

(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2005-292644

(P2005-292644A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int. Cl.⁷

G 0 3 G 15/20

F 1 6 C 13/00

F I

G 0 3 G 15/20

1 0 7

F 1 6 C 13/00

C

F 1 6 C 13/00

E

テーマコード (参考)

2 H 0 3 3

3 J 1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-110138 (P2004-110138)

(22) 出願日 平成16年4月2日(2004. 4. 2)

(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 100090527

弁理士 館野 千恵子

(72) 発明者 島田 浩幸

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 AA40 BA02 BB02 BB12 BB36

BB37 BB38

3J103 AA02 AA83 AA85 BA03 CA62

DA05 FA01 FA04 GA02 GA54

GA57 GA58 GA60 HA02 HA37

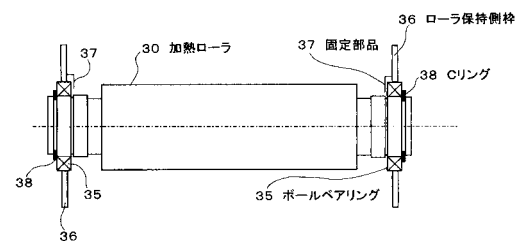
(54) 【発明の名称】 定着装置、及びその定着装置が設けられた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 画像形成装置に適用される定着装置に備えられるヒータを内蔵した熱ローラの両端部外周面にボールベアリングが嵌合された軸受け部において発生する異常音を防止した定着装置を供給すると共に、その定着装置を設けた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 定着装置を構成するヒータを内蔵した加熱ローラ30の両端部外周面にボールベアリング35を嵌合し、そのボールベアリングを介してローラ保持側枠36に回転自由に支持し、且つ、使用時温度でのボールベアリング嵌合部における加熱ローラ外径の寸法公差最小値(A)が、同使用時温度でのボールベアリング内径の寸法公差最大値(B)よりも大きいもしくは等しく(A>B)する。この定着装置を画像形成装置の定着手段として設ける。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱ローラを備えた画像形成装置用の定着装置であって、

上記加熱ローラはヒータを内蔵し、加熱ローラの両端部の外周面にボールベアリングが嵌合され、該嵌合されたボールベアリングを介してローラ保持側枠に回転自由に支持されるように構成され、

且つ、使用時温度でのボールベアリング嵌合部における、加熱ローラ外径の寸法公差最小値（A）と、ボールベアリング内径の寸法公差最大値（B）との関係が A < B の関係を満たすようにされたことを特徴とする定着装置。

【請求項 2】

前記加熱ローラがアルミニウム材料製であることを特徴とする請求項 1 に記載の定着装置。

【請求項 3】

前記定着装置がグリス塗布を要しないものであることを特徴とする請求項 1 に記載の定着装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の定着装置が設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】

加熱ローラを備えた画像形成装置用の定着装置であって、

上記加熱ローラはヒータを内蔵し、加熱ローラの両端部の外周面にボールベアリングが嵌合され、該両端部外周の外径はローラ端部外側に小としたテーパ形状を有し、該嵌合されたボールベアリングを介してローラ保持側枠に回転自由に支持されるように構成され、

且つ、使用時温度でのボールベアリング嵌合部における、加熱ローラ外径の寸法公差最小値（A）と、ボールベアリング内径の寸法公差最大値（B）との関係が A < B の関係を満たすようにされたことを特徴とする定着装置。

【請求項 6】

前記加熱ローラがアルミニウム材料製であることを特徴とする請求項 5 に記載の定着装置。

【請求項 7】

前記定着装置がグリス塗布を要しないものであることを特徴とする請求項 5 に記載の定着装置。

【請求項 8】

請求項 5 に記載の定着装置が設けられていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ、印刷機等の画像形成装置に適用される定着装置、特にヒータを内蔵した熱ローラを備えた定着装置と、その定着装置を設けた画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複写機、ファクシミリ、プリンタ、印刷機等の画像形成装置は、一般に、感光体の周辺に、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、クリーニング手段等が配設され、帯電手段により帯電した感光体上に、静電潜像を形成し、現像手段で得られた現像（トナー像）を転写手段によってシート状媒体（普通紙、あるいは OHP シート、厚紙、封筒等の特殊シート）上に形成すると共に、この被定着画像としてのトナー像をシート状媒体に定着するための定着手段（定着装置）を有している。

