

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4732637号
(P4732637)

(45) 発行日 平成23年7月27日 (2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日 (2011.4.28)

(51) Int. Cl.

F 1

F 0 4 C 18/02 (2006.01)

F 0 4 C 18/02 3 1 1 H

F 0 4 C 29/00 (2006.01)

F 0 4 C 29/00 F

F 1 6 C 19/10 (2006.01)

F 1 6 C 19/10

F 1 6 C 33/76 (2006.01)

F 1 6 C 33/76 Z

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-260011 (P2001-260011)
 (22) 出願日 平成13年8月29日 (2001.8.29)
 (65) 公開番号 特開2003-65259 (P2003-65259A)
 (43) 公開日 平成15年3月5日 (2003.3.5)
 審査請求日 平成20年7月29日 (2008.7.29)

前置審査

(73) 特許権者 502129933
 株式会社日立産機システム
 東京都千代田区神田練堀町3番地
 (74) 代理人 100079441
 弁理士 広瀬 和彦
 (72) 発明者 駒井 裕二
 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3
 号 トキコ株式会社内
 (72) 発明者 原島 寿和
 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3
 号 トキコ株式会社内
 (72) 発明者 末藤 和孝
 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3
 号 トキコ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール式流体機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ピン穴が設けられたケーシングと、該ケーシングに設けられた固定スクロールと、前記ケーシングに回転可能に設けられた駆動軸と、背面側にピン穴を有し、該駆動軸の先端側に旋回可能に設けられ前記固定スクロールとの間に複数の圧縮室を画成する旋回スクロールと、前記ケーシングと該旋回スクロールの背面との間に設けられ該旋回スクロールに作用するスラスト荷重を支持するスラスト荷重支持体とを備え、

前記スラスト荷重支持体は、ピン穴が設けられ、位置決めピンを用いて前記ケーシングに設けられたピン穴に取付けられるケーシング側受承体と、ピン穴が設けられ、位置決めピンを用いて前記旋回スクロールに設けられたピン穴に取付けられるスクロール側受承体と、該スクロール側受承体と前記ケーシング側受承体とに転動可能に接触する球体と、内部に前記球体を収容し軸方向の一端側が前記ケーシング側受承体の外周側に固着され、軸方向の他端側が前記スクロール側受承体の外周側に固着された筒状カバーとによって構成したスクロール式流体機械。

【請求項2】

前記ケーシング側受承体は、前記ケーシングに対して位置決めし、前記スクロール側受承体は、前記旋回スクロールに対して位置決めする構成としてなる請求項1に記載のスクロール式流体機械。

【請求項3】

前記筒状カバーは弾性を有する材料を用いて形成してなる請求項1または2に記載のス

クロー式流体機械。

【請求項 4】

前記ケーシング側受承体またはスクロール側受承体には球体の軌道を規制する円形の凹窪部を設けてなる請求項 1, 2 または 3 に記載のスクロール式流体機械。

【請求項 5】

前記筒状カバーの内周側には前記ケーシング側受承体およびスクロール側受承体に対する球体の転動位置を規制するためのガイド部材を配置してなる請求項 1, 2 または 3 に記載のスクロール式流体機械。

【請求項 6】

前記ガイド部材は筒状カバーと同一の材料を用いて形成してなる請求項 5 に記載のスクロール式流体機械。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば空気圧縮機、真空ポンプ等に用いて好適なスクロール式流体機械に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、スクロール式空気圧縮機等に用いられるスクロール式流体機械は、ケーシングと、該ケーシングに設けられた固定スクロールと、前記ケーシングに回転可能に設けられた駆動軸と、該駆動軸の先端側に回転可能に設けられ前記固定スクロールとの間に複数の圧縮室を画成する回転スクロールとを備えている。

【0003】

この種の従来技術によるスクロール式流体機械では、外部から駆動軸を回転駆動し、回転スクロールを固定スクロールに対して一定の偏心寸法をもって回転運動させることにより、吸込口から吸込んだ空気等の流体を固定スクロールと回転スクロールとの間に画成される各圧縮室内で順次圧縮し、吐出口からこの圧縮流体を外部に向けて吐出するようになっている。

【0004】

また、スクロール式流体機械には、ケーシングと回転スクロールの背面との間に設けられ回転スクロールに作用するスラスト荷重を支持するスラスト荷重支持体を備えたものがある（例えば、特開 2000-87883 号公報、特開平 11-280671 号公報等）。

【0005】

そして、このスラスト荷重支持体は、ケーシングに固定された球体収容ケースと、該球体収容ケース内に収容されケーシングと回転スクロールの背面に転動可能に接触する球体により構成されている。

【0006】

この従来技術にあつては、球体収容ケース内の球体を、回転スクロールの回転動作に応じてケーシングと回転スクロールとの間で転動させつつ、回転スクロールに作用するスラスト荷重を球体によって支持する構成となっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来技術によるスクロール式流体機械では、球体収容ケースをケーシング側に設け、球体収容ケースの先端に設けられたシールを回転スクロールに回転動作に伴って回転スクロールの背面に対し摺動させる構成としている。

【0008】

このため、回転スクロールとシールの摺動面との間には、加工誤差等に起因して僅かな隙間が生じ、この隙間を通じて粉塵が侵入するという問題がある。また、温度上昇に伴ってグリースの一部が液状になったときにこのグリースが前記隙間を通じて外部に漏れることがあり、グリースの漏れを完全に防止することが難しいという問題がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

また、球体収容筒に設けられたシール部材を旋回スクロールの背面側に摺接させる構成とされているため、旋回スクロールにシール部材の摺接面を確保しなければならず、旋回スクロールを大型化して形成せざるを得なくなるという問題がある。

【 0 0 1 0 】

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、スラスト荷重支持体を構成する球体側に外部から塵埃等が侵入したり、球体を潤滑するグリースが外部に漏洩するのを防止できると共に、旋回スクロールの小型化を図ることができるようにしたスクロール式流体機械を提供することにある。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために本発明によるスクロール式流体機械は、ピン穴が設けられたケーシングと、該ケーシングに設けられた固定スクロールと、前記ケーシングに回転可能に設けられた駆動軸と、背面側にピン穴を有し、該駆動軸の先端側に回転可能に設けられ前記固定スクロールとの間に複数の圧縮室を画成する旋回スクロールと、前記ケーシングと該旋回スクロールの背面との間に設けられ該旋回スクロールに作用するスラスト荷重を支持するスラスト荷重支持体とを備えている。

