

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5532977号  
(P5532977)

(45) 発行日 平成26年6月25日(2014.6.25)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.Cl. F 1  
**G03G 15/20 (2006.01)** G03G 15/20 510  
 G03G 15/20 505

請求項の数 7 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2010-20092 (P2010-20092)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成22年2月1日(2010.2.1)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2011-133839 (P2011-133839A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成23年7月7日(2011.7.7)	(74) 代理人	100090527
審査請求日	平成24年11月7日(2012.11.7)		弁理士 館野 千恵子
(31) 優先権主張番号	特願2009-271998 (P2009-271998)	(72) 発明者	石井 賢治
(32) 優先日	平成21年11月30日(2009.11.30)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		会社リコー内
		(72) 発明者	吉川 政昭
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	吉永 洋
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転する無端状ベルトの定着部材と、  
 前記定着部材の外周面と当接する加圧部材と、  
 前記定着部材の内周側に配置され、該定着部材を介して前記加圧部材と当接してニップ部を形成する当接部材と、  
 前記ニップ部が形成される位置を除く前記定着部材の内周側に、該定着部材と当接またはギャップを有して対向して配置され、前記定着部材を直接的に加熱する面状発熱体と、  
 前記定着部材の内周側に該定着部材との間に前記面状発熱体を挟むように配置され、該面状発熱体を所定位置で支持する発熱体支持部材と、  
 を備え、

前記面状発熱体は、絶縁性を有する基層上に、耐熱性樹脂中に導電性粒子が分散されてなる抵抗発熱層と、該抵抗発熱層に電力を供給する電極層と、が形成され、前記定着部材の軸方向、周方向に対応して所定の幅及び長さをもち可撓性を示す発熱シートを有することを特徴とする定着装置。

【請求項2】

前記発熱シートは、前記基層の主面上で任意に区画された複数の領域それぞれに、前記抵抗発熱層が独立して発熱可能に形成されてなることを特徴とする請求項1に記載の定着装置。

【請求項3】

回転する無端状ベルトの定着部材と、  
前記定着部材の外周面と当接する加圧部材と、  
前記定着部材の内周側に配置され、該定着部材を介して前記加圧部材と当接してニップ部を形成する当接部材と、

前記ニップ部が形成される位置を除く前記定着部材の内周側に、該定着部材と当接または近接して配置され、前記定着部材を直接または間接的に加熱する面状発熱体と、

前記定着部材の内周側に該定着部材との間に前記面状発熱体を挟むように配置され、該面状発熱体を所定位置で支持する発熱体支持部材と、  
を備え、

前記面状発熱体は、絶縁性を有する基層上に、耐熱性樹脂中に導電性粒子が分散されてなる抵抗発熱層と、該抵抗発熱層に電力を供給する電極層と、が形成され、前記定着部材の軸方向、周方向に対応して所定の幅及び長さをもち可撓性を示す発熱シートを有するとともに、

前記面状発熱体は、複数の前記発熱シートが積層されてなり、該複数の発熱シートはそれぞれの前記基層の主面上の任意の領域に、前記抵抗発熱層が独立して発熱可能に形成されてなることを特徴とする定着装置。

【請求項 4】

前記面状発熱体は、前記発熱シートにおける前記定着部材の周方向に対応する一方の端部に、前記電極層に接続される複数の電極端子の全てを有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 5】

前記抵抗発熱層は、塗布により形成されてなることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 6】

前記定着部材の内周側であって少なくとも前記ニップ部下流側で、該定着部材の回転状態を支持する回転支持部材を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の定着装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の定着装置を備えることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、面状発熱体を用いた定着装置及び該定着装置を備える電子写真方式、静電記録方式等を利用した F A X、プリンタ、複写機またはそれらの複合機等の画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、複写機、プリンタ等の画像形成装置として、電子写真方式を利用した画像形成装置が種々考案されており公知技術となっている。その画像形成プロセスは、像担持体である感光ドラムの表面に静電潜像を形成し、感光ドラム上の静電潜像を現像剤であるトナー等によって現像して可視像化し、現像された画像を転写装置により記録紙に転写して画像を担持させ、圧力や熱等を用いる定着装置によって記録紙上のトナー画像を定着する過程により成立している。

【0003】

この定着装置では、対向するローラもしくはベルトもしくはそれらの組み合わせにより構成された定着部材及び加圧部材が当接してニップ部を形成するように配置されており、該ニップ部に記録紙を挟みこみ、熱および圧力を加え前記トナー像を記録紙上に定着することを行っている。

【0004】

10

20

30

40

50

前記定着装置の一例を挙げると、複数のローラ部材に張架された定着ベルトを定着部材として用いる技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。このような定着ベルトを用いた装置は、定着部材としての定着ベルト（無端状ベルト）、定着ベルトを張架・支持する複数のローラ部材、複数のローラ部材のうち1つのローラ部材に内設されたヒータ、加圧ローラ（加圧部材）、等で構成されている。ヒータは、ローラ部材を介して定着ベルトを加熱する。そして、定着ベルトと加圧ローラとの間に形成されたニップ部に向けて搬送された記録媒体上のトナー像は、ニップ部にて熱と圧力とを受けて記録媒体上に定着される（ベルト定着方式）。

【0005】

また、上述した画像形成装置に用いられる定着装置において、回転体である定着部材の内面に摺接する固定部材を有している定着装置がある。

10

例えば、特許文献2では、発熱体としてのセラミックヒータと、加圧部材としての加圧ローラとの間に耐熱性フィルム（定着フィルム）を挟ませて定着ニップ部を形成させ、前記定着ニップ部のフィルムと加圧ローラとの間に画像定着すべき未定着トナー画像を形成担持させた被記録材を導入して、フィルムと一緒に挟持搬送させることで、ニップ部においてセラミックヒータの熱がフィルムを介して被記録材に与えられ、また、定着ニップ部の加圧力にて未定着トナー画像を被記録材面に熱圧定着させるフィルム加熱方式の定着装置が開示されている。このフィルム加熱方式の定着装置は、セラミックヒータ及びフィルムとして低熱容量の部材を用いてオンデマンドタイプの装置を構成することができるとともに、画像形成装置の画像形成実行時のみ熱源としてのセラミックヒータに通電して所定の定着温度に発熱させた状態にすればよく、画像形成装置の電源オンから画像形成実行可能状態までの待ち時間が短く（クイックスタート性）、スタンバイ時の消費電力も大幅に小さい（省電力）等の利点がある。

20

【0006】

また、特許文献3、4では、表面が弾性変形する回転可能な加熱定着ロールと、前記加熱定着ロールに接触したまま走行可能なエンドレスベルト（加圧ベルト）と、前記エンドレスベルトの内側に非回転状態で配置されて、前記エンドレスベルトを前記加熱定着ロールに圧接させ、前記エンドレスベルトと前記加熱定着ロールとの間に記録紙が通過させられるベルトニップを設けると共に、前記加熱定着ロールの表面を弾性変形させる加圧パッドとを具備してなる加圧ベルト方式の画像定着装置が提案されている。この定着方式によれば、下の加圧部材をベルトにし、用紙とロールの接触面積を広げることで熱伝導効率を大幅に向上させ、エネルギー消費を抑制すると同時に小型化を実現することが可能となっている。

30

【0007】

しかしながら、上述した特許文献1記載の定着装置は、定着ローラを用いた装置に比べて装置の高速化に適しているものの、ウォームアップ時間（プリント可能な温度に達するまでに要する時間である。）やファーストプリント時間（プリント要求を受けた後にプリント準備を経てプリント動作をおこない排紙が完了するまでの時間である。）の短縮化に限界があった。

【0008】

40

これに対して、特許文献2記載の定着装置は、低熱容量化によりウォームアップ時間やファーストプリント時間の短縮化が可能になるとともに、装置の小型化も可能になる。しかし、特許文献2記載の定着装置では、耐久性の問題と、ベルト温度安定性の問題があった。すなわち、熱源であるセラミックヒータとベルト内面の摺動による耐摩耗性が不十分であり、長時間運転すると連続摩擦を繰り返す面が荒れて摩擦抵抗が増大し、ベルトの走行が不安定になる、もしくは定着装置の駆動トルクが増大する等の現象が生じ、その結果、画像を形成する転写紙のスリップが生じ画像のずれが生じる、または駆動ギヤに係る応力が増大し、ギヤの破損を引き起こすという不具合が発生した（課題1）。

また、フィルム加熱方式の定着装置では、ベルトをニップ部で局所的に加熱しているため回転するベルトがニップ入り口に戻ってくる際に、ベルト温度は最も冷えた状態になり

50

、（特に高速回転を行うと）定着不良が出やすいという問題があった（課題2）。

【0009】

一方、特許文献3では、圧力パッドの表層に低摩擦シート（シート状摺動材）としてPTFEを含浸させたガラス繊維シート（PTFE含浸ガラスクロス）を用い、ベルト内面と固定部材の摺動性の問題を改善する手段が開示されている。しかし、このような加圧ベルト方式の定着装置（特許文献3,4）では、定着ローラの熱容量が大きく、昇温が遅いため、ウォームアップにかかる時間が長いという問題があった。（課題3）。

【0010】

以上のような課題1～3に対して、特許文献5,6では、無端状の定着ベルトの内周側に配置される略パイプ状の対向部材（金属熱伝導体）と、前記対向部材の内周側に配置され該対向部材を加熱するセラミックヒータ等の抵抗発熱体とを設けることにより、定着ベルト全体を温めることを可能にし、ウォームアップ時間やファーストプリント時間を短縮することができ、かつ高速回転時の熱量不足を解消することのできる定着装置が提案されている。しかしながら、対向部材（金属熱伝導体）を介して抵抗発熱体の熱を定着ベルトに伝える方式であるため、ウォームアップ時間やファーストプリント時間の短縮という点で不十分であった。

