

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7073086号

(P7073086)

(45)発行日 令和4年5月23日(2022.5.23)

(24)登録日 令和4年5月13日(2022.5.13)

(51)国際特許分類

G 0 3 G 15/20 (2006.01)

F I

G 0 3 G 15/20 5 1 5

請求項の数 4 (全26頁)

(21)出願番号	特願2017-236983(P2017-236983)	(73)特許権者	000001007
(22)出願日	平成29年12月11日(2017.12.11)		キヤノン株式会社
(65)公開番号	特開2018-116268(P2018-116268 A)	(74)代理人	110003133 特許業務法人近島国際特許事務所
(43)公開日	平成30年7月26日(2018.7.26)	(72)発明者	廣瀬 正起 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	令和2年12月10日(2020.12.10)	(72)発明者	谷口 悟 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
(31)優先権主張番号	特願2017-3825(P2017-3825)	(72)発明者	本家 尚志 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
(32)優先日	平成29年1月13日(2017.1.13)	(72)発明者	相場 洋彦
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

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】

回転可能な筒状のフィルムと、

前記フィルムの内面に前記フィルムの長手方向に亘って接触する接触部材と、

前記フィルムを介して前記接触部材と共にニップ部を形成するニップ部形成部材と、

前記フィルムが前記長手方向へ寄り移動するのを規制する規制部材であって、前記フィルムの前記長手方向の端面が当接する端部規制面と、前記フィルムの前記長手方向の端部の内部空間に前記長手方向に沿って設けられており、前記フィルムの内面の位置を規制する内面規制面と、を有する規制部材と、

を具備し、前記ニップ部において、画像が形成された記録材を搬送しながら加熱する像加熱装置において、

前記内面規制面は、前記長手方向に見たときに、前記フィルムの回転方向に関し、前記ニップ部から最も離れた第1領域と、前記第1領域よりも前記ニップ部に近い領域であって、前記回転方向において前記ニップ部の中心よりも前記回転方向の上流側に位置する第2領域と、を有し、

前記内面規制面は、前記フィルムの前記長手方向の端部から前記長手方向の中心に近づくに連れて、前記フィルムの内面から離れるように傾斜しており、前記内面規制面の傾斜角度は、前記第1領域の方が前記第2領域よりも大きいことを特徴とする像加熱装置。

【請求項2】

回転可能な筒状のフィルムと、

前記フィルムの内面に前記フィルムの長手方向に亘って接触する接触部材と、
前記フィルムを介して前記接触部材と共にニップ部を形成するニップ部形成部材と、
前記フィルムが前記長手方向へ寄り移動するのを規制する規制部材であって、前記フィルムの前記長手方向の端面が当接する端部規制面と、前記フィルムの前記長手方向の端部の内部空間に前記長手方向に沿って設けられており、前記フィルムの内面の位置を規制する内面規制面と、を有する規制部材と、
を具備し、前記ニップ部において、画像が形成された記録材を搬送しながら加熱する像加熱装置において、
前記内面規制面は、前記長手方向に見たときに、前記フィルムの回転方向に関し、前記ニップ部から最も離れた第1領域と、前記第1領域よりも前記ニップ部に近い領域であって、前記回転方向において前記ニップ部の中心よりも前記回転方向の上流側に位置する第2領域と、を有し、
前記第1領域は、前記フィルムの前記長手方向の端部から前記長手方向の中心に近づくに連れて、前記フィルムの内面から離れるように傾斜しており、前記第2領域は傾斜していないことを特徴とする像加熱装置。

10

【請求項3】

前記第1領域の傾斜角度は、1.5度以上であることを特徴とする請求項1又は2に記載の像加熱装置。

【請求項4】

前記接触部材はヒータであることを特徴とする請求項1乃至3の何れか一項に記載の像加熱装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、プリンタ、ファックス、及びこれらの機能を複数備えた複合機等の画像形成装置に搭載される定着装置として用いれば好適な像加熱装置に関する。

【背景技術】

【0002】

画像形成装置に装着される定着装置（像加熱装置）として、フィルム（ベルト）加熱方式の装置が知られている。具体的には、セラミックヒータを内包した可撓性を有する筒状の定着フィルムなどの回転体（第1の回転体）に加圧ローラ（第2の回転体）を圧接して両回転体の間にニップ部を形成する。このニップ部に未定着画像を担持した記録材（記録媒体）を挿通させて未定着画像を加熱加圧する。これによって未定着画像を記録材表面に固着させる方式である。

30

【0003】

このフィルム加熱方式の装置においては、定着フィルム（以下、フィルムと記す）の回転中における寄り運動、すなわちフィルムのスラスト方向への寄り移動を規制する必要がある。その規制手段の一つとしてフィルム両端側または一方端側にその側のフィルム端部を受け止めて移動規制するフィルム保持部材（以下、フランジと記す）が配設されている。

【0004】

40

フランジは上記役割以外に、フィルムの内面規制面を有しフィルムの回転走行形状を規制する役割も有している。記録材搬送方向における上下流方向に長い楕円形など、フィルムの自然な回転形状に近い内面規制面の形状にすることで、フィルム破断などの疲労現象が起こりにくくなる。一方で、フィルムの内径が小さい場合や、フィルム内の内蔵物が大きい場合には、内蔵物との接触を防ぐために、フィルムの自然な回転形状よりも釣り上げ真円に近い形状に規制することがある。

【0005】

この状態でフィルムを回転駆動させると、釣り上げた部分でフィルムとフランジが強く摺擦し続けることになる。その結果、フィルムの内周面やフランジの内面規制面が摩耗や劣化しやすくなり、最終的にはフィルム端部が裂けて使用不可能になる。また、画像形成装

50

置の高速化に伴いフィルムがより高速回転をする場合、この現象はより促進されることになる。このことから、フィルム加熱方式の装置において、小型化した上での高速化を図る上でフィルムの摩耗がネックとなっていた。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 では、フランジの内面規制面にガラス繊維を含まないナチュラル材を用いる。これにより、ガラス繊維を含んだ樹脂に比較して平滑性や表面粗度が良くなり、滑り性が向上することでフィルムへのダメージが小さくなり、長寿命化に寄与できる構成が提案されている。より具体的には、フィルムと接する面部分をナチュラル材で形成し、それ以外の母体部分をガラス繊維入りの樹脂で形成し、結合させることによりフランジとして機能するようになっている。この二部品構成により、フィルムへのダメージの軽減とフランジ自体の機械的強度の強化という 2 つの目的を果たしている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 文献 】 特開 2 0 0 2 - 2 4 6 1 5 1 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明はこの先行技術を更に発展させたものであり、その目的とするところは、簡易的な構成でフィルムの耐久性を向上させる像加熱装置を提供することである。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するための本発明に係る像加熱装置の代表的な構成は、

回転可能な筒状のフィルムと、

前記フィルムの内面に前記フィルムの長手方向に亘って接触する接触部材と、

前記フィルムを介して前記接触部材と共にニップ部を形成するニップ部形成部材と、

前記フィルムが前記長手方向へ寄り移動するのを規制する規制部材であって、前記フィルムの前記長手方向の端面が当接する端部規制面と、前記フィルムの前記長手方向の端部の内部空間に前記長手方向に沿って設けられており、前記フィルムの内面の位置を規制する内面規制面と、を有する規制部材と、を具備し、前記ニップ部において、画像が形成された記録材を搬送しながら加熱する像加熱装置において、

30

前記内面規制面は、前記長手方向に見たときに、前記フィルムの回転方向に関し、前記ニップ部から最も離れた第 1 領域と、前記第 1 領域よりも前記ニップ部に近い領域であって、前記回転方向において前記ニップ部の中心よりも前記回転方向の上流側に位置する第 2 領域と、を有し、

前記内面規制面は、前記フィルムの前記長手方向の端部から前記長手方向の中心に近づくに連れて、前記フィルムの内面から離れるように傾斜しており、前記内面規制面の傾斜角度は、前記第 1 領域の方が前記第 2 領域よりも大きいことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、上記の目的を達成するための本発明に係る像加熱装置の他の代表的な構成は、
回転可能な筒状のフィルムと、

40

前記フィルムの内面に前記フィルムの長手方向に亘って接触する接触部材と、

前記フィルムを介して前記接触部材と共にニップ部を形成するニップ部形成部材と、

前記フィルムが前記長手方向へ寄り移動するのを規制する規制部材であって、前記フィルムの前記長手方向の端面が当接する端部規制面と、前記フィルムの前記長手方向の端部の内部空間に前記長手方向に沿って設けられており、前記フィルムの内面の位置を規制する内面規制面と、を有する規制部材と、

を具備し、前記ニップ部において、画像が形成された記録材を搬送しながら加熱する像加熱装置において、

前記内面規制面は、前記長手方向に見たときに、前記フィルムの回転方向に関し、前記ニ

50

ップ部から最も離れた第 1 領域と、前記第 1 領域よりも前記ニップ部に近い領域であって、前記回転方向において前記ニップ部の中心よりも前記回転方向の上流側に位置する第 2 領域と、を有し、
前記第 1 領域は、前記フィルムの前記長手方向の端部から前記長手方向の中心に近づくに連れて、前記フィルムの内面から離れるように傾斜しており、前記第 2 領域は傾斜していないことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、簡易的な構成でフィルムの耐久性を向上させる像加熱装置を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】 フランジの形状を説明する図

