、画像を記録紙に形成する際に影響を受ける温度及び湿度を含む環境条件に基づいて制御を行うことができる。なお、この温度センサ６１及び湿度センサ６２は、特許請求の範囲に記載の環境条件を検知する検知手段として機能する。

[0050] プリンタコントローラ７０は、上述したようにメインモータ５６及びサブモータ５７の駆動制御を行うとともに、露光ヘッド２２、帯電バイアス印加回路５０、現像バイアス印加回路５１、転写バイアス印加回路５２、除電バイアス印加回路５３及びヒータ駆動回路５４を制御して画像形成プロセスを実行する。

[0051] プリンタコントローラ７０は、演算を行うマイクロプロセッサ、マイクロプロセッサに各処理を実行させるためのプログラム等を記憶するＲＯＭ、演算結果などの各種データを一時的に記憶するＲＡＭ、及びデータがバックアップされているバックアップＲＡＭ等により構成されている。プリンタコントローラ７０は、ＲＯＭに記憶されているプログラムを実行することにより、上述した画像形成装置１を構成するハードウェアを統合的に制御し、記録紙に画像を形成する処理を行う。

[0052] 図５は、画像形成装置１によって印刷が行われる記録紙８０を示す。記録紙８０が画像形成装置１内において給紙される際に前側となる端を先端８１とし、後ろ側となる端を後端８２とする。記録紙８０は、画像が印刷される中央領域８３と、中央領域８３より先端８１側の先端領域８４と、中央領域

８３より後端８２側の後端領域８５とに分割できる。

[0053] 中央領域８３は、トナー像が転写される転写領域である。先端領域８４及び後端領域８５は、トナー像を転写しない領域として設定された余白領域である。この先端領域８４は先端８１から３mm程度の領域であり、後端領域８５は後端８２から３mm程度の領域である。なお、中央領域８３における先端側の領域８６は、中央領域８３の先端側が除電針２９を通過してから先端８１が搬送ガイド３０に当接するまでの間に、除電針２９を通過する領域である。

[0054] 引き続いて、図６を参照して、画像形成装置１の動作について説明すると共に、プリンタコントローラ７０による転写バイアス印加回路５２及び除電バイアス印加回路５３の制御について詳細に説明する。図６は、画像形成装置１において２枚の記録紙に連続して印刷処理を行う場合のタイミングチャートを示している。

[0055] 図６では、横軸を時刻とし、露光ヘッド２２、メインモータ５６、給紙クラッチ５８、ＰＳＳセンサ６０、及びレジストクラッチ５９のオン／オフ状態が示されている。転写バイアスについては、縦軸が、転写バイアス印加回路５２から転写ローラ２４へ印加される値の絶対値を示している。除電バイアスについては、縦軸が、除電バイアス印加回路５３から除電針２９へ印加される値の絶対値を示している。なお、図６に記載されている数字「１」と「２」は、記録紙８０の１枚目に対応するものと２枚目に対応するものを示している。

[0056] まず、プリント信号がプリンタコントローラ７０へ入力され（ t_0 ）、定着ローラ２６の温度が所定値に達すると、メインモータ５６へ駆動信号が出力される。これにより、メインモータ５６の回転が開始される（ t_1 ）。メインモータ５６の駆動力により感光体ドラム２０が回転を始めると共に、感光体ドラム２０の帯電処理が開始される。また、時刻 t_1 に転写ローラ２４のクリーニングが開始される。また、転写ローラ２４上の逆帯電トナーを感光体ドラム２０上に戻すクリーニング処理を実行するために、 $+5.0\mu A$

程度の転写バイアスが、転写ローラ 24 へ転写バイアス印加回路 52 によって印加される (t2)。

[0057] 一方、給紙クラッチ 58 が係合 (オン) する (t3) ことで、ピックアップローラ 17 によって記録紙カセット 15 から 1 枚目の記録紙が給紙経路に供給される。そして、記録紙 80 の先端 81 が PSS センサ 60 によって検知された (t4) 後、記録紙 80 の先端 81 が、回転を停止した状態のレジストローラ対 18, 19 に当たって記録紙 80 の向きが適正な位置に矯正される。続いて、t4 から所定時間経過すると、レジストクラッチ 59 が係合 (オン) することで、レジストローラ対 18, 19 が回転を開始し、記録紙 80 が転写位置に搬送される。

[0058] また、レジストクラッチ 59 が係合すると共に、露光ヘッド 22 がオンし、感光体ドラム 20 に対して露光処理が開始される。続けて、感光体ドラム 20 に対して現像処理が行われ、感光体ドラム 20 の外周面にはトナー像が形成され、このトナー像が形成された領域が、転写位置に向けて回転する。

[0059] 一方、レジストクラッチ 59 が係合すると、1 枚目の記録紙 80 の先端 81 が転写ニップ部に到達する (t5)。そして、記録紙 80 の先端 81 が感光体ドラム 20 と転写ローラ 24 とによって挟まれ、転写ローラ 24 を通過する。記録紙 80 の先端領域 84 が転写ローラ 24 を通過する間 (X1) は、+5.0 μ A 程度の転写バイアスが転写ローラ 24 へ転写バイアス印加回路 52 によって引き続き印加される。これにより、転写ローラ 24 に接している記録紙 80 の先端領域 84 が帯電する。

[0060] その後、記録紙 80 の中央領域 83 の先端側が転写ニップ部に到達するタイミングに合わせて、感光体ドラム 20 のトナー像が形成された領域が転写ニップ部に到達する。これと同時に、環境条件に基づいて設定された転写バイアス (+10 μ A 程度) まで引き上げられた転写バイアスが、転写バイアス印加回路 52 から転写ローラ 24 へ印加される (t6)。そして、中央領域 83 が転写ローラ 24 を通過する間 (X2)、環境条件に基づいて設定された転写バイアスが転写ローラ 24 へ印加される。

- [0061] 転写ローラ 24 に印加される転写バイアスが、環境条件に基づいて設定された値まで引き上げられるので、記録紙 80 の中央領域 83 は先端領域 84 より強く帯電する。中央領域 83 が帯電することにより、静電気力によってトナー像が記録紙 80 に転写される。なお、環境条件に基づいて設定される値は、プリンタコントローラ 70 によって、温度センサ 61 及び湿度センサ 62 から入力される温度及び湿度と、転写バイアステーブルとに基づいて設定される。転写バイアステーブルでは、高温高湿な環境条件ほど転写バイアスが高くなるように設定されている。
- [0062] 記録紙 80 の後端領域 85 の先端側が転写ニップ部に到達するタイミングで、再び、 $+5.0\ \mu\text{A}$ 程度に引き下げられた転写バイアスが転写ローラ 24 へ印加される (t_7)。後端領域 85 が転写ローラ 24 を通過する間 (X_3)、中央領域 84 が転写ローラ 24 を通過する間より小さい転写バイアスが転写ローラ 24 へ印加される。これにより、転写ローラ 24 に接している記録紙 80 の後端領域 85 の帯電量は、中央領域 83 の帯電量より小さくなる。よって、感光体ドラム 20 から剥離し易くなる。
- [0063] 1 枚目の記録紙 80 の後端 82 が転写ニップ部を通過し (t_8)、2 枚目の記録紙 80 の先端 81 が転写ニップ部に到達する (t_9) までの間 (Y) は、転写バイアス印加回路 52 から転写ローラ 24 へ、 $+5.0\ \mu\text{A}$ 程度の転写バイアスが引き続き印加される。そして、2 枚目の記録紙 80 の先端 81 が転写ニップ部に到達すると (t_9)、1 枚目と同様な制御が行われる。
- [0064] 次に、除電バイアス印加回路 53 の制御について、図 6 に加えて図 7～図 9 を参照しながら説明する。図 7～図 9 は、第 1 実施形態に係る画像形成装置における記録紙の動きを説明するための一連の図である。
- [0065] メインモータ 56 の駆動を開始し、所定時間が経過した (d_1) 後、1 枚目の記録紙 80 の先端 81 が除電針 29 に到達するまでの間、 $-0.5\ \text{kV}$ 程度の除電バイアスが、除電バイアス印加回路 53 から除電針 29 へ印加される。1 枚目の記録紙 80 において転写ニップ部 40 を通過した部分 80a は、帯電しているので、感光体ドラム 20 に張り付く傾向にある。この状態