【 0 0 1 2 】

そして、請求項 1 の発明が採用する構成の特徴は、前記スラスト荷重支持体は、ピン穴が設けられ、位置決めピンを用いて前記ケーシングに設けられたピン穴に取付けられるケーシング側受承体と、ピン穴が設けられ、位置決めピンを用いて前記旋回スクロールに設けられたピン穴に取付けられるスクロール側受承体と、該スクロール側受承体と前記ケーシング側受承体とに回転可能に接触する球体と、内部に前記球体を収容し軸方向の一端側が前記ケーシング側受承体の外周側に固着され、軸方向の他端側が前記スクロール側受承体の外周側に固着された筒状カバーとによって構成したことにある。

【 0 0 1 3 】

このように構成したことにより、筒状カバーとケーシング側受承体との間、筒状カバーとスクロール側受承体との間の隙間をなくし、筒状カバー内に外部から塵埃等が侵入する不具合を解消することができる。これにより運転時には球体をケーシング側受承体とスクロール側受承体に対して円滑に回転させることができ、球体により旋回スクロールに作用するスラスト荷重を安定して支持することができる。

また、ケーシング側受承体を位置決めピンを用いてケーシングに取付ける構成としたので、位置決めピンによりケーシング側受承体をケーシングに対し容易に位置決めして取付けることができる。さらに、スクロール側受承体を位置決めピンを用いて旋回スクロールに取付ける構成としたので、位置決めピンによりスクロール側受承体を旋回スクロールに対して容易に位置決めして取付けることができる。このため、ケーシング側受承体、スクロール側受承体の組付時の作業性等を高めることができる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 2 の発明は、ケーシング側受承体は、ケーシングに対して位置決めし、スクロール側受承体は、旋回スクロールに対して位置決めする構成としている。

【 0 0 1 5 】

このように構成したことにより、当該スクロール式流体機械の組立時にはケーシング側受承体をケーシングに対し位置決めして取付けることができる。また、スクロール側受承体を旋回スクロールに対し位置決めして取付けることができる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 3 の発明は、筒状カバーは弾性を有する材料を用いて形成している。このように構成したことにより、運転時に筒状カバーを旋回スクロールの旋回動作に追従して弾性変形させることができる。

【 0 0 1 7 】

さらに、請求項 4 の発明は、ケーシング側受承体またはスクロール側受承体には球体の軌

10

20

30

40

50

道を規制する円形の凹窪部を設ける構成としている。このように構成したことにより、運転時には球体を、ケーシング側受承体またはスクロール側受承体に設けた円形の凹窪部に沿って円滑にガイドすることができ、球体を安定して転動させることができる。

【 0 0 1 8 】

さらに、請求項 5 の発明は、筒状カバーの内周側にはケーシング側受承体およびスクロール側受承体に対する球体の転動位置を規制するためのガイド部材を配置している。このように構成したことにより、運転時には筒状カバーの内周側に配置したガイド部材により球体を円滑にガイドすることができる。

【 0 0 1 9 】

一方、請求項 6 の発明は、ガイド部材は筒状カバーと同一の材料を用いて形成している。このように構成したことにより、筒状カバーの成形時に筒状カバーとガイド部材との接触部が相互になじみ、筒状カバーをガイド部材に一体的に接合することができる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態によるスクロール式流体機械としてスクロール式空気圧縮機を例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。

【 0 0 2 1 】

ここで、図 1 ないし図 7 は本発明の第 1 の実施の形態を示し、1 はスクロール式流体機械の外枠を形成する有底筒状のケーシングで、該ケーシング 1 は、環状の底部 1 A と、該底部 1 A の外周側から後述の固定スクロール 2 側に向けて延設された筒部 1 B と、前記底部 1 A の内周側に突設された軸受部 1 C とによって構成されている。また、ケーシング 1 の底部 1 A には、ピン穴 1 D , 1 D , ... (2 個のみ図示) が形成され、該ピン穴 1 D には後述の位置決めピン 2 3 が取付けられている。

【 0 0 2 2 】

2 はケーシング 1 の先端側に固着された固定スクロールで、該固定スクロール 2 は、略円板状に形成され中心が後述する駆動軸 3 の軸線と一致するように配設された鏡板 2 A と、該鏡板 2 A の表面に立設された渦巻状のラップ部 2 B と、該ラップ部 2 B を外側から取囲むように鏡板 2 A の外周側から軸方向に突出した筒部 2 C と、該筒部 2 C の外周側から径方向外側に突出し、ケーシング 1 の筒部 1 B 開口端に取付けられたフランジ部 2 D とにより構成されている。

【 0 0 2 3 】

3 はケーシング 1 の軸受部 1 C 内に回転可能に軸支された駆動軸で、該駆動軸 3 は、その基端側が駆動源 (図示せず) に連結され、先端側はクランク 3 A となってケーシング 1 内に延びている。そして、駆動軸 3 のクランク 3 A は、図 1 に示すように、その軸線が駆動軸 3 の軸線に対して寸法 だけ偏心している。軸線は、駆動軸 3 の軸線に対して所定寸法だけ偏心している。

【 0 0 2 4 】

4 は固定スクロール 2 と対向してケーシング 1 内に旋回可能に設けられた旋回スクロールで、該旋回スクロール 4 は、円板状に形成された鏡板 4 A と、該鏡板 4 A の表面に立設された渦巻状のラップ部 4 B とにより構成されている。また、旋回スクロール 4 の鏡板 4 A には、その背面側の中央にボス部 4 C が突設され、該ボス部 4 C は、旋回軸受 5 によって駆動軸 3 のクランク 3 A に回転可能に取付けられている。さらに、鏡板 4 A の背面側にはピン穴 4 D , 4 D , ... (2 個のみ図示) が形成され、該ピン穴 4 D には後述の位置決めピン 2 5 が取付けられている。

