

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4903991号

(P4903991)

(45) 発行日 平成24年3月28日(2012.3.28)

(24) 登録日 平成24年1月13日(2012.1.13)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 L 39/04 (2006.01)

F 1 6 L 39/04

B 2 4 B 37/00 (2012.01)

B 2 4 B 37/00

K

B 2 4 B 37/30 (2012.01)

B 2 4 B 37/04

H

F 1 6 J 15/34 (2006.01)

F 1 6 J 15/34

Z

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-282265 (P2004-282265)
 (22) 出願日 平成16年9月28日(2004.9.28)
 (65) 公開番号 特開2006-95616 (P2006-95616A)
 (43) 公開日 平成18年4月13日(2006.4.13)
 審査請求日 平成19年9月20日(2007.9.20)

(73) 特許権者 000101879
 イーグル工業株式会社
 東京都港区芝大門一丁目12番15号
 (74) 代理人 100097180
 弁理士 前田 均
 (74) 代理人 100099900
 弁理士 西出 眞吾
 (74) 代理人 100111419
 弁理士 大倉 宏一郎
 (74) 代理人 100117927
 弁理士 佐藤 美樹
 (72) 発明者 内山 真己
 東京都港区芝大門1丁目12番15号 イーグル工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロータリージョイント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

相対回転するシールカバー(60)と、前記シールカバー(60)に挿通する軸(50)とを有するロータリージョイントであって、

前記軸(50)には、軸側第1流通路(5s)が形成され、

前記シールカバー(60)には、第1一対メカニカルシール(A)の各固定用密封環(2A, 3A)が取り付けられる第1取付部(60B1)と、第2一対メカニカルシール(B)の各固定用密封環(12A, 13A)が取り付けられる第4取付部(60D1)と、が形成された空間室(60C1)が形成され、

前記軸(50)には、シールスリーブ(40)が嵌着され、前記シールスリーブ(40)は、径方向へ凸部状に前記空間室(60C1)内に突出するシールフランジ(40A)を有すると共に、前記シールフランジ(40A)の軸方向の両側面に、それぞれ前記第1一対メカニカルシール(A)の各回転用密封環(2B, 3B)を取り付けるための第2取付部(40B)と、前記第2一対メカニカルシール(B)の各回転用密封環(2B, 3B)を取り付けるための第3取付部(40C)とを有し、

前記シールスリーブ(40)には、前記軸(50)の前記軸側第1流通路(5s)と連通すると共に前記第2取付部(40B)に貫通する接続第1流通路(5A)が形成され、

前記シールカバーには、外部の配管と連通可能にして前記第1取付部(60B1)に貫通するシールカバー側第1流通路(5c)が形成され、

前記第1取付部(60B1)に取り付けられる前記第1一対メカニカルシール(A)の

10

20

固定用密封環（２Ａ，３Ａ）と、前記第２取付部（４０Ｂ）に取り付けられる前記第１一对メカニカルシール（Ａ）の回転用密封環（２Ｂ，３Ｂ）とをそれぞれ密接摺動可能にして、一对にした環状の第１外側メカニカルシール（２）と前記第１外側メカニカルシール（２）の内周に間隙を設けて配置した第１内側メカニカルシール（３）との間に、メカニカルシール側第１流通路（５ｍ）を形成し、

前記第４取付部（６０Ｄ１）に取り付けられる前記第２一对メカニカルシール（Ｂ）の固定用密封環（１２Ａ，１３Ａ）と、前記第３取付部（４０Ｃ）に取り付けられる前記第２一对メカニカルシール（Ｂ）の回転用密封環（１２Ｂ，１３Ｂ）とをそれぞれ密接摺動可能にして、一对にした環状の第２外側メカニカルシール（１２）と前記第２外側メカニカルシール（１２）の内周に間隙を設けて配置した第２内側メカニカルシール（１３）との間に、メカニカルシール側第２流通路（１５ｍ）を形成し、

10

前記メカニカルシール側第２流通路（１５ｍ）に対して密封された前記メカニカルシール側第１流通路（５ｍ）が、前記接続第１流通路（５Ａ）を介して前記軸側第１流通路（５ｓ）に連通すると共に、前記シールカバー側第１流通路（５ｃ）に連通しており、