【図 2】 画像形成装置例の概略構成模式図

【図 3】 定着装置例の途中部分省略の正面模式図

【図 4】 同定着装置の途中部分省略の縦断正面模式図

【図 5】 同定着装置の横断左側面模式図

【図 6】 (a) はフィルムユニットの分解斜視模式図、(b) はヒータの横断面模式図

【図 7】 フランジの構造説明図

【図 8】 制御システムのブロック図

20

【図 9】 フィルムの回転軌跡を説明する図

【図 10】 フィルムの回転軌跡を説明する図

【図 11】 フィルムとフランジの配置を説明する図

【図 12】 フランジの形状を説明する図

【図 13】 フィルム内面のプロファイルを説明する図

【図 14】 フィルムとフランジの配置を説明する図

【図 15】 フランジの形状を説明する図

【図 16】 フランジの接触領域を説明する図

【図 17】 フィルム内面の摩耗を説明する図

【図 18】 フランジの形状を説明する図

30

【図 19】 フィルムとフランジの配置を説明する図

【図 20】 フィルムとフランジの配置を説明する図

【図 21】 フィルムとフランジの配置を説明する図

【図 22】 フランジの形状を説明する図

【図 23】 フィルムとフランジの配置を説明する図

【図 24】 フランジの形状を説明する図

【図 25】 フランジの形状を説明する図

【図 26】 フランジの形状を説明する図

【図 27】 フィルム内面の摩耗を説明する図

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 1 3 】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状それらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものであり、この発明の範囲を以下の実施の形態に限定する趣旨のものではない。

【 0 0 1 4 】

《実施例 1》

[画像形成装置]

図 2 は本発明に係る像加熱装置を定着装置 130 として搭載している画像形成装置 100 の一例の概略構成を示す模式図である。この画像形成装置 100 は電子写真プロセスを用

50

いたモノクロプリンタである。

【 0 0 1 5 】

画像形成装置 1 0 0 において、記録材（以下、用紙または紙と記す）S にトナー像を形成する画像形成部 1 0 1 は、像担持体としての回転駆動される感光体ドラム（以下、ドラムと記す）1 0 2 と、ドラム面を帯電処理する帯電部材 1 0 3 を有する。更に画像形成部 1 0 1 は、ドラム 1 0 2 の帯電処理面を画像露光するレーザスキャナ 1 0 4 と、ドラム面に形成された静電潜像をトナーで現像する現像器 1 0 5 と、転写部材 1 0 6 と、ドラムクリーナ 1 0 7 を有する。

【 0 0 1 6 】

ドラム 1 0 2 と、帯電部材 1 0 3 と、現像器 1 0 5 と、ドラムクリーナ 1 0 7 は装置本体 1 0 0 A に取り外し可能に装着されるプロセスカートリッジ 1 0 8 として一体的に構成されている。以上の画像形成部 1 0 1 の画像形成動作（電子写真プロセス）は周知であるので詳細な説明は割愛する。本実施例で用いる画像形成装置 1 0 0 のスペックについては、プロセススピードが 3 5 0 mm / s e c . である。

【 0 0 1 7 】

装置本体 1 0 0 A 内のカセット 1 0 9 に収納された用紙 S は給紙ローラ 1 1 0 の回転によって 1 枚ずつ繰り出される。そして、用紙 S はレジストローラ対 1 1 2 を有する搬送路 1 1 1 によりドラム 1 0 2 と転写部材 1 0 6 とで形成される転写ニップ部 1 1 3 へ所定の制御タイミングにて導入され、ドラム 1 0 2 側のトナー像の転写を受ける。転写ニップ部 1 1 3 を出た用紙 S は搬送路 1 1 4 により定着装置（定着部）1 3 0 へ送られ、トナー像の熱圧定着処理を受ける。定着装置 1 3 0 を出た用紙 S は搬送路 1 1 5 を通り、排出口ローラ 1 1 6 により画像形成物（成果物）としてトレイ 1 1 7 に排出される。

【 0 0 1 8 】

[定着装置]

定着装置 1 3 0 に関して、正面とは用紙 S の入口側、背面とは同出口側である。左右とは装置 1 3 0 を正面から見て左（一端側）または右（他端側）である。上下とは重力方向において上または下である。上流側と下流側は用紙搬送方向（記録材搬送方向）において上流側と下流側である。また、加圧ローラの軸線方向或いはこれに平行な方向を長手方向とし、これに直交する方向を短手方向とする。

【 0 0 1 9 】

この定着装置 1 3 0 は、立ち上げ時間の短縮や低消費電力化を可能としたフィルム（ベルト）加熱方式の像加熱装置（OMF：オンデマンド定着器）である。図 3 は当該装置 1 3 0 の正面模式図、図 4 は同装置 1 3 0 の縦断正面模式図、図 5 は図 3 の（ 5 ） - （ 5 ）線矢視の横断左側面模式図である。この定着装置 1 3 0 は、大別して、フィルムユニット（ベルトユニット）1 5 0 と、加圧部材としての弾性加圧ローラ（駆動回転体）1 3 4 と、これらを収容している装置枠体（筐体）1 6 0 を有する。

【 0 0 2 0 】

（ 1 ）フィルムユニット 1 5 0

図 6 の（ a ）はフィルムユニット 1 5 0 の分解斜視模式図である。該ユニット 1 5 0 は、内部アセンブリ（内蔵物：内部部材）に対してルーズに外嵌されている、可撓性を有する筒状（無端状）の第 1 の回転体である定着フィルム（定着ベルト：以下、フィルムと記す）1 3 3 を有する。フィルム 1 3 3 の内部には、加熱体としてのヒータ 1 3 2、ヒータ 1 3 2 を保持すると共にフィルムの回転をガイドするガイド部材（保持部材）1 3 1、ガイド部材 1 3 1 を保持する例えば鉄製の加圧剛性ステイ 1 4 0 が内部アセンブリとして配設されている。ヒータ 1 3 2 は、フィルム 1 3 3 の内面に接触する接触部材である。

【 0 0 2 1 】

ヒータ 1 3 2、ガイド部材 1 3 1、ステイ 1 4 0 は何れも長さがフィルム 1 3 3 の幅（長さ）よりも長い部材であり、一端側（左側）と他端側（右側）がそれぞれフィルム 1 3 3 の両端部から外方に突出している。そして、ステイ 1 4 0 の一端側と他端側の外方突出部 1 4 0 a に対してそれぞれ一端側と他端側のフランジ（フィルム保持部材）1 3 9（L・

10

20

30

40

50

R)が嵌着されている。即ち、フィルム133の長手方向両端部にフランジ139(L・R)が配置されている。

【0022】

1) フィルム133

可撓性を有する筒状フィルム133は内周長がヒータ132を支持しているガイド部材131の外周長よりも大きくなるよう設けられている。従って、フィルム133は周長に余裕をもってガイド部材131に外嵌されている。本実施例では内径が24のフィルムを使用している。

【0023】

フィルム133は加圧ローラ134とともに形成するニップ部Nにおいてヒータ132の熱を効率よく被加熱材としての用紙Sに与えるため、フィルム膜厚が20~70 μ mの耐熱性のあるPTFE、PFA、FEP等の単層フィルムを使用できる。あるいは、複合層フィルムを使用できる。

10

【0024】

複合層フィルムとしては、一般に、基層と、その外周に形成された定着性向上を目的とした弾性層と、最外表面の離形層と、の3層構成のフィルムが使用される。基層は、例えば、ポリイミド、ポリアミドイミド、PEEK、PES、PPSもしくはSUS等である。弾性層は、例えば、シリコンゴム等の弾性材料にZnO、Al₂O₃、SiC、金属ケイ素等の熱伝導フィラーを混入した材料である。離形層は、例えば、PTFE、PFA、FEP等のコーティング層である。

20

【0025】

本実施例では、基層として膜厚50 μ mのフィラー混入により導電化されたポリイミド、弾性層として厚さ240 μ mのシリコンゴム・熱伝導フィラー混合層、さらに最外表面にPTFEをコーティングしたものをを用いた。

【0026】

ここで、PTFEはポリテトラフルオロエチレンである。PFAはテトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体である。FEPはテトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体である。PESはポリエーテルスルホンである。

【0027】

2) ヒータ132

接触部材としてのヒータ132には、一般的にセラミックヒータが使用される。ヒータ基板にはアルミナや窒化アルミ等のセラミックから成る良熱伝導性、絶縁性のセラミック基板が用いられる。セラミック基板(以下、基板と記す)の厚みは、熱容量を小さくするために約0.5~1.0mmの厚さが適当であり、幅約10mm、長さ約300mmの長方形に形成されている。

30

【0028】

図6の(b)はヒータ132の拡大横断面模式図である。ヒータ基板132aの一方の面(表面)には、長手方向に沿って抵抗発熱体135が形成されている。抵抗発熱体135は銀パラジウム合金やニッケル錫合金、酸化ルテニウム合金等を主成分とするものであり、スクリーン印刷等により厚さ約10 μ m、幅1~5mm程度に形成具備される。

40

【0029】

ヒータ基板132aの抵抗発熱体135を形成した表面側は、電気絶縁層としての絶縁ガラス136がオーバコートされている。絶縁ガラス136は抵抗発熱体135と外部導電性部材(フィルム133の導電性層)との絶縁性を確保する他、機械的な損傷を防止する役割などをもつ。厚みとしては20~100 μ m程度が適当である。この絶縁ガラス136はフィルム133に摺動する摺動層としての役割も持っている。