【0003】

定着装置としては、熱ローラ対タイプや、ベルトタイプ（ベルト定着装置）が知られて

10

20

30

40

50

いる。

熱ローラ対タイプは、内部に熱源を有し回転駆動される加熱ローラと、この加熱ローラに圧接され、加熱ローラに従動回転する加圧ローラとを有し、両ローラによって形成されるニップ部に、両ローラの回転によってシート状媒体を通過させ、加熱加圧してトナー像を定着するものである。

ベルトタイプ（ベルト定着装置）は、加熱ローラと定着ローラとが設けられ、この加熱ローラと定着ローラによって無端の定着ベルトが懸架され（巻き掛けられ）、定着ベルトを介して定着ローラに対向して加圧ローラが配置される構成要素からなり、無端の定着ベルトによりトナー像が形成されたシート状媒体が搬送されて定着するものである。

【0004】

定着装置のローラは、一般に、ボールベアリングで支持され、また、内部に熱源を持つローラの多くは熱伝導を考慮して、アルミニウム材料が使用されている。そして、ローラの軸方向の熱膨張による伸縮を考慮し、ローラとボールベアリングの嵌め合い（ローラの嵌合部外周にボールベアリング内周を嵌合）を隙間ばめにすることが多い。

【0005】

しかしながら、ローラとボールベアリングとの嵌合部に隙間があると、使用中にローラ外周とボールベアリング内輪が摺動を起こし、ベアリングに比べてアルミニウム製ローラが弱いことからローラが偏摩耗し、更に隙間が広がり、ベアリング内輪の倒れが大きくなって、外輪との倒れ許容を超えると、ローラ周期の異常音が発生することがあった。

【0006】

このような問題に対して、従来は、ベアリング内輪とローラ表面に耐熱性のグリスを塗布する方法が取られている。あるいは、経時使用におけるグリスの不足を防止するためにローラ嵌合面に溝を設け、グリスを充填することにより異常発生音を改善する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

しかし、上記グリスを塗布、あるいは充填する方法では、経時的にグリスが削れて、ローラとボールベアリングとの嵌合部にガタが生じ、グリスを補充したとしても同様の現象が繰返されるという問題がある。

【0007】

なお、異常音の防止方法として次のような技術が開示されているが本願とは技術的に異なるものである。

例えば、熱ローラの回転に伴って回転する圧ローラを貫通する支軸に設けられたベアリングと、このベアリングが支軸の軸方向へ移動しないように嵌められたカラーとの間に隙間を設けることにより、圧ローラが回転する際の異常音を防止する方法が開示されている（例えば、特許文献2参照。）。

あるいは、内径部に加熱体を内装した薄肉円筒状の加熱ローラの一端部に、温度上昇時であってもすきまばめ状態を保持するように駆動ギヤを被嵌合し、この加熱ローラ及び駆動ギヤの嵌合部の表面粗さを3.2Z以下にして、加熱定着作業時に駆動ギヤが異常音を発生するのを防止する方法が開示されている（例えば、特許文献3参照。）。

【0008】

【特許文献1】特開2003-186338号公報

【特許文献2】特開2003-316195号公報

【特許文献3】特開平9-297485号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上記従来技術に鑑みてなされたものであり、画像形成装置に適用される定着装置に備えられるヒータを内蔵した熱ローラの両端部外周面にボールベアリングが嵌合された軸受け部において発生する異常音を防止した定着装置を供給すると共に、その定着装置を設けた画像形成装置を提供ことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

画像形成装置用の定着装置を構成するヒータを内蔵した加熱ローラの両端部外周面にボールベアリングが嵌合され、嵌合されたボールベアリングを介してローラ保持側枠に回転自由に支持されるように構成すると共に、実際に加熱使用する使用時温度でのボールベアリング嵌合部における熱膨張した加熱ローラ外径の寸法公差最小値（寸法公差下限値）（A）が、実際に加熱使用する使用時温度での熱膨張したボールベアリング内径の寸法公差最大値（寸法公差上限値）（B）との関係が $A < B$ の関係を満たすようにすることにより、上記課題が解決されることを見出し本発明に到った。

