

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4280664号
(P4280664)

(45) 発行日 平成21年6月17日(2009.6.17)

(24) 登録日 平成21年3月19日(2009.3.19)

(51) Int.Cl. F1
G03G 15/20 (2006.01) G03G 15/20 505

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-105248 (P2004-105248)	(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16年3月31日(2004.3.31)	(74) 代理人	100086818 弁理士 高梨 幸雄
(65) 公開番号	特開2005-292335 (P2005-292335A)	(72) 発明者	久保地豊 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17年10月20日(2005.10.20)	(72) 発明者	乾史樹 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19年3月29日(2007.3.29)	(72) 発明者	西本一成 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】 像加熱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状のフィルムと、前記フィルムの筒内に筒の母線方向に沿って設けられており前記フィルムをガイドするガイド部材と、前記ガイド部材の前記母線方向における両端部にそれぞれ設けられており、前記フィルムの前記母線方向における端部の内周面と接触し前記フィルムをガイドする内周摺動面、及び前記フィルムの前記母線方向における端面と対向し前記フィルムの前記母線方向への寄りを規制する規制面を有する寄り規制部材と、前記フィルムの外周面に接触する加圧ローラと、を有し、前記フィルムと前記加圧ローラの間で画像を担持する転写材を挟持搬送しつつ加熱する像加熱装置において、

前記フィルムが前記母線方向に寄って前記端面が前記規制面に接触した時に、前記フィルムの前記端面と前記内周面で形成されるエッジが前記内周摺動面と接触しないように、前記内周摺動面の前記フィルムのエッジと対向する領域が前記フィルムと接触する領域よりも窪んだ形状となっていることを特徴とする像加熱装置。

【請求項2】

前記寄り規制部材は、前記内周摺動面を有する部品と、前記規制面と前記規制面から前記内周摺動面を浮かし前記窪んだ形状の領域を形成するための凸状の接合部とを有する部品と、を結合した部材であることを特徴とする請求項1に記載の像加熱装置。

【請求項3】

前記寄り規制部材は、前記窪んだ形状の領域が形成された前記内周摺動面を有する部品と、前記規制面を有する部品と、を結合した部材であることを特徴とする請求項1に記載

10

20

の像加熱装置。

【請求項 4】

前記ガイド部材には、前記フィルムの内周面に接触し前記フィルムを介して前記加圧ローラと共に転写材を挟持する加熱ニップ部を形成するヒータが取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の像加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スリーブ状（エンドレス状）のフィルムと加圧体のニップ部に画像を担持する転写材を通紙して加熱する像加熱装置に関し、特に、複写機やプリンター等の画像形成装置に画像加熱定着装置として搭載するのに好適な像加熱装置に関する。

10

【0002】

より詳しくは、スリーブ状フィルムと、該フィルムの内面をガイドするガイド部材と、該フィルムを介してニップ部内を搬送される、画像を担持する転写材を加熱する加熱体を有する像加熱装置に関するものである。

【背景技術】

【0003】

電子写真複写機やプリンター等の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加熱材としての記録材（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記録材面に永久固着画像として加熱定着させる定着装置としては、従来より熱ローラ方式の加熱定着装置が広く用いられている。

20

【0004】

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の定着装置が実用化されている。フィルム加熱方式の加熱装置は例えば特許文献 1～4 等に提案されている。

【0005】

すなわち、加熱体としての例えばセラミックヒーターと、加圧体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）を挟ませて圧接ニップ（以下、定着ニップ部）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転写材を導入して定着フィルムと一緒に狭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ー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転写材面に定着させるものである。

30

【0006】

このフィルム加熱方式の定着装置は、セラミックヒーター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ーに通電して所定の定着温度に発熱させれば良く、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、スタンバイ時の消費電力も大幅に削減できる等の利点がある。

【0007】

フィルム加熱方式でフィルムを用いる場合においては、フィルムのスラスト方向への寄りが発生する場合があります、これを厳しくコントロールすることは難しい。そこで、特許文献 3 や 4 等で、フィルムをルーズに懸回し、フィルムの寄り力を低減しフィルム端部をフランジのフィルム端部規制面（以下、「規制面」とも称する）で受け止めて寄り規制を行なうことが提案されている。

40

【0008】

図 8、9 に加熱定着装置におけるフィルム端部の寄り規制構造の一例を示す。図 8、9 に示す寄り規制構造は定着フィルムの両端部に具備される。

【0009】

図 8 において、21 はスリーブ状の定着フィルム 25 の内面をガイドするガイド部材である。ガイド部材 21 の両端部には定着フランジ 60 が嵌め合わされている。各フランジ

50

60は、定着フィルム25の端部と嵌合して該フィルムの回転軌跡をガイドする内周摺動部60aと、定着フィルム25の端部位置を規制するように該内周摺動部のフィルム摺動面(外周面)と略直交する外周壁60bなどを備えてなる。定着フィルム25は不図示の加圧ローラと圧接して定着ニップ部を形成し、回転駆動された加圧ローラから定着ニップ部を介して回転力を受けることによって回転する。その回転中において、図9において矢印Aにて示すように、定着フィルム25にスラスト方向への寄りが発生した場合、定着フィルム25の端部が定着フランジ60の外周壁60bで止められ、その位置で回転を続ける。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0010】

