

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-252228

(P2004-252228A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(51) Int. Cl.⁷

G03G 15/20
B29C 71/02
F16C 13/00

F I

G03G 15/20 103
B29C 71/02
F16C 13/00 Z

テーマコード(参考)

2H033
3J103
4F201

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-43408 (P2003-43408)
(22) 出願日 平成15年2月20日(2003.2.20)

(71) 出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(74) 代理人 100085660
弁理士 鈴木 均

(72) 発明者 中村 茂治
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
株式会社リコー内

Fターム(参考) 2H033 AA23 AA26 BB13 BB31
3J103 AA02 AA51 BA03 FA15 GA02
GA57 GA58 GA60 GA66 HA04
HA43
4F201 AA16 AH04 AH33 AK02 AK04
BA07 BC01 BC02 BC12 BC15
BR02 BR10 BR15

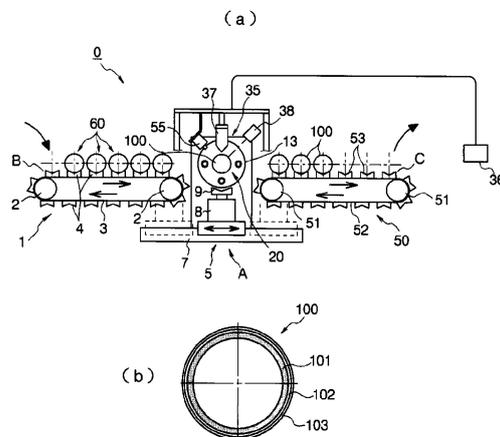
(54) 【発明の名称】 加熱定着ローラの離型層平滑化装置、及び平滑化方法

(57) 【要約】

【課題】 薄肉の芯金表面に形成された樹脂離型層の平滑化を、樹脂離型層を溶融温度まで加熱してから急冷することによって実施する加熱定着ローラの加工装置、及び方法において、ローラの全表面に対して均一に急冷を行うことによって、樹脂離型層の結晶化度を均一に低くし、平滑性及び耐久性を高めることができる。

【解決手段】 中空円筒状の芯金の表面に樹脂離型層103を備えた加熱定着ローラ100における樹脂離型層の平滑化装置0であって、平滑化されていない樹脂離型層を備えた加熱定着ローラを加工位置Aに搬入する搬入手段1と、加工位置に搬入されてきた加熱定着ローラの軸方向両端部を把持する把持手段10と、把持された加熱定着ローラを樹脂離型層の溶融温度以上に加熱する加熱手段20と、溶融温度以上に加熱された加熱定着ローラを急冷する急冷手段35と、急冷された加熱定着ローラを把持手段から受け取って搬出する搬出手段50と、を備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中空円筒状の芯金の表面に樹脂離型層を備えた加熱定着ローラにおける樹脂離型層の平滑化装置であって、
平滑化されていない樹脂離型層を備えた加熱定着ローラを加工位置に搬入する搬入手段と、
前記搬入手段によって加工位置に搬入されてきた加熱定着ローラの軸方向両端部を把持する把持手段と、
前記把持手段によって把持された加熱定着ローラを、前記樹脂離型層の熔融温度以上に加熱する加熱手段と、
前記加熱手段によって熔融温度以上に加熱された加熱定着ローラを急冷する急冷手段と、
前記急冷手段によって急冷された加熱定着ローラを把持手段から受け取って搬出する搬出手段と、
を備えたことを特徴とする加熱定着ローラの離型層平滑化装置。

10

【請求項 2】

前記急冷手段は、圧縮空気を前記加熱定着ローラの表面に噴射することによって、前記加熱定着ローラを急冷することを特徴とする請求項 1 に記載の加熱定着ローラの離型層平滑化装置。

【請求項 3】

前記圧縮空気を噴射する急冷手段は、前記加熱定着ローラの軸方向全長にわたって均一な噴射が得られるスリット状の噴射ノズルを備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の加熱定着ローラの離型層平滑化装置。

20

【請求項 4】

前記圧縮空気を噴射する急冷手段は、複数の噴射ノズルを備えていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の加熱定着ローラの離型層平滑化装置。

【請求項 5】

前記把持手段によって把持された加熱定着ローラの表面に帯電した静電気を除電する除電手段を備えることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 に記載の加熱定着ローラの離型層平滑化装置。

【請求項 6】

前記把持手段は、前記加熱定着ローラの両端部を夫々把持するチャック部と、該各チャック部を回転自在に支持すると共に軸方向へ進退可能に支持された軸受ユニットと、少なくとも一方のチャック部を回転駆動するモータと、少なくとも一方の軸受ユニットを軸方向へ進退させる駆動源と、を備え、
前記加熱手段は、前記各チャック部により支持された加熱定着ローラの軸方向端部開口からその内部に加熱源を着脱自在に挿着する構成を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか一項に記載の加熱定着ローラの離型層平滑化装置。

