

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6476604号
(P6476604)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int. Cl.		F I			
B 6 5 H	5/00	(2006.01)	B 6 5 H	5/00	D
B 4 1 J	2/01	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	3 0 5

請求項の数 3 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2014-124987 (P2014-124987)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成26年6月18日 (2014. 6. 18)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2015-78066 (P2015-78066A)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(43) 公開日	平成27年4月23日 (2015. 4. 23)	(74) 代理人	230100631
審査請求日	平成29年6月7日 (2017. 6. 7)		弁護士 稲元 富保
(31) 優先権主張番号	特願2013-189055 (P2013-189055)	(72) 発明者	井本 晋司
(32) 優先日	平成25年9月12日 (2013. 9. 12)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		会社リコー内

審査官 佐藤 秀之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 用紙搬送装置、画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面が絶縁層で形成され、表面に帯電した電荷により用紙を吸着して搬送する搬送部材と、

前記搬送部材の前記絶縁層側に配置され、前記搬送部材に対して電荷を付与する少なくとも2つの電荷付与手段と、を備え、

前記電荷付与手段によって同一極性の電荷を前記搬送部材に複数回に分けて付与し、
前記電荷付与手段は、所定の抵抗値を有する導電性物質からなり、

搬送方向最下流側に配置された前記電荷付与手段の抵抗値よりも、搬送方向上流側に配置された前記電荷付与手段の抵抗値が低い

ことを特徴とする用紙搬送装置。

【請求項 2】

前記電荷付与手段は、前記搬送部材の前記絶縁層に接触して配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の用紙搬送装置。

【請求項 3】

画像を形成する画像形成手段と、

請求項 1 又は 2 に記載の用紙搬送装置と、を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は用紙搬送装置、画像形成装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

プリンタ、ファクシミリ、複写装置、プロッタ、これらの複合機等の画像形成装置として、例えば液滴を吐出する液体吐出ヘッド（液滴吐出ヘッド）からなる記録ヘッドを用いた液体吐出記録方式の画像形成装置としてインクジェット記録装置などが知られている。

【 0 0 0 3 】

このような画像形成装置においては、液体を使用して画像を形成するため、被記録媒体に着弾した液滴が乾燥するまでにはある程度の時間を要することから、被記録媒体に着弾した液滴が乾燥するまでの間、画像形成面に搬送部材を接触させないで搬送するようにしている。

10

【 0 0 0 4 】

例えば、被記録媒体を搬送する構成として、搬送部材に静電力による用紙吸着力を発生させて搬送するものが知られている（特許文献1）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献1 】 特開平5 - 8392号公報

【 発明の概要 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上述した特許文献1に開示されている構成にあつては、環境変化、特に低温低湿環境になったときには、吸着力の発生に必要な電荷を搬送部材上に帯電させることができなくなってしまうという問題点がある。

【 0 0 0 7 】

この問題点を解決し搬送部材表面の電荷量を増やすためには、印加電圧を上げるか、もしくは印加電流を増やす、という手段がある。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、前者では帯電手段からの火花放電で搬送手段が破損するおそれが増し、後者では帯電手段の抵抗値を下げなければならないため、帯電手段の抵抗値のばらつきの影響が大きくなり、搬送部材に均一な電位を付与できなくなるという課題がある。

30

【 0 0 0 9 】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、簡単な構成で搬送部材の電荷のばらつきを抑えて必要な電荷量を搬送部材上に帯電させることを目的とする。

【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するため、本発明に係る用紙搬送装置は、
表面が絶縁層で形成され、表面に帯電した電荷により用紙を吸着して搬送する搬送部材と、

前記搬送部材の前記絶縁層側に配置され、前記搬送部材に対して電荷を付与する少なくとも2つの電荷付与手段と、を備え、

40

前記電荷付与手段によって同一極性の電荷を前記搬送部材に複数回に分けて付与し、
前記電荷付与手段は、所定の抵抗値を有する導電性物質からなり、

搬送方向最下流側に配置された前記電荷付与手段の抵抗値よりも、搬送方向上流側に配置された前記電荷付与手段の抵抗値が低い
構成とした。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、簡単な構成で搬送部材の電荷のばらつきを抑えて必要な電荷量を搬送部材上に帯電させることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一例の全体構成図である。

【図2】同装置の機構部の要部平面説明図である。

【図3】同装置の用紙搬送部の側面説明図である。

【図4】同装置でストレート排紙を行うときの状態及び従動ローラの接触及び離間を行う機構の説明に供する側面説明図である。

【図5】同装置における回転搬送部材である搬送ローラへの用紙の吸着原理の説明に供する説明図である。

【図6】同装置の制御部の概要を示すブロック説明図である。

10

【図7】帯電制御の説明に供する用紙及び搬送ベルトの帯電状態の説明図である。

【図8】1本の帯電ローラを使用する比較例における環境条件と表面電位の関係の説明図である。

【図9】同比較例の帯電ローラの抵抗値毎の表面電位と印加電圧の関係の説明図である。

【図10】同比較例の帯電ローラの抵抗値を低下させて帯電したときの表面電位を説明する説明図である。

【図11】実施形態の2本の帯電ローラを用いて複数回帯電したときの表面電位を説明する説明図である。

【図12】実施形態の上流側帯電ローラの抵抗値を下流側の帯電ローラの抵抗値より下げたときの表面電位を説明する説明図である。

20

【図13】同じく帯電領域を制御して帯電したときの表面電位を説明する説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。本発明に係る用紙搬送装置を備える画像形成装置の一例について図1ないし図4を参照して説明する。図1は同画像形成装置の全体構成図、図2は同装置の機構部の平面説明図、図3は同じく用紙搬送部の側面説明図、図4は同装置でストレート排紙を行うときの搬送手段の状態及び従動ローラの接触及び離間を行う機構の説明に供する側面説明図である。

【0014】

この画像形成装置は、装置本体10内に、被記録媒体である用紙100に液滴を吐出して画像を形成する画像形成手段である画像形成部2と、用紙100を搬送する搬送手段（用紙搬送装置）である用紙搬送部3を備えている。また、画像形成部2よりも用紙搬送方向上流側で用紙100に処理液401を塗布する処理液塗布装置400を備えている。さらに、画像が形成された用紙100を反転する反転部4と、画像形成された用紙100を排出する排紙トレイ104を備えている。また、装置本体10の下側に配置された、用紙100を収容する給紙カセット103を含む給紙部20を備えている。

30

【0015】

ここで、画像形成部2は、図2にも示すように、ガイドロッド21及び図示しないガイドステーで各色のヘッドを主走査方向に配列させたキャリッジ23を主走査方向に移動可能に保持している。そして、主走査モータ27で駆動プーリ28Aと従動プーリ28B間に架け渡したタイミングベルト29を介してキャリッジ23を主走査方向に移動走査する。

40

【0016】

このキャリッジ23上に、ブラック（Bk）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）の各色の液滴を吐出する5個（Bkは2つ使用）の液体吐出ヘッドからなる記録ヘッド24を搭載している。そして、キャリッジ23を主走査方向に移動させ、搬送手段である用紙搬送部3によって用紙100を用紙搬送方向（副走査方向）に送りながら記録ヘッド24から液滴を吐出させて画像形成を行うシャトル型としている。

【0017】

なお、各色のヘッドを副走査方向に配列させたライン型ヘッドを用いることもできる。

50

また、ヘッドの配列方向、各色の配列順序、ヘッドのノズル列方向については例示した構成に限定されるものではない。

【 0 0 1 8 】

キャリッジ 2 3 には、各記録ヘッド 2 4 にそれぞれの色の液体を供給する各色のヘッドタンク 2 5 が搭載されている。各ヘッドタンク 2 5 には、図示しないが、装置本体 1 0 の前面から着脱自在に装着される液体カートリッジから所要の色の液体が供給される。なお、ブラックインクは 1 つの液体カートリッジから 2 つのヘッドタンク 2 5 に供給する構成としている。