【0030】

3) ガイド部材131

ガイド部材131は耐熱樹脂によって形成された部材であり、ヒータ132を支持するとともに、フィルム133の搬送ガイドを兼ねている。ガイド部材131の下面には長手に

50

沿って溝部が形成されており、ヒータ１３２はその溝部に表面側を外側にして嵌め込まれて支持されている。

【００３１】

ガイド部材１３１の材質としてはポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンスルフィド、液晶ポリマー等の加工性に優れた高耐熱性樹脂や、これらの樹脂とセラミックス、金属、ガラス等複合材料で構成できる。本実施例では液晶ポリマーを用いた。

【００３２】

４）フランジ１３９

フィルム１３３の長手方向の両端部に配置されるフランジ１３９（Ｌ・Ｒ）はそれぞれ左右対称形状の耐熱樹脂製のモールド成形品である。図７の（ａ）、（ｂ）、（ｃ）は、フランジ１３９を、それぞれ、内面側、側面側、天面側から見た図である。（ｄ）は縦断面図である。これらの図に示すように、フランジ１３９は、内周規制部（内面規制部材）１３９ａ、端部規制部１３９ｂ、加圧受け部１３９ｃ、ステイ１４０の外方突出部１４０ａに対する嵌着部１３９ｄ、装置枠体１６０に対する嵌着縦溝部１３９ｅ、を有する。

10

【００３３】

内周規制部（内面規制部材）１３９ａはフィルム１３３の端部の内周面に対向する接触領域（以下、内面規制面と記す）１３９ｆを有する。内周規制部１３９ａは、フィルム１３３の端部を内側から規制することにより、フィルム１３３に所望の回転軌跡を描かせる役割を果たしている。

20

【００３４】

本実施例では、内周規制部１３９ａの外形形状について、図２４の略真円の下部を切欠いた形状とする。これにより、フィルム１３３の自然な回転形状に比べて釣り上げており、サーミスタ１３８や加圧剛性ステイ１４０など多くの内蔵物をフィルム内に収めることを実現している。

【００３５】

端部規制部１３９ｂは、フィルム１３３の長手端面（長手端部）に対向しており、フィルム１３３が長手方向に動いた場合にフィルム１３３の長手方向の移動を規制する役割を果たしている。端部規制部１３９ｂは、フィルム１３３の長手方向に関し内面規制部１３９ａよりも外側に設けられている。

30

加圧受け部１３９ｃは、加圧剛性ステイ１４０と直接触れており、縮設されている加圧バネ１６４（Ｌ・Ｒ）によって加圧剛性ステイ１４０を押し下げる役割を果たしている。

【００３６】

フランジ１３９（Ｌ・Ｒ）は耐熱性に優れ、比較的熱伝導率が良くなく、滑り制にも優れた材料として、ＰＰＳ、液晶ポリマー、ＰＥＴ、ＰＡ、等のガラス繊維含有の樹脂が用いられており、本実施例ではＰＰＳを用いている。また、本実施例では、内周規制部１３９ａ、端部規制部１３９ｂは一体成型されているが、別々の部品で構成しても良い。

【００３７】

（２）加圧ローラ１３４

第２の回転体（加圧部材：ニップ部形成部材）としての加圧ローラ１３４は、フィルム１３３を挟んでヒータ１３２との間にニップ部Ｎを形成し、かつ、フィルム１３３を回転駆動するための部材である。

40

【００３８】

加圧ローラ１３４は、ＳＵＳ、ＳＵＭ、Ａｌ等の金属製芯金１３４ａの外周側に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１３４ｂからなる弾性ローラである。加圧ローラ１３４においては、この弾性層１３４ｂの上にＰＦＡ、ＰＴＦＥ、ＦＥＰ等の離型性層１３４ｃを形成されるものであってもよい。本実施例では、アルミ芯金１３４ａを用い、弾性層１３４ｂには厚さ４．０ｍｍのシリコーンゴムを用いた、また、離型層１３４ｃには、厚さ５０μｍのＰＦＡを用いた。

【００３９】

50

加圧ローラ 134 は一端側と他端側の軸部をそれぞれ装置枠体 160 の一端側と他端側の側板 161 L・161 R 間に軸受部材 162 を介して軸受させて回転可能に配設されている。また、他端側の軸部には同心一体に駆動ギア G が配設されている。このギア G に制御部（エンジンコントローラ）50（図 8）で制御されるモータ M の駆動力が駆動伝達部（不図示）を介して伝達されることで、加圧ローラ 134 が駆動回転体として図 5 において矢印 R 134 の方向に所定の周速度で回転駆動される。

【0040】

フィルムユニット 150 はヒータ 132 の側を下向きにして加圧ローラ 134 の上側において加圧ローラ 134 に実質平行に配列して装置枠体 160 の側板 161 L・161 R 間に配設されている。フィルムユニット 150 のフランジ 139 L・139 R はそれぞれ嵌着縦溝部 139 e が側板 161 L・161 R に設けられた縦ガイドスリット 163・163 の縦縁部に係合している。

10

【0041】

これによりフランジ 139 L・139 R は、それぞれ、側板 161 L・161 R に対して上下方向にスライド移動可能に保持されている。即ち、フィルムユニット 150 は全体に側板 161 L・161 R 間において縦ガイドスリット 163・163 に沿って加圧ローラ 134 に対して近づく方向と遠のく方向とに移動可能な自由度を有する。

【0042】

（3）加圧機構

フランジ 139 L・139 R の加圧受け部 139 c にはそれぞれ加圧バネ 164 L・164 R で加圧される加圧レバー 165 L・165 R が当接している。加圧バネ 164 L は装置枠体 160 の天板 166 の一端側のバネ受け部 167 L と加圧レバー 165 L との間に縮設されている。加圧バネ 164 R は装置枠体 160 の天板 166 の他端側のバネ受け部 167 R と加圧レバー 165 R との間に縮設されている。

20

【0043】

上記の加圧バネ 164 L・164 R の縮設反力によりフィルムユニット 150 のステイ 140 の一端側と他端側の外方突出部 140 a・140 a にフランジ 139 L・139 R を介してそれぞれ所定の同等の押圧力が作用している。

【0044】

これにより、ヒータ 132 を有するガイド部材 131 と加圧ローラ 134 とが加圧ローラ 134 の弾性層 134 b の弾性に抗してフィルム 133 を挟んで所定の加圧力をもって圧接する。本実施例の定着装置 130 においては、ヒータ 132、或いはヒータ 132 とガイド部材 131 の一部がフィルム 133 の内面に接触する当接する摺動部材（バックアップ部材）として機能している。そのため、図 5 のように、フィルム 133 と加圧ローラ 134 との間に用紙搬送方向 a に関して所定幅のニップ部 N が形成される。

30

【0045】

（4）定着動作

前記のように、加圧ローラ 134 のギア G に制御部 50 で制御されるモータ M の駆動力が駆動伝達部を介して伝達されることで、加圧ローラ 134 が駆動回転体として図 5 において矢印 R 134 の方向に所定の周速度で回転駆動される。この加圧ローラ 134 の回転によりニップ部 N における加圧ローラ 134 との摩擦力でフィルム 133 に回転力が作用する。これにより、フィルム 133 はその内面がニップ部 N においてヒータ 132 の表面およびガイド部材 131 の外面の一部に密着して摺動しながら矢印 R 133 の方向に加圧ローラ 134 の回転周速度にほぼ対応し周速度で従動回転する。

40

【0046】

一方、ヒータ 132 は制御部 50 で制御される給電部 51 から不図示の給電経路を介して電力供給を受けて急峻に発熱する。このヒータ 132 の温度がヒータ裏面に当接させて配置されているサーミスタ 138 で検知され、検知温度情報が制御部 50 に入力する。制御部 50 は入力する検知温度情報に応じて給電部 51 からヒータ 132 に流す電流を適切に制御することで、ヒータ 132 の温度を所定の温度に立ち上げてその温度が維持されるよ

50

うに温調する。

【 0 0 4 7 】

サーミスタ 1 3 8 は、ヒータ 1 3 2 の長手方向中央部の温度を検知するための素子である。サーミスタ 1 3 8 によって検知される温度は制御部 5 0 に入力される。サーミスタ 1 3 8 は、N T C (Negative Temperature Coefficient) サーミスタであり、温度上昇に伴い抵抗値が小さくなる。セラミックヒータ 1 3 2 の温度は制御部 5 0 で監視され、制御部内部で設定されている目標温度と比較することによって、ヒータ 1 3 2 に供給する電力が調整されている。これにより、ヒータが目標温度を維持するようにヒータへ供給する電力が制御されている。

【 0 0 4 8 】

このように、加圧ローラ 1 3 4 が回転駆動され、これに伴いフィルム 1 3 3 が従動して回転し、ヒータ 1 3 2 が所定の温度に立ち上げられて温調された状態において、画像形成部 1 0 1 側から未定着のトナー像 T を担持した用紙 S がニップ部 N に導入される。用紙 S はトナー像 T の担持面がフィルム 1 3 3 に対面するようにニップ部 N に導入されて挟持搬送されていく。

【 0 0 4 9 】

これにより、用紙上の未定着のトナー像 T は加熱加圧されて固着画像として定着される。ニップ部 N を通過した用紙 S はフィルム 1 3 3 の表面から曲率分離して定着装置 1 3 0 から排出搬送されていく。つまり、トナー像 T が形成された用紙 S はニップ部 N において搬送されつつ加熱される、その結果、トナー像 T は用紙 S に定着される。