で、記録紙 80 の先端 81 が除電針 29 の前に到達する（図 7）。

[0066] 記録紙 80 の先端 81 が除電針 29 の前に到達するタイミングで、除電バイアスが、 -0.5 kV から -2.5 kV まで引き上げられる（d2）。そして、1枚目の記録紙 80 の先端領域 84 が除電針 29 の前を通過する間（P1）、 -2.5 kV 程度の除電バイアスが、除電バイアス印加回路 53 から除電針 29 へ印加される。これにより、記録紙 80 の先端領域 84 が除電されるので、記録紙 80 の先端領域 84 と感光体ドラム 20 との間の静電気が低下し、感光体ドラム 20 から記録紙 80 の先端領域 84 が剥離する。

[0067] 記録紙 80 の先端領域 84 は、感光体ドラム 20 から剥離した後、斜め上方に向かって搬送され、略垂直に配置された面を有する搬送ガイド 30 に当接し、搬送ガイド 30 に支持されながら搬送される。先端領域 84 が感光体ドラム 20 から剥離すると、先端 81 が搬送ガイド 30 に当接するまで、記録紙 80 の転写ニップ部 40 を通過した部分 80a は、その姿勢が不安定な状態となる。このため、除電針 29 に引き付けられ易くなる。

[0068] そこで、中央領域 83 の先端側が除電針 29 に到達するタイミングで、除電バイアスが、 -2.5 kV から -1.0 kV まで引き下げられる（d3）。これにより、除電針 29 において記録紙 80 を引き付ける静電気が低下するので、記録紙 80 が必要以上に除電針 29 へ近づくことを防止できる。すなわち、転写ローラ 24、記録紙 80、及び除電針 29 を繋ぐ閉回路が形成されることを防止できる。

[0069] 除電バイアスの値は、記録紙 80 の先端 81 が搬送ガイド 30 に当接するタイミング（d4）まで、 -1.0 kV に保たれる（P2；図 8）。記録紙 80 の先端 81 が搬送ガイド 30 に当接した後は、記録紙 80 が搬送ガイド 30 に支持されるので、姿勢が安定した状態で上方へ搬送される（図 9）。このため、上記の閉回路は形成されない。

[0070] 記録紙 80 の先端 81 が搬送ガイド 30 に当接するタイミング（d4）で、除電バイアスが、 -1.0 kV から環境条件に応じた値に引き上げられる。この環境条件に応じた値は、プリンタコントローラ 70 によって、温度セ

ンサ 6 1 及び湿度センサ 6 2 から入力される温度及び湿度と、除電バイアステーブルとに基づいて設定される。温度は高くなるほど、また、湿度が高くなるほど、記録紙 8 0 は感光体ドラム 2 0 から剥離しにくくなるので、除電バイアステーブルでは、高温高湿な環境条件ほど除電バイアスが高くなるように設定されている。

[0071] 続いて、記録紙 8 0 の後端領域 8 5 の先端側が除電針 2 9 に到達するタイミングで、除電バイアスが、 -2.5 kV まで引き上げられる (d 5)。そして、後端領域 8 5 が除電針 2 9 の前を通過する間 (P 4) は、 -2.5 kV 程度の除電バイアスが除電バイアス印加回路 5 3 から除電針 2 9 へ印加され、記録紙 8 0 を容易に剥離することができる。

[0072] 1 枚目の記録紙 8 0 の後端 8 2 が除電針 2 9 を通過し (d 6)、2 枚目の記録紙 8 0 の先端 8 1 が除電針 2 9 に到達するまでの間は、 -0.5 kV 程度の除電バイアスが、除電バイアス印加回路 5 3 から除電針 2 9 へ印加される。2 枚目の記録紙 8 0 についても同様に制御が行われることにより、2 枚目の記録紙 8 0 も感光体ドラム 2 0 から容易に剥離することができる。

[0073] なお、プリンタコントローラ 7 0 は、タイマ及び P S S センサ 6 0 の出力等を用いて、記録紙 8 0 の各位置が転写ローラ 2 4 に到達するタイミング及び除電針 2 9 の前を通過するタイミングを図り、上記の制御を行う。

[0074] 本実施形態に係る画像形成装置 1 による作用効果について説明する。記録紙 8 0 の先端領域 8 4 が感光体ドラム 2 0 から剥離した後、記録紙 8 0 の先端が搬送ガイド 3 0 に接するまでの間、記録紙 8 0 において転写ニップ部 4 0 を通過した部分 8 0 a の姿勢が不安定になる。そこで、プリンタコントローラ 7 0 は、記録紙 8 0 の先端領域 8 4 が除電針 2 9 を通過してから記録紙 8 0 の先端 8 1 が搬送ガイド 3 0 に接するまでの間に印加される除電バイアスが、記録紙 8 0 の先端領域 8 4 が除電針 2 9 を通過している間に印加される除電バイアスより小さくなるように、除電バイアス印加回路 5 3 を制御する。

[0075] これにより、記録紙 8 0 の先端領域 8 4 が除電針 2 9 を通過してから記録

紙 80 の先端 81 が搬送ガイド 30 に接するまでの間における除電針 29 と記録紙 80 との間の電位差を、記録紙 80 の先端領域 84 が除電針 29 を通過している間における電位差より小さくできる。従って、記録紙 80 の姿勢が不安定な部分が除電針 29 に引き寄せられることを抑制し、転写ローラ 24、記録紙 80、及び除電針 29 を繋ぐ閉回路が形成されることを防止できる。すなわち、転写ローラ 24 を介して記録紙 80 に供給した電荷が除電針 29 へ流れることを抑制できる。よって、トナーを記録紙に転写するための実効電荷量が減少することを抑制し、白抜けなどの転写不良を防止することができる。

[0076] また、記録紙 80 の先端 81 が搬送ガイド 30 に接すると、記録紙 80 の転写ニップ部 40 を通過した部分 80a が、搬送ガイド 30 に支持されるため、姿勢が安定する。この状態においては、環境条件に基づいて設定された除電バイアスが除電針 29 へ印加されるので、感光体ドラム 20 から記録紙 80 が容易に剥離するように、環境条件に応じて記録紙を除電することができる。

[0077] なお、除電バイアスの制御については、種々の変形が可能である。第 1 の変形例として、プリンタコントローラ 70 は、記録紙 80 の先端領域 84 が除電針 29 を通過してから記録紙 80 の先端 81 が搬送ガイド 30 に接するまでの間に印加する除電バイアスの値が 0 となるように、除電バイアス印加回路を制御してもよい。図 10 は、除電バイアス印加回路の第 1 変形例を含む等価回路図である。

[0078] 除電バイアス印加回路 53A は、記録紙 80 の先端領域 84 が除電針 29 の前を通過している間に -2.5 kV の除電バイアスを印加するための高電圧電源 63 と、記録紙 80 の先端領域 84 が除電針 29 を通過してから記録紙 80 の先端が搬送ガイド 30 に接するまでの間に高電圧電源 63 と除電針 29 との間の接続を切断するためのスイッチ 64 とを有する。

[0079] この場合においても、記録紙 80 の先端領域 84 が除電針 29 の前を通過してから記録紙 80 の先端 81 が搬送ガイド 30 に接するまでの間における

除電針 29 と記録紙 80 との間の電位差を、記録紙 80 の先端領域 84 が除電針 29 を通過している間における電位差より小さくできる。従って、白抜けなどの転写不良を防止することができる。

[0080] 第 2 の変形例として、プリンタコントローラ 70 は、記録紙 80 の先端領域 84 が除電針 29 を通過している間に、転写バイアスと逆極性の除電バイアスを除電針 29 に印加し、記録紙 80 の先端領域 84 が除電針 29 を通過してから記録紙 80 の先端 81 が搬送ガイド 30 に接するまでの間においては、転写バイアスと同極性のバイアスを除電針 29 に印加するように、除電バイアス印加回路を制御してもよい。図 11 は、第 2 の変形例にかかる除電バイアス印加回路 53B を含む等価回路図である。

[0081] 除電バイアス印加回路 53B は、転写バイアスと逆極性の除電バイアスを印加するための高電圧電源 65 と、転写バイアスと同極性の除電バイアスを印加するための高電圧電源 66 と、スイッチ 67 とを有する。スイッチ 67 は、除電針 29 を高電圧電源 65 に接続する場合と高電圧電源 66 に接続する場合との切り替えを行う。

[0082] この場合においても、記録紙 80 の先端領域 84 が除電針 29 の前を通過してから記録紙 80 の先端 81 が搬送ガイド 30 に接するまでの間における除電針 29 と記録紙 80 との間の電位差を、記録紙 80 の先端領域 84 が除電針 29 を通過している間における電位差より小さくできる。従って、上述したように、白抜けなどの転写不良を防止することができる。

[0083] (第 2 実施形態)

