

(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2014-149404
(P2014-149404A)

(43) 公開日 平成26年8月21日(2014.8.21)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G03G 15/16 (2006.01)	G03G 15/16	2H134
G03G 15/02 (2006.01)	G03G 15/02 102	2H200
G03G 21/10 (2006.01)	G03G 21/00 312	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2013-17861 (P2013-17861)
(22) 出願日 平成25年1月31日 (2013.1.31)

(71) 出願人 00005267
ブラザー工業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(74) 代理人 100103517
弁理士 岡本 寛之
(72) 発明者 田村 彩
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
(72) 発明者 白木 雅敏
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
Fターム(参考) 2H134 GA01 GB02 HA13 HA16 HA17
KA30 KB02 KD02 KD07 KD08
KG01 KG04 KH01 KJ02

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

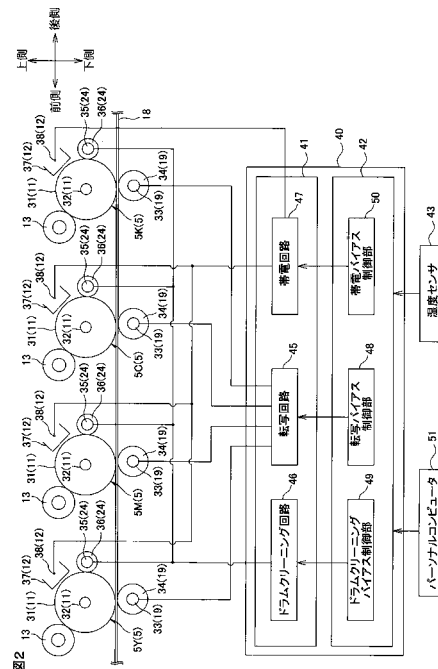
(57) 【要約】

【課題】クリーニング部材によって確実に像担持体をクリーニングすることができる画像形成装置を提供すること。

【解決手段】

本体ケーシング2内の相対湿度が低い場合など、用紙Pの電気抵抗が高くと予測されるときに、転写電流を大きくして、用紙Pに対してトナー像を確実に転写する。このとき、帯電バイアスを大きくして、感光ドラム11の表面電位が転写電流によって過度に低下することを抑制し、感光ドラム11に付着している転写残トナーをドラムクリーニングローラ24によって確実にクリーニングする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

現像剤像を担持可能な像担持体と、前記像担持体の表面を帯電するように構成される帯電部材と、現像剤像を前記像担持体から転写媒体に転写するように構成される転写部材と、現像剤像が転写媒体に転写された後に、前記像担持体に付着している転写残トナーをクリーニングするように構成されるクリーニング部材とを有する画像形成ユニットと、

前記転写部材に印加する転写バイアスと、前記帯電部材に印加する帯電バイアスとを制御するように構成される制御装置とを備え、

前記制御装置は、

前記像担持体と前記転写部材との間に第 1 の転写電流が流れるように前記転写部材に第 1 転写バイアスを印加するときに、前記像担持体の表面電位が第 1 の表面電位となるように前記帯電部材に第 1 帯電バイアスを印加し、

前記像担持体と前記転写部材との間に前記第 1 の転写電流よりも大きな第 2 の転写電流が流れるように前記転写部材に第 2 転写バイアスを印加するときに、前記像担持体の表面電位が前記第 1 の表面電位よりも大きな第 2 の表面電位となるように前記帯電部材に第 2 帯電バイアスを印加する

ことを特徴とする、画像形成装置。

【請求項 2】

相対湿度を測定するように構成される湿度センサを、さらに備え、

前記制御装置は、前記湿度センサに測定された相対湿度が所定の相対湿度以下であるときに、前記像担持体と前記転写部材との間に前記第 2 の転写電流が流れるように前記転写部材に前記第 2 転写バイアスを印加するとともに、前記像担持体の表面電位が前記第 2 の表面電位となるように前記帯電部材に前記第 2 帯電バイアスを印加する

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】

転写媒体の電気抵抗を測定するように構成される抵抗検知部を、さらに備え、

前記制御装置は、前記抵抗検知部に測定された電気抵抗が所定の電気抵抗以上であるときに、前記像担持体と前記転写部材との間に前記第 2 の転写電流が流れるように前記転写部材に前記第 2 転写バイアスを印加するとともに、前記像担持体の表面電位が前記第 2 の表面電位となるように前記帯電部材に前記第 2 帯電バイアスを印加する

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】

前記制御装置は、所定の種類の転写媒体に印刷するときに、前記像担持体と前記転写部材との間に前記第 2 の転写電流が流れるように前記転写部材に前記第 2 転写バイアスを印加するとともに、前記像担持体の表面電位が前記第 2 の表面電位となるように前記帯電部材に前記第 2 帯電バイアスを印加する

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】

前記制御装置は、前記像担持体の長手方向における転写媒体の長さが、前記像担持体の最大画像形成領域に対して所定の割合以下であるときに、前記像担持体と前記転写部材との間に前記第 2 の転写電流が流れるように前記転写部材に前記第 2 転写バイアスを印加するとともに、前記像担持体の表面電位が前記第 2 の表面電位となるように前記帯電部材に前記第 2 帯電バイアスを印加する

ことを特徴とする、請求項 4 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記画像形成ユニットは、現像剤を担持するように構成され、かつ、前記像担持体に現像剤を供給するように構成される現像剤担持体を、さらに備え、

前記現像剤担持体は、前記像担持体に付着する転写残トナーを回収するように構成されている

10

20

30

40

50

ことを特徴とする、請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記画像形成ユニットは、第 1 画像形成ユニットと、前記第 1 画像形成ユニットに対して転写媒体の搬送方向における下流側に配置される第 2 画像形成ユニットとを備え、

前記第 1 画像形成ユニットは、現像剤像を担持可能な第 1 像担持体と、前記第 1 像担持体の表面を帯電するように構成される第 1 帯電部材と、現像剤像を前記第 1 像担持体から転写媒体に転写するように構成される第 1 転写部材と、現像剤像が転写媒体に転写された後に、前記第 1 像担持体に付着している転写残トナーをクリーニングするように構成される第 1 クリーニング部材とを備え、

前記第 2 画像形成ユニットは、現像剤像を担持可能な第 2 像担持体と、前記第 2 像担持体の表面を帯電するように構成される第 2 帯電部材と、現像剤像を前記第 2 像担持体から転写媒体に転写するように構成される第 2 転写部材と、現像剤像が転写媒体に転写された後に、前記第 2 像担持体に付着している転写残トナーをクリーニングするように構成される第 2 クリーニング部材とを備え、

前記制御装置は、

前記第 1 転写部材および前記第 2 転写部材のそれぞれに印加する転写バイアスと、前記第 1 帯電部材および前記第 2 帯電部材のそれぞれに印加する帯電バイアスとを制御するように構成され、

前記第 1 像担持体と前記第 1 転写部材との間に前記第 2 の転写電流が流れるように前記第 1 転写部材に前記第 2 転写バイアスを印加するときに、前記第 1 像担持体の表面電位が前記第 2 の表面電位となるように前記第 1 帯電部材に前記第 2 帯電バイアスを印加するとともに、前記第 2 像担持体の表面電位が前記第 2 の表面電位よりも大きな第 3 の表面電位となるように前記第 2 帯電部材に第 3 帯電バイアスを印加する

ことを特徴とする、請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

前記画像形成ユニットは、複数設けられ、転写媒体の搬送方向における最下流側に配置される第 1 画像形成ユニットと、前記第 1 画像形成ユニットに対して前記搬送方向上流側に配置される第 2 画像形成ユニットとを備え、

前記第 1 画像形成ユニットは、現像剤像を担持可能な第 1 像担持体と、前記第 1 像担持体の表面を帯電するように構成される第 1 帯電部材と、現像剤像を前記第 1 像担持体から転写媒体に転写するように構成される第 1 転写部材と、現像剤像が転写媒体に転写された後に、前記第 1 像担持体に付着している転写残トナーをクリーニングするように構成される第 1 クリーニング部材とを備え、

前記第 2 画像形成ユニットは、現像剤像を担持可能な第 2 像担持体と、前記第 2 像担持体の表面を帯電するように構成される第 2 帯電部材と、現像剤像を前記第 2 像担持体から転写媒体に転写するように構成される第 2 転写部材と、現像剤像が転写媒体に転写された後に、前記第 2 像担持体に付着している転写残トナーをクリーニングするように構成される第 2 クリーニング部材とを備え、

前記制御装置は、前記第 2 像担持体と前記第 2 転写部材との間に前記第 2 の転写電流が流れるように前記第 2 転写部材に前記第 2 転写バイアスを印加するときに、前記第 2 像担持体の表面電位が前記第 2 の表面電位となるように前記第 2 帯電部材に前記第 2 帯電バイアスを印加するとともに、前記第 1 像担持体の表面電位が前記第 2 の表面電位よりも大きな第 3 の表面電位となるように前記第 1 帯電部材に第 3 帯電バイアスを印加する

ことを特徴とする、請求項 1 ないし 6 のいずれか一項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、電子写真方式が採用される画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

電子写真方式が採用される画像形成装置として、現像剤像を担持する感光体と、感光体上に形成された現像剤像を用紙に転写するための転写部材とを備えるプリンタが知られている。

【0003】

例えば、トナー像を担持する感光体と、感光体の表面に形成されたトナー像を記録紙に転写する転写ローラとを備えるプリンタが提案されている（たとえば、特許文献1参照）。

【0004】

このプリンタでは、記録枚数の増加に伴う転写ローラ抵抗値の上昇に応じて転写バイアスを上昇させることにより、感光体と転写ローラとの間の電界を維持し、転写効率の悪化を防いでいる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平8-95453号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかるに、上記した特許文献1に記載のプリンタでは、転写バイアスを上昇させたときに、感光体の表面電位が過度に低下する場合がある。

