

(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2019-56819

(P2019-56819A)

(43) 公開日 平成31年4月11日(2019.4.11)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
G03G	15/20	(2006.01)	G03G	15/20	515	2H033	
G03G	21/16	(2006.01)	G03G	21/16	185	2H171	
H05B	3/00	(2006.01)	H05B	3/00	335	3K058	
			H05B	3/00	310C		

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2017-181298 (P2017-181298)
 (22) 出願日 平成29年9月21日 (2017.9.21)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 110002860
 特許業務法人秀和特許事務所
 (74) 代理人 100131392
 弁理士 丹羽 武司
 (74) 代理人 100125357
 弁理士 中村 剛
 (74) 代理人 100131532
 弁理士 坂井 浩一郎
 (74) 代理人 100155871
 弁理士 森廣 亮太
 (74) 代理人 100100549
 弁理士 川口 嘉之

最終頁に続く

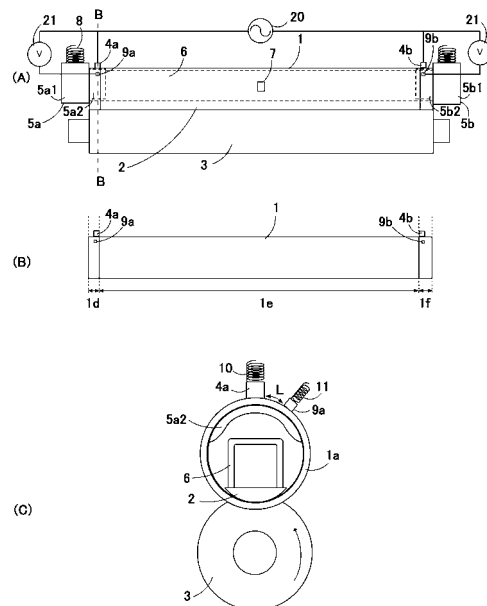
(54) 【発明の名称】 像加熱装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】電力が供給されることで発熱する可撓性のスリーブを有する像加熱装置において、給電用の接点の接触抵抗をより精度よく求める。

【解決手段】電力が供給されることで発熱する発熱層を有する可撓性スリーブを有し、画像が形成された記録材を、前記可撓性スリーブと加圧部材との間に形成されたニップ部で挟持しながら搬送し、前記画像を加熱する像加熱動作を行う像加熱装置において、前記可撓性スリーブの母線方向の一端側で前記発熱層に接触し、前記発熱層に電力を供給するための第1接点と、前記一端側で前記発熱層と接触し、前記第1接点の接触抵抗を求めるための第2接点と、を有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電力が供給されることで発熱する発熱層を有する可撓性スリーブを有し、
 画像が形成された記録材を、前記可撓性スリーブと加圧部材との間に形成されたニップ部で挟持しながら搬送し、前記画像を加熱する像加熱動作を行う像加熱装置において、
 前記可撓性スリーブの母線方向の一端側で前記発熱層に接触し、前記発熱層に電力を供給するための第 1 接点と、
 前記一端側で前記発熱層と接触し、前記第 1 接点の接触抵抗を求めるための第 2 接点と、
 を有することを特徴とする像加熱装置。

10

【請求項 2】

電力が供給されることで発熱する発熱層を有する可撓性スリーブを有し、
 画像が形成された記録材を、前記可撓性スリーブと加圧部材との間に形成されたニップ部で挟持しながら搬送し、前記画像を加熱する像加熱装置において、
 前記発熱層に電力を供給するための第 1 接点と、
 前記第 1 接点の接触抵抗を求めるための第 2 接点と、
 前記可撓性スリーブの母線方向の一端側で前記発熱層と電氣的に接続する低抵抗導電層と、
 を有し、
 前記第 1 接点と前記第 2 接点とのうちいずれか一方は、前記一端側で前記低抵抗導電層に接触し、
 前記第 1 接点と前記第 2 接点とのうち他方は、前記一端側で前記低抵抗導電層または前記発熱層に接触することを特徴とする像加熱装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 接点と前記第 2 接点とのうちいずれか一方は、前記可撓性スリーブの内周側に配置され、
 前記第 1 接点と前記第 2 接点とのうち他方は、前記可撓性スリーブの外周側に配置され、
 前記第 1 接点と前記第 2 接点とが、前記可撓性スリーブを挟んで対向配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の像加熱装置。

30

【請求項 4】

前記第 1 接点と前記第 2 接点とのうちいずれか一方を支持する支持部材と、
 前記支持部材に支持される前記一方に向けて、前記第 1 接点と前記第 2 接点とのうち他方を押圧する押圧部材と、
 を有することを特徴とする請求項 3 に記載の像加熱装置。

【請求項 5】

前記母線方向において、前記第 2 接点は前記第 1 接点よりも前記可撓性スリーブの端縁側に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の像加熱装置。

40

【請求項 6】

前記発熱層に流れる電流を測定する第 1 測定手段と、
 前記第 1 接点と前記第 2 接点との間の電位差を測定する第 2 測定手段と、
 前記第 1 測定手段による測定値と、前記第 2 測定手段による測定値とから、前記第 1 接点の接触抵抗を算出する算出手段と、
 を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の像加熱装置。

【請求項 7】

前記算出手段により算出された前記第 1 接点の接触抵抗の値が、閾値以上の場合に、前記像加熱動作を停止する制御を行う制御手段を有することを特徴とする請求項 6 に記載の像加熱装置。

50

【請求項 8】

前記算出手段により算出された前記第 1 接点の接触抵抗の値が、閾値以上の場合に、連続して複数枚の記録材を加熱するときの単位時間あたりの枚数を低下させる制御を行う制御手段を有する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の像加熱装置。

【請求項 9】

記録材に画像を形成する画像形成手段と、
記録材に形成された画像を記録材に定着する定着手段と、
を有する画像形成装置において、

前記定着手段が請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の像加熱装置である
ことを特徴とする画像形成装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、像加熱装置および画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、像加熱装置として、電力が供給されることで発熱する可撓性のスリーブと、スリーブとの間にニップ部を形成する加圧部材とを有し、ニップ部で記録材を搬送しながら加熱する装置がある。このような装置においては、スリーブに電力を供給するために給電用の接点のスリーブに接触配置されている。この給電用の接点の接触抵抗は、装置の様々な制御に用いることができる。

20

ここで、特許文献 1 では、スリップリングとブラシ接点によって負荷に電力を供給する装置において、装置全体のインピーダンスを計測し、ブラシ接点部の消耗度を検知する方法が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 7 - 2 6 5 2 9 1 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 では、装置全体のインピーダンスを計測し、既知の負荷抵抗と既知のスリップリング抵抗を差し引くことで、接点部の抵抗値を算出している。そして、この抵抗値に基づいて、ブラシ接点部の消耗度を検知するようにしている。このとき、特許文献 1 では、負荷及びスリップリングの抵抗が変動しないことを前提としている。

ところが、負荷を発熱させる像加熱装置においては、負荷の発熱状態によって負荷抵抗が大きく変動してしまう。このような像加熱装置において、従来の技術に従い、装置全体のインピーダンスを計測しても、負荷抵抗を既知と定義することができず、接点部の抵抗値のみを算出することが困難となる。

40

【0005】

本発明は上記したような事情に鑑みてなされたものであり、電力が供給されることで発熱する可撓性のスリーブを有する像加熱装置において、給電用の接点の接触抵抗をより精度よく求めることができる技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために本発明にあっては、