【 0 0 2 5 】

そして、旋回スクロール 4 は、ラップ部 4 B が固定スクロール 2 のラップ部 2 B と所定角度 (例えば 1 8 0 度) だけずらして重なり合うように配設され、両者のラップ部 2 B , 4 B 間には複数の圧縮室 6 , 6 , ... が画成される。そして、スクロール式空気圧縮機の運転時には、固定スクロール 2 の外周側に設けた吸込口 7 から外周側の圧縮室 6 内に空気を吸込みつつ、この空気を旋回スクロール 4 が旋回運動する間に各圧縮室 6 内で順次圧縮し、

10

20

30

40

50

最後に中心側の圧縮室 6 から固定スクロール 2 の中心に設けた吐出口 8 に向けて圧縮空気を吐出する。

【 0 0 2 6 】

9 は旋回スクロール 4 の自転を防止する自転防止機構で、該自転防止機構 9 は、ケーシング 1 の底部 1 A に設けられた 4 個の第 1 ガイド 1 0 , 1 0 , ... と、旋回スクロール 4 の鏡板 4 A 背面に設けられた 4 個の第 2 ガイド 1 1 , 1 1 , ... と、該第 1 ガイド 1 0 と第 2 ガイド 1 1 との間に設けられたスライダ 1 2 とにより構成されている。

【 0 0 2 7 】

そして、自転防止機構 9 は、スライダ 1 2 が第 1 ガイド 1 0 と第 2 ガイド 1 1 によって直交する 2 軸方向にガイドされることにより、旋回スクロール 4 の自転を防止し、該旋回スクロール 4 に寸法 の旋回半径をもった円運動（旋回運動）を与える構成となっている。

【 0 0 2 8 】

2 1 , 2 1 , ... はケーシング 1 と旋回スクロール 4 との間に設けられた 4 個のスラスト荷重支持体で、該スラスト荷重支持体 2 1 は、後述のケーシング側受承体 2 2 、スクロール側受承体 2 4 、球体 2 6 および筒状カバー 2 7 によって構成されている。

【 0 0 2 9 】

2 2 はケーシング 1 側に取付けられる 4 個のケーシング側受承体（ 2 個のみ図示 ）で、該ケーシング側受承体 2 2 は、例えば金属材料、樹脂材料等を用いることにより円形の板体として形成されている。

【 0 0 3 0 】

また、ケーシング側受承体 2 2 にはその背面側中央に位置してピン穴 2 2 A が設けられ、該ピン穴 2 2 A 内にはケーシング側の位置決めピン 2 3 が嵌着して取付けられている。そして、この位置決めピン 2 3 をケーシング 1 のピン穴 1 D 内に嵌着することにより、ケーシング側受承体 2 2 はケーシング 1 に対し位置決めして取付けられる。

【 0 0 3 1 】

また、ケーシング側受承体 2 2 には、図 3 に示すように浅底の円形穴からなる凹窪部 2 2 B が形成され、該凹窪部 2 2 B は後述の球体 2 6 が円運動を行なうときに球体 2 6 を凹窪部 2 2 B の周壁でガイドし、ケーシング側受承体 2 2 に対する球体 2 6 の軌道を規制するものである。

【 0 0 3 2 】

2 4 は旋回スクロール 4 側に取付けられる 4 個のスクロール側受承体（ 2 個のみ図示 ）で、該スクロール側受承体 2 4 は、ケーシング側受承体 2 2 とほぼ同様に、金属材料、樹脂材料等を用いることにより円形の板体として形成されている。

【 0 0 3 3 】

また、スクロール側受承体 2 4 にはその背面側中央に位置してピン穴 2 4 A が設けられ、該ピン穴 2 4 A 内にはスクロール側の位置決めピン 2 5 が嵌着して取付けられている。そして、この位置決めピン 2 5 を旋回スクロール 4 のピン穴 2 4 A 内に嵌着することにより、スクロール側受承体 2 4 は旋回スクロール 4 に対し位置決めして取付けられている。

【 0 0 3 4 】

また、スクロール側受承体 2 4 には、図 3 に示すように浅底の円形穴からなる凹窪部 2 4 B が形成され、該凹窪部 2 4 B は後述の球体 2 6 が円運動を行なうときに球体 2 6 を凹窪部 2 4 B の周壁でガイドし、スクロール側受承体 2 4 に対する球体 2 6 の軌道を規制するものである。

【 0 0 3 5 】

2 6 はケーシング側受承体 2 2 とスクロール側受承体 2 4 との間に転動可能に設けられた 4 個の球体で、該球体 2 6 は、ケーシング側受承体 2 2 、スクロール側受承体 2 4 と同様に、例えば金属材料、樹脂材料等を用いて形成されている。

【 0 0 3 6 】

ここで、球体 2 6 は、筒状カバー 2 7 内にグリース G と一緒に収容され、ケーシング側受承体 2 2 とスクロール側受承体 2 4 にそれぞれ転動可能に接触している。そして、球体 2

10

20

30

40

50

6は旋回スクロール4に作用するスラスト荷重を支持する構成となっている。

【0037】

27はケーシング1と旋回スクロール4との間に位置してケーシング側受承体22とスクロール側受承体24に固着して設けられた4個の筒状カバーで、該筒状カバー27は、弾性を有する材料、例えばシリコンを含有した弾性樹脂材料、ゴム材料等を用いて円筒状に形成されている。また、筒状カバー27は、軸方向の一端側がケーシング側受承体22の外周側に固着して取付けられ、軸方向の他端側がスクロール側受承体24の外周側に固着して取付けられている。

【0038】

このため、筒状カバー27とケーシング側受承体22との間、筒状カバー27とスクロール側受承体24との間は密封状態に保持され、筒状カバー27内に收容したグリースGが外部に漏洩することがなくなる。

10

【0039】

ここで、筒状カバー27の内径は球体26の半径よりも大きく形成され、球体26と筒状カバー27は非接触状態に保持される。そして、筒状カバー27は、内部に球体26、グリースGを收容した状態で、旋回スクロール4の旋回運動に追従して弾性変形(伸縮)しながら動くものである。

