

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3724224号  
(P3724224)

(45) 発行日 平成17年12月7日(2005.12.7)

(24) 登録日 平成17年9月30日(2005.9.30)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F I

G O 3 G 15/08  
F 1 6 C 17/02  
F 1 6 C 33/10  
F 1 6 C 33/20  
F 1 6 C 33/74

G O 3 G 15/08 5 O 1 Z  
G O 3 G 15/08 1 1 O  
F 1 6 C 17/02 Z  
F 1 6 C 33/10 A  
F 1 6 C 33/20 Z

請求項の数 6 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-278905  
(22) 出願日 平成10年9月30日(1998.9.30)  
(65) 公開番号 特開2000-112228(P2000-112228A)  
(43) 公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)  
審査請求日 平成14年12月10日(2002.12.10)

(73) 特許権者 000005496  
富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂二丁目17番22号  
(74) 代理人 100087343  
弁理士 中村 智廣  
(74) 代理人 100082739  
弁理士 成瀬 勝夫  
(74) 代理人 100085040  
弁理士 小泉 雅裕  
(74) 代理人 100108925  
弁理士 青谷 一雄  
(72) 発明者 官田 英明  
神奈川県海老名市本郷2274番地 富士  
ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置用軸受け装置及びこれを用いた現像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

現像装置の装置ハウジング内に配設される回転部材の回転軸を、滑り軸受けを用いて軸支する軸受け装置であって、前記滑り軸受けの装置ハウジングの内面側に被着され、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出する熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材を備えるとともに、前記キャップ部材の内部には、当該キャップ部材に設けられた開口部を通過する現像剤を遮蔽する磁気シールを構成する環状のマグネットと環状の磁性板を備えていることを特徴とする現像装置用軸受け装置。

【請求項2】

現像装置の装置ハウジング内に配設される回転部材の回転軸を、滑り軸受けを用いて軸支する軸受け装置であって、前記滑り軸受けの装置ハウジングの内面側に被着され、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出する熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材と、前記キャップ部材内の側面と滑り軸受けの内側端面との間に挟持された状態で配置され、当該キャップ部材に設けられた開口部を通過する現像剤を遮蔽する磁気シールを形成するための環状のマグネットを挟持した2枚の環状の磁性板とを備えていることを特徴とする現像装置用軸受け装置。

【請求項3】

前記現像装置の装置ハウジング内に配設される回転部材の回転軸は、少なくとも滑り軸受けに軸支される部分が磁性材料からなることを特徴とする請求項2記載の現像装置用軸受け装置。

10

20

## 【請求項 4】

前記滑り軸受けと磁気シールを構成する部材との間に、オイルシールを配置したことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の現像装置用軸受け装置。

## 【請求項 5】

前記滑り軸受けは、潤滑性を有する金属又は合成樹脂からなることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の現像装置用軸受け装置。

## 【請求項 6】

現像剤を内部に收容し、像担持体と対向する部分に開口部を有する装置ハウジングと、前記装置ハウジングの開口部に配設された現像剤担持体と、前記装置ハウジング内に配置されて現像剤の攪拌等を行なう回転部材とを備えた現像装置において、前記装置ハウジングの側壁に取り付けられ、前記回転部材の回転軸を軸支する滑り軸受けと、前記滑り軸受けの装置ハウジングの内面側に被着され、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出する熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材とを備えるとともに、前記キャップ部材の内部には、当該キャップ部材に設けられた開口部を通過する現像剤を遮蔽する磁気シールを構成する環状のマグネットと環状の磁性板を備えていることを特徴とする現像装置。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

この発明は、電子写真複写機やプリンター等の画像形成装置に用いられる現像装置用の軸受け装置及びこれを用いた現像装置に関するものである。

20

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、この種の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は、複写機以外にプリンターにも対応可能なデジタル機であって、しかも単位時間当たりの複写枚数やプリント枚数が多い高速機であり、かつ設置スペースが小さくて済む小型の機種が強く求められている。従って、このような高速かつ小型のデジタル複写機やプリンター等の画像形成装置に使用される現像装置も、必然的に高速化かつ小型化が求められてきているとともに、複写機とプリンターとの複合化に伴い、現像装置自体のライフも従来の 2 倍程度に延長することが急務となっている。

30

## 【0003】

従来、上記高速かつ小型のデジタル複写機やプリンター等の画像形成装置に対応すべく、高速化かつ小型化された現像装置としては、例えば、次に示すようなものがある。この現像装置 100 は、図 12 に示すように、装置ハウジング 101 の内部に、黒色のトナーとキャリアとからなる二成分系の現像剤 102 が收容されており、その構造は、上記装置ハウジング 101 の感光体ドラム 103 側の開口部に配設される現像ロール 104 と、この現像ロール 104 の背面側に配設される現像剤供給用パドル 105 と、この現像剤供給用パドル 105 の背面側に配設される現像剤搬送兼攪伴用オーガ 106、107 と、現像ロール 104 により搬送される現像剤 102 の層厚を規制するトリマーバー 108 とで構成されている。また、上記現像ロール 104 は、例えばアルミニウム合金やステンレス鋼等の非磁性導電性部材からなる現像スリーブ 109 と、その内部に固定状態に配置されたマグネットロール 110 とから構成されている。

40

## 【0004】

ところで、上記現像装置 100 は、小型化に伴って、現像ロール 104 や現像剤供給用パドル 105、あるいは現像剤搬送兼攪伴用オーガ 106、107 として、小径のものが使用されており、しかも小型化と相まって高速化に対応するため、現像ロール 104 や現像剤供給用パドル 105 等の回転部材は、高速で回転駆動されるように構成されている。

## 【0005】

そして、上記現像装置 100 では、現像剤搬送兼攪伴用オーガ 106、107 によって現像剤 102 を循環しつつ搬送する間に、十分に攪拌かつ摩擦帯電されたトナーとキャリア

50

からなる二成分の現像剤 102 を、現像剤供給用パドル 105 によって現像ロール 104 の表面へと供給し、当該現像ロール 104 の内部に配置されたマグネットロール 110 の磁力によって、現像剤 102 を現像ロール 104 の表面に保持しつつ、当該現像ロール 104 のスリーブ 109 の回転によって、現像剤 102 を感光体ドラム 103 と対向する現像ニップ領域 111 へと搬送するようになっている。

【0006】

その際、上記現像ロール 104 の表面に保持された現像剤 102 は、トリマーバー 108 によって現像剤 102 の層厚が所定の値に規制され、当該現像ロール 104 の表面には、所定の層厚の現像剤 102 の磁気ブラシが形成された状態で、現像ニップ領域 111 へと搬送される。

10

【0007】

なお、図 12 中、112 はアッパーカバー 113 に取り付けられたフィルムシールを示している。

【0008】

かかる従来の現像装置 100 においては、現像ロール 104 や現像剤供給用パドル 105、あるいは現像剤搬送兼攪伴用オーガ 106、107 等の回転部材を軸支するための軸受けとして、滑り軸受けが使用されている。