電力が供給されることで発熱する発熱層を有する可撓性スリーブを有し、

画像が形成された記録材を、前記可撓性スリーブと加圧部材との間に形成されたニップ部で挟持しながら搬送し、前記画像を加熱する像加熱動作を行う像加熱装置において、

50

前記可撓性スリーブの母線方向の一端側で前記発熱層に接触し、前記発熱層に電力を供給するための第 1 接点と、

前記一端側で前記発熱層と接触し、前記第 1 接点の接触抵抗を求めるための第 2 接点と

を有することを特徴とする。

【0007】

また、電力が供給されることで発熱する発熱層を有する可撓性スリーブを有し、

画像が形成された記録材を、前記可撓性スリーブと加圧部材との間に形成されたニップ部で挟持しながら搬送し、前記画像を加熱する像加熱装置において、

前記発熱層に電力を供給するための第 1 接点と、

前記第 1 接点の接触抵抗を求めるための第 2 接点と、

前記可撓性スリーブの母線方向の一端側で前記発熱層と電氣的に接続する低抵抗導電層と、

を有し、

前記第 1 接点と前記第 2 接点とのうちいずれか一方は、前記一端側で前記低抵抗導電層に接触し、

前記第 1 接点と前記第 2 接点とのうち他方は、前記一端側で前記低抵抗導電層または前記発熱層に接触する

ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、電力が供給されることで発熱する可撓性スリーブを有する像加熱装置において、給電用の接点の接触抵抗をより精度よく求めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】実施例 1 の加熱装置を示す概略図

【図 2】実施例 1 の定着フィルムを示す概略図

【図 3】実施例 1 の加熱装置を示す概略図

【図 4】実施例 1 の定着フィルムの等価回路図

【図 5】実施例 1 の定着フィルムの外周面を示す展開図

【図 6】実施例 1 の定着フィルムの等価回路図

【図 7】実施例 1 の定着フィルムの外周面を示す展開図

【図 8】実施例 2 の定着フィルムを示す概略図

【図 9】実施例 2 の加熱装置を示す概略図

【図 10】実施例 2 の定着フィルムの外周面を示す展開図

【図 11】実施例 2 の定着フィルムの等価回路図

【図 12】実施例 3 の加熱装置を示す概略図

【図 13】実施例 3 の端部領域の給電接点部の概略図

【図 14】実施例 3 の定着フィルムの等価回路図

【図 15】実施例の画像形成装置の概略断面図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものであり、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

本発明が適用可能な画像形成装置としては、電子写真方式や静電記録方式を利用した複写機、プリンタ、あるいはこれらの機能を兼ね備えた複合機等が挙げられ、ここではレーザープリンタに適用した場合について説明する。また、画像形成装置に搭載される像加熱装置としては、記録材上の未定着のトナー像（現像剤像）を記録材に定着させる定着装置や

10

20

30

40

50

、記録材上の定着済みトナー像を再度加熱することによりトナー像の光沢度を向上させる光沢付与装置などが挙げられる。

なお、本実施形態では、各構成要素を制御する後述の制御部106が、画像形成装置に備えられるものとして説明するが、これに限るものではなく、画像形成装置と像加熱装置にそれぞれ設けられるものであってもよい。制御部106は、算出手段と制御手段に相当する。

また、後述する可撓性スリーブとしての定着フィルム1の母線方向（フィルム周面の移動方向に対して直交する方向）または加圧部材としての加圧ローラ3の回転軸方向を、単に長手方向という場合がある。この長手方向は、記録材Pの搬送方向に直交する方向（記録材の幅方向）と同じ方向である。

【0011】

（実施例1）

以下に、実施例1について説明する。

（画像形成装置概要）

まず、本実施例の画像形成装置について説明する。

図15は、本実施例の画像形成装置100の概略断面図である。

画像形成装置100は、電子写真方式により画像形成を行う。この画像形成装置100は、感光ドラム102、レーザスキャナ103、現像部104、転写ローラ105、制御手段としての制御部106などを備えている。

【0012】

このような構成の画像形成装置100において、画像形成動作が開始されると、まずレーザスキャナ103により画像信号に応じた光が感光ドラム102に照射される。すると、このような光が照射されることで、感光ドラム102上に潜像が形成される。

次に、感光ドラム102上に形成された潜像が、現像部104に収納された現像剤としてのトナーで現像されることにより、感光ドラム102上にトナー画像（可視像）Tが形成される。また、このようなトナー画像形成動作に並行して記録材収納カセットから記録材Pが給送される。すると、この記録材Pは、搬送ローラ及びレジストローラによって感光ドラム102に形成されたトナー画像と同期をとって感光ドラム102と転写ローラ105とにより構成される転写部に搬送される。

そして、この転写部において、転写ローラ105にバイアスが印加されることによってトナー画像が記録材Pへ転写される。ここで、記録材Pにトナー画像を形成するための、感光ドラム102、レーザスキャナ103、現像部104、転写ローラ105は、画像形成手段を構成する。

このようなトナー画像が転写された記録材Pは、この後、加熱装置101へ搬送され、この加熱装置101において加熱されることによりトナー画像が記録材Pに定着される。

【0013】

（加熱装置概要）

以下に、本実施例の加熱装置101の概要について説明する。

図1A～1Cは、本実施例の加熱装置101の概要について説明するための概略図である。図1Aには、加熱装置101の平面図を示し、図1AにおけるA-A断面の断面図を図1Bに示す。

本実施例の加熱装置101は、発熱体を兼ねる定着フィルム1、フィルム支持部材2、加圧ローラ3、定着フランジ5a、5b、定着ステー6、温度検知素子7、加圧バネ8、交流電源20を有する。加熱装置101は、後述のように、定着フィルム1と加圧ローラ3との間に形成された定着ニップ部Nで、記録材Pを挟持しながら搬送し、記録材P上の画像を加熱する像加熱動作を行う。

【0014】

定着フィルム1には、定着フィルム1へ電力を供給する給電接点（第1接点）4a、4bが配置され、給電接点4aは長手方向の一端側に配置され、給電接点4bは、長手方向の他端側に配置されている。

10

20

30

40

50

定着フィルム 1 は、外径が 18 mm、長手方向の長さが 250 mm の円筒形状を成す。フィルム支持部材 2 は、長手方向の長さが 250 mm であり、液晶ポリマーにて成形される。

加圧ローラ 3 は、外径 10 mm の芯金 33 と、膜厚 4 mm のシリコンゴムからなる弾性層 32 と、膜厚 30 μ m の PFA (パーフルオロアルコキシ樹脂) からなる離型層 31 とにより構成されている。弾性層 32 及び離型層 31 の長手方向の長さは 250 mm であり、加圧ローラ 3 の外径は約 18 mm である。また、アスカ C 型硬度計 1 kgf 荷重における、加圧ローラ 3 の硬度は 40 度である。

【0015】

定着フランジ 5a は液晶ポリマーにて形成され、加圧力を受ける胴体部 5a1 と、定着フィルム 1 の長手方向の端部の内周面を受ける円筒状のツバ部 5a2 とで形成される。定着ステー 6 は、断面形状が略コの字型のジンコート鋼板である。

給電接点 4a は、定着フィルム 1 を挟んで定着フランジ 5a のツバ部 5a2 に対向して配置される。そして、給電接点 4a は、給電接点バネ 10 によって加圧され、定着フィルム 1 に押圧接触される。

このような構成により、給電接点 4a から定着フィルム 1 に交流電源 20 からの電力が供給される。給電接点 4b と定着フランジ 5b (胴体部 5b1、ツバ部 5b2) の関係についても、給電接点 4a と定着フランジ 5a (胴体部 5a1、ツバ部 5a2) の関係同様である。