【 0 0 1 9 】

記録ヘッド 2 4 としては、圧電型アクチュエータ、サーマル型アクチュエータ、静電型アクチュエータなどを圧力発生手段として使用するものなどを用いることができるが、液滴吐出手段においてはこれらに限定されるものではない。

【 0 0 2 0 】

また、キャリッジ 2 3 の走査方向一方側の非印字領域には、図 2 に示すように、記録ヘッド 2 4 のノズルの状態を維持し、回復するための維持回復機構 1 2 1 を配置している。

【 0 0 2 1 】

この維持回復機構 1 2 1 は、5 個の記録ヘッド 2 4 のノズル面をキャッピングするための吸引手段（図示しない）が接続された吸引キャップ 1 2 2 と、4 個の保湿用キャップ 1 2 3 とを備えている。また、記録ヘッド 2 4 のノズル面をワイピングするためのワイパー部材 1 2 4 と、記録（画像形成）に寄与しない液滴の吐出（空吐出）を行うための空吐出受け部材 1 2 5 などを備えている。

【 0 0 2 2 】

さらに、キャリッジ 2 3 の走査方向他方側の非印字領域には、図 2 に示すように、5 個の記録ヘッド 2 4 から記録（画像形成）に寄与しない液滴の吐出（空吐出）を行うための空吐出受け部材 1 2 6 を備えている。この空吐出受け部材 1 2 6 には、記録ヘッド 2 4 に対応して 5 個の開口 1 2 7 を形成している。

【 0 0 2 3 】

用紙搬送部 3 は、図 3 にも示すように、下方から給紙された用紙 1 0 0 を吸着して画像形成部 2 に対向させて搬送するための無端状の搬送部材である搬送ベルト 3 1 を備えている。

【 0 0 2 4 】

搬送ベルト 3 1 は、駆動ローラである搬送ローラ 3 2 と、搬送ローラ 3 2 と画像領域の平面を確保している搬送ローラ 3 3 と、搬送ローラ 3 3 よりも用紙搬送方向下流側に配置された分離ローラ 3 4 と、テンションローラ 3 5 との間に掛け回されている。そして、搬送ベルト 3 1 を画像形成部 2 に対向する領域でガイドするガイド部材 4 0 が配置されている。

【 0 0 2 5 】

なお、搬送ベルト 3 1 は、例えば、抵抗制御を行っていない純粋な樹脂材、例えば E T F E ピュア材で形成した用紙吸着面となる表層と、この表層と同材質でカーボンによる抵抗制御を行った裏層（中抵抗層、アース層）との 2 層構造とすることが好ましい。ただし、これに限るものではなく、1 層構造あるいは 3 層以上の構造でも良い。

【 0 0 2 6 】

分離ローラ 3 4 は、搬送ベルト 3 1 に吸着されている画像が形成される用紙 1 0 0 を曲率分離で分離するローラである。分離ローラ 3 4 は、図 3 に示すように、搬送ローラ 3 3 の回転中心を支点 3 6 a として矢印方向に回転移動可能なリンク 3 6 の先端部に軸 3 6 b で回転可能に保持されている。そして、分離ローラ 3 4 は、複数の搬送経路のそれぞれに対応する実線図示の位置と破線図示の位置との間で揺れ動くことが可能に設けられている。なお、対応するとは、当該搬送経路で用紙 1 0 0 を搬送できる位置になることを意味する。

【 0 0 2 7 】

ここでは、分離ローラ34を破線図示の位置に移動することで、画像が形成された用紙100を直線状に搬送して、排紙トレイ104に送り出すストレート排紙経路306側に切り替わる。

【0028】

また、分離ローラ34を実線図示の位置に移動することで、画像が形成された用紙100を反転部4に送り込む反転経路311側に切り替わる。

【0029】

このとき、搬送経路となるストレート排紙経路306と反転経路311のそれぞれにおいて、搬送ベルト31から用紙100を分離させる位置と画像形成部2が配置された位置との間の用紙搬送距離は、ほぼ同じになることが好ましい。このようにすることで、搬送経路が違って用紙の乾燥度合いを同じにすることができ、どの搬送経路を使用しても同じ品質の画像を得ることができる。

【0030】

この場合、上述したように、分離ローラ34が搬送ローラ33の回転中心を支点として回転可能である。これにより、搬送ベルト31から用紙100を分離させる分離ローラ34の位置と画像形成部2が配置された位置との間の用紙搬送距離を複数の搬送経路となるストレート排紙経路306と反転経路311とで容易にほぼ同じにすることができる。

【0031】

また、分離ローラ34の位置は常に搬送ベルト31が搬送ローラ33に張力を持って接触する位置（搬送ローラ33から所定の最小距離）に配置している。このことにより、搬送経路を切り替えたとしても画像形成領域の搬送ベルト31の姿勢は変わることなく、安定した画像を形成することができる。

【0032】

また、分離ローラ34は、破線図示の位置にあるときでも、搬送ベルト31を画像形成部2に対向させて保持している搬送ローラ32、33が形成する搬送面よりも分離ローラ34全体が下方になるように配置されている（図3に示す距離cだけ低くなっている）。これにより、搬送ベルト31が確実に搬送ローラ33に接触して平面性が確保される。

【0033】

また、テンションローラ35は、図3に示すように、矢印方向に実線図示の位置と破線図示の位置との間で揺れ動くことが可能なアーム37に保持されている。アーム37は、回転支点37aを支点として回転移動可能であり、保持支点37bにテンションローラ35を回転可能に保持している。また、アーム37は、図示しない加圧手段により、テンションローラ35が搬送ベルト31を加圧する方向に加圧されている。

【0034】

これにより、テンションローラ35は、搬送ベルト31の位置が分離ローラ34の回転によって変化しても追従して動き、搬送ベルト31に対してテンションを与える。

【0035】

一方、画像形成部2の上流側には、用紙100を搬送ローラ32に対向する位置で搬送ベルト31に押し付ける押さえコ口（加圧コ口）38を配置している。

【0036】

この加圧コ口38には、用紙100を搬送ベルト31に吸着させるため、高圧電源（DC、或いは、DCとACの重畳バイアス供給部）から直流電圧又は直流に交流を重ねた高電圧（給電電圧）が供給され、用紙100上に電荷を付与する。

【0037】

また、加圧コ口38の下流側には、搬送方向の異なる位置で、用紙100上の表面電位を測定する複数の表面電位測定手段である2つの表面電位センサ61a、61bが配置されている。ここで、表面電位センサ61aは画像形成手段（部）2よりも上流側に配置された第1表面電位測定手段であり、表面電位センサ61bは画像形成手段（部）2よりも下流側に配置された第2表面電位測定手段である。

【0038】

10

20

30

40

50

また、搬送ベルト31の表面を帯電させるために、加圧コロ38より上流側であって、搬送ベルト31の周回方向（搬送方向）で異なる位置に、それぞれが第1電荷付与手段、第2電荷付与手段となる導電性物質からなる2つの帯電ローラ39a、39bを備えている。

【0039】

これらの帯電ローラ39a、39bには、高圧電源（DC或いはDCとACの重畳パイアス供給部）から直流電圧又は直流に交流を重畳した高電圧（給電電圧）が供給され、搬送ベルト31に電荷を付与する。本実施形態では、帯電ローラ39bが最下流側に配置された電荷付与手段である。

【0040】

また、帯電ローラ39bの下流側には、搬送ベルト31の表面電位を測定する表面電位センサ51が配置されている。

【0041】

また、搬送ベルト31は、図3に示すように、副走査モータ331からタイミングベルト332及びタイミングローラ333を介して搬送ローラ32が回転されることで、図2の用紙搬送方向（副走査方向）に周回する。