上記第 1 実施形態として、除電バイアスを制御することにより、トナーを記録紙に転写するための実効電荷量が減少することを抑制する画像形成装置 1 について説明した。第 2 実施形態に係る画像形成装置は、転写バイアスを制御することにより、実効電荷量が減少することを抑制する

[0084] 以下、図 12 を参照して、第 2 実施形態に係る画像形成装置の動作について説明すると共に、プリンタコントローラ 70 による転写バイアス印加回路 52 及び除電バイアス印加回路 53 の制御について詳細に説明する。図 12

は、画像形成装置において２枚の記録紙に連続して印刷処理を行う場合のタイミングチャートを示している。なお、第１実施形態に係る画像形成装置１と異なる点について主に説明し、同様な点については説明を省略する。

[0085] メインモータ５６の駆動力により感光体ドラム２０が回転を始めると、転写ローラ２４上の逆帯電トナーを感光体ドラム２０上に戻すクリーニング処理を実行するために、＋５．０μＡ程度の転写バイアスが、転写ローラ２４へ転写バイアス印加回路５２によって印加される（ｔ２）。レジストクラッチ５９が係合した後、記録紙８０の先端領域８４が転写ローラ２４を通過する間は、＋５．０μＡ程度の転写バイアスが転写ローラ２４へ転写バイアス印加回路５２によって引き続き印加される。

[0086] その後、記録紙８０の中央領域８３の先端側が転写ニップ部４０に到達するタイミングで、環境条件に応じて設定された値まで引き上げられた転写バイアスが、転写バイアス印加回路５２から転写ローラ２４へ印加される（ｔ６）。そして、中央領域８３の先端側が除電針２９に到達するタイミングで、転写バイアスが、環境条件に応じて設定された値から＋１５μＡ程度まで引き上げられる（ｄ３）。

[0087] これにより、記録紙８０において姿勢が不安定な状態の部分が除電針２９に引き寄せられて閉回路が形成され、除電針２９に記録紙８０上の電荷が逃げたとしても、転写バイアス印加回路５２から電荷が記録紙８０に補充される。その後、記録紙８０の先端８１が搬送ガイド３０に当接するタイミングで、転写バイアスが、＋１５μＡ程度から再び環境条件に応じて設定された値に引き下げられる（ｄ４）。

[0088] 記録紙８０の後端領域８５の先端側が転写ニップ部４０に到達するタイミングで、再び、＋５．０μＡ程度に引き下げられた転写バイアスが転写ローラ２４へ印加される（ｔ７）。１枚目の記録紙８０の後端８２が転写ニップ部４０を通過し（ｔ８）、２枚目の記録紙８０の先端８１が転写ニップ部４０に到達する（ｔ９）までの間（Ｙ）は、転写バイアス印加回路５２から転写ローラ２４へ、＋５．０μＡ程度の転写バイアスが引き続き印加される。

そして、2枚目の記録紙80の先端81が転写ニップ部40に到達すると（t9）、1枚目と同様な制御が行われる。

[0089] 一方、除電バイアスについては、記録紙80の先端81が除電針29に到達するタイミングで、 -0.5 kV から -2.5 kV まで引き上げられる（d2）。そして、1枚目の記録紙80の先端領域84が除電針29を通過する間（P1）、 -2.5 kV 程度の除電バイアスが、除電バイアス印加回路53から除電針29へ印加される。そして、中央領域83の先端側が除電針29に到達するタイミングで、除電バイアスが、環境条件に応じて設定された値まで引き下げられる（d3）。

[0090] 続いて、記録紙80の後端領域85の先端側が除電針29に到達するタイミングで、除電バイアスが、 -2.5 kV まで引き上げられる（d5）。1枚目の記録紙80の後端82が除電針29を通過し（d6）、2枚目の記録紙80の先端81が除電針29に到達するまでの間は、 -0.5 kV 程度の除電バイアスが、除電バイアス印加回路53から除電針29へ印加される。続いて、2枚目の記録紙80についても同様に制御が行われる。

[0091] 以上説明したように、第2実施形態に係る画像形成装置において、プリンタコントローラ70は、記録紙80の先端領域84が除電針29を通過してから記録紙80の先端81が搬送ガイド30に接するまでの間に印加される転写バイアスが、記録紙80の先端81が搬送ガイド30に接した後に印加される転写バイアスより大きくなるように、転写バイアス印加回路52を制御する。

[0092] これにより、記録紙80の先端領域84が除電針29を通過してから記録紙80の先端81が搬送ガイド30に接するまでの間において転写ローラ24から記録紙80に供給される電荷量を、記録紙80の先端81が搬送ガイド30に接した後における電荷量より多くなるようにすることができる。従って、記録紙80の姿勢が不安定な状態の部分が除電針29に引き寄せられて上記閉回路が形成され、電荷が記録紙80から除電針29へ流れたとしても、電荷が記録紙80に補充されるので、トナーを記録紙に転写するための

実効電荷量が減少することを抑制できる。よって、白抜けなどの転写不良を防止することができる。

[0093] 上記第2実施形態の変形例として、プリンタコントローラ70は、記録紙80の先端領域84が除電針29を通過してから記録紙80の先端81が搬送ガイド30に接するまでの間は、定電圧制御により転写バイアス印加回路52を制御し、記録紙80の先端82が搬送ガイド30に接した後は、定電流制御により転写バイアス印加回路52を制御してもよい。

[0094] この場合、記録紙80の姿勢が不安定な状態の部分が除電針29に引き寄せられて上記閉回路が形成されると、記録紙80から電荷が除電針に流れるが、記録紙80が一定の電位となるように制御するので、除電針29に流れた電荷を補充することができる。これにより、トナーを記録紙に転写するための実効電荷量が減少することを抑制できる。従って、白抜けなどの転写不良を防止することができる。

[0095] また、記録紙80の先端81が搬送ガイド30に接した後は、転写に影響を与える環境条件に基づいて転写バイアスが設定されるので、良好に転写を行うことができ、画像の質を向上させることができる。

[0096] なお、上記第1及び第2実施形態では、環境条件を測定するために、温度センサ61と湿度センサ62との双方を備えることとしたが、必ずしも双方を備えている必要はなく、いずれか一方だけを備えた構成であってもよい。また、環境条件を検知するために、転写ローラ24が温度及び湿度の変化に応じて抵抗値が変化する性質を利用してもよい。このような性質が顕著な転写ローラとして、イオン導電性ローラが挙げられる。この場合、転写ローラ24に試験電圧を印加したときに転写ローラ24に流れる電流値に基づいて設定された転写バイアスが、転写ローラ24へ印加される。

[0097] また、上記第1実施形態のように除電バイアスを制御し、かつ、第2実施形態のように転写バイアスを制御してもよい。この場合も、トナーを記録紙に転写するための実効電荷量が減少することを抑制できる。

[0098] また、上記第1及び第2実施形態では、画像形成装置1をプリンタとして

用いたが、コピー、ファクシミリ及びプリンタの機能を併せ持つ複合機として用いてもよい。

符号の説明

- [0099] 1 画像形成装置
- 2 0 感光体ドラム
- 2 1 帯電器
- 2 2 露光ヘッド
- 2 3 現像器
- 2 4 転写ローラ
- 2 5 クリーニングブレード
- 2 6 定着ローラ
- 2 9 除電針
- 3 0 搬送ガイド
- 5 2 転写バイアス印加回路
- 5 3 除電バイアス印加回路
- 6 1 温度センサ
- 6 2 湿度センサ
- 7 0 プリンタコントローラ
- 8 0 記録紙
- 8 1 先端
- 8 4 先端領域

請求の範囲

- [請求項1] 電子写真方式を用いて画像を記録紙に形成する画像形成装置において、
- トナー像が形成される外周面を有する感光体ドラムと、
- 前記感光体ドラムと当接して設けられ、前記感光体ドラムの外周面に形成された前記トナー像を記録紙に転写する転写手段と、
- 前記転写手段に転写バイアスを印加する転写バイアス印加手段と、
- 前記転写手段より記録紙の搬送方向の下流側に配置され、前記トナー像が転写された記録紙を除電する除電部材と、
- 前記除電部材に除電バイアスを印加する除電バイアス印加手段と、
- 前記除電部材より下流側に配置され、前記除電部材を通過した記録紙の搬送をガイドする搬送ガイドと、
- 前記記録紙の先端領域が前記除電部材を通過してから前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接するまでの間における前記除電部材と前記記録紙との間の電位差が、前記記録紙の先端領域が前記除電部材を通過している間における電位差より小さくなるように、前記除電バイアス印加手段を制御するコントローラと、
- を備えることを特徴とする画像形成装置。
- [請求項2] 前記除電バイアスは、前記転写バイアスと逆極性のバイアスであり、
- 、
- 前記コントローラは、前記記録紙の先端領域が前記除電部材を通過してから前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接するまでの間に印加される前記除電バイアスの絶対値が、前記記録紙の先端領域が前記除電部材を通過している間に印加される除電バイアスの絶対値より小さくなるように、前記除電バイアス印加手段を制御することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。
- [請求項3] 前記コントローラは、前記記録紙の先端領域が前記除電部材を通過している間に、前記転写バイアスと逆極性の前記除電バイアスを前記

