(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 7 月 28 日(28.07.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/117205 A1

(51) 国際特許分類:
G03G 15/20 (2006.01) *H05B 3/00* (2006.01)
F16C 13/00 (2006.01) *H05B 3/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/080972

(22) 国際出願日: 2015 年 11 月 3 日(03.11.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-008951 2015 年 1 月 20 日(20.01.2015) JP

(71) 出願人: 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP). 住友電エファインポリマー株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC FINE POLYMER, INC.) [JP/JP]; 〒5900458 大阪府泉南郡熊取町朝代西一丁目９５０番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 中島 晋吾 (NAKAJIMA, Shingo); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目１番３号 住友電気工業株式会社大阪製作所内 Osaka (JP). 菅原 潤 (SUGAWARA, Jun); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目１番３号 住友電気工業株式会社大阪製作所内 Osaka (JP). 池田 吉隆 (IKEDA, Yoshitaka); 〒5900458 大阪府泉南郡熊取町朝代西一丁目９５０番地 住友電エファインポリマー株式会社内 Osaka (JP). 田中 正人 (TANAKA, Masato); 〒5900458 大阪府泉南郡熊取町朝代西一丁目９５０番地 住友電エファインポリマー株式会社内 Osaka (JP). 石川 雅敏 (ISHIKAWA, Masatoshi); 〒5900458 大阪府泉南郡熊取町朝代西一丁目９５０番地 住友電エファインポリマー株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 中田 元己, 外 (NAKATA, Motomi et al.); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目１番３号 住友電気工業株式会社内 Osaka (JP).

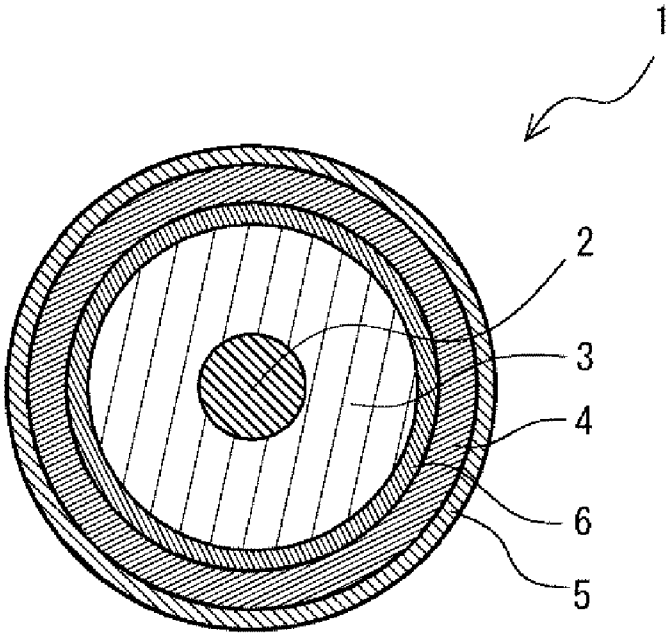
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) **Title**: SELF-HEATING FUSER ROLLER

(54) 発明の名称 : 自己発熱型定着ローラ



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide a self-heating fuser roller that has a simple structure, exhibits excellent durability, and can be easily manufactured. A self-heating fuser roller according to an embodiment of the present invention is provided with: a cylindrical metal core; a heat-insulation layer that is layered on the outer peripheral side of the metal core; a heat-generation layer that is layered on the outer peripheral side of the heat-insulation layer, and is heated by a power supply; and a mould-release layer that is layered on the outer peripheral side of the heat-generation layer. The heat-insulation layer may include: a matrix having, as a main component thereof, a synthetic resin or rubber; and a plurality of air cavities included in the matrix. The heat-generation layer may include: a matrix having, as a main component thereof, a synthetic resin or rubber; and a plurality of conductive fillers included in the matrix.

(57) 要約: 構造が簡潔であり、耐久性に優れ、容易に製造できる自己発熱型定着ローラを提供することを目的とする。本発明の一態様に係る自己発熱型定着ローラは、円柱状の芯金と、この芯金の外周側に積層される断熱層と、この断熱層の外周側に積層され、給電により加熱される発熱層と、この発熱層の外周側に積層される離型層とを備える自己発熱型定着ローラである。上記断熱層が、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の気孔とを有するとよい。上記発熱層が、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の導電フィラーとを有するとよい。

WO 2016/117205 A1

ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 自己発熱型定着ローラ

技術分野

[0001] 本発明は、自己発熱型定着ローラに関する。

背景技術

[0002] 複写機、レーザービームプリンタ等の画像形成装置において、印刷及び複写の最終段階では一般に熱定着方式が採用されている。この熱定着方式は、ヒータを内部に設けた加熱ローラと加圧ローラとの間にトナー画像が転写された印刷用紙等の被転写物を通過させることで、未定着のトナーを加熱溶融し、被転写物にトナーを定着させて画像を形成する方式である。

[0003] 上記従来の加熱ローラとしては、例えば特開２００２－３１９７２号公報に記載のものが挙げられる。この加熱ローラでは、ローラの軸方向にヒータが埋設され、このローラ及びヒータの外面側に耐熱性フィルムが配設される。このヒータにより耐熱性フィルムが加熱され、加熱された耐熱性フィルムがローラと独立して回転することでトナーが加熱される。

[0004] しかしながら、上記従来の加熱ローラは、内部にヒータを配設することから、構造が複雑であり、製造工程が煩雑となるという不都合がある。また、耐熱性フィルムの内周面側がローラ及びヒータと擦れ合うため耐久性に劣るという不都合もある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００２－３１９７２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、上述のような事情に基づいてなされたものであり、構造が簡潔であり、耐久性に優れ、容易に製造できる自己発熱型定着ローラ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

[0007] 本発明の一態様に係る自己発熱型定着ローラは、円柱状の芯金と、この芯金の外周側に積層される断熱層と、この断熱層の外周側に積層され、給電により加熱される発熱層と、この発熱層の外周側に積層される離型層とを備える自己発熱型定着ローラである。

発明の効果

[0008] 当該自己発熱型定着ローラは、構造が簡潔であり、耐久性に優れ、容易に製造できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、本発明の一実施態様に係る自己発熱型定着ローラを示す模式的軸直角方向断面図である。

[図2]図２は、図１の自己発熱型定着ローラの模式的軸方向断面図である。

[図3]図３は、図１の自己発熱型定着ローラを用いた定着装置の要部を示す模式的断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] ［本発明の実施形態の説明］

本発明の一態様に係る自己発熱型定着ローラは、円柱状の芯金と、この芯金の外周側に積層される断熱層と、この断熱層の外周側に積層され、給電により加熱される発熱層と、この発熱層の外周側に積層される離型層とを備える自己発熱型定着ローラである。

[0011] 当該自己発熱型定着ローラは、上述のように給電により加熱される発熱層を備えるため、ヒータを用いる必要がなく、自ら発熱することにより、離型層を介してトナーを加熱して被転写物にトナーを定着できる。このように当該自己発熱型定着ローラはヒータを必要としないため、構造が簡潔であり、製造も容易である。さらに、当該自己発熱型定着ローラは、積層された各層が一体で回転するため、離型層が摩滅し難く耐久性に優れる。

[0012] 上記断熱層が、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマ

トリックス中に含まれる複数の気孔とを有するとよい。このように、上記断熱層が、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の気孔とを有することによって、断熱層が断熱性により優れ、発熱層の熱が芯金側に伝導して損失となることを抑制することができる。