【0042】

反転部4は、搬送ベルト31の下流側に配置された回転搬送部材である導電性弾性部材からなる搬送ローラ136を有している。そして、この搬送ローラ136に従動可能な従動回転部材である従動ローラ137が、矢印方向に搬送ローラ136に対して接触及び離間可能に配置されている。また、反転排紙経路309側と両面搬送経路304側に搬送経路を切り替える分岐爪41を有している。

【0043】

この反転部4は、送り込まれた用紙100を反転して、反転排紙経路309側と両面搬送経路304側のいずれかに送り出す。

【0044】

ここで、搬送ローラ136は、少なくとも表面が導電性弾性部材で形成されている。導電性弾性部材としては、例えば導電性ゴムやスポンジを挙げることができる。導電性ゴムからなる導電性弾性部材としては、例えば、EPゴム、クロロプレングム、ポリウレタンゴム等の材料のソリッドゴム若しくは発泡ゴムに導電性カーボン又は導電性イオンを分散させたものを使用することができる。

【0045】

この場合、導電性弾性部材の体積抵抗は、 $10^2 \sim 10^{12}$ ($\cdot \text{cm}$) の範囲内が好ましく、 $10^3 \sim 10^6$ ($\cdot \text{cm}$) の範囲内であることがより好ましい。

【0046】

従動ローラ137は、上述したように、搬送ローラ136に対して接触及び離間可能に配置され、接触することで用紙100を搬送ローラ136に対して加圧する。

【0047】

例えば、用紙の種類、具体的には厚紙等、搬送ローラ136の吸着力だけでは搬送力が不十分であると予め判断されている用紙種類や環境等が、図示していない用紙厚みセンサ情報や、温湿度センサ情報、またはユーザーからの入力情報により検出されたときには、従動ローラ137を搬送ローラ136に加圧接触させる。これにより、より搬送力が上がるため、紙詰まり等の問題を未然に防止できる。

【0048】

反転部4から用紙100が送り出される反転排紙経路309には、搬送ローラ136と同様な回転搬送部材である少なくとも表面が導電性弾性部材からなる搬送ローラ148が配置されている。そして、搬送ローラ148に従動可能な従動回転部材である従動ローラ149が、矢印方向に搬送ローラ148に対して接触及び離間可能に配置されている。なお、搬送ローラ148は、搬送ベルト31の下流側に位置することになる。

【0049】

10

20

30

40

50

反転排紙経路309に送り出された用紙100及びストレート排紙経路306から送り出される用紙100を排紙トレイ104に排紙するため、搬送ローラ136と同様な回転搬送部材である少なくとも表面が導電性弾性部材からなる搬送ローラ(排紙ローラ)143が配置されている。そして、搬送ローラ143に從動可能な從動回転部材である從動ローラ144が、搬送ローラ143に対して接触及び離間可能に配置されている。なお、搬送ローラ143、搬送ベルト31の下流側に位置することになる。

【0050】

また、搬送ローラ143の下流側で排紙トレイ104の上流側に、用紙100を除電する除電手段(ここでは、除電ブラシ)146が配置されている(図4参照)。除電手段146は、電荷付与手段である加圧コロ38で用紙100に付与された電荷を消去した状態で排紙トレイ104に排紙させるためのものである。

10

【0051】

ここで、從動ローラ144は、図4に示すように、矢印方向に実線図示の位置と破線図示の位置との間で揺れ動くことが可能なリンク147に保持されている。リンク147は、回転支点147aを支点として回転移動可能であり、保持支点147bに從動ローラ144を回転可能に保持している。このリンク147は図示しない駆動機構によって回転移動される。

【0052】

なお、前述した從動ローラ137、149を、対応する駆動ローラに接触及び離間させる機構も同様に構成している。

20

【0053】

両面搬送経路304には、搬送ローラ138aと從動ローラ138b、搬送ローラ139aと從動ローラ139b、搬送ローラ140aと從動ローラ140bなどの搬送ローラ対が配置されている。

【0054】

搬送ローラ138a、139a、140aは、いずれも搬送ローラ136と同様に少なくとも表面が導電性弾性部材からなる回転搬送部材である。なお、これらの搬送ローラ138a、139a、140aも搬送ベルト31の下流側に位置することになる。また、從動ローラ138b、139b、140bの接触及び離間を行う機構は、上述した從動ローラ144の接触及び離間を行う機構と同様である。

30

【0055】

両面搬送経路304は、送り込まれた用紙100を、再度レジストローラ対134に再給紙する。

【0056】

給紙部20は、装置本体10の前面側から抜き差し可能で、多数枚の用紙100を積載して収納する給紙カセット103と、給紙カセット103内の用紙100を1枚ずつ分離して送り出すためのピックアップローラ131と搬送ローラ対132を備えている。

【0057】

また、用紙100を手差しで使用するストレート手差しトレイ105と、ストレート手差しトレイ105から1枚ずつ用紙100を給紙するためのピックアップローラ141と搬送ローラ対142を備えている。

40

【0058】

処理液塗布装置400は、処理液401を収容した変形可能な例えばPETフィルムを袋状にした図示しない処理液容器と、この図示しない処理液容器から供給された処理液401を圧送する図示しないポンプと、処理液401を被記録媒体である用紙100に塗布する塗布部410などを備えている。図示しない処理液容器内の処理液401は図示しないポンプによって吸上げられ、図示しない供給経路を通じて塗布部410内の液室402へと供給され、塗布の準備がなされる。

【0059】

液室402へ供給された処理液401は、液室402に設けた図示しない液面検知セン

50

サで液面高さや液面角度が所定内であることを確認する。液面検知センサは、例えば、電極ピン方式を用いる。電極ピン方式は、公知技術なのでここでは詳しく説明しないが、電極ピンに電気を通電させ電極ピン間で液体を介して電気が導通することにより液面を検知する。この方法により処理液 401 の供給不足や液室 402 へ所定量以上の供給を防止することができる。

【0060】

塗布部 410 は、用紙 100 を搬送する搬送ローラ 434 と、搬送ローラ 434 に対向して用紙 100 に処理液 401 を塗布する塗布ローラ 432 と、塗布ローラ 432 に処理液 401 を供給して液膜を薄くするスクイーズローラ 433 を有している。

【0061】

これらのローラは、搬送ローラ 434 に塗布ローラ 432 が接し、塗布ローラ 432 にスクイーズローラ 433 が接して配置されている。そして、スクイーズローラ 433 と塗布ローラ 432 とによって供給された処理液 401 の液膜層が塗布ローラ 432 上に形成されて、塗布ローラ 432 の回転によって移送され、用紙 100 に塗布される。

【0062】

なお、ここで処理液 401 は、用紙 100 の表面に塗布することで用紙 100 の表面を改質する改質材である。例えば、処理液 401 は、予め用紙 100 にムラなく塗布しておくことで、インクの水分を速やかに用紙 100 に浸透させると共にインクの色成分を増粘させ、更には乾燥も早めることによってしみ（フェザリング、ブリーディング等）や裏抜けを防止し、生産性（単位時間当たりの画像出力枚数）をあげることを可能にする定着剤（セット剤）である。

【0063】

この処理液 401 は、組成的には、例えば界面活性剤（アニオン系、カチオン系、ノニオン系のいずれか、若しくはこれらを 2 種類以上混合させたもの）に対して、水分の浸透を促進するセルロース類（ヒドロキシプロピルセルロース等）とタルク微粉体の様な基剤を加えた溶液等を挙げることができる。更に微粒子を含有することもできる。

【0064】

給紙カセット 103 に收容された用紙 100 はピックアップローラ 131 で 1 枚ずつ分離給紙されて搬送ローラ対 133 によってレジストローラ対 134 に送られ、レジストローラ対 134 から所定のタイミングで搬送路 300 を介して処理液塗布装置 400 に送られ、処理液塗布装置 400 で処理液 401 が塗布される。