【0009】

上記従来の現像装置 100 に使用される滑り軸受け装置 115 としては、例えば、図 13 に示すように、現像装置 100 の装置ハウジング 101 に、現像剤供給用パドル 105 や現像剤搬送兼攪伴用オーガ 106、107 等の回転部材の回転軸 116 を軸支する位置に、オイルを含浸させた焼結金属等からなる滑り軸受け 117 を嵌合状態に取り付けるとともに、当該現像剤供給用パドル 105 や現像剤搬送兼攪伴用オーガ 106、107 等の回転部材の回転軸 116 が軸支された装置ハウジング 101 の内面に、環状のマグネット 118 を接着剤等により固着して構成されている。なお、図 13 中、119 は滑り軸受け 117 の内側面に形成された凹部に嵌合状態に配置され、現像剤 102 中のトナーが滑り軸受け 117 に侵入するのを防止するためのオイルシールを示している。

20

【0010】

そして、上記滑り軸受け装置 115 の場合には、図 13 に示すように、環状のマグネット 118 の磁力によって、当該環状マグネット 118 の内周端と回転軸 116 に設けられた磁性部材 116a との間に、装置ハウジング 101 の内部に収容された現像剤 102 の磁気ブラシ 120 を形成し、現像剤 102 が滑り軸受け 116 側に漏れるのを防止するようになっている。

30

【0011】

また、上記従来の現像装置 100 に使用可能な軸受け装置としては、例えば、特開平 4 - 245269 号公報に開示されているものが既に提案されている。この特開平 4 - 245269 号公報に係る現像装置の軸受け装置 121 は、図 14 に示すように、現像装置の装置ハウジング 122 に円筒状のベアリングホルダ 123 を設け、このベアリングホルダ 123 にベアリング 124 と磁気シール用のマグネット 125 を一体的に組み付けて、磁気シール機構の構成部品を少なくするように構成したものである。なお、図 14 中、126a は回転軸 126 の端部に設けられた磁性部材を示している。

40

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。すなわち、上記従来の現像装置 100 の場合には、図 12 に示すように、小型化に伴って、現像ロール 104 や現像剤供給用パドル 105、あるいは現像剤搬送兼攪伴用オーガ 106、107 として、小径のものが使用されており、しかも小型化と相まって高速化に対応するため、現像ロール 104 や現像剤供給用パドル 105 等の部材は、高速で回転駆動されるように構成されている。そのため、これらの現像剤供給用パドル 105 や現像剤搬送兼攪伴用オーガ 106、107 等の回転部材を軸支する軸受け装置 115 として、図 13 に示すように、滑

50

り軸受け117を使用した場合には、高速で回転する現像剤供給用パドル105や現像剤搬送兼攪伴用オーガ106、107等の回転部材の回転軸116との間に生じる摩擦熱によって、滑り軸受け117の温度が上昇してしまい、磁気ブラシ120のシール部分周りのトナーを溶融固着させ、現像剤供給用パドル105や現像剤搬送兼攪伴用オーガ106、107等の回転軸116をロックさせたり、回転を重くしてしまうという問題点があった。

#### 【0013】

そこで、かかる問題点を解決するためには、現像剤供給用パドル105や現像剤搬送兼攪伴用オーガ106、107等の回転部材の回転軸116を軸支する軸受けとして、信頼性の高いボールベアリングを使用することも考えられるが、この場合には、大幅なコストアップを招くという新たな問題点が生じる。

10

#### 【0014】

一方、上記特開平4-245269号公報に係る現像装置の軸受け装置の場合には、図14に示すように、ベアリング124を焼結金属等の滑り軸受けとすると、軸受け周りのベアリングホルダ123等の構成部品が熱を逃がさない構造のため、やはり、高速で回転する回転軸126と滑り軸受け124の間に生じる摩擦熱によって、滑り軸受け124が発熱し、磁気シール周りのトナーを溶融固着させ、回転軸126をロックさせたり、現像剤供給用パドル105や現像剤搬送兼攪伴用オーガ106、107等の回転が重くなったりするという重大な問題点を有していた。

#### 【0015】

したがって、従来の現像装置の場合には、小型化かつ高速化のために、いずれにしても、信頼性の高いボールベアリングを使用する必要があり、大幅なコストアップを招いてしまうという問題点を有していた。

20

#### 【0016】

そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、現像装置の小型化かつ高速化を図った場合でも、コストの安価な滑り軸受けを使用することができ、しかも、現像剤供給用パドルや現像剤搬送兼攪伴用オーガ等の回転部材の回転に異常を生じさせることなく、長期間安定して使用することが可能な信頼性の高い現像装置用軸受け装置及びこれを用いた現像装置を提供することにある。

#### 【0017】

##### 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載された発明は、現像装置の装置ハウジング内に配設される回転部材の回転軸を、滑り軸受けを用いて軸支する軸受け装置であって、前記滑り軸受けの装置ハウジングの内面側に被着され、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出する熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材を備えるとともに、前記キャップ部材の内部には、当該キャップ部材に設けられた開口部を通過する現像剤を遮蔽する磁気シールを構成する環状のマグネットと環状の磁性板を備えているように構成されている。

30

#### 【0018】

また、請求項2に記載された発明は、現像装置の装置ハウジング内に配設される回転部材の回転軸を、滑り軸受けを用いて軸支する軸受け装置であって、前記滑り軸受けの装置ハウジングの内面側に被着され、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出する熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材と、前記キャップ部材内の側面と滑り軸受けの内側端面との間に挟持された状態で配置され、当該キャップ部材に設けられた開口部を通過する現像剤を遮蔽する磁気シールを形成するための環状のマグネットを挟持した2枚の環状の磁性板とを備えているように構成されている。

40

#### 【0019】

さらに、請求項3に記載された発明は、前記現像装置の装置ハウジング内に配設される回転部材の回転軸は、少なくとも滑り軸受けに軸支される部分が磁性材料からなることを特徴とする請求項2記載の現像装置用軸受け装置である。

#### 【0020】

50

また更に、請求項 4 に記載された発明は、前記滑り軸受けと磁気シールを構成する部材との間に、オイルシールを配置したことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の現像装置用軸受け装置である。

【0021】

さらに、請求項 5 に記載された発明は、前記滑り軸受けは、潤滑性を有する金属又は合成樹脂からなることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の現像装置用軸受け装置である。

【0022】

又、請求項 6 に記載された発明は、現像剤を内部に收容し、像担持体と対向する部分に開口部を有する装置ハウジングと、前記装置ハウジングの開口部に配設された現像剤担持体と、前記装置ハウジング内に配置されて現像剤の攪拌等を行なう回転部材とを備えた現像装置において、前記装置ハウジングの側壁に取り付けられ、前記回転部材の回転軸を軸支する滑り軸受けと、前記滑り軸受けの装置ハウジングの内面側に被着され、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出する熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材とを備えるとともに、前記キャップ部材の内部には、当該キャップ部材に設けられた開口部を通過する現像剤を遮蔽する磁気シールを構成する環状のマグネットと環状の磁性板を備えていることを特徴とする現像装置である。