【 0 0 5 0 】

(5) フィルムの回転軌跡について

図 9 の (a) と (b) は、フィルム 1 3 3 の両端部にフランジ 1 3 9 を装着せず、即ち、フィルム両端部をフランジの内周規制部 1 3 9 a で規制せずに加圧ローラ 1 3 4 を回転駆動させた場合のフィルムと加圧ローラの正面および断面の概略模式図である。フィルム 1 3 3 はニップ部 N において加圧ローラ 1 3 4 の駆動力を受けて回転することになる。

【 0 0 5 1 】

フィルム 1 3 3 は、ニップ部 N で回転方向の力を加圧ローラ 1 3 4 から受けることになるが、フィルム 1 3 3 の基層材料であるポリイミドは剛性が強くない。そのため、フィルム 1 3 3 は (b) のように加圧方向に短い楕円形状を維持しながら走行することになる。

【 0 0 5 2 】

一方、内周規制部 1 3 9 a が略真円形状であるフランジ 1 3 9 (L ・ R) をフィルム 1 3 3 の両端に装着した場合には、図 1 0 に示す回転軌跡で走行することになる。(a) の正面図に示す通り、フィルム 1 3 3 の回転軌跡は、フランジ 1 3 9 (L ・ R) によって規制されているフィルム 1 3 3 の両端部と中央部とで異なっている。(b) と (c) における実線はフィルム 1 3 3 の長手方向中央部と端部での回転軌跡を示しており、点線はフランジ 1 3 9 で規制しない場合 (図 9) のフィルム 1 3 3 の回転軌跡を示している。

【 0 0 5 3 】

フィルム 1 3 3 の端部は略真円形状である内周規制部 1 3 9 a により内周を規制されているため略真円形状に近い回転軌跡で走行する。一方、フィルム 1 3 3 の中央部では内周は規制されていないため、若干楕円形状に近づくものの、フィルム両端部を内周規制部 1 3 9 a で規制しない場合に比べて、真上に吊り上げられている形状で回転をしている。

【 0 0 5 4 】

フィルム 1 3 3 の両端部にフランジ 1 3 9 (L ・ R) を装着した場合、フィルム 1 3 3 の長手中央部と端部で回転軌跡が異なり、長手中央部でフィルム 1 3 3 が撓むことになる。この場合、「フィルムを略真円形状に規制しようとする力」と「自然な楕円形状になろうとする力」の両方をフィルム 1 3 3 が受けることになる。そして、フランジ 1 3 9 の内周規制部 1 3 9 a の最内側の点、すなわち、図 1 1 の矢印部分 J でフィルム 1 3 3 とフランジ 1 3 9 が強く摺擦することになる。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

この状態で定着装置 130 を使用し続けると、フィルム 133 の内周面や内周規制部 139a のフィルム内周面に対向する接触領域である内面規制面 139f が摩耗や劣化しやすくなり、最終的にはフィルム端部が裂けて使用不可能になってしまう。

【0056】

従来、このような問題を防ぐために、図 12 のように内周規制部 139a の最内点に R を設け、フィルム 133 とフランジ 139 が強く摺擦しないようなフランジ形状を導入している。しかし、フィルム 133 の小径化とフランジ 139 の内周規制部 139a の略真円形状を両立した場合には、このような構成を取ったとしても、矢印 K で示した、内面規制面 139f の平面部から円弧が始まる部分において摺擦圧が高くなってしまふ。また、フィルム 133 がより高速回転する場合にはこの現象が促進されるため、画像形成装置の高速化や長寿命化におけるネックとなっていた。

10

【0057】

本実施例では、この課題を解決するために、内周規制部 139a の内面規制面 139f の傾斜角度を最適化しており、その詳細について次の (6) 項に記載する。

【0058】

(6) フランジ内周規制部の角度について

フィルム 133 の内周面とフランジ 139 の内周規制部 139a の最内点 J (図 11) との摺擦圧に關与する項目として、以下の 3 つがある。

【0059】

1 つめは、フィルム 133 の撓み易さである。これらはフィルム 133 の内径や長手の寸法、フィルム 133 の基層の材質や弾性層の有無など様々な要素によって変化するものである。

20

【0060】

2 つめは、内周規制部 139a の形状である。低熱容量などの観点からフィルム 133 の小径化が進む一方、多くの保安素子などフィルム 133 の内蔵物が増加しており、内周規制部 139a は略真円形状など、フィルム 133 の自然にありたい楕円形状とは異なる形状になることが多い。

【0061】

これら 2 つの要素は定着装置 130 の求められる性能によって構成が決まってしまう場合が多い。3 つめは内面規制面 139f の傾斜角度であり、本実施例ではこの項目の最適化を行っている。おり、詳細を記す。

30

【0062】

図 1 の (a) にフランジ 139 の内面図を示しており、点 G は内周規制部 139a から見た重心を示している。(b) はフランジ 139 R の側面図であり、内周規制部 139a の内面規制面 139f の傾斜角度を示した図である。(b) において、フィルム両端部の 2 つのフランジ 139 (L・R) の内周規制部 139a の重心 G と同 G' を結んだ線 (フィルム両端部の内周規制部 139a の重心同士を結んだ線) を母線 Q とする。

【0063】

そして、内周規制部 139a の内面規制面 139f を延長した線 P と母線 Q との成す角度を θ とし、この角度 θ を内面規制面 139f の傾斜角度と定義する。母線 Q は多くの場合、フィルム 133 や加圧ローラ 134 の重心線 (回転軸線もしくは母線) とも平行である。従って、上記の母線 Q は装置に組み込まれた第 1 の回転体であるフィルム 133 の母線と定義できる。つまり、内面規制面 139f は、フィルム 133 の長手方向に關しフィルム 133 の長手中央に向かう程、フィルム 133 の内面から離れるように傾斜している。

40

【0064】

角度 θ の値によって、フィルム 133 の撓みと内周規制部 139a との關係が変わるため、フィルム内周面と内面規制面 139f の接触の仕方が変わることになる。図 11 に示す通り、内面規制面 139f が母線 Q と水平の場合や、角度 θ が 0° に近い場合、フィルム内周面と内周規制部 139a の最内点 J で強く摺擦し、フィルム 133 や内周規制部 139a の摩耗や劣化に繋がってしまう。

50

【 0 0 6 5 】

図 1 3 に内面規制面 1 3 9 f の傾斜角度 が 0.5° のフランジ 1 3 9 (L ・ R) を用いて 5 時間プリントを行った場合のフィルム内面のプロファイルを示す。フィルム 1 3 3 の長手中央部から端部にかけてのプロファイルを示しており、端部から 5 mm の部分でフィルム内面が削れていることがわかる。これは、内周規制部 1 3 9 a の最内点 J でフィルム内面を削ってしまっていることを示している。

【 0 0 6 6 】

本実施例では、図 1 4 に示すように を大きく、フィルム 1 3 3 の撓みと内面規制面 1 3 9 f の傾斜角度を近くする。こうすることで、内周規制部 1 3 9 a の最内点 J でフィルム 1 3 3 を強く摺擦することがなくなり、フィルムやフランジの摩耗や劣化が緩和されるようにした。以下、これらの効果を確認するために実験を行った。

10

【 0 0 6 7 】

< 実験 1 >

内面規制面 1 3 9 f の傾斜 が変わった時の、フィルム 1 3 3 と内周規制部 1 3 9 a との接触について調べた。まず、画像形成装置本体は本実施例に記載のものを用了。定着装置 1 3 0 に関しては、フランジ 1 3 9 の内面規制面 1 3 9 f の傾斜角度 を $0 \sim 4^{\circ}$ の間で 0.5° 刻みに 9 種類用意した。

【 0 0 6 8 】

次に、フィルム 1 3 3 と内周規制部 1 3 9 a との接触を確認するため、フィルム 1 3 3 の内面にグリス塗布を行った。内面規制面 1 3 9 f のフィルム 1 3 3 と接触している部分には、フィルム 1 3 3 が回転した際にグリスが付着することになるので、図 1 5 のように接触部 U について観察を行うことができる。

20

【 0 0 6 9 】

9 種類の定着装置を用いてそれぞれ 2 分間プリントを行い、プリント終了後にグリスが付着している領域を比較した。

【 0 0 7 0 】

実験結果を表 1 および図 1 6 に示した。内周規制部 1 3 9 a (内面規制面 1 3 9 f) の角度 が小さい場合には、接触部 U の長さは 5 mm であり、内面規制面 1 3 9 f の全域に当たっていることになる。 が大きくなるにつれて、フィルム 1 3 3 の撓みよりも内面規制面 1 3 9 f の角度の方が大きくなり、徐々に内面規制面 1 3 9 f の内側がフィルム 1 3 3 と触れなくなる。 が 3° 以上の場合は内面規制面 1 3 9 f の半分の領域でしかフィルム 1 3 3 と接触しておらず、フィルム 1 3 3 を釣り上げる効果が減ってしまうため、フィルム内蔵物のスペースの確保という観点において好ましく無いと言える。

30

【 0 0 7 1 】

40

50

【表 1】

表1

内面規制部の角度 θ	接触部の長さ
0°	5.0mm
0.5°	5.0mm
1.0°	5.0mm
1.5°	5.0mm
2.0°	4.0mm
2.5°	2.7mm
3.0°	2.3mm
3.5°	2.2mm

【0072】

< 実験 2 >

内面規制面 139f の角度 θ が変わった時のフィルム内面の摩耗量について調べた。画像形成装置本体と定着装置は実験 1 と同じものを用意した。次に、この画像形成装置本体と定着装置を用いて、それぞれ約 100 時間プリントを行い、その時の内面規制面 139f と摺擦している部分のフィルム内面の摩耗量を比較した。