前記軸（５０）には、前記軸側第１流通路（５ｓ）とは連通しない軸側第２流通路（１５ｓ）が形成され、

前記シールスリーブ（４０）には、前記軸（５０）の前記軸側第２流通路（１５ｓ）と連通すると共に前記第３取付部（４０Ｃ）に貫通する接続第２流通路（１５Ａ）が前記接続第１通路（５Ａ）とは連通しないように形成され、

前記シールカバーには、その他の外部の配管と連通可能にして前記第４取付部（６０Ｄ１）に貫通するシールカバー側第２流通路（１５ｃ）が形成され、

20

前記メカニカルシール側第２流通路（１５ｍ）が、前記接続第２流通路（１５Ａ）を介して前記軸側第２流通路（１５ｓ）に連通すると共に、前記シールカバー側第２流通路（１５ｃ）に連通している

ことを特徴とするロータリージョイント。

【請求項２】

前記シールカバー（６０）の前記空間室（６０Ｃ１）には、前記第１一对メカニカルシール（Ａ）および前記第２一对メカニカルシール（Ｂ）の内周面と外周面とに、これらのメカニカルシール（Ａ，Ｂ）を冷却する冷却液が流通する冷却通路（４５）が形成されていることを特徴とする請求項１に記載のロータリージョイント。

30

【請求項３】

前記空間室（６０Ｃ１）には、前記第１取付部（６０Ｂ１）の外周側に、第５取付部（６０Ｂ２）が形成され、

前記シールフランジ（４０Ａ）における第２取付部（４０Ｂ）の外周側には、第６取付部（４０Ｄ）が形成され、

前記第５取付部（６０Ｂ２）と前記第６取付部（４０Ｄ）との間に、第３一对メカニカルシール（Ｃ）が配置され、

前記第３一对メカニカルシール（Ｃ）が、前記第１一对メカニカルシール（Ａ）の外周に配置され、前記第１一对メカニカルシール（Ａ）と同様な構造を有する請求項１または２に記載のロータリージョイント。

40

【請求項４】

前記空間室（６０Ｃ１）には、前記第４取付部（６０Ｄ１）の外周側に、第８取付部（６０Ｄ２）が形成され、

前記シールフランジ（４０Ａ）における第３取付部（４０Ｃ）の外周側には、第７取付部（４０Ｅ）が形成され、

前記第８取付部（６０Ｄ２）と前記第７取付部（４０Ｅ）との間に、第４一对メカニカルシール（Ｄ）が配置され、

前記第４一对メカニカルシール（Ｄ）が、前記第２一对メカニカルシール（Ｂ）の外周に配置され、前記第２一对メカニカルシール（Ｂ）と同様な構造を有する請求項３に記載のロータリージョイント。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、研磨装置、洗浄装置、搬送装置等の回転軸を介した流体供給装置に用いられるロータリージョイントに関する。特に、小型にして多数の供給通路を可能にしたロータリージョイントに関する。

【背景技術】

【0002】

本発明に係わるロータリージョイントの用途としては、例えば、液晶ディスプレイ（LCD）や、集積回路の基板に使用される半導体ウェハの表面研磨装置の例がある。このうち、研磨装置で研磨される半導体ウェハは、シリコン等の円柱状の超純度結晶体を、一定の厚さの円盤状にスライスしてから研削加工し、更に、この表面の平坦な仕上加工及び鏡面研磨加工を行っている。近年は、半導体デバイスの高集積化により、半導体デバイスは、一層の高精度の平坦度や鏡面研磨精度が要求されている。このような状況で、半導体ウェハの表面に研磨液を供給して研磨したり、この表面に付着した研磨液を完全に洗浄するために洗浄液を供給したり、半導体ウェハを搬送するための真空通路を介して吸着したりするために多数の通路を設けたロータリージョイントが要求されている。

