

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4474056号  
(P4474056)

(45) 発行日 平成22年6月2日(2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日(2010.3.12)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>H05B</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B	3/00	335
<b>G03G</b>	<b>15/20</b>	<b>(2006.01)</b>	G03G	15/20	515
<b>H05B</b>	<b>6/14</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B	6/14	

請求項の数 6 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2001-24327 (P2001-24327)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成13年1月31日(2001.1.31)	(74) 代理人	100086818 弁理士 高梨 幸雄
(65) 公開番号	特開2002-231419 (P2002-231419A)	(72) 発明者	竹内 昭彦 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
(43) 公開日	平成14年8月16日(2002.8.16)	(72) 発明者	鈴木 雅博 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
審査請求日	平成20年1月31日(2008.1.31)	(72) 発明者	官本 巖恭 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加熱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フィルム状のスリーブと、前記スリーブを導くガイド部材と、前記ガイド部材に対し前記スリーブを介して圧接ニップ部を形成する加圧部材と、前記スリーブを昇温せしめ前記スリーブの回転と共に前記ニップ部内を搬送される被加熱材を加熱する加熱手段と、を有する加熱装置において、

前記スリーブの全長は、前記加圧部材の前記スリーブとの当接面長さよりも大きく設定され、かつ、前記スリーブは、その両端部を外周面側から支持部材であるフランジにより支持される構造とし、

前記スリーブの外径を a、前記フランジの内径を b ( b > a ) としたとき、前記加圧部材により前記スリーブを所定の圧力で加圧した際に、前記フランジにて支持されるスリーブ端部の断面形状が、前記加圧部材の当接により形成される前記ニップ部におけるスリーブ断面形状に倣う方向に変形可能となるように、前記スリーブの外径 a、前記フランジの内径 b の間に  $0.009 \leq t/a \leq 0.03$  の関係が成り立つように所定量のギャップ  $t = b - a$  を設けたことを特徴とする加熱装置。

【請求項2】

フィルム状のスリーブと、前記スリーブを導くガイド部材と、前記ガイド部材に対し前記スリーブを介して圧接ニップ部を形成する加圧部材と、前記スリーブを昇温せしめ前記スリーブの回転と共に前記ニップ部内を搬送される被加熱材を加熱する加熱手段と、を有する加熱装置において、

前記スリーブの全長は、前記加圧部材の前記スリーブとの当接面長さよりも大きく設定され、かつ、前記スリーブは、その両端部を外周面側から支持部材であるフランジにより支持される構造とし、かつ、前記フランジはスリーブ外周面支持面よりもスリーブ長手方向における外側に、スリーブの長手方向外側からスリーブ端面を支持するためのスリーブ長手方向支持面を有し、前記スリーブ長手方向支持面により、長手方向の外側から前記フランジが前記スリーブ端面を支持する構造とするとともに、前記スリーブ長手方向支持面のフランジ直径方向での幅Wを前記スリーブの厚さSよりも大としたことを特徴とする加熱装置。

【請求項3】

前記フランジの長手方向の断面形状における、前記スリーブ外周面支持面と前記スリーブ長手方向支持面のなす角が90°以上であることを特徴とする請求項2に記載の加熱装置。

10

【請求項4】

フィルム状のスリーブと、前記スリーブを導くガイド部材と、前記ガイド部材に対し前記スリーブを介して圧接ニップ部を形成する加圧部材と、前記スリーブを昇温せしめ前記スリーブの回転と共に前記ニップ部内を搬送される被加熱材を加熱する加熱手段とを有する加熱装置において、

前記スリーブの全長は、前記加圧部材の前記スリーブとの当接面長さよりも大きく設定され、かつ、前記スリーブは、その両端部を外周面側から支持部材であるフランジにより支持される構造とし、更に、前記フランジの長手方向における、前記スリーブと反対側面から、前記フランジを介して前記スリーブ端部を支持するための端部ホルダーを設けたことを特徴とする加熱装置。

20

【請求項5】

前記端部ホルダーは、前記スリーブ内側に有って前記スリーブの回転を導くための前記ガイド部材に対し固定支持されていることを特徴とする請求項4に記載の加熱装置。

【請求項6】

前記スリーブは、厚さ20μm～100μmの可とう性を有する薄層金属を基材として用いたものであることを特徴とする請求項1～6の何れか一項に記載の加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30

【発明の属する技術分野】

本発明は、加熱部材と加圧部材の圧接ニップ部に被加熱材を通紙して挟持搬送させて被加熱材を加熱する加熱装置に関する。

【0002】

より詳しくは、フィルム状の回転体と、該回転体を導くガイド部材と、該ガイド部材に対し該回転体を介して圧接ニップを形成する加圧部材と、該回転体を昇温せしめ該回転体の回転と共に該ニップ内を搬送される被加熱材を加熱する加熱手段とを有する加熱装置に関する。

【0003】

ここで、被加熱材を加熱とは、具体的には、例えば、被記録材上に転写方式或いは直接方式で形成担持させた未定着画像の加熱定着処理、仮定着する像加熱処理、画像を担持した被記録材を加熱してつや等の表面性を改質する像加熱処理、シート状の被加熱材の加熱乾燥処理、加熱ラミネート処理、しわ取り等のための熱プレス処理等である。

40

【0004】

【従来の技術】

電子写真複写機やプリンター等の画像形成装置における定着装置を例にして説明する。

【0005】

画像形成装置において、電子写真プロセス等の適宜の画像形成プロセス手段で被記録材（用紙）に間接（転写）あるいは直接に形成担持させた未定着トナー画像を被記録材面に固着画像として加熱定着させる定着装置（定着器）としては従来より熱ローラ方式の加熱

50

装置が広く用いられている。

【0006】

近年では、クイックスタートや省エネルギーの観点からフィルム加熱方式（サーフ）の装置が実用化されている。また金属からなるフィルム自身を発熱させる電磁誘導加熱方式（IHF）の加熱装置も提案されている。

【0007】

a) フィルム加熱方式の定着装置

フィルム加熱方式の定着装置は、例えば特開昭63-313182号公報・特開平2-157878号公報・特開平4-44075号公報・特開平4-204980号公報等に提案されている。

10

【0008】

即ち、加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（以下、定着フィルムと記す）を挟ませて圧接ニップ部（以下、定着ニップ部と記す）を形成させ、該定着ニップ部の定着フィルムと加圧ローラとの間に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定着フィルムと一緒に挟持搬送させることで、定着フィルムを介してセラミックヒータの熱を与えながら定着ニップ部の加圧力で未定着トナー画像を被記録材面に定着させるものである。

【0009】

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に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、画像形成実行時のみ熱源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

【0010】

b) 電磁誘導加熱方式の定着装置

実開昭51-109739号公報には、磁束により定着フィルムの金属層（発熱層）に渦電流を誘導させて、そのジュール熱で発熱させる誘導加熱定着装置が開示されている。これは、誘導電流の発生を利用することで直接定着フィルムを発熱させることができ、ハロゲンランプを熱源とする熱ローラ方式の定着装置よりも高効率の定着プロセスを達成している。

30

【0011】

しかしながら、磁場発生手段としての励磁コイルにより発生した交番磁束のエネルギーは定着フィルム全体の昇温に使われるため放熱損失が大きい。そのため、投入したエネルギーに対して定着に作用するエネルギーの割合が低く、効率が悪いという欠点があった。

【0012】

そこで、定着に作用するエネルギーを高効率で得るために、発熱体である定着フィルムに励磁コイルを接近させたり、励磁コイルの交番磁束分布を定着ニップ部近傍に集中させたりして、高効率の定着装置が考案された。

【0013】

図20に、励磁コイルの交番磁束分布を定着ニップ部に集中させて効率を向上させた電磁誘導加熱方式の定着装置の一例の概略構成を示す。

40

【0014】

10は電磁誘導発熱層（導電体層、磁性体層、抵抗体層）を有する回転体としての円筒状・可とう性の定着フィルム（以下スリーブと称す）である。

【0015】

16cは横断面略半円弧状樋型のフィルムガイド部材（以下スリーブガイド部材と称す）であり、スリーブ10はこのスリーブガイド部材16cの外側にルーズに外嵌させてある。

【0016】

15はスリーブガイド部材16cの内側に配設した磁場発生手投であり、励磁コイル18

50

とE型の磁性コア(芯材)17とからなる。

【0017】

30は弾性加圧ローラであり、スリーブ10を挟ませてスリーブガイド部材16cの下面と所定の圧接力をもって所定幅の定着ニップ部Nを形成させて相互圧接させてある。

【0018】

上記磁場発生手段15の磁性コア17は定着ニップ部Nに対応させて配設してある。

【0019】

加圧ローラ30は駆動手段Mにより矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ30の回転駆動により、該加圧ローラ30とスリーブ10の外表面との、定着ニップ部Nにおける摩擦力でスリーブ10に回転力が作用して、該スリーブ10がその内面が定着ニップ部Nにおいてスリーブガイド部材16cの下面に密着して摺動しながら矢示の時計方向に加圧ローラ30の周速度にほぼ対応した周速度をもってスリーブガイド部材16cの外周を回転する(加圧ローラ駆動方式)。

10

【0020】

スリーブガイド部材16cは、定着ニップ部Nへの加圧、磁場発生手段15としての励磁コイル18と磁性コア17の支持、スリーブ10の支持、該スリーブ10の回転時の搬送安定性を図る役目をする。このスリーブガイド部材16cは磁束の通過を妨げない絶縁性の部材であり、高い荷重に耐えられる材料が用いられる。

【0021】

励磁コイル18は不図示の励磁回路から供給される交番電流によって交番磁束を発生する。交番磁束は定着ニップ部Nの位置に対応しているE型の磁性コア17により定着ニップ部Nに集中的に分布し、その交番磁束は定着ニップ部Nにおいてスリーブ10の電磁誘導発熱層に渦電流を発生させる。この渦電流は電磁誘導発熱層の固有抵抗によってジュール熱を発生させる。このスリーブ10の電磁誘導発熱は交番磁束を集中的に分布させた定着ニップ部Nにおいて集中的に生じて定着ニップ部Nが高効率に加熱される。