【0065】

次に、この画像形成装置における回転搬送部材である搬送ローラへの用紙の吸着原理について図 5 も参照して説明する。図 5 は同説明に供する説明図である。なお、ここでは、搬送ローラ 143 について説明するが、その他の搬送ローラ 136、148、138a ~ 140a についても同様である。

【0066】

搬送ベルト 31 と加圧コロ 38 に挟まれた用紙 100 は、前述したように加圧コロ 38 に高圧電源から直流電圧（又は交流電圧が重畳された直流電圧）が加えられているので、加圧コロ 38 により例えば用紙 100 の表面（ここでは画像形成面）にマイナス（-）の電荷 700 が付与される。

【0067】

用紙 100 にマイナスの電荷 700 が付与されることで、搬送ベルト 31 には静電誘導でプラス（+）の電荷 701 が現れるので、用紙 100 はクーロン力で搬送ベルト 31 に吸着される。

【0068】

このとき、搬送ベルト 31 に予めプラスの電荷を帯電ローラ 39a、39b により与えておくことで、更に吸着力を上げることができる。

【0069】

このように搬送ベルト 31 に吸着された用紙 100 は搬送ベルト 31 の周回移動で間歇

10

20

30

40

50

搬送されながら画像形成部 2 によって画像が形成される。

【 0 0 7 0 】

その後、図 5 に示すように、画像が形成された用紙 1 0 0 は分離ローラ 3 4 の曲率により、搬送ベルト 3 1 から曲率分離される。

【 0 0 7 1 】

そして、分離された用紙 1 0 0 は、導電性弾性部材からなる搬送ローラ 1 4 3 に搬送される。搬送ローラ 1 4 3 の頂点は、搬送ベルト 3 1 で形成される用紙搬送面よりも低く配置されているので、用紙 1 0 0 が搬送ローラ 1 4 3 に吸着された後でも、用紙 1 0 0 は搬送ベルト 3 1 からは剥がれ難くなる。

【 0 0 7 2 】

このとき、用紙 1 0 0 にはマイナスの電荷 7 0 0 が付与されているので、導電性弾性部材からなる搬送ローラ 1 4 3 の表面にはプラスの電荷 7 0 1 が静電誘導される。

【 0 0 7 3 】

これにより、用紙 1 0 0 のマイナスの電荷 7 0 0 と搬送ローラ 1 4 3 のプラスの電荷 7 0 1 が引き合い、クーロン力により、用紙 1 0 0 は搬送ローラ 1 4 3 に吸着される。

【 0 0 7 4 】

このとき、搬送ローラ 1 4 3 の用紙 1 0 0 との接触面積は、搬送ベルト 3 1 と用紙 1 0 0 との接触面積よりも当然ながら小さいため、安定した搬送を行うためには搬送ベルト 3 1 よりもより強い用紙吸着力が必要となる。電気的な吸着力を高めるために、搬送ローラ 1 4 3 は、搬送ベルトのように表面を絶縁層、裏面をカーボンによる抵抗制御（導電）層とするような 2 層構造ではなく、表面が導電性部材となる構成で形成される。

【 0 0 7 5 】

搬送ローラ 1 4 3 に吸着された用紙 1 0 0 は、搬送ローラ 1 4 3 により排紙トレイ 1 0 4 に送られて排紙される。

【 0 0 7 6 】

このとき、搬送ローラ 1 4 3 と排紙トレイ 1 0 4 との間には、用紙 1 0 0 のプラスの電荷 7 0 0 を除電する除電手段 1 4 6 が設けられているので、用紙 1 0 0 のプラスの電荷 7 0 0 が除電された状態で排紙トレイ 1 0 4 に排紙される。これにより、排紙トレイ 1 0 4 に排紙される用紙 1 0 0 が静電気で相互に密着することが防止される。

【 0 0 7 7 】

なお、本実施形態では、コストが比較的廉価で、摩擦係数が高いために吸着による搬送力が比較的高くなる導電性弾性部材を回転搬送部材に使用した例で説明しているが、少なくとも表面が導電性部材からなるローラやベルトを使用しても、同様に搬送力を得ることができる。

【 0 0 7 8 】

次に、画像形成部 2 で画像を形成した用紙 1 0 0 をストレートに排紙トレイ 1 0 4 に排紙するときの動作について説明する（図 1 参照）。

【 0 0 7 9 】

前述したように処理液 4 0 1 が塗布された用紙 1 0 0 は、ローラ対 1 4 5 を経て印字搬送路 3 0 5 へ搬送される。搬送路 3 0 5 では、直流電界が与えられた搬送ベルト 3 1 上に用紙 1 0 0 が送り込まれ、搬送ベルト 3 1 と逆極性の電荷が与えられた加圧コロ 3 8 により、用紙 1 0 0 に搬送ベルト 3 1 と逆極性の電荷が付与されることで、用紙 1 0 0 は搬送ベルト 3 1 に静電吸着されて保持される。

【 0 0 8 0 】

画像形成開始位置に移動された用紙 1 0 0 に対し、キャリッジ 2 3 を移動させながら画像信号に基づいて記録ヘッド 2 4 を駆動することにより、停止している用紙 1 0 0 に液滴を吐出して 1 行分を記録し、1 行分の記録が終了すると、用紙 1 0 0 を 1 行分送り、次の行の記録を行う。このように、用紙 1 0 0 を間歇的に搬送して、用紙 1 0 0 に画像をライン毎に順次形成する。記録終了信号又は用紙 1 0 0 の後端が記録領域の終了位置に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了する。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

ここで、分離ローラ 3 4 は、遅くとも画像形成中の用紙 1 0 0 の先端が搬送ローラ 3 3 に到達する前に図 1 の破線図示の位置（図 4 の破線図示の位置）に移動される。

【 0 0 8 2 】

これにより、画像が形成された用紙 1 0 0 は、搬送ベルト 3 1 の周回移動で搬送されてストレート排紙経路 3 0 6 を介し、搬送ローラ 1 4 3 に吸着されて搬送され、記録面を上にして排紙トレイ 1 0 4 に排紙される。このときも、前述したように、用紙 1 0 0 に電荷が付与されていることで、搬送ローラ 1 4 3 に用紙 1 0 0 と逆極性の電荷が励起され、用紙 1 0 0 が搬送ローラ 1 4 3 に静電吸着されて搬送される。

【 0 0 8 3 】

次に、この画像形成装置において、画像形成部 2 で画像を形成した用紙 1 0 0 を反転して排紙トレイ 1 0 4 に排紙するときの動作について説明する（図 1 参照）。

【 0 0 8 4 】

ストレートに排紙する場合と同様に、画像形成開始位置に移動された用紙 1 0 0 に対し、キャリアッジ 2 3 を移動させながら画像信号に基づいて記録ヘッド 2 4 を駆動することにより、停止している用紙 1 0 0 に液滴を吐出して 1 行分を記録し、1 行分の記録が終了すると、用紙 1 0 0 を 1 行分送り、次の行の記録を行う。このように、用紙 1 0 0 を間歇的に搬送して、用紙 1 0 0 に画像を順次形成する。記録終了信号又は用紙 1 0 0 の後端が記録領域の終了位置に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了する。

【 0 0 8 5 】

ここで、分離ローラ 3 4 は、遅くとも画像形成中の用紙 1 0 0 の先端が搬送ローラ 3 3 に到達する前に図 1 の実線図示（図 4 の実線図示）の位置に移動される。

【 0 0 8 6 】

これにより、画像が形成された用紙 1 0 0 は、搬送ベルト 3 1 の周回移動で搬送されて反転経路 3 1 1 を介して斜め下方に送られ、反転部 4 に送り込まれる。

【 0 0 8 7 】

このとき、用紙 1 0 0 に電荷が付与されていることで、前述したように、搬送ローラ 1 3 6 に用紙 1 0 0 と逆極性の電荷が励起され、用紙 1 0 0 が搬送ローラ 1 3 6 に静電吸着されて搬送されて反転部 4 に取り込まれる。