10

【0023】

【作用】

請求項 1 に記載された発明によれば、現像装置の装置ハウジング内に配設される回転部材の回転軸を、滑り軸受けを用いて軸支する軸受け装置であって、前記滑り軸受けの装置ハウジングの内面側に被着され、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出する熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材を備えるように構成したので、回転部材を相対的に高速で回転した場合でも、当該回転部材の回転軸を軸支する滑り軸受けで発生した熱は、滑り軸受けに被着されたキャップ部材に伝わる。しかも、このキャップ部材は、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出しており、しかも熱伝導性に優れた材料からなるため、当該キャップ部材に伝わった熱は、装置ハウジングの内部に配設された回転部材によって攪拌等される現像剤に逃げてしまうため、滑り軸受けを効果的に冷却することができる。したがって、現像装置の回転部材を相対的に高速で回転した場合でも、当該回転部材の回転軸を軸支する滑り軸受けで発生した熱を、キャップ部材を介して装置ハウジング内の現像剤に効率よく逃がして、キャップ部材を冷却することができるので、当該滑り軸受けの温度が本意に上昇し、滑り軸受けの周りのトナーを溶融固着させ、回転軸をロックさせたり、回転部材の回転が重くなったりすることがなく、長期間安定して使用することが可能な信頼性の高い現像装置用軸受け装置を提供することができる。

20

30

【0024】

また、請求項 2 に記載された発明によれば、滑り軸受けの装置ハウジングの内面側に被着され、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出する熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材と、前記キャップ部材内の側面と滑り軸受けの内側端面との間に挟持された状態で配置され、磁気シールを形成するための環状のマグネットを挟持した 2 枚の環状の磁性板とを備えるように構成したので、前記請求項 1 に記載された発明と同様の作用を生じるのは勿論のこと、環状のマグネットを挟持した 2 枚の環状の磁性板によって形成される磁気シールによって、滑り軸受け側に現像剤が侵入するのを確実に防止することができる。

40

【0025】

さらに、請求項 3 に記載された発明によれば、前記現像装置の装置ハウジング内に配設される回転部材の回転軸は、少なくとも滑り軸受けに軸支される部分が磁性材料からなるように構成したので、環状のマグネットを挟持した 2 枚の環状の磁性板と、磁性材料からなる回転軸との間で、強力な磁気シールを形成することができ、一層効果的に滑り軸受け側に現像剤が侵入するのを防止することができる。

【0026】

50

また更に、請求項 4 に記載された発明によれば、滑り軸受けと磁気シールを構成する部材との間に、オイルシールを配置したので、このオイルシールによって現像剤中のトナーが滑り軸受け側に侵入するのを確実に防止することができる。

【 0 0 2 7 】

又、請求項 5 に記載された発明によれば、滑り軸受けが、潤滑性を有する金属又は合成樹脂からなるので、構造が簡単で安価な軸受けを提供できる。

【 0 0 2 8 】

さらに、請求項 6 に記載された発明によれば、現像剤を内部に収容し、像担持体と対向する部分に開口部を有する装置ハウジングと、前記装置ハウジングの開口部に配設された現像剤担持体と、前記装置ハウジング内に配置されて現像剤の攪拌等を行なう回転部材とを備えた現像装置において、前記装置ハウジングの側壁に取り付けられ、前記回転部材の回転軸を軸支する滑り軸受けと、前記滑り軸受けの装置ハウジングの内面側に被着され、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出する熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材とを備えるように構成したので、前述した請求項 1 に記載の発明と同様の作用を奏することができる。

10

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 3 0 】

実施の形態 1

20

図 2 はこの発明の実施の形態 1 に係る現像装置を適用した画像形成装置としてのデジタル複写機を示すものである。

【 0 0 3 1 】

図 2 において、1 はデジタル複写機の本体を示すものであり、このデジタル複写機本体 1 の上部には、原稿 2 を 1 枚ずつ分離した状態で自動的に搬送する自動原稿搬送装置 ( A D F ) 3 と、当該自動原稿搬送装置 3 によって搬送される原稿 2 の画像を読み取る画像読取装置 4 が配設されている。この画像読取装置 4 は、プラテンガラス 5 上に載置された原稿 2 を光源 6 によって照明し、原稿 2 からの反射光像を、フルレートミラー 7 及びハーフレートミラー 8、9 及びレンズ 10 からなる縮小光学系を介して C C D 等からなる画像読取素子 11 上に走査露光して読み取るように構成されている。

30

【 0 0 3 2 】

上記画像読取装置 4 によって読み取られた原稿 2 の画像情報は、図示しない一時記憶装置に記憶され、必要に応じて I P S ( I m a g e P r o c e s s i n g S y s t e m ) 12 によって所定の画像処理が施された後、この画像処理が施された画像情報に応じて R O S ( R a s t e r O u t p u t S c a n n e r ) 13 によって、像担持体としての感光体ドラム 14 上に画像露光が施され、静電潜像が形成される。上記 R O S 13 は、画像情報に応じてレーザービームを出射する半導体レーザー 15 と、当該半導体レーザー 15 から出射されるレーザービームを走査するポリゴンミラー 16 と、当該ポリゴンミラー 16 によって走査されるレーザービームを、感光体ドラム 14 上に露光するためのミラー 17、18 とから構成されている。上記感光体ドラム 14 は、R O S 13 による画像露光に先立って、スコロトロンからなる一次帯電器 19 によって、所定極性の所定の電位に一樣に帯電された後、上述したように、R O S 13 によって原稿 2 の画像が露光され、静電潜像が形成される。上記感光体ドラム 14 上に形成された静電潜像は、現像手段としての現像装置 20 によって現像されてトナー像となる。このトナー像は、転写コロトロン 21 の帯電によって転写用紙 22 上に転写されるとともに、当該トナー像が転写された転写用紙 22 は、分離コロトロン 23 の除電によって感光体ドラム 14 から分離される。上記感光体ドラム 14 からトナー像が転写される転写用紙 22 は、複写機本体 1 の内部に複数配設された給紙カセット 24、25、26、27 のいずれかより、給紙ロール 28 によって給紙され、搬送ロール 29 及びプリレジロール 30 を介して、レジストゲート 31 まで一旦搬送されて停止する。そして、上記転写用紙 22 は、感光体ドラム 14 の表面に形成さ

40

50

れるトナー像と同期して開くレジストゲート31を通過して、当該レジストゲート31の下流側に配設されたレジストロール32によって、感光体ドラム14の表面まで搬送され、上述したように、当該感光体ドラム14の表面に形成されたトナー像が転写された後、感光体ドラム14の表面から分離される。

【0033】

上記感光体ドラム14の表面から分離された転写用紙22は、定着器33へと搬送され、当該定着器33によって転写用紙22上に熱及び圧力でトナー像が定着される。このトナー像が定着された転写用紙22は、定着器33の出口ロール34によって、通常の片面複写の場合には、そのまま排出口ロール35により機外の排出トレイ36上に排出される。また、両面複写の場合には、片面にトナー像が定着された転写用紙22は、そのまま排出口ロール35によって機外に排出されずに、反転ゲート37によって下向きに搬送方向が変更され、3つのロールが圧接されたトリロール38及び反転ロール39によって、反転通路40へと一旦搬送される。そして、上記転写用紙22は、今度は逆転する反転ロール39及び両面ロール41によって両面用通路42へと搬送され、この両面用通路42からプリレジロール30を介して、レジストゲート31まで一旦搬送されて停止し、上述したように、当該レジストゲート31及びレジストロール32によって、感光体ドラム14上のトナー像と同期して搬送され、トナー像の転写・定着工程が行われた後、排出口ロール35によって排出トレイ36上に排出される。