除電部材に印加し、前記記録紙の先端領域が前記除電部材を通過してから前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接するまでの間に、前記除電部材に印加する除電バイアスの値が0となるように、前記除電バイアス印加手段を制御することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

[請求項4] 前記コントローラは、前記記録紙の先端領域が前記除電部材を通過している間に、前記転写バイアスと逆極性の前記除電バイアスを前記除電部材に印加し、前記記録紙の先端領域が前記除電部材を通過してから前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接するまでの間に、前記転写バイアスと同極性のバイアスを前記除電部材に印加するように、前記除電バイアス印加手段を制御することを特徴とする請求項1に記載の画像形成装置。

[請求項5] 温度と湿度とのうち少なくとも一方を含む環境条件を検知する検知手段を備え、

前記コントローラは、前記検知手段によって検知された環境条件に基づいて設定された前記除電バイアスが、前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接した後に前記除電部材へ印加されるように、前記除電バイアス印加手段を制御することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像形成装置。

[請求項6] 前記コントローラは、前記転写手段に試験電圧を印加したときに前記転写手段に流れる電流値に基づいて設定された前記除電バイアスが、前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接した後に前記除電部材へ印加されるように、前記除電バイアス印加手段を制御することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像形成装置。

[請求項7] 電子写真方式を用いて画像を記録紙に形成する画像形成装置において、

トナー像が形成される外周面を有する感光体ドラムと、

前記感光体ドラムと当接して設けられ、前記感光体ドラムの外周面

に形成された前記トナー像を記録紙に転写する転写手段と、

前記転写手段に転写バイアスを印加する転写バイアス印加手段と、

前記転写手段より記録紙の搬送方向の下流側に配置され、前記トナー像が転写された記録紙を除電する除電部材と、

前記除電部材に除電バイアスを印加する除電バイアス印加手段と、

前記除電部材より下流側に設けられ、前記除電部材を通過した記録紙の搬送をガイドする搬送ガイドと、

前記記録紙の先端領域が前記除電部材を通過してから前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接するまでの間に印加される転写バイアスの絶対値が、前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接した後に印加される転写バイアスの絶対値より大きくなるように、前記転写バイアス印加手段を制御するコントローラと、

を備えることを特徴とする画像形成装置。

[請求項8]

電子写真方式を用いて画像を記録紙に形成する画像形成装置において、

トナー像が形成される外周面を有する感光体ドラムと、

前記感光体ドラムと当接して設けられ、前記感光体ドラムの外周面に形成された前記トナー像を記録紙に転写する転写手段と、

前記転写手段に転写バイアスを印加する転写バイアス印加手段と、

前記転写手段より記録紙の搬送方向の下流側に配置され、前記トナー像が転写された記録紙を除電する除電部材と、

前記除電部材に除電バイアスを印加する除電バイアス印加手段と、

前記除電部材より下流側に設けられ、前記除電部材を通過した記録紙の搬送をガイドする搬送ガイドと、

前記記録紙の先端領域が前記除電部材を通過してから前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接するまでの間は、定電圧制御により前記転写バイアス印加手段を制御し、前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接した後は、定電流制御により前記転写バイアス印加手段を制御する