【0007】

記録動作中に感光体の表面電位が過度に低下すると、導電性ブラシローラに回収されたトナーが感光体の表面に吐き出され、画質を低下させるおそれがある。

【0008】

そこで、本発明の目的は、クリーニング部材によって確実に像担持体をクリーニングすることができる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】

【0009】

(1) 上記した課題を解決するため、本発明の画像形成装置は、現像剤像を担持可能な像担持体と、像担持体の表面を帯電するように構成される帯電部材と、現像剤像を像担持体から転写媒体に転写するように構成される転写部材と、現像剤像が転写媒体に転写された後に、像担持体に付着している転写残トナーをクリーニングするように構成されるクリーニング部材とを有する画像形成ユニットと、転写部材に印加する転写バイアスと、帯電部材に印加する帯電バイアスとを制御するように構成される制御装置とを備える。

【0010】

制御装置は、像担持体と転写部材との間に第1の転写電流が流れるように転写部材に第1転写バイアスを印加するときに、像担持体の表面電位が第1の表面電位となるように帯電部材に第1帯電バイアスを印加し、像担持体と転写部材との間に第1の転写電流よりも大きな第2の転写電流が流れるように転写部材に第2転写バイアスを印加するときに、像担持体の表面電位が第1の表面電位よりも大きな第2の表面電位となるように帯電部材に第2帯電バイアスを印加する。

【0011】

このような構成によれば、転写電流を大きくするときに、帯電バイアスも大きくする。これにより、像担持体と転写部材との間により大きな第2の転写電流を流すときに、像担持体の表面電位をより大きな第2の表面電位とする。

【0012】

そのため、像担持体とクリーニング部材との電位差を確保することができ、転写媒体に対して現像剤像を確実に転写できながら、像担持体の表面電位が転写電流によって過度に低下することを抑制でき、クリーニング部材によってクリーニングされた転写残トナーが像担持体に再付着することを抑制できる。

10

20

30

40

50

【0013】

その結果、クリーニング部材によって確実に像担持体をクリーニングすることができる。

(2) 本発明の画像形成装置は、相対湿度を測定するように構成される湿度センサをさらに備えてもよい。この場合、制御装置は、湿度センサに測定された相対湿度が所定の相対湿度以下であるときに、像担持体と転写部材との間に第2の転写電流が流れるように転写部材に第2転写バイアスを印加するとともに、像担持体の表面電位が第2の表面電位となるように帯電部材に第2帯電バイアスを印加してもよい。

【0014】

このような構成によれば、湿度センサに測定された相対湿度が所定の相対湿度以下となったとき、すなわち、転写媒体の電気抵抗が高くなっていると予想されるときに、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくする。

【0015】

これにより、相対湿度が所定の相対湿度以下となったときに、転写媒体に対して現像剤像を確実に転写できながら、像担持体の表面電位が転写電流によって過度に低下することを抑制でき、クリーニング部材によってクリーニングされた転写残トナーが像担持体に再付着することを抑制できる。

【0016】

その結果、クリーニング部材によって確実に像担持体をクリーニングすることができる。

(3) 本発明の画像形成装置は、転写媒体の電気抵抗を測定するように構成される抵抗検知部をさらに備えてもよい。この場合、制御装置は、抵抗検知部に測定された電気抵抗が所定の電気抵抗以上であるときに、像担持体と転写部材との間に第2の転写電流が流れるように転写部材に第2転写バイアスを印加するとともに、像担持体の表面電位が第2の表面電位となるように帯電部材に第2帯電バイアスを印加してもよい。

【0017】

このような構成によれば、転写媒体の電気抵抗を実測して、電気抵抗が高い場合に、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくする。

【0018】

これにより、転写媒体の実際の電気抵抗が高い場合に、転写媒体に対して現像剤像を確実に転写できながら、像担持体の表面電位が転写電流によって過度に低下することを抑制でき、クリーニング部材によってクリーニングされた転写残トナーが像担持体に再付着することを抑制できる。

【0019】

その結果、クリーニング部材によって確実に像担持体をクリーニングすることができる。

(4) 制御装置は、所定の種類の転写媒体に印刷するときに、像担持体と転写部材との間に第2の転写電流が流れるように転写部材に第2転写バイアスを印加するとともに、像担持体の表面電位が第2の表面電位となるように帯電部材に第2帯電バイアスを印加してもよい。

【0020】

このような構成によれば、電気抵抗が高いと予測される転写媒体など、より大きな転写電流を必要とする転写媒体に印刷するときに、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくする。

【0021】

その結果、より大きな転写電流を必要とする転写媒体に印刷するときに、転写媒体に対して現像剤像を確実に転写できながら、像担持体の表面電位が転写電流によって過度に低下することを抑制でき、クリーニング部材によってクリーニングされた転写残トナーが像担持体に再付着することを抑制できる。

【0022】

10

20

30

40

50

その結果、クリーニング部材によって確実に像担持体をクリーニングすることができる。

(5) 制御装置は、像担持体の長手方向における転写媒体の長さが、像担持体の最大画像形成領域に対して所定の割合以下であるときに、像担持体と転写部材との間に第2の転写電流が流れるように転写部材に第2転写バイアスを印加するとともに、像担持体の表面電位が第2の表面電位となるように帯電部材に第2帯電バイアスを印加してもよい。

【0023】

このような構成によれば、転写媒体が像担持体に対して比較的小さいため、転写媒体に十分な転写電流を流すために、転写電流を大きくする。同時に、帯電バイアスも大きくする。

10

【0024】

その結果、像担持体に対して比較的小さい転写媒体に印刷するときに、転写媒体に対して現像剤像を確実に転写できるとともに、クリーニング部材によって確実に像担持体をクリーニングすることができる。

(6) 画像形成ユニットは、現像剤を担持するように構成され、かつ、像担持体に現像剤を供給するように構成される現像剤担持体を、さらに備えてもよい。この場合、現像剤担持体は、像担持体に付着する転写残トナーを回収するように構成されていてもよい。

【0025】

このような構成によれば、像担持体に付着する付着物を、現像剤担持体を利用して回収することができる。

20

【0026】

しかも、本発明の画像形成装置では、転写電流を大きくするときに、帯電バイアスも大きくすることにより、像担持体の表面電位が転写電流によって過度に低下することが抑制できる。

【0027】

その結果、像担持体に付着している付着物を現像剤担持体によってより確実にクリーニングできる。

(7) 画像形成ユニットは、第1画像形成ユニットと、第1画像形成ユニットに対して転写媒体の搬送方向における下流側に配置される第2画像形成ユニットとを備えてもよい。

第1画像形成ユニットは、現像剤像を担持可能な第1像担持体と、第1像担持体の表面を帯電するように構成される第1帯電部材と、現像剤像を第1像担持体から転写媒体に転写するように構成される第1転写部材と、現像剤像が転写媒体に転写された後に、第1像担持体に付着している転写残トナーをクリーニングするように構成される第1クリーニング部材とを備えてもよい。第2画像形成ユニットは、現像剤像を担持可能な第2像担持体と、第2像担持体の表面を帯電するように構成される第2帯電部材と、現像剤像を第2像担持体から転写媒体に転写するように構成される第2転写部材と、現像剤像が転写媒体に転写された後に、第2像担持体に付着している転写残トナーをクリーニングするように構成される第2クリーニング部材とを備えてもよい。この場合、制御装置は、第1転写部材および第2転写部材のそれぞれに印加する転写バイアスと、第1帯電部材および第2帯電部材のそれぞれに印加する帯電バイアスとを制御するように構成され、第1像担持体と第1

30

40

【0028】

このような構成によれば、複数の画像形成ユニットを備える場合に、転写媒体の搬送方向においてより下流側に配置される第2帯電部材の帯電バイアスを、それよりも上流側に配置される第1帯電部材の帯電バイアスよりも大きくする。

【0029】

これにより、より下流側に配置される第2像担持体の表面電位が過度に低下することを

50

より抑制でき、第2クリーニング部材によってクリーニングされた転写残トナーが第2像担持体に再付着することをより抑制できる。

【0030】

その結果、より下流側に配置される第2画像形成ユニットにおいて、第2クリーニング部材によって、より確実に第2像担持体をクリーニングすることができる。

(8)画像形成ユニットは、複数設けられ、転写媒体の搬送方向における最下流側に配置される第1画像形成ユニットと、第1画像形成ユニットに対して搬送方向上流側に配置される第2画像形成ユニットとを備えてもよい。第1画像形成ユニットは、現像剤像を担持可能な第1像担持体と、第1像担持体の表面を帯電するように構成される第1帯電部材と、現像剤像を第1像担持体から転写媒体に転写するように構成される第1転写部材と、現像剤像が転写媒体に転写された後に、第1像担持体に付着している転写残トナーをクリーニングするように構成される第1クリーニング部材とを備えてもよい。第2画像形成ユニットは、現像剤像を担持可能な第2像担持体と、第2像担持体の表面を帯電するように構成される第2帯電部材と、現像剤像を第2像担持体から転写媒体に転写するように構成される第2転写部材と、現像剤像が転写媒体に転写された後に、第2像担持体に付着している転写残トナーをクリーニングするように構成される第2クリーニング部材とを備えてもよい。この場合、制御装置は、第2像担持体と第2転写部材との間に第2の転写電流が流れるように第2転写部材に第2転写バイアスを印加するときに、第2像担持体の表面電位が第2の表面電位となるように第2帯電部材に第2帯電バイアスを印加するとともに、第1像担持体の表面電位が第2の表面電位よりも大きな第3の表面電位となるように第1帯電部材に第3帯電バイアスを印加してもよい。

10

20

【0031】

このような構成によれば、複数の画像形成ユニットを備える場合に、転写媒体の搬送方向において最下流側に配置される第1帯電部材の帯電バイアスを、それよりも上流側に配置される第2帯電部材の帯電バイアスよりも大きくする。