【0040】

本実施の形態によるスクロール式空気圧縮機は上述したような構成を有するもので、次に、このスクロール式空気圧縮機の動作について説明する。

20

【0041】

まず、電動モータ(図示せず)により駆動軸3を回転させると、旋回スクロール4は駆動軸3を中心として寸法 の旋回半径をもった旋回運動を行い、固定スクロール2のラップ部2Bと旋回スクロール4のラップ部4B間に画成された複数の圧縮室6が連続的に縮小する。これにより、固定スクロール2の吸込口7から吸込んだ空気を該各圧縮室6で順次圧縮しつつ、この圧縮空気を固定スクロール2の吐出口8から外部に向けて吐出する。

【0042】

そして、このときにスラスト荷重支持体21は、球体26がケーシング側受承体22とスクロール側受承体24とに接触して、両者の間で寸法 $(1/2) \times$ の半径をもって転動することにより、旋回スクロール4に作用するスラスト荷重を球体26によって支持する。

30

【0043】

次に、スラスト荷重支持体の製造方法について、図5ないし図7を参照しつつ説明する。

【0044】

まず、図4に示すように、ケーシング側受承体22上に円柱状の内型28を載置すると共に、ケーシング側受承体22の外周側には円筒状の外型29を載置する(型載置工程)。

【0045】

次に、内型28と外型29との間の隙間にシリコン等を含有した樹脂材料を流し込み、内型28と外型29を取外すことにより、図5に示すようにケーシング側受承体22の外周側に筒状カバー27を一体成形する(筒状カバー成形工程)。

40

【0046】

次に、図6に示すように、筒状カバー27内にグリースGと一緒に球体26を收容する(球体收容工程)。そして、最後に図7に示すように、スクロール側受承体24の表面にグリースGを塗布し、この状態でスクロール側受承体24を筒状カバー27の内周側に接着により嵌合して取付ける(スクロール側受承体取付工程)。

【0047】

かくして、本実施の形態では、ケーシング側受承体22と筒状カバー27との間、スクロール側受承体24と筒状カバー27との間を密封状態に保持することができ、筒状カバー27内に收容したグリースGが外部に漏洩するのを阻止することができ、球体26を常に潤滑状態に保つことができると共に、筒状カバー27内に外部から塵埃等が侵入するのを

50

防止することができる。

【0048】

このため、球体26をケーシング側受承体22とスクロール側受承体24に対して円滑に転動させることができ、球体26により旋回スクロール4に作用するスラスト荷重を安定して支持することができ、当該空気圧縮機の寿命を延ばし、信頼性を向上することができる。

【0049】

また、スラスト荷重支持体21には従来技術で述べたようなシールを設ける必要がなくなり、シールの摺接面を不要にでき、旋回スクロール4を小型化して形成することができる。

10

【0050】

また、ケーシング側受承体22、スクロール側受承体24にはそれぞれ有底の円形穴からなる凹窪部22B、凹窪部24Bを設ける構成としたので、これら凹窪部22B、24Bにより球体26の軌道を一定にでき、これにより球体26の動きを円滑化して当該空気圧縮機の性能を高めることができる。

【0051】

さらに、球体26の軌道を一定にできることにより、球体26と筒状カバー27を常に非接触状態に保持でき、筒状カバー27には球体26からの遠心力、摩擦力が作用することがなくなり、筒状カバー27の耐久性、寿命等を高めることができる。

【0052】

さらに、筒状カバー27はシリコン等の樹脂材料、ゴム材料等の弾性材料を用いて形成したので、運転時に筒状カバー27を旋回スクロール4の旋回動作に追従して弾性変形させることができ、筒状カバー27の性能等を高めることができる。

20

【0053】

一方、ケーシング側受承体22を位置決めピン23を用いてケーシング1に取付ける構成としたので、位置決めピン23によりケーシング側受承体22をケーシング1に対し容易に位置決めして取付けることができ、ケーシング側受承体22の組付時の作業性等を高めることができる。

【0054】

また、スクロール側受承体24を位置決めピン25を用いて旋回スクロール4に取付ける構成としたので、位置決めピン25によりスクロール側受承体24を旋回スクロール4に対して容易に位置決めして取付けることができ、スクロール側受承体24の組付時の作業性等を高めることができる。

30

【0055】

次に、図8は本発明の第2の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、ケーシング側受承体、スクロール側受承体の表面全体を平坦面として形成すると共に、球体を筒状カバーに接触させる構成としたことにある。なお、本実施の形態では、第1の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0056】

31は本実施の形態に係るスラスト荷重支持体で、該スラスト荷重支持体31は、第1の実施の形態で述べたスラスト荷重支持体21とほぼ同様に、後述のケーシング側受承体32、スクロール側受承体33、球体34および筒状カバー35によって構成されている。

40

【0057】

32は本実施の形態に用いるケーシング側受承体で、該ケーシング側受承体32は、第1の実施の形態によるケーシング側受承体22とほぼ同様にピン穴32Aを有している。しかし、ケーシング側受承体32はその表面全体が平坦面32Bとして形成されている点で、第1の実施の形態のものとは異なっている。

【0058】

33は本実施の形態に用いるスクロール側受承体で、該スクロール側受承体33は、第1の実施の形態によるスクロール側受承体24とほぼ同様にピン穴33Aを有している。し

50

かし、スクロール側受承体 33 はその表面全体が平坦面 33B として形成されている点で、第 1 の実施の形態のものとは異なっている。

【0059】

34 は本実施の形態に用いる球体で、該球体 34 は、第 1 の実施の形態による球体 26 とほぼ同様に、ケーシング側受承体 32、スクロール側受承体 33 に転動可能に接触している。

【0060】

35 は本実施の形態に用いる筒状カバーで、該筒状カバー 35 は、第 1 の実施の形態で述べた筒状カバー 27 とほぼ同様に、シリコン等の弾性樹脂材料、ゴム材料等を用いて円筒状に形成されている。

【0061】

しかし、筒状カバー 35 は、その内径が球体 34 とほぼ同径に設定される点で、第 1 の実施の形態のものとは異なっている。このため、筒状カバー 35 は球体 34 と接触した状態でケーシング側受承体 32、スクロール側受承体 33 に取付けられている。

【0062】

かくして、このように構成される本実施の形態でも、第 1 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

