

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6771956号  
(P6771956)

(45) 発行日 令和2年10月21日(2020.10.21)

(24) 登録日 令和2年10月2日(2020.10.2)

(51) Int.Cl.

G03G 15/20 (2006.01)

F 1

G03G 15/20 515

請求項の数 24 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2016-113423 (P2016-113423)  
 (22) 出願日 平成28年6月7日 (2016.6.7)  
 (65) 公開番号 特開2017-10020 (P2017-10020A)  
 (43) 公開日 平成29年1月12日 (2017.1.12)  
 審査請求日 令和1年6月4日 (2019.6.4)  
 (31) 優先権主張番号 特願2015-125037 (P2015-125037)  
 (32) 優先日 平成27年6月22日 (2015.6.22)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
日本国 (JP)

(73) 特許権者 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 100085006  
弁理士 世良 和信  
 (74) 代理人 100100549  
弁理士 川口 嘉之  
 (74) 代理人 100131532  
弁理士 坂井 浩一郎  
 (74) 代理人 100125357  
弁理士 中村 剛  
 (74) 代理人 100131392  
弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱回転体及び加熱装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

定着装置で用いられる筒状のフィルムであって、  
発熱層と

前記フィルムの長手方向に關し、前記フィルムの一方の端部と他方の端部とにそれぞれ前記発熱層と接触するように設けられた第1の導電層と第2の導電層と、を有し、

前記第1の導電層と前記第2の導電層の体積抵抗値はいずれも前記発熱層より低く、

前記長手方向に關し、前記発熱層の前記第1の導電層と前記第2の導電層の間の領域に前記第1の導電層と前記第2の導電層とのいずれにも接触しないように形成された低抵抗層を有し、

前記低抵抗層は、前記発熱層よりも体積抵抗値が低く、前記発熱層の周方向に延びた層であることを特徴とするフィルム。

## 【請求項 2】

前記低抵抗層は、環状の層であることを特徴とする請求項1に記載のフィルム。

## 【請求項 3】

前記第1の導電層と前記第2の導電層は、前記発熱層の周方向に延びる環状の層であることを特徴とする請求項1に記載のフィルム。

## 【請求項 4】

前記低抵抗層は、間隔を空けて複数設けられていることを特徴とする請求項1に記載のフィルム。

10

20

**【請求項 5】**

前記発熱層の体積抵抗値に対する前記低抵抗層の体積抵抗値は、1/1000以上1/100以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のフィルム。

**【請求項 6】**

前記低抵抗層の厚みは、5  $\mu\text{m}$  以上100  $\mu\text{m}$  以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のフィルム。

**【請求項 7】**

隣り合う前記低抵抗層の間隔は、0.2mm以上であって前記発熱層の周長以下であることを特徴とする請求項 4 に記載のフィルム。

**【請求項 8】**

前記低抵抗層の幅は、0.1mm以上5mm以下であることを特徴とする請求項 1 に記載のフィルム。

10

**【請求項 9】**

複数の前記低抵抗層は、前記長手方向に関し、前記発熱層の外側と内側とに交互に設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載のフィルム。

**【請求項 10】**

前記第1の導電層と前記第2の導電層は、前記発熱層の外側に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のフィルム。

**【請求項 11】**

前記第1の導電層と前記第2の導電層は、前記低抵抗層と同じ材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のフィルム。

20

**【請求項 12】**

複数の前記低抵抗層が設けられた間隔は、前記長手方向に関し、前記発熱層の中央部と端部とで異なることを特徴とする請求項 4 に記載のフィルム。

**【請求項 13】**

定着装置で用いられる筒状のフィルムであって、

**発熱層と**

前記フィルムの長手方向に関し少なくとも前記フィルムの一方の端部と他方の端部を除いた発熱層の領域に形成され、前記長手方向に間隔を空けて互いに接触しないように形成された複数の低抵抗層と、を有し、

30

前記低抵抗層は、前記発熱層よりも体積抵抗値が低く、前記発熱層の周方向に延びた層であることを特徴とするフィルム。

**【請求項 14】**

前記低抵抗層は、環状の層であることを特徴とする請求項 13 に記載のフィルム。

**【請求項 15】**

前記低抵抗層は、前記発熱層の周方向に延びる環状の層であることを特徴とする請求項 13 に記載のフィルム。

**【請求項 16】**

前記低抵抗層は、間隔を空けて複数設けられていることを特徴とする請求項 13 に記載のフィルム。

40

**【請求項 17】**

前記発熱層の体積抵抗値に対する前記低抵抗層の体積抵抗値は、1/1000以上1/100以下であることを特徴とする請求項 13 に記載のフィルム。

**【請求項 18】**

前記低抵抗層の厚みは、5  $\mu\text{m}$  以上100  $\mu\text{m}$  以下であることを特徴とする請求項 13 に記載のフィルム。

**【請求項 19】**

隣り合う前記低抵抗層の間隔は、0.2mm以上であって前記発熱層の周長以下であることを特徴とする請求項 16 に記載のフィルム。

**【請求項 20】**

50

前記低抵抗層の幅は、0.1mm以上5mm以下であることを特徴とする請求項13に記載のフィルム。

【請求項21】

複数の前記低抵抗層は、前記長手方向に関し、前記発熱層の外側と内側とに交互に設けられていることを特徴とする請求項16に記載のフィルム。

【請求項22】

前記低抵抗層は、前記発熱層の外側に設けられていることを特徴とする請求項13に記載のフィルム。

【請求項23】

複数の前記低抵抗層が設けられた間隔は、前記長手方向に関し、前記発熱層の中央部と端部とで異なることを特徴とする請求項16に記載のフィルム。 10

【請求項24】

画像を記録材に定着する定着装置であって、

加熱回転体を有し、

前記加熱回転体は、発熱層と、前記加熱回転体の長手方向に関し前記加熱回転体の一方の端部と他方の端部とにそれぞれ前記発熱層と接触するように設けられた第1の導電層及び第2の導電層と、を有し、

前記第1の導電層と前記第2の導電層の体積抵抗値はいずれも前記発熱層より低く、

前記第1の導電層と、前記第2の導電層と、にそれぞれ接触する給電部材を有し、

前記発熱層は、前記発熱層の前記給電部材間に流れる電流によって発熱し、 20

前記画像は、前記加熱回転体からの熱によって前記記録材に定着され、

前記加熱回転体は、前記長手方向に関し、前記発熱層の前記第1の導電層と前記第2の導電層の間の領域に、前記第1の導電層と前記第2の導電層とに接触しないように形成された低抵抗層を有し、

前記低抵抗層は、前記発熱層よりも体積抵抗値が低く、前記発熱層の周方向に延びた層であり、

前記長手方向において、前記第1の導電層の幅、及び前記第2の導電層の幅のそれぞれは、前記低抵抗層の幅よりも広いことを特徴とする定着装置。

【発明の詳細な説明】 30

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリンタ、複写機等の画像形成装置等に用いられる加熱装置及びこの加熱装置に用いられる加熱回転体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のプリンタ、複写機等の画像形成装置に用いられる加熱装置としては、たとえば、特開2013-97315号公報に記載のようなものが知られている。

すなわち、加熱回転体と、加熱回転体に給電するための給電部材と、加熱回転体と圧接し、ニップ部を形成する加圧部材と、を有し、加熱回転体に電力を給電しジユール発熱させることで、高速立ち上げ・省エネルギー化を図っている。加熱回転体は発熱層を有し、その上に絶縁層を被覆した構造となっており、発熱層に直接給電することによって発熱するので、ウォームアップ時間を短縮化することができる。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-97315号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の加熱回転体では、絶縁層が機外から侵入した異物や記録材との摺擦により傷がつき、その傷が発熱層にまで及ぶ可能性がある。さらには、ユーザー自身の無理なジャム処理などにより、例えばカッターなどで発熱層に傷をつけてしまう可能性もある。このように、発熱層に傷がつくと、傷の端部周辺で局所的に電流密度が高まり、その部分が異常発熱する可能性がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明であるフィルムは、  
定着装置で用いられる筒状のフィルムであって、  
発熱層と

10

前記フィルムの長手方向に關し、前記フィルムの一方の端部と他方の端部とにそれぞれ前記発熱層と接觸するように設けられた第1の導電層と第2の導電層と、を有し、

前記第1の導電層と前記第2の導電層の体積抵抗値はいずれも前記発熱層より低く、

前記長手方向に關し、前記発熱層の前記第1の導電層と前記第2の導電層の間の領域に前記第1の導電層と前記第2の導電層とのいずれにも接觸しないように形成された低抵抗層を有し、