【0032】

これにより、最下流側の第1像担持体の表面電位が過度に低下することをより抑制でき、最下流側の第1クリーニング部材によってクリーニングされた転写残トナーが第1像担持体に再付着することをより抑制できる。

【0033】

その結果、最下流側の第1クリーニング部材によって、より確実に最下流側の第1像担持体をクリーニングすることができる。

30

【発明の効果】

【0034】

本発明の画像形成装置によれば、クリーニング部材によって確実に像担持体をクリーニングすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】図1は、本発明の画像形成装置の第1実施形態としてのプリンタを示す断面図である。

40

【図2】図2は、図1に示すプリンタの電氣的構成の要部を示すブロック図である。

【図3】図3は、第2実施形態のプリンタの電氣的構成の要部を示すブロック図である。

【図4】図4は、第4実施形態のプリンタの電氣的構成の要部を示すブロック図である。

【図5】図5は、第5実施形態のプリンタを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

1.プリンタの全体構成

図1に示すように、画像形成装置の一例としてのプリンタ1は、横置きタイプのダイレクトタンデム型カラープリンタである。

【0037】

50

なお、以下の説明において、プリンタ 1 の方向に言及するときには、プリンタ 1 を水平に載置した状態を上下の基準とする。すなわち、図 1 の紙面上側が上側であり、紙面下側が下側である。また、図 1 の紙面左側が前側であり、図 1 の紙面右側が後側である。また、プリンタ 1 を前側から見たときを左右の基準とする。すなわち、図 1 の紙面手前側が右側であり、紙面奥側が左側である。なお、前後方向は、第 1 方向の一例であり、上下方向は、第 2 方向の一例であり、左右方向は、第 3 方向の一例である。また、前側は、第 1 方向の一方側の一例であり、後側は、第 1 方向の他方側の一例である。また、上側は、第 2 方向の一方側の一例であり、下側は、第 2 方向の他方側の一例である。また、左側は、第 3 方向の一方側の一例であり、右側は、第 3 方向の他方側の一例である。

【 0 0 3 8 】

プリンタ 1 は、略ボックス形状の本体ケーシング 2 を備えている。本体ケーシング 2 の上端部には、本体開口部 3 を開閉するトップカバー 4 が、その後端部を支点として揺動可能に設けられている。プリンタ 1 は、複数のプロセスユニット 5 と、複数の LED ユニット 6 と、転写ユニット 7 と、定着ユニット 8 とを備えている。

【 0 0 3 9 】

すべてのプロセスユニット 5 は、本体ケーシング 2 内に着脱可能に設けられている。また、複数のプロセスユニット 5 は、それぞれ、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのうちの 1 つに対応し、搬送方向の一例としての前後方向に互いに間隔を隔てて並列配置されている。具体的には、前側から後側に向かって、イエロープロセスユニット 5 Y、マゼンタプロセスユニット 5 M、シアンプロセスユニット 5 C およびブラックプロセスユニット 5 K が、順次配置されている。

【 0 0 4 0 】

プロセスユニット 5 は、ドラムユニット 9 と、ドラムユニット 9 に着脱可能に装着される現像ユニット 10 とを備えている。

【 0 0 4 1 】

ドラムユニット 9 は、像担持体の一例としての感光ドラム 11 と、帯電部材の一例としてのスコロトロン型帯電器 12 と、クリーニング部材の一例としてのドラムクリーニングローラ 24 とを備えている。

【 0 0 4 2 】

感光ドラム 11 は、長手方向の一例としての左右方向に長手の略円筒形状に形成されており、ドラムユニット 9 の後端部に回転可能に設けられている。なお、ブラックプロセスユニット 5 K に設けられる感光ドラム 11 が第 1 像担持体の一例である。また、イエロープロセスユニット 5 Y、マゼンタプロセスユニット 5 M およびシアンプロセスユニット 5 C のそれぞれに設けられる感光ドラム 11 が、第 2 像担持体の一例である。また、ブラックプロセスユニット 5 K は、対応する転写ローラ 19 とともに第 1 画像形成ユニットを構成する。また、イエロープロセスユニット 5 Y、マゼンタプロセスユニット 5 M およびシアンプロセスユニット 5 C のそれぞれは、対応する転写ローラ 19 とともに、それぞれ、第 2 画像形成ユニットを構成する。

【 0 0 4 3 】

スコロトロン型帯電器 12 は、感光ドラム 11 の後上側に間隔を隔てて対向配置されている。なお、ブラックプロセスユニット 5 K に設けられるスコロトロン型帯電器 12 が第 1 帯電部材の一例である。また、イエロープロセスユニット 5 Y、マゼンタプロセスユニット 5 M およびシアンプロセスユニット 5 C のそれぞれに設けられるスコロトロン型帯電器 12 が、第 2 帯電部材の一例である。

【 0 0 4 4 】

ドラムクリーニングローラ 24 は、感光ドラム 11 の後側において、スコロトロン型帯電器 12 の下側に配置されている。ドラムクリーニングローラ 24 は、感光ドラム 11 に対して後側から接触されている。ドラムクリーニングローラ 24 は、左右方向に延びる略円柱形状に形成されている。なお、ブラックプロセスユニット 5 K に設けられるドラムクリーニングローラ 24 が第 1 クリーニング部材の一例である。また、イエロープロセスユ

10

20

30

40

50

ニット 5 Y、マゼンタプロセスユニット 5 M およびシアンプロセスユニット 5 C のそれぞれに設けられるドラムクリーニングローラ 2 4 が、第 2 クリーニング部材の一例である。

【 0 0 4 5 】

現像ユニット 1 0 は、現像剤担持体の一例としての現像ローラ 1 3 と、現像ローラ 1 3 にトナーを供給する供給ローラ 1 4 とを備えている。

【 0 0 4 6 】

現像ローラ 1 3 は、現像ユニット 1 0 の後端部において、後側へ露出されるように回転可能に支持されている。現像ローラ 1 3 は、感光ドラム 1 1 に対して前上側から接触されている。現像ローラ 1 3 は、左右方向に延びる略円柱形状に形成されている。

【 0 0 4 7 】

供給ローラ 1 4 は、現像ローラ 1 3 の前上側において、現像ローラ 1 3 に接触されるように回転可能に支持されている。供給ローラ 1 4 は、左右方向に延びる略円柱形状に形成されている。

【 0 0 4 8 】

また、現像ユニット 1 0 は、現像ローラ 1 3 に供給されたトナーの厚みを規制する層厚規制ブレード 1 5 を備えている。また、現像ユニット 1 0 には、現像ローラ 1 3 および供給ローラ 1 4 の上側において、現像剤の一例としてのトナーが収容されている。

【 0 0 4 9 】

複数の LED ユニット 6 のそれぞれは、複数のプロセスユニット 5 の感光ドラム 1 1 の上側にそれぞれ対向配置されるように、トップカバー 4 に支持されている。

【 0 0 5 0 】

転写ユニット 7 は、複数のプロセスユニット 5 の下側に対向配置されている。転写ユニット 7 は、駆動ローラ 1 6、従動ローラ 1 7、搬送ベルト 1 8、および、複数の転写部材の一例としての転写ローラ 1 9 を備えている。

【 0 0 5 1 】

駆動ローラ 1 6 は、転写ユニット 7 の後端部に回転可能に支持されている。

【 0 0 5 2 】

従動ローラ 1 7 は、転写ユニット 7 の前端部に回転可能に支持されている。

【 0 0 5 3 】

搬送ベルト 1 8 は、その上側部分がすべての感光ドラム 1 1 に下側から接触されるように、駆動ローラ 1 6 および従動ローラ 1 7 の周りに掛け渡されている。搬送ベルト 1 8 は、駆動ローラ 1 6 の駆動、および、従動ローラ 1 7 の従動により、その上側部分が前側から後側に向かって移動するように、周回移動される。

【 0 0 5 4 】

複数の転写ローラ 1 9 のそれぞれは、複数の感光ドラム 1 1 のそれぞれの下側において、搬送ベルト 1 8 の上側部分を挟むように対向配置されている。なお、ブラックの感光ドラム 1 1 に対応する転写ローラ 1 9 が第 1 転写部材の一例である。また、イエロー、マゼンタおよびシアンのそれぞれの感光ドラム 1 1 に対応する転写ローラ 1 9 が、第 2 転写部材の一例である。

【 0 0 5 5 】

定着ユニット 8 は、転写ユニット 7 の後側に対向配置されている。定着ユニット 8 は、加熱ローラ 2 0 と、加熱ローラ 2 0 に対向する加圧ローラ 2 1 とを備えている。

【 0 0 5 6 】

そして、プリンタ 1 に外部のパーソナルコンピュータ 5 1 (図 2 参照) などから印刷ジョブが入力されると、画像形成動作が開始される。すると、現像ユニット 1 0 内のトナーは、供給ローラ 1 4 と現像ローラ 1 3 との間で正極性に摩擦帯電され、層厚規制ブレード 1 5 により、一定厚さの薄層として現像ローラ 1 3 の表面に担持される。

【 0 0 5 7 】

一方、感光ドラム 1 1 の表面は、スコロトロン型帯電器 1 2 によって一様に正極性に帯電された後、LED ユニット 6 によって所定の画像データに基づいて露光される。これに

10

20

30

40

50

より、感光ドラム 11 の表面には、画像データに基づく静電潜像が形成される。そして、現像ローラ 13 に担持されるトナーが感光ドラム 11 の表面上の静電潜像に供給されることにより、感光ドラム 11 の表面上に現像剤像の一例としてのトナー像が担持される。

【0058】

転写媒体の一例としての用紙 P は、本体ケーシング 2 の底部に設けられる給紙トレイ 22 内に収容されており、各種ローラによって、後上側へ U ターンするように搬送されて、所定のタイミングで 1 枚ずつ、感光ドラム 11 と搬送ベルト 18 との間に給紙される。そして、搬送ベルト 18 によって、すべての感光ドラム 11 とすべての転写ローラ 19 との間を前側から後側に向かって搬送される。このとき、転写ローラ 19 に印加される転写バイアスにより、用紙 P にトナー像が転写される。

