

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4911674号
(P4911674)

(45) 発行日 平成24年4月4日 (2012.4.4)

(24) 登録日 平成24年1月27日 (2012.1.27)

(51) Int.Cl.

G O 3 G 15/20 (2006.01)

F I

G O 3 G 15/20 5 1 5

請求項の数 13 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-40102 (P2006-40102)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成18年2月17日 (2006.2.17)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-259712 (P2006-259712A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成18年9月28日 (2006.9.28)	(74) 代理人	100094112
審査請求日	平成20年10月21日 (2008.10.21)		弁理士 岡部 譲
(31) 優先権主張番号	特願2005-43905 (P2005-43905)	(74) 代理人	100096943
(32) 優先日	平成17年2月21日 (2005.2.21)		弁理士 臼井 伸一
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100101498
(31) 優先権主張番号	特願2005-43984 (P2005-43984)		弁理士 越智 隆夫
(32) 優先日	平成17年2月21日 (2005.2.21)	(74) 代理人	100096688
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 本宮 照久
		(74) 代理人	100102808
			弁理士 高梨 憲通
		(74) 代理人	100104352
			弁理士 朝日 伸光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱定着部材および加熱定着装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弾性層を有するシームレスタイプの円筒型の加熱定着部材であって、
該弾性層は、弾性材料、及び、該弾性材料に分散されているカーボンファイバー並びに
配向阻害成分を含み、

該カーボンファイバーの該弾性層の面方向への配向が、該配向阻害成分によって阻害さ
れており、

該配向阻害成分が、粒子であり、その重量平均粒径を R (μ m) とするとき、重量平均
粒径 R (μ m) とカーボンファイバーの平均繊維直径 D (μ m) との関係が、

0 . 5 R / D 1 0

を満たし、

かつ、該弾性層の厚み方向の熱伝導率が、1 . 0 W / (m ・ K) 以上であることを特徴
とする加熱定着部材。

【請求項 2】

前記弾性層が、弾性材料の原液に前記カーボンファイバーと前記配向阻害成分とを分散
させたゴム組成物を、円筒型の基材上にリングコート法により塗布し、硬化させて形成し
たものである請求項 1 に記載の加熱定着部材。

【請求項 3】

前記弾性材料がゴムである請求項 1 または 2 に記載の加熱定着部材。

【請求項 4】

前記ゴムがシリコンゴムである請求項 3 に記載の加熱定着部材。

【請求項 5】

前記弾性層の厚み方向の熱伝導率が $2.0 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の加熱定着部材。

【請求項 6】

前記カーボンファイバーの平均繊維直径 D が $1 \mu\text{m}$ 以上である請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の加熱定着部材。

【請求項 7】

前記カーボンファイバーの平均繊維長 L が $1 \mu\text{m}$ 以上である請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の加熱定着部材。

10

【請求項 8】

前記平均繊維長が $1 \mu\text{m}$ 以上であるカーボンファイバーのうち、繊維長が $1 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲にあるものの個数が 80% 以上である請求項 7 に記載の加熱定着部材。

【請求項 9】

前記平均繊維長が $1 \mu\text{m}$ 以上であるカーボンファイバーのうち、繊維長が $1 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲にあるものの個数が $80 \sim 95\%$ である請求項 7 に記載の加熱定着部材。

【請求項 10】

前記カーボンファイバーがピッチ系カーボンファイバーである請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の加熱定着部材。

【請求項 11】

20

前記カーボンファイバーは、真密度が、 $2.1 \text{ g} / \text{cm}^3$ 以上のカーボンファイバーである請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載の加熱定着部材。

【請求項 12】

前記弾性層の A S K E R - C 硬度が $1 \sim 50$ 度である請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載の加熱定着部材。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 の何れかに記載の加熱定着部材を具備していることを特徴とする加熱定着装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、加熱定着部材と加圧部材との圧接ニップ部にシート状の被記録材を挟持搬送して被記録材を加熱し、該被記録材上の未定着トナー画像を溶融し定着する加熱定着装置における加熱定着部材および該加熱定着部材を具備した加熱定着装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、電子写真方式に用いられる加熱定着装置では、加熱ローラと他のローラとが圧接されているか、或いは、加熱装置を備えた加圧ステイに保持されたフィルムあるいはベルトとローラとが圧接されている。そして、加熱ローラ、フィルムあるいはベルトともう一方のローラとが同期的に回転する。未定着のトナー画像を保持した被記録材が、この圧接部に導入されて加熱され、未定着のトナー画像は溶融され、その後、冷却、固化することによって被記録材上に画像が定着される。

40

【0003】

被記録材上に保持された未定着トナー画像が接する側のローラ、フィルムあるいはベルトは加熱定着部材と称し、その形態に応じて定着ローラ、定着フィルム、定着ベルト等と呼ばれている。

【0004】

これら加熱定着部材は、一般的にその内側に熱源として、発熱機構を配されている。そして、内面側から熱供給され、加熱定着部材の最外面に接する被記録材を加熱する。

【0005】

50

その加熱定着部材としては、基本的にローラ、フィルムあるいはベルト状の基材の上に耐熱性の弾性層が単層あるいは複層形成されたものが多い。

【0006】

この弾性層は、シリコンゴムやフッ素ゴムのような耐熱性ゴム材料から形成されることが多いが、これら耐熱性ゴム材料は熱伝導性に劣るため、熱源からの熱を被記録材に伝える際には熱抵抗となる。そこで、耐熱性ゴム材料に熱伝導性を上げるために、アルミナ、酸化亜鉛、炭化珪素などの熱伝導性の高い無機粒子を配合し、弾性層の伝熱性能を確保することが試みられ、ある程度効果があるが、近年の記録装置での高速化に対応するには不十分な点がある。

【0007】

そこで、特開2002-268423号公報（特許文献1）では、加熱定着部材の弾性層用ゴムとしてシリコンゴムを使用し、それに少量の気相法炭素繊維を配合して酸化劣化防止と熱伝導性の向上を試みる方法が提案されている。また、特開2002-351243号公報（特許文献2）では、弾性層にカーボンファイバーを配合し、ローラの長手方向における熱伝導性を向上させ、長手方向の温度分布を改善し、均一な定着画像を得る方法も提案されている。

【0008】

しかし、特許文献1に記載の方法では気相法炭素繊維の内部が中空状態となっているため、高速化に対応できる程度の熱伝導性は確保できていなかった。また、特許文献2の方法では、部材に対して長手方向にカーボンファイバーが配向しているため、長手方向の熱伝導性は十分に確保されているものの、厚み方向には伝熱性向上のための熱流路が形成されていないため、やはり十分な熱伝導性が確保できていなかった。その結果、いずれの場合も、定着装置内の圧接部で、被加熱体に対して与えられる熱量が不足し、高速化することによって圧接部滞留時間（デュエルタイム）が短くなった場合に、未定着のトナー画像が十分溶融されず、画像の光沢度（グロス）が不十分となるという問題があった。