前記低抵抗層は、前記発熱層よりも体積抵抗値が低く、前記発熱層の周方向に延びた層であることを特徴とする。

【0006】

また、上記目的を達成するために、本発明であるフィルムは、  
定着装置で用いられる筒状のフィルムであって、  
発熱層と

20

前記フィルムの長手方向に關し少なくとも前記フィルムの一方の端部と他方の端部を除いた発熱層の領域に形成され、前記長手方向に間隔を空けて互いに接觸しないように形成された複数の低抵抗層と、を有し、

前記低抵抗層は、前記発熱層よりも体積抵抗値が低く、前記発熱層の周方向に延びた層であることを特徴とする。

【0007】

また、上記目的を達成するために、本発明である定着装置は、  
画像を記録材に定着する定着装置であって、  
加熱回転体を有し、

30

前記加熱回転体は、発熱層と、前記加熱回転体の長手方向に關し前記加熱回転体の一方の端部と他方の端部とにそれぞれ前記発熱層と接觸するように設けられた第1の導電層及び第2の導電層と、を有し、

前記第1の導電層と前記第2の導電層の体積抵抗値はいずれも前記発熱層より低く、

前記第1の導電層と、前記第2の導電層と、にそれぞれ接觸する給電部材を有し、

前記発熱層は、前記発熱層の前記給電部材間に流れる電流によって発熱し、

前記画像は、前記加熱回転体からの熱によって前記記録材に定着され、

前記加熱回転体は、前記長手方向に關し、前記発熱層の前記第1の導電層と前記第2の導電層の間の領域に、前記第1の導電層と前記第2の導電層とに接觸しないように形成された低抵抗層を有し、

40

前記低抵抗層は、前記発熱層よりも体積抵抗値が低く、前記発熱層の周方向に延びた層であり、

前記長手方向において、前記第1の導電層の幅、及び前記第2の導電層の幅のそれぞれは、前記低抵抗層の幅よりも広いことを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態1に係る加熱回転体としての定着フィルムを示すもので、(a)は正面模式図、(b)は長手方向の拡大断面模式図。

【図2】図1の定着フィルムの断面模式図。

50

【図3】図1の定着フィルムを用いた加熱装置である定着装置を模式的に示すもので、(a)は断面図、(b)は斜視図。

【図4】通常時における定着フィルム内の電流の流れを表した図。

【図5】クラック発生時における定着フィルム内の電流の流れを表した図。

【図6】本発明の実施の形態2に係る加熱回転体としての定着ローラの模式図。

【図7】図5の定着ローラの断面模式図。

【図8】図6の定着ローラを用いた加熱装置である定着装置の模式図。

【図9】本発明の実施の形態3に係る加熱回転体としての定着フィルムの正面模式図。

【図10】本発明の実施の形態4に係る加熱回転体としての定着フィルムの模式図。

【図11】図10の定着フィルムの断面模式図。

【図12】実施の形態4の通常時における定着フィルム内の電流の流れを表した図。

【図13】実施の形態4のクラック発生時における定着フィルム内の電流の流れを表した図。

【図14】本発明の実施の形態5に係る加熱回転体としての定着フィルムの模式図。

【図15】図14の定着フィルムの断面模式図。

【図16】低抵抗層が無い場合のクラック発生時の定着フィルム内の電流の流れを表す参考図。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0009】

以下に、本発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

なお、以下の説明において、長手方向とは、加熱回転体表面の円筒形状の母線方向のことを表す。周方向とは、加熱回転体表面の回転方向であって、円筒形状の円周方向のことを表す。厚み方向とは、加熱回転体表面の円筒形状の半径方向のことを表すものとする。

##### 【0010】

##### [実施の形態1]

図1乃至図5は、本発明の実施の形態1に係る加熱回転体としての定着フィルム及び定着装置を示している。

まず、加熱回転体としての定着フィルムの構成を説明し、その後にその定着フィルムを用いた定着装置の説明を行う。

##### [定着フィルムの説明]

本発明の実施の形態1における定着フィルム1の構成について、図1、図2、および図3を用いて説明する。図1は正面方向からみた低抵抗層1eの配置を説明するための模式図である。図2(a)は、図1におけるD1の線における長手端部の断面図であり、図2(b)、図2(c)はそれぞれ図1におけるD2、D3の線における、定着フィルム1の長手中央部付近の低抵抗層1eを備えない部分と備えている部分の断面図である。図3は図1におけるD4の線における長手方向の断面図である。

##### 【0011】

図1に示すように、定着フィルム1は、可撓性の薄肉の円筒状部材で、円筒状の発熱層1aを有している。この発熱層1aの両端には、周方向にわたって形成された発熱層1aよりも体積抵抗率の小さい導電層1bを有し、さらに、発熱層上には、発熱層1aよりも体積抵抗率の小さい線状の低抵抗層1eを有する積層構造となっている。導電層1bは、定着フィルムの長手方向において発熱層1aの一方の端部に設けられた第1の導電層と、他方の端部に設けられた第2の導電層と、を有する。低抵抗層1eは、発熱層1aの長手方向に対して交差する方向、図示例では周方向に沿って直交方向に延びている。

##### 【0012】

発熱層1aは、定着フィルム1のねじれ強度、平滑性などの機械的特性を担うベース層で、ポリイミド(PI)、ポリアミドイミド(PAI)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)等の樹脂でできている。また、カーボンや金属などから成る導電性フィラーが分散されており、導電層1bを通じて印加される交流電源印加により、発熱するように電気抵抗が調整されている。発熱層1aは、発熱層1aの給電部材3a、3b間(給電部材間

10

20

30

40

50

)に流れる電流によって発熱する。

たとえば、外径 18、長手長さ 240 mm、厚み 60  $\mu\text{m}$  のポリイミドフィルムに導電性フィラーとしてカーボンが分散された発熱層 1a が用いられている。発熱層 1a の体積抵抗率は、0.03  $\cdot \text{cm}$  程度に設定される。

【0013】

導電層 1b は、定着フィルム 1 内面から発熱層 1a に電力を供給するために、長手方向の両端部の所定幅、たとえば 10 mm 程度の範囲に設けられている。この実施の形態では、発熱層 1a 表面に、給電用の導電層 1b として、周方向全域にわたって銀ペーストが形成されている。具体的な実施例としては、導電層 1b には、体積抵抗率  $4 \times 10^{-5} \cdot \text{cm}$  の銀ペーストを用いた。銀ペーストは、銀の微粒子をポリイミド樹脂中に溶剤を用いて分散させたものを塗布し、その後に焼成したものである。発熱層 1a に導電層 1b を形成したときの長手方向両端の導電層 1b 間の抵抗値は、たとえば、19.3 程度に設定される。

10

【0014】

弾性層 1c は、熱伝導フィラーを分散した所定厚のシリコーンゴムから構成されている。また、離型層 1d は、フッ素樹脂、たとえば PFA (テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体) のコーティング処理を施して 15  $\mu\text{m}$  程度の層厚に設定されている。弾性層 1c と離型層 1d は電気的に絶縁である。

【0015】

また、本実施の形態の特徴として、給電用に設けられた長手方向端部の導電層 1b とは別に、等電位面形成のための周方向に線状に延びる無端状(環状)の低抵抗層 1e を長手に多数形成している。すなわち、線状の低抵抗層 1e は周方向に 1 周つながっており、それぞれが独立したリング形状となっている。本実施の形態では、等電位面形成用の低抵抗層 1e は導電層 1b と同じ体積抵抗率  $4 \times 10^{-5} \cdot \text{cm}$  の銀ペーストで形成されている。発熱層 1a の体積抵抗値に対する低抵抗層 1e の体積抵抗値は、1/1000 ~ 1/00 (1/1000 以上 1/100 以下) の範囲が好ましい。

20

低抵抗層 1e は、上記発熱層 1a の変形を妨げないよう、可撓性を有する材質で 100  $\mu\text{m}$  以下の厚みが望ましい。低抵抗層 1e の幅については、導電性が確保されていれば、本実施例の効果を発揮できるが、パターン欠けやライン幅の安定性を考慮すると 5  $\mu\text{m}$  以上が望ましい。つまり、低抵抗層 1e の厚みは 5  $\mu\text{m}$  以上 100  $\mu\text{m}$  以下が望ましい。本実施の形態では、図 1 のように、端部の導電層 1b 間に、一定厚で一定幅の多数の低抵抗層 1e を、一定間隔、一定ピッチで長手方向に配設している。前記低抵抗層 1e は、導電層 1b に接触しないように設けられている。具体的な寸法としては、たとえば、間隔は 0.4 mm、幅は 0.1 mm、ピッチは 0.5 mm、で、厚み約 10  $\mu\text{m}$  に設定される。