10

【0059】

そして、用紙 P は、加熱ローラ 20 と加圧ローラ 21 との間を通過するときに加熱および加圧される。このとき、用紙 P には、トナー像が熱定着される。

【0060】

その後、用紙 P は、前上側へ U ターンするように搬送されて、トップカバー 4 に設けられる排紙トレイ 23 に排紙される。

2. プロセスユニットの詳細

(1) 感光ドラム

図 2 に示すように、感光ドラム 11 は、ドラム本体 31 とシャフト 32 とを備えている。

20

【0061】

ドラム本体 31 は、金属からなり、左右方向に延びる略円筒形状に形成されている。ドラム本体 31 の周面には、感光層が形成されている。ドラム本体 31 の左右方向両端部のそれぞれには、図示しないフランジ部材が 1 つずつ相対回転不能に嵌合されている。

【0062】

シャフト 32 は、金属からなり、ドラム本体 31 の中心軸線に沿って延びる略円柱形状に形成されている。シャフト 32 は、図示しないフランジ部材の径方向中央を貫通するように、図示しないフランジ部材に相対回転不能に支持されている。また、シャフト 32 は、金属からなる図示しない導通部材を介して、ドラム本体 31 の内面に電氣的に接続されている。また、シャフト 32 は、本体ケーシング 2 にアースされている。

30

(2) スコルトロン型帯電器

スコルトロン型帯電器 12 は、グリッド 37 と帯電ワイヤ 38 とを備えている。

【0063】

グリッド 37 は、金属からなり、左右方向に延び、後上側へ向かって開放される断面視略 U 字形の筒形状に形成されている。

【0064】

帯電ワイヤ 38 は、金属から略線形状に形成され、グリッド 37 内において、左右方向に沿って張架されている。

(3) 転写ローラ

転写ローラ 19 は、転写ローラ軸 33 と転写ローラ本体 34 とを備えている。

40

【0065】

転写ローラ軸 33 は、金属から左右方向に延びる略円柱形状に形成されている。

【0066】

転写ローラ本体 34 は、導電性の樹脂材料などから、左右方向に延びる略円筒形状に形成され、転写ローラ軸 33 の左右方向両端部を露出するように、転写ローラ軸 33 を被覆している。

(4) ドラムクリーニングローラ

ドラムクリーニングローラ 24 は、ドラムクリーニングローラ軸 35 とドラムクリーニングローラ本体 36 とを備えている。

【0067】

50

ドラムクリーニングローラ軸 35 は、金属からなり、左右方向に延びる略円柱形状に形成されている。

【0068】

ドラムクリーニングローラ本体 36 は、半導電性のシリコン樹脂やウレタン樹脂の発泡体などから形成されている。ドラムクリーニングローラ本体 36 は、左右方向に延びる略円筒形状に形成され、ドラムクリーニングローラ軸 35 の左右方向両端部を露出するように、ドラムクリーニングローラ軸 35 を被覆している。

3. プリンタの電氣的構成

本体ケーシング 2 内には、制御装置の一例としての制御部 40 と、湿度センサ 43 とが設けられている。

【0069】

制御部 40 は、電源基板 41 と制御基板 42 とを備えている。

【0070】

電源基板 41 は、転写ローラ 19 に電力を供給するための転写回路 45 と、ドラムクリーニングローラ 24 に電力を供給するためのドラムクリーニング回路 46 と、スコロトロン型帯電器 12 に電力を供給するための帯電回路 47 を備えている。

【0071】

転写回路 45 は、配線を介して、複数の転写ローラ 19 のそれぞれの転写ローラ軸 33 に電氣的に接続されている。転写回路 45 は、制御基板 42 の制御に基づいて、複数の転写ローラ 19 に対して、個別に、転写バイアスを印加する。

【0072】

ドラムクリーニング回路 46 は、配線を介して、複数のドラムクリーニングローラ 24 のそれぞれのドラムクリーニングローラ軸 35 に電氣的に接続されている。ドラムクリーニング回路 46 は、制御基板 42 の制御に基づいて、すべてのドラムクリーニングローラ 24 に対して、同じドラムクリーニングバイアスを印加する。

【0073】

帯電回路 47 は、配線を介して、スコロトロン型帯電器 12 の帯電ワイヤ 38 に電氣的に接続されている。帯電回路 47 は、制御基板 42 の制御に基づいて、イエロー、マゼンタおよびシアンのスコロトロン型帯電器 12 に対して、同じ帯電バイアスを印加するとともに、ブラックのスコロトロン型帯電器 12 に対して、個別に帯電バイアスを印加する。

【0074】

制御基板 42 は、CPU およびメモリなどを有している。制御基板 42 は、CPU によるプログラム処理によってソフトウェア的に実現される構成として、転写回路 45 を制御する転写バイアス制御部 48 と、ドラムクリーニング回路 46 を制御するドラムクリーニングバイアス制御部 49 と、帯電回路 47 を制御する帯電バイアス制御部 50 とを備えている。

【0075】

湿度センサ 43 は、本体ケーシング 2 内の相対湿度を測定するセンサであり、信号配線を介して、制御基板 42 に電氣的に接続されている。

4. 画像形成動作

(1) 転写電流、帯電バイアスおよびドラムクリーニングバイアスの設定

上記した画像形成動作が実施される際には、帯電バイアス制御部 50 において帯電バイアスが設定され、転写バイアス制御部 48 において転写電流が設定され、ドラムクリーニングバイアス制御部 49 においてドラムクリーニングバイアスが設定される。

(1-1) 通常の湿度環境の場合

まず、湿度センサ 43 によって測定された本体ケーシング 2 内の相対湿度が、例えば、30% 超過、60% 未満であるとき、すなわち、本体ケーシング 2 内が通常の湿度環境であるときにおける、帯電バイアス、転写電流およびドラムクリーニングバイアスの設定について説明する。

【0076】

10

20

30

40

50

本体ケーシング 2 内が通常の湿度環境であるときには、帯電バイアス制御部 50 は、すべてのスコロトン型帯電器 12 に印加される帯電バイアスを、例えば、+700V に設定する。この帯電バイアスが、第 1 帯電バイアスの一例である。

【0077】

また、転写バイアス制御部 48 は、イエローの感光ドラム 11 と転写ローラ 19 の間に流す転写電流を、例えば、 $-8\mu\text{A}$ に設定する。この転写電流が、イエローの転写ローラ 19 における第 1 の転写電流の一例である。

【0078】

また、転写バイアス制御部 48 は、マゼンタの感光ドラム 11 と転写ローラ 19 の間に流す転写電流を、例えば、 $-9\mu\text{A}$ に設定する。この転写電流が、マゼンタの転写ローラ 19 における第 1 の転写電流の一例である。

10

【0079】

また、転写バイアス制御部 48 は、シアン of 感光ドラム 11 と転写ローラ 19 の間に流す転写電流を、例えば、 $-9\mu\text{A}$ に設定する。この転写電流が、シアンの転写ローラ 19 における第 1 の転写電流の一例である。

【0080】

また、転写バイアス制御部 48 は、ブラックの感光ドラム 11 と転写ローラ 19 との間に流す転写電流を、例えば、 $-9\mu\text{A}$ に設定する。この転写電流が、ブラックの転写ローラ 19 における第 1 の転写電流の一例である。

【0081】

20

また、ドラムクリーニングバイアス制御部 49 は、すべてのドラムクリーニングローラ 24 に印加されるドラムクリーニングバイアスを、例えば、 -300V に設定する。

(1-2) 低湿度環境の場合

次いで、本体ケーシング 2 内の相対湿度が、例えば、30% 以下であるとき、すなわち、本体ケーシング 2 内が低湿度環境であるときにおける、帯電バイアス、転写電流およびドラムクリーニングバイアスの設定について説明する。

【0082】

本体ケーシング 2 内が低湿度環境であるときには、帯電バイアス制御部 50 は、イエロー、マゼンタおよびシアンのスコロトン型帯電器 12 に印加される帯電バイアスを、例えば、+800V に設定する。この帯電バイアスが、第 2 帯電バイアスの一例である。

30

【0083】

また、ブラックのスコロトン型帯電器 12 に印加される帯電バイアスを、例えば、+850V に設定する。この帯電バイアスが、第 3 帯電バイアスの一例である。

【0084】

また、転写バイアス制御部 48 は、イエローに対応する感光ドラム 11 と転写ローラ 19 の間に流す転写電流を、例えば、 $-9\mu\text{A}$ に設定する。この転写電流が、イエローの転写ローラ 19 における第 2 の転写電流の一例である。

【0085】

また、転写バイアス制御部 48 は、マゼンタに対応する感光ドラム 11 と転写ローラ 19 の間に流す転写電流を、例えば、 $-10\mu\text{A}$ に設定する。この転写電流が、マゼンタの転写ローラ 19 における第 2 の転写電流の一例である。

40

【0086】

また、転写バイアス制御部 48 は、シアンに対応する感光ドラム 11 と転写ローラ 19 の間に流す転写電流を、例えば、 $-10\mu\text{A}$ に設定する。この転写電流が、シアンの転写ローラ 19 における第 2 の転写電流の一例である。

【0087】

また、転写バイアス制御部 48 は、ブラックに対応する感光ドラム 11 と転写ローラ 19 との間に流す転写電流を、例えば、 $-11\mu\text{A}$ に設定する。この転写電流が、ブラックの転写ローラ 19 における第 2 の転写電流の一例である。

【0088】

50

また、ドラムクリーニングバイアス制御部 49 は、すべてのドラムクリーニングローラ 24 に印加されるドラムクリーニングバイアスを、例えば、 -300V に設定する。