[0013] 上記発熱層が、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の導電フィラーとを有するとよい。このように、上記発熱層が、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の導電フィラーとを有することによって、適切な電気抵抗及び弾性を有することができ、発熱性を有しながらニップの形成が容易となる。

[0014] 上記導電フィラーが金属粉末と炭素粉末との混合体であるとよい。このように、上記導電フィラーが金属粉末と炭素粉末との混合体であることによって、電気抵抗の調節が容易となる。

[0015] 上記発熱層が上記マトリックス中に絶縁フィラーをさらに含んでもよい。このように、上記発熱層が上記マトリックス中に絶縁フィラーをさらに含むことによっても、電気抵抗の調節が容易となる。

[0016] 上記導電フィラーが針状であるとよい。このように、導電フィラーが針状であることによって、電気抵抗の調節が容易となる。

[0017] 上記発熱層の両端間の電気抵抗としては、５Ω以上１００Ω以下が好ましい。このように、上記発熱層の両端間の電気抵抗が上記範囲内であることによって、一般的な構成の電源装置を用いてトナー画像の定着に好ましい発熱量を得ることができる。

[0018] 上記離型層がフッ素樹脂を主成分とするとよい。このように、上記離型層がフッ素樹脂を主成分とすることによって、離型層が離型性、可撓性及び耐熱性に優れるものとなる。

[0019] 上記発熱層の両端部に当接する一対の円筒状の等電位電極をさらに備えるとよい。このように、上記発熱層の両端部に当接する一対の円筒状の等電位

電極をさらに備えることによって、発熱層全体を偏りなく発熱させられる。

[0020] 上記発熱層と離型層との間に弾性層をさらに備えるとよい。このように、上記発熱層と離型層との間に弾性層をさらに備えることによって、発熱層の変形量を抑制して発熱層の断裂を防止しながら、離型層の変形量を大きくしてニップの形成を容易化できる。

[0021] なお、「円柱状」とは、中央に空洞を有する所謂円筒状も含む概念である。「主成分」とは、最も含有量が多い成分であり、例えば含有量が５０質量％以上の成分をいう。また、「針状」とは、アスペクト比（フィラーの径と長さの比）が１．５以上、好ましくは２以上である形状を意味する。フィラーの断面形状は円に限らず、フィラーの断面が円でない場合は断面の最大長さを径としてアスペクト比を求める。

[0022] ［本発明の実施形態の詳細］

以下、本発明の実施形態に係る自己発熱型定着ローラについて図面を参照しつつ詳説する。

[0023] ［自己発熱型定着ローラ］

当該自己発熱型定着ローラ１は、図１及び図２に示すように円柱状の芯金２と、この芯金２の外周に直接積層される断熱層３と、この断熱層の外周側に積層され、給電により加熱される発熱層４と、この発熱層の外周に直接積層される離型層５とを備える。また、当該自己発熱型定着ローラ１は、断熱層３と発熱層４との間にプライマー層６をさらに備える。

[0024] また、当該自己発熱型定着ローラ１は、図２に示すように、離型層５の軸方向長さが発熱層４の軸方向長さよりも小さく、軸方向両端部において発熱層４の外周面が露出している。また、当該自己発熱型定着ローラ１は、発熱層４の両端部の内周面に当接するよう導電体で形成される一対の円筒状の等電位電極７をさらに備える。

[0025] ＜芯金＞

芯金２は、当該自己発熱型定着ローラ１の中心において軸方向に延伸する。この芯金２は中空でもよく、中実でもよい。

[0026] 芯金２には、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄、ステンレス等の金属、又はポリイミド、ポリアミド等の耐熱性樹脂などを用いることができる。耐熱性樹脂の中では、成形性に優れ、耐熱性及び機械的強度に優れるポリイミドが好ましい。

[0027] 芯金２の平均外径としては、例えば５ｍｍ以上４０ｍｍ以下とすることができる。また、芯金２が中空の場合、芯金２の平均厚みとしては、例えば１０μｍ以上４０ｍｍ以下とすることができる。芯金２の軸方向長さとしては、例えば１００ｍｍ以上５００ｍｍ以下とすることができる。

[0028] ＜断熱層＞

断熱層３は、発熱層４が発生する熱が芯金２側に逃げることを抑制し、当該自己発熱型定着ローラ１のエネルギー効率を向上する。この断熱層３は、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の気孔とを有することが好ましい。さらに、この断熱層３は、弾性を有することが好ましい。

[0029] 断熱層３のマトリックスの主成分とされるゴムとしては耐熱性を有するものであれば特に限定されないが、弾性を有することが好ましく、耐熱性に優れるゴム（耐熱性ゴム）が特に好ましい。この耐熱性ゴムとしては、シリコーンゴム、フッ素ゴム、或いはこれらの混合物を好適に用いることができる。

[0030] 上記シリコーンゴムとしては、例えばジメチルシリコーンゴム、フルオロシリコーンゴム、メチルフェニルシリコーンゴム等が挙げられる。上記フッ素ゴムとしては、例えばフッ化ビニリデンゴム、テトラフルオロエチレン－プロピレンゴム、テトラフルオロエチレン－パーフルオロメチルビニルエーテルゴム等が挙げられる。

[0031] また、前記合成樹脂としては、例えばフェノール樹脂（ＰＦ）、エポキシ樹脂（ＥＰ）、メラミン樹脂（ＭＦ）、尿素樹脂（ユリア樹脂、ＵＦ）、不飽和ポリエステル樹脂（ＵＰ）、アルキド樹脂、ポリウレタン（ＰＵＲ）、熱硬化性ポリイミド（ＰＩ）、ポリエチレン（ＰＥ）、高密度ポリエチレン

（ＨＤＰＥ）、中密度ポリエチレン（ＭＤＰＥ）、低密度ポリエチレン（ＬＤＰＥ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、ポリ塩化ビニル（ＰＶＣ）、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン（ＰＳ）、ポリ酢酸ビニル（ＰＶＡｃ）、アクリロニトリルブタジエンスチレン樹脂（ＡＢＳ）、アクリロニトリルスチレン樹脂（ＡＳ）、ポリメチルメタクリレート（ＰＭＭＡ）、ポリアミド（ＰＡ）、ポリアセタール（ＰＯＭ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、変性ポリフェニレンエーテル（ｍ－ＰＰＥ）、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、環状ポリオレフィン（ＣＯＰ）等が挙げられる。

[0032] また、断熱層３のマトリックス中の気孔は、発泡剤、中空フィラー等によって形成することができる。中空フィラーとしては、例えば有機マイクロバルーン、中空ガラスビーズ等を使用することができる。

[0033] 上記発泡剤としては、加熱することにより分解して、例えば窒素ガス、炭酸ガス、一酸化炭素、アンモニアガス等を発生するものであり、有機発泡剤又は無機発泡剤が使用できる。

[0034] 有機発泡剤としては、例えばアゾジカルボンアミド（Ａ．Ｄ．Ｃ．Ａ）、アゾビスイソブチロニトリル（Ａ．Ｉ．Ｂ．Ｎ）等のアゾ系発泡剤、例えばジニトロソペンタメチレンテトラミン（Ｄ．Ｐ．Ｔ）、Ｎ，Ｎ’ジニトロソ－Ｎ，Ｎ’－ジメチルテレフタルアミド（Ｄ．Ｎ．Ｄ．Ｍ．Ｔ．Ａ）等のニトロソ系発泡剤、例えばＰ－トルエンスルホニルヒドラジド（Ｔ．Ｓ．Ｈ）、Ｐ，Ｐ－オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド（Ｏ．Ｂ．Ｓ．Ｈ）、ベンゼンスルホニルヒドラジド（Ｂ．Ｓ．Ｈ）等のヒドラジド系、他にはトリヒドラジノトリアジン（Ｔ．Ｈ．Ｔ）、アセトン－Ｐ－スルホニルヒドラゾンなどが例示され、これらを単独で、又は二種類以上合わせて使用できる。