10

【0011】

これに対して、特許文献7では、無端状の定着ベルトと、該定着ベルトに圧接して記録媒体が搬送されるニップ部を形成する加圧ローラと、前記定着ベルトの内周面側に固設されて当該定着ベルトを加熱する抵抗発熱体と、を備え、前記抵抗発熱体は、前記定着ベルトの内周面に対して圧接しないように微小ギャップで配設する定着装置が提案されている。これにより、ウォームアップ時間やファーストプリント時間をより短くし、装置を高速化した場合であっても定着不良や定着部材及び抵抗発熱体の磨耗・破損等の不具合が生じないようにすることができるものとしている。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、特許文献7記載の定着装置において、加圧ローラの回転、振動に起因する応力が抵抗発熱体に繰り返し作用して、前記抵抗発熱体の屈曲が繰り返し行われるようになるが、該抵抗発熱体が金属材料からなるものであるため、繰り返しの屈曲による疲労破壊により断線して定着ベルトの適切な加熱が行われなことがあった。

30

【0013】

また、複数の抵抗発熱体を定着ベルトの軸方向に並べて配置し、それぞれの抵抗発熱体について独立して発熱の制御を行うことにより、定着ベルトにおける軸方向の発熱分布を可変としているが、抵抗発熱体が金属箔からなるものであることから定着ベルトにおける温度分布を調整する自由度が狭かった。すなわち、隣接する抵抗発熱体同士を重ね合わせることが困難であり、お互いを一定の間隔で離して配置するようになることから、その境界部分の加熱が不足し、定着ベルトの軸方向の温度分布が不均一なものとなり好ましいものではなかった。また、隣接する抵抗発熱体同士を重ね合わせることができたとしても、抵抗発熱体を定着ベルトの内周面に対して圧接しないように微小ギャップで配設している関係上、重ね合わせた部分が局部的に厚くなって定着ベルトとの当たりが不均一となることから、定着ベルトの均一加熱に不都合であった。

40

【0014】

また、複数の抵抗発熱体を定着ベルトの軸方向に並べて配置する場合、該複数の抵抗発熱体を略パイプ状の支持体の外周上に貼り付けて配置するとされているが、貼り付けの際にそれぞれの抵抗発熱体が定着ベルトの軸方向、周方向にずれてしまい、抵抗発熱体全体として発熱分布が不均一なものとなり、定着ベルトの均一加熱に不具合が生じることがあった。

【0015】

本発明は、以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであり、面状発熱体を加

50

圧部材の回転、振動に起因する応力の作用に悪影響を受けず、定着部材を適切に加熱する定着装置及び該定着装置を備える画像形成装置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】

【0016】

前記課題を解決するために提供する本発明は、以下の通りである。

〔1〕 回転する無端状ベルトの定着部材（定着スリーブ21）と、前記定着部材の外周面と当接する加圧部材（加圧ローラ31）と、前記定着部材の内周側に配置され、該定着部材を介して前記加圧部材と当接してニップ部を形成する当接部材（当接部材26）と、前記ニップ部が形成される位置を除く前記定着部材の内周側に、該定着部材と当接またはギャップを有して対向して配置され、前記定着部材を直接的に加熱する面状発熱体（面状発熱体22）と、前記定着部材の内周側に該定着部材との間に前記面状発熱体を挟むように配置され、該面状発熱体を所定位置で支持する発熱体支持部材（発熱体支持部材23）と、を備え、前記面状発熱体は、絶縁性を有する基層（基層22a）上に、耐熱性樹脂中に導電性粒子が分散されてなる抵抗発熱層（抵抗発熱層22b）と、該抵抗発熱層に電力を供給する電極層（電極層22c）と、が形成され、前記定着部材の軸方向、周方向に対応して所定の幅及び長さをもち可撓性を示す発熱シート（発熱シート22s）を有することを特徴とする定着装置（定着装置20、図1、図2、図15）。

10

〔2〕 前記発熱シートは、前記基層の主面上で任意に区画された複数の領域それぞれに、前記抵抗発熱層が独立して発熱可能に形成されてなることを特徴とする前記〔1〕に記載の定着装置（図10～図12）。

20

〔3〕 回転する無端状ベルトの定着部材と、前記定着部材の外周面と当接する加圧部材と、前記定着部材の内周側に配置され、該定着部材を介して前記加圧部材と当接してニップ部を形成する当接部材と、前記ニップ部が形成される位置を除く前記定着部材の内周側に、該定着部材と当接または近接して配置され、前記定着部材を直接または間接的に加熱する面状発熱体と、前記定着部材の内周側に該定着部材との間に前記面状発熱体を挟むように配置され、該面状発熱体を所定位置で支持する発熱体支持部材と、を備え、前記面状発熱体は、絶縁性を有する基層上に、耐熱性樹脂中に導電性粒子が分散されてなる抵抗発熱層と、該抵抗発熱層に電力を供給する電極層と、が形成され、前記定着部材の軸方向、周方向に対応して所定の幅及び長さをもち可撓性を示す発熱シートを有するとともに、前記面状発熱体は、複数の前記発熱シートが積層されてなり、該複数の発熱シートはそれぞれの前記基層の主面上の任意の領域に、前記抵抗発熱層が独立して発熱可能に形成されてなることを特徴とする定着装置（図13）。

30

〔4〕 前記面状発熱体は、前記発熱シートにおける前記定着部材の周方向に対応する一方の端部に、前記電極層に接続される複数の電極端子の全てを有することを特徴とする前記〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の定着装置（図4）。

〔5〕 前記抵抗発熱層は、塗布により形成されてなることを特徴とする前記〔1〕～〔4〕のいずれかに記載の定着装置。

〔6〕 前記定着部材の内周側であって少なくとも前記ニップ部下流側で、該定着部材の回転状態を支持する回転支持部材（回転支持部材27A、27B、27C）を備えることを特徴とする前記〔1〕～〔5〕のいずれかに記載の定着装置（図14、図15）。

40

〔7〕 前記〔1〕～〔6〕のいずれかに記載の定着装置を備えることを特徴とする画像形成装置（画像形成装置1、図18）。

【発明の効果】

【0017】

本発明の定着装置によれば、定着部材及び面状発熱体の熱容量が小さいため、消費エネルギーの抑制を図りつつウォームアップ時間やファーストプリント時間を短くすることができる。また、面状発熱体における発熱シートは樹脂ベースのシートであるため、加圧部材の回転、振動に起因する応力が発熱シートに繰り返し作用して、発熱シートの屈曲が繰り返行われても疲労破壊することがなく、長時間の運転が可能である。

50

本発明の画像形成装置によれば、本発明の定着装置を備えているので、ウォームアップ時間やファーストプリント時間が短く、記録媒体のサイズが変わっても消費エネルギーを抑えつつ適切な画像形成が可能であり、装置を高速化した場合であっても定着不良等の不具合が生じるのを抑止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明に係る定着装置の第1の実施の形態における構成を示す断面図である。

【図2】定着スリーブにおける軸方向、周方向を示す概略図である。

【図3】本発明で用いる発熱シートの構成を示す断面図である。

【図4】面状発熱体と発熱体支持部材を組み立てた例を示す斜視図である。

10

【図5】面状発熱体、発熱体支持部材、端子台ステイを組み立てた例を示す斜視図である。

【図6】図5の端子台ステイ上の面状発熱体の電極端子と給電線の接続状態を示す斜視図である。

【図7】図1の定着装置における定着スリーブ側の内部機構部の構成を示す断面図である。

【図8】発熱体支持部材への面状発熱体の接着例(1)を示す断面図である。

【図9】発熱体支持部材への面状発熱体の接着例(2)を示す断面図である。

【図10】本発明で用いる面状発熱体の構成例(1)を示す図である。

【図11】本発明で用いる面状発熱体の構成例(2)を示す上面図である。

20

【図12】本発明で用いる面状発熱体の構成例(3)を示す上面図である。

【図13】本発明で用いる面状発熱体の構成例(4)を示す上面図である。

【図14】本発明の定着装置における回転支持部材と面状発熱体と当接部材の配置例を示す断面図である。

【図15】本発明に係る定着装置の第2の実施の形態における構成を示す断面図である。

【図16】図15の定着装置で用いる回転支持部材の構成を示す斜視図である。

【図17】図15の定着装置における定着スリーブ側の内部機構部の構成を示す概略図である。

【図18】本発明に係る画像形成装置の構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0019】

以下に、本発明に係る定着装置の構成について図面を参照して説明する。

図1は、本発明に係る定着装置の第1の実施の形態における構成を示す断面図である。

図1に示すように、定着装置20は、回転する無端状ベルトからなる定着部材(定着スリーブ21(定着回転体ともいう))と、前記定着部材の外周面と当接する加圧部材(加圧ローラ31(加圧回転体ともいう))と、前記定着部材の内周側に配置され、該定着部材を介して前記加圧部材と当接してニップ部を形成する当接部材(当接部材26)と、前記定着部材の内周側に該定着部材と当接または近接して配置され、前記定着部材を直接または間接的に加熱する面状発熱体(面状発熱体22)と、前記定着部材の内周側に該定着部材との間に前記面状発熱体を挟むように配置され、該面状発熱体を所定位置で支持する発熱体支持部材(発熱体支持部材23)と、を備える。なお、図1では、面状発熱体22が定着スリーブ21の内周面と当接し、直接加熱する構成を示している。

40

【0020】

ここで、定着スリーブ21は、軸方向が通紙される記録媒体Pの幅に対応する長さを有し、可撓性を有するパイプ形状の無端状ベルトであり、例えば厚さが30~50 $\mu$ mの金属材料からなる基材上に少なくとも離型層を形成したものであって、外径が30mmになっている。なお以降、図2(a)に示すように、定着スリーブ21のパイプ長手方向を軸方向と、図2(b)に示すように、定着スリーブ21のパイプ円周方向を周方向と称する。