10

【0034】

なお、トナー像の転写工程が終了した後の感光体ドラム14の表面は、クリーニング装置43によって残留トナーや紙粉等が除去され、次の画像形成工程に備える。

20

【0035】

図3は上記の如く構成されるデジタル複写機の画像形成部を拡大して示したものである。

【0036】

感光体ドラム14は、スコロトロンからなる一次帯電器19によって、所定極性の所定の電位に一樣に帯電された後、当該感光体ドラム14の表面には、ROS13によって原稿2の画像が走査露光され、静電潜像が形成される。この感光体ドラム14上に形成された静電潜像は、現像装置20によって現像されてトナー像となり、このトナー像は、転写前帯電器44による補助帯電を受けた後、前述したように、所望の給紙カセット24～27から給紙・搬送される転写用紙22上に、転写コロトロン21の帯電によって転写されるとともに、当該トナー像が転写された転写用紙22は、分離コロトロン23の除電によって感光体ドラム14上から分離される。この感光体ドラム14上から分離された転写用紙22は、定着器33へ搬送され、当該定着器33によってトナー像が定着されて、片面複写の場合には、そのまま排出トレイ36上に排出され、両面複写の場合には、裏面への画像形成工程が繰り返される。

30

【0037】

なお、トナー像の転写工程が終了した後の感光体ドラム14の表面は、クリーニング装置43のクリーニングブラシ45等によって残留トナーや紙粉等が除去された後、イレーズランプ46による露光を受け、残留電荷が消去されて、次の画像形成工程に備えるようになっている。

40

【0038】

また、この実施の形態1に係るデジタル複写機では、図4に示すように、感光体ドラム14とクリーニング装置43が、ERU(Easy Replacement Unit)47として一体的に構成されており、クリーニング装置43のクリーニングブラシ45等で除去された残留トナーや紙粉等を、内部に搬送用のオーガが配設され且つ略U字形状に形成された搬送経路48を介して、感光体ドラム14の内部に収容するように構成されている。

【0039】

図5は上記現像装置20を示すものである。

【0040】

50

この現像装置 20 は、図 5 に示すように、黒色のトナーとキャリアとからなる二成分系の現像剤 51 を内部に収容し、感光体ドラム 14 と対向する部分に開口部 52 を有する装置ハウジング 53 を備えている。この装置ハウジング 53 は、上端面が開口した細長い略直方体状に形成されたケーシング 54 と、このケーシング 54 の上端面に被嵌されたアッパーカバー 55 とから構成されている。上記現像装置 20 は、装置ハウジング 53 の開口部 52 に配設された現像ロール 56 と、この現像ロール 56 の背面側に配設される現像剤搬送用パドル 57 と、この現像剤搬送用パドル 57 の背面側に配設される現像剤搬送兼攪伴用オーガ 58、59 と、現像ロール 56 により搬送される現像剤 51 の層厚を規制する層厚規制部材としてのトリマーバー 60 と、で構成されている。

#### 【0041】

また、上記現像ロール 56 は、図 5 に示すように、例えばアルミニウム合金やステンレス鋼等の非磁性導電性部材からなる現像スリーブ 61 と、その内部に固定状態に配置されたマグネットロール 62 とから構成されている。この現像ロール 56 は、現像装置 20 の小型化かつ高速化に伴って、例えば、直径が 18 mm に設定され、480 rpm の高速の回転速度で矢印方向に沿って回転駆動される。上記マグネットロール 62 には、感光体ドラム 14 と対向する現像ニップ領域 63 の位置に、主現像極として  $S_1$  極が、当該主現像極  $S_1$  の現像ロール 56 回転方向下流側の位置に、現像剤 51 の剥離用の磁極として  $N_1$  極と  $N_2$  極が、トリマーバー 60 と対向する位置に  $S_2$  極が、当該  $S_2$  極と主現像極である  $S_1$  極との間に、現像剤 51 を搬送するための  $N_3$  極が、それぞれ着磁されている。上記現像ロール 56 のマグネットロール 62 は、上記の如く着磁されており、当該現像ロール 56 により搬送される現像剤 51 の層厚を規制するトリマーバー 60 は、マグネットロール 62 の  $S_2$  極と略対向する位置に、現像スリーブ 61 の表面に対して略直交するように傾斜した状態で取り付けられている。

#### 【0042】

さらに、上記トリマーバー 60 は、図 5 に示すように、アルミニウム等の非磁性の金属材料によって、略クランク形状に折り曲げられて形成されており、当該トリマーバー 60 の先端部は、現像ロール 56 の表面に狭い間隙（例えば、0.5 ~ 1.0 mm の間隙）を介して対向するように配置されている。このトリマーバー 60 の先端部には、その現像ロール 56 の回転方向上流側の面に、磁性ステンレス（例えば、SUS430）等の磁性の薄い金属板 60a が固着されており、この磁性の金属板 60a と現像ロール 56 内のマグネットロール 62 の  $S_2$  極との間に生じる磁力線によって、現像剤 51 の層厚を例えば  $700 \text{ mg/cm}^2$  程度に、トリマーバー 60 と現像ロール 56 との間隙寸法よりも薄く安定して規制することができるようになっている。なお、上記クランク形状に折り曲げられたトリマーバー 60 の中間部は、装置ハウジング 53 のアッパーカバー 55 の内面に固着されたウレタンフォーム 64 によって保持されている。

#### 【0043】

そして、上記現像装置 20 は、当該現像装置 20 とは別体に構成された図示しないトナー供給装置のトナーボックスから、図 6 に示すように、装置ハウジング 53 の手前側に突出した現像剤搬送兼攪伴用オーガ 59 の端部に設けられた供給口 65 からトナーが供給される。この現像剤搬送兼攪伴用オーガ 59 の端部に設けられた供給口 65 から供給されたトナーは、当該現像剤搬送兼攪伴用オーガ 59 によって軸方向の他端部まで搬送されるとともに、他方の現像剤搬送兼攪伴用オーガ 58 へと受け渡され、当該現像剤搬送兼攪伴用オーガ 58 によって軸方向の他端部まで搬送されて、現像剤搬送兼攪伴用オーガ 59 へと再度受け渡される。このように、上記現像剤搬送兼攪伴用オーガ 59 の端部に供給されたトナーは、現像剤搬送兼攪伴用オーガ 58、59 によって循環しつつ搬送される間に、装置ハウジング 53 の内部に収容された現像剤 51 と十分に攪拌されて摩擦帯電され、その一部の現像剤 51 が現像剤搬送用パドル 57 を介して現像ロール 56 へと供給されて、現像に使用されるようになっている。なお、上記現像剤搬送兼攪伴用オーガ 58、59 との間には、図 5 に示すように、仕切り壁 66 が設けられており、この仕切り壁 66 の長手方向両端部には、現像剤 51 を 2 つの現像剤搬送兼攪伴用オーガ 58、59 間で受け渡しする

10

20

30

40

50

ための開口部 6 9 が設けられている。

【 0 0 4 4 】

なお、図 5 中、6 7 は装置ハウジング 5 3 の現像ロール回転方向上流側の開口部 5 2 をシールするフィルムシールを、6 8 は装置ハウジング 5 3 の現像ロール回転方向下流側の開口部 5 2 をシールするシールロールを、それぞれ示すものである。

【 0 0 4 5 】

図 7 は、現像装置 2 0 の現像ロール 5 6 や現像剤搬送用パドル 5 7、あるいは現像剤搬送兼攪伴用オーガ 5 8、5 9 等の回転部材を、回転駆動するための駆動系を示すものである。

