

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6728689号
(P6728689)

(45) 発行日 令和2年7月22日 (2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年7月6日 (2020.7.6)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 5 H 5/00 (2006.01)	B 6 5 H 5/00 A
B 4 1 J 11/02 (2006.01)	B 4 1 J 11/02
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 6 5 H 5/00 D
B 4 1 J 3/60 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 3 O 5
B 4 1 J 29/38 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 4 O 1

請求項の数 13 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-4161 (P2016-4161)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成28年1月13日 (2016.1.13)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-155686 (P2016-155686A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成28年9月1日 (2016.9.1)	(74) 代理人	100116665
審査請求日	平成30年12月25日 (2018.12.25)		弁理士 渡辺 和昭
(31) 優先権主張番号	特願2015-35394 (P2015-35394)	(74) 代理人	100194102
(32) 優先日	平成27年2月25日 (2015.2.25)		弁理士 磯部 光宏
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国 (JP)	(74) 代理人	100179475
			弁理士 仲井 智至
		(74) 代理人	100216253
			弁理士 松岡 宏紀
		(72) 発明者	千葉 悟志
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

印刷媒体を搬送方向下流に搬送する搬送ベルトと、
 前記搬送ベルトに電荷を供給する帯電部と、
 印刷媒体の両面のうち前記搬送ベルトに接触している面を接触面とし、前記接触面の反対側の面を印刷面とした場合、前記搬送ベルトに静電吸着されている印刷媒体の印刷面に印刷材を付着させる印刷ヘッドと、
 前記帯電部よりもベルトの回転方向において下流に配置されており、印刷媒体に接触可能な位置である除電位置と、印刷媒体に接触不能な位置である退避位置との間で変位可能であるとともに、印刷面に接触することにより印刷面から電荷を除去する除電部と、
 前記除電部の位置を制御する除電制御装置と、を備え、
 前記除電制御装置は、
除電処理の実行が必要であるか否かの判定を行い、
前記除電処理の実行が必要であると判定した場合、前記除電部を前記除電位置に配置し、
前記除電処理の実行が不要であると判定した場合、搬送方向下流に搬送される印刷前の印刷媒体に対して、前記除電部を前記退避位置に退避させる、
 ことを特徴とする印刷装置。

【請求項2】

前記除電制御装置は、印刷対象となる印刷媒体の種類に応じ、前記除電処理の実行が必

要であるか否かの判定を行い、判定した結果に基づいて前記除電部を前記除電位置か前記退避位置かに配置することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 3】

前記除電制御装置は、前記印刷装置の設置環境の湿度に基づき、前記除電処理の実行が必要であるか否かの判定を行い、判定した結果に基づいて前記除電部を前記除電位置か前記退避位置かに配置することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 4】

前記印刷装置の設置環境の温度と湿度とに基づき、印刷対象となる印刷媒体の抵抗値が高くなっているか否かを判定する判定装置を備え、

前記除電制御装置は、

前記判定装置によって印刷媒体の抵抗値が高くなっていると判定されているときには前記除電部を前記除電位置に配置する一方、

前記判定装置によって印刷媒体の抵抗値が低くなっていると判定されているときには前記除電部を前記退避位置に配置することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 5】

印刷媒体の両面のうち第 1 の面への印刷が終了した後に、前記第 1 の面が前記接触面となるとともに前記第 1 の面の反対側の面である第 2 の面が印刷面となるように、印刷媒体の表裏を反転させて印刷媒体を前記搬送ベルト上に導く反転機構を備え、

前記印刷ヘッドは、前記除電位置よりも搬送方向下流に配置されており、

前記除電制御装置は、前記反転機構から前記搬送ベルト上に導かれた印刷媒体の前記第 2 の面に対して印刷を施すときには前記除電部を前記除電位置に配置することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 6】

印刷媒体の両面のうち第 1 の面への印刷が終了した後に、前記第 1 の面が前記接触面となるとともに前記第 1 の面の反対側の面である第 2 の面が印刷面となるように、印刷媒体の表裏を反転させて印刷媒体を前記搬送ベルト上に導く反転機構を備え、

前記除電制御装置は、

印刷媒体の前記第 1 の面への印刷によって印刷媒体がカールするか否かを判定し、

印刷媒体の前記第 1 の面への印刷によって印刷媒体がカールすると判定しているときには、印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記除電位置に配置する一方、

印刷媒体の前記第 1 の面への印刷によって印刷媒体がカールしないと判定しているときには、印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記退避位置に配置することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 7】

印刷媒体の両面のうち第 1 の面への印刷が終了した後に、前記第 1 の面が前記接触面となるとともに前記第 1 の面の反対側の面である第 2 の面が印刷面となるように、印刷媒体の表裏を反転させて印刷媒体を前記搬送ベルト上に導く反転機構を備え、

印刷媒体は、4 つの側辺を有するとともに、2 つの前記側辺の接続部分である角を有しており、

印刷媒体の前記第 1 の面を複数の領域に分割し、前記各領域のうち印刷媒体の角を含む領域を判定領域とした場合、

前記除電制御装置は、

前記印刷ヘッドから前記判定領域への印刷材の吐出によって前記判定領域に付着させることのできる印刷材の最大量である最大吐出量を算出し、

印刷媒体の前記第 1 の面への印刷に採用される印刷データに基づき、前記印刷ヘッドから前記判定領域に吐出される印刷材の量である吐出量を算出し、

前記吐出量の前記最大吐出量に対する割合である吐出割合を算出し、

前記判定領域で前記吐出割合が判定割合未満となるときには、印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記退避位置に配置する一方、

10

20

30

40

50

前記判定領域で前記吐出割合が前記判定割合以上となるときには、印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記除電位置に配置することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 8】

印刷媒体の両面のうち第 1 の面への印刷が終了した後に、前記第 1 の面が前記接触面となるとともに前記第 1 の面の反対側の面である第 2 の面が印刷面となるように、印刷媒体の表裏を反転させて印刷媒体を前記搬送ベルト上に導く反転機構を備え、

印刷媒体は、4 つの側辺を有するとともに、2 つの前記側辺の接続部分である角を有しており、

印刷媒体の前記第 1 の面を複数の領域に分割し、前記各領域のうち印刷媒体の角を含む領域である端部領域と前記端部領域に隣接する領域とで構成される領域を判定領域とした場合、

前記除電制御装置は、

前記印刷ヘッドから前記判定領域への印刷材の吐出によって前記判定領域に付着させることのできる印刷材の最大量である最大吐出量を算出し、

印刷媒体の前記第 1 の面への印刷に採用される印刷データに基づき、前記印刷ヘッドから前記判定領域に吐出される印刷材の量である吐出量を算出し、

前記吐出量の前記最大吐出量に対する割合である吐出割合を算出し、

前記判定領域で前記吐出割合が判定割合未満となるときには、印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記退避位置に配置する一方、

前記判定領域で前記吐出割合が前記判定割合以上となるときには、印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記除電位置に配置することを特徴とする請求項 1 に記載の印刷装置。

【請求項 9】

印刷媒体の前記第 1 の面には、1 つの前記角を含む前記判定領域が複数設定されるようになっており、

前記除電制御装置は、

全ての前記判定領域で前記吐出割合が前記判定割合未満となるときには、印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記退避位置に配置する一方、

前記各判定領域のうち、少なくとも 1 つの前記判定領域で前記吐出割合が前記判定割合以上となるときには、印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記除電位置に配置することを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載の印刷装置。

【請求項 10】

前記除電部が前記除電位置にあって、前記搬送ベルトに静電吸着された印刷媒体に対する前記除電部の押圧力を変化可能な押圧力可変機構部を備え、

前記除電制御装置は、前記押圧力可変機構部を用いて、前記吐出割合に応じて前記除電部の前記押圧力を変化させることを特徴とする請求項 7 から請求項 9 のうち何れか一項に記載の印刷装置。

【請求項 11】

前記除電制御装置は、印刷媒体の前記第 1 の面に印刷を施すときには前記除電部を前記退避位置に配置することを特徴とする請求項 5 から請求項 10 のうち何れか一項に記載の印刷装置。

【請求項 12】

前記除電位置よりも搬送方向上流に配置され、印刷媒体を前記搬送ベルトに押し付けるサポートローラーを備え、

前記サポートローラーは、前記搬送ベルトの稼働によって従動回転することを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のうち何れか一項に記載の印刷装置。

【請求項 13】

前記サポートローラーは、接地されていることを特徴とする請求項 12 に記載の印刷装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送ベルトに静電吸着されている印刷媒体に印刷を施す印刷装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、搬送ベルトと、印刷媒体に向けてインクなどの印刷材を吐出する印刷ヘッドとを備える印刷装置の一例が記載されている。こうした印刷装置では、帯電部によって搬送ベルトが帯電されると、同搬送ベルト上に給送された印刷媒体が同搬送ベルトに静電吸着される。そして、搬送ベルトの稼働によって印刷媒体が搬送されると、同印刷媒体の両面のうち、同搬送ベルトに接触していない面である印刷面に、印刷ヘッドからの印刷材が付着される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-149280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、搬送ベルトによる印刷媒体の静電吸着の効率を高めるためには、印刷媒体の印刷面から電荷を除去することが望ましい。そこで、こうした印刷装置には、印刷媒体の印刷面に接触することにより、同印刷面から電荷を除去する除電部が設けられていることもある。

20

【0005】

しかしながら、この場合、印刷媒体の印刷面から電荷を除去するために、除電部を印刷媒体に接触させることとなるため、同除電部が徐々に劣化することとなる。そして、このように除電部の劣化が進むと、同除電部による印刷媒体からの電荷の除去効率が低下してしまう。

【0006】

本発明の目的は、除電部による印刷媒体からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる印刷装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するための印刷装置は、印刷媒体を搬送する搬送ベルトと、前記搬送ベルトに電荷を供給する帯電部と、印刷媒体の両面のうち前記搬送ベルトに接触している面を接触面とし、前記接触面の反対側の面を印刷面とした場合、前記搬送ベルトに静電吸着されている印刷媒体の前記印刷面に印刷材を付着させる印刷ヘッドと、前記搬送ベルトによって搬送されている印刷媒体に接触可能な位置である除電位置と前記印刷媒体に接触不能な位置である退避位置との間で変位可能であるとともに、前記印刷媒体の前記印刷面に接触することにより前記印刷面から電荷を除去する除電部と、前記除電部の位置を制御する除電制御装置と、を備え、前記除電制御装置は、前記搬送ベルトに静電吸着されて搬送される前記印刷媒体が前記除電部と接触可能な位置にあるとき、前記除電部を前記除電位置に配置する。

40

【0008】

上記構成によれば、印刷媒体への印刷に際し、搬送ベルトによって搬送されている印刷媒体に除電部を接触させること、及び、同印刷媒体に除電部を接触させないことを選択することができる。そのため、除電部が除電位置に常時配置されている場合と比較し、除電部が印刷媒体や搬送ベルトに接触する機会を減らすことができる分、除電部の劣化が遅くなる。そして、このように除電部の劣化を遅らせることにより、除電部による印刷媒体からの電荷の除去効率の低下を抑制することができるようになる。

50

【 0 0 0 9 】

上記印刷装置において、前記除電制御装置は、印刷対象となる印刷媒体の種類に応じ、前記搬送ベルトによって搬送されている印刷媒体に前記除電部を接触させるか否かを判定し、前記判定結果に基づいて前記除電部の位置を制御することが好ましい。