【0021】

50

定着スリーブ21の基材を形成する材料としては、鉄、コバルト、ニッケル、又はこれらの合金等の伝熱性のよい金属材料を用いることができる。

【0022】

定着スリーブ21の離型層は、PFA等のフッ素化合物をチューブ状に被覆したものであって、その厚さは50 $\mu$ mになっている。離型層は、記録媒体P上のトナー像(トナー)Tが直接的に接する定着スリーブ21表面のトナー離型性を高めるためのものである。

【0023】

加圧ローラ31は、アルミニウム、銅等の金属材料からなる芯金上に、シリコンゴム(ソリッドゴム)等の耐熱性弾性層、離型層が順次形成されたものであって、外径が30mmになっている。弾性層は、肉厚が2mmとなるように形成されている。離型層は、PFAチューブを被覆したものであって、厚さが50 $\mu$ mになるように形成されている。また、芯金内には必要に応じてハロゲンヒータなどの発熱体を内蔵してもよい。また、加圧ローラ31は、加圧手段(不図示)により定着スリーブ21を介して当接部材26に圧接され、その圧接部が定着スリーブ21側が凹んだニップ部を形成している。そして、このニップ部に、記録媒体Pが搬送されることになる。

【0024】

また、加圧ローラ31は、定着スリーブ21に圧接した状態で不図示の駆動機構により回転駆動され(図1において時計回り方向に回転)、この加圧ローラ31の回転に伴って定着スリーブ21が回転することになる(図1において反時計回り方向に回転)。

【0025】

当接部材26は、定着スリーブ21の軸方向に長さを有し、少なくとも定着スリーブ21を介して加圧ローラ31と圧接する部分がフッ素系ゴムなどの耐熱性を有する弾性体からなるものであり、コア保持部材28により定着スリーブ21の内周側の所定位置に保持された状態で固定されている。また、当接部分26の定着スリーブ21の内周面と接する部分はテフロン(登録商標)シートなどの摺動性及び耐磨耗性の優れた材料からなるものとする。よい。

【0026】

コア保持部材28は、金属などの板材が板金加工されてなり、定着スリーブ21の軸方向の長さに対応する長さを有し断面がH型形状の剛性部材であり、定着スリーブ21の内周側の略中心部分に配置されるものである。

【0027】

またコア保持部材28は、定着スリーブ21の内周側に配置される種々の部材を所定位置に保持するものであり、例えばコア保持部材28のH型的一方(加圧ローラ31に対向する側)のくぼんだ部分に当接部材26を収納保持し、当接部材26が加圧ローラ31により加圧されても大きく変形しないようにニップ部とは反対側から支持している。また、コア保持部材28は、当接部材26を該コア保持部材28から加圧ローラ31側に少し突出するように保持しており、ニップ部でコア保持部材28(また後述する加熱パイプ27)が定着スリーブ21に接触しないように配置されている。

【0028】

また、コア保持部材28のH型の他方(加圧ローラ31側とは反対側)のくぼんだ部分に、定着スリーブ21の軸方向の長さに対応する長さを有し断面がT字型形状の端子台ステイ24及び端子台ステイ24上に延設され外部からの電力を供給する給電線25を収納保持している。さらに、コア保持部材28のH型の外面に発熱体支持部材23を保持している。図1では、定着スリーブ21の下方半周分(ニップ部の入側半周分)の領域で発熱体支持部材23を保持している。その際、組み立て性を勘案して発熱体支持部材23とコア保持部材28を接着してもよい。あるいは発熱体支持部材23側からコア保持部材28側への伝熱を防止するために、両者を非接着としてもよい。

【0029】

発熱体支持部材23は、面状発熱体22を定着スリーブ21の内周面と当接または所定ギャップで近接させて配置するために該面状発熱体22を支持するものである。そのため

10

20

30

40

50

、発熱体支持部材 2 3 は、断面形状を円形とした定着スリーブ 2 1 の内周面に沿った所定の弧の長さの外周面を有している。

【 0 0 3 0 】

また、発熱体支持部材 2 3 は、面状発熱体 2 2 の発熱に耐えるだけの耐熱性と、回転走行する定着スリーブ 2 1 が近接する面状発熱体 2 2 に接触した際に変形することなく面状発熱体 2 2 を支持するだけの強度と、面状発熱体 2 2 の熱をコア保持部材 2 8 側に伝えずに、定着スリーブ 2 1 側に伝えるようにする断熱性と、を有することが好ましく、例えばポリイミド樹脂の発泡成形体であることが好ましい。なお、面状発熱体 2 2 が定着スリーブ 2 1 の内周面と当接する構成の場合、回転走行する定着スリーブ 2 1 が面状発熱体 2 2 をニップ部側に引っ張る力が該面状発熱体 2 2 に作用するため、発熱体支持部材 2 3 は変形することなく面状発熱体 2 2 を支持するだけの強度が必要になるが、この場合にもポリイミド樹脂の発泡成形体が好適である。また、このポリイミド樹脂の発泡体の内部に補助的にソリッドの樹脂部材を設けて剛性を向上させるようにしてもよい。

10

【 0 0 3 1 】

面状発熱体 2 2 は、図 3 に示すように、絶縁性を有する基層 2 2 a 上に、耐熱性樹脂中に導電性粒子が分散されてなる抵抗発熱層 2 2 b と、該抵抗発熱層 2 2 b に電力を供給する電極層 2 2 c と、が形成され、定着スリーブ 2 1 の軸方向、周方向に対応して所定の幅及び長さをもち可撓性を示す発熱シート 2 2 s を有する。また、基層 2 2 a 上には、抵抗発熱層 2 2 b と隣接する別の給電系統の電極層 2 2 c との間や発熱シート 2 2 s の縁部分と外部との間を絶縁する絶縁層 2 2 d が設けられている。なお、面状発熱体 2 2 は、発熱シート 2 2 s の端部で電極層 2 2 c に接続され、給電線 2 5 から供給される電力を該電極層 2 2 c に供給する電極端子 2 2 e (不図示、後述)を備える。

20

【 0 0 3 2 】

また、発熱シート 2 2 s の厚さは 0 . 1 ~ 1 mm 程度であり、少なくとも発熱体支持部材 2 3 の外周面に沿って巻きつけることができる程度の可撓性を有している。

【 0 0 3 3 】

ここで、基層 2 2 a は、PET またはポリイミド樹脂などのある程度の耐熱性を有する樹脂からなる薄膜の弾性体フィルムであり、このうちポリイミド樹脂からなるフィルム部材であることが好ましい。これにより、耐熱性と、絶縁性と、ある程度の柔軟性(可撓性)を備える。

30

【 0 0 3 4 】

抵抗発熱層 2 2 b は、ポリイミド樹脂などの耐熱性樹脂中にカーボン粒子や金属粒子などの導電性粒子が均一に分散してなる導電性を有する薄膜であり、通電されると内部抵抗によりジュール熱として発熱する構成となっている。このような抵抗発熱層 2 2 b は、ポリイミド樹脂などの耐熱性樹脂の前駆体中にカーボン粒子や金属粒子などの導電性粒子を分散させた塗料を基層 2 2 a 上に塗布して成膜するとよい。

【 0 0 3 5 】

また、抵抗発熱層 2 2 b は、基層 2 2 a 上にまずカーボン粒子や金属粒子からなる薄膜の導電層が形成され、ついでその導電層上にポリイミド樹脂などの耐熱性樹脂からなる絶縁性薄膜を積層して一体化したものであってもよい。

40

【 0 0 3 6 】

なお、抵抗発熱層 2 2 b に使用するカーボン粒子は、通常のカーボンブラック粉末でもよいが、カーボンナノファイバ、カーボンナノチューブ、カーボンマイクロコイルの少なくともいずれかからなるカーボンナノ粒子であってもよい。

【 0 0 3 7 】

また、金属粒子は、Ag、Al、Ni などからなる粒子であり、その形状は粒状であってもよいし、フィラメント状であってもよい。

【 0 0 3 8 】

絶縁層 2 2 d は、ポリイミド樹脂などの基層 2 2 a と同じ耐熱性樹脂からなる絶縁材料を塗布により形成するとよい。

50



## 【0039】

電極層22cは、導電性インクやAgなどの導電性ペーストなどを塗布して形成したものでよいし、金属箔や金属網などを接着して形成したものであってもよい。

## 【0040】

面状発熱体22を構成する発熱シート22sは、厚みの薄いシートであることから熱容量が小さく、急速な加熱が可能であり、その発熱量は抵抗発熱層22bの体積抵抗率によって任意に設定できる。すなわち、抵抗発熱層22bを構成する導電性粒子の構成材料、形状、大きさ、分散量などにより発熱量を調整することが可能であり、例えば単位面積当りの発熱量 $35W/cm^2$ で、総電力1200W程度の出力が得られる面状発熱体22の実現が可能である。この場合、発熱シート22sは、例えば幅(軸方向)20cm、長さ(周方向)2cm程度のサイズとなる。

10

## 【0041】

また、面状発熱体としてステンレスなどの金属フィラメントからなるものを用いた場合、フィラメントの存在により面状発熱体の表面には凹凸が生じていることから、本発明のように定着スリーブ21の内周面と摺動させると、表面が容易に磨耗してしまうが、本発明で使用する発熱シート22sは前述のように表面に凹凸がなく平坦であることから、定着スリーブ21の内周面との摺動に対して優れた耐久性を示す。またさらに、発熱シート22sの抵抗発熱層22b表面にフッ素系樹脂をコーティングすると、定着スリーブ21の内周面との接触に対する耐久性がさらに向上するので好ましい。

## 【0042】

なお、発熱シート22sの定着スリーブ21内周面における配置領域としては、図1では、定着スリーブ21の内周面のニップ部とは反対側の位置からニップ部手前までにかけて配置された構成が示されているが、これに限定されるものではなく、例えば発熱シート22sをニップ部の位置まで配置してもよいし、定着スリーブ21の内周面全周に配置してもよい。