しかしながら、上記のような従来の加熱定着装置においては、下記のような問題点が生じていた。

【0011】

上記のフィルム加熱方式に使用する耐熱性の定着フィルムとしては、ポリイミド、PEEK等の耐熱樹脂フィルムまたはNi電鍍フィルム、ステンレスシームレスフィルム等の金属フィルムなどの材料が使われている。これらの材料を用いる理由は、200以上に発熱するヒータ(発熱体)と直接圧接しながら摺動する条件下においても、耐熱的にも、強度的にも耐久性が高いためである。

【0012】

20

しかしながら、前述のフィルム加熱方式の加熱定着装置において、上記のような耐久性の高い材料を定着フィルム25に用いた場合においても、定着フィルムの円筒度や厚みのばらつき等の他に、加圧部材である加圧ローラの径の振れが大きい場合や加圧力のバランスが十分にとれていない場合等には、定着フィルムはヒータの長手方向(加圧ローラの軸方向)の一方の端部側に偏ってしまい、やがて定着フィルムの端部は、定着フランジ60の外周壁60bに突き当たってしまう。この状態が継続すると、定着フランジ60の内周摺動部60aの根元部すなわち外周壁60bとの交差部にある部品加工上のR部により、定着フィルム25の端部にはその内面側から外面側に押し開かれる状態で力が加わり続けるために亀裂が生じ、最終的には短冊状に破れてしまい、画像不良、トナーの定着不良、用紙詰まりなどの問題を引き起こす場合があった。

30

【0013】

本発明の目的は、フィルムを、その内面層よりも上層を母線方向に長くする等の特殊な形状としなくても、フィルムの破損を抑えることができる像加熱装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成するための構成は、筒状のフィルムと、前記フィルムの筒内に筒の母線方向に沿って設けられており前記フィルムをガイドするガイド部材と、前記ガイド部材の前記母線方向における両端部にそれぞれ設けられており、前記フィルムの前記母線方向における端部の内周面と接触し前記フィルムをガイドする内周摺動面、及び前記フィルムの前記母線方向における端面と対向し前記フィルムの前記母線方向への寄りを規制する規制面を有する寄り規制部材と、前記フィルムの外周面に接触する加圧ローラと、を有し、前記フィルムと前記加圧ローラの間で画像を担持する転写材を挟持搬送しつつ加熱する像加熱装置において、前記フィルムが前記母線方向に寄って前記端面が前記規制面に接触した時に、前記フィルムの前記端面と前記内周面で形成されるエッジが前記内周摺動面と接触しないように、前記内周摺動面の前記フィルムのエッジと対向する領域が前記フィルムと接触する領域よりも窪んだ形状となっていることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0020】

本発明に係る像加熱装置によれば、フィルムを、その内面層よりも上層を母線方向に長

50

くする等の特殊な形状としなくても、フィルムの破損を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳しく説明する。

【実施例1】

【0022】

(1) 画像形成装置例

図1は本発明に従う画像形成装置の一例の概略構成模型図である。本例の画像形成装置は、転写式電子写真プロセス利用のレーザープリンタである。

【0023】

この画像形成装置は給紙トレイ1、シート積載台2、給紙ローラ3からなるシート給送装置を備えている。給紙トレイ1内のシート積載台2に積載された被加熱材としての転写材Pは、給紙ローラ3により最上位の転写材から一枚ずつピックアップされ、搬送ローラ4、搬送コロ5によってレジスト部へと送られる。転写材Pはレジストローラ6とレジストコロ7からなるレジスト部で搬送方向を揃えられた後、画像形成部(作像手段)へと給送される。

【0024】

画像形成部は、像担持体としてのドラム形状の感光ドラム8と、感光ドラムを帯電させる帯電器(帯電手段)9、感光ドラム上の潜像をトナーで現像する現像器(現像手段)10、感光ドラム上の残留トナーを除去し、収容するクリーナー(クリーニング手段)11等をトナーカートリッジ12としてユニット化して構成されている。露光装置(画像データ変換部)としてのレーザスキャナユニット13は、多面体ミラー13a、反射ミラー13b、不図示の多面体ミラー回転用モータ、レーザユニット等がユニット化されて構成されている。

【0025】

感光ドラム8は、矢印の時計方向に所定の速度で回転駆動され、その回転過程において、帯電器9により所定の極性・電位に一樣に帯電処理され、その一樣帯電面にレーザスキャナユニット13から画像情報パターンに基づくレーザ光Lが照射される。これにより回転する感光ドラム8上に走査露光した画像情報パターンに対応した静電潜像が電子写真方式で形成される。この潜像は現像器10により現像剤としてのトナーにより現像され、この現像されたトナー像は転写ローラ(転写手段)14により感光ドラム8上から転写材Pに転写される。

【0026】

トナー像の転写を終えた転写材Pは加熱ユニット20と加圧体としての加圧ローラ30からなる加熱定着装置(定着手段)15に搬送され、該加熱定着装置により、転写材上に形成担持された未定着トナー像が固着画像として加熱定着される。本実施例における定着装置15はフィルム加熱方式・加圧ローラ駆動タイプの加熱定着装置である。この加熱定着装置(以下、定着装置と記す)15については次の(2)項で詳述する。

【0027】

定着装置15を出た転写材Pは中間排紙ローラ16、排紙ローラ17等からなる排紙ユニットにより排紙トレイ18に排紙される。

【0028】

クリーナー(クリーニング手段)11は転写材分離後の感光ドラム8の面から転写残トナー等の残留汚染物を除去して感光ドラム面を清掃し、感光ドラム8の繰り返し使用を可能にする。