30

【請求項 7】

前記加熱源は、前記加熱定着ローラの軸方向に配光を有する赤外線ヒータであることを特徴とする請求項 6 に記載の加熱定着ローラの離型層平滑化装置。

40

【請求項 8】

前記加熱手段は、前記加熱定着ローラの外周面を加熱する加熱源を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の加熱定着ローラの離型層平滑化装置。

【請求項 9】

中空円筒状の芯金の表面に樹脂離型層を備えた加熱定着ローラにおける樹脂離型層の平滑化方法であって、
平滑化されていない樹脂離型層を備えた加熱定着ローラを加工位置に搬入する搬入工程と、
加工位置に搬入されてきた加熱定着ローラを把持した状態で、前記樹脂離型層をその熔融温度以上に加熱する加熱工程と、

50

前記加熱工程において溶融温度以上に加熱された加熱定着ローラを急冷する急冷工程と、前記急冷工程において急冷された加熱定着ローラを加工位置から搬出する搬出工程と、を備えたことを特徴とする加熱定着ローラの離型層平滑化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真式画像形成装置に使用される加熱定着ローラを構成する芯金表面のフッ素樹脂膜を平滑化するための装置、及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

電子写真複写機、レーザープリンタ、ファクシミリ等の電子写真方式の画像形成装置においては、感光体上に形成された静電潜像を現像装置から供給されるトナーによって現像し、このトナー像を転写紙上に転写してから、定着装置によって加熱しながら加圧することによって定着している。定着装置は、通常内部にヒータを備えた加熱定着ローラと、この加熱定着ローラに圧接する加圧ローラと、を備えており、両ローラのニップに未定着トナー像を保持した転写紙を通過させる際に、トナー像の定着を行う。

加熱定着ローラは、中空円筒状の芯金の表面に少なくとも一層の熱可塑性樹脂から成る樹脂離型層を備え、この離型層を平滑化した構成を備えている。即ち、従来の加熱定着ローラは、芯金上にプライマ層及び樹脂離型層を順次積層した構成を有している。樹脂離型層は、予めプライマ層を形成した芯金表面に熱可塑性樹脂を被覆することにより形成される。このような熱可塑性樹脂としては、トナーに対する離型性、トナー定着温度（通常180～200）での連続耐久性等の要求に対応するために、フッ素樹脂等の離型性樹脂が用いられている。

このフッ素樹脂としては、ポリテトラフルオロエチレン共重合（PTFE）が一般に用いられているが、最近では、テトラフルオロエチレン-ポリエチレンフルオロビニルエーテル共重合（PFA）の方が加工性がよいので、PFAが主に加熱定着ローラ用の樹脂離型層の材料として使用されている。

【0003】

ところで、フッ素樹脂等の樹脂離型層の表面は、熱により溶融したトナーに対する十分な離型性を確保する必要があるため、十点平均粗さ（Rz）：1～3μm、及び、うねり：2～4μm程度の平滑性が要求される。

従来、芯金表面に形成された樹脂離型層を平滑化する場合は、加熱定着ローラの軸方向へ移動可能であり、且つ回転自在に支持された押圧ローラを、加熱定着ローラ表面の樹脂離型層に圧接しつつ連れ回り回転させながら軸方向に移動させて、樹脂離型層を押つぶすことによって、樹脂離型層の表面の平滑性を向上させる方法（パニッシュ工法）が採用されていた。

従来、このようなパニッシュ工法を適用して平滑な加熱定着ローラを製造するには、前記した押圧ローラに加える加圧力を20～60kgfにする必要があった。加熱定着ローラの芯金の肉厚が1～2mm以上であれば、定着ローラに前記20～60kgf程度の加圧力を加えたとしても、加圧による加熱定着ローラの変形量は、芯金の弾性変形の範囲内に止めることが可能であった。

しかしながら、加熱定着ローラの消費電力を低減する目的で、芯金の肉厚を1mm未満に薄肉化すると、押圧ローラの加圧力によって、芯金が塑性変形してしまい、不良品になるという問題がある。

このような場合、押圧ローラの加圧力を小さくすることによって、加熱定着ローラの変形を抑制することも可能ではあるが、押圧ローラの加圧力を小さくした場合には、樹脂離型層の平滑性が十分に得られないという問題が発生する。