コントローラと、

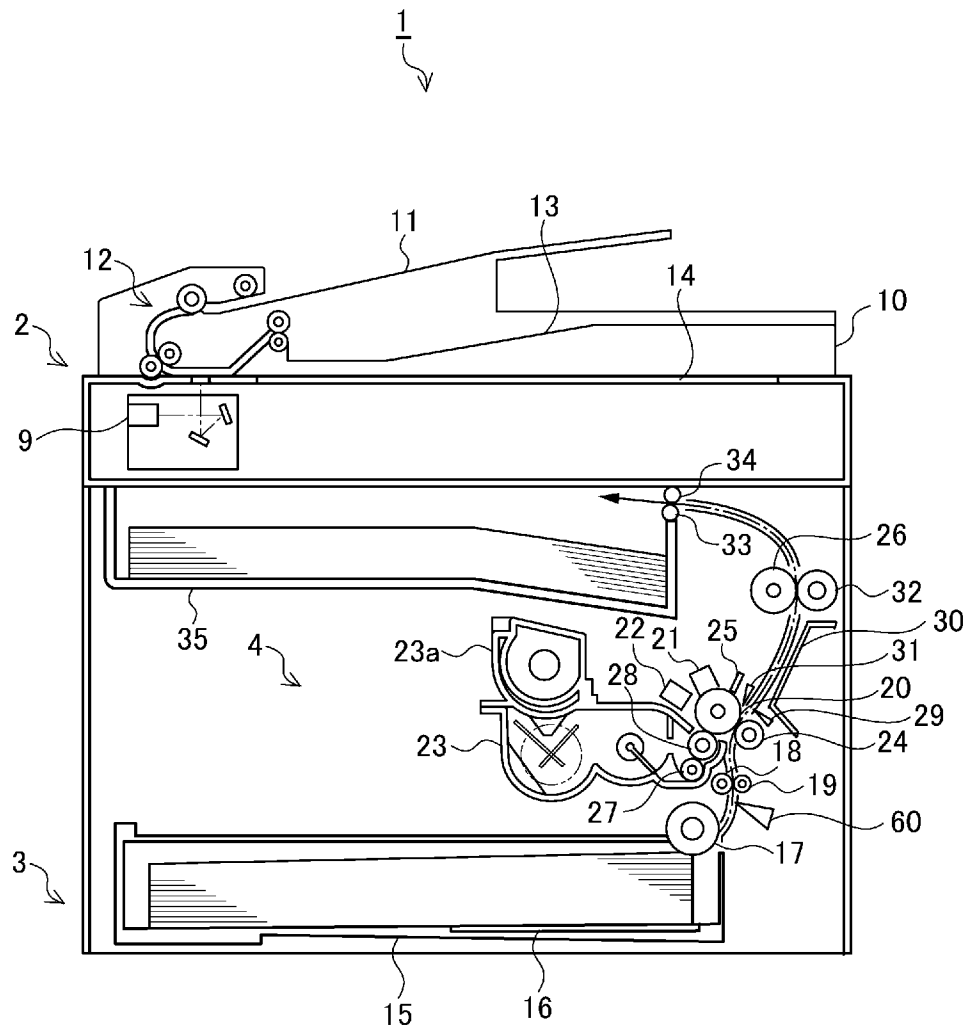
を備えることを特徴とする画像形成装置。

[請求項9] 温度と湿度とのうち少なくとも一方を含む環境条件を検知する検知手段を備え、

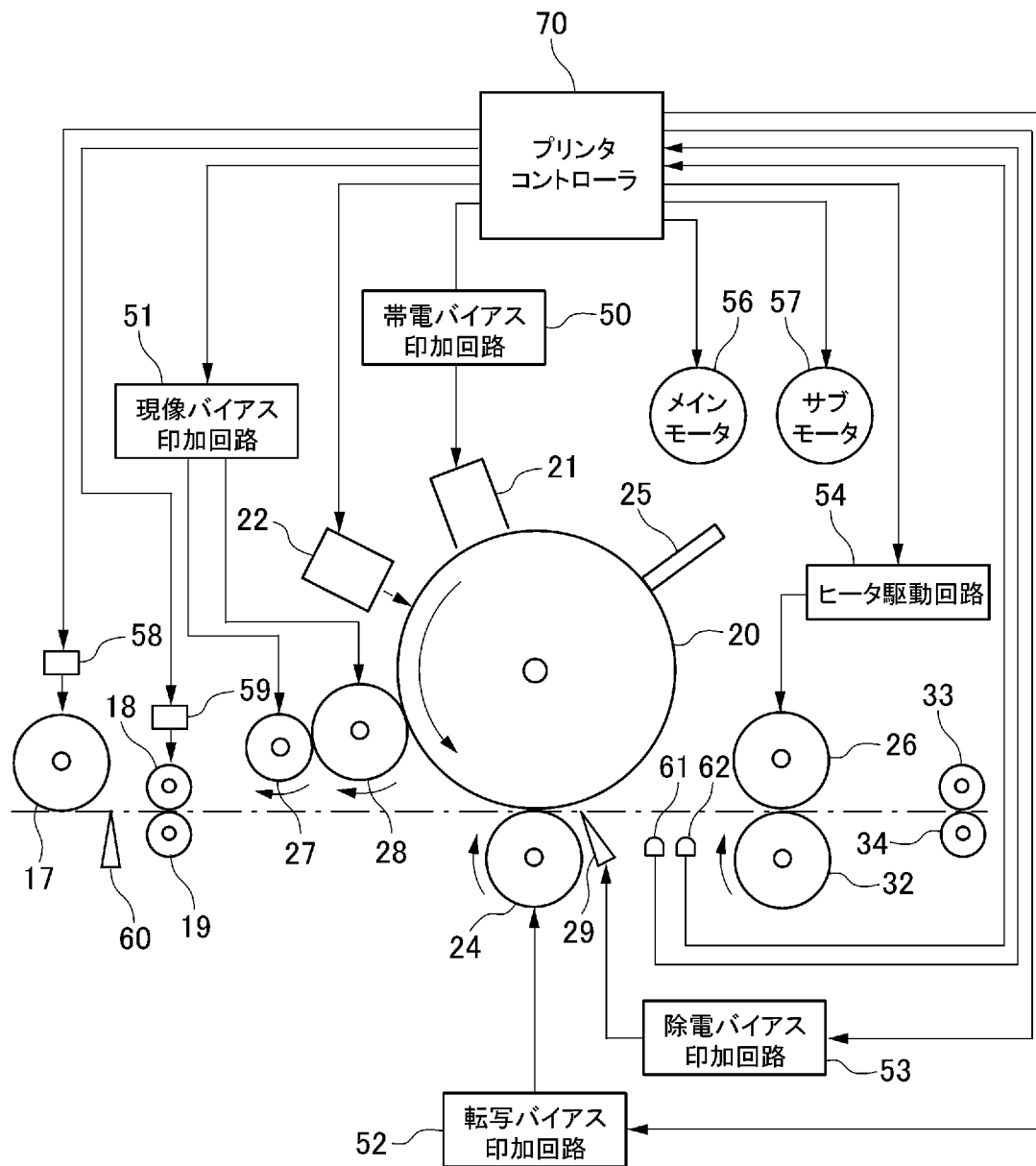
前記コントローラは、前記検知手段によって検知された環境条件に基づいて設定された転写バイアスが、前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接した後に前記転写手段へ印加されるように、前記転写バイアス印加手段を制御することを特徴とする請求項7又は8に記載の画像形成装置。

[請求項10] 前記コントローラは、前記転写手段に試験電圧を印加したときに前記転写手段に流れる電流値に基づいて設定された転写バイアスが、前記記録紙の先端が前記搬送ガイドに接した後に前記転写手段へ印加されるように、前記転写バイアス印加手段を制御することを特徴とする請求項7又は8に記載の画像形成装置。

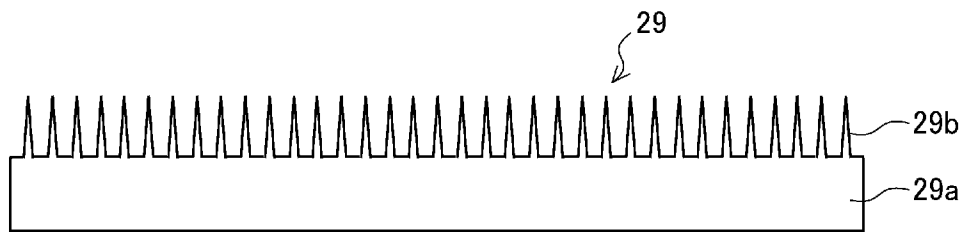
[図1]



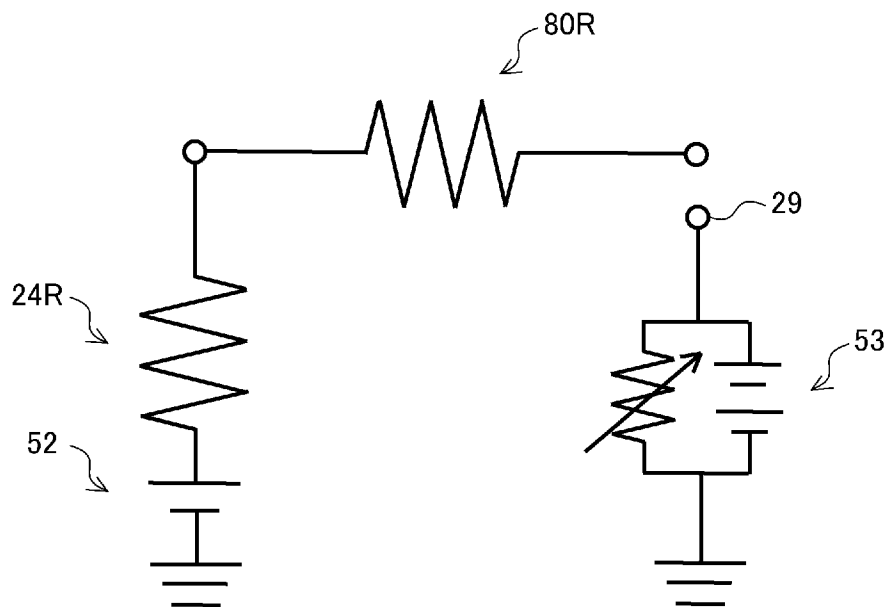
[図2]



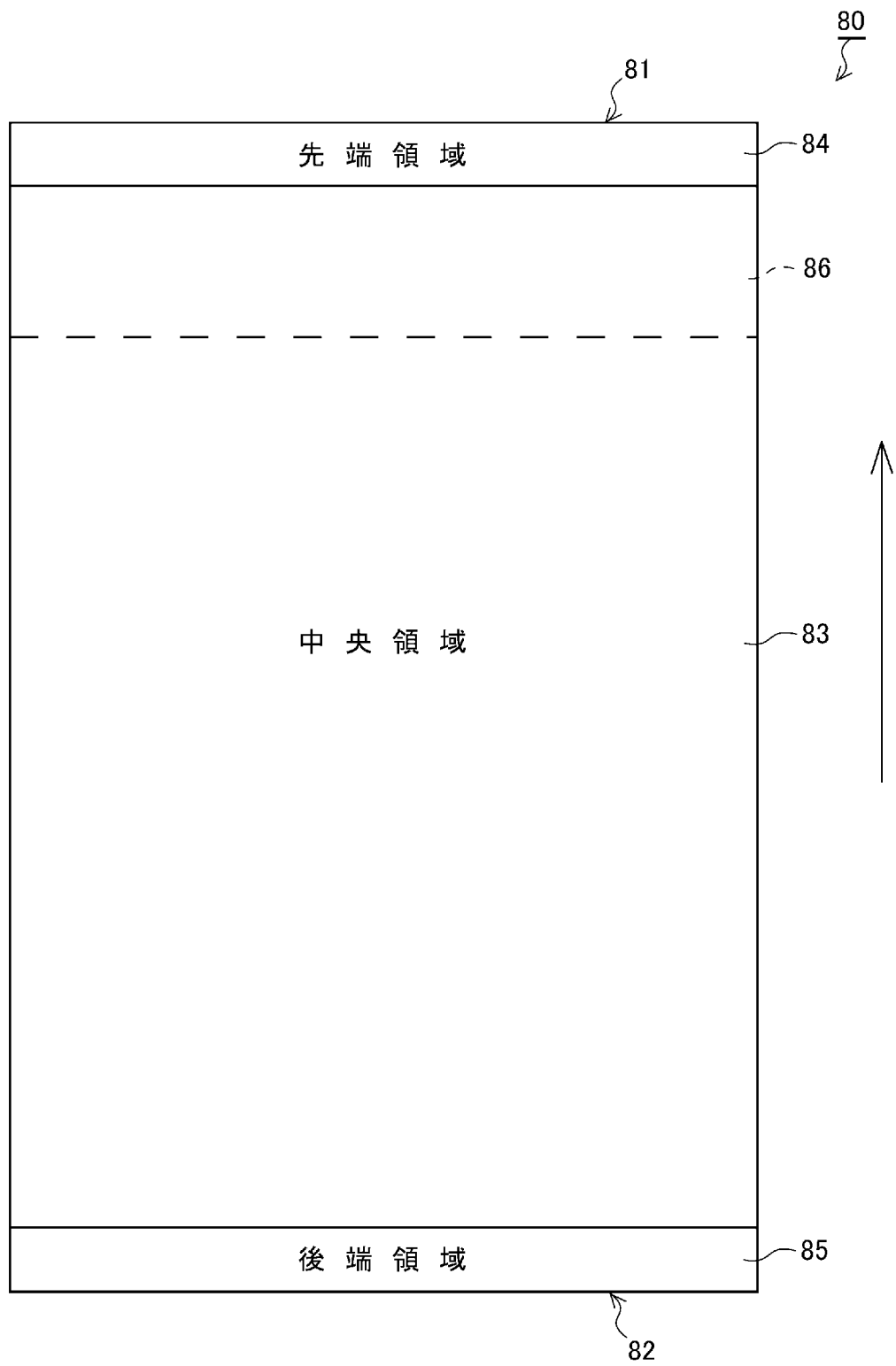
[図3]