【0029】

(2) 定着装置15

図2は定着装置15の断面図、図3は途中部分省略・一部切り欠き正面図である。本例の定着装置15は、円筒状(エンドレスベルト状)の定着フィルムを用いた、フィルム加熱方式・加圧用回転体駆動方式(テンションレスタイプ)の装置であり、加熱ユニット2

10

20

30

40

50

0と加圧ローラ30との圧接により加熱ニップ部としての定着ニップ部Nを形成させている。

【0030】

加熱ユニット20は、耐熱性・断熱性・剛性を有するフィルムガイド部材21と、このガイド部材21の両端部に保持ステー22を介して嵌め合わされた定着フランジ23と、ガイド部材21の下面に、該ガイド部材の長手に沿って設けた凹溝部に嵌め入れて固定して配設した、通電により発熱する加熱体としてのセラミックヒータ24と、該ヒータ24を取り付けたガイド部材21にルーズに外嵌した、加熱用回転体としての薄肉の可撓性のエンドレスベルト状の定着フィルム25と、等からなる。

【0031】

定着フィルム25は、熱容量を小さくしてクイックスタート性を向上させるために、肉厚を総厚100 μ m以下、好ましくは60 μ m以下20 μ m以上とし、ポリイミド、PEEK等の耐熱樹脂フィルムまたはNi電鍍フィルム、ステンレスシームレスフィルム等の金属フィルムを使用する。金属フィルムの場合は熱伝導性が良好なためその厚みは150 μ m以下で十分実用可能となる。定着フィルム25の表層には離型層を形成してある。

【0032】

加圧ローラ30は、芯金31と、該芯金上に同心一体に形成具備させたシリコーンゴムやフッ素ゴム等の耐熱ゴムあるいはシリコーンゴムを発泡して形成された弾性層32とから成る回転体である。弾性層32上にはPFA、PTFE、FEP等のフッ素樹脂などから成る耐熱離型性層33を形成してあってもよい。

【0033】

加圧ローラ30は芯金31の両端部を定着装置シャーシー（不図示）の手前側と奥側の側板間に軸受部材を介して回転自由に軸受保持させて配設してある。加熱ユニット20は、この加圧ローラ30の上側に、ヒータ24側を下向きにして加圧ローラ30に並行に配置し、定着フランジ23をバネ等の加圧手段40にて加圧ローラ30の軸線方向に附勢することで、ヒータ24の下向き面を定着フィルム25を介して加圧ローラ30の弾性層32に該弾性層の弾性に抗して所定の押圧力をもって圧接させ、加熱定着に必要な所定幅の定着ニップ部Nを形成させてある。加圧ローラ30側を加圧手段にて加熱ユニット20の下面に押し上げ附勢して所定幅の定着ニップ部Nを形成する装置構成にすることもできる。

【0034】

加圧ローラ30は駆動源であるモータMの回転力を不図示の駆動伝達系を介して受けて矢印の反時計方向に所定の周速度で回転駆動される。この加圧ローラ30の回転駆動による該加圧ローラ30の外周面と定着フィルム25との、定着ニップ部Nにおける圧接摩擦により円筒状の定着フィルム25に回転力が作用して該定着フィルムがその内周側がヒータ24の下向き面に密着して摺動しながらガイド部材21の外回りを矢印の時計方向に従動回転状態になる。

【0035】

定着フィルム25は加圧ローラ30の回転駆動により、少なくとも画像定着実行時は矢印の時計方向にヒータ面に密着して該ヒータ面を摺動しながら所定の周速度、即ち不図示の画像形成部側から搬送されてくる未定着トナー画像Tを担持した転写材Pの搬送速度と略同一周速度でシワなく回転駆動される。

【0036】

a) 定着フランジ23の第1実施例

図4に示されるように、定着フランジ23は、定着フィルム25の端部(スラスト方向端部)と嵌合して当該フィルムの回転軌跡をガイドする内周摺動部23aと、定着フィルム24の端部位置を規制するように該内周摺動部のフィルム摺動面(外周面)と略直交する外周壁23bなどを備えてなる。内周摺動部23aの根元部すなわち外周壁25bとの交差部は略溝形状23a1に形成され、定着フィルム25端部の内周面25aと接触しないようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

本例に示す定着フランジ 2 3 は、図 5 に示されるように、外周壁 2 3 b 及び該外周壁の内側に凸状の接合部 2 3 c を有するベース部 2 3 A と、内周摺動部 2 3 a としてのキャップ部 2 3 B の二体構造をとっている。二体構造にすることにより、型を用いて成型する際にアンダーカット形状になってしまう略溝形状部 2 3 a 1 を容易に形成することができる。キャップ部 2 3 B は例えばベース部 2 3 A の接合部 2 3 c にパッチン留めや接着剤など適宜の固定手段で固定される。

【 0 0 3 8 】

セラミックヒータ 2 4 は、電力供給により発熱する発熱源としての通電発熱体（抵抗発熱体）を含み、該通電発熱体の発熱により昇温する。このヒータ 2 4 は基板にアルミナ（ Al_2O_3 ）または窒化アルミニウム（ AlN ）を用い、基板上に銀・パラジウムからなる抵抗体を厚膜印刷し所望の抵抗値を有する発熱体パターンを形成する。更に発熱体上に保護層・定着フィルムとの摺動層としてのガラス層を形成する。発熱体形成面の裏側には温度検知素子であるサーミスタ 2 6 を接着固定しヒータ温度をモニターし、そのモニター温度情報を制御回路部 5 0 に入力する。制御回路部 5 0 はヒータ温度（定着ニップ部温度）を所定温度に維持するために AC ドライバ 5 1 を制御して AC 電源 5 2 からヒータ 2 3 の発熱体への通電量を制御する。