【0073】

実験結果を表 2 および図 17 に示した。角度 θ が 0° に近い場合、内周規制部 139a の最内点がフィルム内面と強く摺擦しており、基層厚み 50 μm が全て摩耗しきってしまった。角度 θ が大きくなるにつれて、内周規制部 139a の最内点 J との摺擦が弱くなり、2.0° 以上の場合、最内点 J とフィルム 133 が接触しなくなるので、摩耗量は極端に少なくなった。フィルム 133 の摩耗量としては 10 μm 程度までに抑えることが望ましく、内面規制面 139f の傾斜角度 θ は 1.5° 以上 (1.5 度以上) にすることが望ましい。

【0074】

10

20

30

40

50

【表 2】

表2

内面規制部の角度 θ	摩耗量
0°	$50 \mu\text{m}$
0.5°	$50 \mu\text{m}$
1.0°	$27.2 \mu\text{m}$
1.5°	$11.4 \mu\text{m}$
2.0°	$4.1 \mu\text{m}$
2.5°	$4.3 \mu\text{m}$
3.0°	$3.2 \mu\text{m}$
3.5°	$3.4 \mu\text{m}$

【0075】

実験から、内面規制面 139f の傾斜角度 が 1.5° よりも小さい場合にはフィルム内面の摩耗という観点で望ましくない。角度 が 3.0° よりも大きい場合にはフィルム 133 の釣り上げ効果が少なくなってしまう。

【0076】

以上の結果から、フィルム 133 の摩耗の課題に関しては、内面規制面 139f の傾斜角度は、 1.5° 以上が好ましい。更に、フィルム 133 の釣り上げ効果まで含めて考えると、内面規制面 139f の傾斜角度 は 1.5° から 3.0° の間に設定することが望ましい。これまで、フィルム 133 を釣り上げているフランジ 139 の内周規制部 139a でのフィルム 133 とフランジ 139 の摺擦について記載してきた。次に、フランジ 139 のフィルム釣り上げ部以外でのフィルム 133 とフランジ 139 の内周規制部 139a の接触について記載を行う。

【0077】

図 18 はフランジ 139L (R) の内面図であり、内周規制部 139a の領域を 3 つに分割した図である。用紙 S はニップ部 N において図の左側から右側に搬送されており、図の左側がニップ部 N の上流側、右側がニップ部 N の下流側となる。

【0078】

内周規制部 139a の上流側の終点（上流側終点）を A 点とする。内周規制部 139a の下流側の終点（下流側終点）を B 点とする。用紙搬送方向 a と鉛直方向にニップ部 N から最も遠い内周規制部上の点を C 点とする。C 点とフランジ 139 の重心 G 点とを結んだ直線から、G 点を中心に上流側と下流側にそれぞれ 45° 回転させた線と内周規制部 139a との交点をそれぞれ D 点、E 点とする。

【0079】

この図において、A 点～D 点の領域を上流領域（第 2 領域）X、D 点～E 点の領域を天面領域（第 1 領域）Y、E 点～B 点の領域を下流領域 Z と呼ぶこととした。上流領域 X と下流領域 Z は、フィルム 133 の回転方向に関し 天面領域 Y よりもニップ部 N に近い。

【0080】

図 19 の点線は、内周規制部 139a が略真円形状であるフランジ 139 を使用し、加圧ローラ 134 により回転されているフィルム 133 の回転軌跡（破線）を示している。フ

フィルム 133 はニップ部 N で加圧ローラ 134 から下流側への搬送力を受けることになり、下流側に偏った状態で回転をしている。このため、内周規制部 139a の内面規制面 139f とフィルム 133 との接触が、どの部分でも一様というわけではない。具体的には、上流領域 X、天面領域 Y、下流領域 Z において、それぞれフィルム 133 と内面規制面 139f との接触が変わるため、それぞれの領域に求められる役割が異なる。

【0081】

まず、天面領域 Y でのフィルム 133 と内面規制面 139f との接触は上で記載してきた通りである。内周規制部 139a がフィルム 133 を釣り上げているため、フィルム 133 と内面規制面 139f は強く摺擦することになる。そのため、内面規制面 139f の傾斜角度を適正化することにより、フィルム 133 や内周規制部 139a の摩耗を低減する必要がある。

10

【0082】

次に、下流領域 Z でのフィルム 133 と内面規制面 139f との接触について記載する。前述した通り、フィルム 133 が下流側に偏った状態で回転しており、フィルム 133 と内面規制面 139f とはほとんど接触しない。フランジ 139 の下流側の内周規制部部分は、定着装置 130 におけるジャム処理でフィルム 133 を逆回転させる場合に、フィルム 133 を規制する役割を持っている。そのため、下流領域 Z におけるフィルム 133 と内面規制面 139f との摺擦はほとんど発生しない。

【0083】

最後に、上流領域 X におけるフィルム 133 と内面規制面 139f の接触について記載する。前述した通り、フィルム 133 は下流側に偏った状態で回転しており、上流領域 X ではフィルム 133 が内面規制面 139f に倣いながら回転している。そのため、上流領域 X においても、天面領域 Y と同様に、フィルム 133 と内面規制面 139f とが積極的に摺擦することになる。しかし、上流領域 X においては、内面規制面 139f の傾斜角度は 0° に近い方がよく、その理由について以下に記載する。

20

【0084】

図 20 はフィルム 133 とフランジ 139 を天面側から見た図である。通常、フィルム端部とフランジ 139 の端部規制面 139b との間にはクリアランスを持たせてある。これは、フィルム 133 が熱膨張するなどフィルム自体の長さが長い場合に、端部規制部 139b との間で突っ張らないようにするためである。そのため、通常使用時は、用紙 S の搬送等の影響により、フィルム 133 がフランジ 139L と同 139R に対してどちらかに寄る場合がありうる。

30

【0085】

図 21 にフィルム自体の長さが短くフランジ 139 の端部規制部 139b との間のクリアランスが大きい場合に、フィルム 133 が片側に寄った時の様子を示す。(a) では、上流領域の内面規制面 139f の傾斜角度が小さい場合を示しており、(b) では、傾斜角度が大きい場合を示している。

【0086】

前述したとおり、上流領域ではフィルム 133 が内面規制面 139f に倣いながら回転している。内面規制面 139f の上流領域の傾斜角度が大きい状態でフィルム 133 が片側に寄った場合((b)の場合)、フィルム 133 の寄り方向と逆側は傾斜がついた内側部分で受けることになる。その結果、フィルム 133 の両端部の内面規制面 139f での規制が左右で異なり、加圧ローラ 134 の回転方向や用紙搬送方向 a に対してフィルム 133 が斜めになった状態で回転することになる。

40

【0087】

この状態は以下の 2 つの点で好ましくないと言える。1 つ目は、用紙搬送の安定性である。用紙搬送方向 a に対してフィルム 133 が斜め状態で回転しているため、用紙 S を斜めに搬送する力が働く。この結果、画像に対して用紙 S が傾いてしまうことや、さらには搬送ジャム等の問題に発展してしまう。

【0088】

50

2つ目は、フィルム133の耐久性である。フィルム133が斜め状態であるために、端部規制部139bとの当たり方が変わってしまう。フィルム133が(c)のように斜め状態で寄った場合、上流側では端部規制部139bとの間に多少クリアランスができ、それ以外の部分で端部規制部139bと強く摺擦することになる。この場合、端部規制139bの全周で当たっている場合よりも強い摺擦圧がフィルム133にかかることになり、フィルム133の耐久性を低化させてしまう。

【0089】

以上の結果から、天面領域Yにおいては、フィルム133の耐久性とフィルム133の釣り上げ効果とを両立するから適切な内面規制面139fの傾斜角度が存在する。具体的には、天面領域Yの内面規制面139fの傾斜角度を2°付近(2°以上)にすることが望ましい。上流領域Xにおいては、用紙Sの搬送安定性とフィルム133の耐久性という観点から内面規制面139fの傾斜角度は小さい方がよい。

10

【0090】

尚、内面規制面139fの上流領域Xについては、傾斜角度が0度、つまりフィルム133の長手方向に亘って内面規制面139fとフィルム133の内面の距離が同じであってもよい。

【0091】

具体的には、上流領域Xの内面規制面139fの傾斜角度を0°付近とすることが望ましい。すなわち、天面領域Y側の内面規制面139fの傾斜角度を上流領域Xの傾斜角度よりも大きい方が良く、具体的には1°以上大きくすることにより、簡易的な構成でフィルムの長寿命化が可能となる。

20

【0092】

また、本実施例では内面規制面139fについて傾斜角度というパラメータを用いて、上流領域Xと天面領域Yでのフィルム133と内面規制面139fの接触の違いについて記載したが、内面規制面の高低差のというパラメータを用いてもよい。

【0093】

図22は天面領域Yの内面規制面139fに傾斜がある場合のフランジ139の様子を示した図であり、重心Gを通る母線から見て、内面規制面139fにおける最も遠い点をF点、最も近い点をH点とする。この時、F点と母線Qとの距離をf、H点と母線Qとの距離をhとすると、内面規制面139fの傾斜を表す指標として、F点とH点との高低差、すなわち、 $f - h$ を用いて表すことができる。

30

【0094】

本実施例によれば、天面領域Yに適正な高低差を設けることにより、フィルム133の耐久性とフィルム133の釣り上げ効果を両立でき、上流領域Xでは高低差をなるべく小さくすることで、フィルム133の耐久性と搬送安定性の両立することができる。具体的には、内面規制面139fの長さを5mmとした場合、天面領域Yの傾斜の高低差が0.15mm以上あることが望ましく、上流領域Xの高低差よりも0.08mm大きくすることで、簡易的な構成でフィルム133の長寿命化が可能となる。