【0004】

ところで、芯金表面の樹脂離型層をその溶融温度以上に熱した後で急速冷却することで、樹脂離型層の結晶化度を低くし、且つ樹脂離型層の強度を高める結果として、耐久性と平

10

20

30

40

50

滑性を向上できることが知られている。

ところが、急冷工程が全表面に対して均一に行われられない場合、結晶化度が不均一な箇所を起点としてトナーの固着や、オフセットの発生を誘引してしまうという問題がある。

ところで、特公平6-51373号公報、特許第2646263号、特公平6-82257号公報には、何れも樹脂離型層の熔融温度以上に加熱した後に冷却する方法として、加熱定着ローラを水に浸漬する方法が示されている。しかし、水中への浸漬を行うと冷却速度がローラ全体において均一化しないばかりか、その後の乾燥工程が必要となって工程数の増大、生産性の低下が発生するばかりでなく、品質上においても種々の不具合が発生し易い。

【特許文献1】特公平6-51373号公報

10

【特許文献2】特許第2646263号

【特許文献3】特公平6-82257号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記に鑑みてなされたものであり、1mmを下回る薄肉の芯金表面に樹脂離型層を被覆形成した加熱定着ローラにおける樹脂離型層の平滑化を、樹脂離型層を熔融温度まで加熱してから急冷することによって実施する装置、及び方法において、加熱定着ローラの全表面に対して均一に急冷工程を行うことを可能にすることによって、樹脂離型層の結晶化度を均一に低くし、平滑性及び耐久性を高めることを可能とした加熱定着ローラの樹脂離型層の平滑化装置、及び平滑化方法を提供することを目的とする。

20

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1の発明は、中空円筒状の芯金の表面に樹脂離型層を備えた加熱定着ローラにおける樹脂離型層の平滑化装置であって、平滑化されていない樹脂離型層を備えた加熱定着ローラを加工位置に搬入する搬入手段と、前記搬入手段によって加工位置に搬入されてきた加熱定着ローラの軸方向両端部を把持する把持手段と、前記把持手段によって把持された加熱定着ローラを、前記樹脂離型層の熔融温度以上に加熱する加熱手段と、前記加熱手段によって熔融温度以上に加熱された加熱定着ローラを急冷する急冷手段と、前記急冷手段によって急冷された加熱定着ローラを把持手段から受け取って搬出する搬出手段と、を備えたことを特徴とする。

30

この発明によれば、芯金上に樹脂離型層を形成してから、加熱、急冷することにより平滑化を図る際に、樹脂離型層表面の結晶化度が低くなり、高耐久の加熱定着ローラを連続して製造することができる。

請求項2の発明は、請求項1において、前記急冷手段は、圧縮空気を前記加熱定着ローラの表面に噴射することによって、前記加熱定着ローラを急冷することを特徴とする。

この発明によれば、圧縮空気を噴射するだけの簡便な装置を使って効果的な急冷を行うことができる。

請求項3の発明は、請求項2において、前記圧縮空気を噴射する急冷手段は、前記加熱定着ローラの軸方向全長にわたって均一な噴射が得られるスリット状の噴射ノズルを備えていることを特徴とする。

40

この発明によれば、加熱定着ローラ全長にわたって均一に結晶化度が低く高耐久の加熱定着ローラを提供することができる。

請求項4の発明は、請求項2又は3において、前記圧縮空気を噴射する急冷手段は、複数の噴射ノズルを備えていることを特徴とする。

この発明によれば、複数の噴射ノズルを夫々適所に配置して加熱定着ローラに対する全体的な冷却を行うので、冷却速度をより速くすることが可能になり、離型層表面のより深い所まで結晶化度を低くすることができる。

請求項5の発明は、請求項1、2、3又は4において、前記把持手段によって把持された加熱定着ローラの表面に帯電した静電気を除電する除電手段を備えることを特徴とする。

この発明によれば、加熱定着ローラ表面に帯電した静電気の影響によって、離型層が溶融

50

状態にあるとき、空気中の塵埃が加熱定着ローラ上に付着し、不良品になるのを未然に防止することができる。

【0007】

請求項6の発明は、請求項1乃至6において、前記把持手段は、前記加熱定着ローラの両端部を夫々把持するチャック部と、該各チャック部を回転自在に支持すると共に軸方向へ進退可能に支持された軸受ユニットと、少なくとも一方のチャック部を回転駆動するモータと、少なくとも一方の軸受ユニットを軸方向へ進退させる駆動源と、を備え、前記加熱手段は、前記各チャック部により支持された加熱定着ローラの軸方向端部開口からその内部に加熱源を着脱自在に挿着する構成を備えていることを特徴とする。

この発明によれば、定速回転した状態で加熱定着ローラの離型層を溶融することが可能になるので、ローラの表面温度が均一な状態で急冷を開始することができ、均一な結晶化度を得ることが可能になる。

