

(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2006-234094  
(P2006-234094A)

(43) 公開日 平成18年9月7日(2006.9.7)

(51) Int. Cl. F 1 1 6 J 15/18 (2006.01) D 3 J 0 4 3  
 テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-51134 (P2005-51134)                  (22) 出願日 平成17年2月25日 (2005.2.25)</p>	<p>(71) 出願人 000004204                  日本精工株式会社                  東京都品川区大崎1丁目6番3号                  (74) 代理人 100066980                  弁理士 森 哲也                  (74) 代理人 100075579                  弁理士 内藤 嘉昭                  (74) 代理人 100103850                  弁理士 崔 秀▲てつ▼                  (72) 発明者 細谷 眞幸                  神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号                  日本精工株式会社内                  Fターム(参考) 3J043 AA16 BA01 CA01</p>
--	---

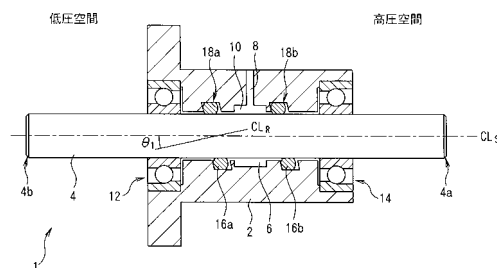
(54) 【発明の名称】 回転導入機

(57) 【要約】

【課題】 作動性及び耐久性の向上が可能な回転導入機を提供する。

【解決手段】 軸方向に貫通する貫通孔6を有するハウジング2と、貫通孔6内に回転可能に挿通された回転軸4とを備えた回転導入機1において、回転軸4の外周面と貫通孔6の内周面との間に二つのOリング16a, 16bを介装し、貫通孔6の内周面に二箇所のOリング保持溝18a, 18bを設け、各Oリング保持溝18a, 18bの形状を、各Oリング16a, 16bの中心軸線CL<sub>R</sub>が、回転軸4の中心軸線CL<sub>S</sub>に対して傾斜した状態を保持する形状とし、その傾斜角度θ<sub>1</sub>を、1°〜30°の範囲内に設定する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

軸方向に貫通する貫通孔を有するハウジングと、前記貫通孔内に回転可能に挿通される回転軸と、前記回転軸の外周面と前記貫通孔の内周面との間に介装されるとともに回転軸の外周面及び貫通孔の内周面と摺動可能に接触するリングと、を備え、前記回転軸と前記リングとの間に潤滑剤が供給される回転導入機において、

前記リングは、その中心軸線が前記回転軸の中心軸線に対して傾斜し、

前記貫通孔内に、前記リングの傾斜した状態を保持する傾斜保持部を設けたことを特徴とする回転導入機。

## 【請求項 2】

前記回転軸の中心軸線に対する前記リングの中心軸線の傾斜角度を、 $1^{\circ} \sim 30^{\circ}$ の範囲内としたことを特徴とする請求項 1 に記載した回転導入機。

## 【請求項 3】

前記傾斜保持部は、前記貫通孔の内周面に前記回転軸の周方向に沿って環状に設けられたリング保持溝であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載した回転導入機。

## 【請求項 4】

前記リング保持溝の縁部は、面取りされていることを特徴とする請求項 3 に記載した回転導入機。

## 【請求項 5】

前記リング保持溝の両側面のうち少なくとも一方は、前記回転軸の中心軸線に対して直角以下の角度で傾斜していることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載した回転導入機。

## 【請求項 6】

前記リング保持溝の両側面のうち少なくとも一方は、前記リング保持溝の深さ方向に沿って断面円弧状に形成されていることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載した回転導入機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば、真空環境を有する半導体製造装置、圧力容器、圧力室等に用いられる回転導入機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、クリーンルーム等の清浄環境、真空環境、圧力室等の高圧力環境、爆発性雰囲気等の特殊環境（以下、第二の空間と示す）へ、通常環境（以下、第一の空間と示す）から回転力を導入し、回転動力源がおかれる第一の空間と第二の空間とを気密的に隔離しつつ、第一の空間で発生させた回転力を第二の空間へ導入するために、特許文献 1 に記載されているような回転導入機が用いられている。