30

【0016】

低抵抗層 1e の形成された領域は、電流が周方向に無端状に延びる低抵抗層 1e を通過するため、低抵抗層 1e が形成されていない隣り合う低抵抗層 1e の間の発熱層 1a の領域に比べて発熱が小さくなる。そのため、あまりに低抵抗層 1e の幅が広いと、定着フィルム 1 の表面において温度ムラになりやすい。そのため、低抵抗層 1e の幅としては、0.1 以上 5 mm 以下にすることが望ましい。また、低抵抗層間の間隔は、発熱層 1a の周長(本実施の形態では 57 mm)よりも小さくすることが望ましい。さらに、低抵抗層 1e の間隔は狭ければ狭いほど本実施の作用効果は発揮しやすいが、通常の発熱領域が狭くなる。そのため、低抵抗層 1e の塗布ばらつきによる抵抗の変動や、隣接する低抵抗層 1e が繋がってしまう可能性が大きくなる。例えば、隣接する低抵抗層 1e の一部が繋がってしまうと、その間の発熱層 1a 内を流れる電流が少なくなるため、そこで発熱しなくなってしまい、発熱ムラとなる可能性がある。低抵抗層 1e の間隔の具体的な寸法としては、上記バランスをとって、0.2 mm 以上が好ましい。つまり、隣り合う低抵抗層 1e の間隔は、0.2 mm 以上であって発熱層 1a の周長以下であることが望ましい。

40

【0017】

尚、本実施の形態において、発熱層 1a に導電層 1b、および低抵抗層 1e を形成したと

50

きの長手方向両端部の実抵抗値が、18.0 の場合、発熱層1aに導電層1bのみを形成したときの長手両端部の実抵抗値は、19.3 であった。低抵抗層1eを設けたことで、定着フィルム1の総抵抗は1.3 低下している。

また、本実施の形態では、給電用の導電層1bと等電位面形成用の導電リング1eを同じ面に設けたが、例えば給電用の導電層1bは内面、等電位形成用の低抵抗層1eは外面にするなど、別々の面に設けててもよい。また本実施の形態では銀ペーストを印刷して作成したが、金属メッキやスパッタなど他の手段によって低抵抗層1eを形成してもよい。

#### 【0018】

##### [定着装置の説明]

次に、本発明の実施の形態1における加熱装置たる定着装置の構成について、図3を用いて説明する。図3(a)は長手中央部の断面図であり、図3(b)は長手方向からみた模式図である。

定着装置は、一般的な電子写真方式の画像形成方法により記録材上に形成されたトナー像Tを加熱定着するためのものである。すなわち、定着装置は、加熱回転体としての筒状の定着フィルム1と、定着フィルム1の内周面を保持するフィルムガイド2と、フィルムガイド2との間に、定着フィルム1を介してニップNを形成する加圧部材としての加圧ローラ4により構成されている。そして、図3(a)左側より、トナー像Tを担持した記録材Pが、不図示の搬送手段により搬送され、ニップNによって挟持搬送され、加圧加熱されることにより、トナー像Tが記録材Pに加熱定着される。

#### 【0019】

フィルムガイド2は、液晶ポリマー、PPS、PEEK等の耐熱性樹脂により形成され、長手方向両端部が装置フレームに保持された定着ステー5と係合する。そして、加圧手段としての加圧バネ(不図示)が、定着ステー5の長手両端部を加圧することによって、フィルムガイド2は加圧ローラ4側に加圧される。定着ステー5は長手両端に受けた加圧力をフィルムガイド2の長手方向に対して均一に伝えるため、鉄、ステーンレス、ジンコート鋼板等の剛性のある材料を使用し、断面形状をコの字型にすることで剛性を高めている。これにより、フィルムガイド2のたわみを抑えた状態で、加圧ローラ4長手方向に均一な所定の幅の定着ニップNが形成される。また、フィルムガイド2には、温度検知素子6が設置されており、定着フィルム1内面に当接している。温度検知素子6の検知温度に応じて定着フィルム1への通電が制御される。

なお、定着フィルム1の低抵抗層1eは、少なくとも通紙可能な最少幅の記録材Pの通紙域に設けられることが望ましい。

本実施の形態では、フィルムガイド2の材質として液晶ポリマーを用い、定着ステー7の材質としては、ジンコート鋼板を用いている。加圧ローラ4に印加される加圧力は160Nで、このとき約6mmの定着ニップNが形成される。

#### 【0020】

加圧ローラ4は、鉄やアルミニウム等の材質の芯金4aと、シリコーンゴム等の材質の弾性層4b、PFA等の材質の離型層4cと、を備えた構成となっている。加圧ローラ4の硬度は、定着性を満足する定着ニップN幅と耐久性を満足できるようにアスカーカ型硬度計を用い、1kgf荷重において、40度から70度程度が好ましい。

具体的には、11の鉄の芯金4aに弾性層4bとしてシリコーンゴム層を3.5tの厚みで形成し、その上に、離型層4cとして、40μmの厚みの絶縁PFAチューブを被覆している。表面の硬度は56度であり、外径は18である。弾性層4bおよび離型層4cの長手長さは240mmである。

#### 【0021】

また、給電部材3a、3bは、交流電源50よりACケーブル7で配線されており、定着ニップN内部の両端部で加圧ローラ4方向に押し当てて配設されている。本実施の形態では給電部材3a、3bとして銅含有量が60%程度である金属黒鉛のカーボンブラシを用いている。このカーボンブラシにACケーブル7を介して交流電源50より交流電圧を印加することで、定着フィルム1の発熱層1a端部への給電を実現している。給電部材3a

10

20

30

40

50

、3 b は、搬送方向幅 6 mm で加圧ローラ 4 のゴムに押圧し、定着ニップ部 N 両端部の 6 mm 位置まで侵入させている。

【 0 0 2 2 】

本実施の形態では、定着フィルム 1 の発熱層 1 a の両端部に導電層 1 b、1 b を設けているために、定着フィルム 1 の周方向の発熱ムラを抑制することができる。これは、定着フィルム 1 の発熱層 1 a の厚み方向の抵抗値は、長手方向の抵抗値に対して極めて小さいため電流は給電部材 3 a、3 b から発熱層 1 a を厚み方向に通過した後、導電層 1 b を経由して発熱層 1 a の周方向全体に均一に流れるためである。発熱層 1 a の厚み方向の抵抗値は、数 m となるため、ここでの発熱は問題にならない。また、導電層 1 b を形成した定着フィルム 1 の外周面側ではなく、内周面側から給電を行うため、給電部材 3 a、3 b による導電層 1 b の削れが発生せず、耐久を通して安定した給電を行うことができる。

10

【 0 0 2 3 】

そして、加圧ローラ 4 の駆動ギア G に、不図示の駆動機構部から回転力が伝達され、加圧ローラ 4 が、図 3 において、反時計回り方向に所定の速度で回転駆動される。この加圧ローラ 4 の回転駆動に伴って定着ニップ部 N における加圧ローラ 4 と定着フィルム 1 との摩擦力で、定着フィルム 1 に回転力が作用する。これにより、定着フィルム 1 の内面がフィルムガイド 2 に密着し、摺動しながらフィルムガイド 2 の外回りを、図中、反時計回り方向に加圧ローラ 4 の回転に従動して回転状態になる。

【 0 0 2 4 】

加圧ローラ 4 の回転により、定着フィルム 1 が回転し、定着フィルム 1 に対する通電がなされて定着フィルム 1 の温度が所定の温度に立ち上がって温度検知素子 6 によって検知された温度情報に基づいて温調された状態になる。未定着状態であるトナー像 T を載せた記録材 P が導入され、定着ニップ部 N において、記録材 P のトナー画像担持面が、定着フィルム 1 と一緒に定着ニップ部 N を挟持搬送されていく。この挟持搬送過程において、定着フィルム 1 の熱により記録材 P が加熱され、記録材 P 上の未定着トナー画像 T が記録材 P 上に加熱・加圧されて溶融定着される。定着ニップ部 N を通過した記録材 P は定着フィルム 1 の面から曲率分離して排出し、不図示の排紙ローラ対により搬送される。