【0009】

近年、画像形成装置は高速化・小型化が図られ、加熱定着装置に対しては、デュエルタイムのより一層の短縮に対応できることが要求されており、加熱定着部材には熱源から被加熱体までの伝熱特性の更なる向上が望まれている。

【特許文献1】特開2002-268423号公報

【特許文献2】特開2002-351243号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、弾性層の厚み方向の熱伝導性をさらに向上させ、被加熱体（被記録材）に対し効率的な熱供給を行うことができ、高速プリント時においても、高い光沢度を有する定着画像を得ることのできる加熱定着部材を提供することにある。

【0011】

また、本発明の目的は、均一な画像を得ることのできる加熱定着部材を提供することにある。

【0012】

更に、本発明の目的は、デュエルタイムの短縮によっても、未定着のトナー画像に十分な熱を伝えることのできる高性能な加熱定着装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、弾性層を有するシームレスタイプの円筒型の加熱定着部材であって、該弾性層は、弾性材料、及び、該弾性材料に分散されているカーボンファイバー並びに配向阻害成分を含み、該カーボンファイバーの該弾性層の面方向への配向が、該配向阻害成分によって阻害されており、該配向阻害成分が、粒子であり、その重量平均粒径を $R(\mu m)$ とすると、重量平均粒径 $R(\mu m)$ とカーボンファイバーの平均繊維直径 $D(\mu m)$ との

10

20

30

40

50

関係が、 $0.5 \leq R/D \leq 10$ を満たし、かつ、該弾性層の厚み方向の熱伝導率が、 $1.0 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ 以上であることを特徴とする加熱定着部材を提供する。

【0014】

更に、本発明は、上記の加熱定着部材を具備していることを特徴とする加熱定着装置を提供する。

【発明の効果】

【0015】

本発明の加熱定着部材は、弾性層が厚み方向に十分な熱伝導性を有しているため、ヒータから被加熱体への伝熱効果が向上しているため、高速プリント時においても、加熱定着装置の熱源における設定温度を大幅に上昇させることなく、定着画像の光沢性能の向上が達成される。また、弾性層中にカーボンファイバーの配向を阻害する成分（配向阻害成分）を配合させる場合には、弾性層の面内方向に配向しやすいカーボンファイバーをランダムに配向させ、弾性層へのカーボンファイバーの配合量を増やすことなしに厚さ方向への熱伝導率を向上させることができる。すなわち、弾性層中のカーボンファイバーの含有量が従来と同程度、つまり弾性層の硬度が高くなり過ぎないような範囲とした場合であっても、ヒータから弾性層表面への伝熱効率が向上し、高速プリント時においても、加熱定着装置の熱源における設定温度を大幅に上昇させることなしに定着画像における光沢性能の向上が達成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の加熱定着部材の層構成を示す部分断面図である図1において、1は耐熱性、機械的強度に優れる材料からなる基材であり、その上に弾性層2が形成されている。そして、さらに弾性層2上には必要により設けられる表層（離型層）3が形成されている。

【0017】

基材1はロール状あるいはベルト状のシームレスタイプの円筒型のものであり、材質としては、耐熱性、機械的強度に優れる材質ならば特に制限はない。例えば、ロール状のものであれば、アルミニウム、鉄、銅、ニッケル等の金属；ステンレス、真鍮等の合金；アルミナ、炭化珪素等のセラミックス等が使用される。ベルト状の部材に適する基材の材料としてはこれら材料の他に、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエステル、熱硬化性ポリイミド、熱可塑性ポリイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリアセタール、ポリフェニレンサルファイド等の樹脂材料が挙げられる。なお、基材用の樹脂には金属粉末、導電性酸化物粉末、導電性カーボン等の導電性粉体を添加して導電性を付与していても良い。中でも、カーボンブラックを添加したポリイミドフィルムが好ましい。

【0018】

弾性層2は、基材1の上に均一な厚みで形成されており、加熱定着部材として有用な任意の厚み・形状で用いることができる。そして、本発明では、耐熱性弾性材料2a中にカーボンファイバー2bが分散されて形成されていることが必須である（図1参照）。

【0019】

耐熱性弾性材料2aとしては、シリコーンゴムやフッ素ゴム等の耐熱性ゴム材料を用いることができる。シリコーンゴムを耐熱性弾性材料として用いる場合には、入手のしやすさ、加工しやすさの観点から、付加型シリコーンゴムが好まれる。なお、原料ゴムの硬化前にはその粘度が低すぎると加工時に液ダレが生じ、高すぎると混合・分散が困難になるため、 $0.1 \sim 1000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 程度の原料ゴムが好まれ、 $50 \sim 500 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ の範囲にある原料ゴムが実用的に用いられる。

【0020】

カーボンファイバー2bは弾性層の熱伝導性を確保するための充填剤としての役割を有しており、弾性材料中に分散することで熱流路を形成し、熱源側から被加熱体への効率的に熱供給が可能となる。また、カーボンファイバーは繊維形状を有しているため、硬化前の液状弾性材料と混練すると、成型する際に流れの方向、即ち面方向に配向し易い。この

場合、弾性層の面方向の熱伝導性を高めることはできるものの、弾性層の厚み方向の熱伝導性を改善する効果は低くなってしまう。そのため、カーボンファイバーの配向性を押さえ、厚み方向への熱伝導性を向上させることが好ましい。本発明においては、カーボンファイバーを添加することに加え、カーボンファイバーの配向を阻害するために、図4の如く、シリカ、アルミナ、酸化鉄等の配向阻害成分2cを加えることが好ましい。配向阻害成分を用いることにより、カーボンファイバーを過度に増量することなく、弾性層の厚み方向の熱伝導性を高めることができる。また、弾性層には、熱安定剤、酸化防止剤等の耐熱性弾性材料の保護材を加えても良い。

【0021】

カーボンファイバーの形状としては、熱流路を太く確保するという観点から、平均繊維直径Dが1 μ m以上であることが好ましく、熱流路を長く形成するという観点から平均繊維長Lが1 μ m以上であることが好ましい。また、成型時の配向性を緩和するために繊維長が1 μ m以上のカーボンファイバーにおいて、繊維長が1~50 μ mの範囲にある繊維の個数が80%以上が好ましく、さらに繊維長が1~50 μ mの範囲にある繊維の個数が80~95%であることが好ましい。すなわち、平均繊維直径Dを1 μ m以上とすることにより弾性層内の熱の流れを良くし、平均繊維長Lを1 μ m以上とすることにより、弾性層内の熱流路を長くすることで、弾性層の熱伝導率を向上させることができる。また、繊維長が1~50 μ mにあるものの個数を80%以上とすることで、弾性層成型時におけるカーボンファイバーの配向を緩和し、厚み方向の熱伝導率を向上させることができる。更に、繊維長が1~50 μ mにあるものの個数を80~95%とすることで弾性層が硬くなるのを効率的に防ぐことが可能となる。