[0035] また、無機発泡剤としては、例えば重炭酸ナトリウム、炭酸アンモニウム、重炭酸アンモニウム、ホウ化水素ナトリウム、ソジウムボロンハイドライド、シリコンオキシハイドライド等が例示される。一般的に無機発泡剤は、

ガス発生速度が有機発泡剤より緩慢でありガス発生の調整が難しい。そのため、化学発泡剤としては、有機発泡剤が好ましい。

[0036] 上記有機マイクロバルーンとは、中空マイクロスフィア（Ｍｉｃｒｏｓｐｈｅｒｅ）の１種であり、例えばフェノール樹脂等の熱硬化性樹脂、ポリ塩化ビニリデン等の熱可塑性樹脂、ゴムなどの有機高分子材料で形成された中空の球状微粒子である。断熱層３が有機マイクロバルーンを含有することで、断熱層３の柔軟性、耐熱性及び寸法安定性が向上する。この有機マイクロバルーンは球状であるため、断熱層３を形成する組成物に含有させても応力の異方性が生じ難い。従って、有機マイクロバルーンは断熱層３の硬度及び断熱性の均一性を低下させ難い。また、有機マイクロバルーンとしてフェノール樹脂等の熱硬化性樹脂を含有する耐熱性有機マイクロバルーンを用いることで、断熱層３の耐熱性がより向上する。なお、上記有機マイクロバルーンとしては市販品を用いることができる。

[0037] 上記有機マイクロバルーンの平均径は、通常数μｍ以上数百μｍ以下であり、５μｍ以上２００μｍ以下が好ましい。

[0038] 断熱層３の気孔率の上限としては、６０％が好ましく、５０％がより好ましく、４５％がさらに好ましい。一方、断熱層３の気孔率の下限としては、５％が好ましく、１０％がより好ましく、１５％がさらに好ましい。断熱層３の気孔率が上記上限を超える場合、断熱層３の強度が不十分となるおそれがある。逆に、断熱層３の気孔率が上記下限に満たない場合、断熱層３の断熱性が不十分となるおそれがある。なお、気孔率とは、断面を顕微鏡観察した際の面積率として測定される値である。

[0039] 断熱層３の平均厚みの上限としては、５０ｍｍが好ましく、２０ｍｍがより好ましい。一方、上記平均厚みの下限としては、２０μｍが好ましく、１００μｍがより好ましい。上記平均厚みが上記上限を超える場合、当該自己発熱型定着ローラ１の大きさが不必要に増加するおそれがある。逆に、上記平均厚みが上記下限に満たない場合、断熱層３の断熱性が不十分となり、当該自己発熱型定着ローラ１のエネルギー効率が低くなるおそれがある。

[0040] 断熱層３と発熱層４とは直接又は他の層を介して接合されていることが好ましい。このように、断熱層３と発熱層４とが接合されることで、発熱層４の内周面（芯金２側の面）の断熱層３又は他の層との摩擦による摩耗が防止でき、当該自己発熱型定着ローラ１の耐久性が向上する。本実施形態では、断熱層３と発熱層４との間に後述するプライマー層６を積層することで断熱層３と発熱層４とを接合している。

[0041] ＜発熱層＞

発熱層４は、離型層５から露出する両端部から給電されることにより、抵抗損（ジュール損）によって発熱する層である。

[0042] 発熱層４は、電流を流すことができ、抵抗損によって発熱するものであればよいが、好ましくは、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の導電フィラーとを有するものとされる。

[0043] 発熱層４のマトリックスの主成分としては、耐熱性を有する合成樹脂又はゴムが挙げられ、中でも、耐熱性樹脂が好ましい。この耐熱性樹脂としては、例えばポリイミド、ポリアミド等が挙げられ、耐熱性及び機械的強度に優れるポリイミドが特に好ましい。また、耐熱性ゴムとしては、シリコーンゴム、フッ素ゴム、又はこれらの混合物を用いることができる。

[0044] 発熱層４のマトリックス中には、絶縁フィラーを含んでもよい。絶縁フィラーを含むことにより、導電フィラー間の電気的接触を制限して、発熱層４の電気抵抗を比較的容易に調節することができる。

[0045] このような絶縁フィラーの材質としては、絶縁性を有するものであればよいが、熱伝導率が大きい酸化チタン、金属ケイ素、酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウム、酸化ケイ素、アルミナ、窒化ホウ素、窒化アルミニウム等の無機フィラーが好適に使用される。

[0046] 上記導電フィラーとしては、公知のものを使用でき、例えば金、ニッケル等の金属粉末、金属メッキを施した樹脂粒子、例えばカーボンブラック、カーボンナノチューブ等の炭素粉末などが挙げられる。これらの中でも、耐熱

性及び導電率の観点から、導電フィラーが炭素粉末を含むことが好ましく、金属粉末と炭素粉末との混合体であることがより好ましい。金属粉末としてはニッケル粉末が好ましい。

[0047] 導電フィラーが金属粉末と炭素粉末との混合体である場合、発熱層４の導電フィラー中の炭素粉末の割合の上限としては、９７体積％が好ましく、９５体積％がより好ましい。

一方、発熱層４の導電フィラー中の炭素粉末の割合の下限としては、３０体積％が好ましく、５０体積％がより好ましい。発熱層４の導電フィラー中の炭素粉末の割合が上記上限を超える場合、金属粉末が均等に分散せず、発熱層４の電気抵抗を均一にすることが容易でなくなるおそれがある。逆に、発熱層４の導電フィラー中の炭素粉末の割合が上記下限に満たない場合、導電フィラーによる発熱層４の電気抵抗の低下が大きく、発熱層４の電気抵抗の調整が容易でなくなるおそれがある。

[0048] また、発熱層４中の導電フィラーは、針状であることが好ましい。導電フィラーが針状であることによって、導電フィラーに配向性を持たせることで、発熱層４の電気抵抗率を導電フィラーの配向方向に小さく、導電フィラーの配向方向に垂直な方向に大きくすることができる。これにより、発熱層４の軸方向の電気抵抗率を周方向の電気抵抗率よりも小さくすることができる。このようにすると軸方向に安定して電流が流れるため、熱特性が安定する。

[0049] 導電フィラーのアスペクト比の下限としては、１．５が好ましく、２．０がより好ましい。一方、導電フィラーのアスペクト比の上限としては、１０００が好ましく、１００がより好ましい。導電フィラーのアスペクト比が上記下限に満たない場合、軸方向と周方向とで電気抵抗率の差を設けることができないおそれがある。逆に、導電フィラーのアスペクト比が上記上限を超える場合、発熱層４の塗工が容易ではなくなるおそれがある。

[0050] 針状の炭素粉末としては、カーボンナノチューブ（以下、「ＣＮＴ」と呼称することがある）が挙げられる。ＣＮＴは、ナノサイズの円筒状カーボン

である。ＣＮＴは、一般に比重が約２．０、アスペクト比（直径に対する長さの比）が５０以上１０００以下である。また、ＣＮＴとしては、単層型（ｓｉｎｇｌｅ－ｗａｌｌ）と複層型（ｍｕｌｔｉ－ｗａｌｌ）とが代表的である。上記複層型ＣＮＴは、筒状のカーボン材料が同心円状に幾重にも重なった構造を有する。ＣＮＴの製法は、公知の方法を用いることができるが、ＣＮＴの直径を制御しやすく、量産性にも優れた気相成長法が好ましい。