【 0 0 1 0 】

印刷媒体の種類を特定することにより、印刷材の付着によってカールの発生しやすい印刷媒体であるか否か、抵抗値が高い印刷媒体であるか否かなどを判断することが可能となる。そして、カールが発生しやすい印刷媒体であるとき、又は、抵抗値の高い印刷媒体であるときには、除電部によって印刷媒体の印刷面から電荷を除去することにより、搬送ベルトによる印刷媒体の静電吸着力を大きくすることが望ましい。その一方で、カールが発生しにくい印刷媒体であるとき、又は、抵抗値の低い印刷媒体であるときには、搬送ベルトによる印刷媒体の静電吸着力をそれほど高くしなくてもよい。そこで、上記構成では、印刷対象となる印刷媒体の種類に応じて除電部を除電位置に配置するか退避位置に配置するかを判定し、同判定結果に基づいて除電部の位置を制御するようにした。これにより、搬送ベルトによる印刷媒体の静電吸着力を大きくしなくてもよいと判断できるときには印刷媒体と除電部との接触を回避することができる。そのため、印刷対象となる印刷媒体の種類によっては印刷時に除電部を退避位置に配置することができるため、除電部が除電位置に常時配置されている場合と比較し、除電部が劣化しにくくなる。その結果、除電部による印刷媒体からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

【 0 0 1 1 】

上記印刷装置において、前記除電制御装置は、前記印刷装置の設置環境の湿度に基づき、前記搬送ベルトによって搬送されている印刷媒体に前記除電部を接触させるか否かを判定し、前記判定結果に基づいて前記除電部の位置を制御することが好ましい。

【 0 0 1 2 】

印刷装置の設置環境の湿度が高いほど印刷媒体の抵抗値が低くなりやすい。そして、印刷媒体の抵抗値が低いときには、除電部によって印刷媒体の印刷面から電荷を除去しなくても、印刷面の電荷が自然に中和されやすくなる。すなわち、除電部によって印刷媒体の印刷面から電荷を除去しなくても、搬送ベルトによる印刷媒体の静電吸着力が大きくなる。そこで、上記構成では、印刷装置の設置環境の湿度を鑑みて除電部の位置を制御するようにしている。そのため、印刷装置の設置環境の湿度によっては印刷時に除電部を退避位置に配置することができる。その結果、除電部が除電位置に常時配置されている場合と比較し、除電部が劣化しにくくなり、除電部による印刷媒体からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

【 0 0 1 3 】

上記印刷装置は、前記印刷装置の設置環境の温度と湿度とに基づき、印刷対象となる印刷媒体の抵抗値が高くなっているか否かを判定する判定装置を備え、前記除電制御装置は、前記判定装置によって印刷媒体の抵抗値が高くなっていると判定されているときには前記除電部を前記除電位置に配置する一方、前記判定装置によって印刷媒体の抵抗値が低くなっていると判定されているときには前記除電部を前記退避位置に配置することが好ましい。

【 0 0 1 4 】

印刷装置の設置環境の温度及び湿度によって印刷媒体の抵抗値が変化する。そして、こうした設置環境の温度及び湿度と、印刷媒体の抵抗値との関係は実験やシミュレーションなどによってある程度把握することができる。すなわち、設置環境の温度及び湿度に基づいて印刷媒体の抵抗値を推定することができる。そこで、上記構成では、印刷装置の設置環境の温度及び湿度に基づいて印刷媒体の抵抗値が高くなっているか否かを判定し、同抵抗値が高くなっていると判定できるときには、搬送ベルトによって搬送されている印刷媒体に除電部を接触させるようにしている。反対に、印刷媒体の抵抗値が低くなっていると判定できるときには、搬送ベルトによって搬送されている印刷媒体に除電部を接触させないようにしている。すなわち、除電部によって印刷媒体の印刷面から電荷を除去しなくて

も同印刷面の電荷が自然に中和されやすいと予測できるときには、搬送ベルトによる印刷媒体の静電吸着力が比較的大きいため、除電部を印刷媒体に接触させない。そのため、印刷装置の設置環境の温度及び湿度とは関係なく除電部が除電位置に常時配置されている場合と比較し、除電部が劣化しにくくなる分、除電部による印刷媒体からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

【 0 0 1 5 】

上記印刷装置は、印刷媒体の両面のうち第 1 の面への印刷が終了した後に、前記第 1 の面が前記接触面となるとともに前記第 1 の面の反対側の面である第 2 の面が前記印刷面となるように、前記印刷媒体の表裏を反転させて前記印刷媒体を前記搬送ベルト上に導く反転機構を備え、前記印刷ヘッドは、前記除電位置よりも搬送方向下流に配置されており、前記除電制御装置は、前記反転機構から前記搬送ベルト上に導かれた印刷媒体の前記第 2 の面に対して印刷を施すときには前記除電部を前記除電位置に配置することが好ましい。

10

【 0 0 1 6 】

印刷媒体に両面印刷を行う際、第 1 の面への印刷によって印刷材が付着している状況下で第 2 の面への印刷を行うときに搬送ベルト上で印刷媒体にカールが発生しやすい。そこで、上記構成では、反転機構から搬送ベルト上に導かれた印刷媒体の第 2 の面に印刷を行うときには、除電部を除電位置に配置し、除電部によって印刷媒体の第 2 の面から電荷を除去するようにしている。このように第 2 の面から電荷を除去することにより、搬送ベルトによる印刷媒体の静電吸着力を大きくすることができ、ひいては搬送ベルト上で印刷媒体がカールしにくくなる。その結果、印刷媒体が印刷ヘッドなどに接触する事象が発生しにくくなる分、印刷不良の発生を抑制することができる。

20

【 0 0 1 7 】

上記印刷装置は、印刷媒体の両面のうち第 1 の面への印刷が終了した後に、前記第 1 の面が前記接触面となるとともに前記第 1 の面の反対側の面である第 2 の面が前記印刷面となるように、前記印刷媒体の表裏を反転させて前記印刷媒体を前記搬送ベルト上に導く反転機構を備え、前記除電制御装置は、印刷媒体の前記第 1 の面への印刷によって前記印刷媒体がカールするか否かを判定し、印刷媒体の前記第 1 の面への印刷によって前記印刷媒体がカールすると判定しているときには、前記印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記除電位置に配置する一方、印刷媒体の前記第 1 の面への印刷によって前記印刷媒体がカールしないと判定しているときには、前記印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記退避位置に配置することが好ましい。

30

【 0 0 1 8 】

上記構成によれば、第 1 の面に印刷を行っても印刷媒体がカールしないと判定している場合、第 2 の面への印刷時に除電部が印刷媒体に接触されない。そのため、第 1 の面への印刷態様によらず、第 2 の面への印刷時には除電部が除電位置に常時配置される場合と比較し、除電部が劣化しにくくなる分、除電部による印刷媒体からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

上記印刷装置は、印刷媒体の両面のうち第 1 の面への印刷が終了した後に、前記第 1 の面が前記接触面となるとともに前記第 1 の面の反対側の面である第 2 の面が前記印刷面となるように、前記印刷媒体の表裏を反転させて前記印刷媒体を前記搬送ベルト上に導く反転機構を備え、印刷媒体は、4 つの側辺を有するとともに、2 つの前記側辺の接続部分である角を有しており、印刷媒体の前記第 1 の面を複数の領域に分割し、前記各領域のうち前記印刷媒体の角を含む領域を判定領域とした場合、前記除電制御装置は、前記印刷ヘッドから前記判定領域への印刷材の吐出によって前記判定領域に付着させることのできる印刷材の最大量である最大吐出量を算出し、印刷媒体の前記第 1 の面への印刷に採用される印刷データに基づき、前記印刷ヘッドから前記判定領域に吐出される印刷材の量である吐出量を算出し、前記吐出量の前記最大吐出量に対する割合である吐出割合を算出し、前記判定領域で前記吐出割合が判定割合未満となるときには、前記印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記退避位置に配置する一方、前記判定領域で前記吐出割合

40

50

が前記判定割合以上となるときには、前記印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記除電位置に配置することが好ましい。

【 0 0 2 0 】

第 1 の面への印刷によって印刷媒体の角を含む領域に付着する印刷材の量が多いほど、印刷媒体がカールしやすい。そこで、上記構成では、第 1 の面を分割した複数の領域のうち、印刷媒体の角を含む領域を判定領域とし、この判定領域の上記吐出割合が判定割合以上であるときには、第 1 の面への印刷によって印刷媒体がカールする可能性があるため、除電部を印刷媒体に接触させて搬送ベルトによる印刷媒体の静電吸着力を大きくした上で、第 2 の面への印刷を行っている。そのため、第 2 の面への印刷に際して印刷媒体が印刷ヘッドなどに接触する事象が生じにくくなる分、印刷不良の発生を抑制することができる。一方、判定領域の上記吐出割合が判定割合未満であるときには、第 1 の面への印刷によって印刷媒体がカールしないと判定できるため、除電部を印刷媒体に接触させないで、第 2 の面への印刷を行っている。このように除電部が印刷媒体に接触する機会を減らすことができる分、除電部の劣化が抑制され、除電部による印刷媒体からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

10

【 0 0 2 1 】

上記印刷装置は、印刷媒体の両面のうち第 1 の面への印刷が終了した後に、前記第 1 の面が前記接触面となるとともに前記第 1 の面の反対側の面である第 2 の面が前記印刷面となるように、前記印刷媒体の表裏を反転させて前記印刷媒体を前記搬送ベルト上に導く反転機構を備え、印刷媒体は、4 つの側辺を有するとともに、2 つの前記側辺の接続部分である角を有しており、印刷媒体の前記第 1 の面を複数の領域に分割し、前記各領域のうち前記印刷媒体の角を含む領域である端部領域と前記端部領域に隣接する領域とで構成される領域を判定領域とした場合、前記除電制御装置は、前記印刷ヘッドから前記判定領域への印刷材の吐出によって前記判定領域に付着させることのできる印刷材の最大量である最大吐出量を算出し、印刷媒体の前記第 1 の面への印刷に採用される印刷データに基づき、前記印刷ヘッドから前記判定領域に吐出される印刷材の量である吐出量を算出し、前記吐出量の前記最大吐出量に対する割合である吐出割合を算出し、前記判定領域で前記吐出割合が判定割合未満となるときには、前記印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記退避位置に配置する一方、前記判定領域で前記吐出割合が前記判定割合以上となるときには、前記印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記除電位置に配置することが好ましい。

20

30

【 0 0 2 2 】

第 1 の面への印刷によって印刷媒体の角を含む領域に付着する印刷材の量が多いほど、印刷媒体がカールしやすい。そこで、上記構成では、第 1 の面を分割した複数の領域のうち、印刷媒体の角を含む端部領域と同端部領域に隣接する領域とで構成される領域が判定領域とされる。そして、この判定領域の上記吐出割合が判定割合以上であるときには、第 1 の面への印刷によって印刷媒体がカールする可能性があるため、除電部を印刷媒体に接触させて搬送ベルトによる印刷媒体の静電吸着力を大きくした上で、第 2 の面への印刷を行っている。そのため、第 2 の面への印刷に際して印刷媒体が印刷ヘッドなどに接触する事象が生じにくくなる分、印刷不良の発生を抑制することができる。一方、判定領域の上記吐出割合が判定割合未満であるときには、第 1 の面への印刷によって印刷媒体がカールしないと判定できるため、除電部を印刷媒体に接触させないで、第 2 の面への印刷を行っている。このように除電部が印刷媒体に接触する機会を減らすことができる分、除電部の劣化が抑制され、除電部による印刷媒体からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