この回転導入機は、図 6 に示すように、貫通孔 6 を有するハウジング 2 と、貫通孔 6 内に回転可能に挿通される回転軸 4 とを備えている。

貫通孔 6 の両端部には、低圧空間側支持軸受 1 2 と高圧空間側支持軸受 1 4 がそれぞれ嵌合されている。

## 【0003】

回転軸 4 は、低圧空間側支持軸受 1 2 と高圧空間側支持軸受 1 4 に固定されており、図中に高圧空間と示す第一の空間側の端部に図示しない回転動力源が接続されている。回転軸 4 の外周面と貫通孔 6 の内周面との間には、弾性体からなる二つのリング 1 6 a , 1 6 b が介装されており、これらのリング 1 6 a , 1 6 b は、貫通孔 6 の内周面に設けられた二箇所のリング保持溝 1 8 a , 1 8 b 内に、回転軸 4 の外周面及び貫通孔 6 の内周面と摺動可能に接触した状態でそれぞれ保持されている。また、各リング 1 6 a , 1 6 b の中心軸線  $CL_R$  と、回転軸 4 の中心軸線  $CL_S$  とは同軸となっている。なお、図中では

10

20

30

40

50

、各リング16a, 16bの中心軸線 $CL_R$ と回転軸4の中心軸線 $CL_S$ とは重複しているため、各リング16a, 16bの中心軸線 $CL_R$ は図示を省略している。

【0004】

このような回転導入機1では、回転軸4の回転時に、リング16a, 16bと回転軸4の外周面とが互いに摺動するため、第一の空間と図中に低圧空間と示す第二の空間との機密的な隔離状態を保持しながら、第一の空間から第二の空間へ回転力を導入することが可能となっている。なお、図6の構成では、ハウジング2に、貫通孔6の内周面に設けられた潤滑剤溜り部10と、ハウジング2の外部とを連通する潤滑剤供給路8を設けており、この潤滑剤供給路8によって、ハウジング2の外部から、回転軸4と各リング16a, 16bとの間へ潤滑剤を供給する通路を形成している。

10

【特許文献1】特開2003-314572号公報(第5図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述したような回転導入機1では、各リング16a, 16bの中心軸線 $CL_R$ と回転軸4の中心軸線 $CL_S$ とが同軸であるため、回転軸4の回転時には、回転軸4の外周面と各リング16a, 16bとの摺動部位が常に同一となる。このため、回転軸4と各リング16a, 16bとの間に潤滑剤が供給されにくく、回転軸4と各リング16a, 16bとの間に潤滑不良が生じるおそれがある。

【0006】

20

回転軸4と各リング16a, 16bとの間に潤滑不良が生じると、回転軸4の回転時に、回転軸4と各リング16a, 16bとの間に生じる摩擦抵抗が増加してしまうため、回転導入機1の作動性が低下してしまう。また、各リング16a, 16bに生じる磨耗が進行しやすくなり、各リング16a, 16bの耐久性が低下してしまう。

本発明は、上記のような問題点に着目してなされたもので、回転軸とリングとの間へ潤滑剤を円滑に供給することが可能であり、作動性及び耐久性の向上が可能な回転導入機を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のうち、請求項1に記載した発明は、軸方向に貫通する貫通孔を有するハウジングと、前記貫通孔内に回転可能に挿通される回転軸と、前記回転軸の外周面と前記貫通孔の内周面との間に介装されるとともに回転軸の外周面及び貫通孔の内周面と摺動可能に接触するリングと、を備え、前記回転軸と前記リングとの間に潤滑剤が供給される回転導入機において、

30

前記リングは、その中心軸線が前記回転軸の中心軸線に対して傾斜し、

前記貫通孔内に、前記リングの傾斜した状態を保持する傾斜保持部を設けたことを特徴とするものである。

【0008】

本発明によると、リングの中心軸線が回転軸の中心軸線に対して傾斜しているため、回転軸の回転時に、回転軸の外周面とリングとの摺動部位が常に同一部位となることが防止され、回転軸とリングとの間へ潤滑剤が円滑に供給される。