【0003】

このような各種の装置では、多数の通路型のロータリージョイントが採用される（例えば、特許文献1を参照）。このような半導体ウェハの超平坦化及び鏡面化のための研磨加工は、例えば、Chemical Mechanical Polishing 法による表面研磨装置（以下、CMP装置と言う）により行われている。この種のCMP装置の構成は、図8に示すように、上面に半導体ウェハを保持するターンテーブル202が設けられている。このターンテーブル202は、駆動軸201によりR2方向へ回転される。一方、ターンテーブル202の上面には、上面に対向する研磨面を設けたパッド部210が配置されている。そして、ターンテーブル202上に配置された図示省略の半導体ウェハに対し、パッド部210の研磨面をM方向へ往復水平移動させながらパッド部210をR1方向へ回転させる駆動装置220が設けられている。又、パッド部210の研磨面と半導体ウェハの被研磨面との間に研磨液や純水や気体等を供給する流体供給通路103、103、103、103、103が設けられている。さらに、両端側に冷却通路T、Tも設けられている。

【0004】

この流体供給通路103、103、103、103、103とパッド部210との間には、ロータリージョイント100が配置されている。このロータリージョイント100は、外部の配管を接続して流体供給通路103、103、103、103、103と連通すると共に、研磨液や純水や気体等がロータリージョイント100を介してパッド部210に導入される。

【0005】

このCMP装置による半導体ウェハの研磨加工は、ロータリージョイント100を介して研磨液や純水や気体等を供給しながら、パッド部210を半導体ウェハの被研磨面に対向させるとともに回転させながら行われる。このため、回転するパッド部210と、非回転側の流体供給通路103、103、103、103、103との間の接続通路は、相対回転する間の通路の継ぎ手としてロータリージョイント100が重要な役目を果たしている。

【0006】

図7は、ロータリージョイント100の外略断面図である。このロータリージョイント100は、固定側の流体供給通路103、103、103、103、103からの流体を漏洩させることなく回転するパッド部210へ供給する。図7に基づいてロータリージョイント100の構成を先ず説明する。ロータリージョイント100は、軸方向へ貫通する内周面を設けたボディ101が設けられている。そして、このボディ101の内周面内に回転可能に挿通されたロータ102が設けられている。又、ボディ101には、軸方向へ

多数の流体供給通路103、103、103、103、103が設けられている。このために、ボディ101は軸方向へ長くなる。更に、ロータ102にも多数の径方向から軸方向へ向かう流体用通路104A、104B、104B、104B、104B（尚、104Aは研磨液通路である）が設けられている。このために、ロータ102は軸方向へ長くなると共に、径方向へも大径になる。さらに、ボディ101とロータ102との間に軸方向へ複数のメカニカルシール106、106、106が配置されており、その間に形成される各シール室を介して流体供給用通路103と流体用通路104A、104Bとが連通している。これらのシール室内は、作動する処理装置のプログラムに従って、液体・気体・真空状態或いは高温状態となる。このために、メカニカルシール106、106、106もこの流体からの悪影響を受ける。

10

【0007】

この各シール室をシールするメカニカルシール106、106、106は、各固定用密封環109と、これらの固定用密封環109の両側に配置された各回転用密封環105A、105Bとが互いにシール面を密接してシール室を流れる被密封流体をシールする。このため、メカニカルシール106、106、106は、軸方向へ長くなる。さらに、メカニカルシール106、106、106の両回転用密封環105A、105Bを保持する保持環111にも流体用通路104Bが貫通している構成のために、保持環111も軸方向へ長くなる。

【0008】

さらに、各Oリング110は、ロータリ102と回転用密封環105A、105Bとの間をシールするものである。さらに、各ばね112は、各回転用密封環105A、105Bを互いに反対方向へ弾発に押圧する。そして、各符号のSは、相対する摺動シール面である。また、各通路108は、固定用密封環109に設けた流体用通路104Bである。さらに、各保持環111および各固定用密封環109に各流体用通路104A、104B、108を設けるために、加工コストも上昇する。