20

## 【0043】

定着装置20における定着スリーブ21側の組み立ては例えばつぎの手順で行う。  
(S11) まず、発熱体支持部材23の外周面に沿って面状発熱体22の発熱シート22sを接着剤により貼り付ける(図4)。この際、接着剤は発熱体支持部材23への熱の流出を防ぐために熱伝導率の低いものを用いることが望ましい。

30

## 【0044】

なお、このとき発熱シート22sにおける定着スリーブ21の周方向に対応する一方の端部に、前記電極層22cに接続される複数の電極端子22e(電極端子22e1, 22e2)の全てを設けておく。図4では、発熱シート22sにおいて定着スリーブ21の周方向に対応する一方の端部(加圧ローラ31(ニップ部)側とは反対側の端部)の辺(端辺)上であって、定着スリーブ21の軸方向に対応する両端それぞれに電極端子22e1, 22e2が1つずつ設けられている。

## 【0045】

これはつぎのような理由による。すなわち、面状発熱体22には、抵抗発熱層22bに電力を供給する関係上少なくとも2つの電極端子22eを備えることになるが、例えば2つの電極端子22eを発熱シート22sの両端にそれぞれ1つずつ設けた場合、給電に要する電源ハーネス等を両端それぞれの電極端子22eに接続する必要がある。このとき、発熱シート22s自体は薄膜であり、それ自体の剛性が低いために給電用ハーネスを接続するための端子台を発熱シート22sの両端それぞれに備える必要があり、装置が大型化してしまう。そこで、本発明では電極端子22eを発熱シート22sの一方の端部にまとめて設けて給電される構成にすることにより装置の小型化を図っている。

40

## 【0046】

また、発熱シート22sにおける定着スリーブ21の軸方向に対応する端部に電極端子22eを配置することも考えられるが、発熱体支持部材23の外周面に沿って発熱シート22sを貼り付けたとき、電極端子22eも湾曲するようになり、電源供給する電極部と

50

してはネジ締結時の変形や端子部材の複雑化、組み立て性の悪化等の不都合が生じてしまう。そこで、本発明では発熱シート22sにおける定着スリーブ21の周方向に対応する一方の端部に複数の電極端子22eを配置しており、これにより発熱体支持部材23の外周面に沿って発熱シート22sを貼り付けたときでも電極端子22eを湾曲させず良好な組み立て性を実現している。

【0047】

(S12) ついで、電極端子22e近傍の発熱シート22sを発熱体支持部材23の縁に沿って折り曲げて、電極端子22eが円形の定着スリーブ21の中央側に向かうようにした上で、電極端子22e1, 22e2それぞれを、端子台ステイ24上で給電線25と接続固定する(図5, 図6)。電極端子22e1, 22e2の端子台ステイ24上での接続固定は、図6に示すようにネジ締結により行うとよい。また、発熱シート22sの電極端子22eが設けられる端辺の中央部から発熱シート22s固定用に延設された固定端子22fが設けられており、この固定端子22fも端子台ステイ24にネジ締結して固定する。

10

【0048】

(S13) つぎに、コア保持部材28をそのH型の一方のくぼんだ部分に端子台ステイ24が収納されるように装着し、さらにH型の他方のくぼんだ部分に当接部材26を装着して定着スリーブ21側の内部機構部を完成する(図7)。

最後に、この内部機構部を定着スリーブ21の内周側に挿入して、図1のように配置して定着装置20における定着スリーブ21側の組み立てを完了する。

20

【0049】

なお、発熱体支持部材23と発熱シート22sを接着剤等で固定しない非接着の場合には、発熱シート22sにおいてニップ部とは反対側に位置する電極端子22e及び固定端子22fが端子台ステイ24にネジ締結によって固定されるとともに、その固定された側から発熱シート22sをニップ部側に引っ張るように定着スリーブ21が回転することにより発熱シート22sは発熱体支持部材23と定着スリーブ21の内周面との間に挟まれた状態で安定して定着スリーブ21と接触するようになり、効率的に定着スリーブ21の加熱が可能となる。

【0050】

しかしながら、このような発熱体支持部材23に対して発熱シート22sが非接着で浮いている状態では、ジャム処理などのときに定着スリーブ21を逆回転させた場合に発熱シート22sが持ち上がるように動いて、位置がずれてしまうことがある。また、発熱シート22sが動くことに伴って、電極端子22eも擦れたり変形したりして破損する可能性もある。そのため、発熱シート22sの位置ずれを防ぐために、該発熱シート22sを発熱体支持部材23に接着して固定することが好ましい。

30

【0051】

なお、このとき発熱シート22sのシート全面を接着すると発熱シート22sの発熱がシート全面において発熱体支持部材23に移動しやすくなるため好ましくなく、定着スリーブ21の軸方向に対応する両端部のうち、記録媒体Pが通過しない領域すなわち非通紙領域(面)のみを発熱体支持部材23に接着することが好適である。これにより、発熱シート22sの位置ずれ防止とともに、発熱シート22sの通紙領域(ここでは使用される記録媒体Pのうち最大サイズのものが通過する領域(最大通紙領域)である)は発熱体支持部材23に接着されず浮いた状態にあることから発熱シート22sの通紙領域から発熱体支持部材23への熱移動がなくなり、発熱シート22sの通紙領域で発生した熱を効率的に定着スリーブ21の加熱に利用することが可能となる。

40

【0052】

また、この発熱シート22sの接着は、塗布型の液体接着剤を用いてもよいが、耐熱性のあるアクリル系材料あるいはシリコン系材料からなる両面に接着性または粘着性のあるテープ状の接着部材(両面テープ)を用いて行うとよい。これにより、面状発熱体22(発熱シート22s)の発熱体支持部材23への貼り付けが容易になるだけでなく、面

50

状発熱体 2 2 に異常が発生したときに両面テープを剥すだけで面状発熱体 2 2 の交換ができる構成となり、メンテナンス性に優れたものとなる。

【 0 0 5 3 】

なおこのとき、単に発熱シート 2 2 s と発熱体支持部材 2 3 の間に両面テープを挟むようにすると、発熱シート 2 2 s の表面は定着スリーブ 2 1 の軸方向において両面テープで接着した部分はその両面テープの厚み分だけ盛り上がり、通紙領域において面状発熱体 2 2 (発熱シート 2 2 s) が定着スリーブ 2 1 に均一に接触しなくなり、加熱効率が低下するとともに軸方向の温度分布も不均一になってしまう。

【 0 0 5 4 】

そこで、面状発熱体 2 2 において両面テープを貼り付ける部分の発熱シート 2 2 s の厚みを両面テープの厚み分だけ薄くすることが好ましい。すなわち、両面テープはある程度の厚み (例えば 0 . 1 mm) があるので、図 8 に示すように、発熱シート 2 2 s における例えば基層 2 2 a の発熱体支持部材 2 3 側の面の軸方向の両端部分に両面テープ 2 2 t の厚み分に相当する深さで周方向に延びるくぼみを設けて、そのくぼみに両面テープ 2 2 t を接着し、ついでその発熱シート 2 2 s を両面テープ 2 2 t を介して発熱体支持部材 2 3 の所定位置に接着するようにする。これにより、発熱シート 2 2 s を発熱体支持部材 2 3 に接着したときに、発熱シート 2 2 s の定着スリーブ 2 1 側の表面は定着スリーブ 2 1 の軸方向において平坦となり、通紙領域において面状発熱体 2 2 (発熱シート 2 2 s) が定着スリーブ 2 1 に均一に接触するので、良好な加熱効率で定着スリーブ 2 1 の軸方向の温度分布の均一化も図ることができる。

【 0 0 5 5 】

あるいは、図 9 に示すように、発熱体支持部材 2 3 の発熱シート 2 2 s の非通紙領域に対応する位置に両面テープ 2 2 t の厚み分だけくぼませることが好ましい。すなわち、発熱体支持部材 2 3 の軸方向の両端部分であって発熱シート 2 2 s の非通紙領域に対応する位置に両面テープ 2 2 t の厚み分に相当する深さで周方向に延びるくぼみを設けて、そのくぼみに両面テープ 2 2 t を接着し、ついでその状態の発熱体指示部材 2 3 に発熱シート 2 2 s を両面テープ 2 2 t を介して接着するようにする。これによっても、発熱シート 2 2 s の定着スリーブ 2 1 側の表面は定着スリーブ 2 1 の軸方向において平坦となり、通紙領域において面状発熱体 2 2 (発熱シート 2 2 s) が定着スリーブ 2 1 に均一に接触するので、良好な加熱効率で定着スリーブ 2 1 の軸方向の温度分布の均一化も図ることができる。

【 0 0 5 6 】

このように構成された定着装置 2 0 は、次のように動作する。

まず、画像形成装置が出力信号を受けると (例えばユーザの操作パネルの操作あるいはパソコンからの通信などにより画像形成装置に印刷要求があると)、定着装置 2 0 において、加圧ローラ 3 1 が定着スリーブ 2 1 を介して当接部材 2 6 に押圧され、ニップ部を形成する。

ついで、不図示の駆動装置によって、加圧ローラ 3 1 が図 1 の時計回り方向に回転駆動されると、定着スリーブ 2 1 も連れ回りして時計方向に回転する。このとき、面状発熱体 2 2 は発熱体支持部材 2 3 で支持された状態で、定着スリーブ 2 1 の内周面と当接し摺動する状態となる。

そして、それと同期して外部電源または内部の蓄電装置から給電線 2 5 を通じて面状発熱体 2 2 に電力が供給され、発熱シート 2 2 s が発熱し、定着スリーブ 2 1 は該発熱シート 2 2 s と接触していることから効率的に熱が伝達され、急速に加熱される。なお、駆動装置の動作と面状発熱体 2 2 による加熱は同時刻に同時に開始する必要はなく、適宜時間差を設けて開始しても良い。