[0051] ＣＮＴの平均直径の上限としては、５００ｎｍが好ましく、３００ｎｍがより好ましい。一方、上記平均直径の下限としては、１００ｎｍが好ましい。上記平均直径が上記上限を超える場合、発熱層４の柔軟性や表面の平滑性が低下するおそれがある。逆に、上記平均直径が上記下限に満たない場合、ＣＮＴの分散性が低下して発熱層４の機械的強度が低下するおそれや、ＣＮＴの生産性が低下するおそれがある。なお、ＣＮＴの平均直径とは、例えばレーザー散乱法や走査型電子顕微鏡による観察によって測定したＣＮＴの短軸径の平均値である。

[0052] ＣＮＴの平均長さの上限としては、５０μｍが好ましく、３０μｍがより好ましく、２０μｍがさらに好ましい。一方、上記平均長さの下限としては、１μｍが好ましい。上記平均長さが上記上限を超える場合、ＣＮＴの分散性が低下し発熱層４の機械的強度が低下するおそれや、発熱層４の表面の平滑性が低下するおそれがある。逆に、上記平均長さが上記下限に満たない場合、発熱層４の破断伸び等の機械的強度が不十分となるおそれがある。なお、ＣＮＴの平均長さとは、例えばレーザー散乱法や走査型電子顕微鏡による観察によって測定したＣＮＴの長さの平均値である。

[0053] また、針状以外の形状を有する炭素粉末としては、例えばシェル状のカーボン粒子を用いることができる。このようなシェル状のカーボン粒子を用いることで、添加量に対する発熱層４の電気抵抗変化が穏やかとなり、発熱層４の電気抵抗の調節が容易となる。

[0054] また、針状の金属粉末としては、特に限定されないが、例えば針状ニッケル粉末等が挙げられる。

[0055] 発熱層４における導電フィラーの含有量の上限としては、６０体積％が好ましく、５５体積％がより好ましく、５０体積％がさらに好ましい。一方、上記含有量の下限としては、５体積％が好ましく、１０体積％がより好ましく、１５体積％がさらに好ましい。上記含有量が上記上限を超える場合、発熱層４の耐熱性、機械的強度等が低下するおそれがある。逆に、上記含有量が上記下限に満たない場合、発熱層４の抵抗を所望の範囲とし難くなるおそれがある。

[0056] 発熱層４の平均厚みの上限としては、３００μｍが好ましく、２５０μｍがより好ましく、２００μｍがさらに好ましい。一方、上記平均厚みの下限としては、５μｍが好ましく、１０μｍがより好ましく、３０μｍがさらに好ましい。上記平均厚みが上記上限を超える場合、当該自己発熱型定着ローラ１の製造コストが増加するおそれがある。一方、上記平均厚みが上記下限に満たない場合、発熱層４が熱や衝撃により破損し易くなるおそれがある。

[0057] 発熱層４の両端間の電気抵抗の上限としては、１００Ωが好ましく、８０Ωがより好ましく、６０Ωがさらに好ましい。一方、発熱層４の両端間の電気抵抗の下限としては、５Ωが好ましく、７．５Ωがより好ましく、１０Ωがさらに好ましい。上記抵抗が上記上限を超える場合、発熱層４の温度上昇に必要な電圧が大きくなり、当該自己発熱型定着ローラ１を駆動するための電源装置が不必要に高価となるおそれがある。逆に、上記抵抗が上記下限に満たない場合、発熱層４の温度上昇に必要な電流が大きくなり、やはり当該自己発熱型定着ローラ１を駆動するための電源装置が不必要に高価となるおそれがある。

[0058] また、発熱層４の軸方向の単位長さあたりの電気抵抗（長さ抵抗率）の上限としては、１０００Ω／ｍが好ましく、８００Ω／ｍがより好ましく、６００Ω／ｍがさらに好ましい。一方、上記長さ抵抗率の下限としては、０．０１Ω／ｍが好ましく、０．１Ω／ｍがより好ましく、１Ω／ｍがさらに好ましい。上記長さ抵抗率が上記上限を超える場合、発熱層４の電気抵抗が大きくなり過ぎるおそれがある。逆に、上記長さ抵抗率が上記下限に満たない

場合、発熱層４の電気抵抗が小さくなり過ぎるおそれがある。

[0059] 発熱層４に電流を印加する方法としては、図示しない電極板、ブラシ等を発熱層４の両端の露出部分の外周面に当接させる方法が採用される。発熱層４の外周面に管状の導電体からなる電極を配設し、この端子に電極板、ブラシ等を当接させてもよい。

[0060] ＜離型層＞

離型層５は、断熱層３の外周面に直接積層され、トナーと接触する層である。この離型層５は、トナーが自己発熱型定着ローラ１に付着することを防止する。

[0061] 離型層５の主成分としては、例えば熱可塑性樹脂及び熱硬化性樹脂を用いることができる。上記熱可塑性樹脂としては、例えばビニル樹脂、ポリエステル、ポリオレフィン、アクリル樹脂、フッ素樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、尿素樹脂等が挙げられる。これらの中で、離型性、可撓性及び耐熱性に優れるフッ素樹脂が好ましい。また、これらの樹脂を単独で用いてもよく、２種以上混合して用いてもよい。

[0062] 上記フッ素樹脂としては、例えばポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）、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（ＰＦＡ）、テトラフルオロエチレン－ヘキサフルオロプロピレン共重合体（ＦＥＰ）等が挙げられる。これらの中で、分子量が小さく離型性に優れるＰＦＡ又はＰＴＦＥが好ましい。

[0063] 離型層５は、熱伝導フィラー等の添加剤を含有してもよい。離型層５が熱伝導フィラーを含有することで、発熱層４の熱を効率よくトナーに伝えることができる。

[0064] 上記熱伝導フィラーとしては、例えば金属、セラミック、ボロンナイトライド、カーボンナノチューブ、アルミナ、シリコンカーバイド等が挙げられる。

[0065] 離型層５は、絶縁性を有することが好ましい。具体的には、離型層５の軸方向の単位長さあたりの電気抵抗の下限としては、$10^{14}\Omega/m$が好ましい

。離型層５の上記長さ抵抗率が上記下限に満たない場合、発熱層４から離型層５を介して漏電し、発熱層４の発熱が不十分となるおそや、感電事故又は装置故障の原因となるおそれがある。

[0066] 離型層５の平均厚みの上限としては、５０μｍが好ましく、３５μｍがより好ましい。

一方、上記平均厚みの下限としては、１μｍが好ましく、５μｍがより好ましい。上記平均厚みが上記上限を超える場合、当該自己発熱型定着ローラ１の大きさが不必要に増大するおそれや、当該自己発熱型定着ローラ１の熱効率が低下するおそれがある。逆に、上記平均厚みが上記下限に満たない場合、離型層５の強度が不十分となるおそれがある。

[0067] 離型層５は発熱層４と接合されていてもよく、接合されず独立して回転できるものでもよいが、接合されていることが好ましい。このように、離型層５と発熱層４とが接合されることで、離型層５の内周面（発熱層４と接する側の面）の発熱層４との摩擦による摩耗が防止でき、当該自己発熱型定着ローラ１の耐久性が向上する。この離型層５と発熱層４の接合方法としては、特に限定されず、離型層５又は発熱層４の形成と同時に接合する方法、離型層５及び発熱層４を形成した後に接合する方法等が挙げられる。また、これらの方法に加え、離型層５及び発熱層４の主成分を親和性の高い組み合わせとすることでより強固に離型層５と発熱層４とを接合できる。