20

【0022】

定着ニップ部Nの温度は、不図示の温度検知手段を含む温調制御系により、励磁コイル17への電流供給が制御されることで所定の温度が維持されるように温調される。

【0023】

而して、加圧ローラ30が回転駆動され、それに伴ってスリーブ10がスリーブガイド部材16の外周を回転し、励磁回路からの励磁コイル17への給電により、上記のようにスリーブ10の電磁誘導発熱がなされて定着ニップ部Nが所定の温度に立ち上がる。そして温調された状態において、不図示の画像形成手段部から搬送された未定着トナー画像tが形成された被記録材Pは、定着ニップ部Nのスリーブ10と加圧ローラ30との間に画像面が上向きに、即ち定着スリーブ面に対向して導入され、定着ニップ部Nにおいて画像面がスリーブ10の外表面に密着してスリーブ10と一緒に定着ニップ部Nを挟持搬送されていく。この定着ニップ部Nをスリーブ10と一緒に被記録材Pが挟持搬送されていく過程においてスリーブ10の電磁誘導発熱で加熱されて被記録材P上の未定着トナー画像tが加熱定着される。被記録材Pは定着ニップ部Nを通過すると回転するスリーブ10の外表面から分離して排出搬送されていく。

30

40

【0024】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前述b)の様な電磁誘導タイプの加熱定着装置はスリーブ10として50 $\mu$ m前後の薄い金属(Ni, SUS等)を用いるため、スリーブ自体の剛性は高いものの、くり返し回転状態で使用すると、スリーブ10の端部における定着装置との摺擦部分から座屈による亀裂が生じ、破壊に至る、という問題点があった。

【0025】

この問題は前述a)で述べたセラミックヒータによるフィルム加熱方式の定着装置において、定着フィルムの耐久性向上のために、通常用いられるPI(ポリイミド)等の耐熱樹脂の代わりに、前述の金属製のスリーブを用いようとする場合においても同様に耐久寿命を

50

阻害する要因となり、金属製スリーブの使用を困難なものとしていた。

【0026】

上記問題点に対し、スリーブ10の端面(円筒の断面)を周囲部材との摺擦から守る手段として、図21の様に、スリーブ10の端部にスリーブ10と一体になり回転する、端部保護部材であるフランジ201を設ける事が考えられる。

【0027】

ところが、加圧ローラ30により、スリーブ10に図22の矢印Aの方向の力が加わると、スリーブ10の端部ではフランジ201により内径形状が決められてしまうため、加圧ローラ30の当接部と、スリーブ10の端部(加圧ローラ非当接部)の間で歪みが発生し、最も応力の大きいBの部分から、耐久による疲労破壊が発生する、という新たな問題が生じた。

10

【0028】

この歪みを軽減するために、フランジ201のかん合部r1を、スリーブ10の内径r2に対して十分小さくする事が考えられるが、実際に試してみると、フランジ201とスリーブ10が十分に接触しない、すなわち、十分な摩擦力が得られないため、両者10・201が一体となって回転せず、スリップすることで、フランジ201がスリーブ10により削られたり、あるいはスリーブ10とフランジ201が摺擦をくり返すうちに、スリーブ10が疲労破壊するなどの問題が生じた。

【0029】

そこで本発明は、この種タイプの加熱装置について、上記のフィルム状の回転体であるスリーブの耐久時における疲労劣化を防止して、装置の耐久性を向上させること、常に安定した加熱性能、定着性能を得られる様にすることを目的とする。

20

【0030】

【課題を解決するための手段】

本発明は下記の構成を特徴とする加熱装置である。

【0031】

(1) フィルム状のスリーブと、前記スリーブを導くガイド部材と、前記ガイド部材に対し前記スリーブを介して圧接ニップ部を形成する加圧部材と、前記スリーブを昇温せしめ前記スリーブの回転と共に前記ニップ部内を搬送される被加熱材を加熱する加熱手段と、を有する加熱装置において、

30

前記スリーブの全長は、前記加圧部材の前記スリーブとの当接面長さよりも大きく設定され、かつ、前記スリーブは、その両端部を外周面側から支持部材であるフランジにより支持される構造とし、

前記スリーブの外径をa、前記フランジの内径をb ( $b > a$ )としたとき、前記加圧部材により前記スリーブを所定の圧力で加圧した際に、前記フランジにて支持されるスリーブ端部の断面形状が、前記加圧部材の当接により形成される前記ニップ部におけるスリーブ断面形状に倣う方向に変形可能となるように、前記スリーブの外径a、前記フランジの内径bの間に  $0.009 \leq t/a \leq 0.03$  の関係が成り立つように所定量のギャップ  $t = b - a$  を設けたことを特徴とする加熱装置。

【0033】

40

(2) フィルム状のスリーブと、前記スリーブを導くガイド部材と、前記ガイド部材に対し前記スリーブを介して圧接ニップ部を形成する加圧部材と、前記スリーブを昇温せしめ前記スリーブの回転と共に前記ニップ部内を搬送される被加熱材を加熱する加熱手段と、を有する加熱装置において、

前記スリーブの全長は、前記加圧部材の前記スリーブとの当接面長さよりも大きく設定され、かつ、前記スリーブは、その両端部を外周面側から支持部材であるフランジにより支持される構造とし、かつ、前記フランジはスリーブ外周面支持面よりもスリーブ長手方向における外側に、スリーブの長手方向外側からスリーブ端面を支持するためのスリーブ長手方向支持面を有し、前記スリーブ長手方向支持面により、長手方向の外側から前記フランジが前記スリーブ端面を支持する構造とするとともに、前記スリーブ長手方向支持面

50

のフランジ直径方向での幅  $W$  を前記スリーブの厚さ  $S$  よりも大としたことを特徴とする加熱装置。

【0034】

(3) 前記フランジの長手方向の断面形状における、前記スリーブ外周面支持面と前記スリーブ長手方向支持面のなす角が  $90^\circ$  以上であることを特徴とする(2)に記載の加熱装置。

【0035】

(4) フィルム状のスリーブと、前記スリーブを導くガイド部材と、前記ガイド部材に対し前記スリーブを介して圧接ニップ部を形成する加圧部材と、前記スリーブを昇温せしめ前記スリーブの回転と共に前記ニップ部内を搬送される被加熱材を加熱する加熱手段と、を有する加熱装置において、

前記スリーブの全長は、前記加圧部材の前記スリーブとの当接面長さよりも大きく設定され、かつ、前記スリーブは、その両端部を外周面側から支持部材であるフランジにより支持される構造とし、更に、前記フランジの長手方向における、前記スリーブと反対側面から、前記フランジを介して前記スリーブ端部を支持するための端部ホルダーを設けたことを特徴とする加熱装置。

【0036】

(5) 前記端部ホルダーは、前記スリーブ内側に有って前記スリーブの回転を導くための前記ガイド部材に対し固定支持されていることを特徴とする(4)に記載の加熱装置。

【0038】

(6) 前記スリーブは、厚さ  $20\ \mu\text{m} \sim 100\ \mu\text{m}$  の可とう性を有する薄層金属を基材として用いたものであることを特徴とする(1)～(6)の何れか一項に記載の加熱装置。

【0041】

作用

スリーブの両端部に、スリーブを外周面にて保持するフランジを設け、このときスリーブ外径よりもフランジ内径を所定量大きくする。これにより、スリーブ全長より加圧部材をスリーブに当接させた際に、ニップ部にてスリーブが加圧部材形状に倣って変形するのに従って、加圧部材当接部の外側で、かつフランジにより外周を保持されているスリーブ端部部分も変形可能とし、しかも、この変形により、スリーブとフランジが一体的に回転可能となるための十分な摩擦力を得るとともに、スリーブ回転時におけるニップ部近傍でのスリーブ変形ストレスを軽減し、スリーブの耐久性を大幅に向上することが可能となる。

【0042】

$t$  と  $a$  の関係が  $0.009 \leq t/a \leq 0.03$  を満足する様に設定することで、上記の作用効果をより良好に達成できる。

【0043】

また、フランジのスリーブ外周面支持部よりも外側に、スリーブの長手方向側からスリーブ端部を支持するためのスリーブ長手方向支持面を形成し、該長手方向支持面により、長手方向の外側からフランジがスリーブ端面を支持する構造とするとともに、このときフランジのスリーブ長手方向支持部の、フランジ直径方向での幅を、スリーブの厚さよりも大とする。これにより、上記と同様に、スリーブ回転時におけるニップ部近傍でのスリーブ変形ストレスを軽減し、スリーブの耐久性を大幅に向上することが可能となる。

【0044】

更に、このとき、フランジの長手方向の断面形状における、スリーブ外周面側の支持面と、該フランジのスリーブ長手方向支持面のなす角が、 $90^\circ$  以上となる様にすることで、上記の良好な耐久性能がより効果的に得られる。

【0045】

また更に、上記の構成によりフランジで適度にスリーブを保持することが出来るので、フランジの長手方向における、スリーブと反対側面から、該フランジを介して前記スリーブ端部を支持するための端部ホルダーを設ける様にすることで、フランジを端部ホルダーに

10

20

30

40

50

より位置規制して、スリーブがニップ近傍で変形を受けても、変形後の形状を安定して保つことが出来、安定した加熱性能・定着性能を得ることが出来る。

【0046】

【発明の実施の形態】

第1の実施例

(1) 画像形成装置

図1は、本発明の加熱装置を定着装置100を適用するための、画像形成装置の一例の構成略図である。本例はカラーレーザプリンターである。

【0047】

101は有機感光体やアモルファスシリコン感光体でできた感光ドラム(像担持体)であり、矢示の反時計方向に所定のプロセス速度(周速度)で回転駆動される。

10

【0048】

感光ドラム101はその回転過程で帯電ローラ等の帯電装置102で所定の極性・電位の様な帯電処理を受ける。

【0049】

次いでその帯電処理面にレーザ光学箱(レーザスキャナー)110から出力されるレーザ光103により、目的の画像情報の走査露光処理を受ける。レーザ光学箱110は不図示の画像読み取り装置等の画像信号発生装置からの目的画像情報の時系列電気デジタル画像信号に対応して変調(オン/オフ)したレーザ光103を出力し、感光ドラム101面に走査露光した目的画像情報に対応した静電潜像が形成される。109はレーザ光学箱110からの出力レーザ光103を感光ドラム101の露光位置に偏向させるミラーである。

20

【0050】

フルカラー画像形成の場合は、目的のフルカラー画像の第1の色分解成分画像、例えばイエロー成分画像についての走査露光・潜像形成がなされ、その潜像が4色カラー現像装置104のうちのイエロー現像器104Yの作動でイエロートナー画像として現像される。そのイエロートナー画像は感光ドラム101と中間転写ドラム105との接触部(或いは近接部)である1次転写部T1において中間転写ドラム105面に転写される。中間転写ドラム105面に対するトナー画像転写後の感光ドラム101面はクリーナ107により転写残トナー等の付着残留物の除去を受けて清掃される。