【 0 0 8 8 】

そして、反転部 4 に搬送された用紙 1 0 0 は、搬送ローラ 1 3 6 を逆転することで、反転部 4 から送り出される。このとき、分岐爪 4 1 を実線図示の位置にしておくことで、搬送ローラ 1 3 6 により送り出される用紙 1 0 0 は、反転排紙経路 3 0 9 側に搬送される。

【 0 0 8 9 】

反転排紙経路 3 0 9 では、用紙 1 0 0 に電荷が付与されていることで、前述したように、搬送ローラ 1 4 8 に用紙 1 0 0 と逆極性の電荷が励起され、用紙 1 0 0 の画像が形成された面の裏面側が搬送ローラ 1 4 8 に静電吸着されて搬送される。

【 0 0 9 0 】

その後、反転排紙経路 3 0 9 から搬送ローラ 1 4 3 に送られ、前述したように、用紙 1 0 0 に電荷が付与されていることで、搬送ローラ 1 4 3 に用紙 1 0 0 と逆極性の電荷が励起され、用紙 1 0 0 が搬送ローラ 1 4 3 に静電吸着されて搬送され、記録面を下にして排紙トレイ 1 0 4 上に排紙される。

【 0 0 9 1 】

ここで、搬送ローラ 1 4 3 はストレート排紙の場合と兼用されることになるため、このような反転排紙の場合には搬送ローラ 1 4 3 は用紙 1 0 0 の画像記録面を吸着することになる。しかし、反転排紙の場合は反転部 4 を通過するため、ストレート排紙の場合に比べて搬送ローラ 1 4 3 に到達するまでに十分なインク乾燥定着時間を確保でき、搬送ローラ 1 4 3 へのインクの付着を引き起こすことはない。

【 0 0 9 2 】

なお、インクの乾燥定着性が悪い用紙を搬送する場合に備え、搬送ローラ 1 4 3 に対向

10

20

30

40

50

する従動ローラ144も導電性弾性部材で形成し、反転排紙時には従動ローラ144側に吸着して搬送するように切り替えてもよい。

【0093】

反転排紙の経路から明らかなように、搬送ベルト31の下流側の用紙裏面側に配置された搬送ローラのすべてを導電性部材として吸着する必要はなく、一部の搬送ローラのみで吸着を行う構成でもよい。特に、搬送ベルト31の近接する搬送ローラにおいて吸着を行うことが好ましい。

【0094】

次に、用紙100の両面に画像を形成する場合の動作について説明する(図1参照)。

【0095】

前述したように処理液401が塗布された用紙100は、ローラ対145を経て印字搬送路305へ搬送される。搬送路305では、直流電界が与えられた搬送ベルト31上用紙100が送り込まれ、搬送ベルト31と逆極性の電荷が与えられた加圧コロ38により、用紙100に搬送ベルト31と逆極性の電荷が付与されることで、用紙100は搬送ベルト31に静電吸着されて保持される。

【0096】

画像形成開始位置に移動された用紙100に対し、キャリッジ23を移動させながら画像信号に基づいて記録ヘッド24を駆動することにより、停止している用紙100に液滴を吐出して1行分を記録し、1行分の記録が終了すると、用紙100を1行分送り、次の行の記録を行う。このように、用紙100を間歇的に搬送して、用紙100に画像を順次形成する。記録終了信号又は用紙100の後端が記録領域の終了位置に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了する。

【0097】

ここで、分離ローラ34は、遅くとも画像形成中の用紙100の先端が搬送ローラ33に到達する前に図1の実線図示の位置に移動される。

【0098】

これにより、画像が形成された用紙100は、搬送ベルト31の周回移動で搬送されて反転経路311を介して斜め下方に送られ、反転部4に送り込まれる。

【0099】

このとき、用紙100に電荷が付与されていることで、前述したように、搬送ローラ136に用紙100と逆極性の電荷が励起され、用紙100が搬送ローラ136に静電吸着されて搬送されて反転部4に取り込まれる。

【0100】

そして、反転部4に搬送された用紙100は、搬送ローラ136を逆転することで、反転部4から送り出される。このとき、分岐爪41を図1の破線図示の位置にしておくことで、搬送ローラ136により送り出される用紙100は、両面搬送経路304に搬送され、搬送ローラ138a、139a、140aにより搬送されて、レジストローラ対134に送られる。

【0101】

ここでも、用紙100に電荷が付与されていることで、前述したように、搬送ローラ138a~140aに用紙100と逆極性の電荷が励起され、用紙100が搬送ローラ138a~140aに静電吸着されて搬送される。

【0102】

レジストローラ対134に送られた用紙100は、所定のタイミングで搬送路300を介して処理液塗布装置400に送られる。

【0103】

その後、上述したと同様に、処理液塗布装置400で処理液401が塗布され、画像形成部2によって用紙100の他面に画像が形成された後、画像が形成された用紙100は、破線で示す搬送ベルト31の周回移動で搬送されてストレート排紙経路306を介し、搬送ローラ143により記録面を上にして排紙トレイ104に排紙される。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 4 】

次に、手差しトレイ 1 0 5 から略直線状に給紙搬送してストレート排紙する動作について説明する（図 1 参照）。

【 0 1 0 5 】

手差しトレイ 1 0 5 を使用することで厚紙や剥離紙等の特殊な用紙にも容易に画像を形成できる。また、手差しトレイ 1 0 5 からの搬送路は、処理液塗布装置 4 0 0 よりも搬送方向下流側で搬送経路に合流しているため、処理液塗布を行う必要のないコート紙などの用紙もこの手差しトレイ 1 0 5 から供給することが好ましい。そのため、この手差しトレイ 1 0 5 は複数枚の用紙を積載可能とし、ピックアップローラ 1 4 1 で 1 枚ずつ供給可能としている。

10

【 0 1 0 6 】

手差しトレイ 1 0 5 に収容された用紙 1 0 0 は、ピックアップローラ 1 4 1 で 1 枚ずつ分離給紙されて搬送ローラ対 1 4 2 によって印字搬送路 3 0 5 へ搬送され、前述したと同様に、搬送ベルト 3 1 で間歇搬送されながら、画像形成部 2 で画像が形成される。

【 0 1 0 7 】

画像が形成された用紙 1 0 0 は、破線で示す搬送ベルト 3 1 の周回移動で搬送されてストレート排紙経路 3 0 6 を介し、搬送ローラ 1 4 3 により記録面を上にして排紙トレイ 1 0 4 に排紙される。

【 0 1 0 8 】

なお、上記の搬送動作の説明では、従動ローラ 1 3 7、1 4 9、1 4 4、1 3 8 b ~ 1 4 0 b については説明を省略しているが、前述したように、用紙種類、環境条件（温度、湿度）などに応じて、各搬送ローラへの用紙 1 0 0 の吸着力が不足する場合には、従動ローラ 1 3 7、1 4 9、1 4 4、1 3 8 b ~ 1 4 0 b が対向する搬送ローラ 1 3 6、1 4 8、1 4 3、1 3 8 a ~ 1 4 0 a に接触する方向に移動されて、用紙 1 0 0 を加圧する。

20

【 0 1 0 9 】

次に、この画像形成装置の制御部の概要について図 6 を参照して説明する。図 6 は同制御部のブロック説明図である。

【 0 1 1 0 】

この制御部 2 0 0 は、この画像形成装置全体の制御を司る CPU 2 0 1 と、CPU 2 0 1 が実行するプログラム、その他の固定データを格納する ROM 2 0 2 と、画像データ（印刷データ）等を一時格納する RAM 2 0 3 とを備えている。

30

【 0 1 1 1 】

制御部 2 0 0 は、装置の電源が遮断されている間もデータを保持するための不揮発性メモリ（NVRAM）2 0 4 を備えている。また、制御部 2 0 0 は、画像データに対する各種信号処理、並び替え等を行う画像処理やその他装置全体を制御するための入出力信号を処理する ASIC 2 0 5 を備えている。