【0063】

特に、本実施の形態では、筒状カバー 35 を球体 34 と接触させることにより、筒状カバー 35 は球体 34 の軌道を一定に保つガイド部材としての機能を有し、ケーシング側受承体 32、スクロール側受承体 33 の耐久性、寿命等を高めることができる。また、ケーシング側受承体 32 の外径、スクロール側受承体 33 の外径を筒状カバー 35 に合わせてそれぞれ小さく形成でき、スラスト荷重支持体 31 の小型化を図ることができる。

【0064】

次に、図 9 ないし図 14 は本発明の第 3 の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、筒状カバーの内周側に、球体をガイドするためのガイド筒を設ける構成としたことにある。なお、本実施の形態では、第 1 の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0065】

41 は本実施の形態に係るスラスト荷重支持体で、該スラスト荷重支持体 41 は、後述のケーシング側受承体 42、スクロール側受承体 43、球体 44、筒状カバー 45 およびガイド筒 46 によって構成されている。

【0066】

42 は本実施の形態に用いるケーシング側受承体で、該ケーシング側受承体 42 は、表面側に設けられた平坦面 42A と、該平坦面 42A の外周側に設けられたガイド筒取付段部 42B と、裏面側に設けられたピン穴 42C とを有している。

【0067】

43 は本実施の形態に用いるスクロール側受承体で、該スクロール側受承体 43 は、表面側に設けられた平坦面 43A と、該平坦面 43A の外周側に設けられたガイド筒取付段部 43B と、裏面側に設けられたピン穴 43C とを有している。

【0068】

44 は本実施の形態に用いる球体で、該球体 44 は、ケーシング側受承体 42、スクロール側受承体 43 に転動可能に接触すると共に、ガイド筒 46 にも接触している。

【0069】

45 は本実施の形態に用いる筒状カバーで、該筒状カバー 45 は、例えばシリコン等の弾性樹脂材料、ゴム材料等を用いて円筒状に形成されている。ここで、筒状カバー 45 は、その内径が球体 44 の半径よりも大きく形成されている。そして、筒状カバー 45 は、ケーシング側受承体 42 の外周側、スクロール側受承体 43 の外周側にそれぞれ固着して取付けられると共に、ガイド筒 46 の外周側に固着して取付けられている。

【0070】

10

20

30

40

50

４６は筒状カバー４５の内周側に設けられたガイド部材としてのガイド筒で、該ガイド筒４６は、筒状カバー４５と同様の材料、例えばシリコン等の弾性樹脂材料、ゴム材料等を用いて円筒状に形成されている。ここで、ガイド筒４６は、その内径が球体４４とほぼ同径に設定されている。

【００７１】

また、ガイド筒４６は、軸方向の一端側がケーシング側受承体４２のガイド筒取付段部４２Ｂに固着して取付けられ、軸方向の他端側がスクロール側受承体４３のガイド筒取付段部４３Ｂに固着して取付けられている。そして、ガイド筒４６は球体４４に接触することにより、球体４４の軌道を一定に保ち、ケーシング側受承体４２、スクロール側受承体４３に対する球体４４の転動位置を規制する構成となっている。

10

【００７２】

次に、スラスト荷重支持体の製造方法について、図１０ないし図１４を参照しつつ説明する。

【００７３】

まず、図１０に示すように、ケーシング側受承体４２上に円柱状の内型４７を載置すると共に、ケーシング側受承体４２の外周側には円筒状をなす第１の外型４８を載置する（第１の型載置工程）。

【００７４】

次に、内型４７と外型４８との間の隙間にシリコン等を含有した樹脂材料を流し込み、内型４７と外型４８を取外すことにより、図１１に示すようにケーシング側受承体４２のガイド筒取付段部４２Ｂにガイド筒４６を一体成形する（ガイド筒成形工程）。

20

【００７５】

次に、図１２に示すように、ガイド筒４６内にグリースＧと一緒に球体４４を収容する（球体収容工程）。そして、ガイド筒４６の内周側にスクロール側受承体４３を嵌合して取付ける（スクロール側受承体取付工程）。

【００７６】

次に、図１３に示すように、ガイド筒４６の外周側に円筒状の第２の外型４９を載置する（第２の型載置工程）。次に、ケーシング側受承体４２と外型４９との間、スクロール側受承体４３と外型４９との間、ガイド筒４６と外型４９との間の隙間にシリコン等を含有した樹脂材料を流し込む。そして、外型４９を取外すことにより、図１４に示すように筒状カバー４５をケーシング側受承体４２の外周側、スクロール側受承体４３の外周側、ガイド筒４６の外周側に一体成形する（筒状カバー成形工程）。

30

【００７７】

かくして、本実施の形態でも、ガイド筒４６により球体４４の軌道を一定に保つことができ、第１の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

【００７８】

特に、本実施の形態では、筒状カバー４５とガイド筒４６とを同様の材料を用いて形成したので、筒状カバー４５の成形時には筒状カバー４５とガイド筒４６とが相互になじみ、筒状カバー４５をガイド筒４６の外周側に接着することなく一体成形することができ、接着をした場合のようなはがれの虞れがなくなり、スラスト荷重支持体４１の寿命等を高めることができる。

40

【００７９】

次に、図１５および図１６は本発明の第４の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、筒状カバーの内周側に、球体をガイドするためのガイド筒を設け、このガイド筒の外形状を球面状に形成したことにある。なお、本実施の形態では、第１の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【００８０】

５１は本実施の形態に係るスラスト荷重支持体で、該スラスト荷重支持体５１は、後述のケーシング側受承体５２、スクロール側受承体５３、球体５４、筒状カバー５５およびガイド筒５６によって構成されている。

50

【 0 0 8 1 】

5 2 は本実施の形態に用いるケーシング側受承体で、該ケーシング側受承体 5 2 は、表面側が平坦面 5 2 A となり、裏面側にはピン穴 5 2 B が設けられている。5 3 は本実施の形態に用いるスクロール側受承体で、該スクロール側受承体 5 3 は、表面側が平坦面 5 3 A となり、裏面側にはピン穴 5 3 B が設けられている。

【 0 0 8 2 】

5 4 は本実施の形態に用いる球体で、該球体 5 4 は、ケーシング側受承体 5 2、スクロール側受承体 5 3 に転動可能に接触すると共に、ガイド筒 5 6 にも接触している。