【0022】

このようなカーボンファイバーとして、その熱伝導性能から、石油ピッチや石炭ピッチを原料として製造されたピッチ系カーボンファイバーが好ましい。更には、純度が高く内部の黒鉛結晶構造が密に形成されている、真密度が2.1g/cm³以上の値を有するものを用いることが好ましい。ピッチ系のカーボンファイバーを用いると弾性層内の熱流路における熱伝導性能が向上する。一般的には真密度が1.5~2.0g/cm³程度であるものが市場には多く出回っているが、本発明では、特に、炭素結晶構造が緻密化された、真密度が2.1g/cm³以上であるカーボンファイバーを用いると、弾性層内の熱流路における熱伝導性能をさらに向上させることが可能となる。なお、カーボンファイバーの真密度は、例えば、乾式自動密度計(商品名:アキュピック1330-1、(株)島津製作所製)等を用いることで測定可能である。

【0023】

カーボンファイバーと共に配合される配向阻害成分2cとしては、金属酸化物(例えば、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、石英)、金属窒化物(例えば、窒化ホウ素、窒化アルミニウム)、金属炭化物(例えば、炭化珪素)、金属水酸化物(例えば、水酸化アルミニウム)を例示することができる。そして、これらを、紛状、粒状、繊維状、鱗片状、球状、針状、ウィスカー状、テトラポット状で用いることができる。その中でも、高い熱伝導性や形状の均一性、弾性材料(例えば、シリコンゴム)への配合のしやすさなどから、粒状の酸化アルミニウム(アルミナ)を用いることがより好ましい。

【0024】

なお、カーボンファイバーの配向阻害を効果的に行うには、アルミナ粒子等の配向阻害成分の重量平均粒径をR(μ m)、カーボンファイバーの平均繊維直径をD(μ m)と表した時、0.5 R/D 10の関係にあることが好ましい。配向阻害成分の重量平均粒径Rを上記の関係を満たすようにすることにより、カーボンファイバーの配向を阻害するために粒子を多量に充填する必要がなく、またカーボンファイバーによる伝熱路を良好に確保することができる。すなわち、カーボンファイバーの平均繊維直径Dと配向阻害成分の重量平均粒径Rを上述の関係とすることで、より低硬度な弾性層を形成することが可能になり、良好な画像均一性を確保しつつも、弾性層成型時におけるカーボンファイバーの配向をより緩和し、厚み方向への熱伝導性を効果的に向上させることができる。

【0025】

配向阻害成分の重量平均粒径Rは、例えば、レーザー光回折式粒度分布測定装置（商品名：SALD-7000、（株）島津製作所製）を用いて測定することができる。また、カーボンファイバーの平均繊維直径Dは、例えば、フロー式粒子像解析装置（商品名：FPIA-3000、シスメックス（株）製）で測定することができる。

【0026】

また、カーボンファイバーと配向阻害成分との配合量については、その合計の体積充填率が弾性材料の体積に対して20～60％であることが好ましい。これにより、弾性層の硬度の上昇を防ぎつつ、弾性層の厚さ方向に十分な熱伝導性を付与することができる。

【0027】

カーボンファイバーの個数分布の確認方法としては、走査型電子顕微鏡を用い、任意の視野角内に含まれる、繊維長が1μm以上のものについて、1000個体以上について繊維長を計測することで確認可能である。また、弾性材料中に含まれているカーボンファイバーの個数分布を確認する方法は以下の通りである。即ち、カーボンファイバーを含有する弾性層の試料片をアルミ容器に入れた状態でマッフル炉に入れ、500℃で1時間加熱し、その後、アルミ容器中の残渣を取り出し、メチルエチルケトン中で超音波攪拌・濾過し、濾物中に含まれるカーボンファイバーについて同様に走査型電子顕微鏡で計測することで確認が可能である。なお、本発明では撮影画像からの計測作業をMedia Cybernetics社製の画像解析ソフトImage-Pro Plus（商品名）を用いた。弾性材料中に含まれているカーボンファイバーと配向阻害成分の配合量に関しても上記の方法で、走査型電子顕微鏡を用いて確認することができる。

【0028】

弾性層2の形成方法としては特に限定はされないが、一般には型成型、コート成型等の成型方法が用いることができる。また、特開2003-190870号公報や特開2004-290853号公報に開示されているリングコート法によることも可能であり、これらの方法によりシームレス形状で形成することができる。なお、弾性層の厚さとしては0.05～5mmが好ましく、例えば2mm程度であることが好ましい。

【0029】

弾性層は、定着画像の均一性を確保する観点から、JIS K7312やSRIS0101規格に準じたASKER-C型硬度計（商品名、高分子計器（株）製）を用いて測定した硬度（以下ASKER-C硬度と記載）で、1～50度にあるものが好ましい。弾性層のASKER-C硬度をこの範囲にすることにより、加熱定着部材の弾性層が被記録材やトナー像の凹凸への追従が容易となり、十分な画像均一性が確保できる。なお、ASKER-C硬度を測定するのに十分な厚みが確保できない試料では、弾性層だけを切り出し、すうまいを重ねて測定することで測定する。

【0030】

また、弾性層の厚み方向の熱伝導率に関して、定常法熱伝導率測定装置AUTOH C-110（商品名、英弘精機（株）製）で測定することができる。この際、 25 ± 2 ℃に上下のプレート温度を設定し、必要があれば空隙ができないように数枚を重ね合わせて、試料厚みが6mm以上になるように試料をセットして測定する。なお、弾性層の熱伝導率は上下プレートで計測された値の平均値を採用する。

【0031】

本発明の加熱定着部材における弾性層は、上記により測定したときに、厚み方向の熱伝導率が $1.0 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上であることが必須である。さらに好ましくは、 $2.0 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上である。弾性層の厚み方向の熱伝導率が $1.0 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上であることにより高速プリント時においても良好な光沢性能が達成でき、 $2.0 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上であることがより好ましい。

【0032】

離型層3は、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フッ素樹脂等で形成される事が多いが、離型性の観点からフッ素樹脂が好ましい。その形成方法も特に限定されるものではないが、

10

20

30

40

50

一般的にはシームレスチューブ状に成型された離型層材料で弾性層 2 を被覆する方法、材料の微粒子やそのディスページョン液を弾性層 2 の外面にコートし、加熱溶融し成膜して離型層を形成する方法が挙げられる。また、離型層の厚みも特に限定されるものではないが、5 ~ 100 μm が好ましい。