すなわち、本発明は、以下に記載する請求項 1～請求項 8 の定着装置及び、画像形成装置に係るものであり、これにより前記課題を解決する。以下、本発明について具体的に説明する。

【 0 0 1 1 】

請求項 1 の発明は、加熱ローラを備えた画像形成装置用の定着装置であって、

上記加熱ローラはヒータを内蔵し、加熱ローラの両端部の外周面にボールベアリングが嵌合され、該嵌合されたボールベアリングを介してローラ保持側枠に回転自由に支持されるように構成され、

且つ、使用時温度でのボールベアリング嵌合部における、加熱ローラ外径の寸法公差最小値（A）と、ボールベアリング内径の寸法公差最大値（B）との関係が $A < B$ の関係を満たすようにされたことを特徴とする定着装置である。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 の発明は、前記加熱ローラがアルミニウム材料製であることを特徴とする請求項 1 に記載の定着装置である。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 の発明は、前記定着装置がグリス塗布を要しないものであることを特徴とする請求項 1 に記載の定着装置である。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 に記載の定着装置が設けられていることを特徴とする画像形成装置である。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 の発明は、加熱ローラを備えた画像形成装置用の定着装置であって、

上記加熱ローラはヒータを内蔵し、加熱ローラの両端部の外周面にボールベアリングが嵌合され、該両端部外周の外径はローラ端部外側に小としたテーパ形状を有し、該嵌合されたボールベアリングを介してローラ保持側枠に回転自由に支持されるように構成され、

且つ、使用時温度でのボールベアリング嵌合部における、加熱ローラ外径の寸法公差最小値（A）と、ボールベアリング内径の寸法公差最大値（B）との関係が $A < B$ の関係を満たすようにされたことを特徴とする定着装置である。

【 0 0 1 6 】

請求項 6 の発明は、前記加熱ローラがアルミニウム材料製であることを特徴とする請求項 5 に記載の定着装置である。

【 0 0 1 7 】

請求項 7 の発明は、前記定着装置がグリス塗布を要しないものであることを特徴とする請求項 5 に記載の定着装置である。

【 0 0 1 8 】

請求項 8 の発明は、請求項 5 に記載の定着装置が設けられていることを特徴とする画像形成装置である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

請求項 1 の定着装置によれば、使用時温度（例えば、 175°C ）において、加熱膨張によって加熱ローラ端部外周面とボールベアリング内輪とが「しまりばめ」状態になる。これにより、加熱ローラ端部外周面とボールベアリング内輪との嵌合部が摺動を起こさず、

10

20

30

40

50

偏摩耗も発生しないため、異常音の発生が無い。また、常温では加熱ローラとボールベアリングが加熱膨張状態にないため、圧入寸法を採用しなくても加熱ローラ端部外周面とボールベアリング内輪の嵌合部組み付けを容易とすることが可能となる。

【0020】

請求項2の定着装置によれば、アルミニウム材料の熱伝導性が良好であり、加熱ローラとしての適合性も良く、ボールベアリング（軸受鋼）に比べて線膨張係数が大きいいため、前記A Bの関係を満たすことができ、使用時温度において「しまりばめ」状態とすることができるため、摺動を起こさず、偏摩耗も発生しないため、異常音の発生が無い。

【0021】

請求項3の定着装置によれば、使用時温度において「しまりばめ」状態が実現できる。これによって、グリス塗布を行わなくても、摺動を起こさず、また偏摩耗も発生しないため、異常音の発生が無い。 10

【0022】

請求項4の構成によれば、定着装置において異常音の発生の無い画像形成装置が実現できる。

【0023】

請求項5の定着装置構成によれば、前記請求項1で説明したのと同様に、使用時温度において、加熱膨張によってテーパ形状の加熱ローラ端部外周面とボールベアリング内輪が「しまりばめ」状態になる。これにより、加熱ローラ端部外周とボールベアリング内輪との嵌合部が摺動を起こさず、偏摩耗も発生しないため、異常音の発生が無い。また、常温では加熱ローラとボールベアリングが加熱膨張状態になく、しかも嵌合部における加熱ローラ端部がローラ端部外側に小としたテーパ形状であるため、圧入寸法を採用しなくても加熱ローラ端部外周面とボールベアリング内輪の嵌合部組み付けを一層容易とすることが可能となる。 20