【0051】

30

上記のような帯電・走査露光・現像・一次転写・清掃のプロセスサイクルが、目的のフルカラー画像の第2の色分解成分画像(例えばマゼンタ成分画像、マゼンタ現像器104Mが作動)、第3の色分解成分画像(例えばシアン成分画像、シアン現像器104Cが作動)、第4の色分解成分画像(例えば黒成分画像、黒現像器104BKが作動)の各色分解成分画像について順次実行され、中間転写ドラム105面にイエロートナー画像・マゼンタトナー画像・シアントナー画像・黒トナー画像の4色のトナー画像が順次重ねて転写されて、目的のフルカラー画像に対応したカラートナー画像が形成される。

【0052】

中間転写ドラム105は、金属ドラム上に中抵抗の弾性層と高抵抗の表層を設けたもので、感光ドラム101に接触して或いは近接して感光ドラム101とほぼ同じ周速度で矢示の時計方向に回転駆動され、中間転写ドラム105の金属ドラムにバイアス電位を与えて感光ドラム101との電位差で感光ドラム101側のトナー画像を前記中間転写ドラム105面側に転写させる。

40

【0053】

上記の中間転写ドラム105面に形成されたカラートナー画像は、前記中間転写ドラム105と転写ローラ106との接触ニップ部である二次転写部T2において、前記二次転写部T2に不図示の給紙部から所定のタイミングで送り込まれた被記録材(以下、転写材あるいは用紙と記す)Pの面に転写されていく。転写ローラ106は転写材Pの背面からトナーと逆極性の電荷を供給することで中間転写ドラム105面倒から転写材P側へ合成カラートナー画像を順次に一括転写する。

50

## 【 0 0 5 4 】

二次転写部 T 2 を通過した転写材 P は中間転写ドラム 1 0 5 面から分離されて定着装置 ( 像加熱装置 ) 1 0 0 へ導入され、未定着トナー画像 ( 被記録材上の未定着画像 ) の加熱定着処理を受けて、機外の不図示の排紙トレーに排出される。

## 【 0 0 5 5 】

転写材 P に対するカラートナー画像転写後の中間転写ドラム 1 0 5 はクリーナ 1 0 8 により転写残トナー・紙粉等の付着残留物の除去を受けて清掃される。

## 【 0 0 5 6 】

このクリーナ 1 0 8 は常時は中間転写ドラム 1 0 5 に非接触状態に保持されており、中間転写ドラム 1 0 5 から転写材 P に対するカラートナー画像の二次転写実行過程において中間転写ドラム 1 0 5 に接触状態に保持される。

10

## 【 0 0 5 7 】

また転写ローラ 1 0 6 も常時中間転写ドラム 1 0 5 に非接触状態に保持されており、中間転写ドラム 1 0 5 から転写材 P に対するカラートナー画像の二次転写実行過程において中間転写ドラム 1 0 5 に転写材 P を介して接触状態に保持される。

## 【 0 0 5 8 】

本例装置は、白黒画像などモノカラー画像のプリントモードも実行できる。また両面画像プリントモードも実行できる。

## 【 0 0 5 9 】

両面画像プリントモードの場合は、定着装置 1 0 0 を出た 1 面目画像プリント済みの転写材 P は不図示の再循環搬送機構を介して表裏反転されて再び二次転写部 T 2 へ送り込まれて 2 面に対するトナー画像転写を受け、再度、定着装置 1 0 0 に導入されて 2 面に対するトナー画像の定着処理を受けることで両面画像プリントが出力される。

20

## 【 0 0 6 0 】

## ( 2 ) 定着装置 1 0 0

## A ) 装置の全体的構成

本例において定着装置 1 0 0 は電磁誘導加熱方式の装置である。図 2 は本例の定着装置 1 0 0 の要部の横断側面模型図、図 3 は要部の正面模型図、図 4 は要部の縦断正面模型図 ( 図 2 の ( 4 ) - ( 4 ) 線部分の縦断正面模型図 ) である。

## 【 0 0 6 1 】

本例装置 1 0 0 は図 2 0 の定着装置と同様に、回転定着部材 ( 定着スリーブ ) としてフィルム状・円筒状の電磁誘導発熱スリーブを用いた、加圧ローラ駆動方式で、電磁誘導加熱方式の装置である。図 2 0 の装置と共通の構成部材・部分には同一の符号を付して再度の説明を省略する。

30

## 【 0 0 6 2 】

磁場発生手投 1 5 は磁性コア 1 7 a ・ 1 7 b ・ 1 7 c 及び励磁コイル 1 8 からなる。

## 【 0 0 6 3 】

磁性コア 1 7 a ・ 1 7 b ・ 1 7 c は高透磁率の部材であり、フェライトやパーマロイ等といったトランスのコアに用いられる材料がよく、より好ましくは 1 0 0 k H z 以上でも損失の少ないフェライトを用いるのがよい。

40

## 【 0 0 6 4 】

励磁コイル 1 8 には給電部 1 8 a ・ 1 8 b ( 図 5 ) に励磁回路 2 7 を接続してある。この励磁回路 2 7 は 2 0 k H z から 5 0 0 k H z の高周波をスイッチング電源で発生できるようになっている。

## 【 0 0 6 5 】

励磁コイル 1 8 は励磁回路 2 7 から供給される交番電流 ( 高周波電流 ) によって交番磁束を発生する。

## 【 0 0 6 6 】

1 6 a ・ 1 6 b は横断面略半円弧状樋型のスリーブガイド部材であり、開口側を互いに向かい合わせて略円柱体を構成し、外側に円筒状回転体として全長  $L_f = 283 \text{ mm}$ 、 $a =$

50



外径 34 mm の電磁誘導発熱スリーブ 10 をルーズに外嵌させてある。

【0067】

前記スリーブガイド部材 16 a は、磁場発生手段 15 としての磁性コア 17 a・17 b・17 c と励磁コイル 18 を内側に保持している。

【0068】

また、スリーブガイド部材 16 a には良熱伝導性部材 40 が定着ニップ部 N の加圧ローラ 30 との対向面側で、スリーブ 10 の内側に配設してあり、スリーブ内面側バックアップ部材としても機能している。

【0069】

本例においては、良熱伝導性部材 40 に厚さ 1 mm のアルミニウムを用いている。

10

【0070】

また、良熱伝導性部材 40 は磁場発生手段 15 である励磁コイル 18 と磁性コア 17 a・17 b・17 c から発生する磁場の影響を受けないように、この磁場の外に配設してある。

【0071】

具体的には、良熱伝導性部材 40 を励磁コイル 18 に対して磁性コア 17 b・17 c を隔てた位置に配設し、励磁コイル 18 による磁路の外側に位置させて良熱伝導性部材 40 に影響を与えないようにしている。

【0072】

22 は良熱伝導性部材 40 のニップ部 N に対応する部分の裏面側とスリーブガイド部材 16 b の内面平面部とに当接させて配設した横長の加圧用剛性ステイである。

20

【0073】

19 は磁性コア 17 a・17 b・17 c 及び励磁コイル 18 と加圧用剛性ステイ 22 の間を絶縁するための絶縁部材である。

【0074】

フランジ部材 23 a・23 b (図 3・図 4) はスリーブガイド部材 16 a・16 b のアセンブリの長手方向左右両端部に外嵌し、前記左右位置を固定しつつ回転自在に取り付け、スリーブ 10 の回転時に該スリーブ 10 の端部を受けてスリーブ 10 のスリーブガイド部材 16 a・16 b の長手に沿う寄り移動を規制する役目をする。このフランジ部材 23 a・23 b については後記 (D) 項で詳述する。

30

【0075】

加圧部材としての加圧ローラ 30 は、芯金 30 a と、前記芯金周りに同心一体にローラ状に成形被覆させた、シリコンゴム・フッ素ゴム・フッ素樹脂などの耐熱性・弾性材層 30 b 及び、表層の離型層 30 c として PFA, PTFE, FEP 等のフッ素樹脂層 (厚さ 10 μm ~ 100 μm 程度) で構成されており、芯金 30 a の両端部を装置の不図示のシャーシ側板間に回転自由に軸受け保持させて配設してある。本実施例では、加圧面長  $L_R = 250$  mm、外径 20 mm の加圧ローラ 30 を用いた。従って、前記スリーブ 10 の全長  $L_F$  は加圧ローラ 30 の当接面長  $L_R$  よりも大きい。

【0076】

加圧用剛性ステイ 22 の両端部と装置シャーシ側のバネ受け部材 29 a・29 b との間にそれぞれ加圧バネ 25 a・25 b を縮設することで加圧用剛性ステイ 22 に押し下げ力を作用させている。これにより良熱伝導性部材 40 のニップ部 N に対応する部分の下面と加圧ローラ 30 の上面とが定着スリーブ 10 を挟んで圧接して所定幅の定着ニップ部 N が形成される。

40

【0077】

本実施例では、ニップ部 N での加圧ローラ 30 による押圧力 (線圧力) を 7.8 N/cm (800 g/cm) 程度とした。

【0078】

ここで、ニップ部 N の幅をある程度確保するには、加圧ローラ 30 の硬度が高すぎると好ましくない。加圧ローラ 30 の硬度は、ニップ確保のため上限 75 度、機械強度から下限 4

50

5度程度（加圧ローラの表層上からのアスカ-C硬度測定、9.8N（1kg加重））の範囲とするのが望ましい。

【0079】

本実施例では、加圧ローラ30の硬度を約56度とし、ニップ量Nを7mm程度とした。

【0080】

加圧ローラ30は駆動手段Mにより矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ30の回転駆動により、前記加圧ローラ30との外面との摩擦力でスリーブ10に回転力が作用し、前記スリーブ10がその内面が定着ニップNにおいて良熱伝導性部材40の下面に密着して摺動しながら矢示の時計方向に加圧ローラ30の周速度にほぼ対応した周速度をもってスリーブガイド部材16a・16bの外周を回転する。

10

【0081】

この場合、定着ニップ部Nにおける良熱伝導性部材40の下面とスリーブ10の内面との相互摺動摩擦力を低減化させるために定着ニップ部Nの良熱伝導性部材40の下面とスリーブ10の内面との間に耐熱性グリスなどの潤滑剤を介在させる、あるいは良熱伝導性部材40の下面を潤滑部材41で被覆することでニップNでのスリーブ10の摺動性を向上させることもできる。これは、良熱伝導性部材40としてアルミニウムを用いた場合のように表面滑り性が材質的によくない或いは仕上げ加工を簡素化した場合に、摺動するスリーブ10に傷をつけてスリーブ10の耐久性が悪化してしまうことを防ぐものである。