40

【 0 0 2 3 】

上記印刷装置において、印刷媒体の前記第 1 の面には、1 つの前記角を含む前記判定領域が複数設定されるようになっており、前記除電制御装置は、全ての前記判定領域で前記吐出割合が前記判定割合未満となるときには、前記印刷媒体の前記第 2 の面への印刷に際して前記除電部を前記退避位置に配置する一方、前記各判定領域のうち、少なくとも 1 つ

50

の前記判定領域で前記吐出割合が前記判定割合以上となるときには、前記印刷媒体の前記第2の面への印刷に際して前記除電部を前記除電位置に配置することが好ましい。

【0024】

上記構成によれば、判定領域毎に上記吐出割合が判定割合以上であるか否かを判定し、上記吐出割合が判定割合以上となる判定領域が1つでもあるときには、第1の面への印刷によって印刷媒体がカールする可能性がある」と判定できる。そのため、除電部を印刷媒体に接触させて搬送ベルトによる印刷媒体の静電吸着力を大きくした上で、第2の面への印刷を行っている。一方、上記吐出割合が判定割合以上となる判定領域が1つもないときには、第1の面への印刷によって印刷媒体がカールしないと判定できるため、除電部を印刷媒体に接触させないで、第2の面への印刷を行っている。このように除電部が印刷媒体に接触する機会を減らすことができる分、除電部の劣化が抑制され、除電部による印刷媒体からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

10

【0025】

上記印刷装置において、前記除電部が前記除電位置にあって、前記搬送ベルトに静電吸着された前記印刷媒体に対する前記除電部の押圧力を変化可能な押圧力可変機構部を備え、前記除電制御装置は、前記押圧力可変機構部を用いて、前記吐出割合に応じて前記除電部の前記押圧力を変化させることが好ましい。

【0026】

吐出割合が高いと印刷媒体のカールの度合い、すなわち印刷媒体の湾曲した曲率が大きくなる可能性が高い。そこで、上記構成によれば、吐出割合が高いと除電部の押圧力を大きくさせることができるので、印刷媒体に除電部が接触する際の抵抗力を抑制するとともに、カールした形状の印刷媒体を伸ばし、印刷媒体における搬送ベルトとの接触面積を大きくすることができる。

20

【0027】

上記印刷装置において、前記除電制御装置は、印刷媒体の前記第1の面に印刷を施すときには前記除電部を前記退避位置に配置することが好ましい。

第2の面への印刷時とは異なり、第1の面への印刷時には、印刷媒体に印刷材が未だ付着していないため、印刷媒体がカールしている可能性が低い。そこで、上記構成では、第1の面への印刷時にあっては、除電部を退避位置に配置し、除電部を印刷媒体に接触させないようにした。これにより、第1の面への印刷時でも除電部を除電位置に配置する場合と比較し、除電部が劣化しにくくなる分、除電部による印刷媒体からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

30

【0028】

上記印刷装置は、前記除電位置よりも搬送方向上流に配置され、印刷媒体を前記搬送ベルトに押し付けるサポートローラーを備え、前記サポートローラーは、前記搬送ベルトの稼働によって従動回転することが好ましい。

【0029】

上記構成によれば、印刷媒体がサポートローラーによって搬送ベルトに押し付けられるため、印刷媒体と搬送ベルトとの密着度合いを高めることができる分、印刷媒体を適切に分極させることができる。その結果、搬送ベルトに印刷媒体を静電吸着させやすくすることができる。

40

【0030】

上記印刷装置において、前記サポートローラーは、接地されていることが好ましい。

上記構成によれば、サポートローラーが接地されているため、印刷媒体の印刷面にサポートローラーが接触することにより、同印刷面からある程度電荷を除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】第1の実施形態の印刷装置の概略構成を示す側面図。

【図2A】印刷装置の静電搬送部とその周辺部材の構成を示す模式図。

50

【図 2 B】印刷装置の静電搬送部とその周辺部材の構成を示す模式図。

【図 3 A】用紙が搬送ベルトに静電吸着される様子を示す作用図。

【図 3 B】用紙が搬送ベルトに静電吸着される様子を示す作用図。

【図 4】同印刷装置の設置環境の温度及び湿度に基づき、用紙の抵抗値が高くなっているか否かを判断するためのマップ。

【図 5】同印刷装置の機能構成を説明するブロック図。

【図 6】同印刷装置において、用紙に印刷を行う際の処理手順を説明するフローチャート

。【図 7】第 2 の実施形態の印刷装置において、用紙に印刷を行う際の処理手順を説明するフローチャート。

10

【図 8】同印刷装置において、第 1 の面への印刷によって用紙がカールする可能性があるか否かを判定するための処理手順を説明するフローチャート。

【図 9】同印刷装置において、用紙の第 1 の面で判定領域を設定する様子を説明するための模式図。

【図 10】別の実施形態における印刷装置において、用紙の第 1 の面で判定領域を設定する様子を説明するための模式図。

【発明を実施するための形態】

【0032】

(第 1 の実施形態)

以下、印刷装置を、インクジェット式のプリンターに具体化した第 1 の実施形態を図 1 ~ 図 6 に従って説明する。

20

【0033】

図 1 に示すように、本実施形態の印刷装置 11 の筐体 12 内には、印刷媒体の一例である用紙 P を媒体搬送路 20 に沿って搬送する搬送装置 29 と、搬送されている用紙 P に印刷を施す印刷ユニット 14 とが設けられている。図 1 において紙面と直交する方向を用紙の幅方向とした場合、媒体搬送路 20 は、用紙の幅方向と交差する方向、望ましくは幅方向と直交する方向に用紙 P を搬送するように形成されている。

【0034】

印刷ユニット 14 は、用紙の幅方向の略全域に渡って印刷材の一例であるインクを同時に吐出可能なラインヘッド型の印刷ヘッド 141 を備えている。そして、この印刷ヘッド 141 から吐出されたインクが用紙 P に付着することにより、用紙 P に画像が形成される。

30

【0035】

搬送装置 29 は、印刷済みとなった用紙 P を筐体 12 外に排出する排出機構部 25 と、印刷前の用紙 P を媒体搬送路 20 に沿って給送する給送機構部 30 とを備えている。

排出機構部 25 は、媒体搬送路 20 に沿って配置されている複数の排出口ローラー対 19 を有している。この排出機構部 25 によって搬送される用紙 P は、筐体 12 に形成されている媒体排出口 26 から筐体 12 外に排出される。つまり、この媒体排出口 26 が、媒体搬送路 20 の下流端、すなわち媒体の搬送経路の最下流となっている。そして、媒体排出口 26 から排出された用紙 P は、図 1 に二点鎖線で示すように、載置台 60 上に積層状態で載置される。

40

【0036】

給送機構部 30 は、第 1 の媒体供給部 21 と、第 2 の媒体供給部 22 と、第 3 の媒体供給部 23 と、静電搬送部 50 とを有している。静電搬送部 50 は、印刷ユニット 14 の図中直下に配置されている。すなわち、静電搬送部 50 によって搬送されている用紙 P に対し、印刷ヘッド 141 からインクが吐出される。

【0037】

筐体 12 の一側面（図 1 では右側面）には開閉可能なカバー 12F が設けられており、このカバー 12F が開放されることにより挿入口 12a が露出される。第 1 の媒体供給部 21 は、このように露出した挿入口 12a から筐体 12 内に挿入された用紙 P を挟持する

50

第 1 の給送ローラー対 4 1 を備えている。そして、この第 1 の給送ローラー対 4 1 を構成する 2 つのローラーの回転によって、用紙 P が静電搬送部 5 0 に向けて給送される。

【 0 0 3 8 】

また、筐体 1 2 の図 1 における下部には、印刷前の用紙 P が積層状態でセットされる媒体カセット 1 2 c が設けられている。第 2 の媒体供給部 2 2 は、媒体カセット 1 2 c から用紙 P を給送するための供給部である。すなわち、第 2 の媒体供給部 2 2 は、媒体カセット 1 2 c 内の最上位の用紙 P を媒体カセット 1 2 c 外に送り出すピックアップローラー 1 6 a と、複数枚の用紙 P が重なって搬送されることを抑制する分離ローラー対 1 6 b と、分離ローラー対 1 6 b を通過した 1 枚の用紙 P を挟持する第 2 の給送ローラー対 4 2 とを備えている。そして、この第 2 の給送ローラー対 4 2 を構成する 2 つのローラーの回転によって、用紙 P が静電搬送部 5 0 に向けて給送される。

10

【 0 0 3 9 】

第 3 の媒体供給部 2 3 は、用紙 P に対して両側のシート面に印刷する両面印刷を行うときに、片側のシート面（第 1 の面）が印刷済みとなった用紙 P を、再び静電搬送部 5 0 に導くための供給部である。すなわち、静電搬送部 5 0 よりも用紙の搬送方向下流には、媒体搬送路 2 0 から分岐する分岐搬送路 2 4 が形成されている。そして、第 3 の媒体供給部 2 3 には、静電搬送部 5 0 よりも用紙の搬送方向下流に配置され、用紙 P の搬送経路を媒体搬送路 2 0 又は分岐搬送路 2 4 に切り替える分岐機構 2 7 と、分岐搬送路 2 4 に配置され、正逆両方向への回転が可能な分岐搬送路ローラー対 4 4 とが設けられている。

【 0 0 4 0 】

20

両面印刷を行う場合、片側のシート面が印刷済みとなった用紙 P は、静電搬送部 5 0 から分岐機構 2 7 によって分岐搬送路 2 4 に導かれる。このとき、分岐搬送路ローラー対 4 4 を構成する各ローラーの正方向への回転によって、用紙 P が搬送方向下流に搬送される。そして、用紙 P の後端が分岐搬送路 2 4 に導かれると、分岐搬送路ローラー対 4 4 を構成する各ローラーが逆方向に回転するようになり、用紙 P が逆方向に搬送されるようになる。すると、用紙 P は、図 1 において印刷ユニット 1 4 よりも上方に位置する反転供給路 3 1 に導かれる。そして、この反転供給路 3 1 上に配置されている複数の反転搬送ローラー対 4 5 の回転によって、用紙 P が反転供給路 3 1 に沿って給送される。これにより、用紙 P が、静電搬送部 5 0 よりも用紙の搬送方向上流で媒体搬送路 2 0 に合流される。その後、当該用紙 P が静電搬送部 5 0 に再び導かれる。

30

【 0 0 4 1 】

このように静電搬送部 5 0 に用紙 P が再び導かれると、印刷済みとなったシート面（第 1 の面）が静電搬送部 5 0 に接触し、印刷されていないシート面（第 2 の面）が印刷ヘッド 1 4 1 に対向することとなる。なお、用紙 P の両面のうち、静電搬送部 5 0 に接触するシート面のことを「接触面」といい、接触面の反対側の面を「印刷面」ということもある。すなわち、本実施形態の印刷装置 1 1 では、第 3 の媒体供給部 2 3 により、用紙 P の両面のうち第 1 の面への印刷が終了した後に、同第 1 の面が接触面となるとともに第 2 の面が印刷面となるように、用紙 P の表裏を反転させて同用紙 P を静電搬送部 5 0 に導く「反転機構」の一例が構成される。