【0024】

請求項6の定着装置によれば、前記請求項2で説明したのと同様に請求項5において前記A Bの関係を満たすことができ、使用時温度において「しまりばめ」状態とすることができるため、摺動を起こさず、偏摩耗も発生しないため、異常音の発生が無い。

【0025】

請求項7の定着装置によれば、前記請求項3で説明したのと同様に請求項5においてグリス塗布を行わなくても、摺動を起こさず、偏摩耗も発生しないため、異常音の発生が無い。 30

【0026】

請求項8の構成によれば、定着装置において異常音の発生の無い画像形成装置が実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

前述のように、本発明は画像形成装置用の加熱ローラを備えた定着装置に関するものである。

すなわち、感光体の周辺に、帯電手段、露光手段、現像手段、転写手段、定着手段、クリーニング手段、除電手段等が配設されて構成される一般的な画像形成装置の定着手段として用いることができる。 40

以下、本発明の好適な実施の形態について図を参照して説明する。

本発明の加熱ローラを備えた定着装置は、例えば、図1に例示する概略構成図の画像形成装置に配設される。なお、図1は一例であって本発明の定着装置の適用は図1の構成に限定されるものではない。

【0028】

図1の画像形成装置10の概略構成では、感光体1の周辺に、感光体表面を帯電するための帯電手段2、潜像を形成するための露光手段3、感光体表面の潜像にトナー像を形成する現像手段4、形成された感光体のトナー像を中間転写体（例えば、中間転写ベルト） 50

上へ転写し、被転写体であるシート状媒体 9（例えば、普通紙）上に転写する転写手段 5、シート状媒体 9 に転写されたトナーを定着する定着手段 6、感光体 1 上の残留トナーを除去・回収するためのクリーニング手段 7、感光体 1 上の残留電位を除去するための除電手段 8 が順に配設されている。

【0029】

上記画像形成装置に配設される定着手段 6、すなわち本発明の定着装置は、前述の熱ローラ対タイプ、あるいはベルトタイプ（ベルト定着装置）のいずれでも使用可能である。

図 2 にベルト定着装置の場合における概略構成を模式的に示す。

すなわち、ベルト定着装置 20 では、ヒータを内蔵した加熱ローラ 21 と定着ローラ 22 とが設けられ、この加熱ローラ 21 と定着ローラ 22 によって無端の定着ベルト 24 が懸架され（巻き掛けられ）、この定着ベルト 24 を介して定着ローラ 22 に対向するように加圧ローラ 23 が配置された構成となっている。定着ローラ 22 と加圧ローラ 23 はニップ部を形成するようにされている。

なお、熱ローラ対タイプの場合には、加熱ローラと加圧ローラとが対向するように構成される。

【0030】

前記シート状媒体にトナー像が転写されたシート状媒体 9 は、ベルト定着装置 20 の加熱ローラ 21 によって加熱されながら支持板 24 に支えられて定着ベルト 24 により搬送され、定着ローラ 22 とそれに対向する加圧ローラ 23 によって加圧され、トナー像が定着されたシート状媒体 9 が排出される。

なお、ベルト定着装置 20 は、例えば、図示しない駆動装置からの回転力を加圧ローラ 23 に伝達し、この加圧ローラ 23 の回転によって定着ベルト 24 を介して、定着ローラ 22 と加熱ローラ 21 を従動回転させることができる。

【0031】

前述のように、本発明における加熱ローラはヒータを内蔵し、加熱ローラの両端部の外周面にボールベアリングが嵌合され、該嵌合されたボールベアリングを介してローラ保持側枠に回転自由に支持されるように構成されている。

