

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3742807号
(P3742807)

(45) 発行日 平成18年2月8日(2006.2.8)

(24) 登録日 平成17年11月18日(2005.11.18)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 3 G 15/20 (2006.01) G 0 3 G 15/20 5 1 5

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-176880 (P2003-176880)	(73) 特許権者	000006747 株式会社リコー
(22) 出願日	平成15年6月20日(2003.6.20)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(62) 分割の表示	特願平7-316766の分割	(74) 代理人	100067873 弁理士 樺山 亨
原出願日	平成7年12月5日(1995.12.5)	(74) 代理人	100090103 弁理士 本多 章悟
(65) 公開番号	特開2004-4902 (P2004-4902A)	(72) 発明者	河野 雄三 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式 会社リコー内
(43) 公開日	平成16年1月8日(2004.1.8)	(72) 発明者	松ヶ谷 敏明 東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式 会社リコー内
審査請求日	平成15年7月14日(2003.7.14)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着ローラー及び定着装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

磁界発生手段と、該磁界発生手段の外周を囲むように配設され電磁誘導発熱を利用して発熱する筒状の発熱部からなり、前記発熱部が、非導電性耐熱支持層と薄層の導電性発熱層と離型層の3層からなる定着ローラーにおいて、

前記非導電性耐熱支持層を固定部と可動部の2体で形成し、取り外しを行うときには両部を分割し、可動部から外側を脱着できる構造としたことを特徴とする定着ローラー。

【請求項2】

前記非導電性耐熱支持層の固定部と可動部の熱膨張率を、固定部 > 可動部となるように構成したことを特徴とする請求項1記載の定着ローラー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、トナー像を加熱溶融し転写材上に定着して画像形成を行う画像形成装置の定着装置に関し、特に、電磁誘導発熱を利用した定着ローラーとその定着ローラを用いた定着装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

電磁誘導発熱を利用した定着ローラー（加熱ローラーとも呼ばれる）としては、例えば、実開昭48-59458号公報に開示された誘導発熱ローラーがあり、この誘導発熱ロー

ラーは、固定軸の外表面に固設された鉄心にコイルを巻き、コイルに交流電源を接続し、そのコイルを巻いたものの外周面に高導電性、高熱伝導性の非磁性材料よりなる薄肉円筒状の回転する発熱ローラーを固定軸と同心的に配設し、上記コイルに通電された時に誘起する鉄心を通る交番磁束の漏洩磁束が、上記発熱ローラーの円周側壁を貫通することにより、同ローラーを加熱するように構成されている。

【0003】

また、特開昭53-50844号公報には、軸に固着されている磁性体からなるコアに巻き付けられた巻線と、巻線の外周に配設された弾性体からなる耐熱断熱層と、この耐熱断熱層を被覆する可撓性の誘導発熱層とからなる加熱ローラーとすることにより、加熱ローラーの立ち上がりを早くし、発熱層の強度不足を解消する技術が開示されている。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

電子写真方式の複写機、ファクシミリ、プリンター等、トナーを用いた画像形成装置の定着装置としては一般的に熱ローラー定着装置が用いられる。この熱ローラー定着装置では、内部に熱源を有する定着ローラーと、定着ローラーに押圧される機構を備えた加圧ローラーを用い、それらから構成される熱ローラー対の間に形成されるニップ部に未定着のトナー像を担持した転写材を通過させることにより、トナーを加熱溶融し、転写材に固定する構成となっている。定着ローラーの熱源としては、赤外線ヒーターを用いることが一般的であるが、投入した電力の一部が可視光線となってしまうことが避けられないことと、赤外線を受光する定着ローラーの内壁での受光ロス等により、効率の限界がある。

20

【0005】

一方、実開昭48-59458号公報に開示されているように、発熱ローラーとして電磁誘導発熱を利用するものでは、定着ローラーは、回転駆動される外筒と、この外筒を誘導発熱させるための誘導コイルを備えた電磁誘導発熱機構を持つ内筒より構成されており、誘導コイルは外部に設けられた交流電源に接続され、誘導コイルが交流電源により励磁されると外筒の内壁に交流渦電流が誘起され、内壁近傍が発熱する仕組みになっている。この場合、外筒そのものが発熱源となるため、赤外線ヒーターを用いたときのような損失を無くすることができる。