【0082】

良熱伝導性部材40は長手方向の温度分布を均一にする効果があり、例えば、転写材（被記録材）Pとして小サイズ紙を通紙した場合、スリーブ10での非通紙部の熱量が、良熱伝導性部材40へ伝熱し、良熱伝導性部材40における長手方向の熱伝導により、非通紙部の熱量が小サイズ紙通紙部へ伝熱される。これにより、小サイズ紙通紙時の消費電力を低減させる効果も得られる。

20

【0083】

また、図5に示すように、スリーブガイド部材16aの周面に、その長手に沿い所定の間隔を置いて凸リブ部16eを形成具備させ、スリーブガイド部材16aの周面とスリーブ10の内面との接触摺動抵抗を低減させてスリーブ10の回転負荷を少なくしている。このような凸リブ部16eはスリーブガイド部材16bにも同様に形成具備することができる。

30

【0084】

図6は交番磁束の発生の様子を模式的に表したものである。磁束Cは発生した交番磁束の一部を表す。

【0085】

磁性コア17a・17b・17cに導かれた交番磁束Cは、磁性コア17aと磁性コア17bとの間、そして磁性コア17aと磁性コア17cとの間においてスリーブ10の電磁誘導発熱層1に渦電流を発生させる。この渦電流は電磁誘導発熱層1の固有抵抗によって電磁誘導発熱層1にジュール熱（渦電流損）を発生させる。

【0086】

ここでの発熱量Qは電磁誘導発熱層1を通る磁束の密度によって決まり、図6のグラフのような分布を示す。図6のグラフは、縦軸が磁性コア17aの中心を0とした角度で表したスリーブ10における円周方向の位置を示し、横軸がスリーブ10の電磁誘導発熱層1での発熱量Qを示す。ここで、発熱域Hは最大発熱量をQとした場合、発熱量がQ/e以上の領域と定義する。これは、定着に必要な発熱量が得られる領域である。

40

【0087】

この定着ニップ部Nの温度は、温度検知手段26（図2）を含む温調系により励磁コイル18に対する電流供給が制御されることで所定の温度が維持されるように温調される。

【0088】

温度検知手段26はスリーブ10の温度を検知するサーミスタなどの温度センサであり、本例においてはこの温度センサ26で測定したスリーブ10の温度情報をもとに定着ニッ

50

ブ都 N の温度を制御するようにしている。

【 0 0 8 9 】

而して、スリーブ 1 0 が回転し、励磁回路 2 7 から励磁コイル 1 8 への給電により上記のようにスリーブ 1 0 の電磁誘導発熱がなされて定着ニップ部 N が所定の温度に立ち上がって温調された状態において、画像形成手段部から搬送された未定着トナー画像 t が形成された転写材 P が定着ニップ部 N のスリーブ 1 0 と加圧ローラ 3 0 との間に画像面が上向き、即ちスリーブ面に対向して導入され、定着ニップ部 N において画像面がスリーブ 1 0 の外面に密着してスリーブ 1 0 と一緒に定着ニップ部 N を挟持搬送されていく。

【 0 0 9 0 】

この定着ニップ部 N をスリーブ 1 0 と一緒に転写材 P が挟持搬送されていく過程においてスリーブ 1 0 の電磁誘導発熱で加熱されて転写材 P 上の未定着トナー画像 t が加熱定着される。

10

【 0 0 9 1 】

転写材 P は定着ニップ部 N を通過するとスリーブ 1 0 の外面から分離して排出搬送されていく。

【 0 0 9 2 】

転写材 P 上 ( 被記録材上 ) の加熱定着トナー画像は定着ニップ部通過後、冷却して固着像となる。

【 0 0 9 3 】

本例においては、図 2 に示すように、スリーブ 1 0 の発熱域 H ( 図 6 ) の対向位置に暴走時の励磁コイル 1 8 への給電を遮断するため温度検知素子であるサーモスイッチ 6 0 を配設している。

20

【 0 0 9 4 】

図 7 は本例で使用した安全回路の回路図である。温度検知素子であるサーモスイッチ 6 0 は 2 4 V の DC 電源とリレースイッチ 6 1 と直列に接続されており、サーモスイッチ 6 0 が切れると、リレースイッチ 6 1 への給電が速断され、リレースイッチ 6 1 が動作し、励磁回路 2 7 への給電が速断されることにより励磁コイル 1 8 への給電を遮断する構成をとっている。サーモスイッチ 6 0 は OFF 動作温度を 2 2 0 に設定した。

【 0 0 9 5 】

また、サーモスイッチ 6 0 はスリーブ 1 0 の発熱域 H に対向してスリーブ 1 0 の外面に非接触に配設した。サーモスイッチ 6 0 とスリーブ 1 8 との間の距離は約 2 m m とした。これにより、スリーブ 1 0 にサーモスイッチ 6 0 の接触による傷が付くことがなく、耐久による定着画像の劣化を防止することができる。

30

【 0 0 9 6 】

本例の定着装置の場合は、装置故障による定着装置暴走時、前述の図 2 0 の定着装置のような定着ニップ部 N で発熱する構成とは違い、定着ニップ部 N に紙 ( 転写材 ) P が挟まった状態で定着装置が停止し、励磁コイル 1 8 に給電が続けられスリーブ 1 0 が発熱し続けた場合でも、紙が挟まっている定着ニップ部 N では発熱していないために紙が直接加熱されることがない。また、発熱量が多い発熱域 H には、サーモスイッチ 6 0 が配設してあるため、サーモスイッチ 6 0 が 2 2 0 を感知して、サーモスイッチ 6 0 が切れた時点で、リレースイッチ 6 1 により励磁コイル 1 8 への給電が速断される。

40

【 0 0 9 7 】

本例によれば、紙の発火温度は約 4 0 0 近辺であるため紙が発火することなく、スリーブ 1 0 の発熱を停止することができる。

温度検知素子としてサーモスイッチ 6 0 のほかに温度ヒューズを用いることもできる。

【 0 0 9 8 】

本例ではトナー t に低軟化物質を含有させたトナーを使用したため、定着装置、にオフセット防止のためのオイル塗布機構を設けていない。

【 0 0 9 9 】

B ) 励磁コイル 1 8

50

励磁コイル 18 はコイル（線輪）を構成させる導線（電線）として、一本ずつがそれぞれ絶縁被覆された銅製の細線を複数本束ねたもの（束線）を用い、これを複数回巻いて励磁コイルを形成している。本例では 10 ターン巻いて励磁コイル 18 を形成している。

【0100】

絶縁被覆はスリーブ 10 の発熱による熱伝導を考慮して耐熱性を有する被覆を用いるのがよい。たとえば、アミドイミドやポリイミドなどの被覆を用いるとよい。

【0101】

励磁コイル 18 は外部から圧力を加えて密集度を向上させてもよい。

【0102】

励磁コイル 18 の形状は、図 2・図 6 のようにスリーブ 10 の発熱層 1 の曲面に沿うようにしている。本例ではスリーブ 10 の発熱層 1 と励磁コイル 18 との間の距離は約 2 mm になるように設定した。

10

【0103】

スリーブガイド部材（励磁コイル保持部材）16 a・16 b の材質としては絶縁性に渡れ、耐熱性がよいものがよい。例えば、フェノール樹脂、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂、PFA樹脂、PTFE樹脂、FEP樹脂、LCP樹脂などを選択するとよい。

【0104】

磁性コア 17 a・17 b・17 c 及び励磁コイル 18 と、スリーブ 10 の発熱層 1 との間の距離はできる限り近づけた方が磁束の吸収効率が高いのであるが、この距離が 5 mm を越えるとこの効率が著しく低下するため 5 mm 以内にするのがよい。また、5 mm 以内であればスリーブ 10 の発熱層 1 と励磁コイル 18 の距離が一定である必要はない。

20

【0105】

励磁コイル 18 のスリーブガイド部材 16 a からの引出線すなわち給電部 18 a・18 b（図 5）については、スリーブガイド部材 16 a から外の部分について束線の外側に絶縁被覆を施している。

【0106】

C) スリーブ 10

図 8 の (a) は本例におけるスリーブ 10 の層構成模型図である。本例のスリーブ 10 は、電磁誘導発熱性スリーブ 10 の基層となる金属スリーブ等でできた発熱層 1 と、その外面に積層した弾性層 2 と、その外面に積層した離型層 3 の複合構造のものである。

30

【0107】

発熱層 1 と弾性層 2 との間の接着、弾性層 2 と離型層 3 との間の接着のため、各層間にプライマー層（不図示）を設けてもよい。

【0108】

略円筒形状であるスリーブ 10 において発熱層 1 が内面側であり、離型層 3 が外面側である。前述したように、発熱層 1 に交番磁束が作用することで前記発熱層 1 に渦電流が発生して前記発熱層 1 が発熱する。その熱が弾性層 2・離型層 3 を介してスリーブ 10 を加熱し、前記定着ニップ N に通紙される被加熱材としての転写材 P を加熱してトナー画像の加熱定着がなされる。

40

【0109】

a. 発熱層 1

発熱層 1 はニッケル、鉄、強磁性 SUS、ニッケル - コバルト合金といった強磁性体の金属を用いるとよい。

【0110】

非磁性の金属でも良いが、より好ましくは磁束の吸収の良いニッケル、鉄、磁性ステンレス、コバルト - ニッケル合金等の金属が良い。

【0111】

その厚みは次の式で表される表皮深さより厚くかつ 200  $\mu\text{m}$  以下にすることが好ましい。表皮深さは [mm] は、励磁回路 27 の周波数  $f$  [Hz] と透磁率  $\mu$  と固有抵抗 [

50

$$m] \text{ で} \\ = 503 \times (\quad / f \mu)^{1/2}$$

と表される。

【0112】

これは電磁誘導で使われる電磁波の吸収の深さを示しており、これより深いところでは電磁波の強度は  $1/e$  以下になっており、逆にいうと殆どのエネルギーはこの深さまでで吸収されている(図9)。

【0113】

発熱層1の厚さは好ましくは  $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、より好ましくは  $20 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$  がよい。発熱層1の厚みが  $1 \mu\text{m}$  よりも小さいとほとんどの電磁エネルギーが吸収しきれないため効率が悪くなる。更に、機械的強度の観点からは、発熱層1の厚さは  $20 \mu\text{m}$  程度以上であることが望ましい。

10

【0114】

また、発熱層1が  $100 \mu\text{m}$  を超えると剛性が高くなりすぎ、また屈曲性が悪くなり回転体として使用するには現実的ではない。従って、発熱層1の厚みは  $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、機械的強度を考慮して、より好ましくは  $20 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$  の範囲で決定するのが好ましい。本例では、 $50 \mu\text{m}$  の厚さのニッケル電鍍メッキ品を用いた。即ち、スリーブ10は、厚さ  $20 \mu\text{m} \sim 100 \mu\text{m}$  の可とう性を有する薄層金属を基材として用いたものである。