[0068] 上記離型層５又は発熱層４の形成と同時に接合する方法としては、例えば離型層５の内周面に発熱層４を塗布、押出成形等することで発熱層４を形成する方法、発熱層４の外周面に離型層５を塗布、押出成形等することで離型層５を形成する方法、離型層５と発熱層４とを共押出する方法が挙げられる。

[0069] 上記離型層５及び発熱層４を形成した後に接合する方法としては、例えば離型層５と発熱層４とを接着剤により接着する方法、離型層５の発熱層４が積層される側の面にプラズマ処理等の表面処理を行う方法、離型層５の主成分がフッ素樹脂である場合に例えば加熱、電離放射線の照射、カップリング

剤の塗布等により離型層５と発熱層４とを化学結合させる方法等が挙げられる。

[0070] ＜プライマー層＞

プライマー層６は、断熱層３と発熱層４との間に積層される層であり、断熱層３と発熱層４との密着性を向上させる。このプライマー層６の主成分としては、断熱層３と発熱層４との主成分に応じ適宜選択できる。プライマー層６の具体的な主成分としては、例えばシリコーンゴム、フッ素樹脂等を用いることができる。

[0071] プライマー層６を形成する組成物としては、市販の汎用品を用いることができる。このような組成物としては、例えば信越化学社の「Ｘ－３３－１７４」、信越化学社の「ＫＥ－１８８０」、東レダウコーニング社の「ＤＹ３９－０５１」、三井デュポン社の「ＰＪ９９２ＣＬ」、ダイキン工業社の「ＧＬＰ１０３ＳＲ」等が挙げられる。

[0072] 上記プライマー層６の平均厚みの上限としては、３０μｍが好ましく、２０μｍがより好ましい。一方、上記平均厚みの下限としては、１μｍが好ましく、５μｍがより好ましい。上記平均厚みが上記上限を超える場合、当該自己発熱型定着ローラ１の製造コストが増加するおそれがある。逆に、上記平均厚みが上記下限に満たない場合、断熱層３と発熱層４との密着性が向上し難いおそれがある。

[0073] ＜等電位電極＞

等電位電極７は、発熱層４の両端部の外周面に印加される電圧を、発熱層４の周方向に均等化する。これによって、発熱層４の全体に略均等に電流を流し、発熱層４を偏りなく発熱させる。

[0074] 等電位電極７は、十分に電気抵抗が小さい導電体で形成すればよいが、金属箔、導電性ペースト等を用いて形成することができる。上記金属箔としては、銅箔が好適に用いられ、金属箔に接着剤が塗布された金属テープを用いてもよい。

[0075] ［自己発熱型定着ローラの製造方法］

当該自己発熱型定着ローラ１は、発熱層４を構成する材料をフィルム状に形成する工程と、フィルム状の発熱層４の表面に離型層５を構成する材料を積層する工程と、この発熱層４と離型層５との積層体を、金型の円柱状のキャビティの内周面に沿うよう装填する積層体装填工程と、発熱層４の両端部の内周面に等電位電極７を配設する等電位電極配設工程と、発熱層４の内周面にプライマー層６を形成するプライマー層形成工程と、芯金２をその中心軸がキャビティの中心軸と一致するよう装填した状態で断熱層形成用組成物を射出成形する断熱層形成工程とを備える製造方法により容易かつ確実に製造することができる。

[0076] 当該自己発熱型定着ローラ１はヒータを備えないため、ヒータを製造する工程及びローラにヒータを埋設する工程が不要である。

[0077] ＜フィルム形成工程＞

フィルム形成工程では、発熱層４を構成する材料を溶媒で希釈した樹脂組成物の基材（離型フィルム）への塗工及び焼成により、フィルム状の発熱層４を形成する。

[0078] 樹脂組成物の塗工方法としては、スピンコート法、スプレーコート法、バーコート法、ダイコート法、スリットコート法、ロールコート法、ディップコート法等の従来公知の塗工方法を用いることができる。

[0079] 樹脂組成物の焼成では、樹脂組成物中の溶媒を揮発させる。この焼成温度としては、例えば１００℃以上５００℃以下とすることができる。

[0080] ＜積層工程＞

積層工程では、フィルム状の発熱層４の表面に離型層５を積層する。離型層５の積層方法としては、離型層５を形成する樹脂組成物を発熱層４の表面に塗工及び焼成する方法、予めフィルム状に形成した離型層５を接着剤等で貼り合わせる方法等を用いることができる。発熱層４と離型層５との密着力を向上するために、フィルム状の離型層５の発熱層４に対する接着面にプラズマ処理、プライマー処理等を行ってもよい。

[0081] ＜積層体装填工程＞

積層体装填工程では、円柱状のキャビティを有する金型を用い、この金型の内周面に沿うチューブ状となるように発熱層４及び離型層５の積層体を金型に装填する。

[0082] 金型の主成分としては、例えば鉄、ステンレス、アルミニウム、これらの合金等が挙げられる。

[0083] また、金型内周面に平滑化処理を施すことが好ましい。このように、金型内周面に平滑化処理を施すことで、当該自己発熱型定着ローラ１の表面の平滑性が向上するため、ニップ性が向上すると共に、断熱層３形成後に当該自己発熱型定着ローラ１を金型から引き抜く際の脱型性が向上する。この平滑化処理としては、金型の主成分がアルミニウムの場合は引き抜きにより金型を形成すること、また他の金属の場合は金型にクロムメッキ、ニッケルメッキ等を行うことが挙げられる。金型内周面の表面粗さ（Ｒｚ）としては、２０μｍ以下が好ましく、５μｍ以下がより好ましい。

[0084] キャビティの内径は当該自己発熱型定着ローラ１の径に応じて適宜調整できる。キャビティの内径をＤ１、チューブ状の離型層５の外径をＤ２としたときの（Ｄ１－Ｄ２）／Ｄ１の値の上限としては、１０％が好ましく、８％がより好ましい。一方、（Ｄ１－Ｄ２）／Ｄ１の値の下限としては、３％が好ましく、４％がより好ましい。上記（Ｄ１－Ｄ２）／Ｄ１の値が上記上限を超える場合、チューブ状の離型層５の外周面にしわが発生し、当該自己発熱型定着ローラ１のニップ圧の均一性が低下するおそれがある。逆に、上記（Ｄ１－Ｄ２）／Ｄ１の値が上記下限に満たない場合、チューブ状の離型層５を金型の内周面に沿って装填し難くなり、当該自己発熱型定着ローラ１の製造効率が低下するおそれがある。

[0085] チューブ状の離型層５としては、金型より長尺のものが好ましい。このようにチューブ状の離型層５を金型より長尺とすることにより、チューブ状の離型層５を金型に装填する際、チューブ状の離型層５の両端部を金型から突出させることができ、この突出部を金型の両端部の外側に折り返すことが可能となる。これにより、金型の内径よりチューブ状の離型層５の外径が細い

場合でも、金型とチューブ状の離型層５との間の空間の気密性を容易かつ確実に保つことができる。

[0086] チューブ状の離型層５の両端部を折り返す場合、この折り返し部の平均長さ（折り返し位置から離型層５の端部との距離のうち短い方の距離）としては、１０ｍｍ以上３０ｍｍ以下が好ましい。折り返し部の平均長さが上記下限に満たない場合、上述の折り返しによる効果が十分に得られないおそれがある。一方、折り返し部の平均長さが上記上限を超える場合、チューブ状の離型層５の長さに無駄が生じる。