【0006】

ところで、上記のような電磁誘導発熱を利用した定着ローラーの温度の立ち上がりを早めるには発熱層（金属層）を薄くすればよいが、定着ローラーを他のローラーに圧接させてシートの搬送を行わせる場合に、圧力に耐えられなくなってシート搬送に支障を来す欠点がある。この欠点を改良する発明であって、電磁誘導発熱を利用した定着ローラー（加熱ローラー）として開示されている特開昭53-50844号公報記載の技術では、加熱ローラーの立ち上がりを早くするために、発熱層を可撓性とし（金属を薄くする）、熱ローラー対として使用するときの圧力に耐えうるように、シリコンゴムやフッ素ゴム等の弾性体にて発熱層を支持するようにしている。このように構成することにより、熱ローラー対の機能を保ちつつ立ち上がり時間を早めることができるようになった。

30

【0007】

しかし、発熱層の支持部に弾性体を用いることにより、発熱層（金属の薄層）が繰り返し圧力により疲労して損壊してしまったり、高速度の画像形成に供される定着装置ではローラー対の圧力が非常に高いために発熱層が塑性変形してローラー対としての役割を果たせなかったりすることは避けられない。

40

【0008】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、以下に、本発明の課題

（目的）を述べる。

（1）本発明では、上述した欠点の生じない、効率の良い、熱ローラー対に適した定着ローラーとそれを用いた定着装置を提供することを目的とする。

（2）本発明では、（1）の目的に加え、交換性の良い定着ローラーとそれを用いた定着装置を提供することを目的とする。

50

(3) 本発明では、(2)の目的に加え、さらに交換性を向上させ、しかも、取付け位置精度をも確保できる定着ローラーとそれを用いた定着装置を提供することを目的とする。

(4) 本発明では、(3)の目的に加え、支持方法を簡略化できる定着ローラーとそれを用いた定着装置を提供することを目的とする。

(5) 本発明では、(1)の定着ローラーを大量に生産するときに歩留まりを向上させ、安定的に生産できる定着ローラーを提供することを目的とする。

(6) 本発明では、(5)の目的に加え、重量を軽減して、取扱い性を向上させた定着ローラーを提供することを目的とする。

(7) 本発明では、(6)の目的に加え、定着装置の温度制御機構等の故障によりローラーが過熱した際にローラーが破損し、高い圧力で圧接された熱ローラー対が飛散する事故をも防止できる定着ローラーを提供することを目的とする。

10

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための手段として、本発明に係る定着ローラーは、磁界発生手段と、該磁界発生手段の外周を囲むように配設され電磁誘導発熱を利用して発熱する導電性発熱層と、強度的に劣る前記導電性発熱層が変形を受けないように支持する非導電性かつ非磁性の固定部と可動部を有し、取り外しを行うときには、可動部から外側を脱着できる構造としたものである。

また、本発明に係る定着ローラーは、前記固定部と可動部の熱膨張率を、固定部 > 可動部となるように構成したものである。

20

より具体的な構成について述べると、本発明に係る定着ローラーは、軸に固定されている筒状の磁性体からなるコアと該コアに巻き付けられた巻線（誘導コイル）から構成される磁界発生手段（筒状の構造であるため、これを内筒と呼ぶ）と、該磁界発生手段の外周を囲むように配設され電磁誘導発熱を利用して発熱する筒状の発熱部（前記内筒に対応して、これを外筒と呼ぶ）からなる定着ローラーであり、前記発熱部（外筒）が、非導電性耐熱支持層と薄層の導電性発熱層と離型層の3層から構成されている。

【0010】

そして、本発明に係る定着ローラーでは、前記3層構造の発熱部（外筒）は一体にて構成され、（内筒等の固定部側に対して）取り外し可能である。

【0011】

そして、本発明に係る定着ローラーでは、前記非導電性耐熱支持層を固定部と可動部の2体で形成し、取り外しを行うときには両部を分割し、可動部から外側を脱着できる構造とした（請求項1）。