。

【0115】

b. 弾性層2

弾性層2は、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フルオロシリコーンゴム等で耐熱性がよく、熱伝導率がよい材質である。

20

【0116】

「す」と称するこまかいモザイク状欠陥を防止するのに、この弾性層が重要となる。すなわち、ワックス内包トナー使用時には、シャープメルト系トナー使用時と異なり、弾性層2のやわらかさを反映してスリーブ10の表層である離型層3がトナー自体をつみ込む効果が「す」を防止するのに必要である。

【0117】

このために弾性層2としては、ゴム単体での硬度が JIS-A 測定、すなわち JIS-K 6301 の A 型硬度計により規定される硬度にて  $30$  度以下、より好ましくは  $25$  度以下、厚さは  $50 \mu\text{m}$  以上より好ましくは  $100 \mu\text{m}$  以上とする必要がある。

30

【0118】

一方、弾性層2の厚さが  $500 \mu\text{m}$  を超えると弾性層の熱抵抗が大きくなりすぎてしまい、クイックスタートが実現困難 ( $1000 \mu\text{m}$  以上ではほぼ不可能) となる。このため、弾性層2の厚さは  $500 \mu\text{m}$  以下とするのが望ましい。

【0119】

また、弾性層2の熱伝導率 に関しては、 $2.5 \times 10^{-1} \sim 8.4 \times 10^{-1} [\text{W}/\text{m}/\quad]$  ( $6 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-3} [\text{cal}/\text{cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{deg}.]$ ) がよい。

【0120】

熱伝導率 が  $2.5 \times 10^{-1} [\text{W}/\text{m}/\quad]$  よりも小さい場合には、熱抵抗が大きく、スリーブの表層(離型層3)における温度上昇が遅くなる。

40

【0121】

熱伝導率 が  $8.4 \times 10^{-1} [\text{W}/\text{m}/\quad]$  よりも大きい場合には、硬度が高くなりすぎたり、圧縮永久歪みが悪化する。

【0122】

よって熱伝導率 は  $2.5 \times 10^{-1} \sim 8.4 \times 10^{-1} [\text{W}/\text{m}/\quad]$  がよい。より好ましくは  $3.3 \times 10^{-1} \sim 6.3 \times 10^{-1} [\text{W}/\text{m}/\quad]$  ( $8 \times 10^{-4} \sim 1.5 \times 10^{-3} [\text{cal}/\text{cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{deg}.]$ ) がよい。

【0123】

50

本実施例ではゴム硬度が単体の硬度で10度(JIS-A)、熱伝導率が $4.2 \times 10^{-1}$  [W/m/ ] ( $1 \times 10^{-3}$  [cal/cm·sec·deg.])、厚さが300 $\mu$ mのシリコンゴムを用いた。

【0124】

c. 離型層3

離型層3はフッ素樹脂、シリコン樹脂、フルオロシリコンゴム、フッ素ゴム、シリコンゴム、PFA、PTFE、FEP等の離型性かつ耐熱性のよい材料を選択することができる。離型層3はこのようなフッ素系樹脂のチューブ層あるいは樹脂コート層にすることができる。

【0125】

前述の弾性層2のやわらかさを十分に表面に伝えるためには、離型層3の厚さが最大でも100 $\mu$ m以下より好ましくは80 $\mu$ m以下である必要がある。100 $\mu$ mより大きいと、トナーをつつみ込む効果が発揮されなくなり、ベタ画像上に「す」が発生する。

【0126】

更に、弾性層2が薄くなるに従い、離型層3の厚さの上限値も小さくする必要が有る。本件出願人の検討の結果では、離型層3の厚さは最大でも弾性層2の厚さの1/3以下とする必要が有り、これ以上では弾性層2のやわらかさが表層まで十分に反映されなくなった。

【0127】

一方、離型層3の厚さが5 $\mu$ mを下回ると、弾性層に加わる機械的ストレスを緩和出来なくなり、弾性層や離型層自体が劣化してしまう。このため、離型層3の厚さの下限値として5 $\mu$ m以上、より好ましくは10 $\mu$ m以上が必要である。

【0128】

本実施例では離型層3として厚さ30 $\mu$ mのPFAチューブを用いた。

【0129】

上記弾性層2と離型層3相互の層厚の関係をまとめると、弾性層2の厚さをt1、離型層3の厚さをt2としたとき、50 $\mu$ m  $t1$  500 $\mu$ m、5 $\mu$ m  $t2$  100 $\mu$ m、 $t1$   $3 \times t2$ 、であることが好ましい。

d. 断熱層4

また、図8の(b)に示すように、スリーブ10の構成において、発熱層1のスリーブガイド部材面側(発熱層1の弾性層2とは反対面側)に断熱層4を設けてもよい。

【0130】

断熱層4としては、フッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK樹脂、PES樹脂、PPS樹脂、PFA樹脂、PTFE樹脂、FEP樹脂などの耐熱樹脂がよい。

【0131】

また、断熱層4の厚さとしては10~1000 $\mu$ mが好ましい。断熱層4の厚さが10 $\mu$ mよりも小さい場合には断熱効果が得られず、また、耐久性も不足する。一方、1000 $\mu$ mを超えると磁性コア17a・17b・17c及び励磁コイル18から発熱層1までの距離が大きくなり、磁束が十分に発熱層1に吸収されなくなる。

【0132】

断熱層4は、発熱層1に発生した熱がスリーブ10の内側に向かわないように断熱できるので、断熱層4がない場合と比較して転写材P側への熱供給効率が良くなる。よって、消費電力を抑えることができる。

【0133】

D) 端部フランジ23(a・b)

次に、端部フランジ23(a・b)について詳述する。図10~14に加圧ローラ30により、スリーブ10が加圧を受ける際の変形の様子を示す。

【0134】

図10は、加圧ローラ30による加圧を解除した状態でのスリーブ10、及びスリーブ1

10

20

30

40

50

0を受ける部分のフランジ23の断面形状を示すものである。このように、ストレスを受けていない状態での、スリーブ10の外径aは34mmである。bはフランジ23のスリーブ外周面を保持する部分の内径bである。

【0135】

これに対し、加圧ローラ30をスリーブ10に当接加圧した場合を図11～図14に示す。

【0136】

フランジ23のスリーブ外周面を保持する部分の内径b ( $b > a$ )は、小さすぎると図11のようにスリーブ10がフランジ内部で全く変形できず、フランジ内径bとほぼ同じ形の形状を維持する。

10

【0137】

一方、大きすぎると、図12のようにスリーブ10とフランジ23の間に摩擦力が働かなくなり、フランジ23とスリーブ10を一体的に回転できなくなる。

【0138】

前者(図11)の場合には、従来例(図22)で説明したのと同様に、フランジ23との嵌合部と加圧ローラ30の当接部分(ニップ形成部)とで、スリーブ10になが手方向の歪みが生じ、耐久使用時において、スリーブ10に加圧・加熱によるストレスが大きく作用して、スリーブ10が疲労破壊を起こしてしまう。

【0139】

一方、後者(図12)の場合に於いては、スリーブ10とフランジ23がスリップを起こし、フランジ23(PPS, LCP, PI等の耐熱性樹脂を使用)が削れて破損を起したり、スリーブ10の端部が挫屈変形してクラックを生じる等の問題が発生する。

20

【0140】

図13は上記スリーブ10の外径aとフランジ23の内径bの関係を適切に保ったときの、フランジ23内でのスリーブ10の形状を示すものである。

【0141】

本発明者等の検討の結果、具体的数値としてはフランジ23の内径bと、スリーブ10の外径aとの間のギャップ  $t (= b - a)$ が、0.3mm程度以下となると、フランジ23内でスリーブ10の端部が十分に变形できず、又、 $t$ が、1.0mm以上と成ると、变形は十分にするが図11におけるスリーブ10の变形後においてフランジ23と密着する部分が減少し、この結果スリーブとフランジの間で十分な接触が得られず、スリーブ10とフランジ23の間にスリップの発生してしまうことが判明した。

30

【0142】

一方、 $t$ が0.3mm～1.0mmの間では、スリーブ10がフランジ23内で十分に变形でき、かつ、スリーブ10の变形時の戻り力で、スリーブ10とフランジ23の間に十分な摩擦力が生じた(図13)。

【0143】

このギャップ  $t$ の最適値は主にスリーブ10の外径、および厚さに依存するものと思われるが、厚さ20 $\mu$ m～100 $\mu$ m程度の金属スリーブ(Ni, Co-Ni, 鉄, SUS等)においては外径25mm～50mm位の範囲で、ほぼ下式

40

$$0.009 \leq t/a \leq 0.03$$

を満足することにより、適切なギャップ  $t$ を得ることができた。

【0144】

即ち、回転定着部材であるスリーブ10の両端をフランジ23a, 23bにより外周面上から保持するとともに、このフランジ23a, 23bの内径**b**を、上記のようにスリーブ10の外径aよりも所定の大きさだけ大となる関係とする、つまり、加圧ローラ30によりスリーブ10を所定の圧力で加圧した際に、該フランジ23a, 23bにて支持されるスリーブ端部の断面形状が、加圧ローラ30の当接により形成されるニップ部におけるスリーブ断面形状に倣う方向に変形可能となるように、該スリーブの端部における外径a、該フランジの内径bの間に所定量のギャップ  $t = b - a$ を設けることで、回転時にお

50

けるニップ部近傍でのスリーブ10の変形ストレスを軽減し、スリーブ10の耐久性を大幅に向上することが可能となった。しかも、このとき同時にフランジ23a, 23bにより、適度にスリーブ10を保持することが出来、安定した定着性能を得ることが出来た。

【0145】

本発明者等の耐久試験の結果では、一例としてスリーブ10の外径 $a = 34\text{ mm}$ に対し、フランジ23のスリーブ受け面内径を $b = 34.7\text{ mm}$ としたところ、約30万枚のフルカラープリントにおいても、スリーブ10の破損が生じることはなかった。

【0146】

一方、比較例として、 $b = 34.1\text{ mm}$ としたところ、約5万枚のフルカラープリントにおいて、加圧ローラ30によるニップ形成部よりも外側のスリーブ10の表面、すなわち長手方向でスリーブ10がフランジ23に支持される手前部分に、クラックが発生した。