【 0 1 1 2 】

制御部 2 0 0 は、画像読取部 1 1 による画像読取及び読取画像のデータ処理などを行うスキャナ制御部 2 0 6 を備えている。

【 0 1 1 3 】

制御部 2 0 0 は、外部装置からデータを受信する場合に使用するデータ及び信号の送受を行うための I/F 2 0 7 を備えている。また、制御部 2 0 0 は、画像形成部 2 の記録ヘッド 2 4 を駆動制御するためのヘッド駆動制御部 2 0 8 及びヘッドドライバ 2 0 9 を備えている。

40

【 0 1 1 4 】

制御部 2 0 0 は、キャリッジ 2 3 を主走査する主走査モータ 2 7 を駆動するモータ駆動部 2 1 1 と、搬送ローラ 3 2 を回転させて搬送ベルト 3 1 を回動させる副走査モータ 3 3 1 を駆動するモータ駆動部 2 1 2 を備えている。

【 0 1 1 5 】

制御部 2 0 0 は、給紙モータ 4 5 を駆動するモータ駆動部 2 1 3 と、搬送ローラ 1 4 3

50

などの各ローラ類を回転駆動する排紙モータ 271 を駆動するモータ駆動部 214 を備えている。

【0116】

制御部 200 は、両面搬送経路 304 のローラ類を回転駆動する両面搬送モータ 291 を駆動するモータ駆動部 215 と、反転部 4 の搬送ローラ 136 を回転駆動する搬送モータ 318 を駆動するモータ駆動部 317 を備えている。

【0117】

制御部 200 は、分離ローラ 34 を移動させる分離モータ 319 を駆動するモータ駆動部 320 を備えている。

【0118】

制御部 200 は、クラッチ類 241 を駆動するためのクラッチ類駆動部 216 を備えている。クラッチ類 241 には、ピックアップローラ 131 と搬送ローラ対 132、ピックアップローラ 141 と搬送ローラ対 142 をそれぞれ独立に回転駆動するための複数の給紙電磁クラッチを含む。また、クラッチ類 241 には、搬送経路をそれぞれ独立駆動するための電磁クラッチ、それぞれの搬送経路を切り替えるための分岐爪 41 を変位させる分岐板ソレノイドを含む。

【0119】

制御部 200 は、帯電ローラ 39a、39b に高電圧を与える高圧電源 217 を備えている。高圧電源 217 は、帯電ローラ 39a に与える高電圧と帯電ローラ 39b に与える高電圧とを独立して制御することができる。

【0120】

そして、図 3 に示すように、2つの帯電ローラ 39a、39b のうち、上流側の帯電ローラ 39a に対する電源 217 からの給電路には抵抗体 330 を設けている。この抵抗体 330 の抵抗値を可変することによって給電電圧を変化させることができる。

【0121】

制御部 200 は、加圧コロ 38 に対して高電圧を印加する高圧電源 218 を備えている。

【0122】

制御部 200 は、各種センサの検知信号を取り込むための I/O 221 を備えている。I/O 221 には、環境条件としての温度及び湿度を検出する温湿度センサ 500 からの検知信号や図示しない画像形成開始センサや画像形成終了センサなどの検知信号が入力される。また、I/O 221 には、表面電位センサ 51、61a、61b の各測定信号も入力される。

【0123】

制御部 200 には、この装置に必要な情報の入力及び表示をおこなうための操作パネル 222 が接続されている。

【0124】

この制御部 200 は、画像読取部 11 によって原稿画像を読み取った場合には、読取画像を処理してスキャナ制御部 206 内のバッファに格納する。また、外部 I/F 207 を介してパーソナルコンピュータ等の情報処理装置、イメージスキャナなどの画像読み取り装置、デジタルカメラなどの撮像装置などの外部ホスト側から印刷データ等を受信した場合には I/F 207 に含まれる受信バッファ内に格納する。

【0125】

そして、CPU 201 は、スキャナ制御部 206 や I/F 207 から画像データを読み出して解析し、ASIC 205 にて必要な画像処理、データの並び替え処理等を行ってヘッド駆動制御部 208 に印刷画像データを転送する。なお、外部からのデータに基づいて画像出力するためのドットパターンデータの生成は、例えば ROM 202 にフォントデータを格納して行っても良いし、外部ホスト側のプリンタドライバで画像データをビットマップデータに展開してこの画像形成装置に転送するようにしても良い。

【0126】

10

20

30

40

50

ヘッド駆動制御部 208 は、各記録ヘッド 24 の 1 行分に相当する画像データ（ドットパターンデータ）を受け取ると、この 1 行分のドットパターンデータをヘッドドライバ 209 に転送する。ヘッドドライバ 209 はドットパターンデータに基づいて記録ヘッド 24 のアクチュエータ手段に対して選択的に所要の駆動波形を印加させて駆動して、各記録ヘッド 24 の所要のノズルから液滴を吐出させる。

【0127】

このように構成した画像形成装置においては、給紙部 20 又は両面搬送経路 304 から用紙 100 が 1 枚ずつ給紙され、加圧コロ 38 で搬送ベルト 31 に押し付けられ、略 90° 搬送方向を転換される。そして、搬送ベルト 31 に用紙 100 が静電的に吸着され、搬送ベルト 31 の周回移動によって用紙 100 が副走査方向に搬送される。

10

【0128】

そこで、キャリッジ 23 を移動させながら画像信号に基づいて記録ヘッド 24 を駆動することにより、停止している用紙 100 にインク滴を吐出して 1 行分を記録し、1 行分の記録が終了すると、用紙 100 を 1 行分送り、次の行の記録を行うというように、用紙 100 を間歇的に搬送して、用紙 100 に画像を形成する。

【0129】

記録終了信号又は用紙 100 の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了する。

【0130】

このとき、搬送経路に応じて前述したように分離ローラ 34 を実線図示の位置と破線図示の位置とで移動させることで、画像が形成された用紙 100 を搬送する搬送経路を切り替え、所要の搬送経路を経て用紙 100 を搬送先である排紙トレイ 104 に送り出す。

20

【0131】

次に、本実施形態における搬送部材である搬送ベルト 31 に対する帯電制御について図 7 も参照して説明する。図 7 は同帯電制御の説明に供する用紙及び搬送ベルトの帯電状態の説明図である。

【0132】

まず、図 7 に示すように、高圧電源 217（図 3 参照）から高電圧が給電される帯電ローラ 39a によって、搬送ベルト 31 には電荷が付与されて正極に帯電される。その後、同じく、高圧電源 217 から高電圧が給電される帯電ローラ 39b によりさらに同極性の電荷が供給され、搬送ベルト 31 は一様に正極の電荷が付与される。

30

【0133】

このようにして、搬送ベルト 31 は複数（ここでは 2 つ）の電荷付与手段である帯電ローラ 39a、39b によって、2 回に分けて同じ極性で帯電され、最終的に必要な電荷量に帯電される。

【0134】

そして、正極に帯電した搬送ベルト 31 上に用紙 100 が搬送される。そして、高圧電源 218（図 3 参照）から高電圧が給電される加圧コロ 38 によって電荷が供給されて、用紙 100 は負極に帯電される。

【0135】

40

用紙 100 上から加圧コロ 38 で負極の電荷を与えることにより、用紙 100 に付与した負の電荷と搬送ベルト 31 上の正の電荷がつり合い、用紙 100 の印字面上に表れる表面電位を抑制することができる。このとき、用紙 100 の印字面上の表面電位は 200V 以下、好ましくは 100V 以下に抑制する。

【0136】

ここで、上述したように、本実施形態では、搬送方向の異なる位置に配置した複数（ここでは 2 つ）の帯電ローラ 39a、39b によって、同一極性の電荷を搬送ベルト 31 に複数回に分けて付与するようにしている。