【0033】

さらに、各層の間には接着、通電等の目的によりプライマー層や接着層が形成されていても良い。また、各々の層は本発明の範囲内において多層構成となっても良い。また、加熱定着部材の内面や外面に摺動性、熱吸収性、発熱性、離型性等の目的でここに示した以外の層が形成されていても良く、特にベルト形状の場合、基層の内面には摺動性を向上するためにポリイミド、ポリアミドイミド、フッ素樹脂等の層を設けることがある。これらの層を形成する順は特に限定されておらず、それぞれの工程等の都合により適宜入れ替えて行っても良い。

【0034】

以下、本発明の加熱定着部材を具備する加熱定着装置について説明する。

【0035】

図 2 には、加熱定着部材として、ローラ形状の加熱定着部材を用いた加熱定着装置の模式断面図を示す。

【0036】

この加熱定着装置は、加熱定着部材である定着ローラ 11 と、これに圧接された加圧ローラ 12 とからなる 1 対の回転するローラからなり、そのローラ間にニップが形成されている。また、これらローラには熱源となる加熱ヒータ 13 がそれぞれ内蔵されている。このような加熱定着装置において、例えば、定着ローラ 11 および加圧ローラがともに外径が 60 mm で互いに一定の圧力で押圧するような場合には、通常、ニップ幅は 5 ~ 10 mm に設定される。

【0037】

定着ローラ 11 側には表面に離型剤としてシリコンオイル等を塗布するオイル塗布装置や定着ローラ表面に付着したオフセットトナーや紙粉等の付着物を除去するクリーニング装置、温度制御を行う温調素子等が設置されていても良い。

【0038】

未定着トナー T にて画像が形成された面を定着ローラ 11 側にして、一定の温度に温調された定着ローラ 11 と加圧ローラ 12 によって形成される圧接部に被加熱体となる被記録材 P を搬送し、トナーを加熱、加圧し、被記録材 P 上に定着する。

【0039】

なお、定着ローラ 11 は、基材として円筒状のアルミニウム等の金属製芯金 14 があり、さらに弾性層 15 が設けられている。弾性層 15 の上には、必要に応じて厚みが 50 μm 程度であるフッ素樹脂等の離型層を設けても良い。また、このようなローラ状の加熱定着部材とする場合には、芯金としては、2 mm 程度の厚みを有するものを用いることができ、ローラ外径として 60 mm 程度とすることができる。

【0040】

一方、加圧ローラ 12 も定着ローラと同様にアルミニウム等の金属製芯金上に弾性層、必要に応じて離型層が形成されたものからなっている。すなわち、加圧ローラ 12 は定着ローラ 11 と同じであってよい。

【0041】

図 3 には、ベルト形状の加熱定着部材を用いた加熱定着装置の模式断面図を示す。

【0042】

この加熱定着装置において、加熱定着部材としてのシームレス形状の定着ベルト 21 は加圧部材 25 との間で定着ニップ部 26 を形成している。そして、定着ベルト 21 の内部には、定着ベルト 21 を保持するために耐熱性・断熱性の樹脂あるいはセラミックによって成型された、ベルトガイド部材 22 が設けられており、このベルトガイド部材 22 と定着ベルト 21 の内面とが接触する位置にセラミックヒータ等の熱源 23 が備えられている

10

20

30

40

50

。この熱源 2 3 はベルトガイド部材 2 2 の長手方向に沿って設けられた溝部に嵌入して固定支持されており、通電されることで発熱させる。そして、シームレス形状の定着ベルト 2 1 はベルトガイド部材 2 2 にルーズに外嵌している。加圧用剛性ステイ 2 4 はベルトガイドの 2 2 内側に挿通してある。

【 0 0 4 3 】

なお、加熱定着ベルト 2 1 は、ベルト基材 2 1 a の外面に弾性層 2 1 b が形成され、さらにその外面に離型層としてフッ素樹脂チューブ 2 1 c を被覆したものである。

【 0 0 4 4 】

加圧部材 2 5 は、弾性加圧ローラであり、通常、ステンレス等で製造された棒状の芯金 2 5 a にシリコンゴム等の弾性層 2 5 b を設けて硬度を下げたもので、芯金 2 5 a の両端部を手前側と奥側のシャーシ側板（不図示）との間に回転自由に軸受けさせている。弾性加圧ローラは、表面性および離型性を向上させるために通常、表層 2 5 c として、50 μm 程度のフッ素樹脂チューブが被覆されている。加圧用剛性ステイ 2 4 の両端部と装置シャーシ側のバネ受け部材（不図示）との間にそれぞれ加圧バネ（不図示）を縮設することで、加圧用剛性ステイ 2 4 には、押し下げ力が付与されている。これによってベルトガイド部材 2 2 の下面に配設したセラミックヒータ 2 3 の下面と加圧部材 2 5 の上面とが定着ベルト 2 1 を挟んで圧接して上述の定着ニップ部 2 6 が形成される。

【 0 0 4 5 】

この定着ニップ部 2 6 に未定着トナー T によって画像が形成された被加熱体となる被記録材 P を挟持搬送させることで、トナー画像を加熱、加圧し、被記録材上に定着する。

【実施例】

【 0 0 4 6 】

以下、実施例により本発明を説明する。

【 0 0 4 7 】

まず、以下の実施例、比較例で使用するカーボンファイバーおよび充填材を示す。

【 0 0 4 8 】

〔充填材〕

- ・ 0 1 M：ピッチ系カーボンファイバー、商品名：X N - 1 0 0 - 0 1 M、日本グラファイトファイバー（株）製、平均繊維直径 D：5 μm 、平均繊維長 L：10 μm 、繊維長 1 ~ 50 μm のものの個数割合：100%、真密度：2.1 g / cm^3 。
- ・ 1 5 M：ピッチ系カーボンファイバー、商品名：X N - 1 0 0 - 1 5 M、日本グラファイトファイバー（株）製、平均繊維直径 D：10 μm 、平均繊維長 L：150 μm 、繊維長 1 ~ 50 μm のものの個数割合：70%、真密度：2.2 g / cm^3 。
- ・ 2 5 M：ピッチ系カーボンファイバー、商品名：X N - 1 0 0 - 2 5 M、日本グラファイトファイバー（株）製、平均繊維直径 D：10 μm 、平均繊維長 L：250 μm 、繊維長 1 ~ 50 μm のものの個数割合：10%、真密度：2.2 g / cm^3 。
- ・ A 1 0 S：高純度真球状アルミナ、商品名：アルナピース C B - A 1 0 S、昭和タイタニウム（株）製、重量平均粒径 R：10 μm 。

【 0 0 4 9 】

実施例 1

両末端ビニル化ポリジメチルシロキサン（重量平均分子量 68000（ポリスチレン換算））に対し、SiH 結合を 1 分子中に少なくとも 2 個以上有する、ハイドロジェンオルガノポリシロキサンを、SiH 基とビニル基が 2：1 の割合になるように、配合し、触媒の白金化合物を加えて、原液粘度 6.5 Pa·s（V 型回転粘度計、ローター No. 4、60 rpm にて測定）となる付加硬化型シリコンゴム原液を得た。