【0016】

温度検知素子 7 は薄膜の金属板の先端に取り付けられ、この金属板が定着ステー 6 に取り付けられることで、温度検知素子 7 の位置が固定される。なお、温度検知素子 7 は、定着フィルム 1 において、フィルム内周面に接触するように、長手方向の中央部に配置される。温度検知素子 7 の検知温度に応じて加熱装置 101 の温度が制御される。

加圧バネ 8 は SUS 材の圧縮コイルバネである。

定着フィルム 1 内周面には摺動性を高めるため、フッ素オイルと PTFE (ポリテトラフルオロエチレン樹脂) を主成分とする耐熱摺動グリスが 200 mg 塗布される。

加圧バネ 8 の加圧力によって定着フィルム 1 と加圧ローラ 3 とが接触することで、定着フィルム 1 と加圧ローラ 3 との間に定着ニップ部 N が形成される。加圧バネ 8 は定着フランジ 5a、5b、定着ステー 6、フィルム支持部材 2、定着フィルム 1 を経由して、加圧ローラ 3 を加圧する。このときの加圧力は 160 N である。

【0017】

(実施例 1 の特徴)

図 2A は、定着フィルム 1 の概略平面図である。図 2B は、端部領域 1d、1f の概略断面図、図 2C は、中央領域 1e の概略断面図である。

図 2A に示すように、定着フィルム 1 において長手方向の中央領域を 1e とし、端部領域を 1d、1f とする。本実施例では、中央領域 1e の長手方向の長さを 230 mm、端部領域 1d、1f の長手方向の長さをそれぞれ 10 mm とする。

【0018】

定着フィルム 1 は、膜厚 50 μ m の基層 (発熱層) 1a と、中央領域 1e において基層 1a を被覆する膜厚 15 μ m の離型層 1b とで構成されている。端部領域 1d、1f は、基層 1a のみで構成され、離型層 1b には被覆されていない。

基層 1a には、導電材を添加したポリイミド材を使用する。この基層の抵抗率は 230 [$\mu \cdot m$]、長手方向の抵抗は 20 (常温 25 の時) である。この基層に電力を投入し、加熱装置の発熱源とする。尚、基層 1a は、NTC 特性 (Negative Temperature Coefficient) を示し、定着フィルム 1 が 200 に達すると、前述の長手方向の抵抗は約 17 に変動する。本実施例では、離型層 1b に PFA を使用している。

【0019】

図 3A ~ 3C は、本実施例における加熱装置を示す概略図である。

10

20

30

40

50

図 3 A には、加熱装置の平面図を示し、図 3 B には、給電接点 4 a , 4 b、電位接点 9 a , 9 b が配置された状態の定着フィルム 1 の平面図を示し、図 3 C には、図 3 A に示す B - B 断面の断面図を示す。

本実施例の加熱装置 1 0 1 では、定着フィルム 1 の長手方向の一端に給電接点 4 a、電位接点 9 a、電圧計 2 1 が接続され、他端に給電接点 4 b、電位接点 9 b、電圧計 2 1 が接続されている。

図 3 B に示すように、定着フィルム 1 の端部領域 1 d に給電接点 4 a、端部領域 1 f に給電接点 4 b を接触配置させる。給電接点 4 a , 4 b はいずれも同一条件であるため、以下の説明では、給電接点 4 a についてのみ説明する。

【 0 0 2 0 】

本実施例において、給電接点 4 a は銅材であり、給電接点 4 a の寸法は 4 mm × 4 mm × 4 mm の立方体形状とした。給電接点 4 a は、定着フィルム 1 の端縁から長手方向内側に 6 mm ~ 1 0 mm の領域内に配置する。

図 3 C に示すように、給電接点 4 a は、定着フィルム 1 を挟んで定着フランジ 5 a のツバ部 5 a 2 に対向する位置に配置されている。給電接点パネ 1 0 は約 1 0 0 g f の押圧力にて、給電接点 4 を押圧し、給電接点 4 a と定着フィルム 1 の接触を安定させる。

給電接点 4 a と定着フィルム 1 間の接触抵抗によって電力が無駄に消費されることを極力回避するために、(1) 給電接点材の抵抗率を下げる、(2) 給電接点の押圧力を上げることが好ましい。

給電接点 4 a と摺動接触する定着フィルム 1 の摩耗を軽減したい場合、低い抵抗率の接点材を選択し、給電接点 4 a の押圧力を下げることが、接触抵抗と定着フィルム 1 の摩耗の両立の観点で好ましい。

【 0 0 2 1 】

また、図 3 B に示すように、定着フィルム 1 の端部領域 1 d に電位接点 9 a、端部領域 1 f に電位接点 9 b を接触配置させる。電位接点 9 a と 9 b は同一条件であるため、電位接点 9 a についてのみ説明し、電位接点 9 b についての説明を省略する。

電位接点 9 a は、抵抗率 $10 \mu \cdot m$ 程度のカーボン材とし、寸法は 2 mm × 2 mm × 2 mm の立方体形状とした。電位接点 9 a は、定着フィルム 1 の端縁から長手方向内側に 6 mm ~ 1 0 mm の領域内に配置する。

図 3 C より、定着フィルム 1 の周面上の周方向における給電接点 4 a と電位接点 9 a との間の距離を " L " とする。実施例 1 では、 $L = 3 \text{ mm}$ と設定する。

【 0 0 2 2 】

また、電位接点 9 a は、定着フィルム 1 を挟んで定着フランジ 5 a のツバ部 5 a 2 に対向する位置に配置されている。電位接点パネ 1 1 a は約 1 0 g f の押圧力にて、電位接点 9 a を押圧するように配置されている。これにより、電位接点 9 a と定着フィルム 1 の接触状態を安定させることができる。

電位接点 9 a は給電接点 4 a とは異なり、ほぼ電流が流れないため、電位接点 9 a と定着フィルム 1 間の接触抵抗が増大したとしても、電力が消費されるわけではない。よって、接触抵抗低減を狙うよりも、電位接点 9 a による定着フィルム 1 の摩耗抑制を優先して電位接点条件を決定することが好ましい。このため本実施例 1 においては、定着フィルム 1 よりも低硬度のカーボン材を電位接点 9 a の材料として使用している。例えば、定着フィルム 1 の回転に従って回転動作する円柱状の回転体を電位接点 9 a として選択してもよい。

図 3 A に示すように、給電接点 4 a と電位接点 9 a との間に電圧計 2 1 を配置することで、両接点間の電位差を測定することが可能となる。

【 0 0 2 3 】

(作用)

図 4 は、本実施例における定着フィルム 1 の等価回路図である。

給電接点 4 a , 4 b の抵抗をそれぞれ R_1 , R_2 、電位接点 9 a , 9 b の抵抗をそれぞれ R_3 , R_4 、給電接点 4 a と定着フィルム 1 間の接触抵抗を R_{c1} 、給電接点 4 b と定

10

20

30

40

50

着フィルム1間の接触抵抗を R_{c2} とする。また、給電接点4aと電位接点9a間の経路抵抗を R_{f1} 、給電接点4bと電位接点9b間の経路抵抗を R_{f2} 、給電接点4aと給電接点4b間の抵抗を R_f とした。

【0024】

給電接点4a, 4bの抵抗 R_1, R_2 はいずれも $0.003m$ である。一方、接触抵抗 R_{c1}, R_{c2} は数百 m を想定している。抵抗 R_1, R_2 は、接触抵抗 R_{c1}, R_{c2} に比べて十分に小さい。

また、電圧計21の内部抵抗は $10M$ であり、図4に示したその他の抵抗に比べ十分に大きい。電位接点9a, 9bの抵抗 R_3, R_4 には交流電源20の電流は流れないため、抵抗 R_3, R_4 に電位差は生じない。