【 0 0 4 2 】

40

次に、図 2 A、図 2 B を参照し、静電搬送部 5 0 とその周辺部材の構成について説明する。図 2 A、図 2 B に示すように、静電搬送部 5 0 は、印刷ヘッド 1 4 1 よりも用紙の搬送方向上流（すなわち、図中右側）に配置されている搬送用駆動ローラー 5 1 と、印刷ヘッド 1 4 1 よりも用紙の搬送方向下流（すなわち、図中左側）に配置されている搬送用従動ローラー 5 2 とを備えている。また、これら各ローラー 5 1、5 2 に、無端状の搬送ベルト 5 3 が掛送されている。搬送用従動ローラー 5 2 は、図 2 A に矢印で示すように、搬送用駆動ローラー 5 1 から離れる方向（図中左方）に付勢されている。そして、搬送モーター 5 4 の駆動が搬送用駆動ローラー 5 1 に伝達されることにより、搬送ベルト 5 3 が稼働され、用紙 P が搬送方向下流に搬送される。すなわち、搬送ベルト 5 3 の外面が、用紙 P の接触面に接触する支持面として機能することとなる。

50

【 0 0 4 3 】

また、印刷ヘッド 1 4 1 の直下には、搬送ベルト 5 3 を通じて用紙 P を支持する金属製のバックアッププレート 5 5 が設けられている。なお、バックアッププレート 5 5 は、接地されている。また、バックアッププレート 5 5 は、搬送ベルト 5 3 の支持面の反対側の面となる搬送ベルト 5 3 の内面に接触しているとともに、同搬送ベルト 5 3 を印刷ヘッド 1 4 1 側に付勢している。

【 0 0 4 4 】

また、搬送用駆動ローラー 5 1 よりも搬送方向上流（図中右側）には、帯電部の一例である帯電ローラー 5 6 が設けられている。この帯電ローラー 5 6 は、搬送ベルト 5 3 の外面に接触している。そして、搬送用駆動ローラー 5 1 の回転が搬送ベルト 5 3 を通じて帯電ローラー 5 6 に伝達されることにより、帯電ローラー 5 6 が搬送用駆動ローラー 5 1 に対して従動回転する。このとき、帯電ローラー 5 6 が搬送ベルト 5 3 の外面における接触箇所に電圧を印加することにより、搬送ベルト 5 3 における当該接触箇所が帯電される。すなわち、搬送ベルト 5 3 は、帯電ローラー 5 6 との接触によって帯電される。なお、本実施形態の印刷装置 1 1 では、帯電ローラー 5 6 は、接触している搬送ベルト 5 3 に対し、正の電荷と負の電荷とを交互に供給する。

【 0 0 4 5 】

また、印刷ヘッド 1 4 1 よりも用紙の搬送方向上流（図中右側）には、静電搬送部 5 0 に給送された用紙 P を搬送ベルト 5 3 に押し付けるサポートローラー 5 7 が設けられている。このサポートローラー 5 7 は、例えば、金属などの導電材料で構成されており、接地されている。そして、搬送用駆動ローラー 5 1 の回転が搬送ベルト 5 3 を通じてサポートローラー 5 7 に伝達されることにより、サポートローラー 5 7 が搬送用駆動ローラー 5 1 に対して従動回転する。

【 0 0 4 6 】

さらに、用紙の搬送方向におけるサポートローラー 5 7 と印刷ヘッド 1 4 1 との間には、除電装置 5 8 が設けられている。この除電装置 5 8 は、ブラシ 5 8 3 などによって構成されている除電部 5 8 1 と、除電部 5 8 1 を変位させるアクチュエーター 5 8 2 とを備えている。この除電部 5 8 1 は、用紙の幅方向を主成分とする延出方向に延びており、用紙の幅方向における全域に接触可能である。そして、搬送ベルト 5 3 によって搬送されている用紙 P の印刷面に除電部 5 8 1 が接触すると、同除電部 5 8 1 が、同印刷面から電荷を除去するようになっている。

【 0 0 4 7 】

また、除電部 5 8 1 は、アクチュエーター 5 8 2 の駆動によって、用紙 P に接触可能な位置である除電位置と、用紙 P に接触不能な位置である退避位置との間で変位可能となっている。すなわち、矢印に示すように、除電部 5 8 1 は用紙 P の印刷面に対して直交する方向に変位可能となっており、図 2 A に示す除電部 5 8 1 の位置が除電位置であり、図 2 B に示す除電部 5 8 1 の位置が退避位置である。

【 0 0 4 8 】

本実施形態では、印刷ヘッド 1 4 1 からインクを吐出する方向（用紙 P の印刷面に対して直交する方向）において、印刷ヘッド 1 4 1 と搬送ベルト 5 3 との距離 L 1 は、0 . 9 mm である。

【 0 0 4 9 】

図 2 A の除電部 5 8 1 が除電位置にあって、ブラシ 5 8 3 が搬送ベルト 5 3 に吸着された用紙 P を押圧した状態では、用紙 P の印刷面に対して直交する方向において支持面 5 8 4 から用紙 P までのブラシ 5 8 3 の距離 L 2 は、5 . 5 mm であり、搬送方向（図中左右方向）において、ブラシ 5 8 3 が搬送ベルト 5 3 と当接する範囲の距離 L 3 は、8 mm である。

【 0 0 5 0 】

図 2 B の除電部 5 8 1 が退避位置にあって、ブラシ 5 8 3 が搬送ベルト 5 3 から離れた状態では、用紙 P の印刷面に対して直交する方向において支持面 5 8 4 から立設するブラ

シ 5 8 3 の長さ L 4 は、6 . 5 mm である。

【 0 0 5 1 】

次に、図 3 A、図 3 B を参照し、用紙 P が搬送ベルト 5 3 に静電吸着される際の作用について説明する。

図 3 A に示すように、搬送用駆動ローラー 5 1 の回転によって搬送ベルト 5 3 が稼働されると、帯電ローラー 5 6 が従動回転することにより、搬送ベルト 5 3 の外面に正の電荷が帯電する部分である正部分 7 1 と、負の電荷が帯電する部分である負部分 7 2 とが交互に形成される。そして、こうした搬送ベルト 5 3 の外面にサポートローラー 5 7 によって用紙 P が押し付けられると、用紙 P が搬送ベルト 5 3 に密接し、同用紙 P 内で分極が発生する。すなわち、用紙 P の接触面 P a (図中下面) において搬送ベルト 5 3 の正部分 7 1 に対向する部分は、負の電荷が帯電する負部分 7 3 となる一方、用紙 P の接触面 P a において搬送ベルト 5 3 の負部分 7 2 に対向する部分は、正の電荷が帯電する正部分 7 4 となる。したがって、用紙 P の接触面 P a においても、正部分 7 4 と負部分 7 3 とが交互に形成されるようになる。

10

【 0 0 5 2 】

なお、接触面 P a の反対側となる用紙 P の印刷面 P b でも、負の電荷が帯電する負部分 7 5 と、正の電荷が帯電する正部分 7 6 とが交互に形成されることとなる。そして、用紙 P の抵抗値が小さい場合、印刷面 P b に除電部 5 8 1 を接触させなくても、印刷面 P b では、互いに隣り合う正部分 7 6 と負部分 7 5 とで電荷が自然に中和されやすい。そのため、図 3 B に示すように、用紙 P が印刷ヘッド 1 4 1 の直下に達するまでに、印刷面 P b の電荷のほとんどが除去される。

20

【 0 0 5 3 】

しかし、用紙 P の抵抗値が高い場合、印刷面 P b では、互いに隣り合う正部分 7 6 と負部分 7 5 とで電荷が自然に中和されにくい。この場合、印刷面 P b 側の電荷と接触面 P a 側の電荷とが互いに引き合うこととなる。印刷面 P b 側の電荷と接触面 P a 側の電荷との引き合いによって生じる力である引き合い力は、接触面 P a を印刷面 P b 側に引き寄せる力となる。すなわち、引き合い力は、用紙 P の接触面 P a を搬送ベルト 5 3 に引き付ける力に対して斥力となる。そのため、搬送ベルト 5 3 に用紙 P を引き付ける力、すなわち静電吸着力が大きくなりにくい。したがって、このように用紙 P の抵抗値が大きいと予測される場合には、印刷面 P b に除電部 5 8 1 を接触させることにより、印刷面 P b から電荷のほとんどを除去することができる。これにより、上記の引き合い力が小さくなり、搬送ベルト 5 3 による用紙 P の静電吸着力が大きくなる。

30

【 0 0 5 4 】

ところで、除電部 5 8 1 が除電位置に配置されている場合、サポートローラー 5 7 及び帯電ローラー 5 6 とは異なり、搬送ベルト 5 3 の稼働に対して除電部 5 8 1 が従動回転されない。そのため、搬送ベルト 5 3 や用紙 P との接触に起因する除電部 5 8 1 の劣化は、サポートローラー 5 7 及び帯電ローラー 5 6 よりも進行しやすい。そして、このように除電部 5 8 1 の劣化が進むにつれて、除電部 5 8 1 による用紙 P からの電荷の除去効率が低下される。

【 0 0 5 5 】

40

ここで、印刷対象となる用紙 P の抵抗値が高いか否かは、用紙 P の種類、すなわち用紙の組成、用紙の重み、用紙の厚みなどから判断することができる。例えば、印刷装置 1 1 のユーザーインターフェイス、又は、印刷装置 1 1 と通信可能な外部装置 (パーソナルコンピュータやモバイル端末) で、印刷対象となる用紙 P の種類を選択させ、その選択結果に応じた情報を制御装置で解析することにより、印刷対象となる用紙 P の抵抗値が高いか否かを判断することができる。

【 0 0 5 6 】

そこで、本実施形態の印刷装置 1 1 では、印刷対象の用紙 P の抵抗値が低いと判断できるときには、同用紙 P への印刷に際して除電部 5 8 1 を退避位置に配置させる一方、印刷対象の用紙 P の抵抗値が高いと判断できるときには、同用紙 P への印刷に際して除電部 5

50

８１を除電位置に配置させるようにした。

【００５７】

なお、同一種用の用紙Ｐであっても、印刷装置１１の設置環境などによって用紙Ｐの抵抗値が変化しうる。すなわち、印刷装置１１の設置環境の温度ＴＭＰが一定である場合、設置環境の湿度ＨＭＤが高いほど用紙Ｐの抵抗値が低くなる。また、印刷装置１１の設置環境の湿度ＨＭＤが一定である場合、設置環境の温度ＴＭＰが高いほど用紙Ｐの抵抗値が低くなる。

【００５８】

図４には、設置環境の温度ＴＭＰと湿度ＨＭＤとの関係に基づき、用紙Ｐの抵抗値が高くなっているか否かを判断するためのマップの一例が図示されている。図４に示すように、設置環境の温度ＴＭＰと湿度ＨＭＤとを示す点が、境界線Ｌ１よりも左下の領域である高抵抗領域Ａ１に含まれる場合、用紙Ｐの抵抗値が高くなっていると判断することができる。一方、設置環境の温度ＴＭＰと湿度ＨＭＤとを示す点が、境界線Ｌ１よりも右上の領域である低抵抗領域Ａ２に含まれる場合、用紙Ｐの抵抗値が低くなっていると判断することができる。