20

【0009】

上述のようにロータリジョイント100は、メカニカルシール106が軸方向へ長くなるので、メカニカルシール106の大きさに応じてボディ101とロータ102の軸方向へ離れた間隔に流体用通路104A、104B、104B、104B、104Bを多数個に形成しなければならなくなる。特に、流体用通路104A、104B、104B、104B、104B・・・が多数になればなるほどロータリジョイント100は大型にしなければならない。このために、ロータリジョイント100は、益々軸方向へ大型になる。そして、各種の装置へロータリジョイント100を採用することが困難になる。また、ロータリ102の軸方向へ多数の固定用密封環109、109、109、109と回転用密封環105A、105B、105A、105B、105A、105Bと保持環111、111、111とを配列するために、その部品の加工費が上昇するとともに、組立作業が困難になる。その上、多数のメカニカルシール106を軸方向へ配列すると、被密封流体の温度や圧力により各密封環105A、105B、109に歪みが発生し、その歪みが累積されると軸方向のある摺動シール面Sに隙間が生じてシール能力を悪化させる。

30

【特許文献1】特開2003-42374号公報の図6

40

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであって、その技術的課題は、ロータリジョイントに設ける流体通路の数に関係なく軸方向の長さを小型にして小さな装置への取付を可能にすることにある。また、回転軸とボディとの相対回転時における密封環の冷却を可能にしてシール面の摩耗を防止することにある。また、メカニカルシールの摺動するシール面のシール能力を向上することにある。

【課題を解決するための手段】**【0011】**

50

上述した技術的課題を解決するため、本発明に係わるロータリージョイントは、以下のよう構成されている。

【0012】

本発明のロータリージョイントは、

相対回転するシールカバー（60）と、前記シールカバー（60）に挿通する軸（50）とを有するロータリージョイントであって、

前記軸（50）には、軸側第1流通路（5s）が形成され、

前記シールカバー（60）には、第1一对メカニカルシール（A）の各固定用密封環（2A, 3A）が取り付けられる第1取付部（60B1）と、第2一对メカニカルシール（B）の各固定用密封環（12A, 13A）が取り付けられる第4取付部（60D1）と、
が形成された空間室（60C1）が形成され、

前記軸（50）には、シールスリーブ（40）が嵌着され、前記シールスリーブ（40）は、径方向へ凸部状に前記空間室（60C1）内に突出するシールフランジ（40A）を有すると共に、前記シールフランジ（40A）の軸方向の両側面に、それぞれ前記第1一对メカニカルシール（A）の各回転用密封環（2B, 3B）を取り付けるための第2取付部（40B）と、前記第2一对メカニカルシール（B）の各回転用密封環（2B, 3B）を取り付けるための第3取付部（40C）とを有し、

前記シールスリーブ（40）には、前記軸（50）の前記軸側第1流通路（5s）と連通すると共に前記第2取付部（40B）に貫通する接続第1流通路（5A）が形成され、

前記シールカバーには、外部の配管と連通可能にして前記第1取付部（60B1）に貫通するシールカバー側第1流通路（5c）が形成され、

前記第1取付部（60B1）に取り付けられる前記第1一对メカニカルシール（A）の固定用密封環（2A, 3A）と、前記第2取付部（40B）に取り付けられる前記第1一对メカニカルシール（A）の回転用密封環（2B, 3B）とをそれぞれ密接摺動可能にして、一对にした環状の第1外側メカニカルシール（2）と前記第1外側メカニカルシール（2）の内周に間隙を設けて配置した第1内側メカニカルシール（3）との間に、メカニカルシール側第1流通路（5m）を形成し、

前記第4取付部（60D1）に取り付けられる前記第2一对メカニカルシール（B）の固定用密封環（12A, 13A）と、前記第3取付部（40C）に取り付けられる前記第2一对メカニカルシール（B）の回転用密封環（12B, 13B）とをそれぞれ密接摺動可能にして、一对にした環状の第2外側メカニカルシール（12）と前記第2外側メカニカルシール（12）の内周に間隙を設けて配置した第2内側メカニカルシール（13）との間に、メカニカルシール側第2流通路（15m）を形成し、

前記メカニカルシール側第2流通路（15m）に対して密封された前記メカニカルシール側第1流通路（5m）が、前記接続第1流通路（5A）を介して前記軸側第1流通路（5s）に連通すると共に、前記シールカバー側第1流通路（5c）に連通しており、