30

さらに本発明に係る定着ローラーでは、その非導電性耐熱支持層の固定部と可動部の熱膨張率を、固定部 > 可動部となるように構成した（請求項2）。

そして、本発明に係る定着装置では、以上のような構成の定着ローラーを用いたものである。

【0012】

尚、本発明に係る定着ローラーでは、前記非導電性耐熱支持層は、その耐熱温度が前記離型層を形成する際の温度負荷を上回るような材質から構成されるものとした。

40

また、本発明に係る定着ローラーでは、その非導電性耐熱支持層の材質が、耐熱樹脂からなるものとした。

さらに本発明に係る定着ローラーでは、その非導電性耐熱支持層の材質が、ポリイミド樹脂、ポリベンゾイミダゾール樹脂等の耐熱の熱硬化性樹脂からなるものとした。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明が実施される、誘導発熱型の定着ローラーを用いた定着装置の一構成例を示す断面図である。また、図2は図1に示す定着装置のローラー軸に直交する断面を示す断面図である。定着ローラー21は、外筒1と、内筒2と、回転自在なフランジ3からなる

50

。内筒 2 は、軸と一体に形成された鉄心（コア）11 と、鉄心 11 に巻き付けられた誘導コイル 12 とからなり磁界発生手段を構成している。誘導コイル 12 はリード線 14 により、交流電源 15 に接続されている。発熱部である外筒 1 は内筒 2 の外周を囲むように同心的に配設され、その両側には、フランジ 3 が設置され、図示しないネジ等で結合されている。このフランジ 3 は、内筒 2 の鉄心 11 の軸に軸受 13 を介して回転自在に支持されており、フランジの 1 つには図示しない駆動ギヤが設けられ、該駆動ギヤを介して図示しないモータと接続されている。従って、定着ローラー 21 は内筒 2 が固定で、外筒 1 のみ回転するようになっている。

【0014】

加圧ローラー 22 は、シリコンゴム等の弾性体を芯金上に形成したものをを用い、定着ローラー 21 と所定の圧力で接触されて熱ローラー対を形成し、ニップ部を形成している。そして転写紙 31 上に担持された未定着トナー 32 は、そのニップ部を通過することにより加熱溶融され、転写紙 31 上に固定される。定着ローラー 21 の外側表面にはサーミスタ等の温度検知手段 16 が設置されており、この温度検知手段 16 により定着ローラー 21 の表面温度が検知され、図示しない制御手段により交流電源 15 の出力電流を制御することにより所望の温度に制御している。

【0015】

ここで、従来構成の電磁誘導発熱を利用した定着ローラーでは、定着ローラー 21 の外筒 1 は、金属等の導電体からなり、内筒 2 の誘導コイル 12 が交流電源 15 により励磁されると、外筒 1 の内壁に交流渦電流が誘起され、ジュール熱により内壁近傍が発熱する。発生した熱は、外筒 1 の半径方向外側に向かって伝わり、表面が加熱される。このとき、外筒 1 は薄い方が熱容量が少ないため、温めるために要する立ち上げ時間が減少するという利点がある。しかし、薄くすることによって強度が低下し、加圧ローラと圧接されるときに圧力に耐えられずローラーが変形し、転写紙 31 の搬送性やトナー 32 の定着性に支障をきたすようになる。また、弾性体にて薄層の外筒を支持する方法があるが、課題のところで述べた問題点がある。

【0016】

そこで本発明では、定着ローラー 21 の発熱部を構成する外筒 1 を、非導電性耐熱支持層と薄層の導電性発熱層と離型層の 3 層で構成したものである。すなわち定着ローラーの外筒を 3 層構造にすることにより、効率良く、立ち上がり時間が短く、構造上の強度も十分に持った定着ローラを形成することが可能と成る。

以下、本発明の具体的な実施例について説明する。

【0017】

【実施例】

図 3 は本発明の第 1 の実施例を示す定着ローラーの断面図である。本発明の定着ローラー 21 の外筒 1 は、非導電性耐熱支持層 25 と、導電性発熱層 26 と、離型層 27 により構成される。導電性発熱層 26 は、金属の薄膜や炭素繊維を編んだもの等の導電性を有する材料からなり、熱容量が小さくなるように薄くしたものをを用いる。非導電性耐熱支持層 25 は、強度的に劣る導電性発熱層 26 が変形を受けないように支持する役目を果たし、非導電性、非磁性の、例えば、ガラス、樹脂、セラミックス等を用いる。また、熱容量の小さい材質を用いたり、熱伝導率の小さな材質を用いて立ち上げ時間を阻害しないようにすることが望ましい。離型層 27 は、PFA、PTFE、FEP 等のフッ素樹脂を 10～30 μm の薄層にコーティングした物やチューブ状に加工したものをを用い、ニップ部において溶融したトナーがローラ表面に付着して、再度転写紙上に付着する、いわゆるオフセットと呼ばれる不具合を防止する。