10

【 0 0 3 9 】

通電発熱体に対する電力供給によりヒータ 2 4 が加熱され、また定着フィルム 2 5 が回転駆動されている状態において、加圧ローラ 3 0 の弾性層 3 2 の変形によって生じる弾性力により該ヒータとの間に形成された圧接ニップ部 N（定着ニップ部）に転写材 P が先端より定着入口ガイド 4 1 によって導入（通紙）されることで、該転写材 P が定着フィルムに密着して定着フィルムと一緒に重なった状態で定着ニップ部 N を通過していく。

20

【 0 0 4 0 】

この転写材 P の定着ニップ部通過過程でヒータ 2 4 から定着フィルム 2 5 を介して転写材 P に熱エネルギーが付与されて転写材 P 上の未定着トナー画像 T が加熱溶融定着される。

【 0 0 4 1 】

定着フィルム 2 5 は、回転駆動状態（回転時）において、ヒータ 2 4 の長手方向（加圧ローラ 3 0 の軸方向）の一方の端部側に偏り、定着フィルムの端部が定着フランジ 2 3 の外周壁 2 3 b に突き当たった場合にも、内周摺動部 2 3 a の根元部分が略溝形状 2 3 a 1 となっているため、定着フィルムの端部にはその内面側から外面側に押し開かれる方向の力が加わることがなく、定着フィルムの端部に亀裂や破れが発生するのを防止することができる。

30

【 0 0 4 2 】

未定着トナー画像 T が加熱溶融定着された転写材 P は定着ニップ部 N を通過し、定着フィルム 2 4 から分離して排出され、FU 排紙ローラ 2 7、FU 排紙コロ 2 8 により排紙部へと送られる。

【 0 0 4 3 】

b) 定着フランジ 2 3 の第 2 実施例

図 6 に定着フランジ 2 3 の第 2 実施例を示す。前述の第 1 実施例の定着フランジと共通する部材・部分には同一符号を付して再度の説明を省略する。

40

【 0 0 4 4 】

本実施例では、定着フランジ 2 3 は、内周摺動部 2 3 a の根元部すなわち外周壁 2 5 b との交差部は当該外周壁の内側に傾斜するテーパ形状 2 3 a 2 に形成され、定着フィルム 2 5 端部の内周面 2 5 a と接触しないようになっている。

【 0 0 4 5 】

本例に示す定着フランジ 2 3 は、図 7 に示されるように、外周壁 2 3 b を有するベース部 2 3 C と、該ベース部 2 3 C の外周壁 2 3 b 側にテーパ形状部 2 3 a 2 を有する内周摺

50

動部 2 3 a としてのキャップ部 2 3 D の二体構造をとっている。二体構造にすることにより、型を用いて成型する際にアンダーカット形状になってしまうテーパ形状 2 3 a 2 を容易に形成することができる。キャップ部 2 3 D はテーパ形状部 2 3 a 2 側をベース部 2 3 A の外周壁 2 3 b に例えばパッチン留めや接着剤など適宜の固定手段で固定される。

【 0 0 4 6 】

本例に示す定着フランジ 2 3 を第 1 実施例の定着フランジ 2 3 に代えて用いた場合、定着フィルム 2 5 が回転駆動状態でヒータ 2 4 の長手方向（加圧ローラ 3 0 の軸方向）の一方の端部側に偏り、定着フィルムの端部が定着フランジ 2 3 の外周壁 2 3 b に突き当たっても、内周摺動部 2 3 a の根元部分がテーパ形状 2 3 a 2 となっているため、定着フィルムの端部にはその内面側から外面側に押し開かれる方向の力が加わることがなく、定着フィルム 2 5 の端部に亀裂や破れが発生するのを防止することができる。

10

【 0 0 4 7 】

以上説明したように本例の定着装置によれば、定着フィルム 2 5 が偏ることによりその端部が定着フランジ 2 3 に当接してフィルム端部破れが発生することを防止でき、簡単な構成で低コストでありながら省電力性、クイックスタート性を損なうことなく、しかもフィルム端部破れを防止して十分な定着性を得ることができる。

【 0 0 4 8 】

[その他]

1) 定着フランジ 2 3 の円周摺動部 2 3 a の根元部分の形状は略溝形状またはテーパ形状に限られず、定着フィルム 2 5 の内周面 2 5 a と接触しない形状であればどのような形状であってもよい。

20

【 0 0 4 9 】

2) 加熱体は必ずしも定着ニップ部 N に位置させなくてもよい。定着フィルム 2 3 の加熱は該フィルムの内面側あるいは外面側から任意の加熱手段で加熱することができる。

【 0 0 5 0 】

3) 実施例ではスリーブ状の定着フィルム 2 5 を加圧ローラ駆動による従動回転としているが、エンドレスフィルムの内部に駆動ローラとテンションローラを設け駆動ローラを回転駆動することによりフィルムを回転させるなど、任意の回転駆動手段にすることが出来る。定着フィルム 2 3 は耐熱性樹脂材に限られず、金属材、複数材料の複合材等に行うことができる。定着フィルム 2 5 自体を電磁誘導発熱性部材にすることもできる。

30

【 0 0 5 1 】

4) 本発明に係る像加熱装置は、薄膜フィルムを介して転写材を加熱するフィルム加熱方式の加熱定着装置（オンデマンド定着装置）に限らず、薄肉のエンドレスベルト状の定着フィルムを使用する別の加熱定着装置に適用することも可能である。例えば、未定着画像を記録材に仮に定着せしめる仮定着装置、定着画像を担持した記録材を再加熱してつや等の画像表面性を改質する表面改質装置等の像加熱装置としても有効である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 2 】