40

また、回転軸の外周面とリングとの摺動部位の面積が増加するため、リングに加わる緊迫力を受ける面積が増加する。

次に、請求項2に記載した発明は、請求項1に記載した発明であって、前記回転軸の中心軸線に対する前記リングの中心軸線の傾斜角度を、 $1^\circ \sim 30^\circ$ の範囲内としたことを特徴とするものである。

本発明によると、請求項1に記載した発明の効果が、より効果的に発揮される。

【0009】

次に、請求項3に記載した発明は、請求項1または2に記載した発明であって、前記傾斜保持部は、前記貫通孔の内周面に前記回転軸の周方向に沿って環状に設けられたオリ

50

グ保持溝であることを特徴とするものである。

本発明によると、リングの傾斜した状態を保持する傾斜保持部が、ハウジングと一体に設けられているため、傾斜保持部の耐久性が向上し、リングの傾斜状態が確実に保持される。

次に、請求項 4 に記載した発明は、請求項 3 に記載した発明であって、前記リング保持溝の縁部は、面取りされていることを特徴とするものである。

本発明によると、リング保持溝の縁部が面取りされているため、貫通孔の内周面と回転軸の外周面との間へのリングの食い込みや、リングの損傷が防止される。

#### 【 0 0 1 0 】

次に、請求項 5 に記載した発明は、請求項 3 または 4 に記載した発明であって、前記リング保持溝の両側面のうち少なくとも一方は、前記回転軸の中心軸線に対して直角以下の角度で傾斜していることを特徴とするものである。

本発明によると、リング保持溝の側面にリングへ向けて突出する部分が形成されないため、貫通孔の内周面とリング保持溝の両側面のうち少なくとも一方とのなす角度が鋭角にならず、貫通孔の内周面と回転軸の外周面との間へのリングの食い込みや、リングの損傷が防止される。

#### 【 0 0 1 1 】

次に、請求項 6 に記載した発明は、請求項 3 または 4 に記載した発明であって、前記リング保持溝の両側面のうち少なくとも一方は、前記リング保持溝の深さ方向に沿って断面円弧状に形成されていることを特徴とするものである。

本発明によると、リング保持溝の側面にリングへ向けて突出する部分が形成されないため、貫通孔の内周面と回転軸の外周面との間へのリングの食い込みや、リングの損傷が防止される。

#### 【 発明の効果 】

#### 【 0 0 1 2 】

本発明によれば、回転軸とリングとの間へ潤滑剤が円滑に供給されるとともに、リングの損傷を防止することが可能となり、回転導入機の耐久性及び作動性を向上させることが可能となる。

#### 【 発明を実施するための最良の形態 】

#### 【 0 0 1 3 】

次に、本発明の第一実施形態について図面を参照しつつ説明する。

まず、図 1 から図 3 を参照して本発明の第一実施形態の構成を説明する。

図 1 に示すように、本実施形態の回転導入機 1 は、ハウジング 2 と、回転軸 4 とを備えている。

ハウジング 2 は、気密的に閉じた円筒であり、図中に高圧空間と示す第一の空間と、図中に低圧空間と示す第二の空間との間に設置され、貫通孔 6、潤滑剤供給路 8 及び潤滑剤排出路（図示せず）を有している。第二の空間は第一の空間よりも低圧の空間であり、第一の空間と第二の空間とは、ハウジング 2 及び図示しない隔壁等によって気密的に隔離されている。

#### 【 0 0 1 4 】

貫通孔 6 は、ハウジング 2 を軸方向に貫通しており、第一の空間と第二の空間とを連通している。貫通孔 6 の内周面には潤滑剤溜り部 10 が形成され、両端部には低圧空間側支持軸受 12 と高圧空間側支持軸受 14 がそれぞれ嵌合されている。潤滑剤溜り部 10 には、潤滑剤供給路 8 を通じて、ハウジング 2 の外部から供給された潤滑剤が保持される。低圧空間側支持軸受 12 及び高圧空間側支持軸受 14 は共に、外輪がハウジング 2 に固定されており、内輪が回転軸 4 に固定されている。なお、図中では、低圧空間側支持軸受 12 及び高圧空間側支持軸受 14 は、転動体として鋼球を用いた軸受であるが、低圧空間側支持軸受 12 及び高圧空間側支持軸受 14 は、転動体としてころを用いた軸受等、構成の異なる軸受であってもよい。