【 0 0 4 6 】

上記現像装置 2 0 は、図 6 及び図 7 に示すように、装置ハウジング 5 3 の側壁 7 0 の外側に、現像ロール 5 6 の回転軸 5 6 a に固着された駆動ギア 7 1 を備えているとともに、当該現像ロール 5 6 の回転軸 5 6 a には、駆動力を伝達する伝達ギア 7 2 が、駆動ギア 7 1 の内側に取付けられている。また、上記現像ロール 5 6 の回転軸 5 6 a に取り付けられた伝達ギア 7 2 は、装置ハウジング 5 3 の側壁 7 0 に回転自在に軸支されたアイドルギア 7 3 に噛合されているとともに、このアイドルギア 7 3 は、現像剤搬送用パドル 5 7 の回転軸 5 6 a の端部に固着された従動ギア 7 4 に噛合されている。また、上記現像剤搬送用パドル 5 7 の回転軸 5 6 a の端部に固着された従動ギア 7 4 は、現像剤搬送兼攪伴用オーガ 5 8 の回転軸 5 8 a の端部に固着された従動ギア 7 5 に噛合されているとともに、この従動ギア 7 5 は、現像剤搬送兼攪伴用オーガ 5 9 の回転軸 5 9 a の端部に固着された従動ギア 7 6 に噛合されている。

10

20

【 0 0 4 7 】

そして、上記現像装置 2 0 の現像ロール 5 6 や現像剤搬送用パドル 5 7、あるいは現像剤搬送兼攪伴用オーガ 5 8、5 9 等の回転部材は、図示しない駆動源によって駆動ギア 7 1 を回転駆動し、この駆動ギア 7 1 から伝達ギア 7 2、アイドルギア 7 3、従動ギア 7 4、従動ギア 7 5、従動ギア 7 6 に駆動力を伝達することにより、回転駆動されるようになっている。

【 0 0 4 8 】

ところで、この実施の形態では、現像装置の装置ハウジング内に配設される回転部材の回転軸を、滑り軸受けを用いて軸支する軸受け装置であって、前記滑り軸受けの装置ハウジングの内面側に被着され、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出する熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材を備えるように構成されている。

30

【 0 0 4 9 】

また、この実施の形態では、滑り軸受けの装置ハウジングの内面側に被着され、少なくともその一部が装置ハウジングの内側に露出する熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材と、前記キャップ部材内の側面と滑り軸受けの内側端面との間に挟持された状態で配置され、磁気シールを形成するための環状のマグネットを挟持した 2 枚の環状の磁性板とを備えるように構成されている。

【 0 0 5 0 】

すなわち、上記現像装置 2 0 は、図 5 及び図 6 に示すように、装置ハウジング 5 3 の内部に、現像ロール 5 6 や現像剤搬送用パドル 5 7、あるいは現像剤搬送兼攪伴用オーガ 5 8、5 9 等の回転部材が設けられており、これらの現像ロール 5 6 や現像剤搬送用パドル 5 7、あるいは現像剤搬送兼攪伴用オーガ 5 8、5 9 等の回転部材の回転軸 5 6 a、5 7 a、5 8 a、5 9 a は、装置ハウジング 5 3 の側壁 7 0 に軸受け装置を介して軸支されている。

40

【 0 0 5 1 】

上記現像ロール 5 6 の回転軸 5 6 a を軸支する軸受け装置としては、例えば、図示しないボールベアリングが用いられるが、現像剤搬送用パドル 5 7 や現像剤搬送兼攪伴用オーガ 5 8、5 9 等の回転部材の回転軸 5 7 a、5 8 a、5 9 a を軸支する軸受け装置 7 7、7 8、7 9 としては、滑り軸受けを用いたものが用いられる。また、上記現像剤搬送用パド

50

ル57や現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59の回転軸57a、58a、59aを軸支する軸受け装置77、78、79としては、その両端共に同じものが用いられるが、特に複写機の裏面側は、電気部品やモーター等からの発熱によって高温となり、熱的な影響が問題となるため、複写機の裏面側のみに、この実施の形態に係る軸受け装置77、78、79が用いられ、複写機の表面側は、通常の滑り軸受けが用いられている。しかし、複写機の表裏両面側に、この実施の形態に係る軸受け装置を用いても勿論よい。

**【0052】**

この実施の形態では、現像剤搬送用パドル57と現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59の回転軸57a、58a、59aを、装置ハウジング53に軸支する軸受け装置のうち、図8に示すように、デジタル複写機の裏面側の装置ハウジング53に軸支する軸受け装置77、78、79として、図1に示すようなものが用いられている。

10

**【0053】**

これらの軸受け装置77、78、79は、図1に示すように、大別して、滑り軸受け80と、当該滑り軸受け80の装置ハウジング53の内面側に被着されたキャップ部材81と、当該キャップ部材81内の側面と滑り軸受け80の内側端面との間に挟持された状態で配置され、磁気シールを形成するための環状のマグネット82を挟持した2枚の環状の磁性板83、83とを備えるように構成されている。また、上記現像剤搬送用パドル57と現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59の回転軸57a、58a、59aには、図1に示すように、軸受け装置77、78、79に軸支される部分に、磁性ステンレス等の磁性材料からなる円筒部材57a'、58a'、59a'が被嵌されており、この円筒部材57a'、58a'、59a'と環状のマグネット82を挟持した2枚の環状の磁性板83、83との間で、磁気シールを構成するようになっている。

20

**【0054】**

上記滑り軸受け80としては、例えば、オイルを含浸させた銅等の焼結金属からなるものが用いられ、この滑り軸受け80は、図8に示すように、装置ハウジング53の側壁70の現像剤供給用パドル57と現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59の回転軸57a、58a、59aを軸支する位置に、嵌合状態に取り付けられている。上記滑り軸受け80は、図9に示すように、その外側の端部に設けられた矩形状のフランジ部84を、装置ハウジング53の外側面に当接させた状態で取付けられている。また、上記滑り軸受け80には、図1に示すように、装置ハウジング53の内面側にキャップ部材81が圧入された状態で被着されており、当該キャップ部材81は、プレス加工等によって、装置ハウジング53の内面側が側壁84によって閉塞された円筒形状に形成されるとともに、この側壁84には、現像剤供給用パドル57や現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59の回転軸57a、58a、59aを挿通するため、円形状の開口部85が設けられている。このキャップ部材81は、例えば、熱伝導性に優れた材料であるアルミニウムによって形成されるが、鉄やステンレス、あるいは真鍮等によって形成してもよい。そして、上記キャップ部材81は、その一部が装置ハウジング53の内側に露出し、当該装置ハウジング53内を現像剤供給用パドル57や現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59によって、攪拌されかつ循環移動する現像剤51の流れに接触するようになっている。

30

**【0055】**

さらに、上記滑り軸受け80には、図1及び図9に示すように、その外周面に、キャップ部材81を被着するための段差部86が穿設されており、当該滑り軸受け80にキャップ部材81を被着した状態では、これら滑り軸受け80とキャップ部材81の外周面が同一平面となるように構成されている。