10

【００５９】

そこで、本実施形態の印刷装置１１では、設置環境の温度ＴＭＰ及び湿度ＨＭＤに基づき、印刷対象の用紙Ｐの抵抗値が低くなっていると判断できるときには、同用紙Ｐへの印刷に際して除電部５８１を退避位置に配置させるようにした。一方、設置環境の温度ＴＭＰ及び湿度ＨＭＤに基づき、印刷対象の用紙Ｐの抵抗値が高くなっていると判断できるときには、同用紙Ｐへの印刷に際して除電部５８１を除電位置に配置させるようにした。

20

【００６０】

ところで、インクの付着によって用紙Ｐにカールが発生すると、用紙Ｐが印刷ヘッド１４１などに接触し、用紙Ｐが汚れたり用紙Ｐがダメージを受けたりし、結果として、印刷不良が発生するおそれがある。そのため、カールが発生しやすい用紙Ｐへの印刷時にあっては、印刷不良の発生を抑制するという観点上、搬送ベルト５３による用紙Ｐの静電吸着力が小さいことは望ましくない。その一方で、カールが発生しにくい用紙Ｐへの印刷時にあっては、搬送ベルト５３による用紙Ｐの静電吸着力が小さくても、上記のような印刷不良が生じにくい。

【００６１】

30

なお、印刷対象となる用紙Ｐの種類によっては、用紙Ｐへのインクの付着によってカールの発生しやすさが相異なる。言い換えると、用紙Ｐの種類を特定することにより、印刷対象の用紙Ｐのカールの発生しやすさを予測することができる。そこで、例えば、上記のように印刷対象となる用紙Ｐの種類をユーザーに選択させ、その選択結果に応じた情報を制御装置で解析することにより、印刷装置１１で、今回の印刷対象の用紙Ｐでカールが発生しやすいか否かを判断することが可能となる。

【００６２】

そこで、本実施形態の印刷装置１１では、印刷対象の用紙Ｐがインクの付着によってカールが発生しやすいと判断できるときには、同用紙Ｐへの印刷に際し、除電部５８１を除電位置に配置させるようにした。一方、印刷対象の用紙Ｐがインクの付着によってカールが発生しにくいと判断できるときには、同用紙Ｐへの印刷に際し、除電部５８１を退避位置に配置させるようにした。

40

【００６３】

次に、図５を参照し、印刷装置１１の制御装置８０について説明する。

図５に示すように、制御装置８０には、印刷装置１１の設置環境の温度ＴＭＰを検出する温度センサーＳＥ１と、印刷装置１１の設置環境の湿度ＨＭＤを検出する湿度センサーＳＥ２と、ユーザーによって操作されるユーザーインターフェイス８１とが電氣的に接続されている。また、制御装置８０には、パーソナルコンピュータやモバイル端末などの外部装置１００と通信可能となっている。

【００６４】

50

こうした制御装置 80 は、CPU、ROM 及び RAM など構成されるマイクロコンピュータと、ASIC (Application Specific IC (特定用途向け IC)) と、各種のドライバー回路とを備えている。そして、制御装置 80 は、ソフトウェア及びハードウェアのうち少なくとも一方で構成される機能部として、入力情報処理部 91、温湿度判定部 92、用紙判定部 93、除電制御部 94、搬送制御部 95 及び印刷制御部 96 を含んでいる。

【0065】

入力情報処理部 91 は、ユーザーインターフェイス 81 から入力された情報、及び、外部装置 100 から受信した情報を解析し、その解析結果を用紙判定部 93、搬送制御部 95 及び印刷制御部 96 に適宜出力する。例えば、入力情報処理部 91 は、印刷対象となる用紙 P の種類に関する情報を用紙判定部 93 に出力し、用紙 P の搬送態様に関する情報を搬送制御部 95 に出力する。また、入力情報処理部 91 は、印刷精度に関する情報を印刷制御部 96 に出力する。

10

【0066】

なお、用紙 P の搬送態様に関する情報としては、例えば、用紙 P の搬送速度に関する情報、片面印刷又は両面印刷の何れかが選択されている旨の情報などを挙げることができる。また、印刷精度に関する情報としては、例えば、用紙 P に形成する画像に関するデータである印刷データ、及び、用紙 P の印刷面に形成する画像の解像度に関する情報を挙げることができる。

【0067】

20

温湿度判定部 92 は、温度センサー SE1 によって検出されている温度 TMP と、湿度センサー SE2 によって検出されている湿度 HMD とに基づき、用紙 P の抵抗値が高くなりやすい環境であるか否かを判定する。このとき、温湿度判定部 92 は、図 4 に示すマップを参照し、現時点の設置環境が高抵抗領域 A1 に含まれるか低抵抗領域 A2 に含まれるかを判定し、この判定結果に関する情報を除電制御部 94 に出力する。この点で、温湿度判定部 92 により、印刷装置 11 の設置環境の温度 TMP と湿度 HMD とに基づき、印刷対象となる用紙 P の抵抗値が高くなっているか否かを判定する「判定装置」の一例が構成される。

【0068】

用紙判定部 93 は、入力情報処理部 91 から入力された情報に基づき、印刷対象となる用紙 P が抵抗値の高い用紙であるか否か、インクの付着によってカールが発生しやすい用紙であるか否かなどを判定する。そして、用紙判定部 93 は、判定結果に関する情報を除電制御部 94 に出力する。

30

【0069】

除電制御部 94 は、用紙判定部 93 及び温湿度判定部 92 から入力された情報に基づき、除電部 581 を除電位置に配置させるか退避位置に配置させるかを判定する。すなわち、除電制御部 94 は、用紙 P への印刷に際し、搬送ベルト 53 によって搬送されている用紙 P に除電部 581 を接触させるか否かを判定する。

【0070】

例えば、除電制御部 94 は、以下に示す 3 つの条件のうち少なくとも 1 つが成立しているときには、除電部 581 を除電位置に配置させる旨を決定する。一方、除電制御部 94 は、以下に示す全ての条件が成立していないときには、除電部 581 を退避位置に配置させる旨を決定する。

40

- ・用紙判定部 93 からの入力情報に基づき、印刷対象となる用紙 P の抵抗値が高いと判定した場合。
- ・用紙判定部 93 からの入力情報に基づき、印刷対象となる用紙 P がカールしやすい用紙であると判定した場合。
- ・温湿度判定部 92 からの入力情報に基づき、現時点での印刷装置 11 の設置環境が高抵抗領域 A1 に含まれている場合。

【0071】

50

そして、除電制御部 9 4 は、除電部 5 8 1 を除電位置に配置させる旨を決定した場合、搬送ベルト 5 3 に静電吸着されて搬送される用紙 P が除電部 5 8 1 と接触可能な位置にあるとき、アクチュエーター 5 8 2 を駆動させることにより除電部 5 8 1 を除電位置に配置する。一方、除電制御部 9 4 は、除電部 5 8 1 を退避位置に配置させる旨を決定した場合、アクチュエーター 5 8 2 を駆動させることにより除電部 5 8 1 を退避位置に配置する。この点で、本実施形態の印刷装置 1 1 では、除電制御部 9 4 により、除電部 5 8 1 の位置を制御する「除電制御装置」の一例が構成される。こうして除電部 5 8 1 の位置制御が完了すると、除電制御部 9 4 は、用紙 P の印刷開始を許可する旨を搬送制御部 9 5 及び印刷制御部 9 6 に出力する。

【 0 0 7 2 】

10

搬送制御部 9 5 は、印刷開始を許可する旨が除電制御部 9 4 から入力されると、入力情報処理部 9 1 からの入力情報に基づいた態様で用紙 P が搬送されるように搬送装置 2 9 を制御する。

【 0 0 7 3 】

印刷制御部 9 6 は、印刷データに基づいて印刷ヘッド 1 4 1 からのインク吐出の態様を制御する。このとき、印刷制御部 9 6 は、搬送制御部 9 5 と協調することにより、用紙 P の印刷面 P b の適切な位置に画像を形成することができる。

【 0 0 7 4 】

次に、図 6 に示すフローチャートを参照し、用紙 P への印刷を実行する際の処理手順について説明する。

20

図 6 に示すように、まず始めに、ステップ S 1 1 において、印刷装置 1 1 の設置環境の温度 T M P 及び湿度 H M D が取得される。次のステップ S 1 2 において、温湿度判定処理が実行される。この温湿度判定処理は、温湿度判定部 9 2 により実行される。すなわち、取得された温度 T M P 及び湿度 H M D で示される現時点の設置環境が高抵抗領域 A 1 に含まれるのか低抵抗領域 A 2 に含まれるのかが判定される。そして、温湿度判定処理が終了されると、その処理が次のステップ S 1 3 に移行される。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 1 3 において、用紙種類判定処理が実行される。この用紙種類判定処理は、用紙判定部 9 3 によって実行される。すなわち、用紙判定部 9 3 に入力された用紙 P の種類に関する情報に基づき、印刷対象となる用紙 P が抵抗値の高い用紙であるか否かが判定される。また、同情報に基づき、印刷対象の用紙 P がインクの付着によってカールが発生しやすい用紙であるか否かが判定される。そして、用紙種類判定処理が終了されると、その処理が次のステップ S 1 4 に移行される。

30

【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 4 において、今回の印刷で、用紙 P の印刷面 P b から電荷を除去する除電処理の実行が必要であるか否かが判定される。この判定は、除電制御部 9 4 によって実行される。そして、除電処理の実行が必要であると判定した場合、除電部 5 8 1 を除電位置に配置する旨が決定される。一方、除電処理の実行が不要であると判定した場合、除電部 5 8 1 を退避位置に配置する旨が決定される。

【 0 0 7 7 】

40

そして、除電処理の実行が必要であると判定された場合（ステップ S 1 4 : Y E S ）、除電部 5 8 1 が除電位置に配置され（ステップ S 1 5 ）、その処理が後述するステップ S 1 7 に移行される。一方、除電処理の実行が不要であると判定された場合（ステップ S 1 4 : N O ）、除電部 5 8 1 が退避位置に配置され（ステップ S 1 6 ）、その処理が次のステップ S 1 7 に移行される。

【 0 0 7 8 】

ステップ S 1 7 において、除電部 5 8 1 の位置制御が完了されると、印刷の開始が搬送制御部 9 5 及び印刷制御部 9 6 に指示される。すると、搬送装置 2 9 及び印刷ユニット 1 4 が駆動され、用紙 P が搬送されるとともに、搬送ベルト 5 3 に静電吸着されている用紙 P の印刷面 P b に、印刷ヘッド 1 4 1 からインクが吐出されるようになる。

50

【 0 0 7 9 】

そして、ステップ S 1 8 において、用紙 P への印刷が完了したか否かが判定される。印刷が未だ完了していない場合（ステップ S 1 8 : N O ）、用紙 P への印刷が継続される。

一方、印刷が完了した場合（ステップ S 1 8 : Y E S ）、用紙 P が搬送装置 2 9 によって載置台 6 0 に向けて排出され、本処理が終了される。

【 0 0 8 0 】

以上、本実施形態の印刷装置 1 1 によれば、以下のような効果を得ることができる。

（ 1 ）本実施形態の印刷装置 1 1 では、除電部 5 8 1 を除電位置又は退避位置に配置することが可能となっている。そのため、搬送ベルト 5 3 に静電吸着されている用紙 P に除電部 5 8 1 を接触させたり、同用紙 P に除電部 5 8 1 を接触させなかったりすることができる。そのため、除電部 5 8 1 が除電位置に常時配置されている場合と比較し、印刷に際して用紙 P や搬送ベルト 5 3 に除電部 5 8 1 を接触させる機会を減らすことができる。その結果、除電部 5 8 1 の劣化が遅くなり、除電部 5 8 1 による用紙 P からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