このとき、ニップ部上流側であって、定着スリーブ 2 1 の外側又は発熱シート 2 2 s の内周側の発熱体支持部材 2 3 内から接触又は非接触に配置された温度検知手段 (不図示) で検知される温度により、ニップ部が所定の温度となるように、面状発熱体 2 2 による加熱制御が行われており、定着に必要な温度まで昇温された後、保持され、記録媒体 P の通

10

20

30

40

50

紙が開始される。

【0057】

このように、本発明の定着装置では、定着スリーブ21及び面状発熱体22の熱容量が小さいため、省エネを図りつつウォームアップ時間やファーストプリント時間を短くすることができる。また、面状発熱体22における発熱シート22sは樹脂ベースのシートであるため、加圧ローラ31の回転、振動に起因する応力が発熱シート22sに繰り返し作用して、発熱シート22sの屈曲が繰り返し行われても疲労破壊することがなく、長時間の運転が可能である。

【0058】

なお、画像形成装置への出力信号がない場合、通常は消費電力を抑えるために加圧ローラ31及び定着スリーブ21は非回転で、面状発熱体22は通電を停止されているが、すぐに再出力を開始したい（復帰させたい）場合は、加圧ローラ31及び定着スリーブ21が非回転の状態でも面状発熱体22に通電しておくことが可能である。この場合は、面状発熱体22に定着スリーブ21全体を保温させておく程度の通電を行う。

【0059】

つぎに、本発明で使用する面状発熱体22における発熱シート22sの詳細構成について説明する。

すなわち、発熱シート22sは、基層22aの主面上全面あるいはある1つの領域に抵抗発熱層22bが形成されたものでもよいが、基層22aの主面上で任意に区画された複数の領域それぞれに、抵抗発熱層22bが独立して発熱可能に形成されてなることが好ましい。図10～図12に、その構成例を示す。

【0060】

図10(a)は、面状発熱体22の構成例(1)を示す上面図である。ここでは、面状発熱体22を発熱体支持部材23に貼り付ける前の状態で平坦面上に展開し上から見た状態を示している。また、図中横方向は、定着スリーブ21の軸方向に対応する幅方向であり、縦方向は定着スリーブ21の周方向に対応する長さ方向となっている。

【0061】

図10(a)において、発熱シート22sは、その主面上について概略として幅方向（軸方向）で3分割され、さらに長さ方向（周方向）で2分割された6つの分割領域が形成されている。ここで、6つの分割領域を、長さ方向（周方向）が行成分、幅方向（軸方向）が列成分からなる行列マトリクスとして見たとき（図10(b)）、(1, 2)成分の分割領域（定着スリーブ21の軸方向中央部に対応する領域）に所定幅と長さをもつ抵抗発熱層22b1が形成され、(2, 1)成分及び(2, 3)成分の分割領域（定着スリーブ21の軸方向両端部に対応する領域それぞれ）に所定幅と長さをもつ抵抗発熱層22b2が形成されている。

【0062】

また、(1, 1)成分及び(1, 3)成分の分割領域には、抵抗発熱層22b1に接続された電極層22cが形成されており、さらにそれぞれの電極層22cには発熱シート22sの一边（図中下方の一边）から延設された電極端子22e1が設けられ、第1の発熱回路が形成されている。

【0063】

また、(2, 2)成分の分割領域には、2つの抵抗発熱層22b2間を接続する電極層22cが形成され、さらに、2つの抵抗発熱層22b2それぞれには発熱シート22sの長さ方向（周方向）であって前記一边（図中下方の一边）側に延びる電極層22cが接続され、またさらにこれらの電極層22cそれぞれには発熱シート22sの該一边から延設された電極端子22e2が設けられ、第2の発熱回路が形成されている。

【0064】

また、前記第1の発熱回路と第2の発熱回路の間には両者のショートを防ぐ絶縁層22dが設けられている。

【0065】

10

20

30

40

50

図10(a)の構成の面状発熱体22において、電極端子22e1から通電すると、抵抗発熱層22b1の内部抵抗によりジュール熱として発熱し、電極層22cでは低抵抗のために発熱しないことから、発熱シート22sの(1,2)成分の分割領域のみが発熱することになり、定着スリーブ21の軸方向中央部を加熱することができる。

【0066】

また、電極端子22e2から通電すると、抵抗発熱層22b2の内部抵抗によりジュール熱として発熱し、電極層22cでは低抵抗のために発熱しないことから、発熱シート22sの(2,1)成分及び(2,3)成分の分割領域のみが発熱することになり、定着スリーブ21の軸方向両端部を加熱することができる。

【0067】

したがって、定着装置20に小サイズ(狭い幅)の記録媒体Pが通紙される際には、電極端子22e1にのみ通電して、定着スリーブ21の軸方向中央部のみを加熱し、広い幅の記録媒体Pが通紙される際には、電極端子22e1及び22e2に通電して、定着スリーブ21の軸方向全幅を加熱することにより、エネルギー消費を抑えつつ記録媒体Pの幅に応じて適切な定着が可能となる。また、記録媒体Pのサイズに応じて面状発熱体22の発熱量を制御できるので、小サイズ紙を連続して通紙しても非通紙部の温度が過度に上昇することなく、部材保護のための機器停止や生産性の低下を招くことがないようにすることができる。さらに、その異なる発熱部位の位置関係を一体の面状発熱体22で提供することにより別体の発熱体で構成するよりも軸方向の温度偏差の少ない発熱体とすることができる。

【0068】

なお、発熱シート22sにおいて、それぞれの抵抗発熱層22b1,22b2の端部では、絶縁層22dや比較的熱伝導率の高い電極層22cへの熱の流出が発生するために発熱量が低くなる傾向にある。そのため、図10(a)のように、発熱シート22sの幅方向(軸方向)において中央の抵抗発熱層22b1と端部の抵抗発熱層22b2の境目を同一面とする構成であると、電極端子22e1及び22e2に通電した場合に、定着スリーブ21の軸方向の温度分布として抵抗発熱層22b1と抵抗発熱層22b2の境界で温度低下が生じ、定着不良等の異常画像が発生していた。そこで、図11または図12の構成を採用し、この不具合を改善することが好ましい。

【0069】

図11は、面状発熱体22の構成例(2)を示す上面図である。

図11に示す面状発熱体22の基本的構成は、図10(a)に示すものと同じであるが、抵抗発熱層22b1と抵抗発熱層22b2のお互いの一部が発熱シート22sの幅方向(軸方向)で重なり合っておりオーバーラップ領域を形成している点で相違する。これにより、電極端子22e1及び22e2に通電した場合の抵抗発熱層22b1と抵抗発熱層22b2の境界での温度低下を防ぐことができる。

【0070】

図12は、面状発熱体22の構成例(3)を示す上面図である。

図12に示す面状発熱体22の基本的構成は、図11に示すものと同じであるが、抵抗発熱層22b1と抵抗発熱層22b2のオーバーラップ領域において、抵抗発熱層22b1,22b2それぞれと電極層22cとの境界線を長さ方向(周方向)に対してお互いに異なる方向に傾斜させて、抵抗発熱層22b1,22b2の重なり合う量を調整している点で相違する。

【0071】

これは、図11の構成では抵抗発熱層22b1,22b2の重なり合う領域の面積比は幅方向(軸方向)で一定であり、その重なり合う幅のばらつきに伴い発熱量のばらつきも大きくなってしまふという不具合があるが、図12の構成では、抵抗発熱層22b1,22b2の重なり合う領域における面積比が幅方向(軸方向)で一定の割合で変化するようにして発熱分布の調整及び部品ばらつきの影響を低減させ、軸方向全体での温度均一性の改善を図り、図11の構成で生じる不具合を改善している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 2 】

以上のような図 1 0 ~ 図 1 2 の構成の発熱シート 2 2 s は、まず基層 2 2 a 主面上の抵抗発熱層 2 2 b 1 , 2 2 b 2 に当る領域のみを露出させて塗布により抵抗発熱層 2 2 b 1 , 2 2 b 2 を形成し、ついで絶縁層 2 2 d に当る領域のみを露出させた状態で塗布により耐熱性樹脂のみからなる絶縁層 2 2 d を形成し、ついで電極層 2 2 c に当る領域のみを露出させて導電ペーストを塗布して電極層 2 2 c を形成することにより可能である。したがって、抵抗発熱層 2 2 b 1 , 2 2 b 2 に当る領域の露出形状を調整することにより、任意の形状の抵抗発熱層 2 2 b 1 , 2 2 b 2 を形成することができる。

## 【 0 0 7 3 】

また、本発明で使用する面状発熱体 2 2 は、複数の発熱シート 2 2 s が積層されてなり、該複数の発熱シート 2 2 s はそれぞれの基層 2 2 a の主面上の任意の領域に、抵抗発熱層 2 2 b が独立して発熱可能に形成されてなることが好ましい。図 1 3 に、その具体的構成を示す。

10

## 【 0 0 7 4 】

図 1 3 は、面状発熱体 2 2 の構成例 ( 4 ) を示す分解斜視図である。

図 1 3 において、面状発熱体 2 2 は、図中上から順に、第 1 の発熱シート 2 2 s 、絶縁層 2 2 d からなる絶縁シート、第 2 の発熱シート 2 2 s が積層されてなるものである。

## 【 0 0 7 5 】

ここで、第 1 の発熱シート 2 2 s は、その主面が幅方向 ( 軸方向 ) に 3 分割されており、中央の分割領域に抵抗発熱層 2 2 b 1 が形成され、その両側の分割領域それぞれに該抵抗発熱層 2 2 b 1 に接続された電極層 2 2 c が形成されている。また、第 2 の発熱シート 2 2 s は、その主面が幅方向 ( 軸方向 ) に 5 分割されており、幅方向 ( 軸方向 ) の 2 番目と 4 番目の分割領域に抵抗発熱層 2 2 b 2 が形成され、残りの分割領域それぞれに該抵抗発熱層 2 2 b 2 に接続された電極層 2 2 c が形成されている。