20

【実施の形態 1 の作用】

図 4 は、本実施の形態 1 における定着フィルム 1 内の電流の流れを示した概略図である。図 4 ( a ) は定着フィルム 1 の長手中央部における正面模式図、図 4 ( b ) は図 4 ( a ) の定着フィルム 1 の、線 D 5 における厚み方向の断面模式図である。図 4 では発熱層 1 a および低抵抗層 1 e のみ記載し、その他の部分は省略している。

30

【 0 0 2 5 】

クラック C が発生していない通常時は、図 4 ( a ) のように長手方向に電流 I が流れる。図 4 ( a ) のような通常時においては、発熱層 1 a の厚みや抵抗率にばらつきが無ければ、低抵抗層 1 e 内を周方向に流れる電流はほぼ存在しない。厚み方向には、電流 I は図 4 ( b ) のように、低抵抗層 1 e が形成された部分では、発熱層 1 a の表面付近を流れる電流は低抵抗層 1 e 内を主に流れ、低抵抗層 1 e が形成されていない部分では、発熱層 1 a 内を均一に流れる。低抵抗層 1 e 中を流れる電流は、低抵抗層 1 e の抵抗が小さいため、発熱にはほぼ寄与しない。発熱への寄与が大きいのは、低抵抗層 1 e がない部分の発熱層 1 a である。

40

【 0 0 2 6 】

ここで定着フィルム 1 にクラック C が入った場合を考える。図 5 ( a ) は図 4 ( a ) の定着フィルム 1 にクラック C が入った状態を表した正面模式図、図 5 ( b ) は図 5 ( a ) の定着フィルム 1 の、線 D 6 における厚み方向の断面模式図である。

このような場合、低抵抗層 1 e が無いと、電流 I の流れがクラック C によって遮られるため、電流 I がクラック部 C を回り込み、クラック C の端付近で異常発熱を引き起こす。

【 0 0 2 7 】

図 10 は、低抵抗層 1 e が無い場合に、発熱層 1 a に傷によるクラック C が生じた時の、電流がクラック端部付近に集中する様子を示した参考図である。

50

符号 I 1 ~ I 4 は、ある時点における、発熱層 1 a 内を流れる電流を表す。導電層 1 b を設けることで、通常時においては、定着フィルム 1 0 1 の発熱層 1 a 内を電流が長手方向に均一に流れることで、均一な発熱をすることができる。

しかし、図 1 0 に示すように、発熱層 1 a に傷によるクラック C が生じると、クラック C により電流 I 2 、 I 3 の進行が遮られる。そして、電流 I 2 、 I 3 がクラック部 C の端部周辺に回り込むため、端部周辺の領域 A 、領域 B における電流密度が一点に集中して高まり、そこで局所的な異常発熱を起こす。

このような異常発熱をした部分は通常の部分より温度が大幅に高くなるため、定着フィルム 1 に熱的なダメージを与えたり、画像不良を引き起こしたりする可能性が高まる。

#### 【 0 0 2 8 】

これに対して、本実施の形態 1 では、多数の同電位面形成用の低抵抗層 1 e が形成されているため、図 5 ( a ) に示したように、たとえクラック C が入ったとしても、低抵抗層 1 e 内を通って電流 I が迂回する。その結果、参考例のように発熱層 1 a 内での電流 I の回り込みが発生せず、低抵抗層 1 e 間の発熱層 1 a において、電流 I の向きが低抵抗層 1 e のエッジと垂直な方向、すなわち長手方向になる。低抵抗層 1 e は発熱層 1 a に比べて抵抗が十分に低いため、低抵抗層 1 e 内を通過する電流による低抵抗層 1 e の発熱量はごく僅かであり問題にならない。

図 5 ( b ) のように厚み方向で考えると、クラック C の手前の低抵抗層 1 e に到達した電流は、低抵抗層 1 e 内を図 5 ( b ) 中の紙面垂直方向に流れ、クラック C を迂回した後、次の低抵抗層 1 e に流れ込み、通常時と同様の電流バスに戻る。以上のメカニズムで、クラック C による発熱層内 1 a 内での局所的な電流集中を低減させることができる。

#### 【 0 0 2 9 】

低抵抗層 1 e は、円周方向に繋がっている方が望ましいが、一部途切っていても、本発明の効果を発揮することは可能である。つまり、定着フィルム 1 の長手方向に流れる電流に対して直交方向、周方向に延びた線状の低抵抗層 1 e を設けた方が好ましいが、電流を横切る方向であれば電流に対して直交方向に限らず、傾いていても効果を発揮することができる。電流は長手方向両端部に設けられた導電層 1 b 、 1 b 間を流れる。

また、本実施の形態においては、記録材 P の通紙可能な定着フィルム 1 の長手方向の全領域について、低抵抗層 1 e を形成している。低抵抗層 1 e は、発熱層 1 a の記録材 P の搬送領域において、定着フィルム 1 の長手方向に間隔を空けて複数設けられている。そのため、仮に、記録材 P と共に定着装置に突入してくる異物やステープルなどによって、発熱層 1 a の長手方向のどの場所にクラックが入ったとしても異常発熱を低減させることができる。

#### 【 0 0 3 0 】

以上説明したように、本実施の形態 1 は、発熱層 1 a 上に、発熱層 1 a 内を流れる電流を横切るように発熱層 1 a よりも抵抗の低い低抵抗層 1 e を複数形成したものである。このような構成とすることで、発熱層 1 a にクラックが入ったときに、局所的な電流の集中を低減させ、その結果、異常発熱を低減させることができる。

尚、本実施例では、導電層を設けたがこの構成に限定されない。定着フィルムの長手方向に關し、少なくとも発熱層の一方の端部と他方の端部を除いた発熱層の領域に低抵抗層が形成されていれば良い。

#### 【 0 0 3 1 】

##### [ 実施の形態 2 ]

次に、本発明の実施の形態 2 について、図 6 乃至図 8 を参照して説明する。本実施の形態 2 は、加熱回転体として定着ローラを用いたものである。

#### 【 0 0 3 2 】

本実施の形態においても、定着ローラの構成を説明し、その後にその定着ローラを用いた定着装置の説明を行う。

##### [ 定着ローラの説明 ]

図 6 ( a ) は定着ローラの正面模式図、図 6 ( b ) は図 6 ( a ) における線 D 7 の断面模

10

20

30

40

50

式図である。また、図7(a)は図6(a)における線D8の断面模式図、図7(b)は図6(a)における線D9の断面模式図、図7(c)は図6(a)における線D10の断面模式図である。

#### 【0033】

定着ローラ10は、回転軸となる芯金10aと、芯金10aの周りに同心一体にローラ状に形成した、弹性層としてのスポンジゴム層10bと、その上に設けられる導電性フィラーを添加して導電性を付与した樹脂等からなる発熱層10cを有している。さらに、発熱層10cの両端部内面には、所定幅の給電用の導電層10dが形成されている。この導電層10dの幅は、たとえば、10mm程度に設定される。発熱層10c上には、弹性層10eおよび離型層10fが設けられている。また、発熱層10c上に給電用に設けられた端部の導電層10dとは別に、等電位面形成のための周方向に延びる線状の低抵抗層10gが長手にわたって多数形成されている。

10

#### 【0034】

具体例として、たとえばステーンレス鋼製の外径11mmの芯金10aを用い、スポンジゴム層10bとして、ソリッドシリコーンゴムに樹脂バルーンと連泡剤を内包させ、連泡剤を気化させることにより樹脂バルーン同士を繋げた連泡スポンジゴムを用いた。発熱層10cとしては実施の形態1の定着フィルム1で用いた発熱層1aと同一のものを用いた。給電用の導電層10dも実施の形態1と同じ材料で同じ厚みとしたが、定着ローラ10の場合は外周面から給電を行うため、発熱層10cの内面に形成している。弹性層10eおよび離型層10fも実施の形態1と同じ材料で同じ厚みだが、定着ローラ10の外周面端部から発熱層10cに給電を行うため、長手端部10mmの領域は形成していない。この発熱層10cが露出している領域が、給電部材によって給電される接点領域である。低抵抗層10gも、実施の形態1と同一材料のものを用い、同一厚み、同一幅、同一間隔で、導電層10d間の発熱層10c上に形成した。