(2) 転写・クリーニング動作

(2-1) 通常の湿度環境における転写・クリーニング動作

上記した画像形成動作が実施されたときに、本体ケーシング 2 内が通常の湿度環境であると、帯電バイアス制御部 50 は、帯電回路 47 を制御して、すべてのスコロトロン型帯電器 12 に、上記した帯電バイアスを印加する。

【0089】

すると、すべての感光ドラム 11 の表面は、LED ユニット 6 によって露光される前において、例えば、 $+700\text{V}$ の帯電電位で帯電される。この帯電電位が、第 1 の表面電位である。

【0090】

また、転写バイアス制御部 48 は、転写回路 45 を制御して、複数の転写ローラ 19 のそれぞれに、対応する感光ドラム 11 との間に上記した転写電流を一定して流すように、転写バイアスを印加する。

【0091】

具体的には、転写バイアス制御部 48 は、イエローの転写ローラ 19 に、例えば、 -1200V の転写バイアスを印加する。この転写バイアスが、イエローの転写ローラ 19 における第 1 転写バイアスの一例である。

【0092】

また、転写バイアス制御部 48 は、マゼンタの転写ローラ 19 に、例えば、 -1350V の転写バイアスを印加する。この転写バイアスが、マゼンタの転写ローラ 19 における第 1 転写バイアスの一例である。

【0093】

また、転写バイアス制御部 48 は、シアン of 転写ローラ 19 に、例えば、 -1350V の転写バイアスを印加する。この転写バイアスが、シアンの転写ローラ 19 における第 1 転写バイアスの一例である。

【0094】

また、転写バイアス制御部 48 は、ブラックの転写ローラ 19 に、例えば、 -1350V の転写バイアスを印加する。この転写バイアスが、ブラックの転写ローラ 19 における第 1 転写バイアスの一例である。

【0095】

また、ドラムクリーニングバイアス制御部 49 は、ドラムクリーニング回路 46 を制御し、すべてのドラムクリーニングローラ 24 に、上記したドラムクリーニングバイアスを印加する。

【0096】

そして、用紙 P が感光ドラム 11 と転写ローラ 19 との対向部分を通過するとき、感光ドラム 11 に担持されているトナー像が用紙 P に転写される。

【0097】

このとき、イエローの転写ローラ 19 からイエローの感光ドラム 11 へ転写電流が流れることにより、イエローの感光ドラム 11 の表面電位は、 $+700\text{V}$ から、約 $+300\text{V}$ に低下する。

【0098】

また、マゼンタの転写ローラ 19 からマゼンタの感光ドラム 11 へ転写電流が流れることにより、マゼンタの感光ドラム 11 の表面電位は、 $+700\text{V}$ から、約 $+250\text{V}$ に低下する。

【0099】

また、シアンの転写ローラ 19 からシアンの感光ドラム 11 へ転写電流が流れることにより、シアンの感光ドラム 11 の表面電位は、 $+700\text{V}$ から、約 $+250\text{V}$ に低下する。

。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

また、ブラックの転写ローラ 1 9 からブラックの感光ドラム 1 1 へ転写電流が流れることにより、ブラックの感光ドラム 1 1 の表面電位は、+ 7 0 0 V から、約 + 2 5 0 V に低下する。

【 0 1 0 1 】

その後、複数の感光ドラム 1 1 のそれぞれにおいて、用紙 P に転写されずに感光ドラム 1 1 の周面に残存する転写残トナーは、感光ドラム 1 1 の回転に伴って、対応するドラムクリーニングローラ 2 4 に対向され、ドラムクリーニングバイアスによって、対応するドラムクリーニングローラ 2 4 の周面に静電的に保持される。

(2 - 2) 低湿度環境における転写・クリーニング動作

上記した画像形成動作が実施されたときに、本体ケーシング 2 内が低湿度環境であると、帯電バイアス制御部 5 0 は、帯電回路 4 7 を制御して、複数のスコロトロン型帯電器 1 2 のそれぞれの帯電ワイヤ 3 8 に、上記した帯電バイアスを印加する。

【 0 1 0 2 】

すると、イエロー、マゼンタおよびシアンの感光ドラム 1 1 の表面は、LED ユニット 6 によって露光される前において、例えば、+ 7 5 0 V の帯電電位で帯電される。この帯電電位が、第 2 の表面電位である。

【 0 1 0 3 】

また、ブラックの感光ドラム 1 1 の表面は、LED ユニット 6 によって露光される前において、例えば、+ 8 0 0 V の帯電電位で帯電される。この帯電電位が、第 3 の表面電位である。

【 0 1 0 4 】

また、転写バイアス制御部 4 8 は、転写回路 4 5 を制御して、複数の転写ローラ 1 9 のそれぞれに、対応する感光ドラム 1 1 との間上記した転写電流を一定して流すように、転写バイアスを印加する。

【 0 1 0 5 】

具体的には、転写バイアス制御部 4 8 は、イエローの転写ローラ 1 9 に、例えば、- 2 2 5 0 V の転写バイアスを印加する。この転写バイアスが、イエローの転写ローラ 1 9 における第 2 転写バイアスの一例である。

【 0 1 0 6 】

また、転写バイアス制御部 4 8 は、マゼンタの転写ローラ 1 9 に、例えば、- 2 5 0 0 V の転写バイアスを印加する。この転写バイアスが、マゼンタの転写ローラ 1 9 における第 2 転写バイアスの一例である。

【 0 1 0 7 】

また、転写バイアス制御部 4 8 は、シアンの転写ローラ 1 9 に、例えば、- 2 5 0 0 V の転写バイアスを印加する。この転写バイアスが、シアンの転写ローラ 1 9 における第 2 転写バイアスの一例である。

【 0 1 0 8 】

また、転写バイアス制御部 4 8 は、ブラックの転写ローラ 1 9 に、例えば、- 2 7 5 0 V の転写バイアスを印加する。この転写バイアスが、ブラックの転写ローラ 1 9 における第 2 転写バイアスの一例である。

【 0 1 0 9 】

また、ドラムクリーニングバイアス制御部 4 9 は、ドラムクリーニング回路 4 6 を制御し、すべてのドラムクリーニングローラ 2 4 に、上記したドラムクリーニングバイアスを印加する。

【 0 1 1 0 】

そして、用紙 P が感光ドラム 1 1 と転写ローラ 1 9 との対向部分を通過するとき、感光ドラム 1 1 に担持されているトナー像が用紙 P に転写される。

【 0 1 1 1 】

このとき、イエローの転写ローラ 1 9 からイエローの感光ドラム 1 1 へ転写電流が流れ

10

20

30

40

50

ることにより、イエローの感光ドラム 1 1 の表面電位は、+ 7 5 0 V から、約 + 3 0 0 V に低下する。

【 0 1 1 2 】

また、マゼンタの転写ローラ 1 9 からマゼンタの感光ドラム 1 1 へ転写電流が流れることにより、マゼンタの感光ドラム 1 1 の表面電位は、+ 7 5 0 V から、約 + 2 5 0 V に低下する。

【 0 1 1 3 】

また、シアンの転写ローラ 1 9 からシアンの感光ドラム 1 1 へ転写電流が流れることにより、シアンの感光ドラム 1 1 の表面電位は、+ 7 5 0 V から、約 + 2 5 0 V に低下する。

【 0 1 1 4 】

また、ブラックの転写ローラ 1 9 からブラックの感光ドラム 1 1 へ転写電流が流れることにより、ブラックの感光ドラム 1 1 の表面電位は、+ 8 0 0 V から、約 + 2 5 0 V に低下する。

【 0 1 1 5 】

その後、複数の感光ドラム 1 1 のそれぞれにおいて、感光ドラム 1 1 の周面に残存する転写残トナーは、本体ケーシング 2 内が通常の湿度環境である場合と同様に、対応するドラムクリーニングローラ 2 4 の周面に静電的に保持される。

4 . 作用効果

(1) このプリンタ 1 によれば、湿度センサ 4 3 に測定された相対湿度が 3 0 % 以下となったときに、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくする。

【 0 1 1 6 】

具体的には、イエローに対応する感光ドラム 1 1 と転写ローラ 1 9 の間に流す転写電流を - 8 μ A から - 9 μ A に変更するとともに、イエローの感光ドラム 1 1 に対応するスコロトロン型帯電器 1 2 の帯電ワイヤ 3 8 に印加される帯電バイアスを + 7 0 0 V から + 7 5 0 V に変更する。

【 0 1 1 7 】

また、マゼンタに対応する感光ドラム 1 1 と転写ローラ 1 9 の間に流す転写電流を - 9 μ A から - 1 0 μ A に変更するとともに、マゼンタの感光ドラム 1 1 に対応するスコロトロン型帯電器 1 2 の帯電ワイヤ 3 8 に印加される帯電バイアスを + 7 0 0 V から + 7 5 0 V に変更する。

【 0 1 1 8 】

また、シアンに対応する感光ドラム 1 1 と転写ローラ 1 9 の間に流す転写電流を - 9 μ A から - 1 0 μ A に変更するとともに、シアンの感光ドラム 1 1 に対応するスコロトロン型帯電器 1 2 の帯電ワイヤ 3 8 に印加される帯電バイアスを + 7 0 0 V から + 7 5 0 V に変更する。

【 0 1 1 9 】

また、ブラックに対応する感光ドラム 1 1 と転写ローラ 1 9 の間に流す転写電流を - 9 μ A から - 1 1 μ A に変更するとともに、ブラックの感光ドラム 1 1 に対応するスコロトロン型帯電器 1 2 の帯電ワイヤ 3 8 に印加される帯電バイアスを + 7 0 0 V から + 8 0 0 V に変更する。