20

## 【 0 0 7 6 】

この第 1 の発熱シート 2 2 s と第 2 の発熱シート 2 2 s が絶縁層 2 2 d からなる絶縁シートを挟んで重ね合わされており、第 1 の発熱シート 2 2 s には独立した第 1 の発熱回路が形成され、第 2 の発熱シート 2 2 s には独立した第 2 の発熱回路が形成されている。

## 【 0 0 7 7 】

これにより、第 1 の発熱回路に通電すると、抵抗発熱層 2 2 b 1 の内部抵抗によりジュール熱として発熱し、第 1 の発熱シート 2 2 s の幅方向 ( 軸方向 ) 中央領域のみが発熱することになり、定着スリーブ 2 1 の軸方向中央部を加熱することができる。また、第 2 の発熱回路に通電すると、抵抗発熱層 2 2 b 2 の内部抵抗によりジュール熱として発熱し、第 2 の発熱シート 2 2 s の幅方向 ( 軸方向 ) 両端部領域のみが発熱することになり、定着スリーブ 2 1 の軸方向両端部を加熱することができる。

30

## 【 0 0 7 8 】

図 1 0 ~ 図 1 2 に示した面状発熱体 2 2 のように、長さ方向 ( 周方向 ) の分割まで行うと必要な発熱量を確保するために面状発熱体 2 2 全体の面積が大きくなり、小径の定着スリーブ 2 1 に対応できなくなる場合がある。そこで、図 1 3 に示すように面状発熱体 2 2 の厚さ方向に異なる発熱部位の発熱シート 2 2 s を積層することにより、図 1 0 ~ 図 1 2 に示した面状発熱体 2 2 と同様に異なる発熱分布を得られる面状発熱体 2 2 を実現しつつ、省スペース ( 小サイズ化 ) で高出力化を図ることが可能となる。

40

## 【 0 0 7 9 】

ところで、定着装置 2 0 では、回転時はニップ部で加圧ローラ 3 1 に引っ張られることから、ニップ部の上流側の定着スリーブ 2 1 は張力が付与された張り側となり、定着スリーブ 2 1 の内周面は発熱体支持部材 2 3 に圧接した状態で面状発熱体 2 2 と摺動している。一方で、ニップ部の下流側では定着スリーブ 2 1 に張力は作用しておらず弛んだ状態となっており、この状態のまま装置の高速化を図ろうとすると、ニップ部の下流側の定着スリーブ 2 1 の弛む程度がひどくなり、定着スリーブ 2 1 の回転走行安定性に支障が出てくることになる。

50

## 【0080】

そこで、本発明の定着装置20において、定着スリーブ21の内周側であって少なくとも前記ニップ部下流側で、該定着スリーブ21の回転状態を支持する回転支持部材を備えることが好ましい。

## 【0081】

図14に、その構成例を示す。ここでは、回転支持部材と面状発熱体22と当接部材26の配置例を示している。

図14(a)は、回転支持部材27Aとして金属体、例えばステンレスの薄膜パイプの内周に面状発熱体22を設け、回転支持部材27Aの外周側で定着スリーブ21を支持する構成例である。この構成により、定着スリーブ21の回転走行安定性が確保だけでなく、定着スリーブ21を剛性の高い金属製の回転支持部材27Aで支持できるので組立上のハンドリングが容易である。また、面状発熱体22が定着スリーブ21と直接接触摺動することはないので、面状発熱体22表面の保護層(摺動層)や絶縁層が摺動摩擦して、抵抗発熱層22bや電極層22cなどの導電体の露出による電氣的リークの懸念がなくなる。なお、回転支持部材27Aとして金属体を備えているので熱容量が大きくなり、ウォームアップ時の昇温速度が図1の構成のものよりも遅くなる欠点がある。

10

## 【0082】

図14(b)は、回転支持部材27A自体の機能は図14(a)と同じであるが、回転支持部材27Aの外周側に面状発熱体22を設けることにより定着スリーブ21への熱伝導を図14(a)のものよりも改善した構成である。ただし、面状発熱体22の裏面(回転支持部材27A側)からの熱流出(損失)は避けられない。

20

## 【0083】

図14(c)は、図14(b)における回転支持部材27Aに替えて金属体よりも熱伝導率が低いソリッド樹脂からなる回転支持部材27Bとした構成である。これにより、面状発熱体22の裏面(回転支持部材27B側)からの熱流出(損失)を抑制することが可能であるが、一般的に樹脂の耐熱性は金属よりも低く、また高耐熱性樹脂は高額でありコスト的に不利であった。

## 【0084】

図14(d)は、図14(c)におけるソリッド樹脂製の回転支持部材27Bに替えてポリイミド樹脂の発泡体からなる回転支持部材27Cとした構成である。ポリイミド樹脂の発泡体を用いることにより回転支持部材として必要な断熱性と剛性を確保することができる。また、図14(e)のように、ポリイミド発泡体からなる回転支持部材27Cの内周部に補助的に樹脂部材27Dを設けると、剛性がより向上するので好ましい。

30

## 【0085】

図15は、本発明に係る定着装置の第2の実施の形態における構成を示す断面図である。ここでは、図1の定着装置に図14(a)の構成を追加したものとなっている。

すなわち定着装置20は、基本的構成が図1に示すものと同じであるが、定着スリーブ21の内周側に設けられるパイプ形状の回転支持部材27Aと、回転支持部材27Aの内周側であってニップ部下流側に配置されるようにコア支持部材28のH型外面に断熱支持部材29と、を備える点で相違する。

40

## 【0086】

ここで、回転支持部材27Aは、例えば厚さ0.1~1mmの鉄、ステンレス等の薄肉金属からなるパイプ形状のものであり、その外径が定着スリーブ21の内径よりも直径で0.5~1mm程度小さいものとなっている。また、回転支持部材27Aの外周面においてニップ部側が軸方向に切断されて開口しており、その端部がコア支持部材28側に折り込まれて、ニップ部に接触しないようになっている。

## 【0087】

断熱支持部材29は、ニップ部出側で、回転支持部材27Aを介して定着スリーブ21の熱に耐えるだけの耐熱性と、定着スリーブ21と接触する回転支持部材27Aからの熱流出(損失)を防ぐ断熱性と、回転走行する定着スリーブ21が回転支持部材27Aに接

50

触した際に変形することがないように回転支持部材 27A を支持するだけの強度と、を有するものであり、発熱体支持部材 23 と同じポリイミド樹脂の発泡成形体であることが好ましい。

【0088】

また、回転支持部材 27A は、図 16 に示すように、ニップ部の上流側の一定領域の外周面が除去されて開口部 27a が設けられている。これにより、図 17 に示すように、定着スリーブ 21 の内部機構部を構成した場合に、開口部 27a から面状発熱体 22 の全面が露出するようになり、該面状発熱体 22 が定着スリーブ 21 の内周面に近接して配置されるようになる。

【0089】

したがって、面状発熱体 22 (発熱シート 22s) は、発熱体支持部材 23 に支持されて、定着スリーブ 21 の内周面と所定ギャップで近接して配置されるが、その定着スリーブ 21 とのギャップは、回転支持部材 27A の厚さ以下、すなわち  $0 < \text{ギャップ} < 1 \text{ mm}$  となることから、図 14 (a) における問題点を改善し、定着スリーブ 21 を効率的に加熱することが可能である。

【0090】

図 15 に示した第 2 の実施の形態の定着装置 20 は、第 1 の実施の形態の定着装置 20 (図 1) と同様に、省エネを図りつつウォームアップ時間やファーストプリント時間を短くすることができる。また、面状発熱体 22 における発熱シート 22s は樹脂ベースのシートであるため、加圧ローラ 31 の回転、振動に起因する応力が発熱シート 22s に繰り返し作用して、発熱シート 22s の屈曲が繰り返し行われても疲労破壊することがなく、長時間の運転が可能である。また、面状発熱体 22 において、定着スリーブ 21 の軸方向の異なる発熱部位で発熱することにより、通紙する記録媒体 P のサイズに対応して効率的な温度制御を行うことが可能である。これに加えて、回転支持部材 27A (必要に応じて断熱支持部材 29) を設けることにより、定着スリーブ 21 の回転走行安定性を向上させることができ、高速化を図ること可能となる。また、回転支持部材 27A において定着スリーブ 21 の軸方向への熱伝導により、定着スリーブ 21 の軸方向の温度均一化を補助的に行うことができるので、より高速の装置へ対応することが可能となる。

【0091】

つぎに、本発明に係る画像形成装置について説明する。

図 18 は、本発明に係る画像形成装置の構成を示す全体構成図である。

図 18 に示すように、画像形成装置 1 は、タンデム型カラープリンタである。画像形成装置本体 1 の上方にあるボトル収容部 101 には、各色 (イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック) に対応した 4 つのトナーボトル 102Y、102M、102C、102K が着脱自在 (交換自在) に設置されている。

ボトル収容部 101 の下方には中間転写ユニット 85 が配設されている。その中間転写ユニット 85 の中間転写ベルト 78 に対向するように、各色 (イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック) に対応した作像部 4Y、4M、4C、4K が並設されている。

【0092】

各作像部 4Y、4M、4C、4K には、それぞれ、感光体ドラム 5Y、5M、5C、5K が配設されている。また、各感光体ドラム 5Y、5M、5C、5K の周囲には、それぞれ、帯電部 75、現像部 76、クリーニング部 77、除電部 (不図示である。) 等が配設されている。そして、各感光体ドラム 5Y、5M、5C、5K 上で、作像プロセス (帯電工程、露光工程、現像工程、転写工程、クリーニング工程) がおこなわれて、各感光体ドラム 5Y、5M、5C、5K 上に各色の画像が形成されることになる。