10

【 0 0 8 1 】

（ 2 ）例えば、印刷対象となる用紙 P の種類に応じて除電部 5 8 1 を除電位置に配置するか退避位置に配置するかを判定し、同判定結果に基づいて除電部 5 8 1 の位置を制御するようにしている。これにより、搬送ベルト 5 3 による用紙 P の静電吸着力を大きくしなくてもよいと判断できるときには用紙 P と除電部 5 8 1 との接触を回避することができる。そのため、印刷対象となる用紙 P の種類によっては印刷時に除電部 5 8 1 を退避位置に配置することができる分、除電部 5 8 1 が除電位置に常時配置されている場合と比較し、除電部 5 8 1 が劣化しにくくなる。その結果、除電部 5 8 1 による用紙 P からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

20

【 0 0 8 2 】

（ 3 ）また、印刷装置 1 1 の設置環境の温度 T M P 及び湿度 H M D に基づいて用紙 P の抵抗値が高くなっているか否かを判定し、同抵抗値が高くなっていると判定できるときには、搬送ベルト 5 3 によって搬送されている用紙 P に除電部 5 8 1 を接触させるようにしている。反対に、用紙 P の抵抗値が低くなっていると判定できるときには、搬送ベルト 5 3 によって搬送されている用紙 P に除電部 5 8 1 を接触させないようにしている。すなわち、除電部 5 8 1 によって用紙 P の印刷面 P b から電荷を除去しなくても同印刷面 P b の電荷が自然に中和されやすいと予測できるときには、搬送ベルト 5 3 による用紙 P の静電吸着力が比較的大きいため、除電部 5 8 1 を用紙 P に接触させない。そのため、印刷装置 1 1 の設置環境の温度及び湿度とは関係なく除電部 5 8 1 が除電位置に常時配置されている場合と比較し、用紙 P や搬送ベルト 5 3 に除電部 5 8 1 を接触させる機会を減らすことができる。したがって、除電部 5 8 1 の劣化を遅らせることができ、除電部 5 8 1 による用紙 P からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

30

【 0 0 8 3 】

（ 4 ）そして、このように除電部 5 8 1 による用紙 P からの電荷の除去効率の低下が抑制されることにより、除電部 5 8 1 の交換頻度を低くすることができる。

40

（ 5 ）なお、静電搬送部 5 0 に給送された用紙 P をサポートローラー 5 7 によって搬送ベルト 5 3 に押し付けるようにしている。これにより、用紙 P と搬送ベルト 5 3 との密着性を高めることができ、用紙 P が分極されやすくなる。その結果、搬送ベルト 5 3 による用紙 P の静電吸着力を大きくすることができる。

【 0 0 8 4 】

（ 6 ）また、搬送ベルト 5 3 において用紙 P が接触する外面とは反対側の面である内面には、金属製のバックアッププレート 5 5 が接触している。そして、このバックアッププレート 5 5 は接地されているため、搬送ベルト 5 3 の内面側に帯電している電荷をバックアッププレート 5 5 によって除去することができる。そのため、搬送ベルト 5 3 の外面側に帯電している電荷の量の減少を抑制することができる分、搬送ベルト 5 3 による用紙 P

50

の静電吸着力を大きくすることができる。

【 0 0 8 5 】

(第 2 の実施形態)

次に、印刷装置 1 1 を具体化した第 2 の実施形態を図 7 ~ 図 9 に従って説明する。なお、第 2 の実施形態では、両面印刷時における第 2 の面への印刷時に、除電部 5 8 1 を除電位置に配置するか退避位置に配置するかを決定するようにした点が第 1 の実施形態と異なっている。したがって、以下の説明においては、第 1 の実施形態と相違する部分について主に説明するものとし、第 1 の実施形態と同一の部材構成には同一符号を付して重複説明を省略するものとする。

【 0 0 8 6 】

両面印刷を行うに際し、用紙 P の第 1 の面への印刷時には、用紙 P にインクが未だ付着していない。一方、用紙 P の第 2 の面への印刷時には、第 1 の面にインクが既に付着しており、第 1 の面へのインクの付着態様によっては用紙 P がカールしているおそれがある。

このように用紙 P がカールしている状態で、印刷ヘッド 1 4 1 の直下に搬送されると、用紙 P のカールしている部分が印刷ヘッド 1 4 1 などに接触するおそれがある。

【 0 0 8 7 】

そこで、本実施形態の印刷装置 1 1 では、第 1 の面への印刷態様に基づき、用紙 P がカールする可能性があるか否かを判定し、カールする可能性があるとき判定したときには、第 2 の面への印刷を行うに際して除電部 5 8 1 を除電位置に配置するようにしている。これにより、第 2 の面への印刷を行うべく用紙 P が搬送ベルト 5 3 によって搬送される際には、用紙 P の第 2 の面に除電部 5 8 1 が接触し、第 2 の面から電荷が除去される。その結果、搬送ベルト 5 3 による用紙 P の静電吸着力が大きくなるため、搬送ベルト 5 3 上では用紙 P のカールを抑えることが可能となる。

【 0 0 8 8 】

その一方で、第 1 の面に印刷を行っても用紙 P がカールしないと判定したときには、第 2 の面への印刷を行うに際して除電部 5 8 1 を退避位置に配置するようにしている。これにより、両面印刷を行うに際し、除電部 5 8 1 が除電位置に常時配置される場合と比較し、除電部 5 8 1 の劣化が進みにくくなる。

【 0 0 8 9 】

なお、本実施形態の印刷装置 1 1 では、両面印刷を行う際の第 1 の面への印刷時、及び、片面のみの印刷時では、除電部 5 8 1 を退避位置に配置するようにしている。こうした点でも、除電部 5 8 1 の劣化の進行を遅らせることができる。

【 0 0 9 0 】

次に、図 7 に示すフローチャートを参照し、両面印刷を実行する際の処理手順について説明する。

図 7 に示すように、まず始めに、ステップ S 3 1 において、用紙 P の第 1 の面への印刷によって用紙 P がカールする可能性があるか否かを判定するカール判定処理が実行される。このカール判定処理は、除電制御部 9 4 によって実行される。なお、このカール判定処理については、図 8 及び図 9 を用いて後で詳述する。

【 0 0 9 1 】

次のステップ S 3 2 において、用紙 P の第 1 の面への印刷開始に先立って、除電部 5 8 1 が退避位置に配置される。そして、この状態で第 1 の面に対する印刷処理が開始される (ステップ S 3 3) 。そのため、第 1 の面への印刷時にあっては、搬送ベルト 5 3 によって搬送されている用紙 P に除電部 5 8 1 が接触しない。

【 0 0 9 2 】

続いて、ステップ S 3 4 において、このように第 1 の面に対する印刷処理が終了したか否かが判定される。第 1 の面に対する印刷処理が未だ終了していない場合 (ステップ S 3 4 : N O) 、同印刷処理が継続される。一方、第 1 の面に対する印刷処理が終了した場合 (ステップ S 3 4 : Y E S) 、その処理が次のステップ S 3 5 に移行される。

【 0 0 9 3 】

ステップS35において、第3の媒体供給部23を作動させることにより、表裏を反転させて用紙Pを搬送ベルト53上に再び導く反転処理が実行される。この反転処理が実行されることにより、用紙Pが搬送ベルト53に再び導かれたときには、第2の面が印刷面Pbとなり、第1の面が接触面Paとなっている。これにより、第2の面への印刷が可能となる。

【0094】

次のステップS36において、第2の面への印刷に際して、除電部581によって第2の面から電荷を除去する除電処理の実行が必要であるか否かが判定される。すなわち、上記ステップS31のカール判定処理の実行結果に基づき、第1の面へのインクの付着によって用紙Pがカールする可能性があるかと判定できるときには、除電処理の実行が必要であると判定される。一方、第1の面にインクが付着しても用紙Pがカールしないと判定できるときには、除電処理の実行が不要であると判定される。そして、除電処理の実行が必要であると判定したときには、除電部581を除電位置に配置する旨が決定される一方、除電処理の実行が不要であると判定したときには、除電部581を退避位置に配置する旨が決定される。

【0095】

そのため、除電処理の実行が不要であると判定した場合（ステップS36：NO）、除電部581の位置を移動させることなく、すなわち除電部581を退避位置に配置した状態を維持し、その処理が後述するステップS38に移行される。一方、除電処理の実行が必要であると判定した場合（ステップS36：YES）、除電部581が除電位置に移動される（ステップS37）。そして、その処理が次のステップS38に移行される。なお、このような除電部581の変位は、第3の媒体供給部23が用紙Pを搬送ベルト53上に向けて給送している間に行われる。

【0096】

ステップS38において、第2の面に対する印刷処理が開始される。そして、ステップS39において、第2の面に対する印刷処理が終了したか否かが判定される。第2の面に対する印刷処理が未だ終了していない場合（ステップS39：NO）、同印刷処理が継続される。一方、第2の面に対する印刷処理が終了した場合（ステップS39：YES）、用紙Pが搬送装置29によって載置台60に向けて排出される（ステップS40）。その後、本処理が終了される。

【0097】

次に、図8に示すフローチャート及び図9に示す模式図を参照し、図7のカール判定処理（ステップS31）の一例について説明する。なお、このカール判定処理は、除電制御部94によって実行される処理である。

【0098】

図8に示すように、第1の面に画像を形成するための印刷データが取得される（ステップS61）。次のステップS62において、用紙Pの第1の面を複数の領域に分割し、複数の分割領域R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7、R8、R9が設定される。

【0099】

ここで、図9を参照し、分割領域R1～R9の設定方法の一例について説明する。図9に示すように、用紙Pは、略矩形状をなしており、4つの側辺PE1、PE2、PE3、PE4を有している。そのため、用紙Pは、2つの側辺の接続部分である角PK1、PK2、PK3、PK4を4つ有しており、これら各角PK1～PK4はほぼ直角となっている。そして、こうした用紙Pの第1の面で、9つの分割領域R1～R9が設定される。例えば、第1の面を用紙の搬送方向Yに沿って3つに分割するとともに、第1の面を用紙の幅方向Zに沿って3つに分割することにより、合計9つの分割領域R1～R9が設定される。

【0100】

なお、図9に示す例では、9つの分割領域R1～R9には、面積の広い領域と面積の狭い領域とが混在している。しかし、これに限らず、全ての分割領域R1～R9の面積が等

10

20

30

40

50

しくなるようにしてもよい。

【0101】

図8に戻り、次のステップS63において、設定した各分割領域R1～R9の中から、4つの判定領域HR1, HR2, HR3, HR4が設定される。すなわち、図9に示す9つの分割領域R1～R9のうち、角PK1～PK4を含む分割領域が判定領域とされる。この場合、分割領域R1が判定領域HR1とされ、分割領域R3が判定領域HR2とされ、分割領域R7が判定領域HR3とされ、分割領域R9が判定領域HR4とされる。

【0102】

続いて、ステップS64において、インクの最大吐出量 X_{max} が、判定領域HR1～HR4毎に算出される。この最大吐出量 X_{max} は、判定領域全体に満遍なくインクを吐出する、いわゆるべた印刷を行ったと仮定した場合に印刷ヘッド141から吐出されるインクの量に相当する値である。このとき、全ての判定領域HR1～HR4の面積が同一である場合、4つの最大吐出量 X_{max} は全て同一値となる。しかし、各判定領域HR1～HR4の中に面積の広い領域と面積の狭い領域とが混在している場合、面積の広い判定領域用の最大吐出量 X_{max} は、面積の狭い判定領域用の最大吐出量 X_{max} よりも大きくなる。