【 0 0 5 0 】

この付加硬化型シリコンゴム原液に対し、ピッチ系カーボンファイバー 0 1 M を体積比率で 31.1%、およびピッチ系カーボンファイバー 2 5 M を体積比率で 8.9% の割合になるように均一に配合・混練して、シリコンゴム組成物 1 を得た。このシリコンゴム組成物 1 に含まれるカーボンファイバーの平均繊維直径 D は 6 μm であり、繊維長が

1 ~ 50 μm のものの個数割合は80%であった。

【0051】

このシリコンゴム組成物1を、SUS304で形成されたベルト基材（厚み35 μm 、内径24 mm）の外面にリングコート法で300 μm の厚みで塗工し、200 で4時間加熱硬化して、弾性層を形成した。さらにこの外面に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）チューブ（厚み30 μm ）を被覆し、両端部を切断して、長手方向の長さ230 mmの加熱定着部材1を得た。

【0052】

なお、別途、上記と同様にしてベルト基材上に弾性層を形成した。この弾性層を切り出し、厚みが6 mm以上になるように複数枚を重ね合わせた状態で測定したASKER-C 10
硬度は35度であった。また、この切り出した弾性層の厚み方向の熱伝導率も測定したところ、2.3 [W/(m·K)]であった。結果を表1に示した。

【0053】

実施例2～9及び比較例1～2

カーボンファイバー又は充填材として下記表1に示したものを、表1に示す充填量で用いた以外は、実施例1と同様にして加熱定着部材2～9（実施例）及び10、11（比較例）を作製した。シリコンゴム組成物中のカーボンファイバーの平均繊維直径D、平均繊維長L、繊維長が1～50 μm であるものの個数割合、および加熱定着部材の弾性層のASKER-C 20
硬度と厚み方向の熱伝導率を測定した。その結果を表1に示す。

【0054】

比較例3及び4

充填材として下記表1に示したものを、表1に示す充填量で用いた以外は、実施例1と同様にして加熱定着部材12及び13を作製した。加熱定着部材12、13に係る弾性層のASKER-C 20
硬度と厚み方向の熱伝導率を測定した。その結果を表1に示す。

【0055】

<性能評価>

性能評価には、図3に示した加熱定着装置の定着ベルトとして上記で作製した加熱定着部材を組み込んだ加熱定着装置を、カラーレーザープリンタ（商品名：LBP-2410、キヤノン株式会社製）に組み込んだものを使用した。なお、加圧部材は外径が24 mm、弾性層の厚さが3 mmのものをを使用した。 30

【0056】

加圧部材を表面の移動スピードが200 mm/secとなるように、矢印の方向に回転させた状態で、セラミックヒータに通電を開始し、定着ニップ部から上流側90°の位置での加熱定着部材の外表面温度を放射型温度計（不図示）でモニターし、セラミックヒータに投入する電力のオン・オフのタイミングを調整して、外表面温度を180 で安定させた。

【0057】

上記のプリンタを用いて、A4サイズのプリント用紙（商品名：PBPAPER GF-500、キヤノン株式会社製、68 g/m²）にシアントナーとマゼンタトナーを用いてほぼ全面に100%濃度で画像を形成して、評価用画像とした。得られた画像を用いて、下記方法によって光沢度（75°グロス値）および光沢度均一性を評価した。表1にこれらの評価結果を示す。 40

【0058】

<光沢度>

日本電色株式会社製の光沢度計PG-3D（入射・反射角度=75°）を用いて、光沢度96.9の黒色ガラスを基準とし、評価画像の通紙方向先端から5 cmの位置における中心部で光沢度（75°グロス値）を測定した。

【0059】

<光沢度均一性>

5人の被験者により光沢ムラが観察されるか否かを目視で判断し、下記基準で評価した 50

。

A：5人全員が「光沢ムラが少ない」と判断した。

B：4人が「光沢ムラが少ない」と判断した。

C：3人が「光沢ムラが少ない」と判断した。許容範囲である。

D：「光沢ムラが少ない」と判断した人数が2人以下だった。

【 0 0 6 0 】

【表 1】

		弾性層										評価	
		加熱定着 部材No.	充填材					ASKER-C 硬度 (度)	熱伝導率 (W/(m・K))	光沢度	均一性		
			種類 (含有割合)	平均繊維長 L (μm)	平均繊維径 D (μm)	繊維長の個数分布							
						1～50 μm	50 μm超						
実施例1	1	01M (31.1体積%) 25M (8.9体積%)	63	6	80%	20%	2.3	35		A			
実施例2	2	01M (15.6体積%) 25M (4.4体積%)	63	6	80%	20%	1.2	18		A			
実施例3	3	01M (16.0体積%) 15M (16.0体積%)	80	8	85%	15%	1.5	27		A			
実施例4	4	01M (36.7体積%) 25M (7.3体積%)	50	6	95%	5%	2.0	39		A			
実施例5	5	01M (20.0体積%) 15M (4.0体積%)	33	6	95%	5%	1.2	22		A			
実施例6	6	01M (40.0体積%)	10	5	100%	0%	1.6	19		B			
実施例7	7	01M (30.0体積%)	10	5	100%	0%	1.1	36		A			
実施例8	8	01M (7.3体積%) 25M (14.7体積%)	143	8	40%	60%	1.3	48		B			
実施例9	9	25M (22.0体積%)	250	10	10%	90%	1.4	54		C			
比較例1	10	01M (6.0体積%) 15M (6.0体積%)	80	8	85%	15%	0.5	14		B			
比較例2	11	25M (10.0体積%)	250	10	10%	90%	0.6	12		B			
比較例3	12	A10S (50.0体積%)	-	-	-	-	1.0	67		D			
比較例4	13	A10S (30.0体積%)	-	-	-	-	0.5	10		B			

加熱定着部材 1 (実施例 1) では、繊維長が $1 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲にある比較的短いカーボンファイバーが弾性層内であまり配向せずに充填され、一方、繊維長が $50 \mu\text{m}$ 以上の比較的長いカーボンファイバーが弾性層内で長い伝熱路を形成している。これにより比較的少ない充填量で高熱伝導率が達成されており、且つ、弾性層の硬度の上昇も抑えられている。その結果、弾性層における厚み方向の熱伝導率が $2.3 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ と極めて高くなり、被加熱体並びにトナー画像に対し十分に熱を供給でき、その結果、優れた光沢性能を発現している。さらに弾性層の硬度も十分に柔らかいため、被加熱体やトナー画像の表面の凹凸に追従し、被加熱体全面で極めて良好な光沢度の均一性が確保できた。