【 0 1 2 0 】

これにより、感光ドラム 1 1 と転写ローラ 1 9 との間により大きな転写電流が流すときに、感光ドラム 1 1 の表面電位をより大きな表面電位とする。

【 0 1 2 1 】

そのため、湿度センサ 4 3 に測定された相対湿度が 3 0 % 以下となったとき、すなわち、用紙 P の電気抵抗が高くなっていると予想されるときにおいて、用紙 P に対してトナー像を確実に転写できながら、感光ドラム 1 1 の表面電位が転写電流によって過度に低下することを抑制でき、ドラムクリーニングローラ 2 4 によって回収された転写残トナーが感光ドラム 1 1 に再付着することを抑制できる。

10

20

30

40

50

【0122】

その結果、ドラムクリーニングローラ24によって感光ドラム11を確実にクリーニングできる。

(2)また、このプリンタ1によれば、湿度センサ43に測定された相対湿度が30%以下となったときに、複数のプロセスユニット5のうち、用紙Pの搬送方向において最下流側、すなわち最後方に配置されるブラックプロセスユニット5Kのスコロトロン型帯電器12の帯電バイアスを、それよりも前側に配置されるプロセスユニット5のスコロトロン型帯電器12の帯電バイアスよりも大きくする。

【0123】

これにより、転写電流が大きい最後方のブラックプロセスユニット5Kにおいて、ブラックの感光ドラム11の表面電位が過度に低下することを抑制できる。

10

【0124】

そして、ブラックのドラムクリーニングローラ24によって回収された転写残トナーがブラックの感光ドラム11に再付着することを抑制できる。

【0125】

その結果、ブラックのドラムクリーニングローラ24によってブラックの感光ドラム11を確実にクリーニングできる。

5. 第2実施形態

図3を参照して、プリンタ1の第2実施形態を説明する。なお、第2実施形態において、上記した第1実施形態と同様の部材には、同じ符号を付し、その説明を省略する。

20

(1) 第2実施形態の概要

上記した第1実施形態では、本体ケーシング2内の相対湿度を湿度センサ43で検知し、検知された相対湿度に基づいて、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくしている。

【0126】

対して、第2実施形態では、転写ローラ19と感光ドラム11との間の電気抵抗を測定し、測定された電気抵抗に基づいて、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくする。

(2) 第2実施形態の構成

第2実施形態では、図3に示すように、電流計61と電圧計62とを備えている。

30

【0127】

電流計61は、転写回路45と転写ローラ軸33との間に介在されている。電流計61は、転写回路45から転写ローラ軸33へ流れる電流の電流値を測定する。また、電流計61は、図示しない信号配線を介して、制御基板42に電氣的に接続されている。電流計61は、測定した電流値を制御基板42に送信する。

【0128】

電圧計62は、転写ローラ軸33とシャフト32とに電氣的に接続されている。電圧計62は、転写ローラ軸33とシャフト32との間に印加される電圧を測定する。また、電圧計62は、図示しない信号配線を介して、制御基板42に電氣的に接続されている。電圧計62は、測定した電圧を制御基板42に送信する。

40

【0129】

そして、制御基板42では、電流計61で測定された電流値と、電圧計62で測定された電圧とから転写ローラ19と感光ドラム11との間の電気抵抗を計算する。すなわち、電流計61および電圧計62は、抵抗検知部を構成する。

(3) 転写電流および帯電バイアスの設定

第2実施形態では、用紙Pの電気抵抗が、例えば、500MΩ以上であるときには、帯電バイアス制御部50は、上記した第1実施形態における低湿度環境の場合と同様にして、複数のスコロトロン型帯電器12のそれぞれに印加する帯電バイアスを設定する。

【0130】

また、転写バイアス制御部48は、上記した第1実施形態における低湿度環境の場合と

50

同様にして、複数の感光ドラム 11 のそれぞれと、対応する転写ローラ 19 との間に流す転写電流を設定する。

【0131】

なお、用紙 P の電気抵抗の測定方法は、特に限定されず、例えば、用紙 P が感光ドラム 11 と転写ローラ 19 との間に突入したときに電流を流し、用紙の電気抵抗を測定する方法を採用することもできる。

【0132】

なお、転写ローラ 19 と感光ドラム 11 との間の電気抵抗が上記電気抵抗未満であるときには、帯電バイアス制御部 50 は、上記した第 1 実施形態における通常の湿度環境の場合と同様にして、複数のスコロトロン型帯電器 12 のそれぞれに印加する帯電バイアスを設定する。

10

【0133】

また、転写バイアス制御部 48 は、上記した第 1 実施形態における通常の湿度環境の場合と同様にして、複数の感光ドラム 11 のそれぞれと、対応する転写ローラ 19 との間に流す転写電流を設定する。

(4) 第 2 実施形態の作用効果

(4-1) 第 2 実施形態によれば、用紙 P の電気抵抗を実測して、電気抵抗が高い場合に、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくする。

【0134】

これにより、用紙 P の実際の電気抵抗が高い場合に、感光ドラム 11 の表面電位が転写電流によって過度に低下することを抑制でき、ドラムクリーニングローラ 24 によって回収された転写残トナーが感光ドラム 11 に再付着することを抑制できる。

20

【0135】

その結果、ドラムクリーニングローラ 24 によって確実に感光ドラム 11 をクリーニングできる。

(4-2) また、第 2 実施形態においても、上記した第 1 実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

6. 第 3 実施形態

(1) 第 3 実施形態の概要

上記した第 1 実施形態では、転写バイアス制御部 48 および帯電バイアス制御部 50 は、本体ケーシング 2 内が低湿度環境であるときに、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくしている。

30

【0136】

対して、第 3 実施形態では、転写バイアス制御部 48 および帯電バイアス制御部 50 は、外部のパーソナルコンピュータ 51 などからプリンタ 1 に印刷ジョブが入力されたときに、印刷ジョブにおいて指定された用紙 P の種類に応じて、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくする。

(2) 転写電流および帯電バイアスの設定

第 3 実施形態では、印刷ジョブにおいて指定された用紙 P の種類が、例えば、はがきなど、その左右方向長さが感光ドラム 11 の最大画像形成領域の左右方向長さに対して所定の割合以下となる用紙 P や、例えば、光沢紙や厚紙など、電気抵抗が比較的高い用紙 P である場合に、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくする。

40

【0137】

具体的には、例えば、印刷ジョブにおいて指定された用紙 P の左右方向長さが、感光ドラム 11 の最大画像形成領域の左右方向長さに対して、例えば、90% 以下、好ましくは、80% 以下である場合に、帯電バイアス制御部 50 は、上記した第 1 実施形態における低湿度環境の場合と同様にして、複数のスコロトロン型帯電器 12 のそれぞれに印加する帯電バイアスを設定する。

【0138】

また、転写バイアス制御部 48 は、上記した第 1 実施形態における低湿度環境の場合と

50

同様にして、複数の感光ドラム 11 のそれぞれと、対応する転写ローラ 19 との間に流す転写電流を設定する。

【0139】

なお、印刷ジョブにおいて指定された用紙 P の左右方向長さが、感光ドラム 11 の最大画像形成領域の左右方向長さに対して上記割合以上である場合には、帯電バイアス制御部 50 は、上記した第 1 実施形態における通常の湿度環境の場合と同様にして、複数のスコロトロン型帯電器 12 のそれぞれに印加する帯電バイアスを設定する。

【0140】

また、転写バイアス制御部 48 は、上記した第 1 実施形態における通常の湿度環境の場合と同様にして、複数の感光ドラム 11 のそれぞれと、対応する転写ローラ 19 との間に流す転写電流を設定する。

10

(3) 第 3 実施形態の作用効果

第 3 実施形態においても、上記した第 1 実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0141】

詳しくは、第 3 実施形態では、印刷ジョブにおいて指定された用紙 P が、その左右方向長さが感光ドラムの最大画像形成領域の左右方向長さに対して上記した割合以下である場合や、光沢紙や厚紙などの電気抵抗が比較的高い用紙である場合など、より大きな転写電流を必要とする用紙 P に印刷するとき、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくする。

20

【0142】

これにより、より大きな転写電流を必要とする用紙 P に印刷するとき、用紙 P に対してトナー像を確実に転写できるとともに、ドラムクリーニングローラ 24 によって回収された転写残トナーが感光ドラム 11 に再付着することを抑制できる。

【0143】

その結果、ドラムクリーニングローラ 24 によって確実に感光ドラム 11 をクリーニングできる。

7. 第 4 実施形態

図 4 を参照して、プリンタ 1 の第 4 実施形態を説明する。なお、第 4 実施形態において、上記した第 1 実施形態と同様の部材には、同じ符号を付し、その説明を省略する。

30

(1) 第 4 実施形態の概要

上記した第 1 実施形態では、帯電回路 47 は、イエロー、マゼンタおよびシアンのスコロトロン型帯電器 12 に対して、同じ帯電バイアスを印加するとともに、ブラックのスコロトロン型帯電器 12 に対して、個別に帯電バイアスを印加する。

【0144】

対して、第 4 実施形態では、図 4 に示すように、帯電回路 47 により、複数のスコロトロン型帯電器 12 のそれぞれに対して、個別に、帯電バイアスを印加する。

(2) 転写電流および帯電バイアスの設定

第 4 実施形態では、本体ケーシング 2 内が通常の湿度環境であるときには、帯電バイアス制御部 50 は、イエローのスコロトロン型帯電器 12 に印加される帯電バイアスを、例えば、+650V に設定する。

40

【0145】

また、帯電バイアス制御部 50 は、マゼンタのスコロトロン型帯電器 12 に印加される帯電バイアスを、例えば、+700V に設定する。

【0146】

また、帯電バイアス制御部 50 は、シアンのスコロトロン型帯電器 12 に印加される帯電バイアスを、例えば、+700V に設定する。

【0147】

また、帯電バイアス制御部 50 は、ブラックのスコロトロン型帯電器 12 に印加される帯電バイアスを、例えば、+700V に設定する。

50

【 0 1 4 8 】

また、本体ケーシング 2 内が低湿度環境であるときには、帯電バイアス制御部 5 0 は、イエローのスコロトロン型帯電器 1 2 に印加される帯電バイアスを、例えば、+ 7 0 0 V に設定する。