前記軸（50）には、前記軸側第1流通路（5s）とは連通しない軸側第2流通路（15s）が形成され、

前記シールスリーブ（40）には、前記軸（50）の前記軸側第2流通路（15s）と連通すると共に前記第3取付部（40C）に貫通する接続第2流通路（15A）が前記接続第1通路（5A）とは連通しないように形成され、

前記シールカバーには、その他の外部の配管と連通可能にして前記第4取付部（60D1）に貫通するシールカバー側第2流通路（15c）が形成され、

前記メカニカルシール側第2流通路（15m）が、前記接続第2流通路（15A）を介して前記軸側第2流通路（15s）に連通すると共に、前記シールカバー側第2流通路（15c）に連通している

ことを特徴とする。

【0014】

好ましくは、前記シールカバー（60）の前記空間室（60C1）には、前記第1一对メカニカルシール（A）および前記第2一对メカニカルシール（B）の内周面と外周面と

に、これらのメカニカルシール（A，B）を冷却する冷却液が流通する冷却通路（４５）が形成されている。

好ましくは、前記空間室（６０Ｃ１）には、前記第１取付部（６０Ｂ１）の外周側に、第５取付部（６０Ｂ２）が形成され、

前記シールフランジ（４０Ａ）における第２取付部（４０Ｂ）の外周側には、第６取付部（４０Ｄ）が形成され、

前記第５取付部（６０Ｂ２）と前記第６取付部（４０Ｄ）との間に、第３一対メカニカルシール（Ｃ）が配置され、

前記第３一対メカニカルシール（Ｃ）が、前記第１一対メカニカルシール（Ａ）の外周に配置され、前記第１一対メカニカルシール（Ａ）と同様な構造を有する。

10

好ましくは、前記空間室（６０Ｃ１）には、前記第４取付部（６０Ｄ１）の外周側に、第８取付部（６０Ｄ２）が形成され、

前記シールフランジ（４０Ａ）における第３取付部（４０Ｃ）の外周側には、第７取付部（４０Ｅ）が形成され、

前記第８取付部（６０Ｄ２）と前記第７取付部（４０Ｅ）との間に、第４一対メカニカルシール（Ｄ）が配置され、

前記第４一対メカニカルシール（Ｄ）が、前記第２一対メカニカルシール（Ｂ）の外周に配置され、前記第２一対メカニカルシール（Ｂ）と同様な構造を有する。

【発明の効果】

【００１５】

20

この本発明のロータリージョイントによれば、第１一対メカニカルシールを構成する第１外側メカニカルシールと、対向する第１内側メカニカルシールとの互いの間隙を第１流通路に形成するとともに、この第１一対メカニカルシールの第１流通路で接続第１流通路と他の第１流通路とを連通して全体を第１流通路に形成し、更に、第１一対メカニカルシールと略同じ構成の第２一対メカニカルシールをシールフランジの第１一対メカニカルシールと対称側面の第３取付部とシールカバーの第４取付部との間に配置した第２一対メカニカルシールで第２流通路を形成し、この第２流通路で接続第２流通路と他の第２流通路とを連通して全体を第２流通路に形成し、または、シールフランジの第１一対メカニカルシールより径方向外周側面の第５取付部とシールカバーの第６取付部との間に配列した第３一対メカニカルシールに形成した第３流通路で接続第３流通路と他の第３流通路とを連通して全体を第３流通路に形成したものである。このために、ロータリージョイントの軸方向の長さ寸法を小さくできる効果を奏する。そして、各一対メカニカルシールをシールカバーの径方向へ向かって複数に配列すれば、シールカバーは円盤状になるだけで、軸方向へは大きくならないから、取付上問題になることなく、取付を容易にする。しかも、各流通路は軸およびシールカバーに放射状に設けられるから、軸およびシールカバーを大径にすることなく、多数の通路を設けることが可能になる。更に、回転用密封環はシールフランジの側面に設けられているから偏芯することなく、シールカバーに固定された固定用密封環と密接して摺動することが可能になり、シール能力が向上できる。