【0018】

次に第 2 の実施例として、図 3 に示す定着ローラー 2 の外筒 1 を構成する上記 3 層 25, 26, 27 が一体になるように材料を選定し、加工する。具体的には、非導電性耐熱支持層 25 の表面に、導電性発熱層 26 として金属、例えばニッケル、金、銀をメッキやコーティング、蒸着等の方法により薄層で形成し、その上に、PFA、PTFE、FEP 等の

10

20

30

40

50

フッ素樹脂の微粉末をコーティングし焼成したものや、薄層のチューブを被せて熱収縮させたものを用いて、離型層 27 を形成する。こうすることにより、3層構造の外筒 1 を一体的に形成することができ、定着ローラー 21 のフランジ 3 から一体的に取り外すことができ、各層を分離して取り外して交換する必要が無いため、メンテナンスを行う際の交換性が向上する。

【0019】

次に図 4 に第 3 の実施例を示す。ここでは、定着ローラー 21 の外筒 1 の非導電性耐熱支持層 25 を、固定部 251 と可動部 252 にて構成する。そして、固定部 251 を図 1 に示した定着ローラー 21 のフランジ 3 に固定し、可動部 252 を固定部 251 に設置する構成をとる。このように構成すると、離型層 27 の寿命等で定着ローラー 21 を交換する
10

【0020】

次に第 4 の実施例として、図 4 に示す構成の定着ローラーにおいて、外筒 1 の非導電性耐熱支持層 25 を構成する固定部 251 と可動部 252 の材質を、固定部 251 の熱膨張率が、可動部 252 の熱膨張率よりも大きくなるような材質とする。例えば固定部 251 に PPS (ポリフェニルサルファイド)、可動部 252 に PI (ポリイミド) などを使用することにより、使用時の温度上昇により自然に絞まり方向になるため、特別な固定方法をとる必要がなくなるというメリットが生じる。さらに、固定部 251 の材質は、可動部 252 の材質よりも耐熱が低いものを選択することもできるため、安価に構成できるメリッ
20

【0021】

次に第 5 の実施例として、図 3 に示した構成の定着ローラー 21 において、非導電性耐熱支持層 25 の耐熱温度を、離型層 27 を形成するフッ素樹脂の焼成温度よりも高くなるようにして、製造時に熱変形を起こして歩留まりが低下するようなことがなくなるようにした。

【0022】

次に第 6 の実施例として、図 3 に示した構成の定着ローラー 21 において、非導電性耐熱支持層 25 を構成する材質を耐熱樹脂とする。これにより外筒 1 の重量を軽減し、駆動始動時のトルク変動を抑えたり、メンテナンス時の取扱性を向上することができた。
30

【0023】

次に第 7 の実施例として、図 3 に示した構成の定着ローラー 21 において、非導電性耐熱支持層 25 を構成する材質を PI (ポリイミド) 樹脂や PBI (ポリベンズイミダゾール) 樹脂等の熱硬化性耐熱樹脂を用いて構成する。これにより、非常に高い強度を広い温度範囲において維持することができるようになり、例えば、温度制御機構の故障によって定着ローラー 21 の温度が異常に上昇した場合でも、ローラーが溶融して破損して事故を起こすようなことがなくなる。

【0024】

【発明の効果】

本発明は、以上のように構成したので、以下のような作用効果が得られる。

すなわち、本発明では、定着ローラーの外筒 (発熱部) を非導電性耐熱支持層と薄層の導電性発熱層と離型層の 3 層構造にしたことにより、効率良く、立ち上がり時間が短く、構造上の強度を十分に持った定着ローラーが得られた。