【0062】

加熱定着部材 2 (実施例 2) では、カーボンファイバーの繊維長の分布はそのままにして、配合量を半分にして、加熱定着部材 1 に比べ、弾性層の柔軟性を向上させたものである。弾性層の厚み方向の熱伝導率は $1.2 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ と十分であり、光沢性能、特に光沢度均一性について極めて良好な結果が得られた。

【0063】

加熱定着部材 3 (実施例 3) では、弾性層の厚み方向の熱伝導率が $1.5 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ であり、ASKER-C 硬度も 27 度と柔軟で、十分な光沢性能と極めて良好な光沢度均一性を得た。

【0064】

加熱定着部材 4 (実施例 4) では、弾性層の厚み方向の熱伝導率が $2.0 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ と極めて高く、十分な柔軟性を有する結果、優れた光沢性能と極めて良好な光沢度均一性を確保できた。

【0065】

加熱定着部材 5 (実施例 5) では、加熱定着部材 4 には及ばなかったものの十分に優れた光沢性能が得られ、極めて良好な光沢度均一性が得られた。

【0066】

加熱定着部材 6 (実施例 6) では、繊維長が $1 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲にあるものが 100% と比較的短いもののみからなるカーボンファイバーを用いた結果、使用した量が少ないにもかかわらず、弾性層の柔軟性が加熱定着部材 1 ~ 5 程にならなかったものの、良好な結果であった。

【0067】

加熱定着部材 7 (実施例 7) では、加熱定着部材 6 に比して弾性層中のカーボンファイバーの充填量を減少させ、弾性層の低硬度化を図り、極めて良好な光沢度均一性を達成した。

【0068】

加熱定着部材 8 (実施例 8) および加熱定着部材 9 (実施例 9) でも、弾性層中にカーボンファイバーを配合することにより、厚み方向の熱伝導率 $1.0 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上を確保し、良好な光沢性能を確保しつつも許容範囲内の光沢度均一性を確保している。

【0069】

一方、加熱定着部材 10 (比較例 1) および加熱定着部材 11 (比較例 2) では、弾性層中に熱流路となるカーボンファイバーの添加量が少ないため、厚み方向の熱伝導率が十分確保されておらず、その結果、十分な光沢性能を確保することができなかった。

【0070】

また、比較例 3 で作成した加熱定着部材 12 を用いた場合には、所望の光沢性能を得るため、弾性層にアルミナ粒子を 50% の充填割合で添加したものであるが、硬度が高くなりすぎたため、被加熱体やトナー画像の表面の凹凸に追従できず、光沢ムラが発生してしまった。

【0071】

さらに、加熱定着部材 13 (比較例 4) では、弾性層におけるアルミナ粒子の充填割合を 30% と減少させて低硬度化をはかり、光沢ムラの低減を試みたものであるが、充填量を減らしたことに伴い熱伝導率が低下したため、十分な光沢性能を確保することができな

10

20

30

40

50

かった。

【 0 0 7 2 】

以下の実施例、比較例で使用するカーボンファイバーおよび配向阻害成分を示す。

【 0 0 7 3 】

〔カーボンファイバー〕

・ 2 5 M : ピッチ系カーボンファイバー、商品名 : X N - 1 0 0 - 2 5 M、日本グラファイトファイバー (株) 製、平均繊維直径 D : 1 0 μ m、平均繊維長 L : 2 5 0 μ m、繊維長 1 ~ 5 0 μ m のものの個数割合 : 1 0 %、真密度 : 2 . 2 g / c m ³。

・ 1 5 M : ピッチ系カーボンファイバー、商品名 : X N - 1 0 0 - 1 5 M、日本グラファイトファイバー (株) 製、平均繊維直径 D : 1 0 μ m、平均繊維長 L : 1 5 0 μ m、繊維長 1 ~ 5 0 μ m のものの個数割合 : 7 0 %、真密度 : 2 . 2 g / c m ³。

・ 1 0 M : ピッチ系カーボンファイバー、商品名 : X N - 1 0 0 - 1 0 M、日本グラファイトファイバー (株) 製、平均繊維直径 D : 1 0 μ m、平均繊維長 L : 1 0 0 μ m、繊維長 1 ~ 5 0 μ m のものの個数割合 : 8 0 %、真密度 : 2 . 2 g / c m ³。

・ 0 5 M : ピッチ系カーボンファイバー、商品名 : X N - 1 0 0 - 0 5 M、日本グラファイトファイバー (株) 製、平均繊維直径 D : 1 0 μ m、平均繊維長 L : 5 0 μ m、繊維長 1 ~ 5 0 μ m のものの個数割合 : 9 0 %、真密度 : 2 . 2 g / c m ³。

・ 0 1 M 分級 : ピッチ系カーボンファイバー (商品名 : X N - 1 0 0 - 0 1 M、日本グラファイトファイバー (株) 製、平均繊維直径 D : 5 μ m、平均繊維長 L : 1 0 μ m、繊維長 1 ~ 5 0 μ m のものの個数割合 : 1 0 0 %、真密度 : 2 . 1 g / c m ³) を分級して得た、平均繊維直径 D : 3 μ m、平均繊維長 L : 5 μ m、繊維長 1 ~ 5 0 μ m のものの個数割合 : 1 0 0 %、真密度 2 . 1 g / c m ³。

【 0 0 7 4 】

〔配向阻害成分〕

・ A 5 0 S : 酸化アルミニウム粒子、商品名 : 高純度真球状アルミナ・アルナビーズ C B - A 5 0 S、昭和タイタニウム (株) 製、重量平均粒径 R : 5 0 μ m。

・ A 3 0 S : 酸化アルミニウム粒子、商品名 : 高純度真球状アルミナ・アルナビーズ C B - A 3 0 S、昭和タイタニウム (株) 製、重量平均粒径 R : 3 0 μ m。

・ A 1 0 S : 酸化アルミニウム粒子、商品名 : 高純度真球状アルミナ・アルナビーズ C B - A 1 0 S、昭和タイタニウム (株) 製、重量平均粒径 R : 1 0 μ m。

・ A 5 0 S 分級 : 酸化アルミニウム粒子 A 5 0 S を分級して得た重量平均粒径 R : 4 5 μ m のもの。

・ A 1 0 分級 : 酸化アルミニウム粒子 (商品名 : 高純度真球状アルミナ・アルナビーズ C B - A 1 0、昭和タイタニウム (株) 製、重量平均粒径 R : 1 0 μ m) を分級して得た重量平均粒径 R : 5 μ m のもの。

・ A 0 5 S 分級 3 : 酸化アルミニウム粒子 (商品名 : 高純度真球状アルミナ・アルナビーズ C B - A 0 5 S、昭和タイタニウム (株) 製、重量平均粒径 R : 3 μ m) を分級して得た重量平均粒径 R : 3 μ m のもの。