#### 【 0 0 1 5 】

10

20

30

40

50

潤滑剤供給路 8 は、ハウジング 2 の外部と潤滑剤溜り部 10 とを連通している。潤滑剤排出路は、潤滑剤供給路 8 と同様の構成となっている。また、潤滑剤としては、例えば、フッ素グリースやシリコングリース等の低蒸気圧のグリースや、フッ素オイルやシリコンオイル等の低蒸気圧オイルを用いる。

回転軸 4 の外周面と貫通孔 6 の内周面との間には、二つの O リング 16 a , 16 b が、回転軸 4 の外周面と摺動可能に接触した状態で介装されている。回転軸 4 の一方の端部 4 a は第一の空間へ突出し、他方の端部 4 b は第二の空間へ突出している。また、回転軸 4 の一方の端部 4 a には、例えば、モーター等の図示しない回転動力源が連結されている。

#### 【0016】

各 O リング 16 a , 16 b は、例えば、フッ素ゴムやシリコンゴム等の弾性樹脂によって形成されており、各 O リング 16 a , 16 b の径方向に沿った断面は、各 O リング 16 a , 16 b の中心軸線  $C L_R$  に対して、それぞれ垂直となっている。また、各 O リング 16 a , 16 b の中心軸線  $C L_R$  は、回転軸 4 の中心軸線  $C L_S$  に対して傾斜しており、その傾斜角度  $\theta_1$  は、 $1^\circ < \theta_1 < 30^\circ$  の範囲内に設定されている。なお、図中では、O リング 16 b の中心軸線  $C L_R$  を省略している。

10

#### 【0017】

また、貫通孔 6 の内周面には、各 O リング 16 a , 16 b の中心軸線  $C L_R$  の傾斜状態を保持する傾斜保持部として、二箇所の O リング保持溝 18 a , 18 b が設けられている。各 O リング保持溝 18 a , 18 b は、回転軸 4 の周方向に沿って環状に形成されている。また、各 O リング保持溝 18 a , 18 b 内において、各 O リング 16 a , 16 b は、各 O リング保持溝 18 a , 18 b の底面と、それぞれ密着した状態で保持されている。

20

#### 【0018】

ここで、図 2 及び図 3 を参照して、O リング保持溝 18 の形状について詳述する。

図 1 中に図示されているものとは異なるが、O リング保持溝 18 の形状は、図 2 に示すように、O リング保持溝 18 の両側面 20 のうち、低圧空間側である第二の空間に近い側面と貫通孔 6 の内周面とのなす角度が鋭角となっている部分、すなわち、O リング保持溝 18 の半周を、側面 20 が回転軸 4 の中心軸線  $C L_S$  に対して傾斜する傾斜角度  $\theta_2$  が、 $90^\circ$  以下となるように形成することが好適である。また、図 2 中に示すように、O リング保持溝 18 の縁部には、面取り 24 を設けることが好適である。ここで、面取り 24 は、図 2 中に示されているような平面状の面取りに限定されるものではなく、R 面取りであるとより好適である。また、側面 20 の傾斜角度を図 1 に示したものと同様とし、O リング保持溝 18 の縁部に面取り（好ましくは R 面取り）を設けるようにしてもよい。

30

#### 【0019】

また、O リング保持溝 18 の形状は、図 3 に示すように、側面 20 を、O リング保持溝 18 の深さ方向に沿って断面円弧状となるように形成し、O リング保持溝 18 の縁部に面取り 24 を設ける構成としてもよい。なお、図 3 中には、O リング保持溝 18 の両側面 20 のうち、図の左側の側面 20 のみを、O リング保持溝 18 の深さ方向に沿って断面円弧状となるように形成した状態を示している。この場合も、O リング保持溝 18 の縁部に設ける面取りを、R 面取りとすることがより好適である。