【 0 0 8 3 】

5 5 は本実施の形態に用いる筒状カバーで、該筒状カバー 5 5 は、例えばシリコン等の弾性樹脂材料、ゴム材料等を用いて円筒状に形成されている。ここで、筒状カバー 5 5 は、その内径が球体 5 4 の半径よりも大きく形成されている。そして、筒状カバー 5 5 は、ケーシング側受承体 5 2 の外周側、スクロール側受承体 5 3 の外周側にそれぞれ固着して取付けられると共に、ガイド筒 5 6 の外周側に固着して取付けられている。

【 0 0 8 4 】

5 6 は筒状カバー 5 5 の内周側に設けられたガイド部材としてのガイド筒で、該ガイド筒 5 6 は、筒状カバー 5 5 と同様の材料、例えばシリコン等の弾性樹脂材料、ゴム材料等を用いることにより外周形状が球形状をなした筒状体として形成されている。ここで、ガイド筒 5 6 は、その内径が球体 5 4 とほぼ同径に設定されている。

【 0 0 8 5 】

かくして、このように構成される本実施の形態でも、運転時にはガイド筒 5 6 により球体 5 4 の軌道を一定に保つことができ、第 3 の実施の形態とほぼ同様の作用効果を得ることができる。

【 0 0 8 6 】

なお、第 1 の実施の形態では、ケーシング側受承体 2 2 の裏面側に位置決めピン 2 3 を取付けると共に、スクロール側受承体 2 4 の裏面側に位置決めピン 2 5 を取付ける構成とした場合を例に挙げて説明した。一方、例えば図 1 7 に示す参考例では、ケーシング側受承体 2 2 の裏面側に突起 2 2 A を突設すると共に、スクロール側受承体 2 4 の裏面側にも突起 2 4 A を突設する構成としている。

【 0 0 8 7 】

また、前記第 1 の実施の形態では、球体 2 6 を潤滑する潤滑手段としてグリースを用いる場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限ることなく、潤滑手段として、例えば潤滑油を用いる構成としてもよい。このことは第 2、第 3、第 4 の実施の形態についても同様である。

【 0 0 8 8 】

また、前記第 3 の実施の形態では、筒状カバー 4 5 とガイド筒 4 6 を同一の材料を用いて形成する場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限ることなく、筒状カバー 4 5 とガイド筒 4 6 を互いに異なる材料を用いて形成してもよい。このことは第 4 の実施の形態についても同様である。

【 0 0 8 9 】

さらに、各実施の形態ではスクロール式流体機械としてスクロール式空気圧縮機を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限ることなく、例えば真空ポンプ、冷媒圧縮機等にも広く適用できる。

【 0 0 9 0 】

【 発明の効果 】

以上詳述した通り、請求項 1 の発明によれば、スラスト荷重支持体は、ケーシングに取付けられるケーシング側受承体と、旋回スクロールの背面側に取付けられるスクロール側受承体と、該スクロール側受承体とケーシング側受承体とに転動可能に接触する球体と、軸方向の一端側が前記ケーシング側受承体の外周側に固着され、軸方向の他端側が前記スクロール側受承体の外周側に固着され、内部に前記球体を収容する筒状カバーとによって

10

20

30

40

50

構成したので、筒状カバー内に外部から塵埃等が侵入する不具合を解消することができる。

【0091】

これにより、運転時には球体をケーシング側受承体とスクロール側受承体に対して円滑に転動させることができ、球体により旋回スクロールに作用するスラスト荷重を安定して支持することができ、当該スクロール式流体機械の寿命を延ばし、信頼性等を高めることができる。また、スラスト荷重支持体には従来技術で述べたようなシールを設ける必要がなくなり、シールの摺動面を不要にでき、旋回スクロールを小型化して形成することができる。

また、ケーシング側受承体を位置決めピンを用いてケーシングに取付ける構成としたので、位置決めピンによりケーシング側受承体をケーシングに対し容易に位置決めして取付けることができる。さらに、スクロール側受承体を位置決めピンを用いて旋回スクロールに取付ける構成としたので、位置決めピンによりスクロール側受承体を旋回スクロールに対して容易に位置決めして取付けることができる。従って、ケーシング側受承体、スクロール側受承体の組付時の作業性等を高めることができる。

【0092】

また、請求項2の発明は、ケーシング側受承体はケーシングに対して位置決めし、スクロール側受承体は旋回スクロールに対して位置決めする構成としたので、当該スクロール式流体機械の組立時にはケーシング側受承体をケーシングに対し容易に位置決めして取付けることができると共に、スクロール側受承体を旋回スクロールに対し容易に位置決めして取付けることができ、ケーシング側受承体、スクロール側受承体の組付時の作業性等を高めることができる。

【0093】

また、請求項3の発明は、筒状カバーを弾性を有する材料を用いて形成したので、運転時に筒状カバーを旋回スクロールの旋回動作に追従して弾性変形させることができ、筒状カバーの性能等を高めることができる。

【0094】

さらに、請求項4の発明は、ケーシング側受承体またはスクロール側受承体には球体の軌道を規制する円形の凹窪部を設ける構成としたので、運転時には球体を、ケーシング側受承体またはスクロール側受承体に設けた円形の凹窪部に沿って円滑にガイドすることができ、球体の動きを安定化させ、スラスト荷重支持体の性能、信頼性等を高めることができる。

【0095】

さらに、請求項5の発明は、筒状カバーの内周側にはケーシング側受承体およびスクロール側受承体に対する球体の転動位置を規制するためのガイド部材を配置する構成としたので、運転時には筒状カバーの内周側に配置したガイド部材により球体を円滑にガイドすることができ、球体の動きを安定化させ、スラスト荷重支持体の性能、信頼性等を高めることができる。

【0096】

一方、請求項6の発明は、ガイド部材は筒状カバーと同一の材料を用いて形成したので、筒状カバーの成形時に筒状カバーとガイド部材との接触部が相互になじみ、筒状カバーをガイド部材に一体的に接合することができ、接着をした場合のようなはがれの虞れがなくなり、スラスト荷重支持体の寿命等を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態によるスクロール式空気圧縮機を示す縦断面図である。