【図 1】画像形成装置の一例の概略構成模型図。

【図 2】本発明に係る像加熱装置の一例の断面図。

40

【図 3】図 2 に示す像加熱装置の途中部分省略・一部切り欠き正面図。

【図 4】定着フランジの一例を示す断面図。

【図 5】図 4 に示す定着フランジを二体化した場合の説明図。

【図 6】定着フランジの他の例を示す断面図。

【図 7】図 6 に示す定着フランジを二体化した場合の説明図。

【図 8】従来の加熱定着装置における定着フランジの一例を示す斜視図。

【図 9】図 8 に示す定着フランジの断面図。

【符号の説明】

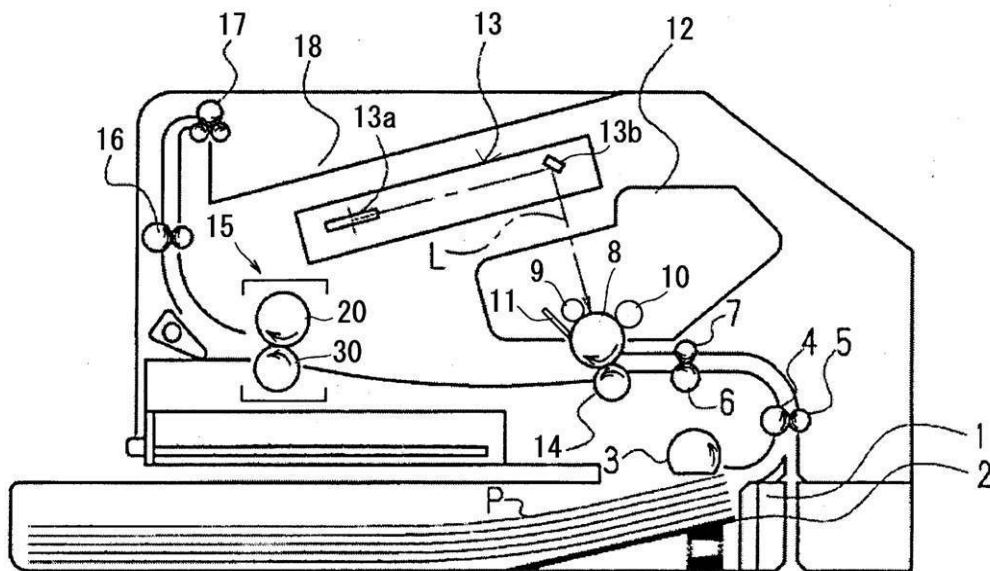
【 0 0 5 3 】

2 1・・・フィルムガイド部材

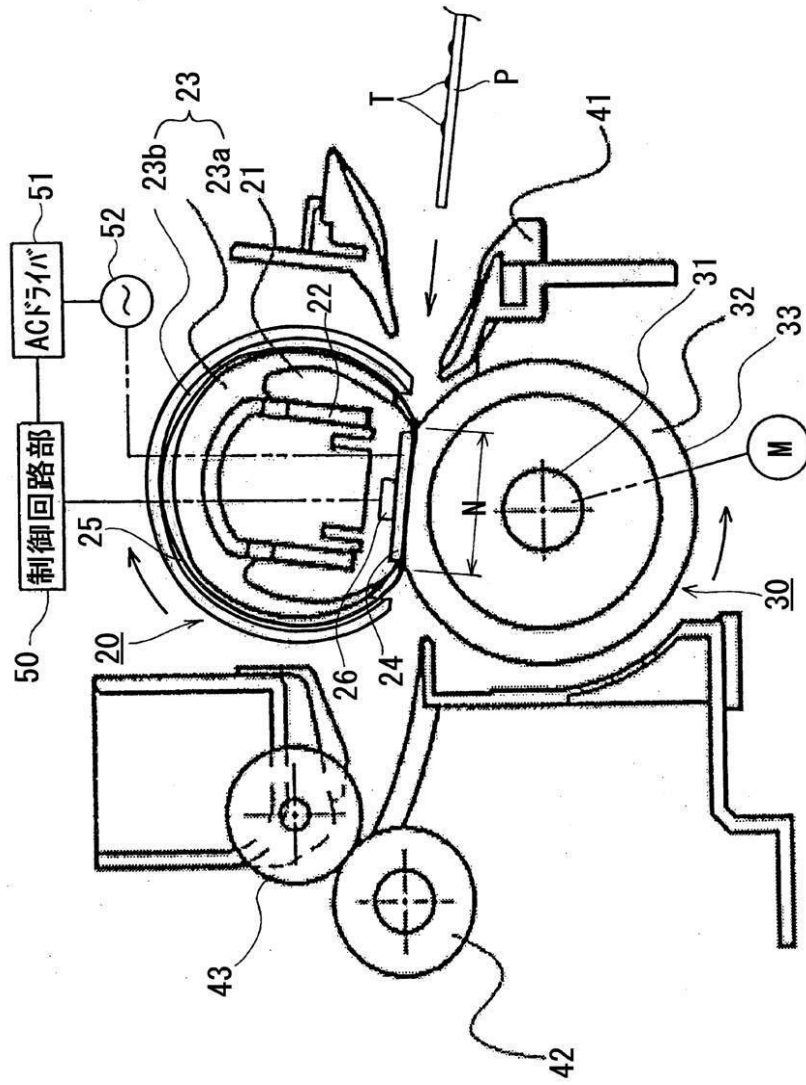
50

- 23・・・定着フランジ
- 23a・・・内周摺動部
- 23b・・・外周壁
- 23a1・・・溝形状
- 23a2・・・テーパ形状
- 25・・・定着フィルム
- 26・・・加熱体（ヒータ）
- 30・・・加圧ローラ
- 41・・・定着入口ガイド