【0095】

また、本実施例では上流領域Xと天面領域Y、および、下流領域Zと天面領域Yの境目を、C点から上下流45°の位置であるD点およびE点と設定した。しかし、フランジ139の内面規制面139fの形状によってフィルム133との接触が変わるため、この接触度合いに応じてこの境目の位置を変更してもよい。

40

【0096】

上述した内周規制部(内面規制部材)139aの構成をまとめると次の通りである。内周規制部139aの内面規制面(接触領域)139fは、フィルム(第1の回転体)133の長手方向内側に向かうほど外径が小さくなるようにフィルム133の母線Qに対して傾斜を持つ。そして、接触領域の周方向におけるニップ部Nから最も遠い点Cを含む天面領域Yの傾斜が、接触領域の周方向における用紙搬送方向aの上流側終点Aと天面領域Yの間の上流領域Xの傾斜よりも大きい。

50

【 0 0 9 7 】

内面規制面 1 3 9 f の傾斜は当該内面規制面の最も高い部分 F と低い部分 H の高低差 ($f - h$) であり、天面領域 Y の高低差が上流領域 X の高低差よりも大きい。天面領域 Y の高低差が 0 . 1 5 mm 以上である。天面領域 Y の高低差と上流領域 X の高低差の差が 0 . 0 8 mm 以上である。

【 0 0 9 8 】

《実施例 2》

実施例 1 では、内面規制面 1 3 9 f の天面領域 Y に傾斜を設けることにより、フィルム 1 3 3 と内周規制部 1 3 9 a との局所的な摺擦を防ぎ、フィルム 1 3 3 の長寿命化を可能とした。しかし、内面規制面 1 3 9 f に傾斜を設けたことで、フィルム 1 3 9 を釣り上げる効果が少なからず減少してしまい、内蔵物を更に増やすことが困難になってしまう場合があった。

【 0 0 9 9 】

本実施例 2 では、フランジ 1 3 9 の内面規制面 1 3 9 f の天面領域 Y について、形状を最適化することにより、フィルム 1 3 3 の耐久性と釣り上げ効果の更なる両立化を図った例である。本実施例 2 における画像形成装置 1 0 0 と定着装置 1 3 0 の基本構成は実施例 1 と同様である。同じ構成部材については同じ番号を付し、その説明は省略する。

【 0 1 0 0 】

図 2 3 は、フィルム 1 3 3 とフランジ 1 3 9 を正面から見た図である。(a) はフランジ 1 3 9 の内面規制面 1 3 9 f に傾斜を設けない場合を示しており、これは図 1 1 で説明したように、内周規制部 1 3 9 a の最内点 J でのフィルム内面の摩耗が問題となる。(b) は実施例 1 (図 1 4) に記載のように、内面規制面 1 3 9 f に傾斜を設けている様子であり、フィルム内面摩耗を抑制したものの、(a) と比べてフィルム 1 3 3 の釣り上げ効果が減少してしまっている。

【 0 1 0 1 】

このような背景を受けて、本実施例 2 のフランジ 1 3 9 は、内面規制面 1 3 9 f の端部に近い外側部分では傾斜を設けず、従来通りのフィルム釣り上げ効果を得る。そして、内面規制面 1 3 9 f の内側部分では所定の傾斜を設けることにより、フィルム 1 3 3 の内面摩耗を抑制することを特徴とした。

【 0 1 0 2 】

図 2 4 は内面規制面 1 3 9 f の 5 mm の長さ領域の全てに角度 2 . 5 ° の傾斜を設けた場合の、内面規制面 1 3 9 f の高低差を示している。傾斜を設けた場合、傾斜が無い場合に比べて約 1 7 5 μ m 内側が下がっており、この分だけフィルム 1 3 3 の釣り上げ効果が少なくなっていることを示している。

【 0 1 0 3 】

図 2 5 は本実施例 2 のフランジ 1 3 9 の一例である。内面規制面 1 3 9 f の 5 mm の長さ領域のうち内側 1 mm の部分では 2 . 0 ° の角度で傾斜を設けている傾斜領域 V 1 と、それより外側 4 mm において $R = 300$ という大きな円弧で繋いでいる円弧領域 V 2 と、で構成されている。

【 0 1 0 4 】

まず、フィルム 1 3 3 の釣り上げ効果という観点では、フランジ 1 3 9 の内面規制面 1 3 9 f の高低差は 4 7 μ m であり、内面規制面全てに傾斜を設けた場合 (図 2 3 の (b) 、図 2 4) よりも効果は高いと言える。ここで、この内面規制面 1 3 9 f の高低差は、内面規制面 5 mm のうちの領域を傾斜領域 V 1 にするかによって変化する。

【 0 1 0 5 】

表 3 に、傾斜領域 V 1 の広さと内面規制面 1 3 9 f の高低差を示す。傾斜領域 V 1 の長さが長いほど、内面規制面 1 3 9 f の高低差は大きくなるため、フィルム 1 3 3 の釣り上げ効果は小さくなる。

【 0 1 0 6 】

10

20

30

40

50

【表 3】

表3

傾斜領域の長さ	内周規制面の高低差
1mm	47 μ m
2mm	79 μ m
3mm	111 μ m
4mm	143 μ m
5mm	175 μ m

10

【0107】

次に、フィルム内面がフランジ139の内面規制面139fの最内点Jで削れてしまうという観点においては、内面規制面139fに2.0°という傾斜領域V1を設けている。そのため、内面規制面139fに傾斜を設けない構成（図23の（a））よりも有利である。一方、傾斜領域V1と円弧領域V2の繋ぎ目の部分Wにおいて角度が急峻に変わっていた場合、この部分でフィルム内面が削れてしまうことがある。

20

【0108】

繋ぎ目部分Wでのフィルム内面の摩耗について、以下の2つの要素が存在している。一つ目は、傾斜領域V1よりも外側領域の形状である。図26は、内側の傾斜領域V1と、外側の傾斜角度0°の直線領域V2を小さなRの円弧領域V3で繋いだ場合のフランジの図である。この場合、円弧領域V3のRが小さいため、この繋ぎ目の部分Wにおいてフィルム139の内面摩耗が促進されてしまう。本実施例2では、外側領域V2（図25）は全てR=300の大きな円弧として、繋ぎ部Wの角度の変化を小さくしている。

【0109】

二つ目は、傾斜領域V1の幅である。外側領域V2との繋ぎ目部分Wは、傾斜領域V1の幅が狭いほど内側に、幅が広いほど外側に移動することになる。フィルム133の撓みと繋ぎ目W部分の位置関係によって、フィルム133と内面規制面139fとの接触が変わり、フィルム133の内面摩耗の様子が変わる。この場合、傾斜領域V1が狭いほど、内面規制面139fに傾斜を設けない場合に近づくことになり、フィルム133の内面が摩耗しやすくなる。

30

【0110】

本実施例2では、外側領域V2を円弧形状で繋ぎ、フィルム133の内面摩耗が発生しない程度に傾斜領域V1を狭くすることで、フィルム133の釣り上げ効果を大きくした。

【0111】

以下、これらの効果を確かめるために実験を行った。

40

【0112】

<実験3>

内面規制面139fの傾斜領域V1の長さが変わった時の、フィルム内面の摩耗量について調べた。画像形成装置本体は実験1と同様のものを用いた。定着装置に関しては、内面規制面139fの傾斜領域V1の角度を2.5°とし、傾斜領域V1の長さを0～4mmの間で0.5mm刻みに9種類用意した。

【0113】

次に、この画像形成装置本体と定着装置を用いて、それぞれ約100時間のプリントを行い、その時のフランジ139と摺擦している部分のフィルム内面の摩耗量を比較した。

50

【 0 1 1 4 】

【表 4】

表4

傾斜領域の長さ	摩耗量
0.5mm	36 μ m
1.0mm	19 μ m
1.5mm	12 μ m
2.0mm	10.2 μ m
2.5mm	5.3 μ m
3.0mm	3.1 μ m
3.5mm	3.5 μ m
4.0mm	3.3 μ m

10

20

【 0 1 1 5 】

実験結果を表 4 および図 2 7 に示した。傾斜領域 V 1 の長さが長くなるほど、繋ぎ目 W 部分が内面規制面 1 3 9 f の外側に移っていき、フィルム内面との摺擦が弱くなるため、摩耗量は少なくなった。フィルム内面の摩耗量としては 1 0 μ m 程度までが望ましく、内面規制面 1 3 9 f の傾斜領域 V 1 の長さは 2 . 0 mm 以上にすることが望ましい。この時の内面規制面 1 3 9 f の高低差は 7 9 μ m であり、実施例 1 の高低差 1 7 5 μ m よりも小さくすることができた。

【 0 1 1 6 】

以上の結果から、内面規制面 1 3 9 f の内側の領域 V 1 には傾斜を設け、外側の領域 V 2 には円弧で繋ぐ形状とするフランジ 1 3 9 を用いることにより、従来よりも内面規制面の高低差を小さくしつつも、フィルム 1 3 3 の耐久性を高めることができる。また、同様の効果は、本実施例 2 の内面規制面 1 3 9 f に近い形状になるよう円弧形状で繋いだ場合においても得られることが確認されている。