請求項7の発明は、請求項6において、前記加熱源は、前記加熱定着ローラの軸方向に配光を有する赤外線ヒータであることを特徴とする。

この発明によれば離型層が溶融状態になるまでの加熱昇温時間が短い、効率の良い加熱源を提供することが可能になる。

請求項8の発明は、請求項1乃至7において、前記加熱手段は、前記加熱定着ローラの外周面を加熱する加熱源を備えることを特徴とする。

この発明によれば、離型層が溶融状態になるまでの加熱昇温時間をさらに短くすることができ、生産性の高い製造装置を提供することが可能になる。

請求項9の発明は、中空円筒状の芯金の表面に樹脂離型層を備えた加熱定着ローラにおける樹脂離型層の平滑化方法であって、平滑化されていない樹脂離型層を備えた加熱定着ローラを加工位置に搬入する搬入工程と、加工位置に搬入されてきた加熱定着ローラを把持した状態で、前記樹脂離型層をその溶融温度以上に加熱する加熱工程と、前記加熱工程において溶融温度以上に加熱された加熱定着ローラを急冷する急冷工程と、前記急冷工程において急冷された加熱定着ローラを加工位置から搬出する搬出工程と、を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、表面の結晶化度が低く高耐久の加熱定着ローラを連続して製造できる製造方法を提供することが可能になる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

図1(a)及び(b)は本発明の一実施形態としての加熱定着ローラの平滑化装置の側面図、及び加熱定着ローラの構成図であり、図2はその正面図であり、図3(a)(b)及び(c)は加熱部周辺の部分拡大断面図、要部断面図、及び要部拡大図である。

本実施形態に係る平滑化装置0は、加熱定着ローラ100を自動的に加工位置Aに搬入してから、これを把持した状態で加熱を行い、加熱後に急冷してから、加工位置から搬出する各工程を自動的に連続して実施することを可能としたものである。平滑化装置0は、図1(b)に示すように、中空円筒状の薄肉の芯金101の表面にプライマ層102、樹脂離型層103を順次積層した構成を備えている。樹脂離型層103としては、例えばテトラフルオロエチレン-ポリエチレンフルオロビニルエーテル共重合(PFA)を使用する。

本発明の平滑化装置0による加工前の加熱定着ローラ100は、芯金表面の樹脂離型層103が未平滑の状態にあるため、樹脂離型層103の溶融温度以上に加熱してから急速冷却させることによって、樹脂離型層の結晶化度を均一に低くして平滑化し、且つ耐久性を高める。

平滑化装置0は、複数の加熱定着ローラ100を所定のピッチにて連続的に加工位置Aまで搬送すると共に把持手段によって把持可能な位置まで移動させる搬入手段1と、搬入手段1によって加工位置Aに搬入されてきた加熱定着ローラ100を一個ずつ支持する把持手段10と、把持手段10によって把持された加熱定着ローラ100を離型層103の溶

10

20

30

40

50

融温度以上に加熱する加熱手段 20 と、加熱手段 20 によって熔融温度以上に加熱された加熱定着ローラを急冷する急冷手段 35 と、急冷手段 35 によって急冷された加熱定着ローラを把持手段 10 から受け取って搬出する搬出手段 50 と、加熱定着ローラ表面上に帯電した静電気を除電するための除電手段 55 と、これらを制御する図示しない制御部と、を概略備えて構成されている。

【0009】

搬入手段 1 は、例えば搬送ローラ 2 間にエンドレスに張設されて矢印方向へ駆動されるコンベア 3 と、コンベア 3 上に所定のピッチで固定配置されたローラ受け台 4 と、昇降移載手段 5 と、を備える。コンベア 3 は、搬送ローラ 2 の内の一方を図示しないモータにより回転駆動することにより間欠駆動される。コンベア 3 は細幅の 2 本のベルトから成り、2 本のベルト間には後述する昇降移載手段 5 が水平方向へ移動したり、上下動するための空間が確保される。

10

各受け台 4 の凹状の座には平滑化を受けていない加熱定着ローラ 100 が載置され、加熱定着ローラを支持した受け台 4 がコンベア 3 の反転位置（加工位置 A の手前）に達したときに、その直下位置に昇降移載手段 5 が待機しており、受け台 4 が停止したタイミングでワーク受け 9 を上昇させて受け台 4 上の加熱定着ローラ 100 の両端部を支持し、更に受け台 4 より所定高さだけ持ち上げて完全に離脱させてから、後述する直動アクチュエータ 7 を作動させて実線で示した加工位置に移動させる。