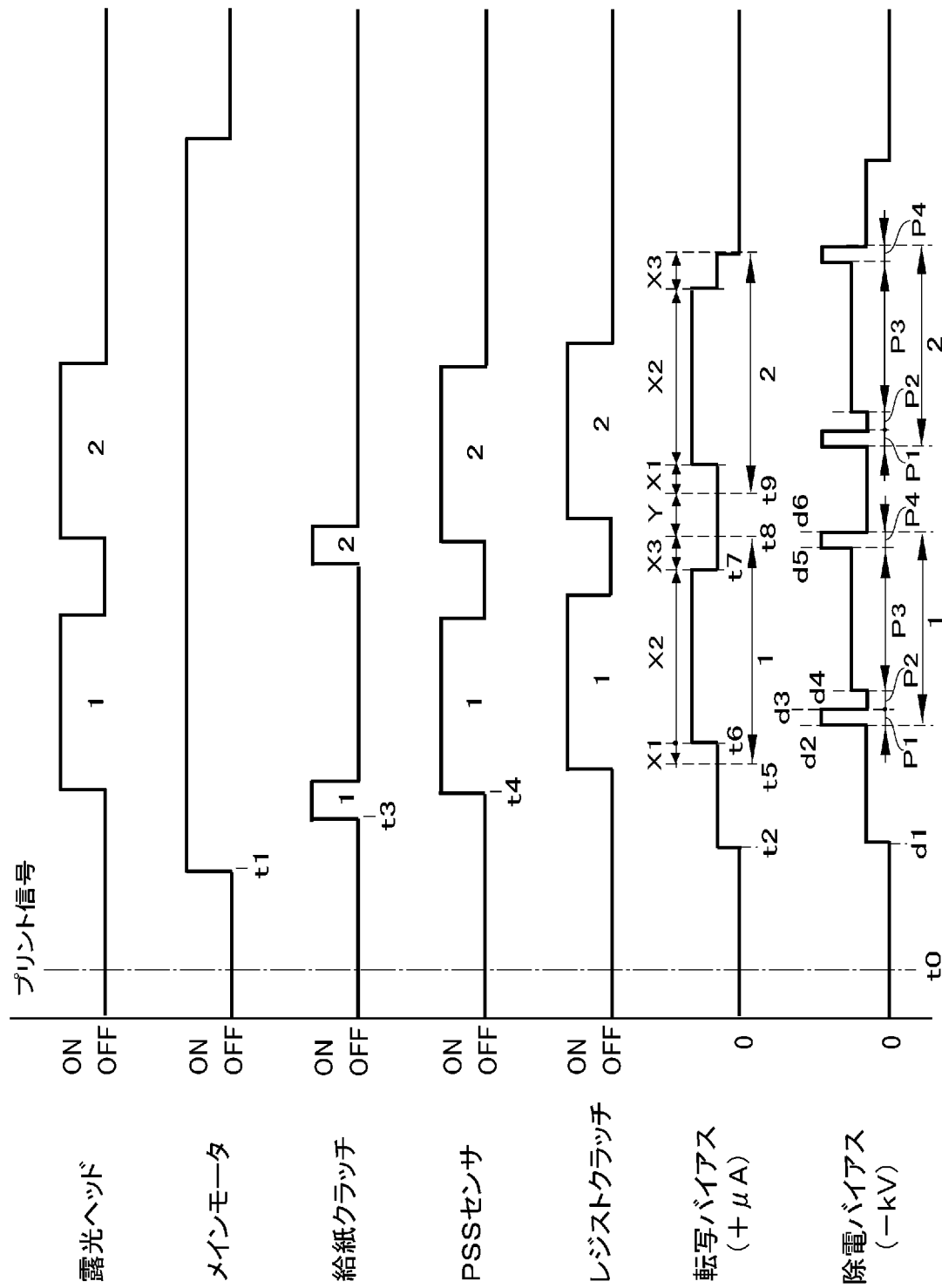
[図4]



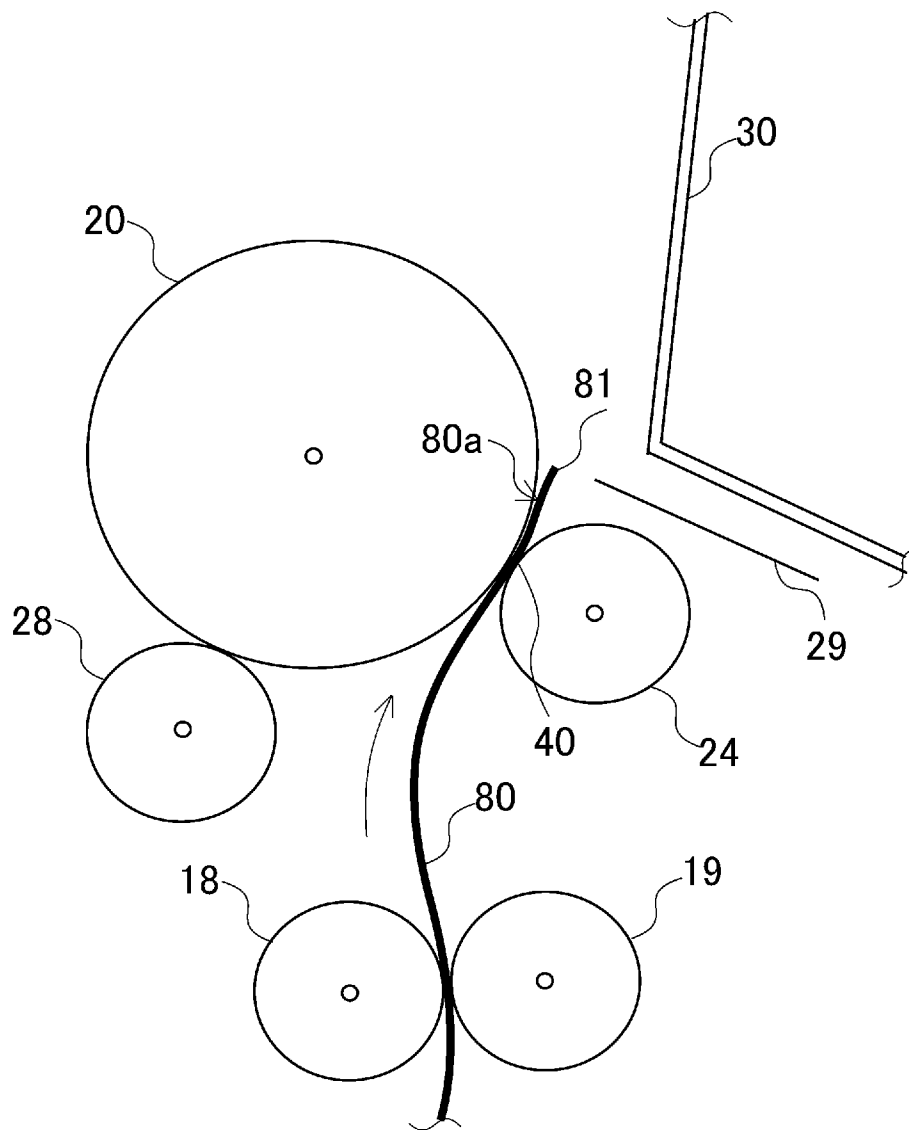
[図5]