【 0 1 4 9 】

また、帯電バイアス制御部 5 0 は、マゼンタのスコロトロン型帯電器 1 2 に印加される帯電バイアスを、例えば、+ 7 5 0 V に設定する。

【 0 1 5 0 】

また、帯電バイアス制御部 5 0 は、シアンのスコロトロン型帯電器 1 2 に印加される帯電バイアスを、例えば、+ 7 5 0 V に設定する。

10

【 0 1 5 1 】

また、帯電バイアス制御部 5 0 は、ブラックのスコロトロン型帯電器 1 2 に印加される帯電バイアスを、例えば、+ 8 0 0 V に設定する。

【 0 1 5 2 】

つまり、帯電バイアス制御部 5 0 は、複数のスコロトロン型帯電器 1 2 のそれぞれに印加される帯電バイアスを、より前側のスコロトロン型帯電器 1 2 に印加される帯電バイアスよりも、より後側のスコロトロン型帯電器 1 2 に印加される帯電バイアスの方が高くなるように設定する。

【 0 1 5 3 】

また、転写バイアス制御部 4 8 は、複数の転写ローラ 1 9 のそれぞれに印加される転写バイアスを、上記した第 1 実施形態と同様に設定する。

20

【 0 1 5 4 】

なお、第 4 実施形態では、複数の画像形成ユニットのうち、より前側に配置される画像形成ユニットが第 1 画像形成ユニットの一例であり、それよりも後側に配置される画像形成ユニットが第 2 画像形成ユニットの一例である。

【 0 1 5 5 】

例えば、イエローのプロセスユニット 5 および転写ローラ 1 9 を第 1 画像形成ユニットとしたときには、それよりも後側のマゼンタ、シアンおよびブラックのプロセスユニット 5 のそれぞれと、それらに対応する転写ローラ 1 9 とが、第 2 画像形成ユニットを構成する。また、マゼンタのプロセスユニット 5 および転写ローラ 1 9 を第 1 画像形成ユニットとしたときには、それよりも後側のシアンおよびブラックのプロセスユニット 5 のそれぞれと、それらに対応する転写ローラ 1 9 とが、第 2 画像形成ユニットを構成する。また、シアンのプロセスユニット 5 および転写ローラ 1 9 を第 1 画像形成ユニットとしたときには、それよりも後側のブラックのプロセスユニット 5 および転写ローラ 1 9 が、第 2 画像形成ユニットを構成する。

30

【 0 1 5 6 】

そして、第 1 画像形成ユニットのプロセスユニット 5 に設けられる感光ドラム 1 1 が、第 1 像担持体の一例である。また、第 1 画像形成ユニットのプロセスユニット 5 に設けられるスコロトロン型帯電器 1 2 が、第 1 帯電部材の一例である。第 1 画像形成ユニットのプロセスユニット 5 に設けられるドラムクリーニングローラ 2 4 が、第 1 クリーニング部材の一例である。また、第 1 画像形成ユニットの転写ローラ 1 9 が、第 1 転写部材の一例である。

40

【 0 1 5 7 】

また、第 2 画像形成ユニットのプロセスユニット 5 に設けられる感光ドラム 1 1 が、第 2 像担持体の一例である。また、第 2 画像形成ユニットのプロセスユニット 5 に設けられるスコロトロン型帯電器 1 2 が、第 2 帯電部材の一例である。第 2 画像形成ユニットのプロセスユニット 5 に設けられるドラムクリーニングローラ 2 4 が、第 2 クリーニング部材の一例である。また、第 2 画像形成ユニットの転写ローラ 1 9 が、第 2 転写部材の一例である。

【 0 1 5 8 】

50

また、低湿度環境において、第1帯電部材に印加される帯電バイアスが第2帯電バイアスの一例であり、第2帯電部材に印加される帯電バイアスが第3帯電バイアスの一例である。

【0159】

具体的には、イエローのプロセスユニット5および転写ローラ19を第1画像形成ユニットとしたときには、イエローのスコロトロン型帯電器12に印加される+700Vの帯電バイアスが第2帯電バイアスの一例であり、マゼンタのスコロトロン型帯電器12に印加される+750Vの帯電バイアス、シアンのプロセスユニット5および転写ローラ19を第1画像形成ユニットとしたときには、マゼンタのスコロトロン型帯電器12に印加される+750Vの帯電バイアスが第2帯電バイアスの一例であり、ブラックのスコロトロン型帯電器12に印加される+800Vの帯電バイアスのそれぞれが、第3帯電バイアスの一例である。また、マゼンタのプロセスユニット5および転写ローラ19を第1画像形成ユニットとしたときには、マゼンタのスコロトロン型帯電器12に印加される+750Vの帯電バイアスが第2帯電バイアスの一例であり、ブラックのスコロトロン型帯電器12に印加される+800Vの帯電バイアスが第3帯電バイアスの一例である。また、シアンのプロセスユニット5および転写ローラ19を第1画像形成ユニットとしたときには、シアンのスコロトロン型帯電器12に印加される+750Vの帯電バイアスが第2帯電バイアスの一例であり、ブラックのスコロトロン型帯電器12に印加される+800Vの帯電バイアスが、第3帯電バイアスの一例である。

10

(3) 第4実施形態の作用効果

(3-1) 第4実施形態においても、上記した第1実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

20

8. 第5実施形態

図5を参照して、プリンタ1の第5実施形態を説明する。なお、第5実施形態において、上記した第1実施形態と同様の部材には、同じ符号を付し、その説明を省略する。

(1) 第5実施形態の概要

上記した第1実施形態では、プリンタ1をダイレクトタンデム型のカラープリンタとして構成している。

【0160】

対して第5実施形態では、図5に示すように、プリンタ81を中間転写型のカラープリンタとして構成する。

30

(2) 第5実施形態の構成

第5実施形態のプリンタ81では、スコロトロン型帯電器12は、感光ドラム11の後下側に間隔を隔てて配置されている。

【0161】

また、ドラムクリーニングローラ24は、感光ドラム11の後側において、スコロトロン型帯電器12の上側に配置されている。

【0162】

また、現像ユニット10は、感光ドラム11の前下側に配置されている。

【0163】

現像ローラ13は、現像ユニット10の上端において、上側へ露出されるように回転可能に支持されており、感光ドラム11に対して前下側から接触されている。

40

【0164】

供給ローラ14は、現像ローラ13の前下側において、現像ローラ13に接触されるように回転可能に支持されている。

【0165】

また、転写ユニット7は、複数のプロセスユニット5の上側に対向配置されている。転写ユニット7は、ベルトユニット82と、二次転写ローラ83とを備えている。

【0166】

ベルトユニット82は、駆動ローラ16、従動ローラ17、転写媒体の一例としての中間転写ベルト84、および、複数の転写部材の一例としての一次転写ローラ85を備えて

50

いる。

【0167】

駆動ローラ16は、ベルトユニット82の後端部に回転可能に支持されている。

【0168】

従動ローラ17は、ベルトユニット82の前端部に回転可能に支持されている。

【0169】

中間転写ベルト84は、その上側部分がすべての感光ドラム11に下側から接触されるように、駆動ローラ16および従動ローラ17の周りに掛け渡されている。中間転写ベルト84は、駆動ローラ16の駆動、および、従動ローラ17の従動により、その下側部分が前側から後側に向かって移動するように、周回移動される。

10

【0170】

複数の一次転写ローラ85のそれぞれは、複数の感光ドラム11のそれぞれの上側において、中間転写ベルト84の下側部分を挟むように対向配置されている。なお、ブラックの感光ドラム11に対応する一次転写ローラ85が、第1転写部材の一例である。また、イエロー、マゼンタおよびシアンのそれぞれの感光ドラム11に対応する一次転写ローラ85が、第2転写部材の一例である。

(3) 第5実施形態の画像形成動作

プリンタ1に印刷ジョブが入力されると、現像ユニット10内のトナーは、供給ローラ14と現像ローラ13との間で摩擦帯電され、一定厚さの薄層として現像ローラ13の表面に担持される。

20

【0171】

一方、感光ドラム11の表面は、スコロトロン型帯電器12によって一様に帯電された後、LEDユニット6によって所定の画像データに基づいて露光される。これにより、感光ドラム11の表面には、画像データに基づく静電潜像が形成される。そして、現像ローラ13に担持されるトナーが感光ドラム11の表面上の静電潜像に供給されることにより、感光ドラム11の表面上にトナー像が担持される。

【0172】

感光ドラム11の表面に担持されたトナー像は、中間転写ベルト84の下側部分に順次、転写される。これにより、中間転写ベルト84の表面にカラー画像が形成される。

【0173】

用紙Pは、本体ケーシング2の底部に設けられる給紙トレイ22内に収容されており、各種ローラによって、後上側へ搬送されて、所定のタイミングで1枚ずつ、中間転写ベルト84と二次転写ローラ83との間に給紙され、中間転写ベルト84と二次転写ローラ83との間を下側から上側に向かって通過される。このとき、用紙Pにカラー画像が転写される。

30

【0174】

そして、用紙Pは、加熱ローラ20と加圧ローラ21との間を通過するときに加熱および加圧される。このとき、用紙Pには、カラー画像が熱定着される。その後、用紙Pは、排紙トレイ23に排紙される。