[0087] 本工程では、まず円柱状のキャビティを有する金型を用意し、エア拭き等により金型内周面を清掃し付着している異物を除去する。その後、チューブ状の離型層５を金型に挿入し、両端部の口径を拡大する。この拡大部を金型の外側に折り返して折り返し部を形成する。

[0088] その後、チューブ状の離型層５と金型内周面との間に生じた隙間に真空ラインを接続して真空吸引を行い、チューブ状の離型層５を金型内周面に吸着させる。その後、固定具を金型の両端側に装着し、上記折り返し部を金型の外周面に密着させる。

[0089] ＜等電位電極配設工程＞

等電位電極配設工程では、発熱層４の両端部の内周面に、例えば導電性ペーストの塗布及び焼成により等電位電極を形成する。

[0090] ＜プライマー層形成工程＞

プライマー層形成工程では、発熱層４の内周面にプライマー層形成用組成物を塗装及び乾燥することでプライマー層６を形成する。このプライマー層形成用組成物としては、例えば上記プライマー層６において例示した樹脂、無機フィラー等を含む組成物が挙げられる。プライマー層形成用組成物の乾燥は、真空下で、金型の中心軸を中心として金型並びに離型層５、発熱層４及びプライマー層形成用組成物の積層体を回転させながら加熱することで行うことができる。

[0091] ＜断熱層形成工程＞

断熱層形成工程では、金型の中心軸と芯金２の中心軸が略一致するように芯金２を離型層５、発熱層４及びプライマー層６の積層体の中空部に挿入し、その後断熱層形成用組成物をプライマー層６と芯金２との間に注入し加硫することで断熱層３を形成する。

[0092] 上記芯金２は公知の方法で製造することができる。芯金２の形成材料として耐熱性樹脂を用いる場合、例えばドラム状の金型の外周面に樹脂を塗布し、金型を回転させながら加熱し、金型を離型することで中空円柱状の芯金２を容易かつ確実に形成できる。

[0093] 上記断熱層形成用組成物としては、例えば上記断熱層３において例示した樹脂等を含む組成物が挙げられる。

[0094] 断熱層形成用組成物注入後、金型蓋を金型の両端に被せ、断熱層形成用組成物を所定温度で所定時間加熱することにより加硫し断熱層３を形成する。その後、金型とチューブ状の離型層５間の真空を開放することで芯金２、断熱層３、プライマー層６、発熱層４及び離型層５の積層体を脱型することで当該自己発熱型定着ローラ１が得られる。

[0095] なお、上記脱型後さらに加硫を行うとよい。このように、脱型後にさらに加硫を行うことで、断熱層３の加硫不足による断熱層３の固化不良や断熱層３内への揮発成分の残留を低減できる。

[0096] ＜利点＞

当該自己発熱型定着ローラ１は、上述のように給電により加熱される発熱層４を備えるため、ヒータを用いる必要がなく、自ら発熱することにより、離型層５を介してトナーを加熱して被転写物にトナーを定着できる。このように、当該自己発熱型定着ローラ１は、ヒータを必要としないため、構造が簡潔であり、製造も容易である。さらに、当該自己発熱型定着ローラ１は、積層された各層が一体で回転するため、離型層５が摩滅し難く耐久性に優れる。

[0097] また、当該自己発熱型定着ローラ１は、断熱層３が、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の気孔と

を有するため、断熱層３が断熱性により優れ、発熱層４の熱が芯金２側に伝導して損失となることを抑制することができる。

[0098] また、当該自己発熱型定着ローラ１は、発熱層４が、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の導電フィラーとを有することによって、適切な電気抵抗及び弾性を有することができ、発熱性を有しながらニップの形成が容易である。

[0099] また、当該自己発熱型定着ローラ１は、発熱層４の導電フィラーの素材が金属又は炭素であることによって、発熱層４の電気抵抗を安定して好ましい値とすることができる。また、導電フィラーが針状であることによって、電気抵抗の調節がよりに容易である。また、導電フィラーが金属粉末と炭素粉末との混合体であることによって、電気抵抗の調節がさらに容易である。

[0100] また、当該自己発熱型定着ローラ１は、発熱層４の両端部の内周面に当接する一対の円筒状の等電位電極７を備えることによって、発熱層４全体に均等に電流を流して偏りなく発熱させられる。

[0101] ［定着装置］

図３の定着装置は、電子写真方式の画像形成装置に用いられる定着装置であり、定着ローラとしての当該自己発熱型定着ローラ１、及び当該自己発熱型定着ローラ１と対で配置される加圧ローラ１１を備える。この定着装置は、未定着トナーＢが表面に積層された被転写材Ａを当該自己発熱型定着ローラ１及び加圧ローラ１１で加熱及び加圧することで未定着トナーＢを定着させ、定着トナーＣを形成するものである。

[0102] 当該自己発熱型定着ローラ１を定着ローラとして備えた定着装置は、当該自己発熱型定着ローラ１の構造が簡潔であり、耐久性に優れ、容易に製造できるため、低いコストで製造できる。

[0103] ［その他の実施形態］

今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等

の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

[0104] 当該自己発熱型定着ローラは、発熱層と離型層との間に弾性層をさらに備えてもよい。

このように、発熱層と離型層との間に弾性層をさらに備えることによって、発熱層の変形量を抑制して発熱層の断裂を防止しながら、離型層の変形量を大きくしてニップの形成を容易化できる。また、発熱層と離型層との間に弾性層を設けることによって断熱層を弾性を有しないものとすることもできる。

[0105] 発熱層と離型層との間に形成される弾性層としては、ゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の気孔とを有するものが好ましい。上記ゴムとしては、耐熱性に優れるゴムが特に好ましい。この耐熱性ゴムとしては、シリコーンゴム、フッ素ゴム、或いはこれらの混合物を好適に用いることができる。

[0106] 発熱層と離型層との間に形成される弾性層の厚さとしては、弾性等を考慮して、適切なニップを形成できるよう設定される。

[0107] 上記実施形態では、断熱層と発熱層との間にプライマー層を備えるものを例に取り説明したが、これに限定されず、プライマー層を備えず、断熱層の外周面に発熱層が直接積層されるものであってもよい。この場合、断熱層と発熱層との接合方法としては、例えば上述の離型層と発熱層との接合方法として例示したものと同様の方法が挙げられる。

[0108] また、等電位電極と断熱層との間にプライマー層を設けてもよい。

[0109] また、発熱層と離型層との間にプライマー層が積層されてもよい。このように、発熱層と離型層との間にプライマー層を積層することで、発熱層と離型層との接合強度を向上できる。

[0110] また、当該自己発熱型定着ローラにおいて、等電位電極は必須ではない。

[0111] 当該自己発熱型定着ローラの製造方法としては、発熱層と離型層との積層体を用いる方法の他、発熱層の内周に芯金を配置して断熱層を充填した後に、発熱層の外周面に離型層を積層する方法としてもよい。