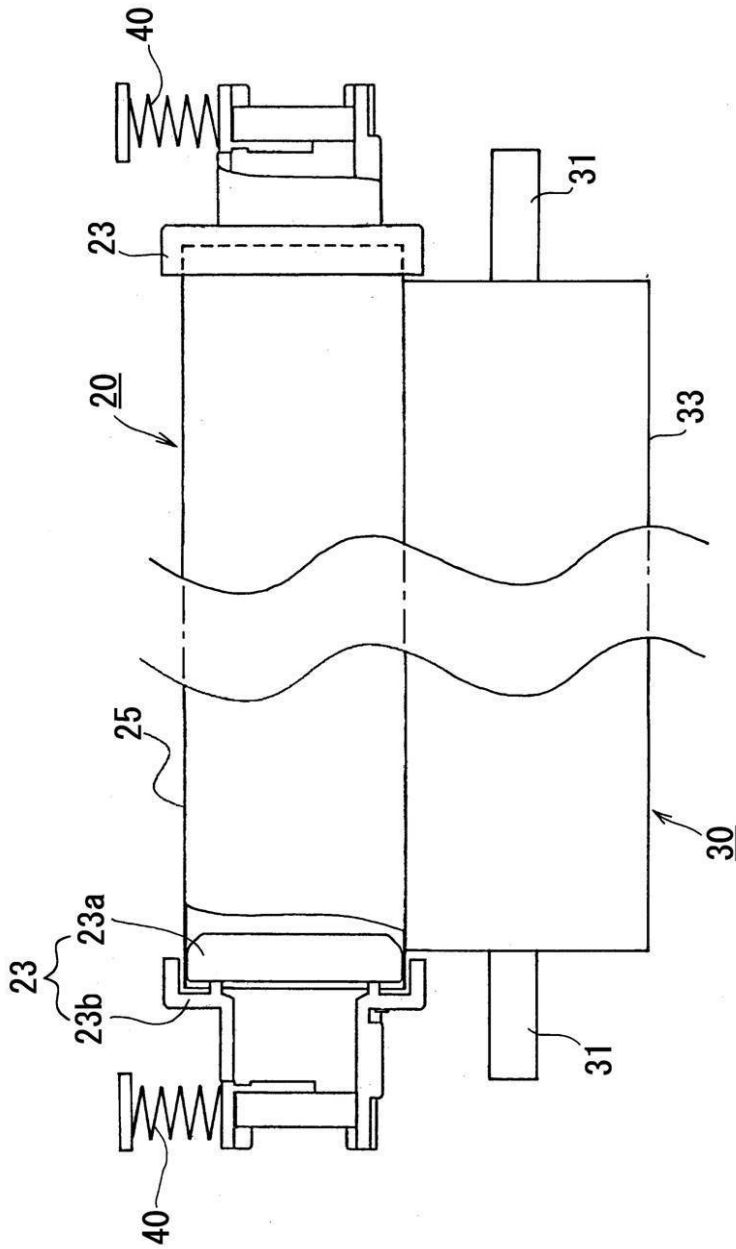
【図1】



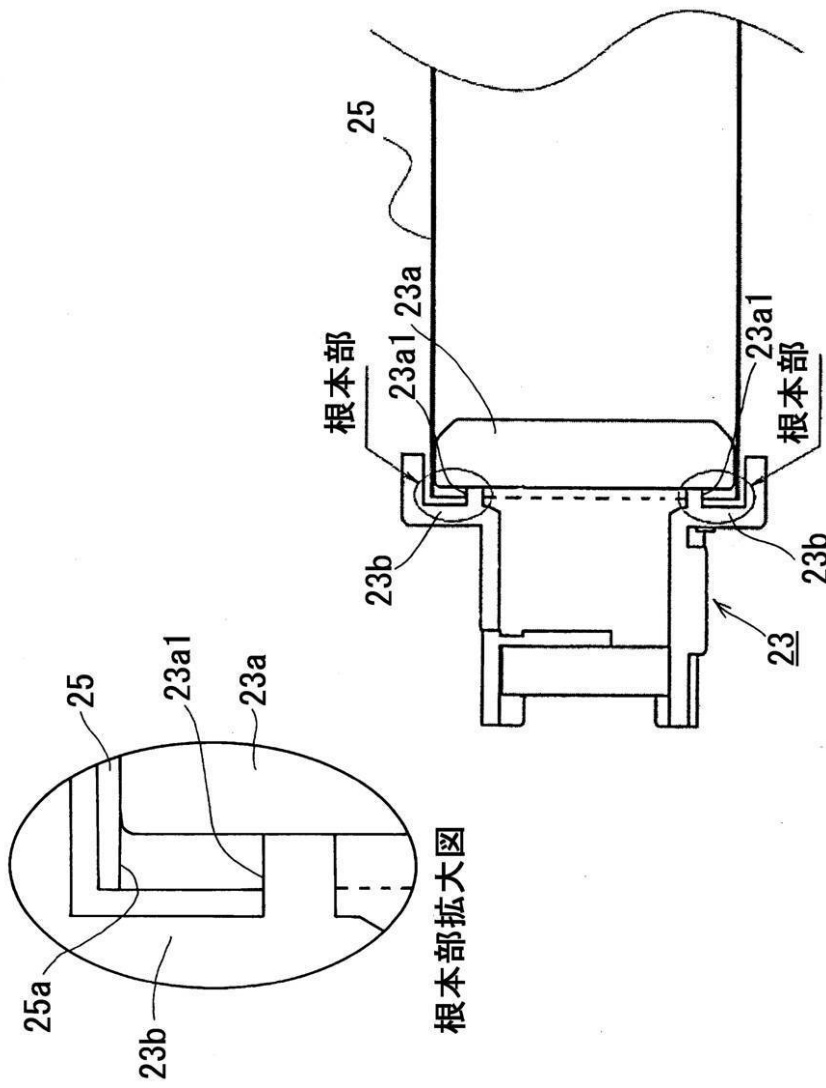
【図2】



【図3】

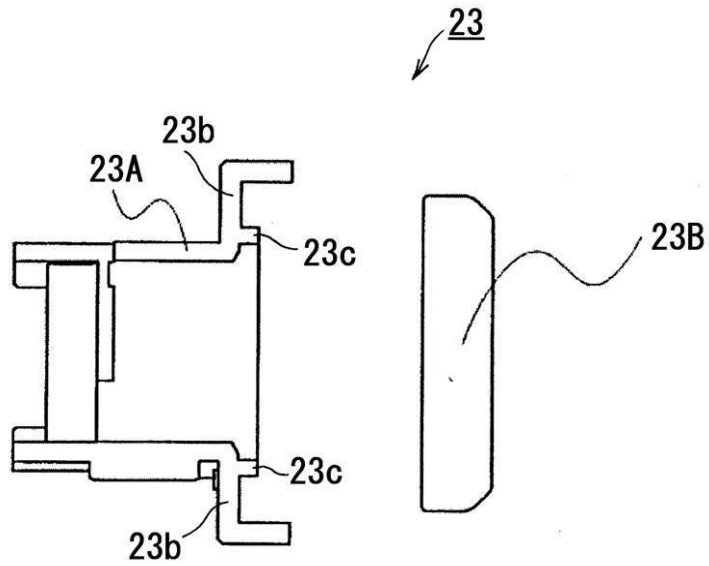


【図4】