【図2】 自転防止機構、スラスト荷重支持体等を図1中の矢示II-II方向から拡大してみた断面図である。

【図3】 図1中のスラスト荷重支持体等を拡大して示す要部拡大断面図である。

【図4】 第1の実施の形態による型載置工程を示す縦断面図である。

【図 5】 第 1 の実施の形態による筒状カバー成形工程を示す縦断面図である。

【図 6】 第 1 の実施の形態による球体収容工程を示す縦断面図である。

【図 7】 第 1 の実施の形態によるスクロール側受承体取付工程を示す縦断面図である。

【図 8】 本発明の第 2 の実施の形態によるスクロール式空気圧縮機のスラスト荷重支持体等を示す図 3 と同様の要部断面図である。

【図 9】 本発明の第 3 の実施の形態によるスクロール式空気圧縮機のスラスト荷重支持体等を示す図 3 と同様の要部断面図である。

【図 10】 第 3 の実施の形態による第 1 の型載置工程を示す縦断面図である。

【図 11】 第 3 の実施の形態によるガイド筒成形工程を示す縦断面図である。

【図 12】 第 3 の実施の形態による球体収容工程およびスクロール側受承体取付工程を示す縦断面図である。 10

【図 13】 第 3 の実施の形態による第 2 の型載置工程を示す縦断面図である。

【図 14】 第 3 の実施の形態による筒状カバー成形工程を示す縦断面図である。

【図 15】 本発明の第 4 の実施の形態によるスクロール式空気圧縮機のスラスト荷重支持体等を示す図 3 と同様の要部断面図である。

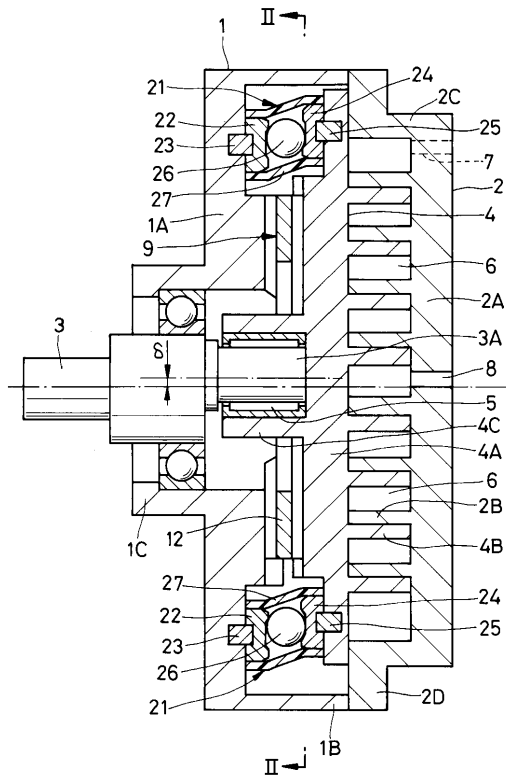
【図 16】 図 15 中のスラスト荷重支持体を示す分解図である。

【図 17】 本発明の参考例によるスラスト荷重支持体を示す図 7 と同様の断面図である。

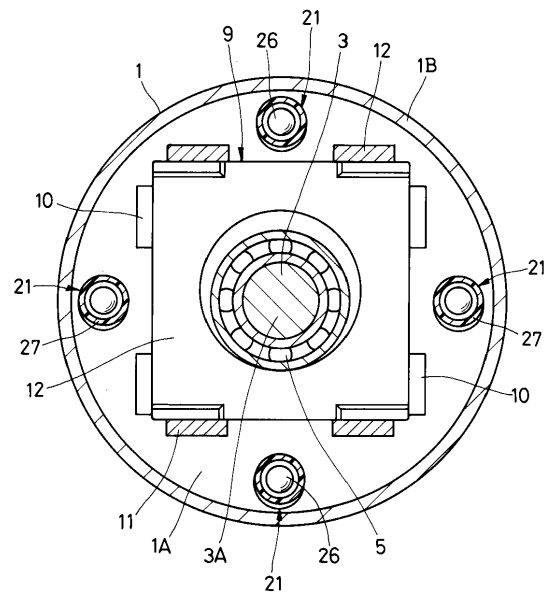
【符号の説明】

- | | | |
|-----------------------------|--------------|----|
| 1 ケーシング | 20 | |
| 2 固定スクロール | | |
| 3 駆動軸 | | |
| 4 旋回スクロール | | |
| 6 圧縮室 | | |
| 2 1 , 3 1 , 4 1 , 5 1 | スラスト荷重支持体 | |
| 2 2 , 2 2 , 3 2 , 4 2 , 5 2 | ケーシング側受承体 | |
| 2 3 , 2 5 | 位置決めピン | |
| 2 4 , 2 4 , 3 3 , 4 3 , 5 3 | スクロール側受承体 | |
| 2 2 A , 2 4 A | 突起 | |
| 2 6 , 3 4 , 4 4 , 5 4 | 球体 | 30 |
| 2 7 , 3 5 , 4 5 , 5 5 | 筒状カバー | |
| 4 6 , 5 6 | ガイド筒 (ガイド部材) | |