【0137】

そして、正極に帯電された搬送ベルト 31 上の表面電位を表面電位センサ 51 によって

50

測定して、表面電位が所定の値となるように、制御部 200 によって高圧電源 217 から帯電ローラ 39 a、39 b に与える給電電圧を調整制御している。

【0138】

このような構成の本実施形態の作用効果について 1 本の帯電ローラ（これを「帯電ローラ 39」とする。）のみを使用した比較例との比較において説明する。

【0139】

まず、比較例における環境条件と表面電位の関係について図 8 を参照して説明する。

【0140】

1 本の帯電ローラ 39（抵抗値は 105.5 とする）で搬送ベルト 31 を帯電したとき（比較例）、搬送ベルト 31 上の表面電位は図 8 に示すように変化する。図 8 は搬送ベルト 31 の印加電圧が 2000 V のときを示している。

10

【0141】

この図 8 に示す結果から、印加電圧が 2000 V のとき、温度 10 - 湿度 15 % 環境（低温低湿環境）下では、搬送ベルト 31 の表面電位が用紙 100 の吸着に必要な所定の表面電位、即ち所定の電荷量に達しないことが分かる。特に印字速度が速くなり搬送速度が大きくなると、帯電ローラ 39 からの電圧印加時間が短くなるため、この表面電位の低下傾向はより顕著になる。

【0142】

この場合、帯電ローラ 39 への印加電圧を上げれば電荷量を増やすことができるが、印加電圧を上げると、帯電ローラ 39 からの火花放電により、搬送ベルト 31 や帯電ローラ 39 が焦げたり、発火したりする可能性が高くなる。そのため、印加電圧を上げて所定の電位を得ることは装置上の限界がある。

20

【0143】

次に、表面電位と印加電圧の帯電ローラ 39 の抵抗値毎の関係について図 9 を参照して説明する。

【0144】

図 9 は、前述の比較例における温度 10 - 湿度 15 % 環境、搬送速度が 1000 mm / s のときの帯電ローラ 39 の抵抗値と印加電圧、帯電した電荷による表面電位の関係を示している。

【0145】

図 9 の結果から、温度 10 - 湿度 15 % 環境では、 10^4 まで抵抗値を落とすと、表面電位は最大値となる。最大値とは、抵抗値を落としても（下げても）、それ以上、印加電圧に対しての表面電位が上がらない状態をいう。すなわち、図 9 では、 10^4 と 10^3 とで、印加電圧と表面電位の関係が変わっていないことから、 10^4 まで抵抗値を落とすと最大値になることが分かる。

30

【0146】

このことは、帯電ローラ 39 の抵抗値を 10^4 まで落とすと、同じ 2000 V の印加電圧であっても、図 8 で示した帯電ローラ 39 の抵抗値が $10^{5.5}$ の場合よりも搬送ベルト 31 上の電荷量を増やして表面電位を上昇させることができることを示している。

【0147】

そこで、帯電ローラ 39 の抵抗値を 10^4 にして印加電圧 2000 V で帯電を行ったとき、搬送ベルト 31 の表面電位の状態を図 10 に示す。

40

【0148】

図 10 を図 8 における温度 10 - 湿度 15 % 環境の場合と比較すれば分かるように、帯電ローラ 39 の抵抗値を下げると、帯電される電荷量が増え、表面電位は所定の表面電位にまで達するが、帯電ローラ 39 の抵抗値が下がることにより、抵抗値のばらつきが放電に影響を与えやすくなるために放電が荒くなり、搬送ベルト 31 上の表面電位を均一に帯電することができない。搬送ベルト 31 上を均一な帯電状態にできなければ、最終的な用紙 100 上の表面電位を均一に小さくすることもできない。

【0149】

50

そこで、本実施形態では、帯電ローラ39aと39bの2つの帯電ローラを配置して、搬送ベルト31へ複数回の帯電を実施することによって、一つの帯電ローラあたりの印加電圧を上げることなく、また帯電ローラ39の抵抗値を下げて帯電状態を不均一にすることなく、図11に示すように温度10 - 湿度15%環境(低温低湿環境)下であっても搬送ベルト31の表面電位を所定の表面電位以上とできるように制御している。搬送ベルト31の表面電位を所定の表面電位以上にすることができれば、印加電圧を下げることで所定の表面電位の値に制御することは容易である。

【0150】

なお、ここでは2本の帯電ローラ39a、39bの抵抗値はともに $10^5 \cdot 5$ 、搬送ベルト31への印加電圧が2000Vとし、帯電ローラが2つある以外は図8と同条件としている。

10

【0151】

これに対して図12は、図3に示した構成において、帯電ローラ39aの抵抗値を帯電ローラ39bの抵抗値よりも下げた場合の搬送ベルト31の電荷量による表面電位の状態を示している。

【0152】

帯電ローラ39aの抵抗値を下げることで、帯電ローラ39aによる帯電だけでは、図12(a)に示すように、表面電位のばらつきは大きくなる。しかし、更に抵抗値の高い帯電ローラ39bによる帯電を行うことで、図12(b)に示すように、搬送ベルト31上の表面電位のばらつきが低減して、所定の表面電位に嵩上げて均一に帯電させることができる。

20

【0153】

ここで、上流側の帯電ローラ39aの抵抗値を下げることで、図9でも述べたように同じ印加電圧であっても搬送ベルト31上の帯電量を増やし、表面電位を高めることができる。

【0154】

これにより、低い印加電圧であっても所定の表面電位に近づけることができ、必要な印加電圧値を低減することができ、装置のコストダウンが可能となる。

【0155】

また、所定の表面電位がかなり高電位な場合には、多数の帯電ローラを用いた繰り返しの電圧印加が必要になるが、最下流側の帯電ローラ以外の帯電ローラの抵抗値を下げることで、同じ印加電圧でも多くの電荷量を搬送ローラ31表面に帯電できるため、電圧印加の繰り返し回数(すなわち、帯電ローラの数)を少なくすることができる。

30

【0156】

上述したように、図12(a)は上流側の帯電ローラ39aで帯電させたときの表面電位、図12(b)は更に下流側の帯電ローラ39bで帯電させたときの表面電位である。このとき、帯電ローラ39aで帯電させる電荷量は、所定の表面電位より小さくなるように抵抗体330を設けて帯電ローラ39aに印加される電圧を制御している(図3参照)。これは、図12に示すように低い表面電位から高い表面電位へ帯電させることはできるが、高い表面電位から低い表面電位へは帯電させることができないため、帯電ローラ39aで所定の表面電位を超えてしまうと、帯電ローラ39bでの帯電により所定の表面電位に戻すことはできないためである。

40

【0157】

ここで、抵抗体330は1つの抵抗でもよいが、抵抗値を可変できるようにすれば、搬送ベルト31上の表面電位を所定の表面電位より小さく、かつ近づけるようにさらに精密な制御を行うことができる。

【0158】

この場合、帯電ローラ39aに印加される電圧は、電源217からの電源電圧を変えることにより変更してもよいが、この構成では、電源217を帯電ローラ39aと帯電ローラ39bとで別々にしなければならない。これに対し、上述したように、電源217と帯

50

電ローラ 39 a の間の抵抗値を変えて帯電ローラ 39 a に印加される電圧を制御することで、同じ電源を使用することができ、装置の低コスト化を図れる。

【0159】

帯電ローラ 39 a、39 b による電荷の帯電は図 12 のように搬送領域全体に渡ってもよいが、搬送ベルト 31 上の用紙の接触部分があらかじめ判るのであれば、その部分のみを選択して帯電ローラ 39 a、39 b で電荷を帯電させてもよい。