電圧測定において、抵抗 R_1, R_2, R_3, R_4 の電位差は測定されないため、等価回路上における抵抗 R_1, R_2, R_3, R_4 を除外して考えることができる。

【0025】

次に、経路抵抗 R_{f1}, R_{f2} について、図5を用いて説明する。

図5は、定着フィルム1の外周面を示す展開図である。図5において、給電接点4aと給電接点4b間に交流 $100V$ を印加し、約 $5A$ の電流を流した際の電流（電気力線）を実線23で示し、等電位線を点線24で示す。

給電接点4aと電位接点9a間は電気力線が疎であり、両接点間の電位差も小さい。つまり、経路抵抗 R_{f1} の電位差が小さいことが確認できる。それゆえ、電圧測定における R_{f1} を測定誤差と考えることができる。経路抵抗 R_{f2} についても同様に考えることができる。

電圧測定において抵抗 R_1, R_2, R_3, R_4 を等価回路から除外し、さらに経路抵抗 R_{f1}, R_{f2} を測定誤差として考えることができるため、図6に示す等価回路に置換えることができる。

【0026】

この等価回路によれば、この電圧測定において接触抵抗 R_{c1}, R_{c2} の電位差を等価的に測定することが可能になる。

交流電源20に直列に配置する電流計22の指示値（測定値） I と、給電接点4aと電位接点9a間の電圧計21の指示値 V より、接触抵抗 R_{c1} を V/I として算出する。接触抵抗 R_{c2} についても同様にして算出する。

【0027】

以上説明したように、定着フィルム1の基層1aの一端側に電力を供給するための給電接点4aを配置し、同一端側に電位接点9aを配置することで、給電接点4aの接触抵抗をより精度よく測定することができる。

このとき、給電接点4aと電位接点9aとの間に電圧計21を接続し、両接点間の電位差を測定することで、給電接点4aと定着フィルム1との接触抵抗を独立且つ高精度に算出することができる。

【0028】

このように高精度に算出した給電接点4aの接触抵抗は、加熱装置101または画像形成装置100における様々な制御に用いることができる。

ここで、給電接点4aの接触抵抗が大きくなると、給電接点4aと定着フィルム1の間で発熱が生じ、長手方向における最大通紙可能幅より狭いサイズの複数枚の記録材Pを連続で画像形成する場合には、所謂非通紙部昇温が発生することが懸念される。非通紙部昇温は、定着ニップ部Nの長手方向において記録材Pが通過しない領域（非通紙部）の各部材の温度が徐々に上昇するという現象である。加熱装置101としては、非通紙部の温度が装置内の各部材の耐熱温度を超えないようにする必要がある。

そこで、算出された給電接点4aの接触抵抗の値が閾値以上となった場合には、連続プリントのスループット（単位時間（1分）あたりにプリントできる枚数）を低下させる制御（スループットダウン）が行われるものであるとよい。また、算出された給電接点4aの接触抵抗の値が閾値以上となった場合には、画像形成動作を一旦停止させる制御が行わ

10

20

30

40

50

れるものであってもよい。また、算出された給電接点 4 a の接触抵抗の値が閾値以上となった場合には、加熱装置 101 における制御温度を、設定温度範囲のなかで小さくする制御が行われるものであってもよい。また、算出された給電接点 4 a の接触抵抗の値が閾値以上となった場合には、交流電源 20 から供給される電力量を抑える制御が行われるものであってもよい。このような制御により、非通紙部昇温を抑制することができる。

【0029】

また、本実施例では、一端側に給電接点 4 a と電位接点 9 a を配置し、他端側に給電接点 4 b と電位接点 9 b を配置するものであったが、これに限るものではない。一端側に配置された給電接点 4 a と電位接点 9 a を用いて、他端側の給電接点 4 b の接触抵抗を予測できるものであれば、他端側には、給電接点 4 b の接触抵抗を求めるための電位接点 9 b が配置されなくてもよい。例えば定着フィルム 1 の層構成が、一端側と他端側で同じであれば、他端側の給電接点 4 b の接触抵抗は、一端側の給電接点 4 a の接触抵抗と同じにすることもできる。また、定着フィルム 1 の層構成が、一端側と他端側で異なる場合でも、一端側の給電接点 4 a の接触抵抗と、他端側の給電接点 4 b の接触抵抗との関係を予め把握しておけば、一端側の給電接点 4 a の接触抵抗から、他端側の給電接点 4 b の接触抵抗を予測できる。このような場合には、予め実験等により、一端側の給電接点 4 a の接触抵抗と、他端側の給電接点 4 b の接触抵抗との関係を求め、その関係を制御部 106 に記憶しておくともよい。

10

【0030】

また、本実施例においては、給電接点 4 a と電位接点 9 a は、定着フィルム 1 の外周面に接触するように配置しているが、これに限るものではない。すなわち、給電接点 4 a と電位接点 9 a を定着フィルム 1 の内周面に接触するように配置してもよく、このような構成においても、上述した効果と同様の効果を得ることができる。また、一端側において給電接点 4 a と電位接点 9 a が、定着フィルム 1 の外周面に接触するように配置し、他端側において給電接点 4 b と電位接点 9 b が、定着フィルム 1 の内周面に接触するように配置してもよい。

20

さらに、本実施例における定着フィルム 1 は基層 1 a と離型層 1 b の 2 層構成であったが、これに限るものではない。例えば、絶縁層、発熱層、離型層の順に配置される多層定着フィルムであっても、上述したように給電接点 4 a と電位接点 9 a を発熱層に接触して配置すれば、上述した効果と同様の効果を得ることができる。

30

【0031】

以下に、給電接点 4 a に対する電位接点 9 a の好適な位置について検討した結果について説明する。

図 7 は、定着フィルム 1 の外周面を示す展開図である。図 7 において、交流電源 20 により給電接点 4 a と給電接点 4 b との間に電圧を印加した際の、電流（電気力線）を実線 23 で示し、等電位線を点線 24 で示す。

ここでは、電位接点 9 a を異なる 4 箇所配置した場合について比較した。

9 a 1・・・給電接点 4 a より長手方向内側

9 a 2・・・長手方向において給電接点 4 a と同位置

9 a 3・・・長手方向において給電接点 4 a と同位置（9 a 2 と周方向で異なる位置）

9 a 4・・・給電接点 4 a より長手方向外側（定着フィルム 1 の端縁側）

40

いずれの電位接点も給電接点 4 a との距離 L を 3 mm とした。

【0032】

図 6 の等価回路によれば、給電接点 4 a から定着フィルム 1 を経て電位接点 9 a に至るまでの経路の抵抗 R_{f1} における電位差の大小は、電圧測定における経路抵抗 R_{f1} の測定誤差を左右する。経路抵抗 R_{f1} の電位差を小さくすればするほど、測定誤差の低減につながり、接触抵抗算出の精度向上にとって好ましい。

図 7 より、給電接点 4 a に電位接点 9 a を近づけるほど、電位差は小さくなる。よって、両接点間の距離を近接することが好ましいことがわかる。

【0033】

50

(電位接点 9 a 1 の位置)

電位接点 9 a 1 の位置は他の 3 つの位置と比較して、やや電位差が大きい。給電接点 4 a より長手方向内側に電位接点を配置する際は、極力両接点の距離を近接することが望まれる。一方で、給電接点 4 a より長手方向外側に配置する必要がないので、例えば定着フィルム 1 の長手方向の長さを伸ばす等の装置サイズ拡大の心配がない。

(電位接点 9 a 2 と電位接点 9 a 3 の位置)