本発明の定着装置を構成する加熱ローラの軸方向における概略構成例の断面図を図 3 に示す。

図 3 において、加熱ローラ 30 の両端にボールベアリング 35 を挿入し、ボールベアリング 35 は、ローラの段差部と C リング 38 で固定され、ボールベアリング外輪はローラ保持側枠 36 に支持されている。軸方向は、保持側枠 36 の内側に取り付けられた固定部品 37 で固定され、ローラ自体が熱膨張で伸長すると、ボールベアリングの外輪が側枠を移動するように構成されている。

【0032】

そして、本発明においては、実際に加熱使用する温度（使用時温度：例えば、175）でのボールベアリング嵌合部における熱膨張した加熱ローラ外径の寸法公差最小値（寸法公差下限値）（A）が、同使用時温度での熱膨張したボールベアリング内径の寸法公差最大値（寸法公差上限値）（B）よりも大きいか、もしくは等しく（A=B）なるように加熱ローラ 30 と、ボールベアリング 35 の材質を選定することが必要である。

このような、条件を満たすことによって、使用時温度において「しまりばめ」状態とすることができ、摺動や偏摩耗を防止し、異常音の発生を無くすることができる。

【0033】

上記条件を満たすように加熱ローラと、ボールベアリングを選定すればよいが、加熱ローラとしては、アルミニウム材料が熱伝導性も良好であり、加熱ローラとしての適合性も良い。また、ボールベアリングとしては、鋼製（軸受鋼）を用いることができる。すなわち、アルミニウム材料は、軸受鋼に比べて線膨張係数が大きいいため、前記 A=B の関係を満たすことができる。

【0034】

例えば、アルミニウム材料製の加熱ローラを用い、ボールベアリングとして、いわゆる

軸受鋼を用いた場合の実施例では、次のような条件で加熱ローラの寸法設定をすることができる。

〔線膨張係数〕：

加熱ローラ（アルミニウム）； 23.6×10^{-6}

ボールベアリング（軸受鋼）； 12.5×10^{-6}

〔加熱ローラ、及びボールベアリングの使用時温度〕：175

〔ボールベアリングの内径と公差〕： $20 \pm 0 / -0.01 \text{ mm}$

上記より、ボールベアリングの内径は、

常温（20）で；公差内最小時19.99mm、公差内最大時20.00mm、

使用時温度（175）で；公差内最小時20.029mm、公差内最大時20.039mmとなる。

〔加熱ローラの寸法〕：

上記線膨張係数、使用時温度、ボールベアリングの内径の条件から加熱ローラの外径は、使用時温度175において、20.039mm以上であれば「しまりばめ」となる。

すなわち、加熱ローラの常温の外径をxとすると、下記式（1）により、 $x = 19.966 \text{ mm}$ となる。

$$[23.6 \times 10^{-6} \times (175 - 20) \times x] + x = 20.039 \dots (1)$$

この結果から、上記条件における実施例では、加熱ローラ外径の公差最小値（寸法公差最小値）を、19.970mmとすることができる。

この場合、ボールベアリング内径の寸法公差最大値（寸法公差上限値）は、19.980mmが望ましい。理由はボールベアリングの挿入を手組みで行えるからである。しかし、挿入治具を用意すれば、ローラ作成上必要な公差幅を当てはめて構わない。

【0035】

本発明における加熱ローラとしては、前記図3の概略の断面図に示したような形状で加熱ローラ外周面とボールベアリングとを嵌合させて構成することができるが、更に、ボールベアリングが嵌合される加熱ローラの両端部外周面の外径をローラ端部外側に小としたテーパ形状として嵌合部を構成することができる。

ボールベアリングが嵌合される加熱ローラの両端部外周面をテーパ形状とした加熱ローラの軸方向における要部断面図を図4に示す。

図4の加熱ローラ40のテーパ形状Tは、上記のように加熱ローラの両端部外周面の外径をローラ端部外側に小とされている。

【0036】

上記図4のように加熱ローラ外径をテーパ形状にし、加熱ローラ外径の寸法公差最小値（A）（最小外径部A）をボールベアリング内径の寸法公差最大値（B）に対して若干のマイナスとすることによって、使用時温度において加熱膨張して加熱ローラ両端部とボールベアリングとが「しまりばめ」状態となり固定される。これによって、摺動や偏摩耗が回避され、異常音の発生が防止される。