【0093】

感光体ドラム 5Y、5M、5C、5K は、不図示の駆動モータによって図 18 中の時計方向に回転駆動される。そして、帯電部 75 の位置で、感光体ドラム 5Y、5M、5C、5K の表面が一様に帯電される (帯電工程である。)

その後、感光体ドラム 5Y、5M、5C、5K の表面は、露光部 3 から発せられたレー

10

20

30

40

50



ザ光 L の照射位置に達して、この位置での露光走査によって各色に対応した静電潜像が形成される（露光工程である。）。

【 0 0 9 4 】

その後、感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K の表面は、現像装置 7 6 との対向位置に達して、この位置で静電潜像が現像されて、各色のトナー像が形成される（現像工程である。）。

その後、感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K の表面は、中間転写ベルト 7 8 及び第 1 転写バイアスローラ 7 9 Y、7 9 M、7 9 C、7 9 K との対向位置に達して、この位置で感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K 上のトナー像が中間転写ベルト 7 8 上に転写される（1 次転写工程である。）このとき、感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K 上には、僅かながら未転写トナーが残存する。

10

【 0 0 9 5 】

その後、感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K の表面は、クリーニング部 7 7 との対向位置に達して、この位置で感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K 上に残存した未転写トナーがクリーニング部 7 7 のクリーニングブレードによって機械的に回収される（クリーニング工程である。）。

最後に、感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K の表面は、不図示の除電部との対向位置に達して、この位置で感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K 上の残留電位が除去される。

こうして、感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K 上でおこなわれる、一連の作像プロセスが終了する。

20

【 0 0 9 6 】

その後、現像工程を経て各感光体ドラム上に形成した各色のトナー像を、中間転写ベルト 7 8 上に重ねて転写する。こうして、中間転写ベルト 7 8 上にカラー画像が形成される。

ここで、中間転写ユニット 8 5 は、中間転写ベルト 7 8、4 つの 1 次転写バイアスローラ 7 9 Y、7 9 M、7 9 C、7 9 K、2 次転写バックアップローラ 8 2、クリーニングバックアップローラ 8 3、テンションローラ 8 4、中間転写クリーニング部 8 0、等で構成される。中間転写ベルト 7 8 は、3 つのローラ 8 2 ~ 8 4 によって張架・支持されるとともに、1 つのローラ 8 2 の回転駆動によって図 1 8 中の矢印方向に無端移動される。

【 0 0 9 7 】

30

4 つの 1 次転写バイアスローラ 7 9 Y、7 9 M、7 9 C、7 9 K は、それぞれ、中間転写ベルト 7 8 を感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K との間に挟み込んで 1 次転写ニップを形成している。そして、1 次転写バイアスローラ 7 9 Y、7 9 M、7 9 C、7 9 K に、トナーの極性とは逆の転写バイアスが印加される。

そして、中間転写ベルト 7 8 は、矢印方向に走行して、各 1 次転写バイアスローラ 7 9 Y、7 9 M、7 9 C、7 9 K の 1 次転写ニップを順次通過する。こうして、感光体ドラム 5 Y、5 M、5 C、5 K 上の各色のトナー像が、中間転写ベルト 7 8 上に重ねて 1 次転写される。

【 0 0 9 8 】

その後、各色のトナー像が重ねて転写された中間転写ベルト 7 8 は、2 次転写ローラ 8 9 との対向位置に達する。この位置では、2 次転写バックアップローラ 8 2 が、2 次転写ローラ 8 9 との間に中間転写ベルト 7 8 を挟み込んで 2 次転写ニップを形成している。そして、中間転写ベルト 7 8 上に形成された 4 色のトナー像は、この 2 次転写ニップの位置に搬送された記録媒体 P 上に転写される。このとき、中間転写ベルト 7 8 には、記録媒体 P に転写されなかった未転写トナーが残存する。

40

その後、中間転写ベルト 7 8 は、中間転写クリーニング部 8 0 の位置に達する。そして、この位置で、中間転写ベルト 7 8 上の未転写トナーが回収される。

こうして、中間転写ベルト 7 8 上でおこなわれる、一連の転写プロセスが終了する。

【 0 0 9 9 】

ここで、2 次転写ニップの位置に搬送された記録媒体 P は、装置本体 1 の下方に配設さ

50

れた給紙部 1 2 から、給紙ローラ 9 7 やレジストローラ対 9 8 等を経由して搬送されたものである。

詳しくは、給紙部 1 2 には、転写紙等の記録媒体 P が複数枚重ねて収納されている。そして、給紙ローラ 9 7 が図 1 8 中の反時計方向に回転駆動されると、一番上の記録媒体 P がレジストローラ対 9 8 のローラ間に向けて給送される。

【 0 1 0 0 】

レジストローラ対 9 8 に搬送された記録媒体 P は、回転駆動を停止したレジストローラ対 9 8 のローラニップの位置で一旦停止する。そして、中間転写ベルト 7 8 上のカラー画像にタイミングを合わせて、レジストローラ対 9 8 が回転駆動されて、記録媒体 P が 2 次転写ニップに向けて搬送される。こうして、記録媒体 P 上に、所望のカラー画像が転写される。

10

【 0 1 0 1 】

その後、2 次転写ニップの位置でカラー画像が転写された記録媒体 P は、定着装置 2 0 の位置に搬送される。そして、この位置で、定着スリーブ 2 1 及び加圧ローラ 3 1 による熱と圧力とにより、表面に転写されたカラー画像が記録媒体 P 上に定着される。

その後、記録媒体 P は、排紙ローラ対 9 9 のローラ間を経て、装置外へと排出される。排紙ローラ対 9 9 によって装置外に排出された被転写 P は、出力画像として、スタック部 1 0 0 上に順次スタックされる。

こうして、画像形成装置における、一連の画像形成プロセスが完了する。

【 0 1 0 2 】

20

以上説明したように、本発明の画像形成装置において、前述した定着装置 2 0 を備えているので、ウォームアップ時間やファーストプリント時間が短く、記録媒体 P のサイズが変わっても消費エネルギーを抑えつつ適切な画像形成が可能であり、装置を高速化した場合であっても定着不良等の不具合が生じるのを抑止することができる。

【 0 1 0 3 】

なお、これまで本発明を図面に示した実施形態をもって説明してきたが、本発明は図面に示した実施形態に限定されるものではなく、他の実施形態、追加、変更、削除など、当業者が想到することができる範囲内で変更することができ、いずれの態様においても本発明の作用・効果を奏する限り、本発明の範囲に含まれるものである。

【 符号の説明 】

30

【 0 1 0 4 】

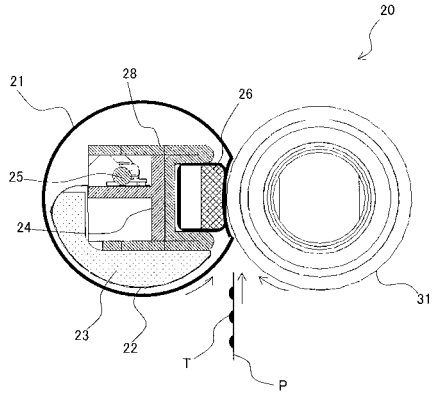
- 1 画像形成装置
- 3 露光部
- 4 Y、4 M、4 C、4 K 作像部
- 5 Y、5 M、5 C、5 K 感光体ドラム
- 1 2 給紙部
- 2 0 定着装置
- 2 1 定着スリーブ
- 2 2 面状発熱体
- 2 2 a 基層
- 2 2 b、2 2 b 1、2 2 b 2 抵抗発熱層
- 2 2 c 電極層
- 2 2 d 絶縁層
- 2 2 e、2 2 e 1、2 2 e 2 電極端子
- 2 2 f 固定端子
- 2 2 s 発熱シート
- 2 2 t 両面テープ（接着部材）
- 2 3 発熱体支持部材
- 2 4 端子台ステイ
- 2 5 給電線

40

50

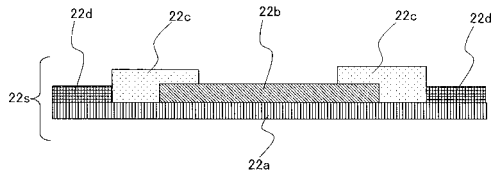
2 6	当接部材	
2 7 A , 2 7 B , 2 7 C	回転体支持部材	
2 7 a	開口部	
2 7 D	樹脂部材	
2 8	コア保持部材	
2 9	断熱支持部材	
3 1	加圧ローラ	
7 5	帯電部	
7 6	現像部	
7 7	クリーニング部	10
7 8	中間転写ベルト	
7 9 Y、7 9 M、7 9 C、7 9 K	第 1 転写バイアスローラ	
8 0	中間転写クリーニング部	
8 2	2 次転写バックアップローラ	
8 3	クリーニングバックアップローラ	
8 4	テンションローラ	
8 5	中間転写ユニット	
9 7	給紙ローラ	
9 8	レジストローラ対	
9 9	排紙ローラ対	20
1 0 0	スタック部	
1 0 1	ボトル収容部	
1 0 2 Y、1 0 2 M、1 0 2 C、1 0 2 K	トナーボトル	
L	レーザ光	
P	記録媒体	
T	トナー	
【先行技術文献】		
【特許文献】		
【0 1 0 5】		
【特許文献 1】	特開平 1 1 - 2 9 8 2 号公報	30
【特許文献 2】	特開平 4 - 4 4 0 7 5 号公報	
【特許文献 3】	特開 8 - 2 6 2 9 0 3 号公報	
【特許文献 4】	特開 1 0 - 2 1 3 9 8 4 号公報	
【特許文献 5】	特開 2 0 0 7 - 3 3 4 2 0 5 号公報	
【特許文献 6】	特開 2 0 0 8 - 1 5 8 4 8 2 号公報	
【特許文献 7】	特開 2 0 0 8 - 2 1 6 9 2 8 号公報	