なお、空になった受け台 4 上への加熱定着ローラ 100 の搭載作業は、搭載位置 B において、人手或いは搭載装置によって行う。

20

昇降移載手段 5 は、ベース 6 上に配置された直動アクチュエータ 7、8 と、ワーク受け 9 と、を備えている。水平方向（定着加熱ローラの径方向）への直動アクチュエータ 7 は、制御部からの制御によって上下方向への直動アクチュエータ 8 を水平方向へ進退させる。直動アクチュエータ 8 は制御部からの制御によってワーク受け 9 を上下方向へ進退させる。直動アクチュエータ 7 によるワーク受け 9 の可動範囲は、搬入用のコンベア 3 の右端部の下方位置から、搬出用コンベア 52 の左端部の下方位置までに設定する。これにより、搬入手段 1 及び搬出手段 50 との間のワークの受け渡しが可能となる。

【0010】

把持手段 10 は、ベース 6 上に配置された左右 2 つの水平方向への直動ガイド部材 11 と、加熱定着ローラ 100 の両端部を夫々着脱自在に把持するチャック部 12 と、各チャック部 12 を回転自在に支持する図示しない軸受を有すると共に各直動ガイド部材 11 によって矢印で示す加熱定着ローラの軸方向へ進退可能に支持される軸受ユニット 13 と、各軸受ユニット 13 に配置されて各チャック部 12 を回転駆動させるモータ 14 と、各軸受ユニット 13 を軸方向へ移動させる直動アクチュエータ（駆動源）15 と、を備えている。

30

搬入手段 1 から受け渡された加熱定着ローラ 100 をワーク受け 9 上に支持した状態で直動アクチュエータ 8 を作動させて各チャック部 12 の高さ位置まで上昇させておき、各直動アクチュエータ 15 を作動させてそれまで外側に退避していた各軸受ユニット 13 を加工位置 A 側へ向けて移動させることにより、各チャック部 12 のテーパ状の先端を加熱定着ローラ 100 の両端の開口内に嵌合させてこれを把持する。その後、直動アクチュエータ 8 を下降退避させる。各軸受ユニット 13 に配置されたモータ 14 を同期駆動することにより、各チャック部 12 は回転駆動され、把持した加熱定着ローラ 100 を回転させる。なお、チャック部 12 を回転させるモータは、何れか一方の軸受ユニット 13 側のみ設け、他方のチャック部は従動回転するようにしてもよい。

40

加熱手段 20 は、図 3 (a) (b) に示すように、両端部をチャック部 12 によって把持された加熱定着ローラ 100 の内部に一方の開口端から差込み挿着される加熱源 21 を備えている。加熱源 21 は、例えば図示のように細長い赤外線ヒータを用いる。加熱定着ローラ 100 表面の離型層をその融点以上の温度に加熱する加熱源 21 の一端部には、保持部材 23 a を介して直動アクチュエータ 22 のアームが固定され、この直動アクチュエータ 22 により加熱源 21 は加熱定着ローラ 100 の開口端からその内外へ進退可能に構成

50

されている。加熱源 2 1 の右側の端子から延びるリード線 2 1 a は保持部材 2 3 a、直動アクチュエータ 2 2 のアームを介して図示しない電源と接続されている。

加熱源 2 1 の他端には保持部材 2 3 b が配置され、両保持部材 2 3 a、2 3 b は、撓みに対する剛性を高めるための管状の補強部材 2 4 により一体化されている。補強部材 2 4 の内部には、赤外線ヒータ 2 5 が配置されている。赤外線ヒータ 2 5 は、両保持部材 2 3 a、2 3 b によって両端部を保持されている。

【0011】

補強部材 2 4 の他端には、絶縁材料から成る略円錐状のガイド部材 2 6 が設けられ、このガイド部材 2 6 は、左側のチャック部 1 2 内に配置した他の絶縁性ガイド部材 2 7 のテーパ状の嵌合凹所内に着脱自在に嵌合する。ガイド部材 2 6 の中空内部には赤外線ヒータ 2 5 の他方の端子から延びるリード線 2 1 b が位置しており、ガイド部材 2 6 の先端開口に固定された電力供給用の電極 2 6 a と、電氣的に接続されている。ガイド部材 2 7 の内部には前記電極 2 6 a と接離可能な伸縮可動電極 2 7 a が配置されている。伸縮可動電極 2 7 a は固定基部 2 7 b によって軸方向へ突出入自在に支持されると共に固定基部内のパネによって突出方向へ弾性付勢されている。伸縮可動電極 2 7 a は、配線 2 8 により電源と接続されている。ガイド部材 2 7 は、右側の軸受ユニット 1 3 に設けた固定部 2 9 によって固定されている。

従って、直動アクチュエータ 2 2 の作動によってそのアームに固定された加熱源 2 1 が、右側のチャック部 1 2 内から加熱定着ローラ 1 0 0 内に挿入され、加熱源 2 1 の左端部のガイド部材 2 6 が他方のガイド部材 2 7 の凹所内に嵌合した際に、電極 2 6 a が伸縮可動電極 2 7 a と電氣的に接続されて図示しない電源からの給電を受けることが可能となる。このため、加熱定着ローラ 1 0 0 を内側から加熱して、樹脂離型層 1 0 3 を融点以上に加熱することができる。なお、両ガイド部材 2 6、2 7 は、加熱源 2 1 を所定位置に位置決めするための手段でもある。