40

**【0056】**

また、上記キャップ部材81内の側面と滑り軸受け80の内側端面との間には、図1及び図9に示すように、磁気シールを形成するため、環状のマグネット82と、この環状のマグネット82を挟持した2枚の環状の磁性ステンレス等からなる磁性板83、83とが、嵌合状態に取り付けられている。上記環状のマグネット82としては、例えば、400G(ガウス)の焼結タイプのものが用いられるが、磁力が弱くても十分な場合は、200G(

50

Gauss)程度の合成樹脂製のマグネットを用いてもよい。上記2枚の環状の磁性板83、83は、その内径が環状のマグネット82よりも小さく設定されており、2枚の環状の磁性板83、83の半径方向における内側端83a、83aが、現像剤供給用パドル57や現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59の回転軸57a、58a、59a側に突出するようになっている。

【0057】

すなわち、上記現像装置20は、図5及び図6に示すように、装置ハウジング53の内部に、現像ロール56や現像剤搬送用パドル57、あるいは現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59等の回転部材が設けられており、これらの現像ロール56や現像剤搬送用パドル57、あるいは現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59等の回転部材の回転軸56a、57a、58a、59aは、装置ハウジング53の側壁70に軸受け装置を介して軸支されている。

10

【0058】

更に、上記滑り軸受け80には、図1及び図9に示すように、装置ハウジング53の内面側の中央に凹部87が穿設されており、この凹部87には、現像剤51中のトナーが滑り軸受け80側に侵入するのを防止するため、オイルシール88が嵌合状態に取り付けられている。また、上記凹部87の外径は、環状の磁性板83、83の内径よりも大きく設定されている。

【0059】

以上の構成において、この実施の形態に係る現像装置用の軸受け装置の場合には、次のようにして、現像装置の小型化かつ高速化を図った場合でも、コストの安価な滑り軸受けを使用することができ、しかも、現像剤供給用パドルや現像剤搬送兼攪伴用オーガ等の回転部材の回転に異常を生じさせることなく、長期間安定して使用することが可能な信頼性の高いものとなっている。

20

【0060】

すなわち、この現像装置用の軸受け装置77、78、79の場合には、図1に示すように、現像剤供給用パドル57と現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59の回転軸57a、58a、59aが、コストの安価な滑り軸受け80によって軸支されているため、ボールベアリングを使用した場合のように、現像装置のコストアップを招くことがない。

【0061】

また、上記軸受け装置77、78、79の場合には、現像装置20を小型化かつ高速化し、現像剤供給用パドル57や現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59を小径化かつ高速化しても、これら現像剤供給用パドル57及び現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59の回転軸57a、58a、59aと、これらの回転軸57a、58a、59aを軸支する滑り軸受け80との間で発生した摩擦熱は、その一部が滑り軸受け80の外側端面から自然放熱によって放出される。しかし、上記軸受け装置77、78、79が取付けられるデジタル複写機の裏面側は、電気部品やモーター等からの発熱により高温となるため放熱の効果はあまり期待できず、場合によっては、逆に熱を与える結果にもなる。

30

【0062】

ところが、上記滑り軸受け80の装置ハウジング53の内面側に被着されるキャップ部材81は、熱伝導性に優れた材料からなり、しかも、その一部が装置ハウジング53の内側に露出するように構成されている。そのため、上記現像剤供給用パドル57及び現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59の回転軸57a、58a、59aと、これらの回転軸57a、58a、59aを軸支する滑り軸受け80との間で発生した摩擦熱は、図1に示すように、熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材81に伝わり、このキャップ部材81は、その一部が装置ハウジング53の内側に露出している。そのため、上記キャップ部材81の一部は、装置ハウジング53内を現像剤供給用パドル57や現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59によって、攪拌されかつ循環移動する現像剤51の流れに接触しており、キャップ部材81を介して現像剤51側へ放熱されるようになっている。

40

【0063】

50

したがって、上記現像剤供給用パドル57や現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59を小径化かつ高速化した場合でも、これら現像剤供給用パドル57及び現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59の回転軸57a、58a、59aと、これらの回転軸57a、58a、59aを軸支する滑り軸受け80との間で発生した摩擦熱は、図1に示すように、熱伝導性に優れた材料からなるキャップ部材81を介して現像剤51側へ放熱され、滑り軸受け80の温度が所定温度以上に上昇することを防止することができるようになっている。そのため、上記滑り軸受け80の温度が所定温度以上に上昇することがないので、磁気ブラシのシール部分周りのトナーが溶融固着することがなく、現像剤供給用パドル57や現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59等の回転軸57a、58a、59aをロックさせたり、回転を重くしてしまうことがなく、長期間安定して使用することができ、信頼性の高いものとなっている。

10

#### 【0064】

また、上記軸受け装置77、78、79は、図1に示すように、キャップ部材81の内部に、環状のマグネット82を挟持した2枚の環状の磁性板83、83が配置されているため、環状のマグネット82の磁気力が、2枚の環状磁性板83、83の内周端縁に集中し、当該2枚の環状磁性板83、83の内周端縁から、現像剤供給用パドル57や現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59の回転軸57a、58a、59aに被嵌された磁性材料に向けて集中した極大な磁気ブラシ89が形成され、磁気シールが形成される。そのため、現像装置20の装置ハウジング53内に収容された現像剤51は、軸受け装置77、78、79の磁気ブラシ89からなる磁気シールによって遮蔽され、滑り軸受け80側に現像剤51が侵入することがない。さらに、上記滑り軸受け80の内面側には、オイルシール88が設けられているので、現像剤51中のトナーが滑り軸受け80側に侵入することもない。

20

#### 【0065】

このように、上記実施の形態では、装置ハウジング53の内面Bは、現像剤51が常に循環しており、現像剤51の温度も低いことから、循環する現像剤51にキャップ部材81の熱を効率よく与え放熱することができ、特にキャップ部材81は、熱伝導性の良いアルミや銅系の金属でできているので、軸受け80で発生した熱を効率よく現像剤51に伝達することができる。

#### 【0066】

なお、キャップ部材81表面は、図のように平面で突起が設けられていない。これは、一般的に放熱は表面積を大きくすることで効率は増すが、現像剤51のフローの中にフィン形状を設けると、現像剤51がフィンに詰まってキャップ部材81の表面を現像剤51が流れずに逆に熱がこもってしまうためである。また、キャップ部材81は、マグネット82と磁性板金83、83を一体的に軸受けに圧入してあるので、確実に固定できる効果もある。特に、軸受け80が含油焼結金属で出来ている場合は、接着等が難しく、キャップ部材81による圧入は効果的である。従来の特許文献等も瞬間接着剤を使用して装置ハウジング53にマグネット53を固定していたので、取り付けコストを低くし、かつ確実に固定することができる。

30

#### 【0067】

また、磁性板83、83は、磁気ブラシ89を先端のみに付着させる効果があり、マグネット82のみの場合と比べて、現像剤51を幅広く付着させない効果を持つ。したがって、オイルシール88とマグネット82及び磁性板83、83の距離を小さくすることが出来さらに、小型の磁気シール付きのベアリングとすることができる。

40

#### 【0068】

本発明者らは、現像剤供給用パドル57や現像剤搬送兼攪伴用オーガ58、59等の回転軸57a、58a、59aを固定する抜け止め用のワッシャー等を滑り軸受け80に強く接触させ、摩擦熱が発生しやすい条件で、本発明と従来例とで高温下での連続コピー実験を行なったところ、滑り軸受け80の温度は、図10に示すように、従来例が51であったが、本発明の滑り軸受け80は40となった。この差は3であるが、50を越