30

【００１６】

また、本発明のロータリージョイントによれば、第１一対メカニカルシールの第１流通路と連通する接続第１流通路と、第２一対メカニカルシールの第２流通路に連通する接続第２流通路とをシールフランジ内で互いに連通させないように配置することができる。このため、シールフランジの軸方向の幅寸法が小さくとも、シールフランジの周方向へ沿って設けることができるから、多数の接続各流通路を設けることが可能になる。このために、ロータリージョイントの軸方向の長さを小さくできて、各種の装置への取り付けを容易にする。さらに、一対メカニカルシールの配列がコンパクトになると共に、組立も容易になり組立コストを低減できる。

40

【００１７】

また、この本発明のロータリージョイントによれば、シールカバーの空間室には、各一対メカニカルシールの内外周面側に連通する冷却通路を有してもよい。このため、冷却通

50

路から空間室に清水を流すと、各一對メカニカルシールの外周面側を流れる清水により、効果的にメカニカルシールを冷却できる。その結果、相對摺動するシール面は、熱による摩耗を防止することができると共に、シール能力を向上できる。しかも、冷却通路はシールカバーの外周面に沿って設けることができるので、シールカバーを軸方向へ小さくしても、多数の流通路を設けることが可能になる。

【発明の実施の形態】

【0018】

以下、本発明に係るロータリージョイントの好ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。尚、以下の図面は、設計図を基にした図面である。

【0019】

図1から図4は、好ましい第1実施の形態を示すロータリージョイントである。また、図1は図4のI-断面である。この図1は、特に、第1流通路5c, 5m, 5A, 5sを説明するために断面にしたものである。図2は図4のII-断面である。図2は、特に、第2流通路15c, 15m, 15A, 15sを説明するために断面にしたものである。図3は図4のIII-断面である。図5は、図1または図6のロータリージョイントを研磨装置に取り付けた状態を示すものである。

【0020】

以下、図1から図5に基づいて説明する。図1に於いて、シールカバー60は、各分割本体60A, 60B, 60C, 60D, 60Eを図4に示すボルト66を介して軸方向に連結し一体化している。この分割本体60A, 60B, 60C, 60D, 60Eは、それぞれ円環状を成して内周面を設ける。シールカバー60の内周面には軸方向の中央に空間室60C1を形成する。空間室60C1の両側面には第1取付部60B1と第4取付部60D1を形成する。この第4取付部60D1には固定ピン17が打ち込まれて取り付けられている。同様に、第1取付部60B1にも固定ピン（符号省略）が設けられている。また、空間室60C1の両側には段付き部が設けられており、この各段付き部には第1シールリング65Aと第2シールリング65Bを取り付ける。さらに、第1シールリング65Aと第2シールリング65Bの両側の段付き部にはシールスリーブ40との間に第1軸受70Aと第2軸受70Bを設ける。さらに、シールカバー60の材質は、例えば、鋼、ステンレス鋼等で製作する。また、分割本体60A, 60B, 60C, 60D, 60Eの間は、それぞれバイトン（デュポン社の商標名称）、NBR等のゴム材からなる符号のないOリングを介して密封されている。

【0021】

また、シールカバー60には、外周面から内周面に貫通する必要数の流体通路を軸方向へ配列すると共に、周方向の互いにずれた位置に他数個を配列する。さらに、この流体通路を詳しく述べる。このシールカバー60には、図示左側に、真空通路となる第1流通路5cが外周面から第1取付部60B1に貫通している。また、シールカバー60には、図示右側に、気体通路となる第2流通路15cが外周面から第4取付部60D1に流体が流入できるように貫通している。さらに、シールカバー60には左側に冷却液W1用の流入冷却通路45Aを設ける。また、シールカバー60の右側には冷却液W2用の流出冷却通路45Bを設ける。この流入冷却通路45Aと流出冷却通路45Bは空間室60C1に連通している。そして、流入冷却通路45Aと流出冷却通路45Bは冷却通路45と空間室60C1内の冷却通路45を介して連通している。このため、後述する第1一對メカニカルシールAと第2一對メカニカルシールBの外周面を冷却液W1によって効果的に冷却することができる。さらに、図3に示すように、シールカバー60には、漏洩した液体Drが排出できるように第1ドレーン孔55Aと第2ドレーン孔55Bを設ける。これらの流体通路はシールカバー60が軸方向に短くとも、周方向へ位置をずらすことにより、多数の通路を設けることが可能になる特徴を有する。なお、シールカバー60の各流体通路の外方には配管が接続可能に管用ねじを設ける。