逆に、直動アクチュエータ 2 2 の作動により、加熱源 2 1 が右側のチャック部 1 2 内を経て右側の軸受ユニット 1 3 内に退避する場合には、電極 2 6 a と伸縮可動電極 2 7 a との間の接続がスムーズに遮断され、加熱定着ローラに対する内部からの加熱が中断される。

【0012】

急冷手段 3 5 は、加熱工程を終了した加熱定着ローラ 1 0 0 の外周面に対して圧縮エアを噴射することによって急冷を行う手段であり、この急冷手段 3 5 は、圧縮エア源 3 6 と、圧縮エア源 3 6 からの圧縮エアを噴出するエアノズル（噴射手段）3 7 と、を備えている。又、エアノズル 3 7 の近傍には、加熱中の加熱定着ローラの表面温度を非接触で測定する非接触温度計 3 8 を配置する。非接触温度計 3 8 は、図 3 (a) に示すように制御部 1 1 0 に計測したローラ温度を出力し、制御部 1 1 0 は測定された温度に基づいて加熱源 2 1 の温度 (O N、O F F) を制御する。

この急冷手段 3 5 を用いることにより、冷却速度をより速くすることができ、加熱定着ローラ表面のより深い位置まで結晶化度を低くすることができる。

エアノズル 3 7 として、ローラ軸方向全長に亘って均一な噴射が得られるスリット状のノズルを用いることにより、ローラ全長にわたって均一に結晶化度を低くし、高耐久とすることができる。

また、加熱定着ローラ表面に帯電した静電気を除電する除電手段 5 5 を配置したため、静電気の影響によって離型層が溶融状態にあるときに空気中の塵埃が加熱定着ローラ表面に付着し、不良品となることを未然に防止できる。

搬出手段 5 0 は、ローラ 5 1 間にエンドレスに張設されたコンベア 5 2 上に所定のピッチで固定配置されたローラ受け台 5 3 と、を備える。コンベア 5 2 は、搬送ローラ 5 1 の内の一方を図示しないモータにより回転駆動することにより間欠駆動される。搬入側のコンベア 3 の場合と同様に、このコンベア 5 2 も平行に離間して配置された 2 本のベルトから成り、ベルト間の空間を利用して昇降移載手段が加工位置とコンベア 5 2 内部との間を自由に進退することが可能となり、搬入手段 1 の場合と同様にワーク受け 9 上のワークをローラ受け台 5 3 上に移載することができる。各受け台 5 3 の凹状の座には平滑化を受けた

10

20

30

40

50

加熱定着ローラ100が載置され、搬出される。

把持手段10によって把持された状態にある加熱定着ローラ100を受け台53に移載する際には、昇降用直動アクチュエータ8を作動させてワーク受け9を上昇させて加熱定着ローラ100の両端部を支持してから、各軸受ユニット13を外側へ退避させる。次いで、横移動用直動アクチュエータ7を用いてワーク受け9をコンベア52側へ移動させて、2本のベルト間の空間に進入し、停止した状態にある空の受け台53上に加熱定着ローラを載置し、載置後にワーク受け9だけを退避させる。

【0013】

次に、図4は、本発明の他の実施形態に係る平滑化装置の変形例を示したものであり、急冷手段35として、急冷エアノズル40をローラの径方向に沿って複数個、例えば3個並列に設けた場合の実施形態である。なお、本実施形態では、急冷エアノズル40の数量は3個であるが、これは一例に過ぎず、これよりも多くてもかまわない。また、本実施形態では、3個並列に配置しているが、ローラ100とノズル40のなす角度を必要に応じて適宜調整することも可能である。

10

図5は、本発明の他の実施形態に係る加熱手段の構成説明図であり、加熱定着ローラ100の外周面に急冷ノズル40と加熱手段20を近接配置している。加熱手段20は、ローラ外部加熱ヒータ(加熱源)21と、反射・防眩板45と、を備えている。加熱手段20と急冷ノズル40を直動自在に可動にさせるための直動アクチュエータ46が装備されている。

この実施形態の構成によれば、離型層103が熔融状態になるまでの加熱昇温時間をさらに短くすることができ、生産性の高い製造装置を提供することが可能になる。ローラ外部からの加熱手段と、ローラ内部からの加熱手段を併用しても良いし、ローラ外部からのみ加熱するようにしてもよい。