【0025】

本発明では、外筒 (発熱部) の 3 層構造を一体的に構成することにより、交換性の良い定着ローラーを提供することができる。

【0026】

本発明では、非導電性耐熱支持層を可動部と固定部の 2 部分にて構成することにより、さ
50

らに交換性を向上させ、コストも低く抑え、しかも、取付け位置精度をも確保できる定着ローラーが得られた。

【0027】

本発明では、非導電性耐熱支持層の固定部の熱膨張を可動部の熱膨張よりも大きくしたので、特別な固定方法を用いなくても自然にローラーが固定されるようになり、可動部の支持方法を簡略化できる定着ローラーが得られた。

【0028】

本発明では、非導電性耐熱支持層の耐熱温度をフッ素樹脂の焼成温度よりも高くなるようにしたので、上記構成の定着ローラーを大量に生産するときに、歩留まりを向上させ、安定的に生産できる定着ローラーが得られた。

10

【0029】

本発明では、非導電性耐熱支持層の材質を樹脂にしたので、重量を軽減して、取扱い性を向上させた定着ローラーが得られた。

【0030】

本発明では、非導電性耐熱支持層の材質をPIやPBI等の熱硬化性の樹脂にしたので、定着装置の温度制御機構等の故障によりローラーが過熱した際にローラーが破損し、高い圧力で圧接された熱ローラー対が飛散する事故をも防止できる定着ローラーが得られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が実施される誘導発熱型の定着ローラーを用いた定着装置の一構成例を示す断面図である。

20

【図2】図1に示す定着装置のローラー軸に直交する断面を示す断面図である。

【図3】本発明の実施例を示す定着ローラーの断面図である。

【図4】本発明による定着ローラーの外筒の構成例を示す斜視図である。

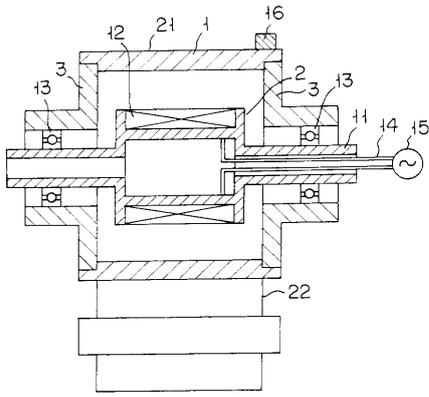
【符号の説明】

- 1 外筒（発熱部）
- 2 内筒（磁界発生手段）
- 3 フランジ
- 11 鉄心（コア）
- 12 誘導コイル（巻線）
- 13 軸受
- 14 リード線
- 15 交流電源
- 16 温度検知手段
- 21 定着ローラー
- 22 加圧ローラー
- 25 非導電性耐熱支持層
- 26 導電性発熱層
- 27 離型層
- 31 転写紙
- 32 未定着トナー
- 251 非導電性耐熱支持層の固定部
- 252 非導電性耐熱支持層の可動部

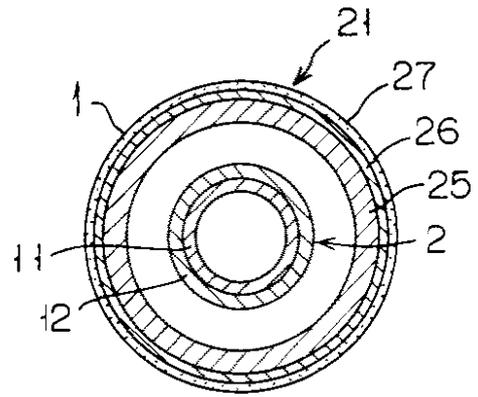
30

40

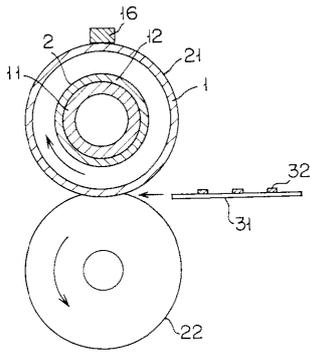
【 図 1 】



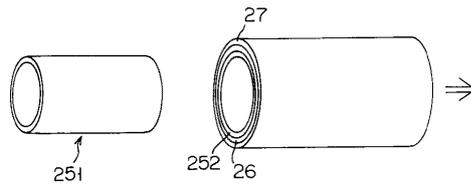
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 横山 博司
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 中井 順二
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 安田 恵三
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 佐藤 雅彦
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 江原 正尚
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 関 貴之
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 六車 江一

(56)参考文献 特開平09-160413(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20