・ A 0 5 S 分級 2 : 酸化アルミニウム粒子 (商品名 : 高純度真球状アルミナ・アルナビーズ C B - A 0 5 S、昭和タイタニウム (株) 製、重量平均粒径 R : 3 μ m) を分級して得た重量平均粒径 R : 2 μ m のもの。

・ W Z : 酸化亜鉛ウィスカー、商品名 : パナテトラ W Z - 0 5 0 1、松下アムテック (株) 製、重量平均粒径 R : 2 5 μ m。

【 0 0 7 5 】

実施例 1 0

両末端ビニル化ポリジメチルシロキサン (重量平均分子量 6 8 0 0 0 (ポリスチレン換算)) に対し、S i H 結合を 1 分子中に少なくとも 2 個以上有する、ハイドロジェンオルガノポリシロキサンを、S i H 基とビニル基が 2 : 1 の割合になるように、配合し、触媒の白金化合物を加えて、原液粘度 6 . 5 P a · s (V 型回転粘度計、ローター N o . 4、6 0 r p m にて測定) となる付加硬化型シリコンゴム原液を得た。

【 0 0 7 6 】

この付加硬化型シリコーンゴム原液に対し、カーボンファイバー 1 5 M を体積比率で 3 0 %、さらに、酸化アルミニウム粒子 A 5 0 S を体積比率で 2 0 % の割合になるように均一に配合し、混練して、シリコーンゴム組成物を得た。

【 0 0 7 7 】

このシリコーンゴム組成物を、S U S 3 0 4 で形成されたベルト基材（厚み 3 5 μ m、内径 2 4 m m）の外面にリングコート法で 3 0 0 μ m の厚みで塗工し、2 0 0 で 4 時間加熱硬化して、弾性層を形成した。さらにこの外面に P F A（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）チューブ（厚み 3 0 μ m）を被覆し、両端部を切断して、長さ 2 3 0 m m の加熱定着部材 1 5 を得た。

10

【 0 0 7 8 】

なお、別途上記同様にしてベルト基材上に弾性層を形成し、フッ素樹脂チューブを重ねる前の加熱定着部材を作製し、弾性層を切り出し、厚みが 6 m m 以上になるように複数枚を重ね合わせた状態で測定した A S K E R - C 硬度は 3 9 度であった。また、この切り出した弾性層の厚み方向の熱伝導率も測定したところ、2 . 2 [W / (m · K)] であった。結果を表 2 に示した。

【 0 0 7 9 】

実施例 1 1 ~ 1 6、比較例 5 ~ 8

カーボンファイバーおよび配向阻害成分として表 2 に示したものを表 2 に示す量配合した以外は、実施例 1 0 と同様にして、シリコーンゴム組成物を調製し、さらに加熱定着部材 1 6 ~ 2 5 を作成した。これらの加熱定着部材の弾性層の A S K E R - C 硬度および熱伝導率も測定し、それらを表 2 に示した。

20

【 0 0 8 0 】

上記の実施例 1 0 ~ 1 6 及び比較例 5 ~ 8 の加熱定着部材に関して、実施例 1 と同様にして評価を行った。評価結果を表 2 に示す。

【 0 0 8 1 】

【表 2】

	加熱定着 部材No.	弾性層										評価		
		カーボンファイバー					配向阻害成分			R/D	熱伝導率 (W/(m・K))	ASKER- C 硬度	光沢度	均一性
		種類 (含有割合)	平均繊維長L (μm)	繊維長の個数分布		種類 (含有割合)	重量平均 粒径 R (μm)							
				1～50 μm	50 μm超									
実施例10	15	15M (30体積%)	150	10	70%	30%	A50S (20体積%)	50	5	2.2	39	34	A	
実施例11	16	15M (20体積%)	150	10	70%	30%	A50S (30体積%)	50	5	2.1	38	33	A	
実施例12	17	05M (10体積%)	50	10	90%	10%	A30S (40体積%)	30	3	1.4	35	23	A	
実施例13	18	25M (10体積%)	250	10	10%	90%	A10S (15体積%)	10	1	1.0	30	20	A	
比較例5	19	01M分級 (10体積%)	5	3	100%	0%	A30S (15体積%)	30	10	0.8	25	14	A	
比較例6	20	25M (13体積%)	250	10	10%	90%	A10分級 (20体積%)	5	0.5	0.8	35	13	A	
実施例14	21	05M (30体積%)	50	10	90%	10%	A05S分級3 (30体積%)	3	0.3	2.0	54	30	C	
実施例15	22	01M分級 (25体積%)	5	3	100%	0%	A50S分級 (10体積%)	45	15	1.3	52	19	C	
比較例7	23	01M分級 (20体積%)	5	3	100%	0%	A50S分級 (5体積%)	45	15	0.8	45	12	B	
比較例8	24	10M (30体積%)	100	10	80%	20%	A05S分級2 (20体積%)	2	0.2	0.8	51	11	C	
実施例16	25	05M (30体積%)	50	10	90%	10%	WZ (5体積%)	25	2.5	1.1	55	20	C	

加熱定着部材 15 (実施例 10) では、カーボンファイバーおよびアルミナ粒子の配合および繊維直径と粒径との関係 ($R/D = 5$) が適正であり、アルミナ粒子がカーボンファイバーの配向を効果的に抑制し、弾性層の厚み方向の熱伝導率が $2.2 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ と極めて高くなったと考えられる。これにより、被加熱体およびトナーに対し十分に熱を供給でき、その結果、優れた光沢性能を発現することができた。また、弾性層も硬度が小さく、十分に柔らかいため、被加熱体やトナー画像の表面の凹凸に追従し、その結果、被加熱体全面で極めて良好な光沢度均一性が確保できたことがわかった。

【0083】

加熱定着部材 16 (実施例 11) では、カーボンファイバーおよびアルミナ粒子の形状および合計の体積充填率は加熱定着部材 15 と同じではあるが、配合割合を変更した結果、厚み方向の熱伝導率は $2.1 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ と十分に高くなり、光沢性能についても優れたレベルであり、弾性層も十分に柔らかく、被加熱体全面での光沢度均一性も極めて良好であった。

【0084】

加熱定着部材 17 (実施例 12) では、 $R/D = 3$ の関係にあるアルミナ粒子とカーボンファイバーを上記のように配合しているので、若干厚み方向の熱伝導率 ($1.4 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$) が小さくなったが、ASKER-C 硬度は 35 度であり、得られた画像も十分に優れた光沢性能が達成され、極めて良好な光沢度均一性を得ている。

【0085】

加熱定着部材 18 (実施例 13) では、 $R/D = 1$ の関係にあるアルミナ粒子とカーボンファイバーを表 2 のように配合しているので、熱伝導を担保する充填材がすくなくなり、厚み方向の熱伝導率が $1.0 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ とやや小さくなったが、ASKER-C 硬度は 30 度と十分に小さく、熱伝導性と柔軟性の関係から、優れた光沢性能と極めて良好な光沢度均一性を確保できている。