20

本実施の形態における定着ローラ10の外径は、例えば約18mmとし、定着ローラ10の硬度は、ASKER-C硬度計で5.9Nの加重において、定着ニップNの確保や耐久性などの観点から、30°～70°の範囲が望ましく、具体的には52°に設定した。また、実施の形態1と同様、発熱層10cの長さは、240mmとしている。

#### 【0035】

##### [定着装置の説明]

30

図8(a)は、本実施の形態2における定着装置の主要部の断面模式図、図8(b)は定着装置の正面模式図である。

本実施形態2の定着装置は、加熱回転体としての円筒状の定着ローラ10と、定着ローラ10と共に定着ニップNを形成する加圧部材としての加圧ローラ4により構成されている。

定着ローラ10と加圧ローラ4は付図示の加圧手段によって加圧され、加圧ローラ4の長手方向に均一な所定の幅の定着ニップNが形成される。また、定着ローラ10表面には、非接触の温度検知素子6が設置されており、定着ローラ10の温度を検出している。温度検知素子6の検知温度に応じて定着ローラ10への通電が制御される。

#### 【0036】

40

給電部材3a、3bは、交流電源50よりACケーブル7で配線されており、定着ニップNの対向部の両端部で定着ローラ10方向に押し当てて配設されている。本実施の形態では給電部材3a、3bとして、実施の形態1と同様、金属黒鉛のカーボンブラシを用いた。このカーボンブラシにACケーブル7を介して交流電源50より交流電圧を印加することで、定着フィルム1の発熱層1a端部への給電をしている。

具体的には、給電部材3a、3bは、長手方向幅6mm、搬送方向幅6mmで定着ローラ10の発熱層1cに各4Nの加圧力で押圧した。

#### 【0037】

そして、定着ローラ10に取り付けられた駆動ギアGに、不図示の駆動機構部から回転力が伝達され、定着ローラ10が、図8(a)において、反時計回り方向に所定の速度で回

50

転駆動される。この定着ローラ 10 の回転駆動に伴って定着ニップ部 N における定着ローラ 10 と加圧ローラ 4 との摩擦力で加圧ローラ 4 に回転力が作用する。これにより、加圧ローラ 4 が従動して回転状態になる。

#### 【 0 0 3 8 】

定着ローラ 10 に対する通電がなされて定着ローラ 10 の温度が所定の温度に立ち上がり、温度検知素子 6 によって温調された状態になる。未定着状態であるトナー像 T を載せた記録材 P が導入され、定着ニップ部 N において記録材 P のトナー画像担持面が定着フィルム 1 と一緒に定着ニップ部 N を挟持搬送され、定着動作が行われる。定着ニップ部 N を通過した記録材 P は定着フィルム 1 の面から曲率分離して排出し、不図示の排紙ローラ対により搬送される。

10

#### 【 0 0 3 9 】

##### [ 実施の形態 2 の作用 ]

本実施の形態 2 においても、発熱層 10c 上に、発熱層 10c 内を流れる電流を横切るように発熱層 10c よりも抵抗の低い線状の低抵抗層 10g を多数形成している。この構成により、実施の形態 1 と同様のメカニズムによって、発熱層 10c にクラック C が入ったときに、局所的な電流の集中を低減させ、その結果、異常発熱を低減させることができる。

#### 【 0 0 4 0 】

また、本実施の形態 2 では、発熱層 10c がフィルム形状であった実施の形態 1 と異なり、発熱層 10c はスポンジゴム層 10b に接着されてバックアップされている。そのため、たとえ傷によって発熱層 10c が傷ついたとしても、その後の使用によって、傷が進展してしまう可能性を低減させることができる。その結果、異常発熱が起こる可能性をさらに低減させることができる。

20

なお、本実施の形態では加圧部材として加圧ローラ 4 を用いたが、加圧部材として、例えば従動する加圧フィルムを用いた、加圧フィルムユニットなどを用いてもよい。

#### 【 0 0 4 1 】

##### [ 実施の形態 3 ]

次に、本発明の実施の形態 3 について、図 9 を用いて説明する。

本実施の形態 3 では、同電位面形成用の低抵抗層 1e を多数形成するのは実施の形態 1 と同様であるが、本実施の形態においては、低抵抗層 1e の幅は同一で、その間隔を長手で異ならせることで、その発熱分布を長手方向で異ならせている。その他の構成については実施の形態 1 と同様のため、省略する。

30

#### 【 0 0 4 2 】

給電用の導電層 1b が形成された領域では、ほぼすべての電流が導電層 1b を通過するため、導電層 1b のある領域はほぼ発熱しない。そのため、温調して時間が経過すると、定着フィルム 1 端部に熱が流れてしまい、長手中央部の温度に対し、長手方向両端部の領域 E の温度が低下してしまう温度ダレが発生することがある。この現象を防止するためには、領域 E の発熱密度を上げることで対応可能である。発熱密度を変えるためには発熱層 1a の厚みや、体積抵抗率を領域 E の部分のみ変えるなどの手段が考えられるが、定着フィルム 10 の強度に影響を及ぼすことや製造が困難になるなどの弊害が懸念される。

40

#### 【 0 0 4 3 】

本実施の形態 3 においては、導電層 1b の形成された領域の内側の領域 E のみ、低抵抗層 1e を形成する間隔を大きくしている。具体的には、10mm の領域 E の低抵抗層 1e のみ、その幅は 0.1mm のまま、間隔を 0.4mm から 0.9mm に変更している。実施の形態 1 で述べたように、低抵抗層 1e の体積抵抗率は発熱層 1a より低い。そのため、低抵抗層 1e が形成された領域は、低抵抗層 1e が形成されていない領域と比べて抵抗が低くなり、発熱密度が低下する。幅 0.1mm で間隔 0.9mm の低抵抗層 1e を長手全域に形成すると、定着フィルム 1 の総抵抗値は 18.7 となった。実施の形態 1 で述べたように、幅 0.1mm で間隔 0.4mm の低抵抗層 1e を長手全域に形成すると 18.0 の抵抗値である。部分的に低抵抗層 1e の間隔を 0.9mm に広げた領域 E の場合、

50

その部分の抵抗値が4%程度他の部分に比べて高くなるため、それに応じて発熱量を増やすことができる。

#### 【0044】

尚、本実施の形態3では低抵抗層1eの塗布間隔を変えて抵抗調整を行ったが、低抵抗層1eの塗布幅、すなわち、低抵抗層の幅を変えることでも抵抗調整を行うことができる。その場合、低抵抗層1eの幅が狭い部分は相対的に発熱量が大きくなり、低抵抗層1eの幅が広い部分は発熱量が相対的に小さくなる。また、低抵抗層間の間隔と幅の両方を変えてよく、要するに、低抵抗層1eの幅と低抵抗層間の間隔のうち、少なくともいずれか一方を部分的に異ならせることにより、長手方向のは熱分布を調整することができる。以上説明したように、本実施の形態3では実施の形態1の効果に加え、低抵抗層1eの塗布間隔や塗布幅を変えることで抵抗を調整することができるため、容易に発熱分布の調整が可能となる。

#### 【0045】

##### [実施の形態4]

次に、本発明の実施の形態4における定着フィルム20の構成について、図10および図11を用いて説明する。図10(a)は正面方向からみた低抵抗層20eの配置を説明するための模式図である。図11(a)は、図10(a)におけるD11の線における長手端部の断面図である。また、図11(b)、図11(c)はそれぞれ図10(a)におけるD12、D13の線における定着フィルム20の長手中央部付近の低抵抗層20eを外面に備えた部分と備えない部分の断面図である。図10(b)は図10(a)におけるD14の線における長手方向の断面図である。本実施の形態4では、同電位面形成用の低抵抗層20eを発熱層20aの外面に多数形成するのは実施の形態1と同様である。しかし、本実施の形態においては、低抵抗層を内面にも形成しており、内面の低抵抗層20fは、外面の低抵抗層20eが存在していない部分の真裏に形成されている。

#### 【0046】

発熱層20aは実施の形態1よりも抵抗が高い材料を用いており、ポリイミドにカーボンを分散させて体積抵抗率を $0.07 \cdot \text{cm}$ 程度に調整し、厚みを $75 \mu\text{m}$ とした。低抵抗層20e、20fの材料は、実施の形態1と同じく、体積抵抗率 $4 \times 10^{-5} \cdot \text{cm}$ の銀ペーストを用いている。また、低抵抗層20e、20fについて、いずれも厚みは約 $10 \mu\text{m}$ 、間隔と幅は $0.3 \text{mm}$ でピッチは $0.6 \text{mm}$ であり、外面の低抵抗層20eと内面の低抵抗層20fは $0.3 \text{mm}$ 位相をずらして形成されている。導電層20b、弾性層20c、離型層20dの構成については実施の形態1と同様のため、説明を省略する。