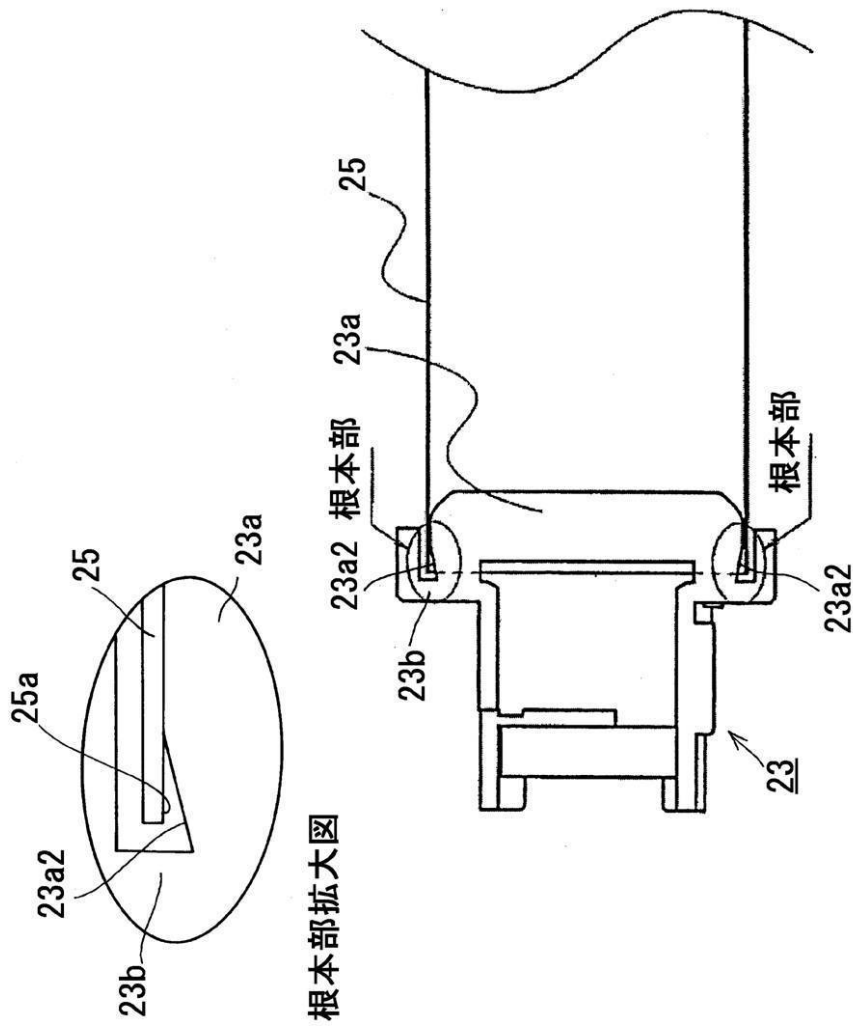


根本部拡大図

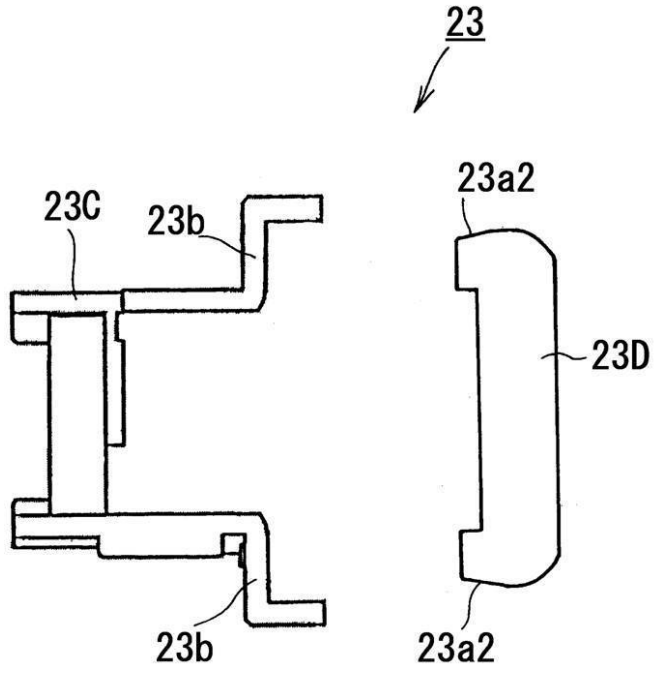
【 図 5 】



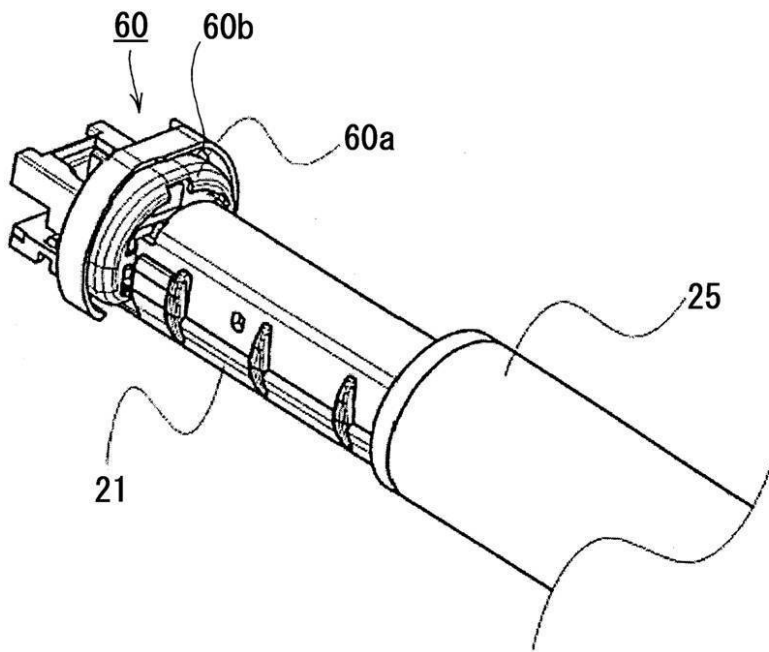
【 図 6 】



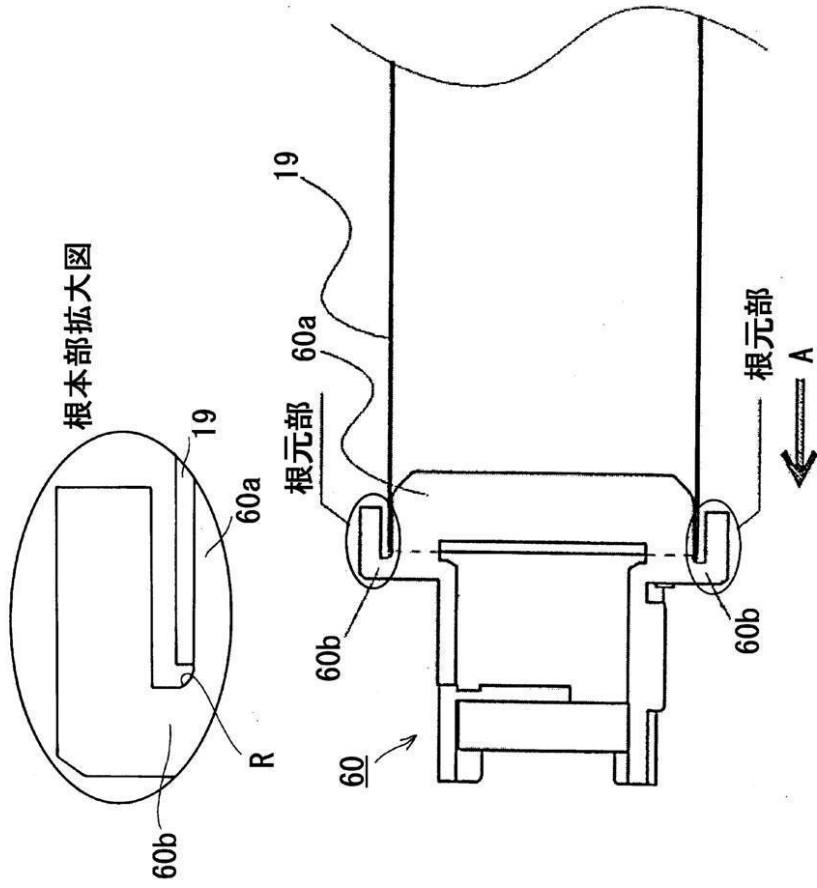
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

審査官 高橋 祐介

(56)参考文献 特開平10-228192(JP,A)
特開2002-357964(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/20