【0103】

そして、ステップS65において、判定領域に実際に吐出されるインクの量である実インク吐出量 X_r が、判定領域HR1～HR4毎に算出される。例えば、ステップS61で取得した印刷データに基づき、第1の面に画像を形成するに際し、判定領域に形成される画像の形状及び大きさが、判定領域HR1～HR4毎に把握される。そして、判定領域に当該画像を形成するに際して必要なインクの量が判定領域HR1～HR4毎に算出される。このようにして算出した値が、判定領域HR1～HR4の実インク吐出量 X_r とされる。

【0104】

続いて、ステップS66において、各判定領域HR1～HR4の吐出割合JRが算出される。すなわち、実インク吐出量 X_r を最大吐出量 X_{max} で除算した商($=X_r/X_{max}$)が、吐出割合JRとされる。次のステップS67において、各判定領域HR1～HR4の中に、吐出割合JRが判定割合JRT_h以上となる判定領域があるか否かが判定される。

【0105】

ここで、用紙Pは、角PK1～PK4周辺に多くのインクが付着するときほどカールしやすい。そこで、角PK1～PK4を含む分割領域である判定領域HR1～HR4へのインクの付着量を予測することにより、第1の面への印刷によって用紙Pがカールする可能性があるか否かを予測することができる。すなわち、判定割合JRT_hは、用紙Pがカールする可能性があるか否かを吐出割合から判断するための判定値である。

【0106】

そして、全ての判定領域HR1～HR4で吐出割合JRが判定割合JRT_h未満となる場合(ステップS67:NO)、第1の面に印刷を行っても用紙Pがカールしないと判定され(ステップS68)、図7のカール判定処理(ステップS31)が終了する。

【0107】

一方、各判定領域HR1～HR4のうち、少なくとも1つの判定領域で吐出割合JRが判定割合JRT_h以上となる場合(ステップS67:YES)、第1の面への印刷によって用紙Pがカールする可能性があるかと判定され(ステップS69)、図7のカール判定処理(ステップS31)が終了する。

【0108】

以上、本実施形態の印刷装置11によれば、上記第1の実施形態における効果(1)、(4)～(6)と同等の効果に加え、以下に示す効果をさらに得ることができる。

(7)用紙Pに両面印刷を行う際、第1の面への印刷によってインクが付着している状況下で第2の面への印刷を行うときに用紙Pにカールが発生しやすい。そこで、本実施形

10

20

30

40

50

態は、用紙 P の第 2 の面に印刷を行うときには、除電部 5 8 1 を除電位置に配置するか退避位置に配置するかを決定するようにしている。そして、除電部 5 8 1 を除電位置に配置すると決定したときには、搬送ベルト 5 3 によって搬送されている用紙 P の第 2 の面に除電部 5 8 1 を接触させ、第 2 の面から電荷を除去するようにしている。これにより、搬送ベルト 5 3 による用紙 P の静電吸着力が大きくなり、搬送ベルト 5 3 上で用紙 P がカールしにくくなる。その結果、用紙 P が印刷ヘッド 1 4 1 などに接触する事象が発生しにくくなる分、印刷不良の発生を抑制することができる。

【 0 1 0 9 】

(8) 本実施形態では、第 1 の面に印刷を行うと用紙 P がカールする可能性があるとは判定される場合、第 2 の面への印刷に際して除電部 5 8 1 が除電位置に配置される。そのため、第 2 の面への印刷時には、この第 2 の面に除電部 5 8 1 が接触することにより、第 2 の面から電荷が除去されるため、搬送ベルト 5 3 による用紙 P の静電吸着力を大きくすることができる。その結果、搬送ベルト 5 3 上で用紙 P がカールしにくくなる。したがって、用紙 P が印刷ヘッド 1 4 1 などに接触する事象が発生しにくくなる分、印刷不良の発生を抑制することができる。一方、第 1 の面への印刷を行っても用紙 P がカールしないと判定される場合、第 2 の面への印刷に際して除電部 5 8 1 が退避位置に配置される。そのため、第 2 の面への印刷時には、用紙 P に除電部 5 8 1 が接触されない。そのため、第 1 の面への印刷態様によらず、第 2 の面への印刷時には除電部 5 8 1 を除電位置に常時配置する場合と比較し、除電部 5 8 1 が劣化しにくくなる分、除電部 5 8 1 の劣化を遅らせることができる。

【 0 1 1 0 】

(9) 上述したように、用紙 P の角 P K 1 ~ P K 4 周辺へのインクの付着量が多いほど用紙 P がカールしやすい。そこで、本実施形態では、用紙 P の角 P K 1 ~ P K 4 を含む判定領域 H R 1 ~ H R 4 を設定し、この判定領域 H R 1 ~ H R 4 へのインクの付着量が多いと判定できるときに、第 1 の面への印刷によって用紙 P がカールする可能性があるとは判定するようにしている。そして、こうした判定結果に基づいて除電部 5 8 1 の位置を決定することにより、用紙 P がカールしないと予測できるときには、第 2 の面への印刷に際して除電部 5 8 1 が用紙 P に接触されない。したがって、第 2 の面への印刷時には除電部 5 8 1 を除電位置に常時配置する場合と比較し、除電部 5 8 1 が劣化しにくくなる分、除電部 5 8 1 の劣化を遅らせることができる。

【 0 1 1 1 】

(1 0) 一方、第 1 の面への印刷時に際しては、第 2 の面への印刷時とは異なり、用紙 P にインクが未だ付着していないため、用紙 P がカールしている可能性が低い。そこで、本実施形態では、第 1 の面への印刷時にあっては、除電部 5 8 1 を退避位置に配置し、除電部 5 8 1 を用紙 P に接触させないようにした。これにより、第 1 の面への印刷時でも除電部 5 8 1 を除電位置に配置する場合と比較し、除電部 5 8 1 が劣化しにくくなる分、除電部 5 8 1 による用紙 P からの電荷の除去効率の低下を抑制することができる。

【 0 1 1 2 】

(第 3 の実施形態)

次に、印刷装置 1 1 を具体化した第 3 の実施形態を説明する。なお、第 3 の実施形態では、両面印刷時における第 2 の面への印刷時に、第 1 の面における吐出割合に基づいて、除電部 5 8 1 の用紙 P に対する押圧力を変化させる点が第 1 の実施形態と異なっている。したがって、以下の説明においては、第 1 の実施形態と相違する部分について主に説明するものとし、第 1 の実施形態と同一の部材構成には同一符号を付して重複説明を省略するものとする。

【 0 1 1 3 】

本実施形態では、図 2 A のアクチュエーター 5 8 2 は、搬送ベルト 5 3 に静電吸着されて搬送される用紙 P に対して、除電部 5 8 1 が押圧する押圧力を変化させることができる。すなわちアクチュエーター 5 8 2 は、押圧力可変機構部として構成される。

【 0 1 1 4 】

本実施形態では、図 7 のステップ S 3 7 において、除電部 5 8 1 を除電位置に配置する際に、図 5 の除電制御部 9 4 は、図 8 のステップ S 6 6 において算出された吐出割合 J R に基づいて、アクチュエーター 5 8 2 の駆動制御を行うことにより、除電部 5 8 1 の用紙 P に対する押圧力を設定する。

【 0 1 1 5 】

具体的には、図 8 のステップ S 6 9 において、除電制御部 9 4 は、用紙がカールする可能性有りと判定されたとき、吐出割合 J R が大きいほど、除電部 5 8 1 の用紙 P に対する押圧力が大きくなるように、アクチュエーター 5 8 2 の駆動制御を行う。

【 0 1 1 6 】

本実施形態において両面印刷を実行する際のその他の処理手順は、第 2 の実施形態で図 7、図 8 のフローチャートを用いて説明した処理手順と同じである。

【 0 1 1 7 】

なお、上記各実施形態は以下のように変更してもよい。

・各実施形態において、サポートローラー 5 7 は、搬送ベルト 5 3 の稼働によって従動回転する構成であれば、金属材料以外の材料（例えば、合成樹脂）で構成されたローラーであってもよい。

【 0 1 1 8 】

・各実施形態において、サポートローラー 5 7 を接地させなくてもよい。

・各実施形態において、サポートローラー 5 7 で用紙 P を搬送ベルト 5 3 に押し付けなくても、搬送ベルト 5 3 に用紙 P を静電吸着させることができるのであればサポートローラー 5 7 を設けなくてもよい。

【 0 1 1 9 】

・第 2 の実施形態において、判定領域 H R 1 ~ H R 4 の設定方法を、例えば、以下に示すように変更してもよい。すなわち、用紙 P の第 1 の面を複数に分割し、複数の分割領域を設定する。そして、各分割領域のうち、用紙 P の角を含む分割領域である端部領域と、この端部領域に隣接する領域とで構成される領域を判定領域とするようにしてもよい。

【 0 1 2 0 】

図 1 0 には、こうした判定領域の設定方法の一例が図示されている。すなわち、図 1 0 に示すように、例えば、角 P K 1 を含む分割領域 R 1（端部領域）と、同分割領域 R 1 に用紙の搬送方向 Y で隣接する分割領域 R 4 とで構成される領域を判定領域 H R 1 とし、角 P K 2 を含む分割領域 R 3（端部領域）と、同分割領域 R 3 に用紙の幅方向 Z で隣接する分割領域 R 2 とで構成される領域を判定領域 H R 2 としてもよい。同様に、角 P K 3 を含む分割領域 R 9（端部領域）と、同分割領域 R 9 に用紙の搬送方向 Y で隣接する分割領域 R 6 とで構成される領域を判定領域 H R 3 とし、角 P K 4 を含む分割領域 R 7（端部領域）と、同分割領域 R 7 に用紙の幅方向 Z で隣接する分割領域 R 8 とで構成される領域を判定領域 H R 4 としてもよい。

【 0 1 2 1 】

そして、このように設定した判定領域 H R 1 ~ H R 4 毎に吐出割合 J R を算出し、吐出割合 J R が判定割合 J R T h 以上となる判定領域がある場合には、第 1 の面への印刷によって用紙 P がカールする可能性があるかと判定するようにしてもよい。

【 0 1 2 2 】

・第 2 の実施形態において、第 1 の面を分割して形成する分割領域の数は、2 以上の数であれば 9 つ以外の任意数であってもよい。

・第 2 の実施形態で説明したカールの判定方法以外の方法で、第 1 の面への印刷によって用紙 P がカールするか否かを判定するようにしてもよい。

【 0 1 2 3 】

・第 2 の実施形態において、両面印刷を行う場合、第 1 の面への印刷時にも、必要に応じて除電部 5 8 1 を除電位置に配置するようにしてもよい。例えば、高抵抗の用紙 P への印刷時にあっては、第 1 の面への印刷時であっても除電部 5 8 1 を用紙 P に接触させるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 4 】

また、このように第 1 の面への印刷時に除電部 5 8 1 を除電位置に配置するのであれば、第 2 の面への印刷時にあっては、カール判定処理の判定結果に拘わらず、又は、カール判定処理を行うことなく、除電部 5 8 1 を除電位置に配置すると決定するようにしてもよい。

【 0 1 2 5 】

・第 1 の実施形態において、用紙 P に両面印刷を行う場合、用紙 P の種類や印刷装置 1 1 の設置環境などには拘わらず、第 2 の面に印刷を行うに際して除電部 5 8 1 を除電位置に配置させるようにしてもよい。