30

【 0 1 1 7 】

このように、フィルム 1 3 3 を釣り上げている内面規制面 1 3 9 f に傾斜を設けることで、フィルム 1 3 3 と内面規制面 1 3 9 f との摺擦圧が均一になりフィルム内面の摩耗速度が遅くなる。上流側の内面規制面 1 3 9 f には傾斜を少なくすることで、フィルム 1 3 3 が斜めに回転されることがなくなり、安定した用紙搬送が可能となる。このような構成を取ること、簡易的な構成でフィルム 1 3 3 の長寿命化が可能となる。

40

【 0 1 1 8 】

《その他の事項》

実施例 1 及び 2 におけるフランジの内面規制面の傾斜角度、高低差、傾斜領域の長さの適切な範囲は、フィルムの材質、厚み等によって異なる場合がある。本実施例 1 及び 2 は、上述した特徴的な構成を有することによって、どのようなフィルムに対してもフランジとの摺動による磨耗を抑制するという効果を奏する。フランジの内面規制面は、フィルムの長手方向に関し前記フィルムの長手中央に向かう程、フィルムの内面から離れるように傾斜し、その傾斜角度は、内面規制面のうち天面領域の方が上流領域もしくは下流領域よりも大きいという構成である。

50

【 0 1 1 9 】

(1) ニップ部 N を形成するためのフィルムユニット 1 5 0 と加圧ローラ 1 3 4 の加圧構成は、加圧ローラ 1 3 4 をフィルムユニット 1 5 0 に対して加圧する装置構成にすることもできる。フィルムユニット 1 5 0 と加圧ローラ 1 3 4 の両者を互いに加圧する構装置成にすることもできる。即ち、加圧機構はフィルムユニット 1 5 0 と加圧ローラ 1 3 4 の少なくとも一方を他方に向けて加圧する構成であればよい。

【 0 1 2 0 】

(2) フィルム 1 3 3 の内側の摺動部材 (バックアップ部材) はヒータ 1 3 2 以外の部材であってもよい。

【 0 1 2 1 】

(3) フィルム 1 3 3 の加熱手段は実施例のヒータ 1 3 2 に限られない。ハロゲンヒータ、電磁誘導コイルなど他の加熱手段を用いた、内部加熱構成、外部加熱構成、接触加熱構成、非接触加熱構成など適宜の加熱構成を採ることができる。

【 0 1 2 2 】

(4) 実施例では、像加熱装置として、記録材上に形成された未定着のトナー像を加熱して定着する定着装置を例にして説明したがこれに限られない。記録材に定着若しくは仮定着されたトナー像を再加熱して画像のグロス (光沢度) を増大させる装置 (光沢度向上装置) にも本発明を適用することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 3 】

1 0 0 ... 画像形成装置、 1 3 0 ... 定着装置 (像加熱装置) 、 1 5 0 ... フィルムユニット、 1 3 1 ... ガイド部材、 1 3 2 ... ヒータ、 1 3 3 ... フィルム (第 1 の回転体) 、 1 3 4 ... 加圧ローラ (第 2 の回転体) 、 1 3 8 ... サーミスタ、 1 3 9 ... フランジ、 1 3 9 a ... 内面規制部材、 N ... ニップ部、 S ... 記録材