#### 【0047】

尚、本実施の形態において、発熱層20aに導電層20b、および低抵抗層20e、20fを形成したときの長手方向両端部の実抵抗値は $17.8$ である。発熱層20aに導電層20bのみを形成したときの長手両端部の実抵抗値は $36$ であるため、低抵抗層20e、20fを発熱層20aの両面に設けたことで、定着フィルム20の総抵抗は約半分になっている。

また、本実施の形態では、外面の低抵抗層20eと内面の低抵抗層20fは同じ銀ペーストを用いて形成したが、発熱層20aよりも体積抵抗率が小さければ、外面と内面でそれ異なる材料を用いてもよい。

#### 【0048】

図12は、本実施の形態4における定着フィルム20内の電流の流れを示した概略図である。図12(a)は定着フィルム20の長手中央部における正面模式図、図12(b)は図12(a)の定着フィルム20の線D15における厚み方向の断面模式図である。図12では発熱層20aおよび低抵抗層20e、20fのみ記載し、その他の部分は省略している。複数の低抵抗層20e、20fは、定着フィルム20の長手方向に關し、発熱層20aの外側と内側とに交互に設けられている。

#### 【0049】

クラックが発生していない通常時は、電流Iは図12(b)に示したように、発熱層20

10

20

30

40

50

a の厚み方向と低抵抗層 20 e 内もしくは 20 f 内の長手方向を交互に流れている。本実施例においては、低抵抗層 20 e、20 f の体積抵抗率が最も低い。また、発熱層 20 a の同一面での低抵抗層 20 e、20 f 同士の間隔 a1、a2 はいずれも 0.3 mm、発熱層 20 a の逆の面との低抵抗層 20 e-20 f の最短距離は発熱層 20 a の厚み分の 75  $\mu$ m である。そのため、電流は発熱層 20 a の厚み方向に流れることで発熱層 20 a が発熱している。低抵抗層 20 e、20 f 中を流れる電流は、低抵抗層 20 e、20 f の抵抗が小さいため、発熱には寄与していない。本実施の形態のように、発熱層 20 a の同一面での低抵抗層 20 e、20 f 同士の間隔が発熱層 20 a の逆の面との低抵抗層 20 e-20 f の最短距離（すなわち発熱層 20 a の厚み）よりも大きければ、電流は発熱層 20 a の厚み方向に流れる。この関係を満足していれば、低抵抗層 20 e と 20 f は発熱層 20 a の厚み方向において、図 12 (c) の矢印で示すようなオーバーラップ領域があつてもよい。10

#### 【0050】

ここで、定着フィルム 20 にクラック C が入った場合を考える。図 13 (a) は図 12 (a) の定着フィルム 20 にクラック C が入った状態を表した正面模式図である。また、図 13 (b) は図 13 (a) の定着フィルム 20 の線 D16 におけるクラック発生部の厚み方向の断面模式図である。図 13 (c) は図 13 (a) の定着フィルム 20 の線 D17 におけるクラックが発生していない部分の厚み方向の断面模式図である。

#### 【0051】

本実施例では、発熱層のどの部分にも外面もしくは内面に低抵抗層が存在するため、発熱層のどの部分でクラック C が発生しても、図 13 (c) で丸で囲んだ部分のように定着フィルム 20 の長手方向で低抵抗層を流れる電流バスが必ず存在している。実施の形態 1 乃至 3 においては、図 5 のように低抵抗層 1 e 間で発熱層にクラックが発生した場合、同じ周方向でクラックが発生していない発熱層の電流密度は周方向に迂回した電流分だけ大きくなる。そのため、異常発熱に至ることはないもののクラック長が長いほどクラックが発生していない部分の発熱量は増大していた。本実施例においては、図 13 (b) で周方向に迂回した電流も必ず低抵抗層を流れ、発熱量はごく僅かであるため、クラックが発生していない部分の発熱量の増大を抑えることが可能である。20

#### 【0052】

以上説明したように、本実施の形態 4 は、発熱層 20 a の両面に発熱層 20 a よりも抵抗が低い低抵抗層 20 e と 20 f を複数設け、発熱層 20 a のいずれの箇所においても、発熱層の外面もしくは内面に低抵抗層が存在するようにしたものである。このような構成とすることで、発熱層 20 a にクラックが入ったときに、局所的な電流の集中を低減させ、異常発熱を防止することができる。30

#### 【0053】

##### [実施の形態 5]

次に、本発明の実施の形態 5 における定着フィルム 30 の構成について、図 14 および図 15 を用いて説明する。図 14 (a) は正面方向からみた低抵抗層 30 e の配置を説明するための模式図である。図 15 (a) は、図 14 (a) における D18 の線における長手端部の断面図である。図 15 (b)、図 15 (c) はそれぞれ図 14 (a) における D19、D20 の線における定着フィルム 30 の長手中央部付近の低抵抗層 30 e を外面に備えた部分と備えない部分の断面図である。図 14 (b) は図 14 (a) における D21 の線における長手方向の断面図である。本実施の形態 5 では、実施の形態 4 の定着フィルムの内面に高抵抗層 30 g を設けた構成となっている。40

#### 【0054】

高抵抗層 30 g は発熱層 30 a よりも抵抗が高い材料を用いており、ポリイミドに微量のカーボンを分散させて体積抵抗率を 0.3  $\cdot$  cm 程度に調整し、厚みを 50  $\mu$ m とした。次に、高抵抗層 30 g の上に導電層 30 b および低抵抗層 30 f を形成し、さらに発熱層 30 a を 85  $\mu$ m の厚みで形成している。発熱層 30 a は実施の形態 4 の発熱層 20 a と同じ材料を用いており、図 14 (b) の t1 の距離が発熱層 30 a の厚みを示している50

。そして、発熱層 30a を焼成した後に、発熱層 30a の上に低抵抗層 30e を形成することで、本実施の形態の層構成を得ることができる。導電層 30b、弾性層 30c、離型層 30d の構成については実施の形態 4 と同様のため、説明を省略する。

#### 【 0 0 5 5 】

発熱層 30a 上の低抵抗層 30e と高抵抗層 30g 上の低抵抗層 30f の材料は、実施の形態 4 と同じく、体積抵抗率  $4 \times 10^{-5} \text{ cm}$  の銀ペーストを用いている。また、発熱層 30a 上の低抵抗層 30e と高抵抗層 30g 上の低抵抗層 30f について、厚みは約 10  $\mu\text{m}$ 、間隔と幅は 0.3 mm でピッチは 0.6 mm であり、低抵抗層 30e と 30f は 0.3 mm 位相をずらして形成されている。本実施の形態の層構成において、発熱層 30a の厚み方向における低抵抗層 30e と 30f の間隔  $t_2$  は 75  $\mu\text{m}$  となる。同一面の低抵抗層間 (30e - 30e 間、30f - 30f 間) は 0.3 mm、厚み方向の低抵抗層間 (30e - 30f 間) は 75  $\mu\text{m}$  で実施の形態 4 と同じ距離であり、つまり実施の形態 4 と同じ抵抗値になっている。10

#### 【 0 0 5 6 】

また、本実施の形態では、発熱層 30a 上の低抵抗層 30e と高抵抗層 30g 上の低抵抗層 30f は同じ銀ペーストを用いて形成したが、発熱層 30a よりも体積抵抗率が小さければ、それぞれ異なる材料を用いてもよい。

実施の形態 4 において、定着フィルム内面に低抵抗層を形成した場合、定着フィルム内面は、図 3 で示したフィルムガイド 2 や温度検知素子 6 と摺擦するため、低抵抗層の摩耗が発生する可能性がある。もし低抵抗層の摩耗が進行して部分的に低抵抗層が消失してしまった場合には、本発明の効果を得ることができなくなる。そこで、本実施の形態 5 のように、定着フィルム内面に保護層としての高抵抗層を設けることで、低抵抗層の摩耗を防止することができる。20

#### 【 0 0 5 7 】

以上述べてきた実施の形態 4 と 5 は、実施の形態 2 で説明した定着ローラにも適用することができる。また、実施の形態 4 と 5 では、低抵抗層の幅と間隔は内周面と外周面で同一としたが、実施の形態 3 で一例を示したように、部分的に異なっていてもよい。発熱層の厚み方向において、発熱層のいずれの箇所でも外面もしくは内面の一方に低抵抗層が存在していれば、実施の形態 4 と 5 の発明の効果を得ることができる。