長手方向において同位置且つ接点間距離が同一である電位接点 9 a 2 と電位接点 9 a 3 においては、電位差は同等であり、どちらの電位接点であっても同様の効果を発揮する。前述した電位接点 9 a 1 の位置より電位差が生じにくい接点配置である。また、電位接点 9 a 1 の時と同様に給電接点 4 a より長手方向外側に配置する必要がないので、例えば定着フィルム 1 の長手方向の長さを伸ばす等の装置サイズ拡大の心配がない。

10

(電位接点 9 a 4 の位置)

電位接点 9 a 4 の位置は他の 3 つの電位接点の位置と比較して、最も電位差が生じにくいので、測定精度を優先する場合は定着フィルム 1 の長手方向において、給電接点 4 a の外側配置が好ましい。

【 0 0 3 4 】

以上のように、給電接点 4 a と電位接点 9 a とを近づけることで、両接点間の電位差を低減できる。したがって、両接点を極力近接させることが好ましい。

そして、両接点を可能な限り近接配置した上で、測定精度を優先する場合、給電接点 4 a より長手方向外側に電位接点 9 a を配置することが好ましい。

20

【 0 0 3 5 】

ここで、定着フィルム 1 の内周側で粘性の高い摺動グリスなどを使用する際には、本実施例のように、2 つの接点を定着フィルム 1 の外周側に配置することが望ましい。給電接点 4 a にグリスが付着することで接触抵抗の上昇を招くおそれがあるからである。また、電位接点 9 a にグリスが付着することで、定着フィルム 1 との導通経路が途切れ、電位の測定を不可能にするおそれがある。

一方、定着フィルム 1 の外周面がトナーや粉塵などで汚染されやすい構成を選択する場合、2 つの接点は、定着フィルム 1 の内周側に配置するのが望ましい。前述と同様に、2 つの接点にトナーや粉塵が付着することで、接触抵抗の上昇や測定不能になるおそれがあるからである。

30

加熱装置 1 0 1 の仕様及び外乱に対応するよう、状況に応じて定着フィルム 1 の外周側に配置するか内周側に配置するかを選択するとよい。

【 0 0 3 6 】

(実施例 2)

以下に、実施例 2 について説明する。なお、本実施例においては、実施例 1 に対して異なる構成部分について述べることで、実施例 1 と同様の構成部分については、その説明を省略する。

本実施例の特徴は、定着フィルム 1 の両端部に低抵抗層 (低抵抗導電層) を配置し、その低抵抗層に給電接点及び電位接点を接触配置していることである。

図 8 A は、本実施例の定着フィルム 1 の概略平面図である。図 8 B は、端部領域 1 d , 1 f の概略断面図、図 8 C は、中央領域 1 e の概略断面図である。

40

【 0 0 3 7 】

本実施例の定着フィルム 1 は、実施例 1 同様、膜厚 5 0 μm の基層 1 a と、中央領域 1 e において基層 1 a を被覆する膜厚 1 5 μm の離型層 1 b とを有し、さらに、端部領域 1 d , 1 f において基層 1 a を被覆する膜厚 1 0 μm の低抵抗層 1 c を有する。ここで、基層 1 a と低抵抗層 1 c は電氣的に接続している。基層 1 a、離型層 1 b については実施例 1 と同様である。低抵抗層 1 c には、抵抗率 0 . 1 $\mu \cdot \text{m}$ の銀ペースト材を使用する。この低抵抗層 1 c は、基層 1 a に比べて十分に抵抗率が低いため、低抵抗層 1 c を被覆した端部領域 1 d , 1 f の基層 1 a では発熱しない。

【 0 0 3 8 】

50

図 9 A ~ 9 C は、定着フィルム 1 の一端に給電接点 4 a、電位接点 9 a、電圧計 2 1、別の一端に給電接点 4 b、電位接点 9 b、電圧計 2 1 を接続した加熱装置の概略図である。

図 9 A には、加熱装置の平面図、図 9 B には、給電接点 4 a、4 b、電位接点 9 a、9 b が接続された状態の定着フィルム 1 の平面図を示し、図 9 C には、図 9 A における C - C 断面の断面図を示す。

本実施例では、図 9 B に示すように、定着フィルム 1 の端部領域 1 d に給電接点 4 a、端部領域 1 f に給電接点 4 b を接触配置させる。給電接点 4 a、4 b は同一条件であるため、本実施例においても、給電接点 4 a についてのみ説明する。

本実施例では、定着フィルム 1 の端部領域 1 d において、基層 1 a の外周面上に低抵抗層 1 c を設けており、この低抵抗層 1 c と給電接点 4 a を接触させることで交流電源 2 0 から定着フィルム 1 に電力を供給することを特徴とする。

【0039】

また、図 9 B に示すように、定着フィルム 1 の端部領域 1 d に電位接点 9 a、端部領域 1 f に電位接点 9 b を接触配置させる。電位接点 9 a、9 b は同一条件であるため、本実施例においても、電位接点 9 a についてのみ説明する。

本実施例では、定着フィルム 1 の端部領域 1 d、1 f において、基層 1 a の外周面上に設けられた低抵抗層 1 c に電位接点 9 a を接触させ、給電接点 4 a と電位接点 9 a 間の電位差を測定する。

【0040】

(作用)

本実施例における定着フィルム 1 の等価回路は、実施例 1 と同様となる。よって、図 4 に示した等価回路を利用して以下に説明する。

実施例 1 と同じ理由から、電圧測定において、抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 の電位差は測定されないため、等価回路上における抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 を除外して考えることができる。

【0041】

次に、給電接点 4 a、4 b から定着フィルム 1 を経て電位接点 9 a、9 b に至るまでの経路の抵抗 R_{f1} 、 R_{f2} について、図 10 を用いて説明する。

図 10 は、定着フィルム 1 の外周面を示す展開図である。図 10 において、給電接点 4 a と給電接点 4 b 間に交流 100 V を印加し、約 5 A の電流を流した際の、電流（電気力線）を実線 23 で示し、等電位線を点線 24 で示す。図 10 に示すように、電流（電気力線）は定着フィルム 1 の長手方向に略平行に均一に流れ、等電位線は、定着フィルム 1 の長手方向に対して垂直な方向に均一である。また、給電接点 4 a と電位接点 9 a 間は同電位であるため、両接点間には電流が流れない。つまり、給電接点 4 a と電位接点 9 a 間には電位差が生じないので、電圧測定において、等価回路上における経路抵抗 R_{f1} を除外して考えることができる。同様の理由より給電接点 4 b と電位接点 9 b 間にも電位差が生じないので、経路抵抗 R_{f2} を除外して考えることができる。

【0042】

以上のことから、電圧測定において抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_{f1} 、 R_{f2} を等価回路から除外して考えることができる。このため、図 4 に示す等価回路を図 11 に示す等価回路に置換えることができる。

本実施例の電圧測定においては、図 11 に示す等価回路を用いて、接触抵抗 R_{c1} 、 R_{c2} の電位差を等価的に測定することが可能になる。

【0043】

以上説明したように、円筒状の定着フィルム 1 の基層 1 a の一端側に低抵抗層 1 c を配置し、その低抵抗層 1 c に電力を供給する給電接点 4 a、同一端側且つ低抵抗層 1 c に電位接点 9 a を接触配置させることで接触抵抗をより精度よく測定することができる。

また、給電接点 4 a と電位接点 9 a との間に電圧計 2 1 を接続し、両接点間の電位差を測定することで、給電接点 4 a と定着フィルム 1 との接触抵抗を独立且つ高精度に算出す