[0112] 発熱層と離型層との積層体は、フィルム状の離型層を形成し、このフィルム状の離型層に発熱層を形成する樹脂組成物を塗工して形成してもよい。

実施例

[0113] 以下、実施例に基づき本発明を詳述するが、この実施例の記載に基づいて本発明が限定的に解釈されるものではない。

[0114] 〔試作品〕

マトリックスとなる樹脂と、マトリックスを溶解する溶媒と、導電フィラーとを含む樹脂組成物を塗工及び焼成して、軸方向長さが２３２ｍｍ、外周面の直径が５６ｍｍ、平均厚さが５７μｍの発熱層の試作品を製作した。表１に示すように、マトリックス及び導電フィラーの異なる配合１～１４について、樹脂組成物を軸方向と垂直方向（周方向）に塗工した発熱層の試作品と、樹脂組成物を軸方向と平行方向に塗工した発熱層の試作品とをそれぞれ製作した。

[0115] （マトリックス）

配合１～１４の発熱層を形成するマトリックスを溶媒で溶解したものとして、２種類のワニスを使用した。具体的には、ワニス１としては、宇部興産社のポリイミドワニス「Ｕ－ワニス－Ｓ」を使用した。ワニス２としては、ＩＳＴ社のポリイミドワニス「パイヤーＭＬ」を使用した。各配合１～１４におけるワニスの配合量は、表１に記載するとおりである。

[0116] （導電フィラー）

配合１～１４の樹脂組成物中の導電フィラーとしては、カーボンナノチューブ及び針状ニッケルの一種又は複数種を用いた。上記カーボンナノチューブとしては昭和電工社の炭素繊維「ＶＧＣＦ－Ｈ」（平均径２００ｎｍ、平均長さ６μｍ）を使用した。上記針状ニッケルとしては、ヴァーレ社のカーボニル法により製造されるニッケル粉末「Ｔｙｐｅ２５５」（平均長さ２．２～２．８μｍ）を使用した。各配合１～１４における導電フィラーの配合量は、表１に記載するとおりである。なお、表中の「－」は、そのフィラーを配合していないことを意味する。

[0117] （電気抵抗）

上記配合１～１４の樹脂組成物で製作した発熱層の試作品について、両端間の電気抵抗の値を測定した。この測定結果を、表１に併せて示す。なお、「＞１０^{6}」は、電気抵抗の値が、この測定に用いたテスターの測定レンジの上限である１０ＭΩを超えていたことを示す。

[0118] [表1]

	マトリックス配合量（wt%）		導電フィラー配合量（vol%）			発熱層抵抗値（Ω）	
	ワニス１	ワニス２	ＣＮＴ	針状Ｎｉ	総計	垂直塗工	平行塗工
配合１	80	20	30	-	30	44	26
配合２	80	20	-	5	5	$>10^6$	$>10^6$
配合３	80	20	-	10	10	$>10^6$	$>10^6$
配合４	80	20	-	15	15	36	26
配合５	80	20	-	20	20	3.5	2.5
配合６	80	20	-	30	30	0.5	0.5
配合７	80	20	-	40	40	0.3	0.3
配合８	80	20	10	15	25	20	15
配合９	80	20	20	15	35	16	12
配合１０	80	20	20	-	20	279	149
配合１１	80	20	30	-	30	44	26
配合１２	80	20	40	-	40	28	18
配合１３	50	50	40	-	40	34	18
配合１４	20	80	40	-	40	40	14

[0119] 配合１～１４の樹脂組成物を用いた発熱層の電気抵抗の値を検討すると、配合１，４，８～１４は、塗工方向にかかわらず定着装置用の定着ローラとして利用可能な発熱量を得ることができる。しかしながら、配合２，３の樹脂組成物を用いた発熱層については、電気抵抗が高くなり過ぎ、また、配合５～７の樹脂組成物を用いた発熱層については、電気抵抗が低くなり過ぎるため、通常の加熱ローラに用いられる電源装置を使用して適切な発熱量を得ることは難しいと考えられる。

[0120] また、樹脂組成物の配合にかかわらず、軸方向に垂直に塗工して形成した発熱層の方が、軸方向に平行に塗工して形成した発熱層よりも両端間の電気抵抗が大きくなる傾向が確認された。これは、針状の導電フィラーが塗工時

に塗工方向に配向することにより、塗工方向の電気抵抗が小さくなることによるものと考えられる。さらに詳しく見ると、アスペクト比がより大きいカーボンナノチューブの配合比率が大きいほど、垂直塗工時と平行塗工時との電気抵抗の差が大きくなった。

産業上の利用可能性

[0121] 以上のように、当該自己発熱型定着ローラは、構造が簡潔であり、耐久性に優れ、容易に製造できるため、画像形成装置用定着装置の定着ローラとして好適に使用できる。

符号の説明

[0122] １　自己発熱型定着ローラ

２　芯金

３　断熱層

４　発熱層

５　離型層

６　プライマー層

７　等電位電極

１１　加圧ローラ

Ａ　被転写材

Ｂ　未定着トナー

Ｃ　定着トナー

請求の範囲

[請求項1] 円柱状の芯金と、
この芯金の外周側に積層される断熱層と、
この断熱層の外周側に積層され、給電により加熱される発熱層と、
この発熱層の外周側に積層される離型層と
を備える自己発熱型定着ローラ。

[請求項2] 上記断熱層が、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の気孔とを有する請求項１に記載の自己発熱型定着ローラ。

[請求項3] 上記発熱層が、合成樹脂又はゴムを主成分とするマトリックスと、このマトリックス中に含まれる複数の導電フィラーとを有する請求項１又は請求項２に記載の自己発熱型定着ローラ。

[請求項4] 上記導電フィラーが金属粉末と炭素粉末との混合体である請求項３に記載の自己発熱型定着ローラ。

[請求項5] 上記発熱層が上記マトリックス中に絶縁フィラーをさらに含む請求項３又は請求項４に記載の自己発熱型定着ローラ。

[請求項6] 上記導電フィラーが針状である請求項３、請求項４又は請求項５に記載の自己発熱型定着ローラ。

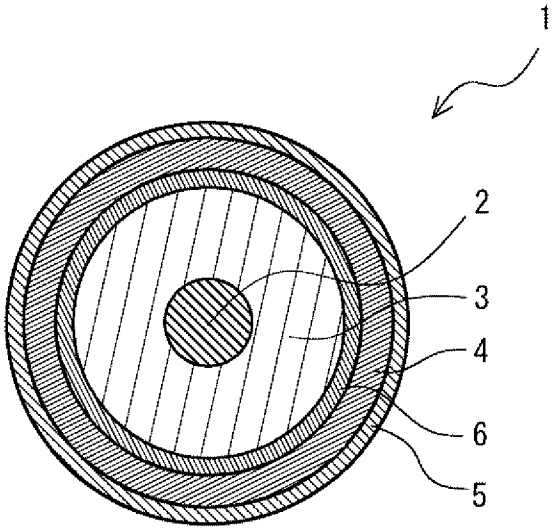
[請求項7] 上記発熱層の両端間の電気抵抗が５Ω以上１００Ω以下である請求項１から請求項６のいずれか１項に記載の自己発熱型定着ローラ。