50

えるとトナーのTg（ガラス転移点）に近くなり、軸受けにトナー固着が発生するが、48では発生が押さえられトナー固着もない。また、軸受けの冷却に用いられる現像剤51は、量が多いために従来と温度は変わらず問題はなかった。

【0069】

実施の形態2

図11はこの発明の実施の形態2を示すものであり、前記実施の形態1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態2では、キャップ部材の材質及び磁気シールを形成する部材の構成が、実施の形態1と異なっている。

【0070】

すなわち、この実施の形態2では、図11に示すように、キャップ部材81が磁性ステンレス等の磁性材料によって形成されており、マグネット82をキャップ部材81の側壁84と環状の磁性板83とで挟持するように構成されている。

10

【0071】

こうした場合には、磁性板を1枚のみ設ければ良く、軸受け装置の構成を簡略化することができる。

【0072】

その他の構成及び作用は、前記実施の形態1と同様であるので、その説明を省略する。

【0073】

【発明の効果】

以上述べたように、この発明によれば、現像装置の小型化かつ高速化を図った場合でも、コストの安価な滑り軸受けを使用することができ、しかも、現像剤供給用パドルや現像剤搬送兼攪伴用オーガ等の回転部材の回転に異常を生じさせることなく、長期間安定して使用することが可能な信頼性の高い現像装置用軸受け装置及びこれを用いた現像装置を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1はこの発明の実施の形態1に係る現像装置用の軸受け装置を示す断面図である。

【図2】 図2はこの発明の実施の形態1に係る現像装置を適用したデジタル複写機を示す構成図である。

【図3】 図3はデジタル複写機の画像形成部を示す構成図である。

30

【図4】 図4はERUを示す断面構成図である。

【図5】 図5はこの発明の実施の形態1に係る現像装置を示す構成図である。

【図6】 図6は同現像装置の一部破断の上面図である。

【図7】 図7は同現像装置の駆動系を示す側面図である。

【図8】 図8は同現像装置の回転部材を示す要部平面図である。

【図9】 図9はこの発明の実施の形態1に係る現像装置用の軸受け装置を示す一部破断の斜視図である。

【図10】 図10はこの発明の軸受け装置と従来例との温度変化を示すグラフである。

【図11】 図11はこの発明の実施の形態2に係る現像装置用の軸受け装置を示す断面図である。

40

【図12】 図12は従来の現像装置を示す断面構成図である。

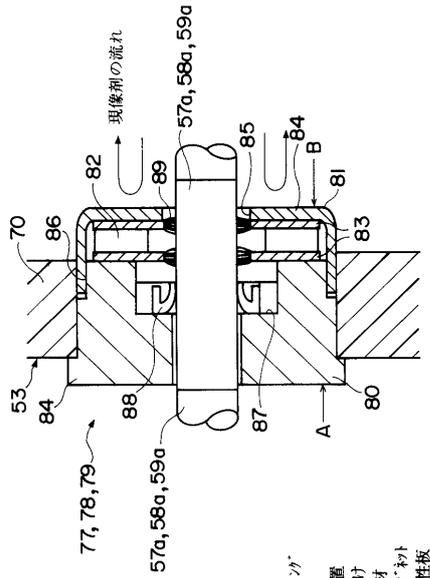
【図13】 図13は従来の現像装置用の軸受け装置を示す断面図である。

【図14】 図14は従来の現像装置用の軸受け装置を示す断面図である。

【符号の説明】

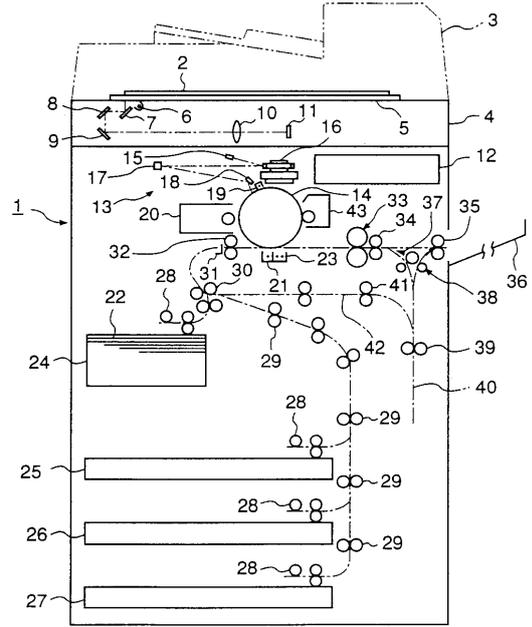
14：感光体ドラム（像担持体）、20：現像装置、51：現像剤、52：開口部、53：装置ハウジング、55：アッパーカバー、56：現像ロール、57：現像剤搬送用パドル（回転部材）、58、59：現像剤搬送兼攪伴用オーガ（回転部材）、57a、58a、59a：回転軸、77、78、79：軸受け装置、80：滑り軸受け、81：キャップ部材、82：環状のマグネット、83：環状の磁性板。

【 図 1 】



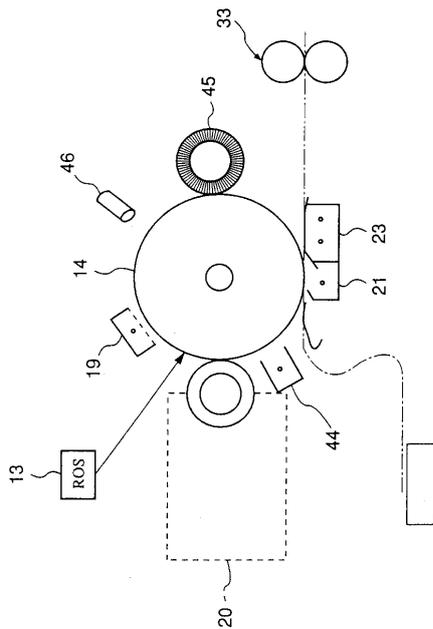
- 53: 装置、マシン
- 57a, 58a, 59a: 回転軸
- 77, 78, 79: 軸受け装置
- 80: 付り軸受け
- 81: キヤブ 部材
- 82: 環状のワッシャ
- 83: 環状の磁性板