20

【0014】

次に、以上の構成を備えた平滑化装置0による平滑化手順は次の通りである。

1. 加熱定着ローラ100を搭載位置Bにてコンベア3上の各受け台4上に順次セットする。

2. 加熱定着ローラ100がコンベア3の前進端部まで搬送されると、除電装置55によりローラ表面上に帯電した静電気を除電する。(なお、除電は後述するチャック部により把持した状態で行っても良い。)

30

3. 直動アクチュエータ7、8を用いて、除電を完了したローラ100を、ワーク受け9上に移載し、チャック位置まで上昇させる(搬入工程)。

4. 各直動アクチュエータ15を作動させて各軸受ユニット13を接近方向へ移動し、各軸受ユニット13により支持されたチャック部12により、ローラ100の両端部をチャックする(把持工程)。次いで、モータ14を作動させてローラ100を定速回転させる。この際、直動アクチュエータ22を作動させて右側のチャック部12内に位置している加熱源21をローラ100の一端開口からローラ内部に挿入し、先端の電極26aを伸縮可動電極27aと導通させる。即ち、加熱源21の左端部のガイド部材26が他方のガイド部材27の凹所内に嵌合した際に、加熱源21が位置決めされると共に、電極26aが伸縮可動電極27aと電氣的に接続されて図示しない電源からの給電を受けることが可能となる(加熱工程)。

40

5. 加熱源21を発熱させて所定温度まで昇温させることにより、ローラ100を離型層103の融点以上の温度まで加熱させる(加熱工程)。

6. ローラ100の樹脂離型層103を所定の加熱温度に昇温して熔融させた後、加熱源による加熱を停止させると同時に、エアノズル40からローラ周面に向けてエアーを噴出させて急冷する(急冷工程)。なお、加熱源21は、直動アクチュエータ22を用いて加熱停止後に(できれば冷却開始前に)、右側の軸受ユニット13内に退避させる。

7. ローラ100が所定の温度まで冷却された後、ローラを搬出コンベア52の受け台53上に移載し搬出させる(搬出工程)。

8. 1~7の工程を繰り返す。

50

9. 樹脂離型層103の平滑化のための加工を完了した加熱定着ローラ100を取出し位置Cにて順次取り出す。

【0015】

(実施結果)

図6は、エアノズル40を1個使用し、350 から急冷させたときの温度変化を示す。

この条件下では、結晶度の低い良好な樹脂離型層103を得ることができた。急冷開始温度を変えてみても離型層に大きな変化は発生しなかったが、320 より低い温度から急冷を介した場合には結晶化度が高くなる変化が見られたことから、320 以上の温度から急冷を開始することが望ましい。

なお、本発明は、加熱定着ローラのみならず、表面が熱可塑性樹脂で被覆された円筒形状物の表面の平滑化に応用可能である。

【0016】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、1mmを下回る薄肉の芯金表面に形成された樹脂離型層の平滑化を、樹脂離型層を熔融温度まで加熱してから急冷することによって実施する加熱定着ローラの加工装置、及び方法において、ローラの全表面に対して均一に急冷を行うことによって、樹脂離型層の結晶化度を均一に低くし、平滑性及び耐久性を高めることができる。

即ち、請求項1記載の発明によれば、熔融温度まで加熱してから急冷した際に、加熱定着ローラの離型層の結晶化度を低くすることが可能になり、ローラの耐久性を向上させることができる。さらに、本装置単体のみを使ってバッチ処理にて加工が行えるので、既存の製造設備に何ら影響を与えることなく製造することができる効果がある。

請求項2、3記載の発明によれば、圧縮空気を噴射するだけの簡便な冷却手段を使って急冷させることが可能になる。

請求項4記載の発明によれば、複数のエアノズルを用いるので、より冷却速度を早める効果がある。

請求項5記載の発明によれば、熔融前に事前に除電を行うので、空気中に浮遊する塵埃の付着を防ぎ、塵埃の付着による不良品の発生を未然に防ぐ効果がある。

請求項6、7記載の発明によれば、ローラ軸方向に沿った長さを有した熱源を用いているので、ローラ全長に亘って均一な加熱を行い、迅速に昇温することが可能になる。

請求項8記載の発明によれば、ローラ内部のみならず、外部からも加熱することにより、加熱昇温を一層速くすることが可能になる。

請求項9記載の発明によれば、加熱定着ローラの離型層の結晶化度を低くすることが可能になり、ローラの耐久を向上させることができる。さらに、本装置単体のみを使ってバッチ処理にて加工が行えるので、既存の製造設備に何ら影響を与えることなく製造することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)及び(b)は本発明の一実施形態としての加熱定着ローラの平滑化装置の側面図、及び加熱定着ローラの構成図。