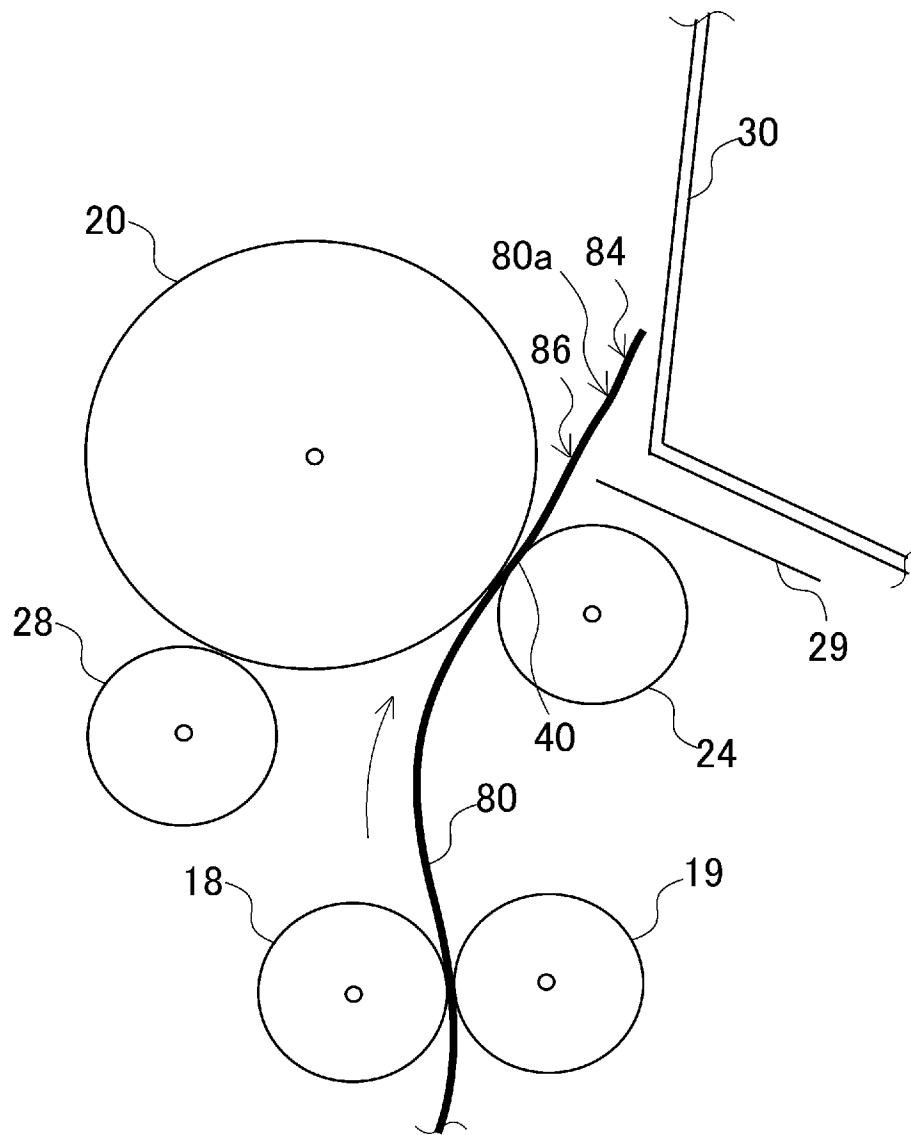
[図6]



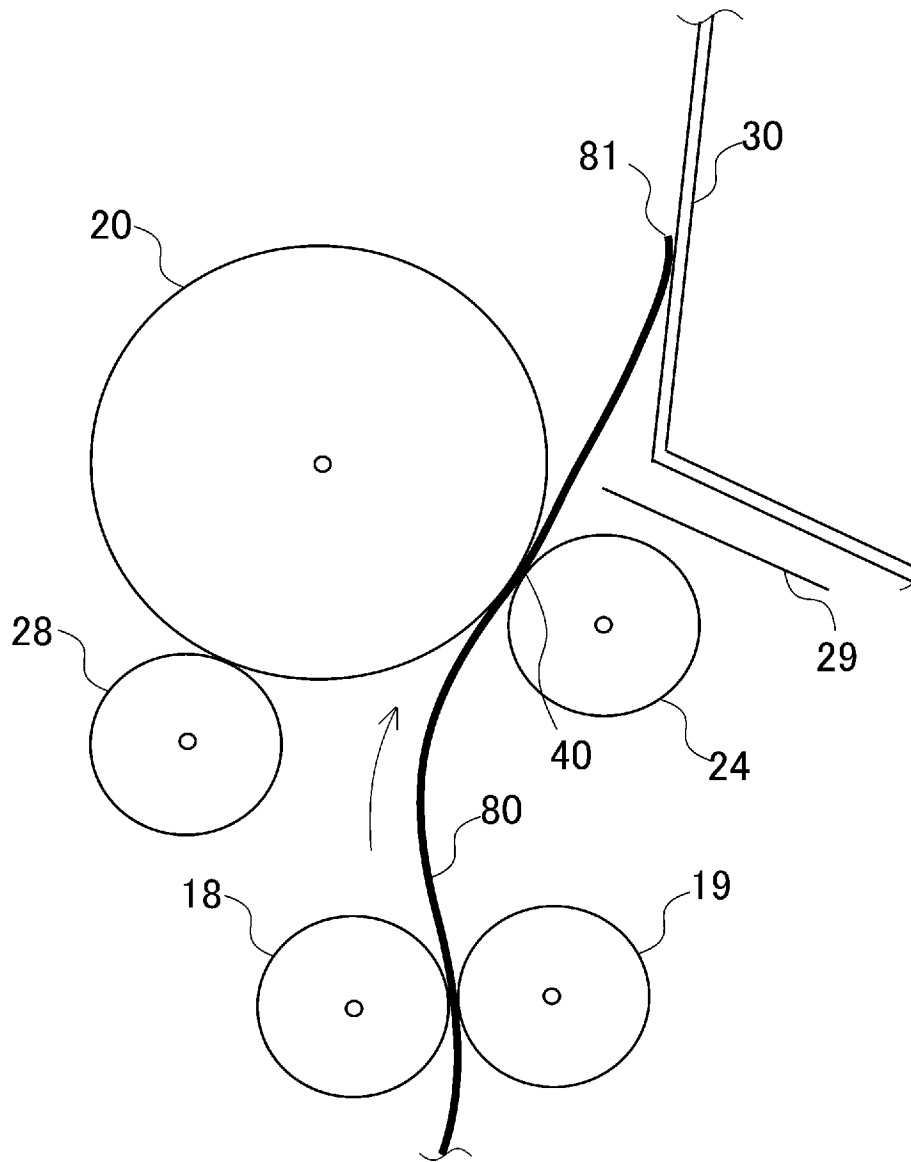
[図7]



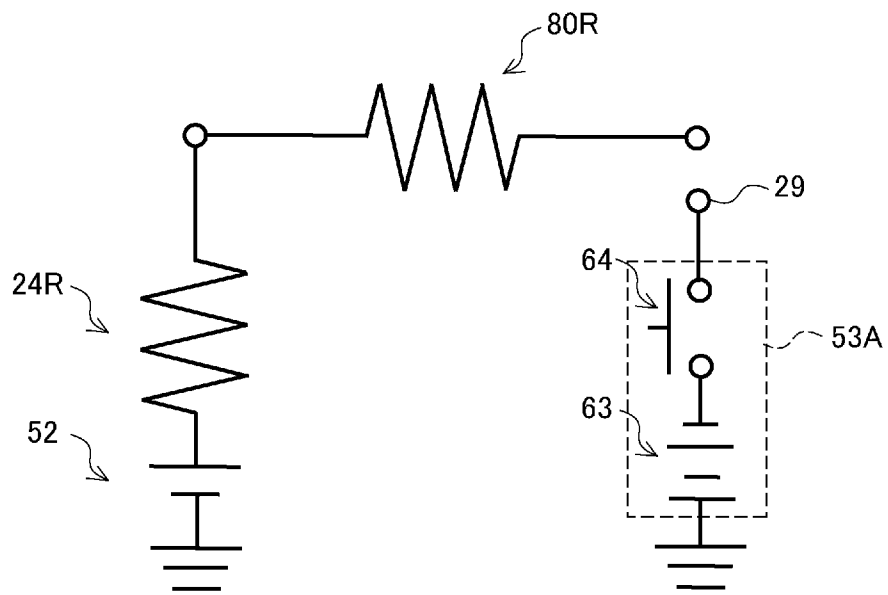
[図8]