【0147】

#### 第2の実施例

以下、図15を用いて、フランジ23(a, b)をさらに改良した第2の実施例を説明する。

【0148】

図15においてフランジ23bには、スリーブ10の端部を外周面で受ける、外周面支持部50と、スリーブ長手方向にてスリーブ端面を支持する、長手方向支持部51を具備している。このうち、長手方向支持部51は、スリーブ10の長手方向における定着装置の中でのガタつきが存在する為、必ず一方向に片寄り左右いずれかのフランジ23aまたは23bに対してスリーブ10が押される構造となる。これは、スリーブ10や加圧ローラ30の真円度、加圧のバランス、スリーブ10と加圧ローラ30のアライメント、その他によりスリーブ10の片寄り方向が決まることとなる。図15は、スリーブ10が図面上で相対的に右方向にずれ、右側のフランジ23bに押し当たった場合を示している。

【0149】

ところが、スリーブ10は第1の実施例の説明における図13、図14から明らかなように、回転に伴って、常にニップ部分ではフランジ23から離れ、逆に、ニップと反対側では、フランジ23と摩擦力により強く密着する、という動作を繰り返す。したがって、ニップと反対側面においては、長手方向支持部51の長さ $W$ (フランジ直径方向での幅)はスリーブ10の厚さ $S$ よりも大きくなければ、スリーブ10を長手方向に押し戻すことができない。

【0150】

しかも、図15に示すような関係に、フランジ23b(23aも同様)の外周面支持部50と長手方向支持部51のなす角度を設定することで、この押し戻しをスムーズに行なうことが可能となる。

【0151】

を、 $90^\circ$ よりも大とすれば良い。即ち、 $> 90^\circ$ とすることにより、スリーブ10の端面(断面)はスリーブ長手方向支持部51に対し、面で接触することがなくなり、エッジ部Eが、支持部51の形成する斜面を点接触によりすべるように移動可能となる。

【0152】

このため、 $= 90^\circ$ の場合では、スリーブ10が回転する際に、スリーブ10の断面と支持部51の摩擦が大きいため、ニップ部でスリーブ10の端部が変形する際に、フランジ内部で、スリーブ10のスムーズな動き(変形)が阻害されることがあったが、 $> 90^\circ$ とすることで、この問題がなくなり、常にスリーブ10の回転がスムーズに行なえるようになった。

【0153】

尚、 $< 90^\circ$ では、スリーブ10の端部が、フランジ23における支持部50と51の間の鋭角部にはまりこみ、スリーブ10が、回転する際に、図13のように、変形することが阻害された。

【0154】

10

20

30

40

50



一例として、本実施例では、フランジ 2 3 のスリーブ外周面支持部 5 0 の幅を 5 mm、スリーブ長手方向指示部 5 1 の幅を 1.5 mm、 $\theta = 120^\circ$  とすることで、スリーブ 1 0 の良好な耐久性能が得られた。

#### 【 0 1 5 5 】

本実施例のように、スリーブ 1 0 の全長は、加圧ローラ 3 0 の当接面長さよりも大きく設定され、かつ、スリーブ 1 0 は、その両端部を外周面側から支持部材であるフランジ 2 3 a・2 3 b により支持される構造とし、かつ、フランジのスリーブ外周面支持部 5 0 よりも外側に、スリーブの長手方向側からスリーブ端部を支持するためのスリーブ長手方向支持面 5 1 を形成し、該長手方向支持面により、長手方向の外側からフランジがスリーブ端面を支持する構造とするとともに、このとき該フランジのスリーブ長手方向支持部 5 1 の、フランジ直径方向での幅 W を、スリーブの厚さ S よりも大とした形状とすることで、回転時におけるニップ部近傍でのスリーブ 1 0 の変形ストレスを軽減し、スリーブ 1 0 の耐久性を大幅に向上することが可能となった。しかも、このとき同時にフランジ 2 3 a、2 3 b により、適度にスリーブ 1 0 を保持することが出来るので、安定した定着性能を得ることが出来た。

#### 【 0 1 5 6 】

##### 第 3 の実施例

第 1、第 2 の実施例において、スリーブ 1 0 とフランジ 2 3 に関して、耐久時に良好な動作を行なえるための構造を説明した。一方、スリーブ 1 0 はフランジ 2 3 により、長手方向の動きを規制されるが、長手方向に垂直な方向に関しては、正確な位置規制をするのは困難である。それは、スリーブ 1 0 がスリーブガイド部材 1 6 a、1 6 b に内側からガイドされることで規制されており、スリーブ 1 0 自体が、円周方向に回転する際に、加圧ローラ 3 0 と当接するニップ部、ニップ部より外側、といった場所に依りて異なる形に変形を受けるため、しかも、スリーブガイド部材 1 6 a、1 6 b とスリーブ 1 0 のない周の間には、スリーブ 1 0 がスムーズに従動回転するための若干のすき間を設けているためである。

#### 【 0 1 5 7 】

このため、図 1 6 に示すようにスリーブ 1 0 の円周部の位置は、図中 1 0 - A、1 0 - B のように若干変化する。

#### 【 0 1 5 8 】

したがって、用紙 P に対し定着ニップの入口、出口の部分において、スリーブ 1 0 の当接する状態が変化してしまい、定着部分において、スリーブ 1 0 の当接する状態が変化してしまい、定着性能や定着後の用紙 P の分離状態、分離後の紙パスに影響を及ぼすことがあった。

#### 【 0 1 5 9 】

これに対し、図 1 7 に示すように、フランジ 2 3 b (2 3 a も同様) に対し、端部ホルダー 4 2 b (図中、右フランジ 2 3 b に対するホルダー 4 2 b のみ記したが、左フランジ 2 3 a に対しても同様にホルダー 4 2 a を適用する) を嵌合させ、この端部ホルダー 4 2 b を、加圧用剛性ステイ 2 2 (ステイ 2 2 は図 1 6 のスリーブガイド部材 1 6 a、1 6 b に対し、直接、または良熱伝導性部材 4 0 を介して一体的に固定されている) に、ビス 4 3 等で一体的に固定することにより、最終的にスリーブガイド部材 1 6 a、1 6 b と端部ホルダー 4 2 a、4 2 b が一体的に固定され、スリーブ 1 0 はスリーブガイド部材 1 6 a、1 6 b だけでなく、端部において、フランジ 2 3 a、2 3 b を介して端部ホルダー 4 2 a、4 2 b によっても位置を規制することが可能となる。即ち、端部ホルダー 4 2 a、4 2 b は、スリーブ内側に有って、スリーブ 1 0 の回転を導くためのガイド部材 1 6 a、1 6 b に対し、一体的に固定支持されている。図 1 6 ではスリーブガイド部材 1 6 a が、ニップ部の摺動面も兼ねる。このとき、端部ホルダー 4 2 b は固定 (4 2 a も同様)、スリーブ 1 0 とフランジ 2 3 b (2 3 a も同様) は一体的に回転し、端部ホルダー 4 2 a、4 2 b とフランジ 2 3 a、2 3 b は、嵌合部で摺動することになるため、嵌合部におけるフランジ 2 3 a、2 3 b の内径 c と、端部ホルダー 4 2 a、4 2 b の外径 d の間には、適切

なギャップ  $c - d$  が必要である。

【0160】

本実施例では、図17において  $c = 32.4 \text{ mm}$ 、 $d = 32.0 \text{ mm}$ とし、ギャップを  $0.4 \text{ mm}$  取ることによって、スムーズな摺動性を得ながら、かつスリーブ10の長手方向に垂直な方向における位置を、所定の位置に規制することができた。

【0161】

尚、端部ホルダー42a、42bの材質としては、フランジ23a、23bと同様にPPS、LCP、PI等の耐熱樹脂を用いても良く、この他に適切な金属材料（しんちゅう等）を用いても良い。

【0162】

また、本実施例では、第1の実施例中で述べたように、加圧用剛性ステイ22は、図16のようにスリーブガイド部材16bの内面平面部に直接あるいは良熱伝導性部材40を介して当接させ、これらをバネ25a、25bにより端部ホルダー42a、42bを介して一体的に加圧ローラ30の方向に押しつけており（図2、図3参照）、かつ、スリーブガイド部材16a、16bも互いに接合されているという構成を成している。

【0163】

従って、図17のような構成とすることで、結果的にバネ25a、25bの力は、そのままニップ部において、スリーブ10と加圧ローラ30の間に直接作用し、かつ、スリーブガイド部材16a、16bと端部ホルダー42a、42bは、良好な寸法精度にて互いに固定されるので、各部材間の正確な位置出しが可能となっている。

【0164】

また、図2に示すように、サーミスタ26もスリーブガイド部材16b（または16a）に保持することで、スリーブ10とサーミスタ26の位置関係も、上記と同様にして安定化でき、スリーブ10の正確な温度制御が可能となる。

【0165】

この他の方法として、例えば加圧用剛性ステイ22、スリーブガイド部材16a、16b等をあらかじめ一体構造で成形したり、また、更に端部ホルダー42a、42bをこれらと一体的に成形するなどの工夫を行なっても良いのは言うまでもない。

【0166】

第4の実施例

本実施形態例は加熱体としてセラミックヒータを用いたスリーブ加熱方式の定着装置例である。図18は本例における定着装置100の横断面模型図である。

【0167】

16cは横断面略半円弧状桶型の耐熱性・断熱性のスリーブガイド（フィルムガイド）、12は加熱体としてのセラミックヒータであり、スリーブガイド16cの下面の略中央部にガイド長手に沿って形成具備させた溝部に嵌入して固定支持させてある。

【0168】

11は円筒状もしくはエンドレス状の、可とう性・耐熱性フィルム（定着フィルム）のスリーブ（定着スリーブ）である。このスリーブ11はスリーブガイド16cにルーズに外嵌させてある。

【0169】

22はスリーブガイド16cの内側に挿通した加圧用剛性ステイである。

【0170】

30は加圧部材で、本例は弾性加圧ローラであり、芯金30aにシリコンゴム等の弾性層30bを設けて硬度を下げたもので、芯金30aの両端部を装置の不図示の手前側と奥側のシャーシ側板間に回転自由に軸受け保持させて配設してある。表面性を向上させるために、さらに外周に、PTFE、PFA、FEP等のフッ素樹脂層30cを設けてもよい。

【0171】

定着ニップNを形成するための加圧手段及びスリーブ端部の保持手段（端部フランジ）に

10

20

30

40

50

については第1の実施例と同様の構成を取り、ここでの説明は省略する。

【0172】

加圧ローラ30の第1の実施例と同様のものを用いることが出来る。ここで、加圧ローラ30は駆動手段Mにより矢示の反時計方向に回転駆動される。この加圧ローラ30の回転駆動による加圧ローラ30とスリーブ11の外面との摩擦力でスリーブ11に回転力が作用して、スリーブ11がその内面が定着ニップ部Nにおいてセラミックヒータ12の下面に密着して摺動しながら矢示の時計方向に加圧ローラ30の回転周速度にほぼ対応した周速度をもってスリーブガイド16cの外回りを回転状態になる(加圧ローラ駆動方式)。