[請求項8] 上記離型層がフッ素樹脂を主成分とする請求項１から請求項７のいずれか１項に記載の自己発熱型定着ローラ。

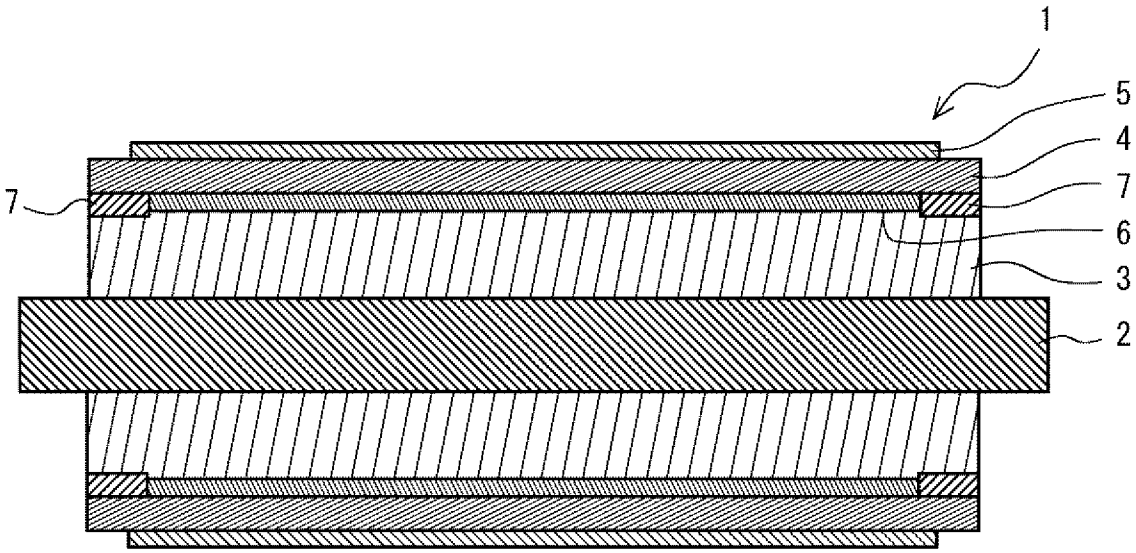
[請求項9] 上記発熱層の両端部に当接する一対の円筒状の等電位電極をさらに備える請求項１から請求項８のいずれか１項に記載の自己発熱型定着ローラ。

[請求項10] 上記発熱層と離型層との間に弾性層を備える請求項１から請求項９のいずれか１項に記載の自己発熱型定着ローラ。

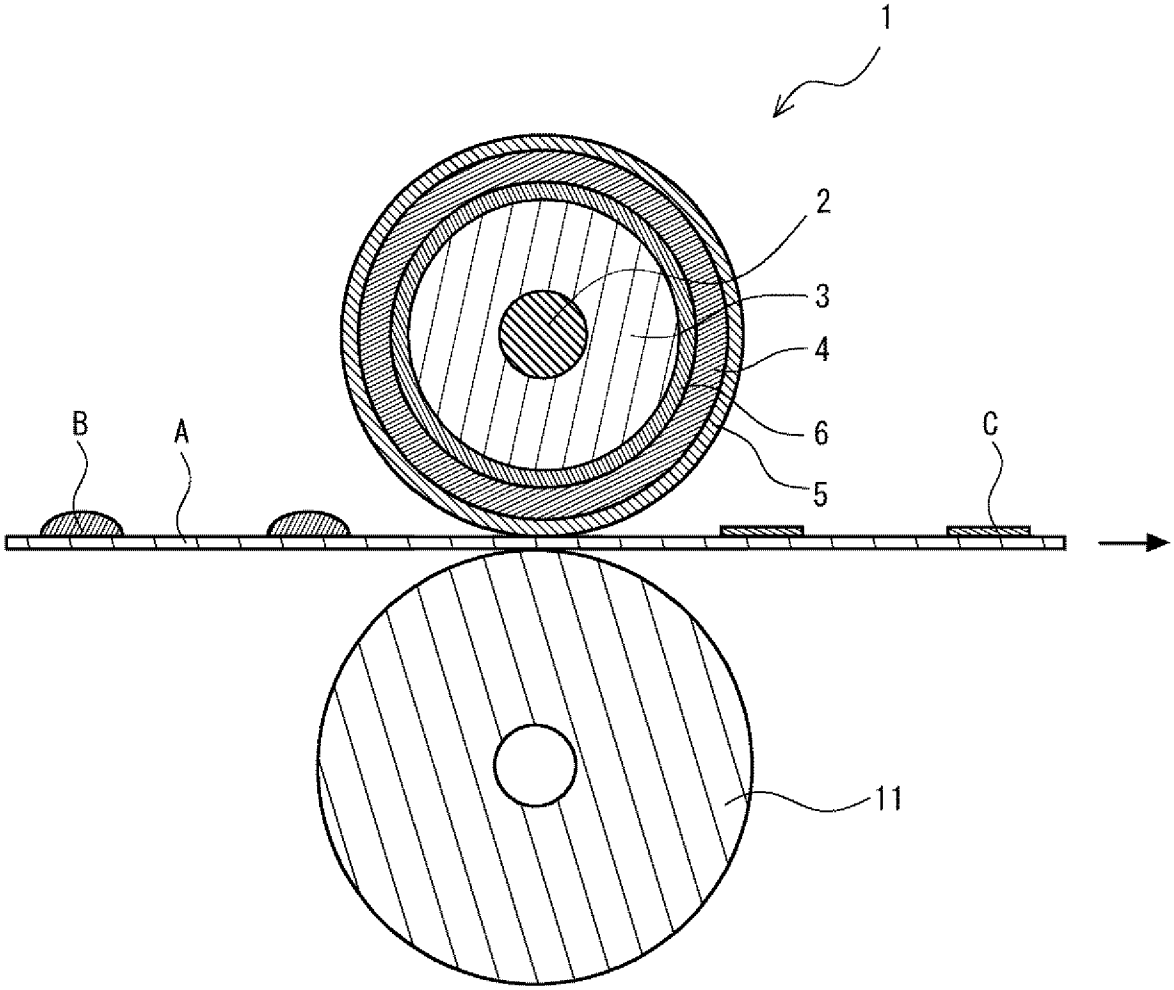
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/080972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03G15/20(2006.01)i, *F16C13/00*(2006.01)i, *H05B3/00*(2006.01)i, *H05B3/20*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G03G15/20, F16C13/00, H05B3/00, H05B3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 7-5784 A (Canon Inc.), 10 January 1995 (10.01.1995), paragraphs [0031] to [0044]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1,3,8-9 2,4-7,10
Y	JP 1-134486 A (NHK Spring Co., Ltd.), 26 May 1989 (26.05.1989), page 3, upper left column, line 4 to upper right column, line 11; fig. 2 (Family: none)	2,4-7,10
Y	JP 2009-109997 A (IST Corp.), 21 May 2009 (21.05.2009), paragraphs [0049] to [0054] (Family: none)	4-7,10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
05 January 2016 (05.01.16)	19 January 2016 (19.01.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/080972

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-150183 A (NHK Spring Co., Ltd.), 13 June 1989 (13.06.1989), page 2, lower right column, line 6 to page 3, upper left column, line 2; fig. 2 (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０８０９７２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03G15/20(2006.01)i, F16C13/00(2006.01)i, H05B3/00(2006.01)i, H05B3/20(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03G15/20, F16C13/00, H05B3/00, H05B3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 7-5784 A（キヤノン株式会社）1995.01.10, ［００３１］－［００４４］、図１－２（ファミリーなし）	1,3,8-9 2,4-7,10
Y	JP 1-134486 A（日本発条株式会社）1989.05.26, 第３頁左上欄第４行－同頁右上欄第１１行、第２図 （ファミリーなし）	2,4-7,10
Y	JP 2009-109997 A（株式会社アイ．エス．テイ）2009.05.21, ［００４９］－［００５４］（ファミリーなし）	4-7,10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０５．０１．２０１６	１９．０１．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｃ　９１１１
國田　正久
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２２１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 1-150183 A（日本発条株式会社）1989.06.13, 第２頁右下欄第６行－第３頁左上欄第２行、第２図 （ファミリーなし）	1-10