【図1】

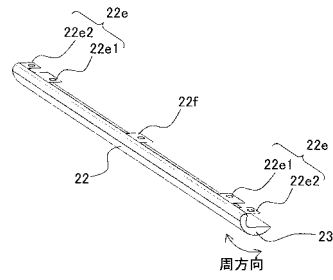


20...定着装置、21...定着スリーブ、22...面状発熱体、  
 23...発熱体支持部材、24...端子台ステイ、25...給電線、  
 26...当接部材、28...コア保持部材、31...加圧ローラ、  
 P...記録媒体、T...トナー

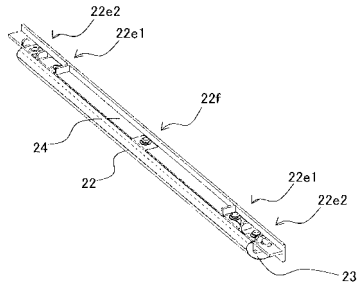
【図3】



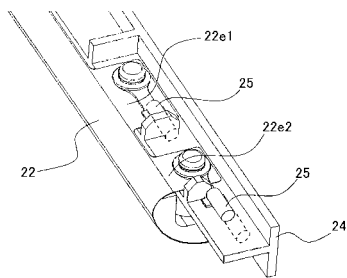
【図4】



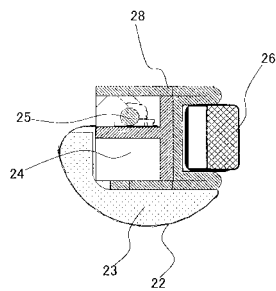
【図5】



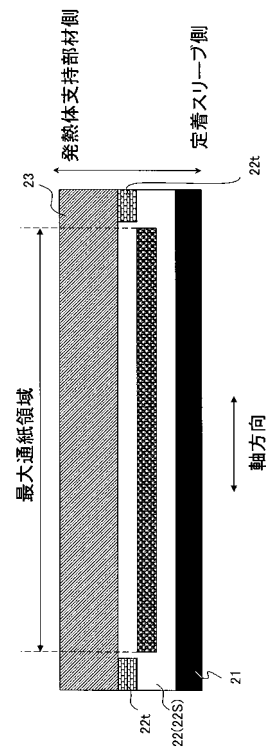
【図6】



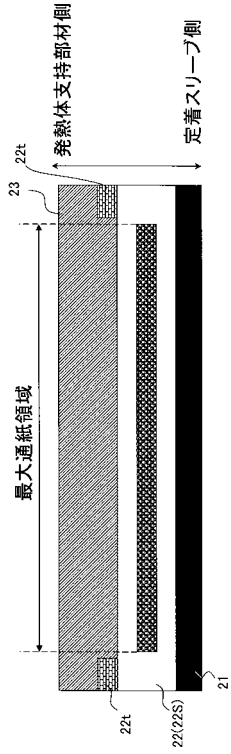
【図7】



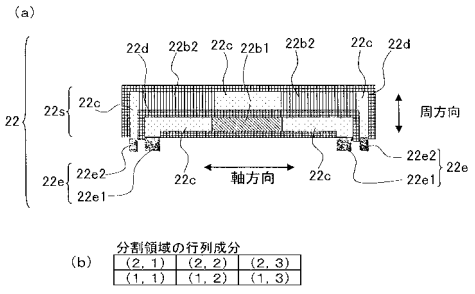
【図8】



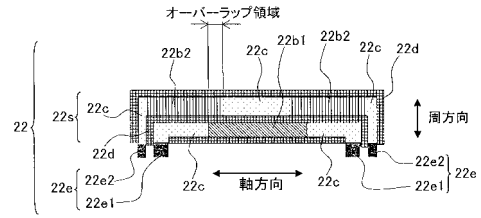
【図9】



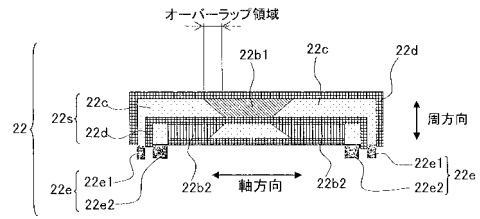
【図10】



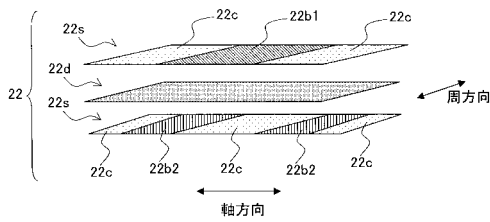
【図11】



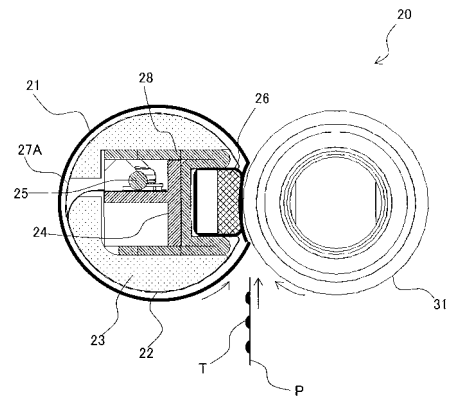
【図12】



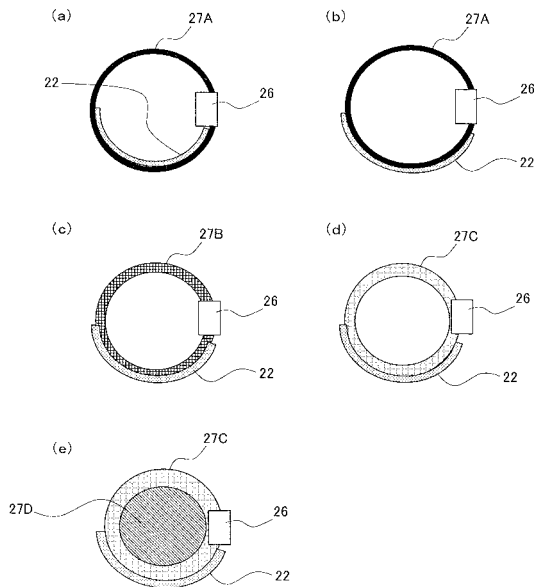
【図13】



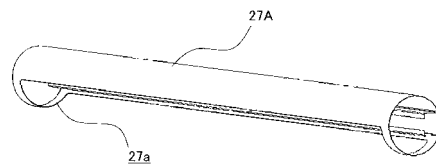
【図15】



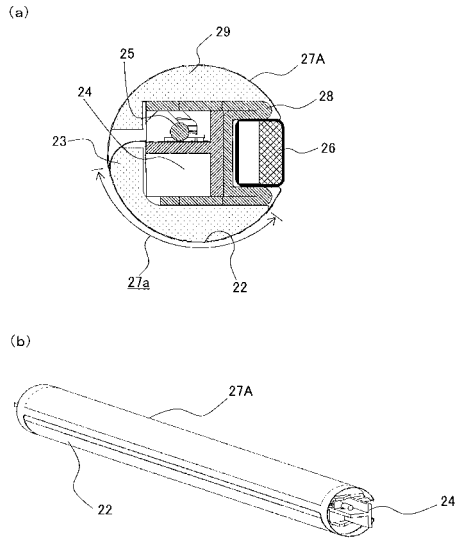
【図14】



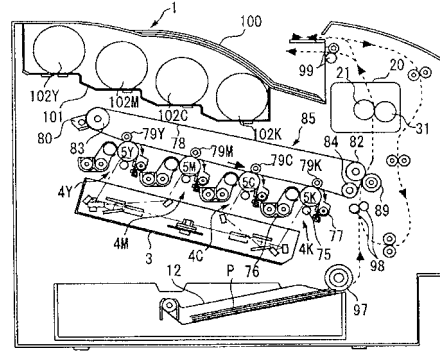
【図16】



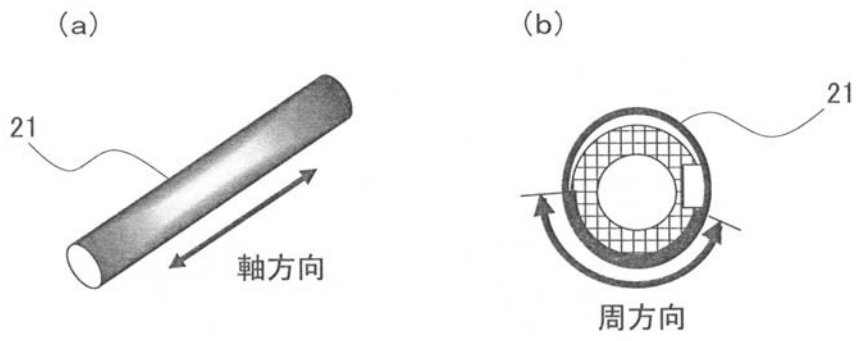
【 図 17 】



【 図 18 】



【 図 2 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 岩谷 直毅  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 山口 嘉紀  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 池淵 豊  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 徳田 哲生  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 今田 高広  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 長谷 岳誠  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 下川 俊彦  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 藤本 一平  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 下村 輝秋

- (56)参考文献 特開2003-287970(JP,A)  
特開2008-158482(JP,A)  
特開2009-210811(JP,A)  
特開2008-129501(JP,A)  
特開2008-216928(JP,A)  
特開平10-340020(JP,A)  
特開2003-263044(JP,A)  
特開2003-270979(JP,A)  
特開2005-043742(JP,A)  
特開2005-257894(JP,A)  
特開2005-043743(JP,A)  
特開2007-334205(JP,A)  
特開2011-197183(JP,A)  
特開平11-002982(JP,A)  
特開平04-044075(JP,A)  
特開平08-262903(JP,A)  
特開平10-213984(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03G 15/20