【0173】

定着ニップ部Nにおけるセラミックヒータ12の下面とスリーブ11の内面との相互摺動摩擦力を低減化させるために定着ニップ部Nのセラミックヒータ12の下面に潤滑部材40を配設し、スリーブ11の内面との間に耐熱性グリスなどの潤滑剤を介在させる。

10

【0174】

プリントスタート信号に基づいて加圧ローラ30の回転が開始され、またセラミックヒータ12のヒートアップが開始される。加圧ローラ30の回転によるスリーブ11の回転周速度が定常化し、セラミックヒータ12の温度が所定に立ち上がった状態において、定着ニップ部Nのスリーブ11と加圧ローラ30との間に被加熱材としてのトナー画像tを担持させた転写材Pがトナー画像担持面側をスリーブ11側にして導入されることで、転写材Pは定着ニップ部Nにおいてスリーブ11を介してセラミックヒータ12の下面に密着して定着ニップ部Nをスリーブ11と一緒に移動通過していく。

20

【0175】

その移動通過過程においてセラミックヒータ12の熱がスリーブ11を介して転写材Pに付与されてトナー画像tが転写材P面に加熱定着される。定着ニップ部Nを通過した転写材Pはスリーブ11の面から分離されて搬送される。

【0176】

スリーブ11は図19に示す様に、基層201、弾性層202、離型層203から成る。ここで基層201は、耐久性向上のため、従来よく用いられるPI等の樹脂フィルムの代わりに、60 $\mu$ m厚のSUS製金属フィルムを用いた。

【0177】

また、弾性層202は、カラー画像定着時の定着性向上のため、必要に応じて設けられるもので、白黒専用プリンター等の定着装置においては、必ずしも必要ではない。本実施例では、弾性層202としおて、ゴム硬度10度(JIS-A)、熱伝導率 $4.18605 \times 10^{-1} \text{W/m} \cdot (1 \times 10^{-3} [\text{cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{deg}])$ 、厚さ200 $\mu$ mのシリコンゴムを用い、離型層203は厚さ20 $\mu$ mのPFAコート層を用いた。離型層203としては、第1の実施例と同様のPFAチューブを用いても良い。PFAコートは、厚さが薄く出来、材質的にもPFAチューブに比較してトナーをつつみ込む効果がより大きい点が優れている。一方、機械的及び電氣的強度はPFAチューブがPFAコートよりも優っているので、場合により使い分けることが出来る。

30

【0178】

加熱体としてのセラミックヒータ12は、スリーブ11・転写材Pの移動方向に直交する方向を長手とする低熱容量の横長の線状加熱体である。チッ化アルミニウム等できたヒータ基板12aと、このヒータ基板12aの表面にその長手に沿って設けた発熱層12b、例えばAg/Pd(銀/パラジウム)等の電気抵抗材料を約10 $\mu$ m、幅1~5mmにスクリーン印刷等により塗工して設けた発熱層12bと、更にその上に設けたガラスやフッ素樹脂等の保護層12cを基本構成とするものである。

40

【0179】

前記セラミックヒータ12の発熱層12bの両端間に通電されることで発熱層12bは発熱してヒータ12が急速に昇温する。そのヒータ温度が不図示の温度センサに検知され、ヒータ温度が所定の温度に維持されるように不図示の制御回路で発熱層12bに対する通電が制御されてヒータ12は温調管理される。

50

## 【0180】

前記セラミックヒータ12は、スリーブガイド16cの下面の略中央部にガイド長手に沿って形成具備させた溝部に保護層12c側を上向きに嵌入して固定支持させてある。スリーブ11との接触する定着ニップ部Nにはこのセラミックヒータ12の摺動部材40の面とスリーブ11の内面が相互接触摺動する。

## 【0181】

上記構成の装置において、スリーブ11と加圧ローラ30を総圧147.1N(15kg)で当接させ、略8mmのニップを形成させた。

## 【0182】

上記構成の装置においても、スリーブ11とスリーブガイド16cの関係は前述の第1～第3の実施例における場合と全く同様である。ここで、第1の実施例に示したのと同様の条件でフランジ部材23a, 23bをスリーブ11の両端に配設したところ、一例として、スリーブ11とフランジ部材のギャップtを0.6mmに設定した結果、約30万枚のプリント耐久においても、スリーブ11の破損が生じることはなかった。

## 【0183】

なお、この第4の実施例の装置において、同様にして第2、第3の実施例における構造と略等しい構造及び作用効果を実現することが可能であることは言うまでもなく、ここでの詳細は省略する。

## 【0184】

以上説明したように本実施例によれば、スリーブ10の両端をフランジ23a, 23bにより外周面上から保持するとともに、このフランジ23a, 23bの内径を、第1の実施例の様にスリーブ10の外形よりも所定の大きさだけ大となる関係とする、あるいは第2の実施例の様に所定の形状とすることで、回転時におけるニップ部近傍でのスリーブ10の変形ストレスを軽減し、スリーブ10の耐久性を大幅に向上することが可能となった。しかも、このとき同時にフランジ23a, 23bにより、適度にスリーブ10を保持することが出来るので、本実施例の様にフランジ23a, 23bをホルダー42a, 42bにより位置規制することで、スリーブ10がニップ近傍で変形を受けても、変形後の形状を安定して保つことができ、安定した定着性能を得ることが出来た。

## 【0185】

その他の例

第1～第4の実施例における電磁誘導発熱型の定着装置は、発熱部がニップに近く特に熱応答性に優れているので、第1の実施例の図1における様な1つの感光体を用いたプリント装置以外にも、例えば4つの感光体を用いて一括でフルカラープリントを行なうことの出来る、インラインタイプのプリンターにも好適に用いることが出来、高速度の連続プリント時においても、本発明を用いることで、耐久性能の良好な定着装置を提供することが可能となる。

## 【0186】

本発明の加熱装置は、画像加熱定着装置としてばかりではなく、画像を担持した記録材を加熱してつや等の表面性を改質する像加熱装置、仮定着処理する像加熱装置、シート状物を給送して乾燥処理・ラミネート処理する等の加熱装置など、広く被加熱材の加熱処理装置として使用できることは勿論である。

## 【0187】

## 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、フィルム状のスリーブと、該スリーブを導くガイド部材と、該ガイド部材に対し該スリーブを介して圧接ニップを形成する加圧部材と、該スリーブを昇温せしめ該回転体の回転と共に該ニップ内を搬送される被加熱材を加熱する加熱手段とを有する加熱装置について、上記のフィルム状のスリーブの耐久時における疲労劣化を防止して、装置の耐久性を向上させることができ、常に安定した加熱性能、定着性能を得られる。

## 【図面の簡単な説明】

10

20

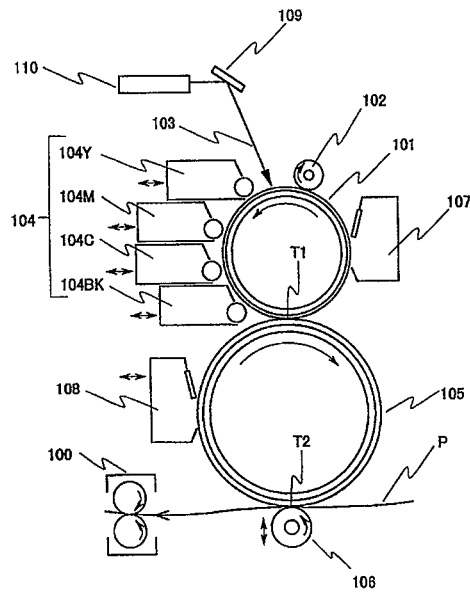
30

40

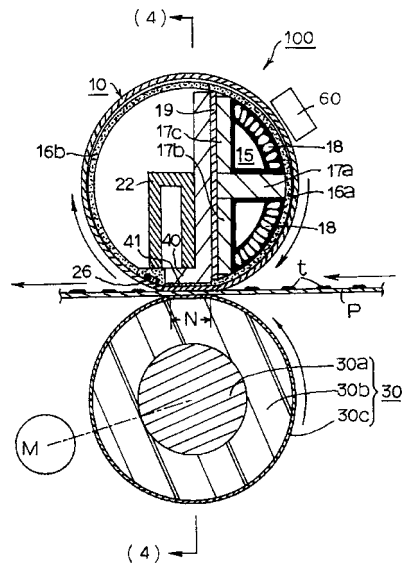
50

- 【図 1】 第 1 の実施例における画像形成装置の概略構成模型図
- 【図 2】 第 1 の実施例における定着装置の要部の横断側面模型図
- 【図 3】 同装置の要部の正面模型図
- 【図 4】 同装置の要部の縦断正面模型図
- 【図 5】 磁場発生手段部分の斜視模型図
- 【図 6】 交番磁束の発生の様子を示す模式図
- 【図 7】 安全回路図
- 【図 8】 スリーブの層構成模型図
- 【図 9】 発熱層深さと電磁波強度の関係図
- 【図 10】 スリーブと端部フランジの関係説明図（その 1） 10
- 【図 11】 スリーブと端部フランジの関係説明図（その 2）
- 【図 12】 スリーブと端部フランジの関係説明図（その 3）
- 【図 13】 スリーブと端部フランジの関係説明図（その 4）
- 【図 14】 スリーブと端部フランジの関係説明図（その 5）
- 【図 15】 第 2 の実施例における定着装置のスリーブと端部フランジの関係説明図
- 【図 16】 第 3 の実施例における定着装置のスリーブと端部フランジの関係説明図（その 1）
- 【図 17】 第 3 の実施例における定着装置のスリーブと端部フランジの関係説明図（その 2）
- 【図 18】 第 4 の実施例における定着装置の要部の横断側面模型図 20
- 【図 19】 スリーブの層構成模型図
- 【図 20】 従来例の定着装置の要部の横断側面模型図
- 【図 21】 スリーブと端部フランジの関係説明図（その 1）
- 【図 22】 スリーブと端部フランジの関係説明図（その 2）
- 【符号の説明】
- 10・・・スリーブ 16a, 16b・・・スリーブガイド部材 17a～17c・・・磁性コア
- 18・・・励磁コイル 22・・・加圧用剛性ステイ 23a, 23b・・・フランジ 25a, 25b・・・加圧バネ 30・・・加圧ローラ 40・・・良熱伝導性部材 41・・・潤滑部材