#### 【0020】

次に、上記の構成を備えた回転導入機 1 の作用・効果等を説明する。

図示しない回転動力源を駆動させて回転軸 4 を回転させると、回転軸 4 の外周面と各 O リング 16 a , 16 b とが互いに摺動し、第一の空間と第二の空間との気密的な隔離状態を保持しつつ、第一の空間から第二の空間へ回転力を導入する。

このとき、各 O リング 16 a , 16 b の中心軸線  $C L_R$  が回転軸 4 の中心軸線  $C L_S$  に対して傾斜しており、その傾斜角度  $\theta_1$  が  $1^\circ < \theta_1 < 30^\circ$  の範囲内であるため、回転軸 4 の回転時には、回転軸 4 の外周面と各 O リング 16 a , 16 b との摺動部位は常に変化することとなる。したがって、回転軸 4 の回転時には、回転軸 4 の外周面の各 O リング 16 a , 16 b と摺動する部位のうち、各 O リング 16 a , 16 b と摺動していない部位に潤滑剤が移動し、この移動した潤滑剤が、回転軸 4 の回転に伴って、回転軸 4 の外周面と各

40

50

リング 16 a , 16 b との間に供給される。

【0021】

ここで、上述した傾斜角度  $\alpha_1$  を、 $1^\circ < \alpha_1 < 30^\circ$  の範囲内とした理由について説明する。

傾斜角度  $\alpha_1$  が  $1^\circ$  未満である場合、回転軸 4 の外周面と各リング 16 a , 16 b との摺動部位が、傾斜角度  $\alpha_1$  が  $0^\circ$  である場合、すなわち、図 6 に示した従来の回転導入機 1 と殆ど変わらない。したがって、回転軸 4 の外周面と各リング 16 a , 16 b との間への、潤滑剤の供給効果が期待できない。また、回転軸 4 の外周面と各リング 16 a , 16 b との摺動部位の、面積増加の効果も期待できない。

【0022】

また、傾斜角度  $\alpha_1$  が  $30^\circ$  を超えている場合、回転軸 4 の回転に伴って生じる、各リング 16 a , 16 b 及び回転軸 4 に加わる摩擦力の大半が、各リング 16 a , 16 b に対するねじれ力として作用するため、このねじれ力によって、各リング 16 a , 16 b が切断してしまう可能性が増加する。

したがって、本実施形態の回転導入機 1 であれば、各リング 16 a , 16 b の中心軸線  $CL_R$  が、回転軸 4 の中心軸線  $CL_S$  に対して傾斜しているため、回転軸 4 の回転時には、回転軸 4 の外周面の摺動部位が常に変化することとなる。このため、回転軸 4 の外周面と各リング 16 a , 16 b との間へ潤滑剤が円滑に供給され、回転軸 4 の外周面と各リング 16 a , 16 b との間へは常に新しい潤滑剤が供給されるため、回転軸 4 と各リング 16 a , 16 b との間に生じる潤滑不良を防止することが可能となる。その結果、回転軸 4 の回転時に、回転軸 4 と各リング 16 a , 16 b との間に生じる摩擦抵抗が低減され、回転導入機 1 の作動性が向上する。

【0023】

また、各リング 16 a , 16 b に生じる磨耗が軽減されるため、各リング 16 a , 16 b の耐久性が向上する。さらに、各リング 16 a , 16 b に磨耗が生じた際に発生するカスが低減され、回転軸 4 と各リング 16 a , 16 b との摺動部位の汚染が防止されるとともに、第一の空間及び第二の空間の汚染が防止される。

また、本実施形態の回転導入機 1 であれば、各リング 16 a , 16 b の中心軸線  $CL_R$  が、回転軸 4 の中心軸線  $CL_S$  に対して傾斜しているため、回転軸 4 の外周面と各リング 16 a , 16 b との摺動部位の面積が増加して、各リング 16 a , 16 b に加わる緊迫力を受ける面積が増加する。その結果、各リング 16 a , 16 b に生じる磨耗が軽減され、各リング 16 a , 16 b の耐久性が向上する。また、回転軸 4 の外周面と各リング 16 a , 16 b との摺動部位の面積が増加することにより、各リング 16 a , 16 b のシール性が向上するため、回転導入機 1 の使用条件が拡大される。