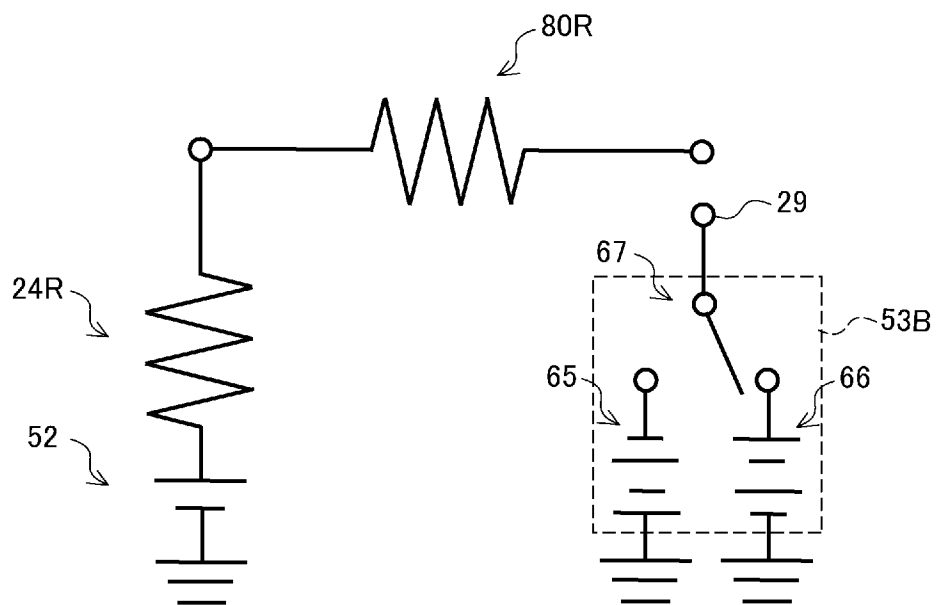
[図9]



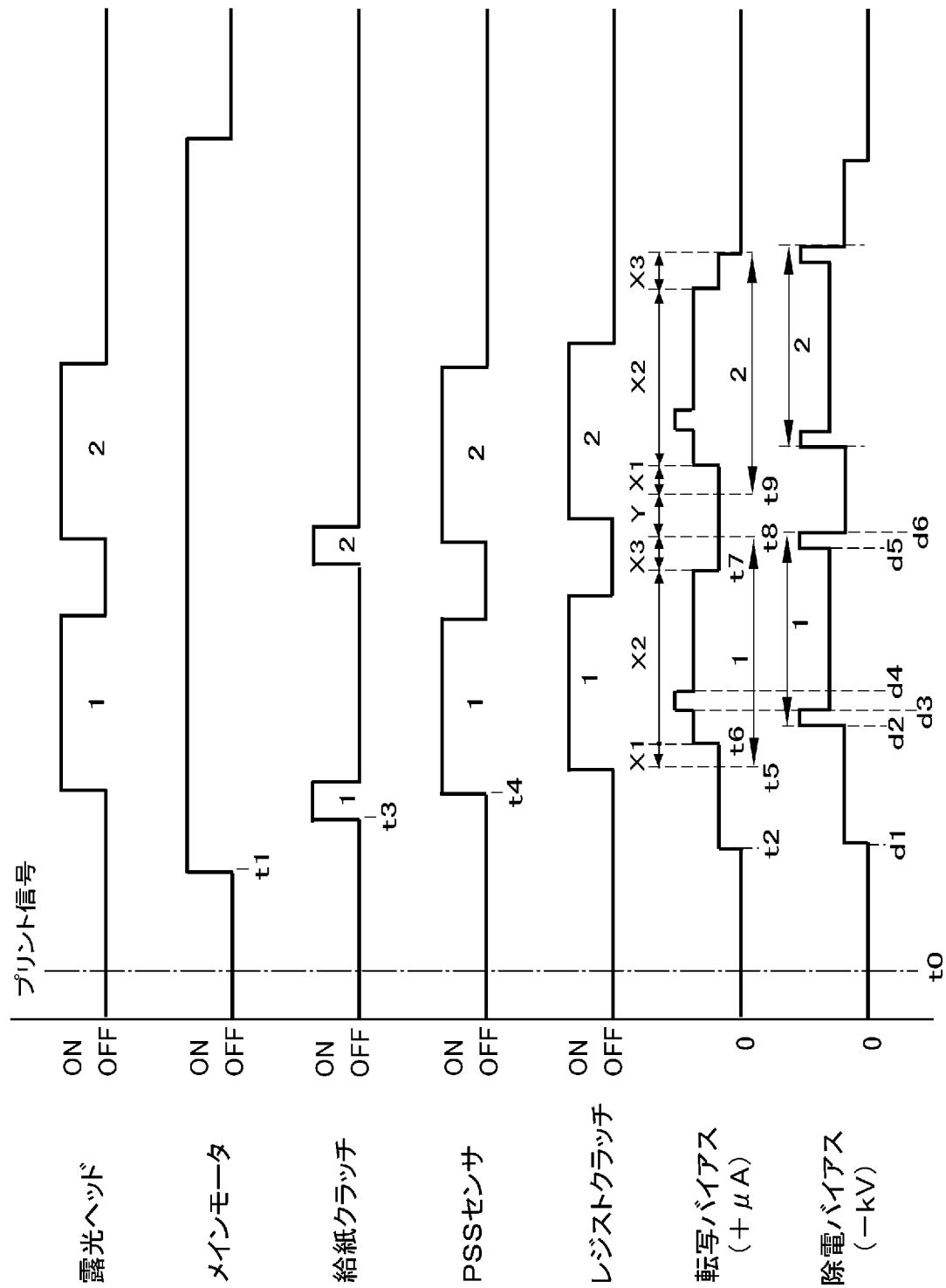
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G15/14(2006.01)i, G03G15/00(2006.01)i, G03G15/045(2006.01)i, G03G15/16(2006.01)i, G03G21/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03G15/14, G03G15/00, G03G15/045, G03G15/16, G03G21/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2008-241862 A (Seiko Epson Corp.), 09 October 2008 (09.10.2008), paragraphs [0006], [0024]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 2 5, 6 3, 4, 7-10
X Y A	JP 2008-185664 A (Kyocera Mita Corp.), 14 August 2008 (14.08.2008), paragraphs [0008], [0032] to [0035]; fig. 5 (Family: none)	1-3 5, 6 4, 7-10
Y A	JP 2007-333829 A (Konica Minolta Business Technologies, Inc.), 27 December 2007 (27.12.2007), paragraph [0024] & US 2007-286647 A & CN 101089748 A	5 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 May, 2010 (17.05.10)

Date of mailing of the international search report
25 May, 2010 (25.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002729

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-10882 A (Ricoh Co., Ltd.), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraph [0005] (Family: none)	4
Y A	JP 10-340010 A (Konica Corp.), 22 December 1998 (22.12.1998), claims 15 to 16 & US 5799226 A & JP 2006-301662 A	6 10
A	JP 2006-259235 A (Ricoh Co., Ltd.), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraph [0010] (Family: none)	7
A	JP 2007-171425 A (Canon Inc.), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraphs [0088] to [0090] (Family: none)	7
A	JP 2003-280410 A (Canon Inc.), 02 October 2003 (02.10.2003), paragraphs [0022] to [0025] (Family: none)	8-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03G15/14(2006.01)i, G03G15/00(2006.01)i, G03G15/045(2006.01)i, G03G15/16(2006.01)i,
G03G21/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03G15/14, G03G15/00, G03G15/045, G03G15/16, G03G21/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2008-241862 A（セイコーエプソン株式会社） 2008.10.09, 段落【0006】【0024】，第1-2図 （ファミリーなし）	1, 2 5, 6 3, 4, 7-10
X Y A	JP 2008-185664 A（京セラミタ株式会社） 2008.08.14, 段落【0008】【0032】 - 【0035】，第5図 （ファミリーなし）	1-3 5, 6 4, 7-10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 7 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大森 伸一

2 C

9 2 2 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3221

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2007-333829 A (コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社) 2007.12.27, 段落【0024】 & US 2007-286647 A & CN 101089748 A	5 9
A	JP 2006-10882 A (株式会社リコー) 2006.01.12, 段落【0005】 (ファミリーなし)	4
Y A	JP 10-340010 A (コニカ株式会社) 1998.12.22, 請求項【15】 - 【16】 & US 5799226 A & JP 2006-301662 A	6 10
A	JP 2006-259235 A (株式会社リコー) 2006.09.28, 段落【0010】 (ファミリーなし)	7
A	JP 2007-171425 A (キヤノン株式会社) 2007.07.05, 段落【0088】 - 【0090】 (ファミリーなし)	7
A	JP 2003-280410 A (キヤノン株式会社) 2003.10.02, 段落【0022】 - 【0025】 (ファミリーなし)	8-10