【0037】

前記図3、及び図4に示した加熱ローラを備えた定着装置により、定着性能を評価した結果、加熱ローラとボールベアリングの嵌合部に従来通り耐熱グリスを塗布した場合にも良好な結果（異常音、偏摩耗痕無し）が得られ、一方、グリス塗布を要しない（無しの）場合にも同様の結果が得られた。この理由は、使用時温度における加熱膨張時に加熱ローラとボールベアリングとが「しまりばめ」になり一体化して回転するためである。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明の加熱ローラを備えた定着装置を配設した画像形成装置の例を示す概略構成図である。

【図2】本発明の定着装置においてベルト定着装置の場合の概略構成を示す模式図である。

【図3】本発明の定着装置を構成する加熱ローラの軸方向における概略構成例を示す断面

図である。

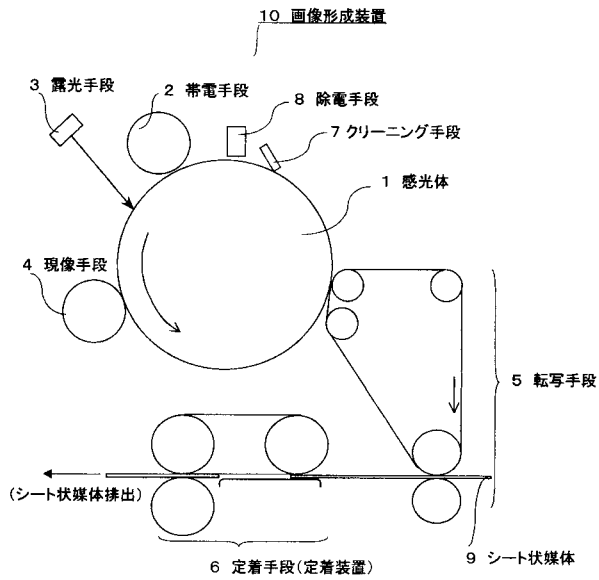
【図 4】本発明の定着装置を構成するボールベアリングが嵌合される加熱ローラの両端部外周面をテーパ形状とした加熱ローラの軸方向における要部断面図である。

【符号の説明】

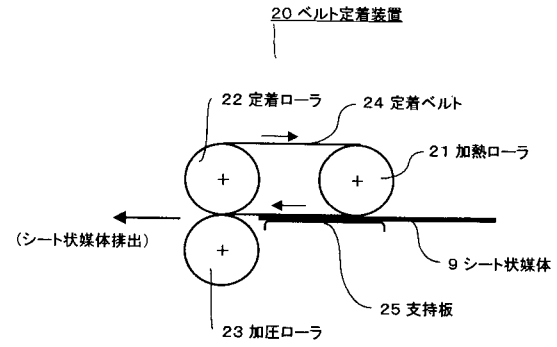
【 0 0 3 9 】

1	感光体	
2	帯電手段	
3	露光手段	
4	現像手段	
5	転写手段	10
6	定着手段（定着装置）	
7	クリーニング手段	
8	除電手段	
9	シート状媒体	
10	画像形成装置	
20	ベルト定着装置	
21	加熱ローラ	
22	定着ローラ	
23	加圧ローラ	
24	定着ベルト	20
25	支持板	
30	加熱ローラ	
35	ボールベアリング	
36	ローラ保持側枠	
37	固定部品	
38	Cリング	
40	加熱ローラ	
41	ボールベアリング	
T	テーパ形状	30

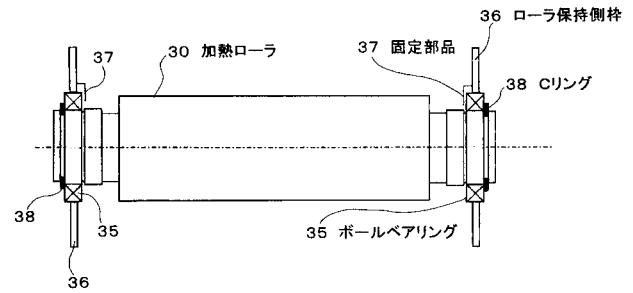
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