10

20

30

40

50

ることができる。

【0044】

ここで、本実施例においては、低抵抗層1cの材質として銀ペースト材を選択しているが、これに限るものではない。例えば金、銀、銅、ニッケルメッキ等で低抵抗層1cを形成してもよいし、金属製のリングを定着フィルム1の端部に接着等してもよく、このような構成によっても上述した効果と同様の効果を得ることができる。

また、本実施例において低抵抗層1cは、基層1aの外周面上に設けられるものであったが、これに限るものではない。低抵抗層1cは、基層1aの内周面上に設けられるものであってもよく、基層1aの外周面上と内周面上にそれぞれ設けられるものであってもよい。このような構成によっても上述した効果と同様の効果を得ることができる。

10

また、本実施例では、定着フィルム1の端部領域1dにおいて、低抵抗層1cを設け、給電接点4aおよび電位接点9aと、低抵抗層1cとをそれぞれ接触させるものであったが、これに限るものではない。すなわち、給電接点4aおよび電位接点9aのうちいずれか一方が、低抵抗層1cと接触し、他方が基層1aと接触するように配置されるものであってもよい。

【0045】

(実施例3)

以下に、実施例3について説明する。なお、本実施例においては、実施例1, 2に対して異なる構成部分について述べることとし、実施例1, 2と同様の構成部分については、その説明を省略する。

20

本実施例の特徴は、給電接点と電位接点を、それぞれの接点が定着フィルム1を挟んで対向するように、定着フィルム1の内周面と外周面にそれぞれ接触配置していることである。

【0046】

図12A~12Cは、定着フィルム1の一端に給電接点4a、電位接点9a、電圧計21、別の一端に給電接点4b、電位接点9b、電圧計21を接続した加熱装置の概略図である。図12Aには、加熱装置の平面図、図12Bには、給電接点4a, 4b、電位接点9a, 9bが接続された状態の定着フィルム1の平面図を示し、図12Cには、図12AにおけるD-D断面の断面図を示す。

図12Bに示すように、定着フィルム1の外周面において、端部領域1dに給電接点4a、端部領域1fに給電接点4bを接触配置させる。給電接点4a, 4bは同一条件であるため、本実施例においても、給電接点4aについてのみ説明する。

30

本実施例では図12Cに示すように、電位接点9aは、定着フランジ5aのツバ部5a2上に配置され、定着フィルム1の内周面に接触している。そして、給電接点4aは、定着フィルム1を挟んで、電位接点9aに対向配置されている。

【0047】

図13A~13Cは、本実施例において、端部領域1dの給電接点部の概略図である。図13Aは、定着フランジ5aと加圧パネ8を示す図、図13Bは、図13Aに電位接点9aを追加して表示した図、図13Cは、図13Bに定着フィルム1、給電接点4a、給電パネ10を追加して表示した図である。なお、図13B, 13Cにおいては、説明の便宜上、電位接点9a、給電パネ10、端部領域1d、中央領域1eにハッチングを施している。

40

定着フィルム1の端部領域1fにおける電位接点9bに関しても、端部領域1dにおける電位接点9aと同様のため、その説明は省略する。

【0048】

本実施例では図13Bに示すように、電位接点9aとして5mm幅の銅箔テープを定着フランジ5aのツバ部5a2から定着フランジ5aの胴体部5a1まで連続して貼付している。実施例1や実施例2における電位接点の保持方法とは異なり、本実施例では電位接点9aは定着フランジ5aによって位置が決定される。この定着フランジ5aは、加熱装置101の不図示の金属フレームによって位置が固定されており、定着フランジ5aの位

50

置が変動することはほぼない。よって、電位接点 9 a の位置に関しても変動することはほぼない。

定着フランジ 5 a のツバ部 5 a 2 が、図 1 3 B に示す状態から、定着フィルム 1 の内周側に挿し込まれることで、図 1 3 C に示すように、定着フランジ 5 a と定着フィルム 1 が組立てられている。

給電接点パネ 1 0 は、給電接点 4 a、定着フィルム 1 を経て電位接点 9 a に対して押圧力を付与している。定着フランジ 5 a の胴体部 5 a 1 に貼付されている電位接点 9 a は、電圧計 2 1 に接続されている。

【 0 0 4 9 】

ここで、本実施例においては上述したように、給電接点 4 a と電位接点 9 a は定着フィルム 1 を挟んで対向配置されている。このような構成においては、給電接点 4 a と電位接点 9 a のうちどちらか一方のみに接点パネ（押圧部材）を備え、もう一方は位置を固定する方が望ましい。例えば、どちらの接点にも接点パネを備えた場合、接点パネの押圧力変化、パネの伸縮、定着フィルム 1 の回転軌跡変動などによって、定着フィルムはどちらかの接点に近づいたり遠ざかったりするなど、定着フィルム 1 の位置が定まらなくなることが懸念される。定着フィルム 1 の位置が定まらない場合には、定着フィルム 1 が他の構成部品に接触するなどして、定着フィルム 1 がダメージを受けるリスクがある。

本実施例では、位置が固定された電位接点 9 a に定着フィルム 1 が押しつけられる構成であるため、定着フィルム 1 の位置が変動することはほぼない。よって、本実施例の構成により、前述のリスクを最小限に留めることができる。

【 0 0 5 0 】

（作用）

図 1 4 は、本実施例における定着フィルムの等価回路図である。

抵抗 R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_{c1} , R_{c2} , R_{f1} , R_{f2} , R_f については実施例 1 と同様の定義とする。

実施例 1 と同様の理由から、抵抗 R_1 , R_2 は接触抵抗 R_{c1} , R_{c2} に比べて十分に小さい。また、電位接点材の抵抗 R_3 , R_4 には交流電源 2 0 の電流は流れないため、抵抗 R_3 , R_4 に電位差は生じない。

電圧測定において、抵抗 R_1 , R_2 , R_3 , R_4 の電位差は測定されないため、等価回路上における抵抗 R_1 , R_2 , R_3 , R_4 を除外して考えることができる。

【 0 0 5 1 】

次に、経路抵抗 R_{f1} について考える。

給電接点 4 a と電位接点 9 a との間には、膜厚 $50\ \mu\text{m}$ の定着フィルム 1 の基層 1 a のみが介在する。基層 1 a の抵抗率と膜厚、両接点の寸法より、両接点間の経路抵抗 R_{f1} はそれぞれ約 $0.5\ \text{m}$ と算出できる。よって、この経路抵抗 R_{f1} についても R_{c1} に比べて十分に小さいため、図 1 4 に示す等価回路図から除外できる。経路抵抗 R_{f2} についても同様である。

したがって、電圧測定において抵抗 R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_f , R_{f2} を等価回路から除外して考えることができるため、この電圧測定において接触抵抗 R_{c1} , R_{c2} の電位差を等価的に測定することが可能になる。

【 0 0 5 2 】

以上説明したように、定着フィルム 1 の基層 1 a の外周面に給電接点 4 a、内周面に電位接点 9 a を接触配置し、両接点を対向配置させることで、接触抵抗をより精度よく測定することができる。

また、給電接点 4 a と電位接点 9 a との間に電圧計 2 1 を接続し、両接点間の電位差を測定することで、給電接点 4 a と定着フィルム 1 との接触抵抗を独立且つ高精度に算出することができる。

【 0 0 5 3 】

ここで、実施例 1 では、給電接点 4 a と電位接点 9 a との間の距離 L を $3\ \text{mm}$ と設定したが、この距離 L を $0.5\ \text{mm}$ にするなど縮めすぎた場合には、給電接点 4 a と電位接点

10

20

30

40

50

9 a が接触してしまうことが懸念される。給電接点 4 a と電位接点 9 a が接触した場合には、給電接点 4 a から電位接点 9 a を経てさらに、定着フィルム 1 へと流れる電流経路が発生する可能性がある。この電流経路の発生は、電圧測定によって不要な電位差を発生させるため、電圧測定の精度を低下させるおそれがある。ゆえに、給電接点 4 a と電位接点 9 a は直接接触しないように所定の距離を離して配置することが望ましい。