【 図 2 】

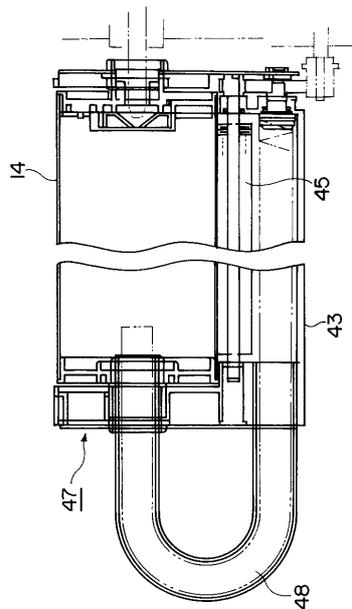


- 1: デジタリ複写機本体
- 14: 感光体ドラム

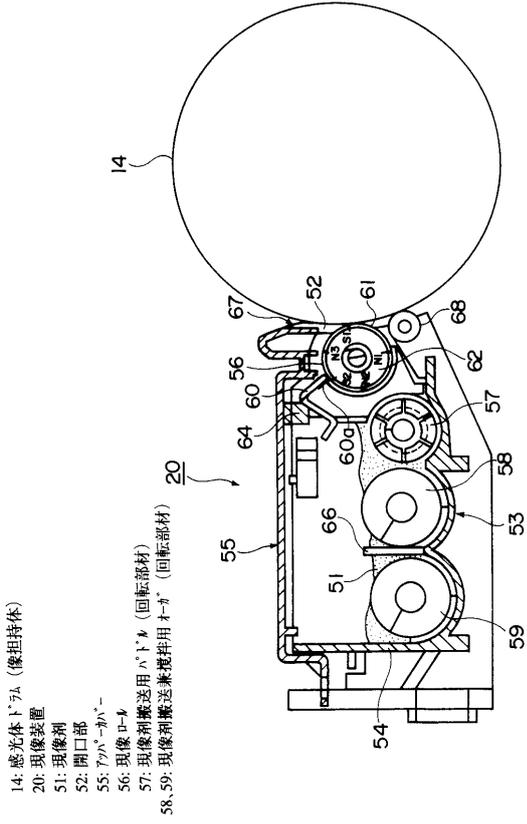
【 図 3 】



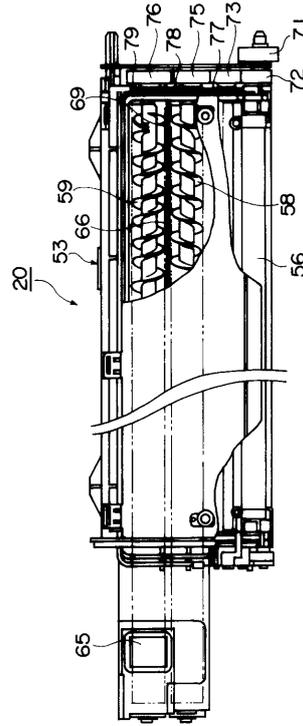
【 図 4 】



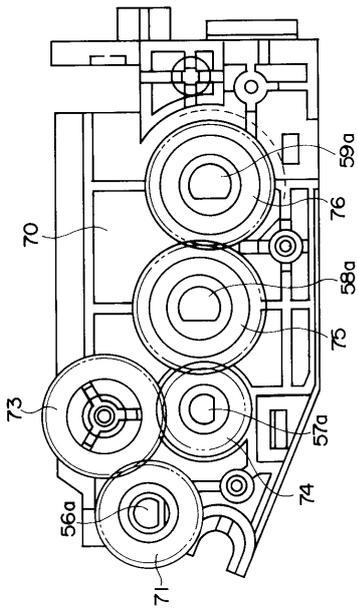
【 図 5 】



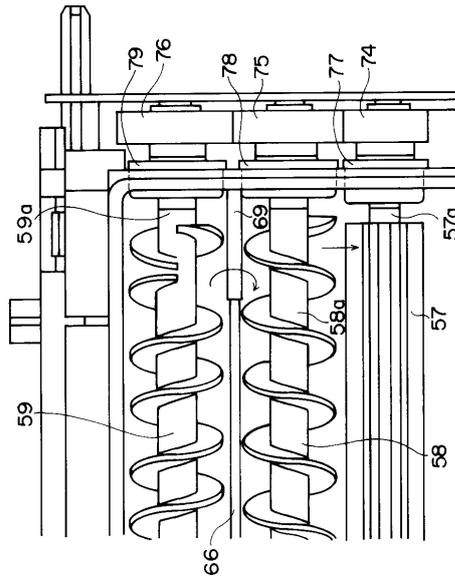
【 図 6 】



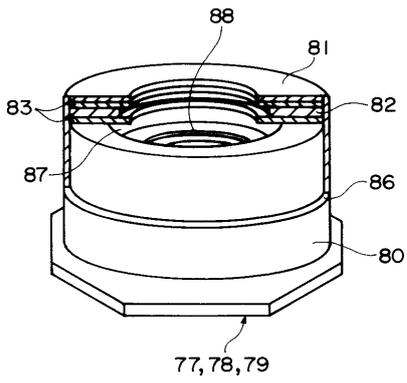
【 図 7 】



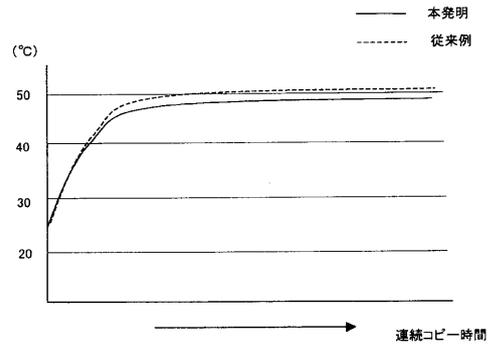
【 図 8 】



【 図 9 】

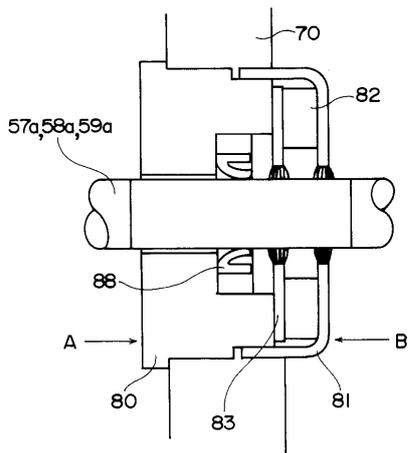


【 図 1 0 】

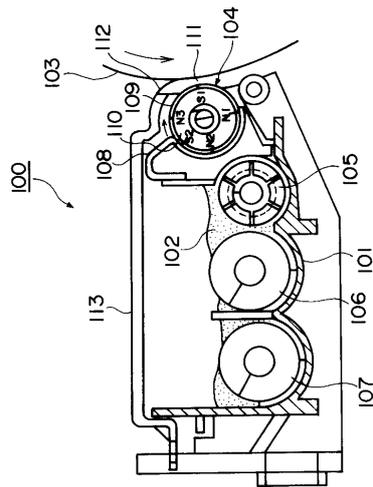


【図4】 連続コピー時の給受け温度

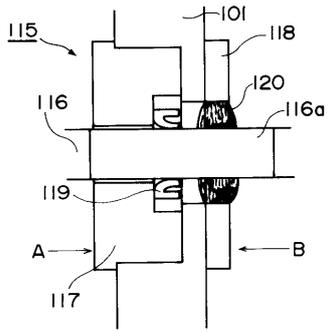
【 図 1 1 】



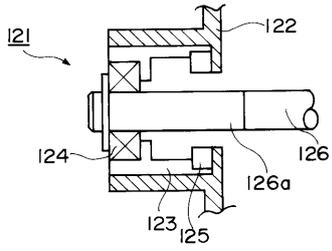
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup> F I  
F 1 6 C 33/74 C

(72)発明者 北川 浩章  
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 三浦 兼能  
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4番地 富士ゼロックス株式会社内

(72)発明者 田中 修二  
神奈川県海老名市本郷2 2 7 4番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 六車 江一

(56)参考文献 特開平08 - 240990 (JP, A)  
実開平03 - 018550 (JP, U)  
特開平08 - 095380 (JP, A)  
特開平04 - 245269 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
G03G 15/08