(4) 転写電流および帯電バイアスの設定

第5実施形態では、帯電バイアス制御部50は、上記した第1実施形態と同様にして、複数のスコロトロン型帯電器12のそれぞれに印加する帯電バイアスを設定する。

40

【0175】

また、転写バイアス制御部48は、上記した第1実施形態と同様にして、複数の感光ドラム11のそれぞれと、対応する一次転写ローラ85との間に流す転写電流を設定する。

(5) 第5実施形態の作用効果

第5実施形態においても、上記した第1実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

9. 変形例

(1) 上記した各実施形態では、制御基板42は、CPUを備えているが、例えば、CP

50

Uの代わりに、ASIC、すなわち特定用途向け集積回路を備えていてもよい。

(2) 上記した各実施形態において、感光ドラム11に付着する転写残トナーを、現像ローラ13で回収するように構成してもよい。

【0176】

この変形例では、感光ドラム11の表面電位が転写電流によって過度に低下することが抑制された状態で、感光ドラム11に付着している転写残トナーを、ドラムクリーニングローラ24および現像ローラ13によって、より確実にクリーニングできる。

(3) 上記した各実施形態において、転写バイアス制御部48および帯電バイアス制御部50は、印刷ジョブにおいて、複数枚の用紙Pに対する連続印刷が指定された場合に、2枚目以降の用紙に転写するときに、転写電流を大きくするとともに帯電バイアスを大きくすることもできる。

(4) 上記した各実施形態では、プリンタ1をカラープリンタとして構成したが、プリンタ1をモノクロプリンタとして構成することもできる。

(5) 上記した各実施形態は、互いに組み合わせて実施することもできる。

【0177】

例えば、第1実施形態、第2実施形態および第3実施形態は、互いに組み合わせて実施することができる。

【0178】

また、例えば、第5実施形態において、上記した第1実施形態、第2実施形態、第3実施形態および第4実施形態の少なくとも1つを適用することもできる。

【符号の説明】

【0179】

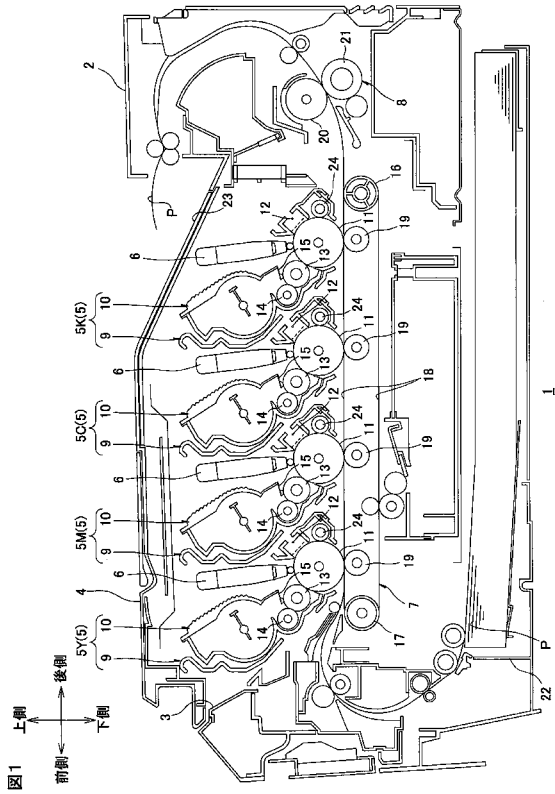
- 1 プリンタ
- 5 プロセスユニット
- 11 感光ドラム
- 12 スコロトロン型帯電器
- 13 現像ローラ
- 19 転写ローラ
- 24 ドラムクリーニングローラ
- 40 制御部
- 43 湿度センサ
- 61 電流計
- 62 電圧計
- 71 プリンタ
- 72 転写ローラ
- 81 プリンタ
- 84 中間転写ベルト
- 85 一次転写ローラ
- P 用紙

10

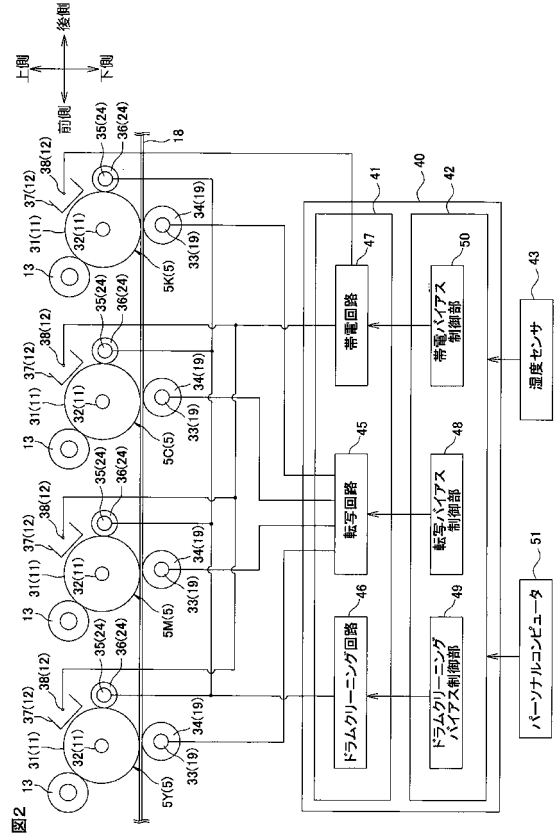
20

30

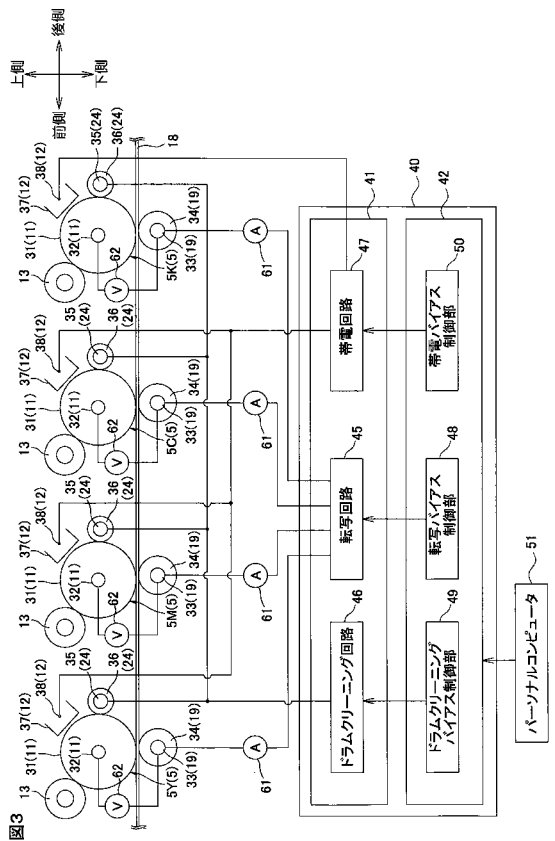
【 図 1 】



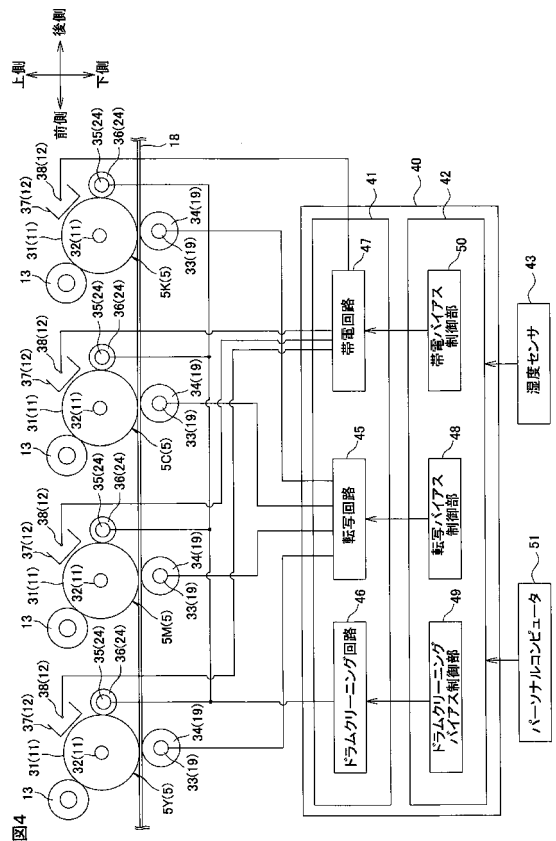
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

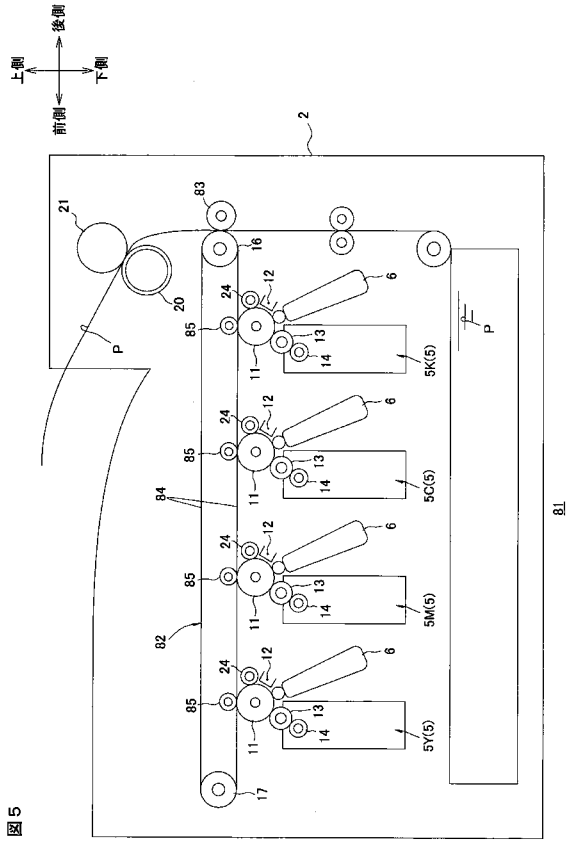


图 5

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H200 GA12 GA23 GA33 GA47 GB15 GB25 HA12 HA29 HB03 JA02
JA28 JA29 JB06 JB10 NA02 PA05 PA17 PB28