【0086】

加熱定着部材 19 (比較例 5) および加熱定着部材 20 (比較例 6) では、いずれも厚み方向の熱伝導率が所望の値に達しなかった。また、光沢性能に関しても低下した。

【0087】

加熱定着部材 21 (実施例 14) は、配合したカーボンファイバーとアルミナ粒子が望ましい関係 ($0.5 \leq R/D \leq 10$) から外れた範囲 ($R/D = 0.3$) にあるものを用いたので、アルミナ粒子とシリコンゴムとの界面面積が増加し、その結果、弾性層の柔軟性が加熱定着部材 15 ~ 20 に及ばなかった。しかし、熱伝導率が高いため、光沢性能については優れた結果が得られ、光沢度均一性評価においても許容内であった。

【0088】

加熱定着部材 22 (実施例 15) おいても、 $R/D = 15$ と、カーボンファイバーとアルミナ粒子が望ましい関係 ($0.5 \leq R/D \leq 10$) から外れた範囲にあり、カーボンファイバーとシリコンゴムの界面面積が増加し、その結果、弾性層の柔軟性が加熱定着部材 15 ~ 20 に及ばなかった。しかし、光沢性能については十分なレベルであり、光沢度均一性評価においても許容内であった。

【0089】

加熱定着部材 23 (比較例 7) および加熱定着部材 24 (比較例 8) を用いた場合においても、カーボンファイバーとアルミナ粒子の関係が $0.5 \leq R/D \leq 10$ から外れた範囲にあり、表 2 のように配合することによって、弾性層の熱伝導率が所望の値に達しなかった。また、光沢性能に関しても低下した。

【0090】

加熱定着部材 25 (実施例 16) では、カーボンファイバー配向阻害成分として、テトラポット形状の酸化亜鉛ウイスキー (WZ) を用いたが、弾性層の熱伝導率および柔軟性は所望のレベルを確保し、十分に優れた光沢性能と良好な光沢度均一性を実現している。

【0091】

以上、実施例、比較例に見られるように、カーボンファイバーを配合し、厚み方向の熱

10

20

30

40

50

伝導率が $1.0 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上である弾性層を有するシームレスタイプの加熱定着部材は、加熱定着装置の加熱定着部材として、高速プリント時における定着画像の高い光沢性能を確保しつつ、良好な画像均一性を達成できる。

【0092】

更には、カーボンファイバーの配合を調整することで、より高い熱伝導性を有し、且つ、より低硬度の弾性層を設計することが可能となり、優れた光沢性能と画像均一性を同時に達成できる加熱定着装置を得ることができる。

【0093】

また、カーボンファイバーと共に配向阻害成分を配合させて、カーボンファイバーの配向を阻害することにより、さらに良好な光沢性能を有する画像が得られる加熱定着装置を得ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0094】

【図1】加熱定着部材の層構成を示す部分断面図である。

【図2】ローラ形状の加熱定着部材を用いた加熱定着装置の模式断面図である。

【図3】ベルト形状の加熱定着部材を用いた加熱定着装置の模式断面図である。

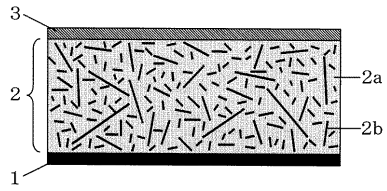
【図4】加熱定着部材の層構成を示す部分断面図である。

【符号の説明】

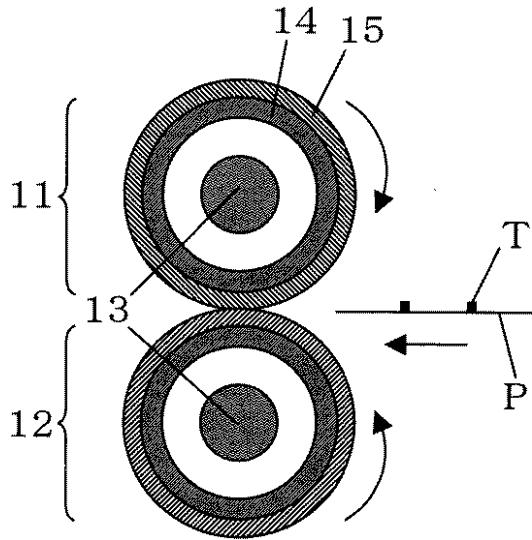
【0095】

1	基材	20
2	弾性層	
2 a	耐熱性弾性材料	
2 b	カーボンファイバー	
2 c	配向阻害成分	
3	表層（離型層）	
1 1	定着ローラ	
1 2	加圧ローラ	
1 3	加熱ヒータ	
1 4	金属製芯金	
1 5	弾性層	30
2 1	定着ベルト	
2 1 a	ベルト基材	
2 1 b	弾性層	
2 1 c	フッ素樹脂チューブ	
2 2	ベルトガイド部材	
2 3	熱源（セラミックヒータ）	
2 4	加圧用剛性ステイ	
2 5	加圧部材	
2 5 a	ステンレス芯金	
2 5 b	シリコーンゴム弾性層	40
2 5 c	表層	
2 6	定着ニップ部	
T	未定着トナー	
P	被記録材	

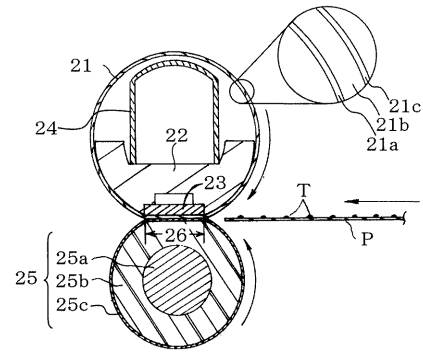
【図 1】



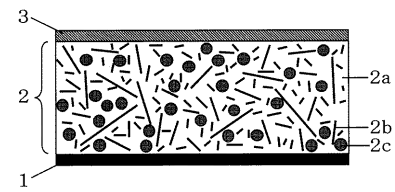
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
- (74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
- (74)代理人 100120064
弁理士 松井 孝夫
- (74)代理人 100128646
弁理士 小林 恒夫
- (74)代理人 100128668
弁理士 齋藤 正巳
- (74)代理人 100128657
弁理士 三山 勝巳
- (72)発明者 松中 勝久
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 来摩 洋子
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 岸野 一夫
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 高橋 正明
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 特開2002-351243(JP,A)
特開2002-268423(JP,A)
特開昭54-099640(JP,A)
特開2000-039789(JP,A)
特開2004-184517(JP,A)
特開2004-347904(JP,A)
特開2005-292218(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20