【0024】

さらに、本実施形態の回転導入機 1 であれば、回転軸 4 の外周面と各リング 16 a , 16 b との間へ潤滑剤が円滑に供給されるため、第二の空間が、特に潤滑条件の厳しい真空である場合に好適である。

また、本実施形態の回転導入機 1 であれば、各リング 16 a , 16 b の中心軸線  $CL_R$  が回転軸 4 の中心軸線  $CL_S$  に対して傾斜する傾斜角度  $\alpha_1$  を、 $1^\circ < \alpha_1 < 30^\circ$  の範囲内としたため、各リング 16 a , 16 b に生じる磨耗の軽減効果が、より効果的に発揮される。

【0025】

また、本実施形態の回転導入機 1 であれば、リング保持溝 18 を、傾斜角度  $\alpha_2$  を  $90^\circ$  以下とするか、または、リング保持溝 18 の縁部に面取り 24 (より好ましくは R 面取り) を設けて形成したため、リング保持溝 18 の側面 20 に、リング 16 へ向けて突出する部分が形成されることがなく、リング 16 の耐久性及び回転軸 4 の作動性の低下が防止される。また、リング保持溝 18 を、側面 20 を、リング保持溝 18 の深さ方向に沿って断面円弧状となるように形成し、リング保持溝 18 の縁部に面取り 24 を設ける構成とした場合も同様に、リング保持溝 18 の側面 20 に突出部分が形成され

10

20

30

40

50

ることがなく、リング 16 の耐久性及び回転軸 4 の作動性の低下が防止される。

【0026】

また、本実施形態の回転導入機 1 であれば、リング 16 の傾斜した状態を保持する傾斜保持部として、貫通孔 6 の内周面にリング保持溝 18 がハウジング 2 と一体に設けられているため、リング 16 の傾斜した状態が確実に保持される。

なお、本実施形態の回転導入機 1 では、回転軸 4 の外周面と貫通孔 6 の内周面との間に、二つのリング 16 a , 16 b を介装したが、これに限定されるものではない。すなわち、第一の空間と第二の空間とを気密的に隔離することが可能であれば、回転軸 4 の外周面と貫通孔 6 の内周面との間に、リング 16 を一つのみ介装した構成としてもよい。

【0027】

また、本実施形態の回転導入機 1 では、各リング 16 a , 16 b の中心軸線  $CL_R$  が回転軸 4 の中心軸線  $CL_S$  に対して傾斜する傾斜角度  $\theta_1$  を、 $1^\circ < \theta_1 < 30^\circ$  の範囲内としているが、これに限定されるものではない。すなわち、傾斜角度  $\theta_1$  を、 $1^\circ$  未満の角度としてもよく、 $30^\circ$  を超える角度としてもよい。もっとも、上述した理由により、傾斜角度  $\theta_1$  は、 $1^\circ < \theta_1 < 30^\circ$  の範囲内とすることが好適である。

【0028】

さらに、本実施形態の回転導入機 1 では、各リング 16 a , 16 b の中心軸線  $CL_R$  の傾斜状態を保持する傾斜保持部として、貫通孔 6 の内周面に二箇所のリング保持溝 18 a , 18 b を設けたが、これに限定されるものではない。すなわち、例えば、貫通孔 6 内に、各リング 16 a , 16 b の中心軸線  $CL_R$  の傾斜状態に対応する形状の環状部材を挿入することにより、この環状部材によって、各リング 16 a , 16 b の中心軸線  $CL_R$  の傾斜状態を保持する構成としてもよい。

また、本実施形態の回転導入機 1 では、第二の空間を第一の空間よりも低圧の空間としたが、これに限定されるものではなく、第一の空間と第二の空間とが等圧の空間であってもよい。また、第一の空間を第二の空間よりも低圧の空間としてもよい。