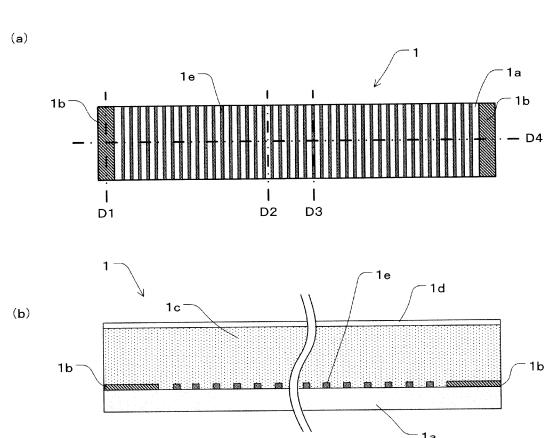
#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 5 8 】

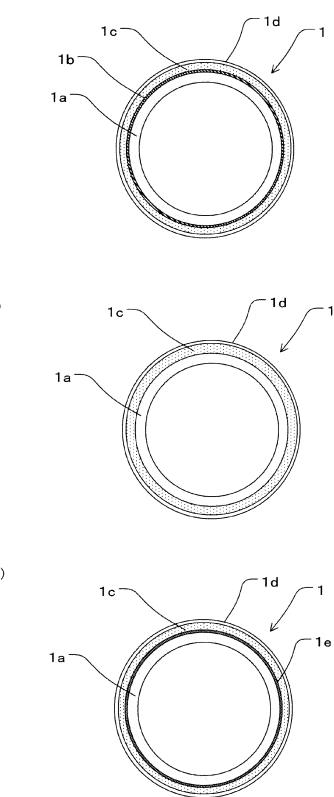
1 ... 定着フィルム、1a ... 発熱層、1e ... 低抵抗層

30

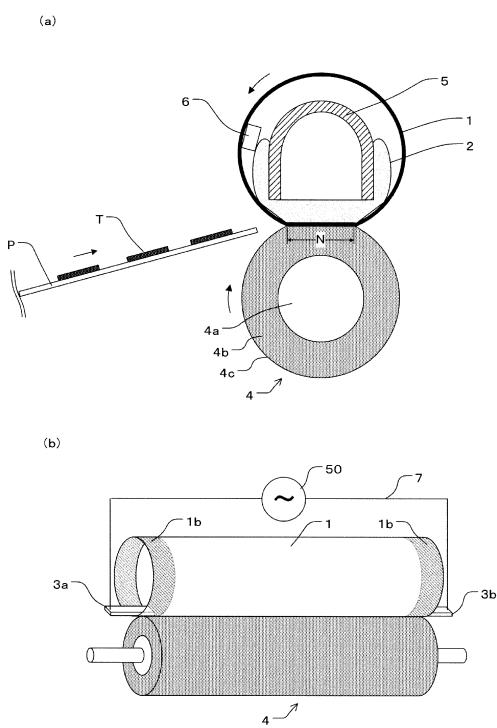
【図1】



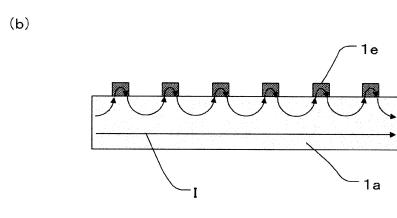
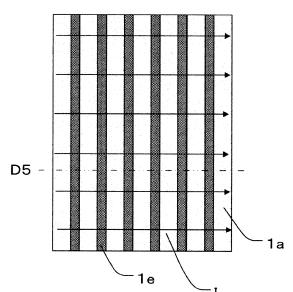
【図2】