【 0 1 2 6 】

・第 1 の実施形態において、用紙 P の種類に応じて、除電部 5 8 1 を除電位置に配置するか退避位置に配置するかを決定する構成であれば、印刷装置 1 1 の設置環境の温度 T M P 及び湿度 H M D に基づいた除電部 5 8 1 の位置決定を行わないようにしてもよい。

【 0 1 2 7 】

・第 1 の実施形態において、印刷装置 1 1 の設置環境の温度 T M P 及び湿度 H M D に基づいて、除電部 5 8 1 を除電位置に配置するか退避位置に配置するかを決定する構成であれば、用紙 P の種類に応じた除電部 5 8 1 の位置決定を行わないようにしてもよい。

【 0 1 2 8 】

・第 1 の実施形態において、印刷装置 1 1 の設置環境の湿度 H M D のみによって、用紙 P の抵抗値が高くなっているか否かを判断することができるのであれば、除電部 5 8 1 の位置決定を行う際のパラメーターに、設置環境の温度 T M P を含ませなくてもよい。

【 0 1 2 9 】

・第 1 の実施形態において、ユーザーによって選択された用紙の種類に関する情報に基づき、印刷対象となる用紙 P が抵抗値の高い用紙であると判定できるときには、印刷装置 1 1 の設置環境に拘わらず、除電部 5 8 1 を除電位置に配置するようにしてもよい。

【 0 1 3 0 】

・第 1 の実施形態において、ユーザーによって選択された用紙の種類に関する情報に基づき、印刷対象となる用紙 P が抵抗値の低い用紙であると判定できるときには、印刷装置 1 1 の設置環境に拘わらず、除電部 5 8 1 を退避位置に配置するようにしてもよい。

【 0 1 3 1 】

・第 1 の実施形態において、ユーザーによって選択された用紙の種類に関する情報に基づき、印刷対象となる用紙 P が抵抗値の高い用紙であると判定できる場合であっても、印刷装置 1 1 の設置環境に基づき用紙 P の抵抗値が低くなっていると判定できるときには、除電部 5 8 1 を退避位置に配置するようにしてもよい。

【 0 1 3 2 】

・第 1 の実施形態において、ユーザーによって選択された用紙の種類に関する情報に基づき、印刷対象となる用紙 P が抵抗値の低い用紙であると判定できる場合であっても、印刷装置 1 1 の設置環境に基づき用紙 P の抵抗値が高くなっていると判定できるときには、除電部 5 8 1 を除電位置に配置するようにしてもよい。

【 0 1 3 3 】

・各実施形態では、除電部 5 8 1 を、用紙 P の印刷面 P b と直交する方向に変位させるようにしているが、これに限らず、除電部 5 8 1 を印刷面 P b に接触させたり、除電部 5 8 1 を用紙 P から離間させたりすることができるのであれば任意の方向に除電部 5 8 1 を変位させるようにしてもよい。

【 0 1 3 4 】

・印刷ユニット 1 4 は、所定の走査方向に印刷ヘッドを移動させつつ同印刷ヘッドからインクを用紙の印刷面に吐出するユニットであってもよい。また、印刷ユニット 1 4 は、用紙の搬送方向に印刷ヘッド 1 4 1 を移動させつつ同印刷ヘッド 1 4 1 から用紙 P にインクを吐出させるラテラルスキャン型のユニットであってもよい。

【 0 1 3 5 】

・各実施形態において、印刷装置は、用紙Pに画像を形成することができるのであれば、印刷材として任意のインクを採用することができる。すなわち、印刷材は、粒状、涙状、糸状に尾を引くものであってもよい。例えば、印刷材は、物質が液相であるときの状態のものであればよく、粘性の高い又は低い液状体、ゾル、ゲル水、その他の無機溶剤、有機溶剤、溶液、液状樹脂、液状金属（金属融液）のような流状体を含むものとする。また、印刷材は、物質の一状態としての液体のみならず、顔料や金属粒子などの固形物からなる機能材料の粒子が溶媒に溶解、分散又は混合されたものなども含むものとする。印刷材の代表的な例としては上記各実施形態で説明したようなインクや液晶等が挙げられる。ここで、インクとは一般的な水性インク及び油性インク並びにジェルインク、ホットメルトインク等の各種液体組成物を包含するものとする。

10

【0136】

・印刷装置によって印刷を施される印刷媒体は、搬送ベルト53に静電吸着させることのできるものであれば、用紙以外の他の媒体であってもよい。

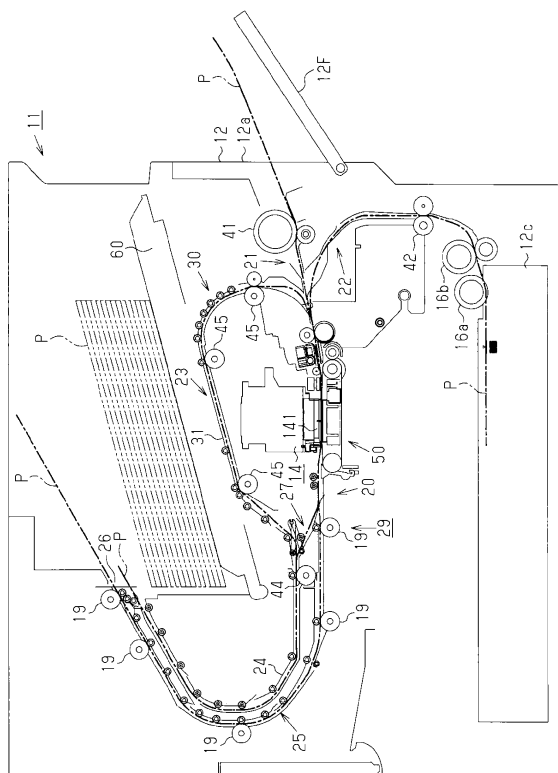
【符号の説明】

【0137】

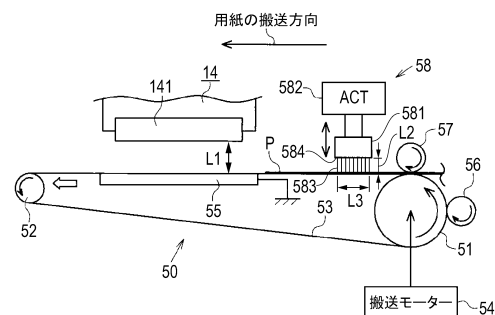
11...印刷装置、141...印刷ヘッド、23...反転機構の一例である第3の媒体供給部、53...搬送ベルト、56...帯電部の一例である帯電ローラー、57...サポートローラー、581...除電部、92...判定装置の一例である温湿度判定部、94...除電制御装置の一例である除電制御部、HR1~HR4...判定領域、JR...吐出割合、JRTh...判定割合、P...印刷媒体の一例である用紙、Pa...接触面、Pb...印刷面、PE1~PE4...側辺、PK1~PK4...角、R1~R9...分割領域、HMD...湿度、TMP...温度、Xmax...最大吐出量。

20

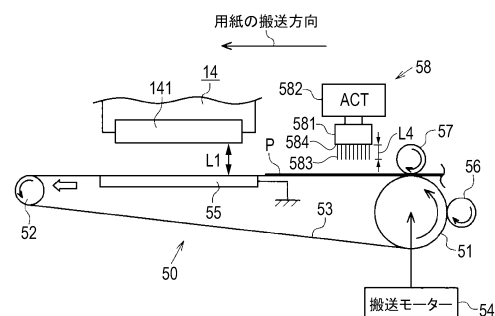
【図1】



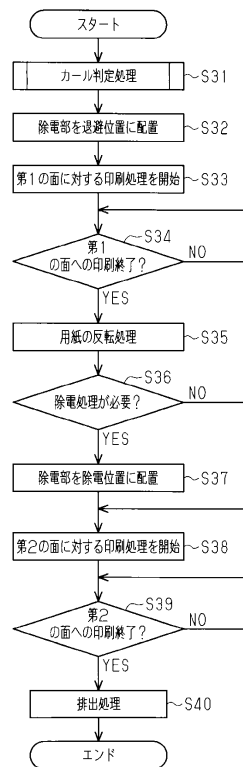
【図2A】



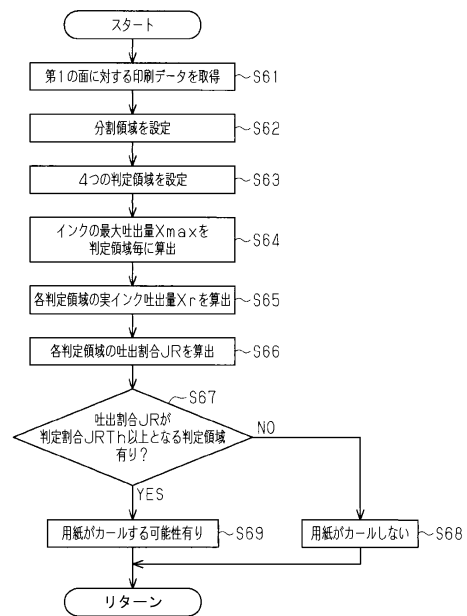
【図2B】



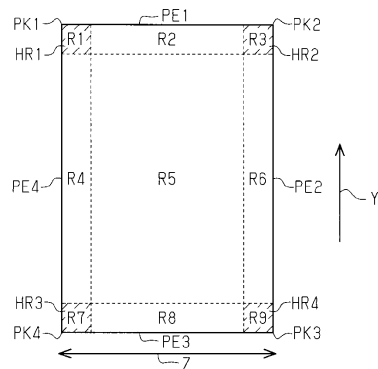
【図 7】



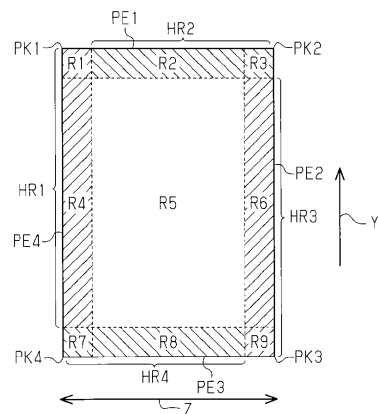
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	B 4 1 J	2/01	4 5 1
	B 4 1 J	3/60	
	B 4 1 J	2/01	1 0 3
	B 4 1 J	2/01	1 2 1
	B 4 1 J	29/38	2 0 6

(72)発明者 小池 良和
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 森 和紀
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 松林 芳輝

(56)参考文献 特開2011-246280(JP,A)
 特開2005-324877(JP,A)
 特開2005-247479(JP,A)
 特開2000-025249(JP,A)
 特開2004-149280(JP,A)
 特開2009-143010(JP,A)
 米国特許第08708450(US,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 B 6 5 H 5 / 0 0
 B 6 5 H 5 / 0 2
 B 6 5 H 5 / 0 6
 B 6 5 H 5 / 2 2
 B 6 5 H 2 9 / 1 2 - 2 9 / 2 4
 B 6 5 H 2 9 / 3 2
 B 4 1 J 2 / 0 1
 B 4 1 J 2 / 1 6 5 - 2 / 2 0
 B 4 1 J 2 / 2 1 - 2 / 2 1 5
 B 4 1 J 3 / 6 0
 B 4 1 J 1 1 / 0 0 - 1 1 / 7 0
 B 4 1 J 2 9 / 0 0 - 2 9 / 7 0