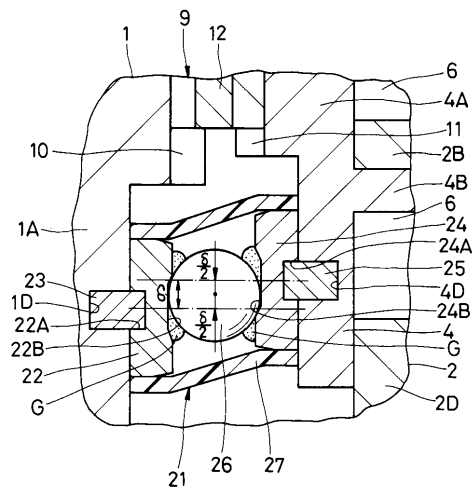
【図 1】



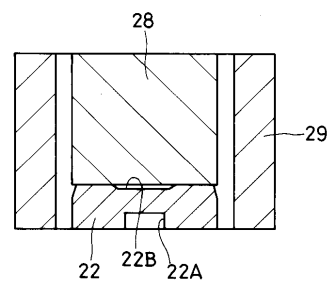
【図 2】



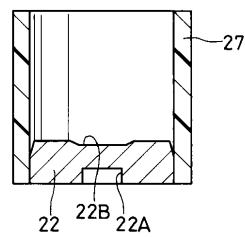
【図 3】



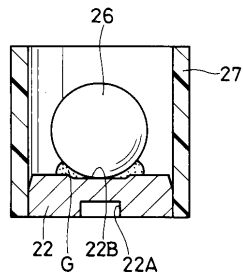
【図 4】



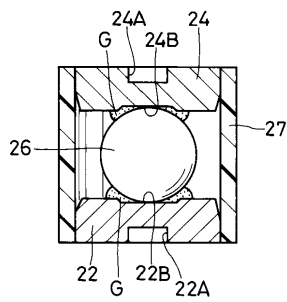
【図 5】



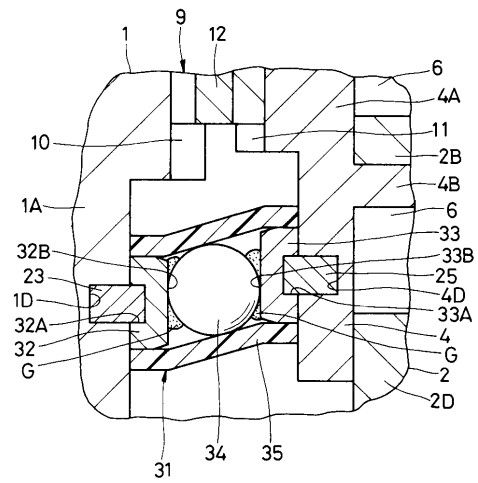
【図 6】



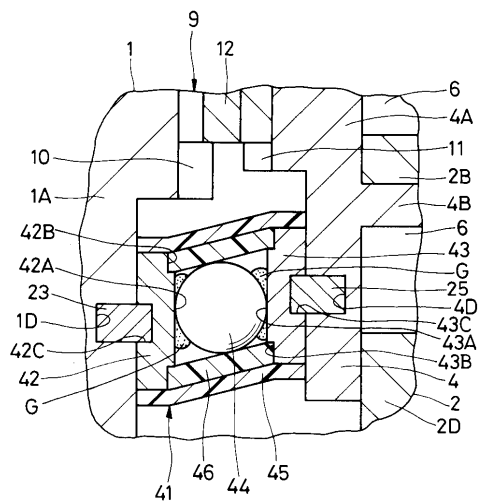
【図 7】



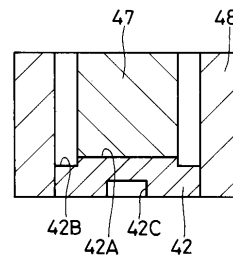
【図 8】



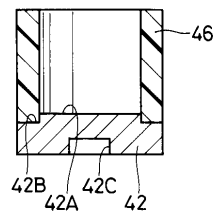
【図 9】



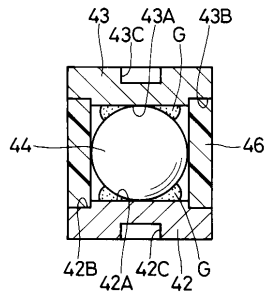
【図 10】



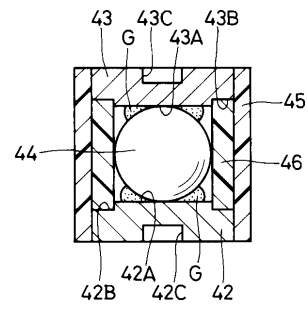
【図 11】



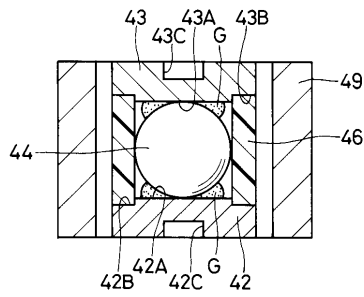
【図 1 2】



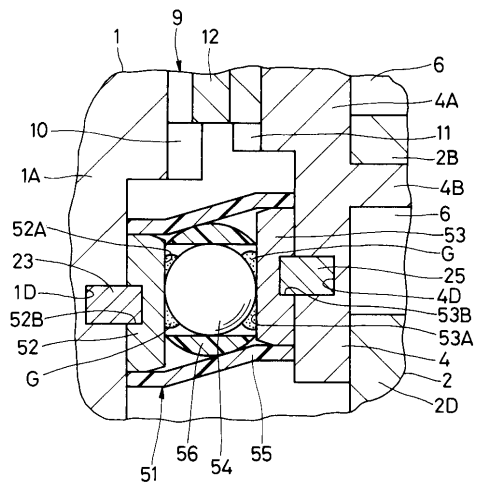
【図 1 4】



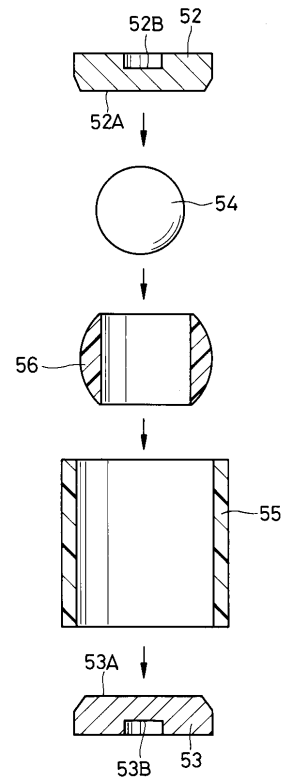
【図 1 3】



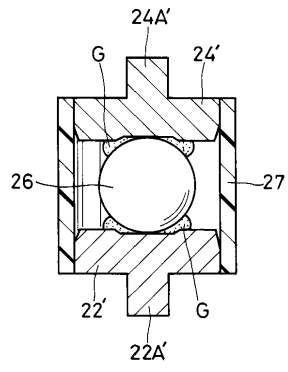
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 西川 綾

神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 トキコ株式会社内

審査官 柏原 郁昭

(56)参考文献 実開昭63-136281(JP, U)

特開昭58-059392(JP, A)

実開昭62-054294(JP, U)

特開平10-159988(JP, A)

特開平11-063245(JP, A)

特開平09-042280(JP, A)

特開平10-047263(JP, A)

特開平09-053575(JP, A)

特開平02-112690(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04C 18/02

F04C 29/00

F16C 19/10

F16C 33/76

F16J 15/52