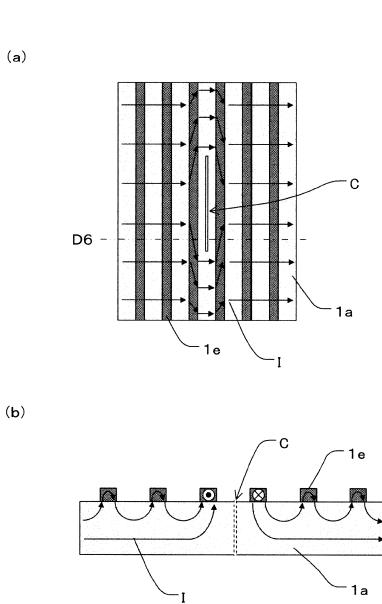
【図3】



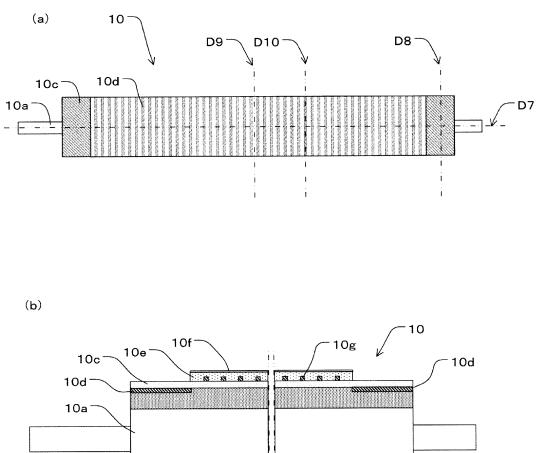
【図4】



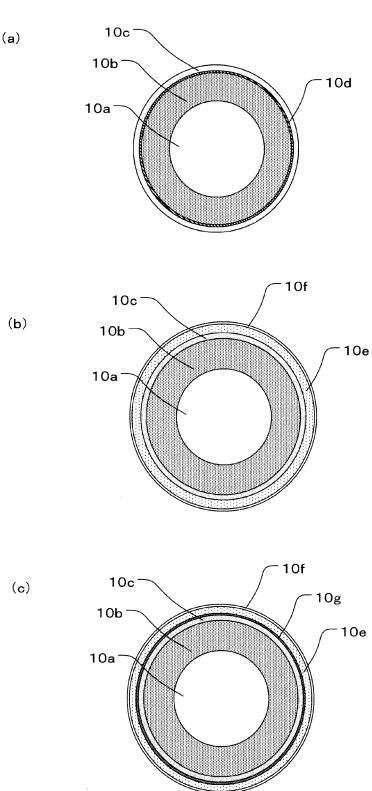
【図5】



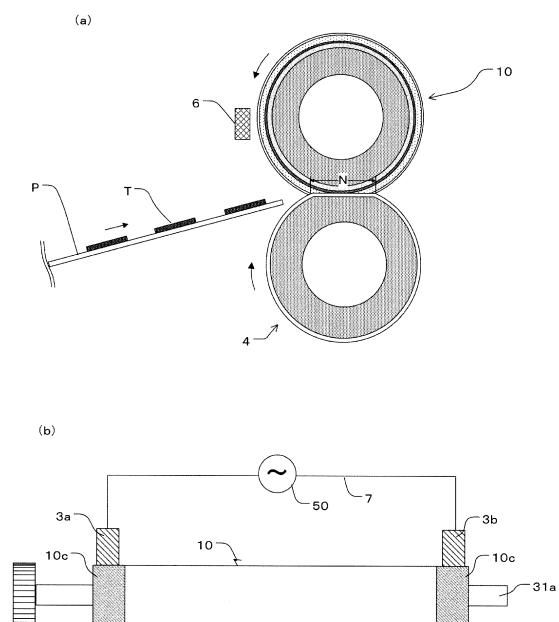
【図6】



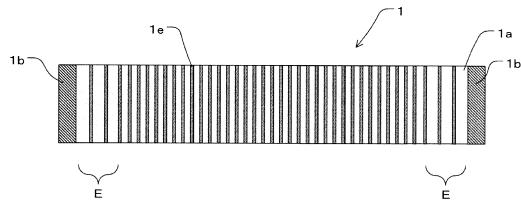
【図7】



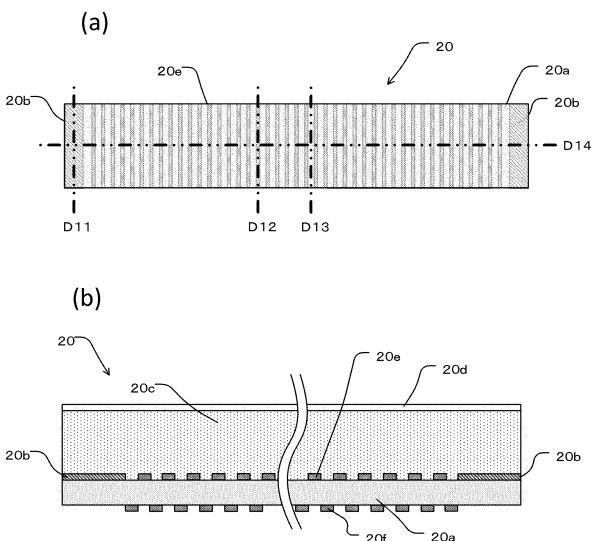
【図8】



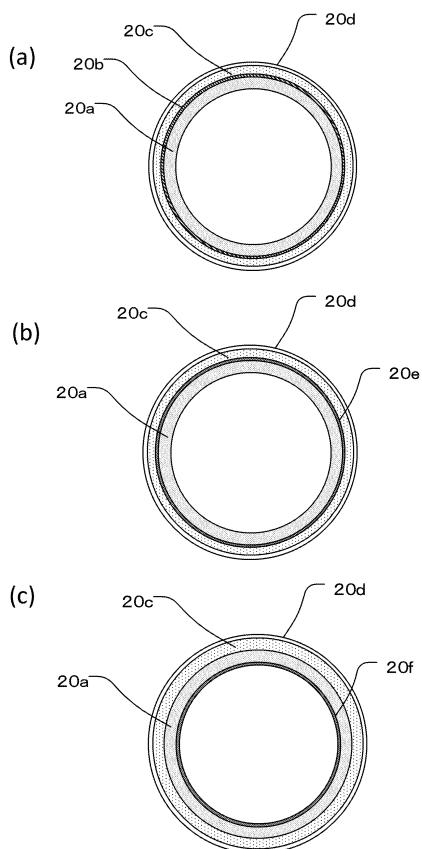
【図9】



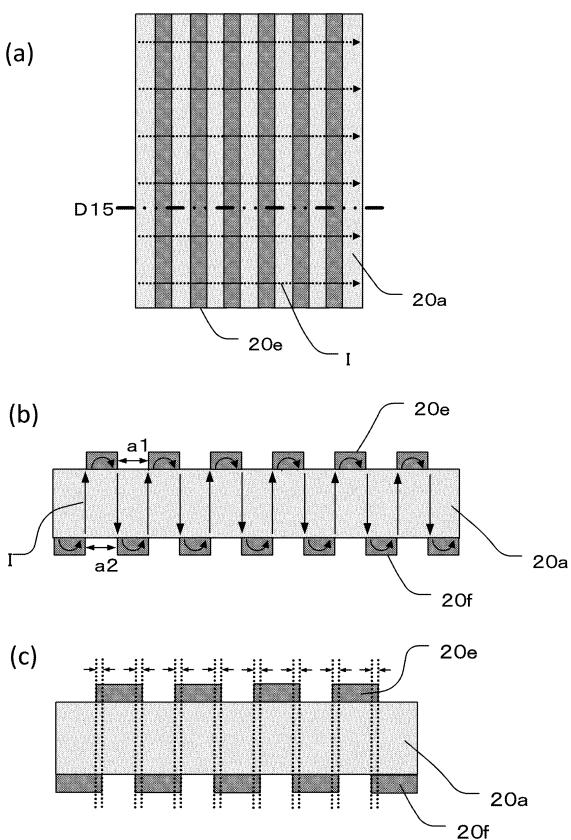
【図10】



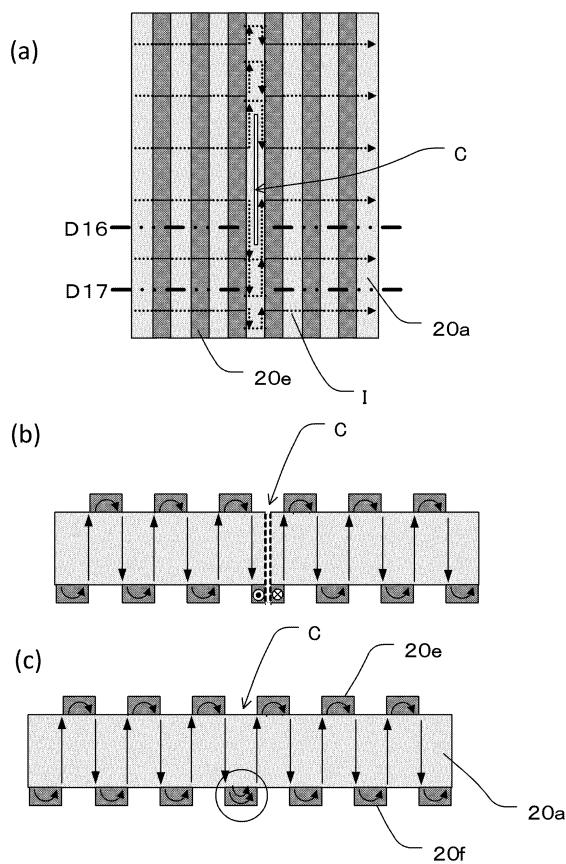
【図11】



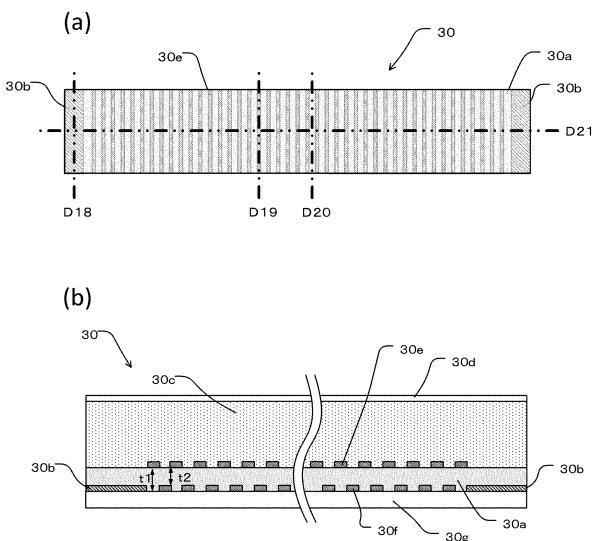
【図12】



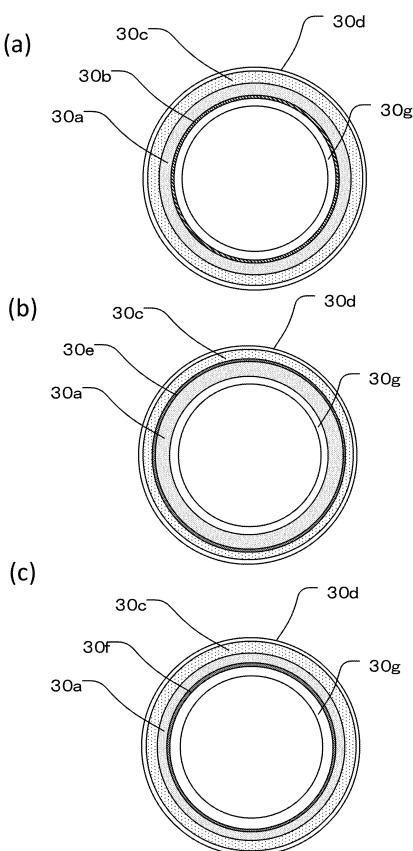
【図13】



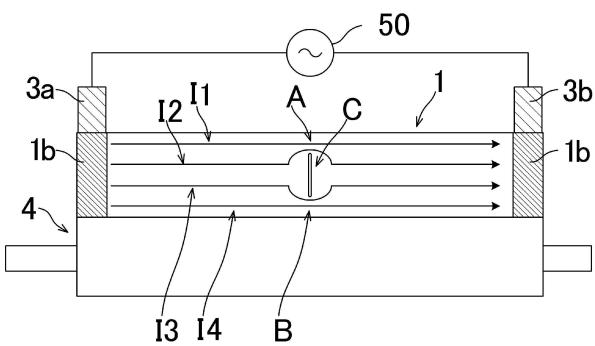
【図14】



【図15】



【図16】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100155871  
弁理士 森廣 亮太

(72)発明者 植原 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 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 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 宮道 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 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 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

審査官 中澤 俊彦

(56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0091251(US, A1)  
特開2011-145656(JP, A)  
特開2009-258312(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 G 15 / 20