【0160】

このとき、帯電ローラ 39 a、39 b の両方を用紙の接触部分を選択して印加してもよいし、一方は全体に印加し、他方だけを用紙の接触部分を選択して印加してもよい。実際には、電圧印加領域や用紙接触位置のずれ等を考慮し、図 13 に示すように「用紙の接触部分 < 帯電ローラ 39 b の電圧印加領域 < 帯電ローラ 39 a の電圧印加領域」とすることが好ましい。

10

【0161】

なお、本願において、「用紙」とは材質を紙に限定するものではなく、OHP、布、ガラス、基板などを含み、インク滴、その他の液体などが付着可能なものの意味であり、被記録媒体、記録媒体、記録紙、記録用紙などと称されるものを含む。また、画像形成、記録、印字、印写、印刷はいずれも同義語とする。

【0162】

また、「画像形成装置」は、紙、糸、繊維、布帛、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックス等の媒体に液体を吐出して画像形成を行う装置を意味する。また、「画像形成」とは、文字や図形等の意味を持つ画像を媒体に対して付与することだけでなく、パターン等の意味を持たない画像を媒体に付与すること（単に液滴を媒体に着弾させること）をも意味する。

20

【0163】

また、「インク」とは、特に限定しない限り、インクと称されるものに限らず、記録液、定着処理液、液体などと称されるものなど、画像形成を行うことができるすべての液体の総称として用い、例えば、DNA 試料、レジスト、パターン材料、樹脂なども含まれる。

【0164】

また、「画像」とは平面的なものに限らず、立体的に形成されたものに付与された画像、また立体自体を三次元的に造形して形成された像も含まれる。

30

【0165】

また、画像形成装置には、特に限定しない限り、シリアル型画像形成装置及びライン型画像形成装置のいずれも含まれる。

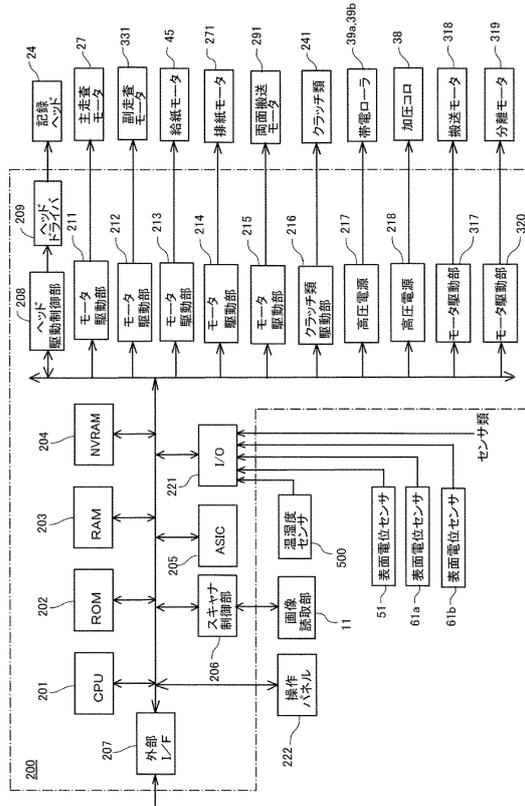
【符号の説明】

【0166】

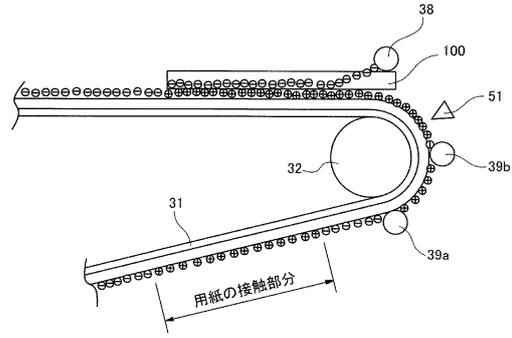
- 2 画像形成部
- 3 用紙搬送部
- 4 反転部
- 10 装置本体
- 20 給紙部
- 24 記録ヘッド
- 31 搬送ベルト
- 32、33 搬送ローラ
- 34 分離ローラ
- 38 加圧コロ
- 39 a、39 b
- 51、61 a、61 b 表面電位センサ

40

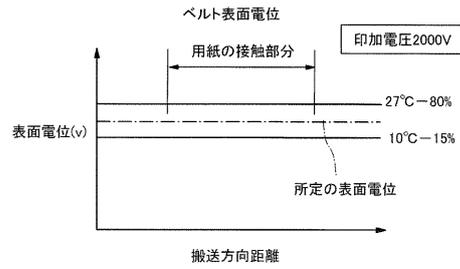
【図6】



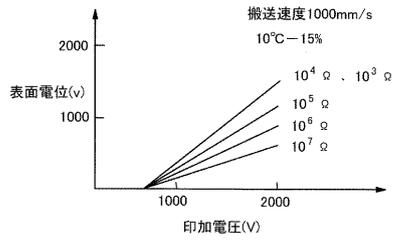
【図7】



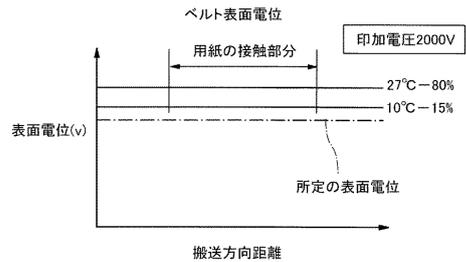
【図8】



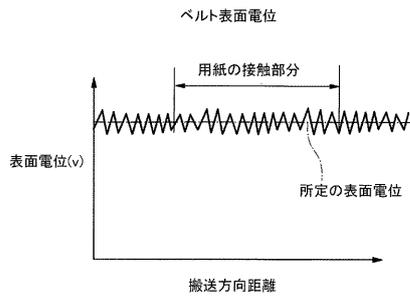
【図9】



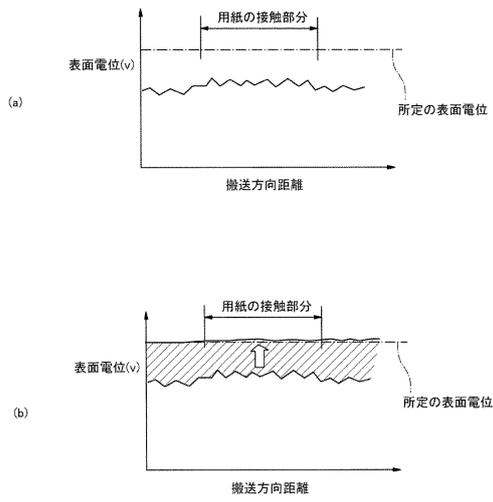
【図11】



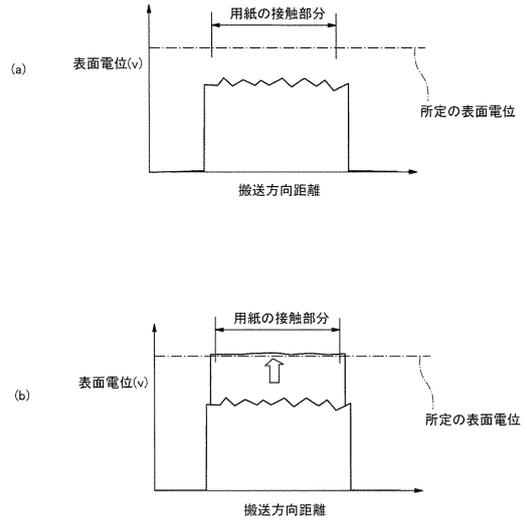
【図10】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-060082(JP,A)
特開2013-095119(JP,A)
特開2008-137758(JP,A)
特開平05-008392(JP,A)
特開平03-202883(JP,A)
特開平06-230692(JP,A)
特開2007-253450(JP,A)
特開2010-228903(JP,A)
特開2002-351177(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 5/00
B65H 5/04
B65H 5/08 - 5/20
B65H 5/24 - 5/38
B65H 29/52
B41J 2/01
B41J 2/165 - 2/20
B41J 2/21 - 2/215
B41J 11/00 - 11/70