10

20

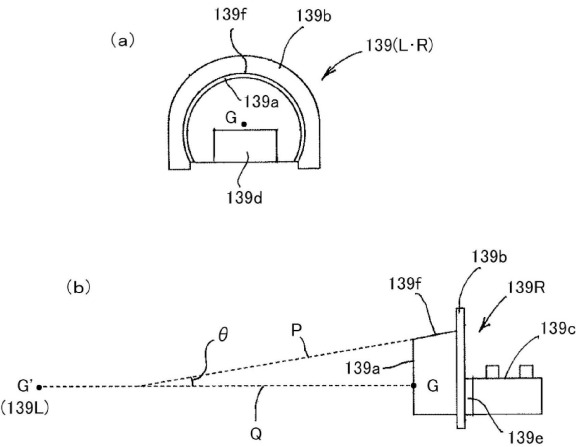
30

40

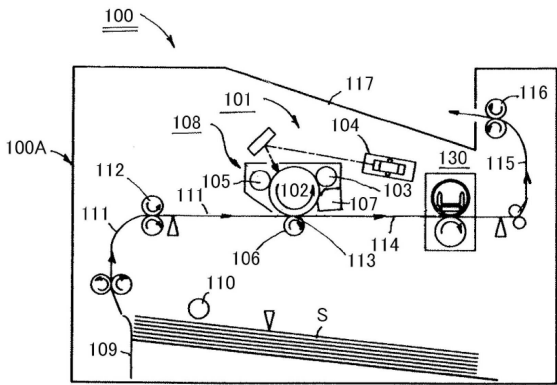
50

【図面】

【図 1】

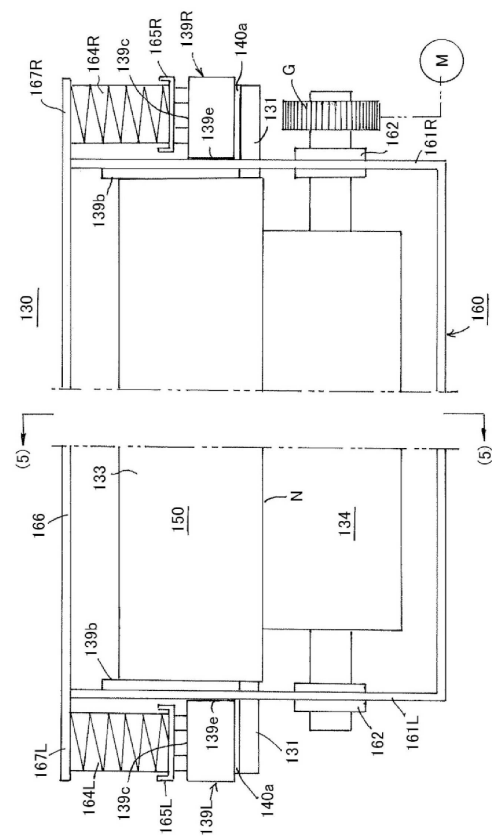


【図 2】

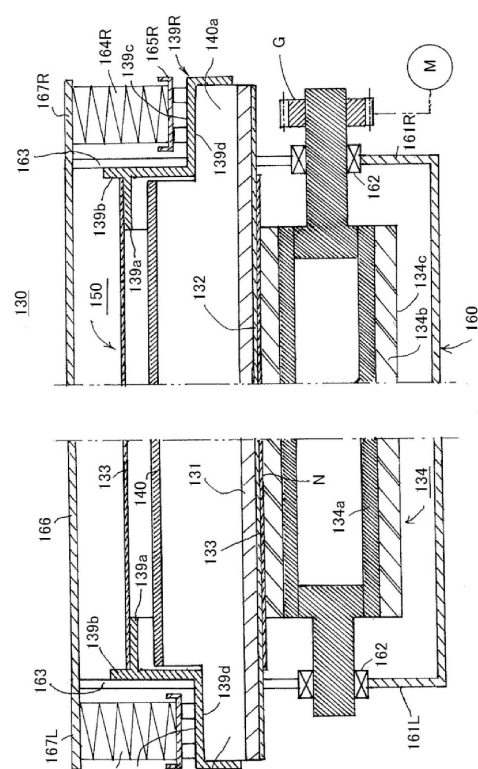


10

【図 3】



【図 4】



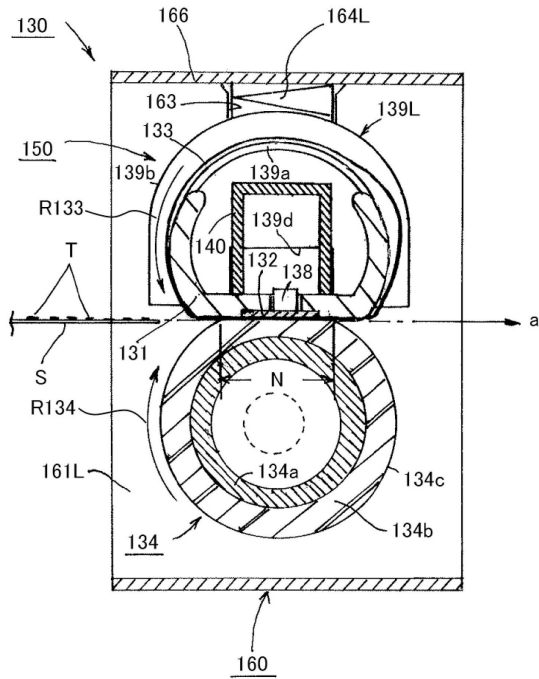
20

30

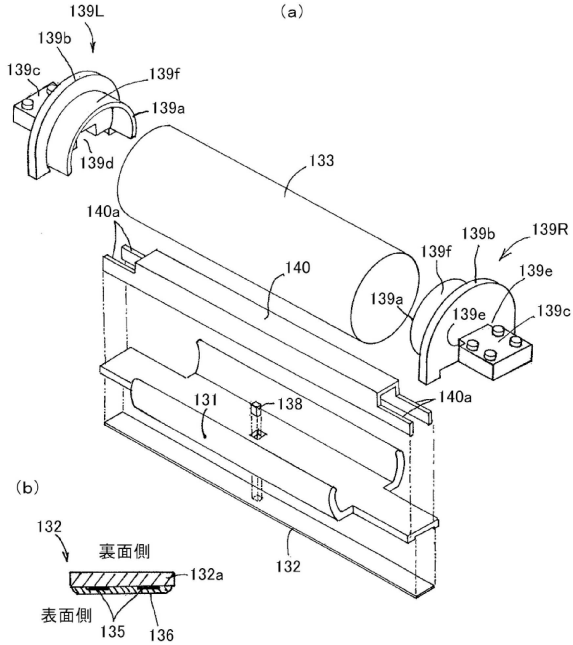
40

50

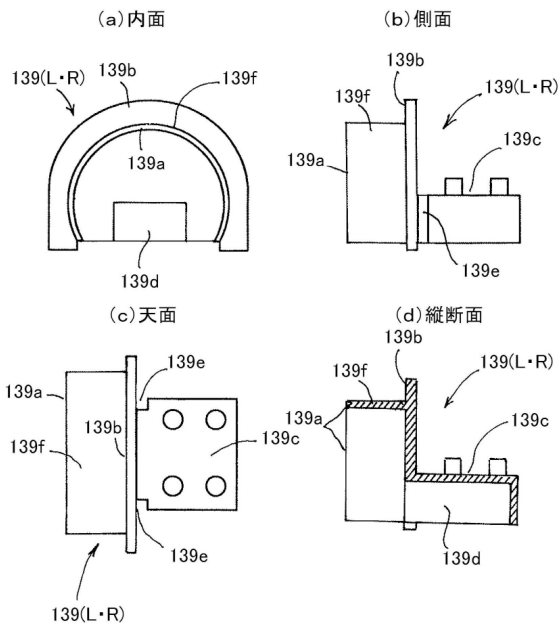
【図 5】



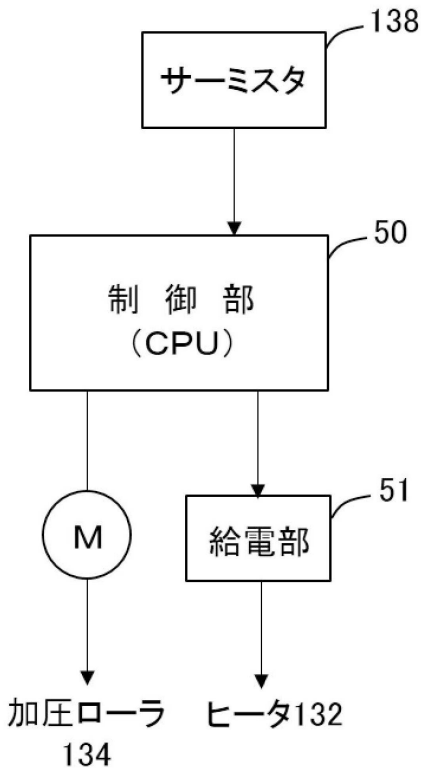
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

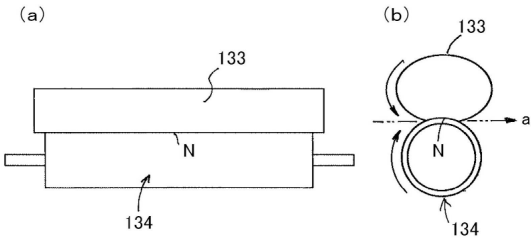
20

30

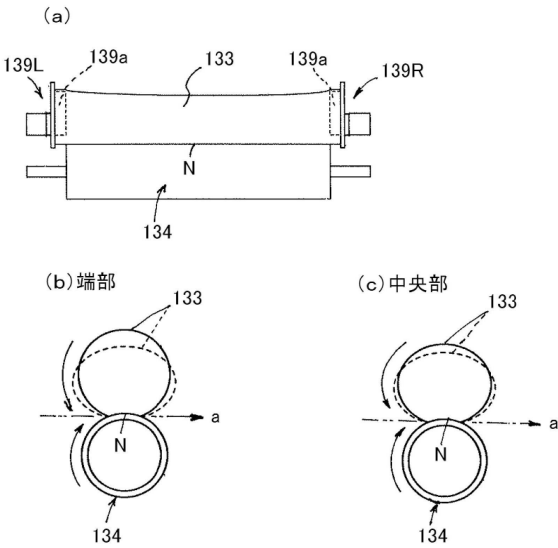
40

50

【図 9】

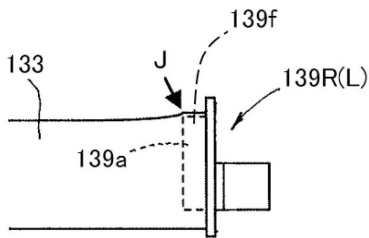


【図 10】

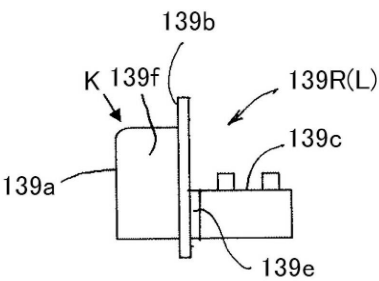


10

【図 11】



【図 12】



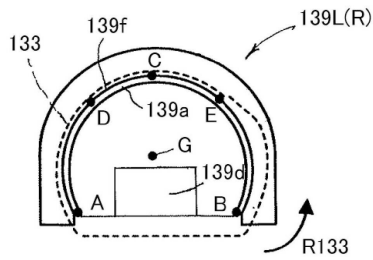
20

30

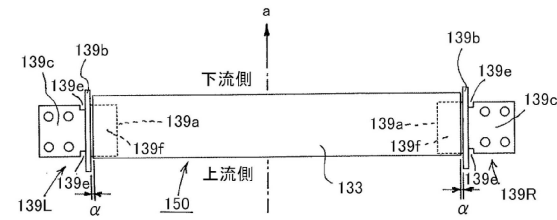
40

50

【図 19】

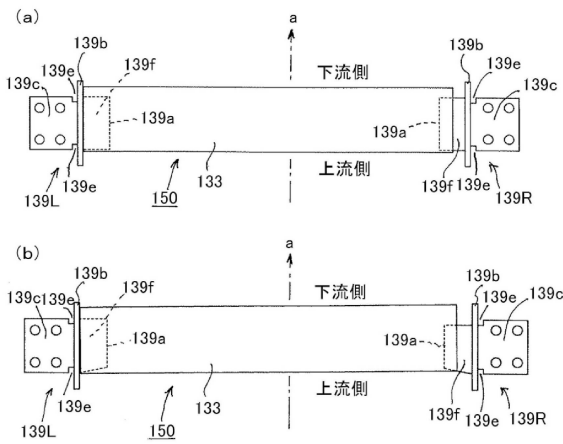


【図 20】

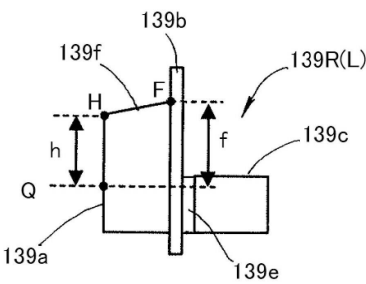


10

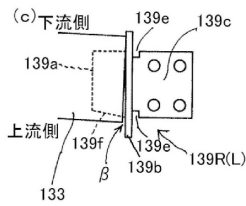
【図 21】



【図 22】

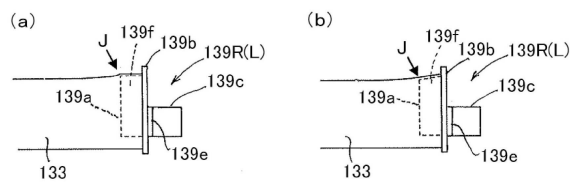


20

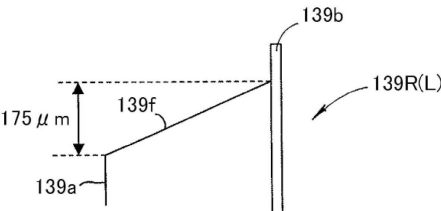


30

【図 23】



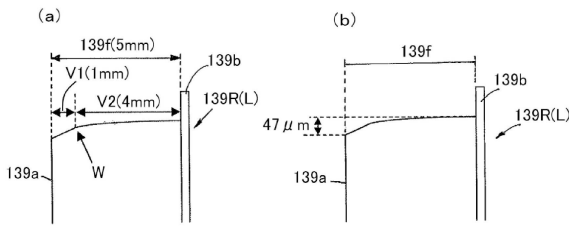
【図 24】



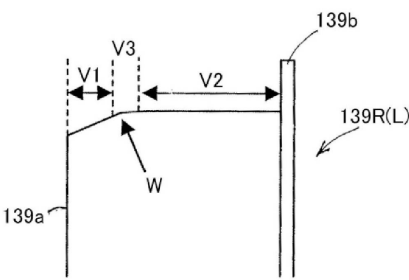
40

50

【図 2 5】

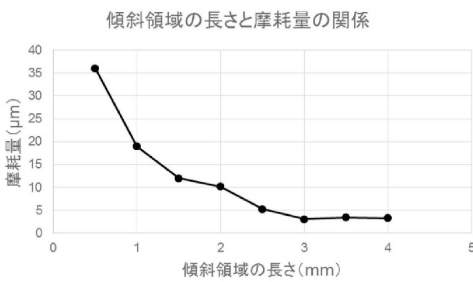


【図 2 6】



10

【図 2 7】



20

30

40

50

フロントページの続き

- 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
(72)発明者 中島 慶太
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
(72)発明者 西方 一志
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
(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
(72)発明者 山田 幸一
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 藤井 達也
(56)参考文献 特開2011-180227(JP,A)
特開2012-128074(JP,A)
特開2013-218195(JP,A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G03G 13/20
G03G 15/20