一方で、本実施例では、給電接点 4 a と電位接点 9 a を定着フィルム 1 を挟んで配置しているため、給電接点 4 a と電位接点 9 a は同一面上には位置していない。この場合、給電接点 4 a と電位接点 9 a の距離は定着フィルム 1 の膜厚に等しくなる。本実施例では、定着フィルム 1 の膜厚を 50 μm としているので、両接点間の距離を 50 μm と非常に短く設定できることが利点となる。すなわち、給電接点 4 a と電位接点 9 a との間に定着フィルム 1 が介在するので、両接点間の距離を縮小したうえで、両接点が直接接触しない構成を実現することができる。

10

【0054】

また、本実施例では、給電接点 4 a を定着フィルム 1 の外周側、電位接点 9 a を定着フィルム 1 の内周側に配置したが、これに限るものではない。給電接点 4 a を定着フィルム 1 の内周側、電位接点 9 a を定着フィルム 1 の外周側に配置したとしても、本実施例と同等の効果を得ることができる。

また、定着フィルム 1 の長手方向の端部において、基層 1 a の外周面若しくは内周面に、実施例 2 のように低抵抗層を設けてもよく、この場合、実施例 2 で示した理由より、本実施例と同等以上の効果を得ることができる。

20

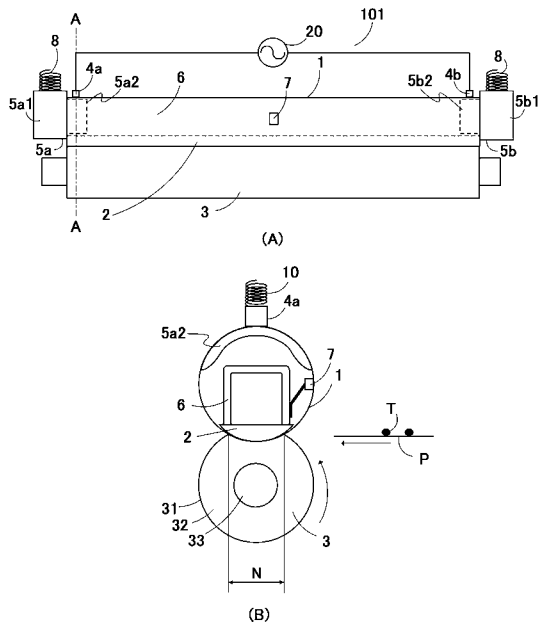
以上説明した各実施例は、本発明の実施形態の例示を旨とするものであり、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、可能な限り組み合わせたり、種々の変更を加えたりすることが可能である。

【符号の説明】

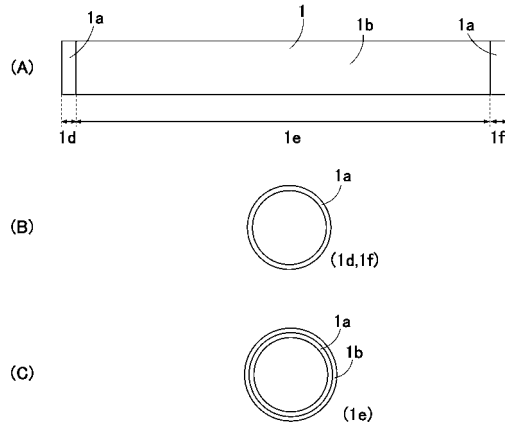
【0055】

1 ... 定着フィルム、1 a ... 基層、3 ... 加圧ローラ、4 a , 4 b ... 給電接点、9 a , 9 b ... 電位接点、101 ... 加熱装置、P ... 記録材