【0029】

また、本実施形態の回転導入機 1 では、リング保持溝 18 の形状を、リング保持溝 18 の両側面 20 のうち、低圧空間側である第二の空間に近い側の側面に、リング 16 へ向けて突出する部分が形成されないように形成したが、これに限定されるものではない。すなわち、リング保持溝 18 の形状を、側面 20 が回転軸 4 の中心軸線  $CL_S$  に対して傾斜する傾斜角度  $\theta_2$  が、 $90^\circ$  を越えるように形成してもよい。しかしながら、このような構成とすると、特に第一の空間と第二の空間の圧力差の大きい場合等では、リング 16 が低圧空間側（本実施形態では第二の空間寄りの側）に引きつけられてしまう。このため、図 4 に示すように、リング保持溝 18 の側面 20 に、リング 16 へ向けて突出する突出部分 22 が形成され、この突出部分 22 がリング 16 に食い込んでリング 16 に損傷が生じてしまうおそれがあり、リング 16 のシール効果が低減してしまう。また、貫通孔 6 の内周面と回転軸 4 の外周面との間に、リング 16 の一部が食い込んでしまい、リング 16 の損傷及び回転軸 4 の作動性の低下が生じてしまう。したがって、リング保持溝 18 の形状は、リング保持溝 18 の側面 20 に、リング 16 へ向けて突出する部分が形成されない形状とすることが好適である。また、第一の空間と第二の空間の圧力差が小さい場合であっても、側面 20 を上記のように形成することは好適である。この場合、リング 16 がどちらの側面 20 に接してもよいように、両側面 20 を上記のように形成することが好適である。

【0030】

また、本実施形態の回転導入機 1 では、二つのリング 16 a , 16 b を備えるとともに、貫通孔 6 の内周面のうちリング 16 a , 16 b 間に潤滑剤溜り部 10 を形成する構成としたが、これに限定されるものではない。すなわち、リング 16 を一つのみ備える構成や、潤滑剤溜り部 10 を形成しない構成としても、回転軸 4 とリング 16 との間に、潤滑剤が供給可能な通路が形成されていればよい。この場合、潤滑剤が供給される通路は、リング 16 によって第二の空間と気密的に隔離された空間と連通する構成とする。

10

20

30

40

50

また、本実施形態の回転導入機 1 では、回転軸 4 を一体物で形成したが、これに限定されるものではなく、例えば、回転軸 4 を、第一の空間に突出する入力軸と、第二の空間に突出する出力軸と、入力軸の回転を出力軸に伝達する伝達部材とを備える構成としてもよい。

#### 【0031】

また、本実施形態の回転導入機 1 では、リング 16 の形状を、リング 16 の径方向に沿った断面が、リング 16 の中心軸線  $CL_R$  に対して垂直となるように形成したが、これに限定されるものではない。すなわち、リング 16 の径方向に沿った断面が、リング 16 の中心軸線  $CL_R$  に対して、傾斜角度  $\alpha_1$  に対応した傾斜となるようにリング 16 を形成してもよい。

また、本実施形態の回転導入機 1 では、リング保持溝 18 の縁部に面取り 24 を設けたが、これに限定されるものではなく、リング保持溝 18 の縁部に面取り 24 を設けない構成としてもよい。もっとも、上述した理由により、リング保持溝 18 の縁部に面取り 24 を設けることが好適である。

#### 【0032】

次に、本発明の第二実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、上述した第一実施形態と同様の構成については同一符号を付し、詳細な説明は省略する。

まず、図 5 を参照して、本実施形態の回転導入機 1 の構成を説明する。

図中に示されているように、本実施形態の回転導入機 1 は、上述した第一実施形態のものと、以下の点で構成が異なっている。すなわち、貫通孔 6 の両端部のうち、第二の空間側の端部に支持軸受が嵌合されておらず、第一の空間側の端部に、二つの高圧空間側支持軸受 14a, 14b が回転軸 4 の軸方向に沿って嵌合されている。