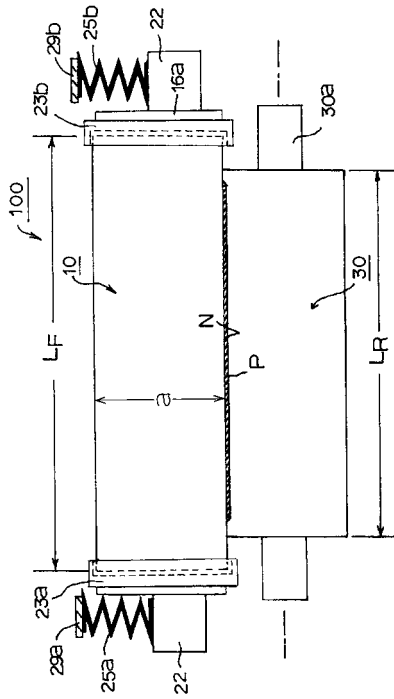
【図 1】



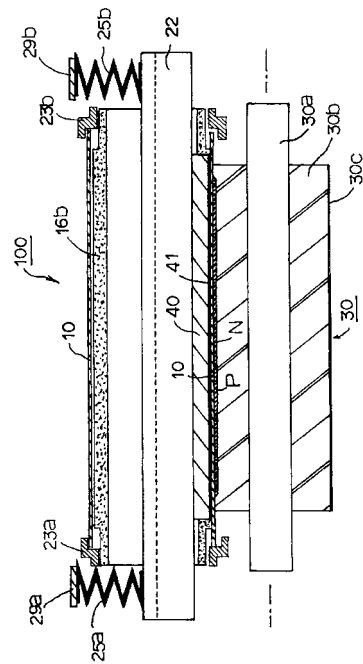
【図 2】



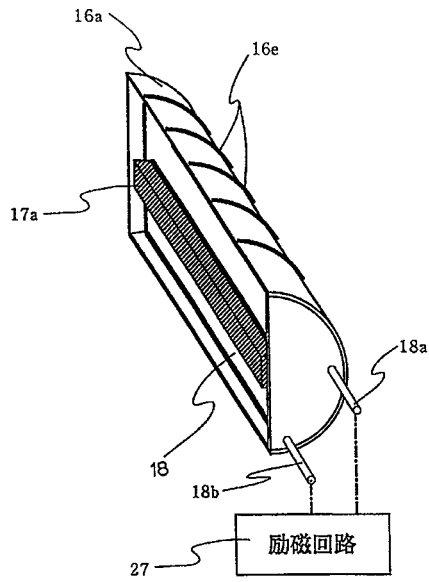
【図 3】



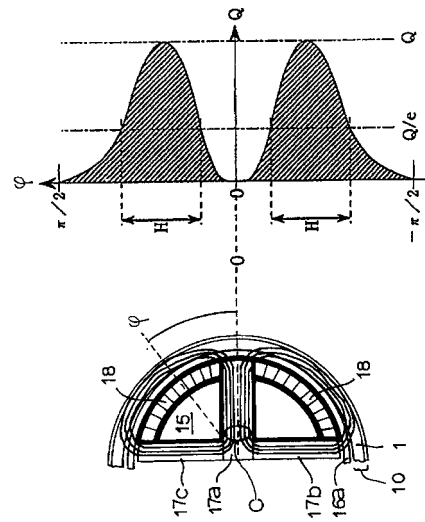
【図 4】



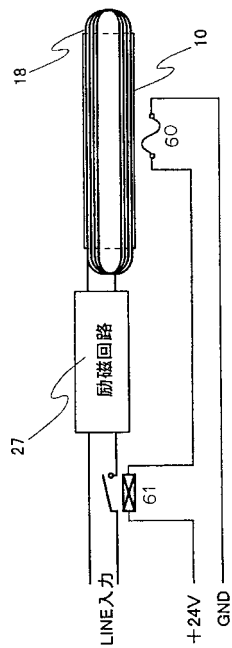
【図5】



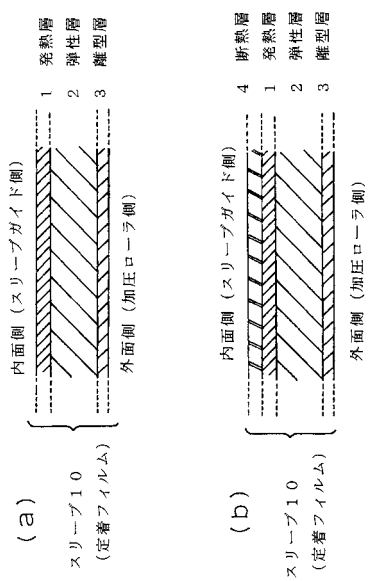
【図6】



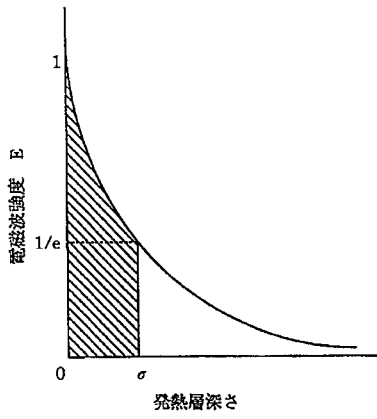
【図7】



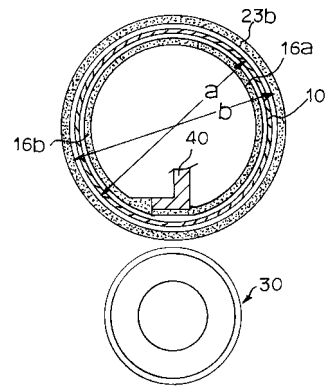
【図8】



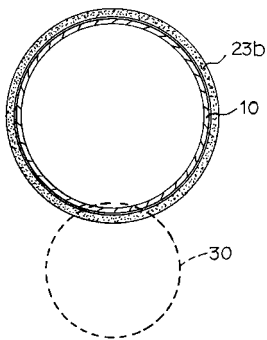
【図 9】



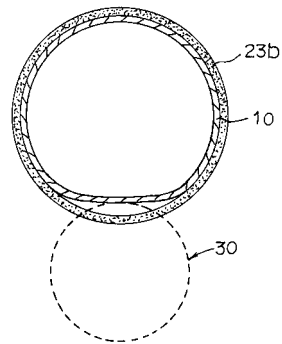
【図 10】



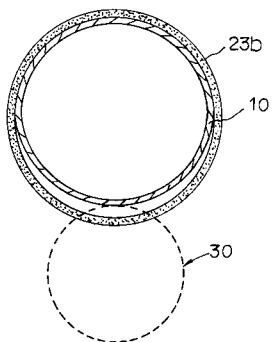
【図 11】



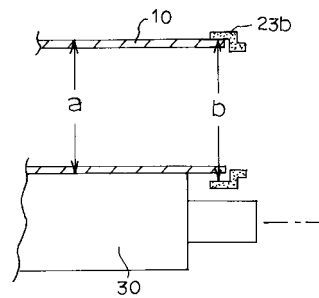
【図 13】



【図 12】

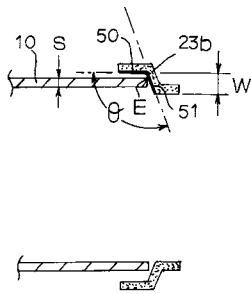


【図 14】

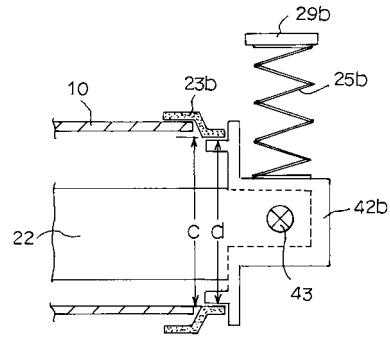




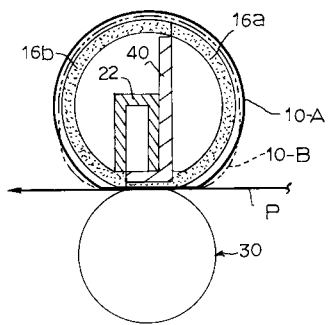
【図15】



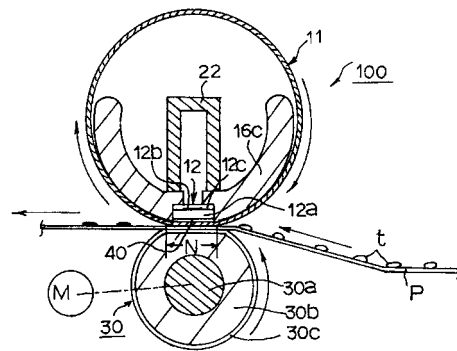
【図17】



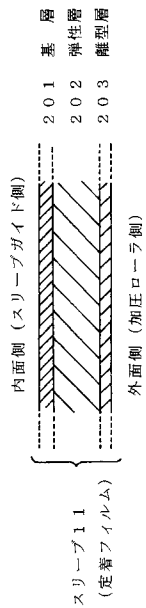
【図16】



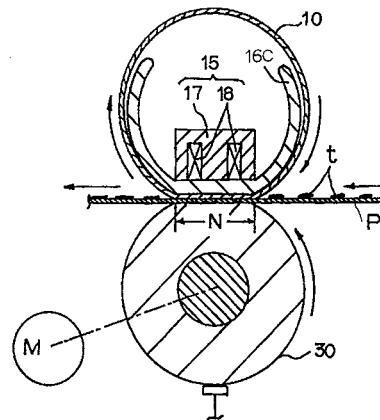
【図18】



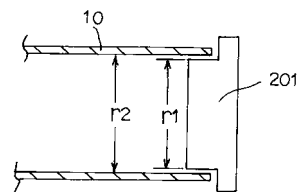
【図19】



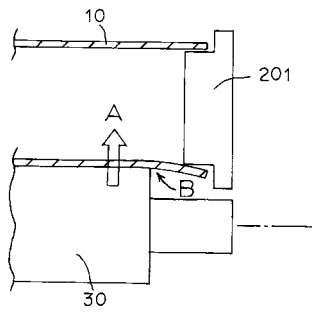
【図20】



【図21】



【図 22】



---

フロントページの続き

(72)発明者 早川 辰郎  
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 井上 茂夫

(56)参考文献 特開平11-074068(JP,A)  
特開平10-228192(JP,A)  
特開平10-319753(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 3/00

G03G 15/20

H05B 6/14