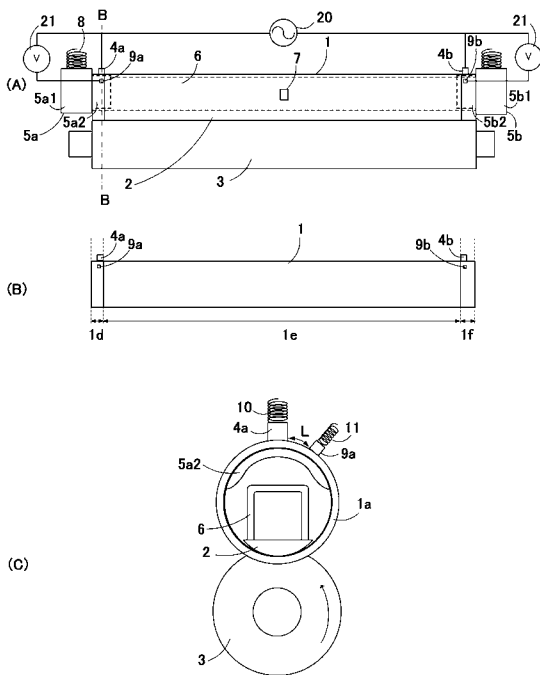
【 図 1 】



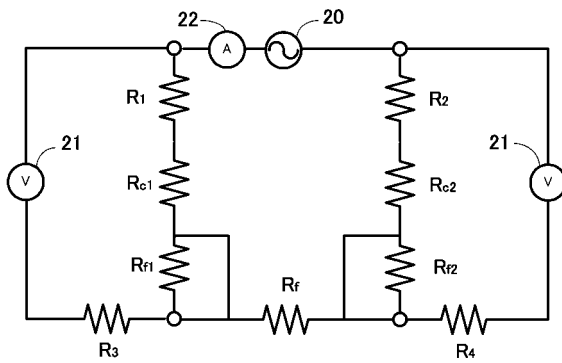
【 図 2 】



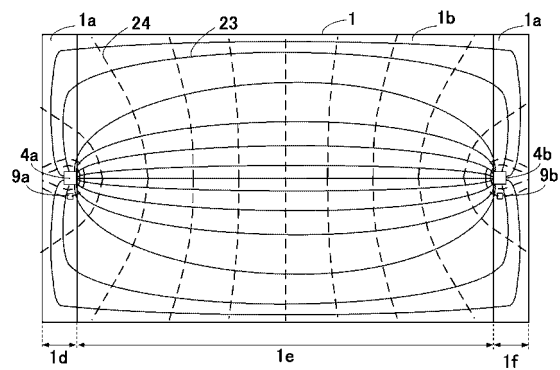
【 図 3 】



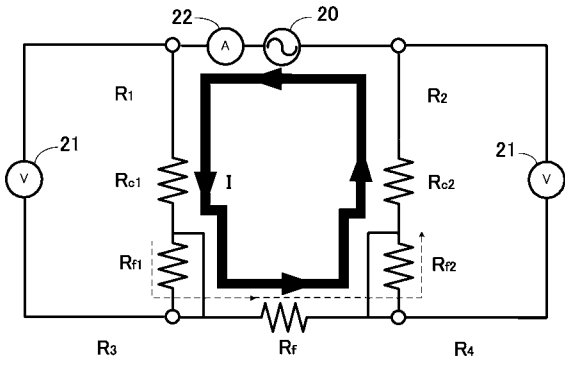
【 図 4 】



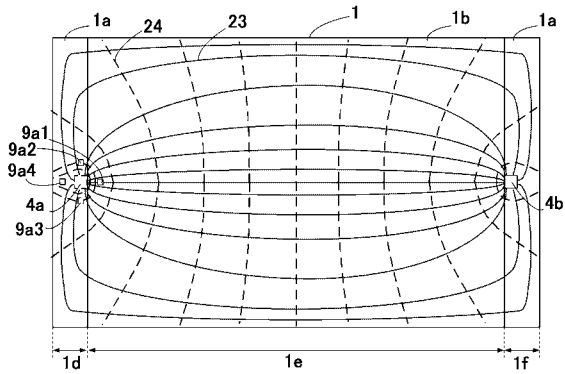
【 図 5 】



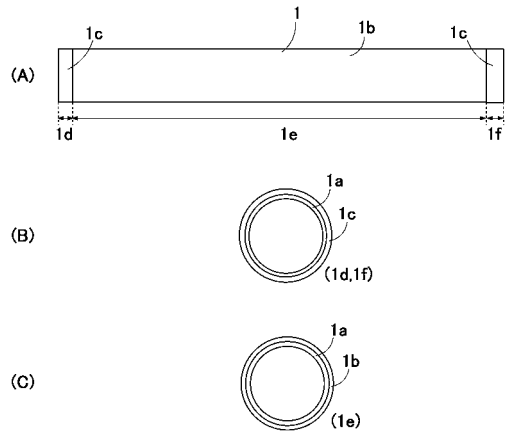
【 図 6 】



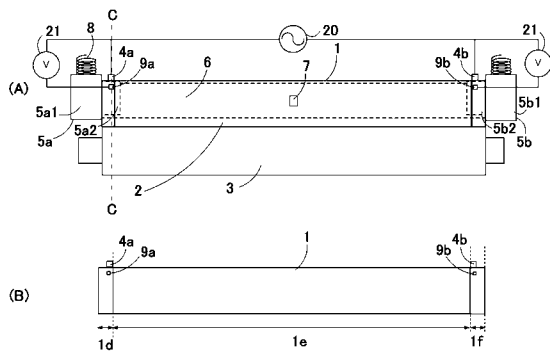
【 図 7 】



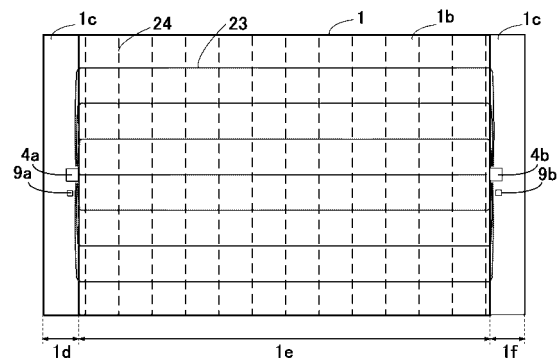
【 図 8 】



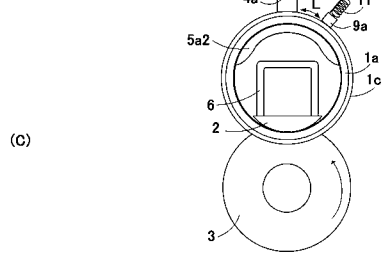
【 図 9 】



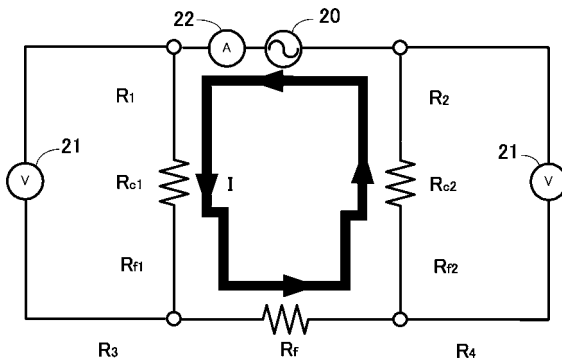
【 図 10 】



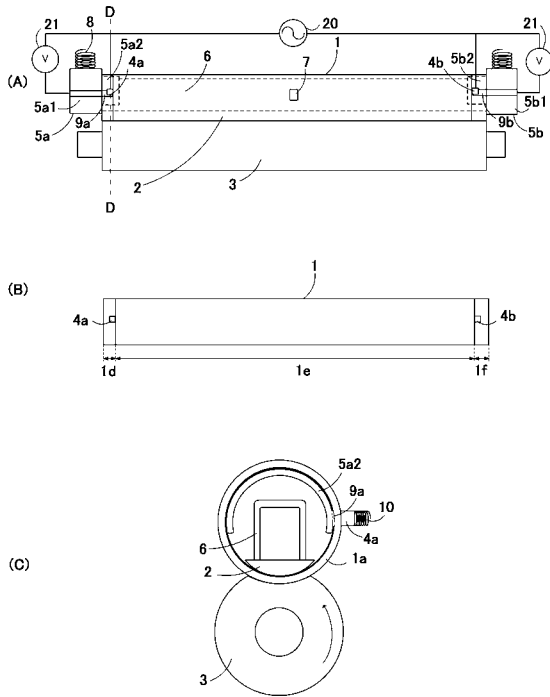
【 図 11 】



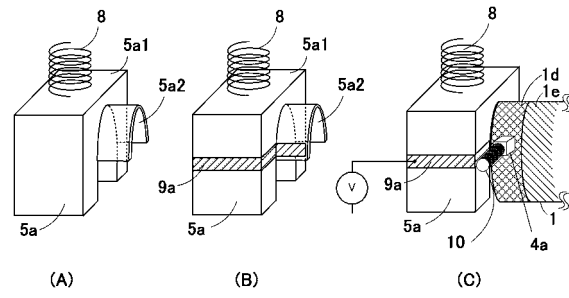
【 図 11 】



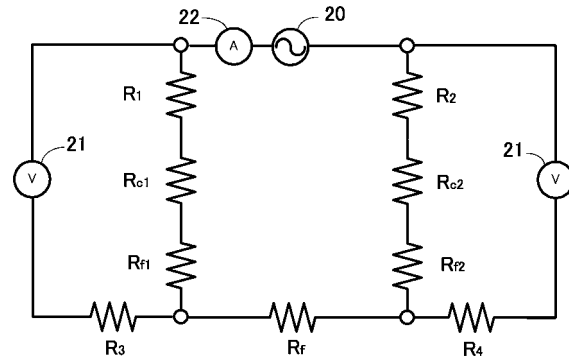
【 図 1 2 】



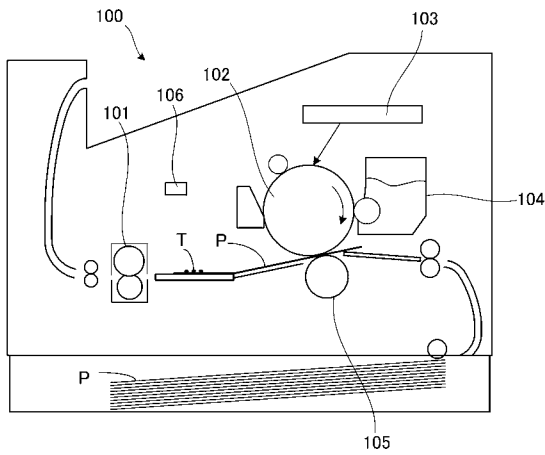
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 道田 一洋
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 中川 健
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 楢原 隆史
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 宍道 健史
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 今泉 徹
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 佐藤 豊
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 若津 康平
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2H033 AA18 BA27 BA32 BB06 BB13 BB18 BB29 BB30 BB33 BB34
BE00 BE03 CA23
2H171 FA19 JA12 QA02 QB15 QB32 QC37 QC38 QC40 TA03 TA07
TA10 TA15 TA17 TA19 TB03 TB09 TB12 UA02 UA03 UA12
UA14 UA15 UA16 UA19
3K058 AA12 BA18 CA02 CA22 CA86 GA06