【図2】図1の正面図。

【図3】(a)(b)及び(c)は加熱部周辺の部分拡大断面図、要部断面図、及び要部拡大図。

【図4】本発明の他の実施形態に係る平滑化装置の変形例を示した図。

【図5】本発明の他の実施形態に係る加熱手段の構成説明図。

【図6】急冷したときの温度変化を示す図。

【符号の説明】

A 加工位置、B 搭載位置、0 平滑化装置、1 搬入手段、2 ローラ、3 コンベア、4 ローラ受け台、5 昇降移載手段、6 ベース、7、8 直動アクチュエータ、9 ワーク受け、10 把持手段、11 直動ガイド部材、12 チャック部、13 軸

10

20

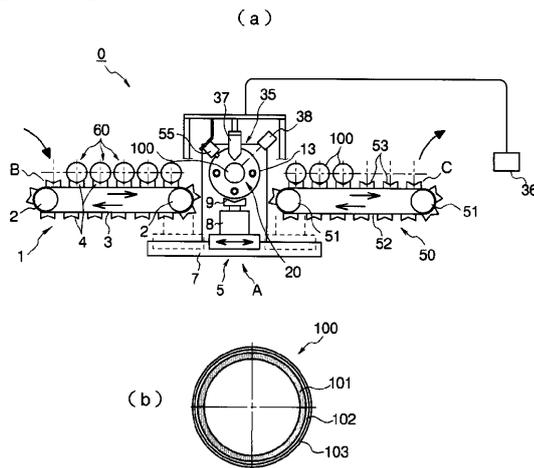
30

40

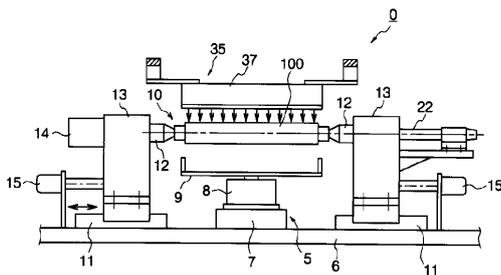
50

受ユニット、15 直動アクチュエータ、20 加熱手段、21 加熱源、22 直動アクチュエータ、23 a、23 b 保持部材、24 補強部材、25 赤外線ヒータ、26 ガイド部材、26 a 電極、27 絶縁性ガイド部材、27 伸縮可動電極、27 b 固定基部、28 配線、29 固定部、35 急冷手段、36 圧縮エア源、37 エアーノズル（噴射手段）、38 非接触温度計、100 加熱定着ローラ、101 芯金、102 プライマ層、103 樹脂離型層、110 制御部、50 搬出手段。

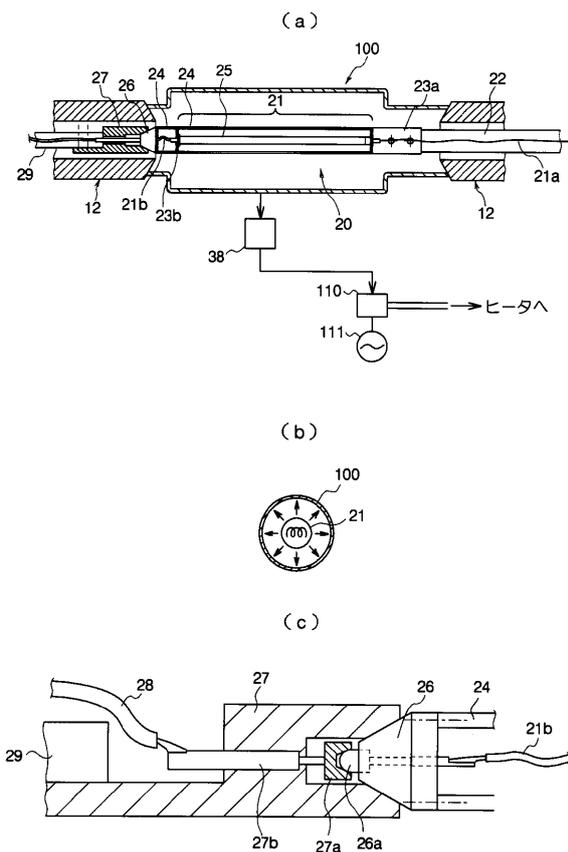
【図1】



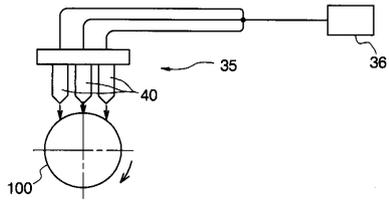
【図2】



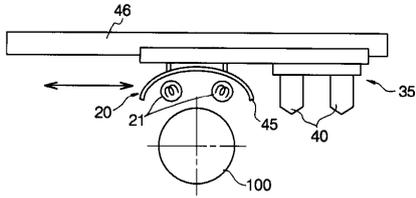
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