その他の構成は、上述した第一実施形態のものと同様である。

#### 【0033】

次に、本実施形態の作用・効果について説明する。

図示しない回転動力源を駆動させて回転軸 4 を回転させると、各リング 16a, 16b と回転軸 4 の外周面とが互いに摺動し、第一の空間と第二の空間との気密的な隔離状態を保持しつつ、第一の空間から第二の空間へ回転力を導入する。

このとき、第一の空間側の端部には、二つの高圧空間側支持軸受 14a, 14b が嵌合されているため、各高圧空間側支持軸受 14a, 14b から発生する塵やアウトガス等の異物が、第二の空間へ侵入することが防止される。したがって、第一の空間よりも低圧の空間である第二の空間の汚染が防止される。また、各高圧空間側支持軸受 14a, 14b に対し、比較的潤滑寿命の短い、あるいは、高価な固体潤滑剤や真空用潤滑剤を使用する必要がなくなるためコストが低下する。

その他の作用・効果は、上述した第一実施形態と同様である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0034】

【図 1】本発明の第一実施形態の回転導入機の構成を説明する図である。

【図 2】本発明の第一実施形態の回転導入機の構成を説明する図である。

【図 3】本発明の第一実施形態の回転導入機の構成を説明する図である。

【図 4】本発明の第一実施形態の回転導入機の構成を説明する図である。

【図 5】本発明の第二実施形態の回転導入機の構成を説明する図である。

【図 6】従来の回転導入機の構成を説明する図である。

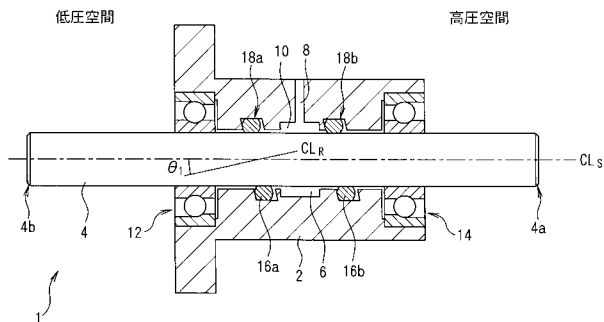
#### 【符号の説明】

#### 【0035】

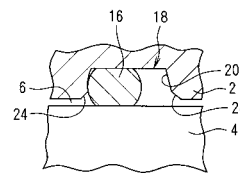
- 1 回転導入機
- 2 ハウジング
- 4 回転軸
- 6 貫通孔
- 8 潤滑剤供給路

- 1 0 潤滑剤溜り部
- 1 2 低压空間側支持軸受
- 1 4 高压空間側支持軸受
- 1 6 オリング
- 1 8 オリング保持溝
- 2 0 側面
- 2 2 突出部分
- 2 4 面取り
- C L<sub>R</sub> オリングの中心軸線
- C L<sub>S</sub> 回転軸の中心軸線
- 1 回転軸の中心軸線に対するオリングの中心軸線の傾斜角度
- 2 回転軸の中心軸線に対するオリング保持溝の側面の傾斜角度

【 図 1 】

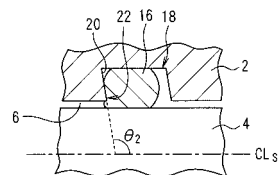
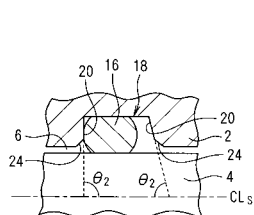


【 図 3 】

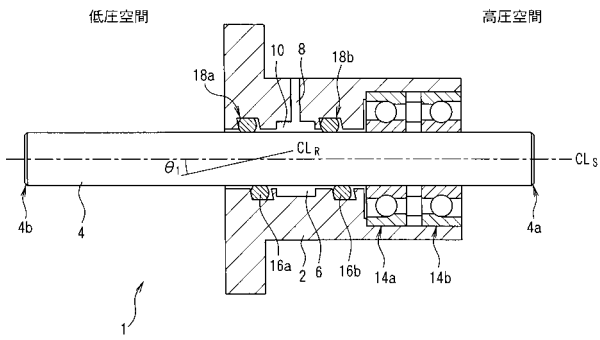


【 図 4 】

【 図 2 】



【 図 5 】



【 図 6 】