軸50は、回転する通路用軸である。図1および図2に示すように、この軸50には真空V用の第1流通路5と空気Air用の第2流通路15を設ける。この第1流通路5およ

10

20

30

40

50

び第2流通路15は軸50の外周面から軸方向へ貫通している。そして、第1流通路5は真空V等の通路である。また、第2流通路15は空気A i r等の気体通路である。この材質は、例えば、鋼、ステンレス鋼等の金属で製作されている。また、軸50は、前述の第1軸受70Aと第2軸受70Bを介してシールカバー60に相対回転可能に支持されている。

【0022】

軸50に嵌着するシールスリーブ40は、中間に外方へ凸部状のシールフランジ40Aを形成する。このシールフランジ40Aの径方向の両側面にはそれぞれ第2取付部40Bと第3取付部40Cを形成する。この第2取付部40Bと第3取付部40Cにも固定ピン17と同様なドライブピン（符号省略）を設ける。また、シールフランジ40Aには、径方向を成す冷却通路45と、この冷却通路45の内方から傾斜してシールフランジ40Aの側方の外方へ突き抜ける冷却通路45を設ける。この冷却通路45は第1一對メカニカルシールAと第2一對メカニカルシールBを効果的に冷却することができる。さらに、軸50の第1流通路5に連通するとともに、第2取付部40Bに貫通する接続第1流通路5Aを傾斜して設ける。

【0023】

この接続第1流通路5Aと第1流通路5sとの接続部には環状溝5Gを設ける。この環状溝5Gの軸方向の両側にはOリング19、19を設けて第1流通路5sの両側の軸50とシールスリーブ40との嵌合間を密封する。接続第1流通路5Aと同様に、接続第2流通路15Aも第3取付部40C（図2参照）から軸50の第2流通路15sに連通するようにシールフランジ40Aに傾斜した形状に形成する。この接続第2流通路15Aと軸50の第2流通路15sとの接続部には環状溝15Gを設ける。この環状溝15Gの軸方向の両側にはOリング18、18を設けて第2流通路15sを流れる流体が軸50とシールスリーブ40との嵌合間から外部へ漏洩するのを防止する。シールスリーブ40と軸50との嵌合間には、キー42を装着して両部品を固定する。

【0024】

シールカバー60と相対回転する軸50とに設けられた各第1流通路5c、5sは第1一對メカニカルシールAに形成した第1流通路5mにより連通する。この第1一對メカニカルシールAは、第1外側メカニカルシール2と第1内側メカニカルシール3とを径方向へ間隙を設けて蛇の目状に遊嵌合し、第1外側メカニカルシール2と第1内側メカニカルシール3の遊嵌する間隙を第1流通路5mに形成してシールカバー60の第1流通路5cと軸50側（シールスリーブ40）の接続第1流通路5Aとを連通させる。なお、第1外側メカニカルシール2は固定用密封環2Aと回転用密封環2Bとの各シール面S（図2参照）を密接させて構成する。回転用密封環2Bは固定ピン17と同様なドライブピン（符号省略）により回転しないように固定する。また、固定用密封環2Aは固定ピン17により回動しないように固定する。この回転用密封環2Bは図3に示すようにばね7Aにより弾発に押圧される。また、第1内側メカニカルシール3の固定用密封環3Aと回転用密封環3Bも第1外側メカニカルシール2のそれと同様に構成する。固定用密封環2A、3Aと回転用密封環2B、3Bは、炭化珪素、セラミック、超硬質合金、カーボン等から製作する。

【0025】

シールカバー60と相対回転する軸50とに設けられた第2流通路15c、15sは第2一對メカニカルシールBに形成された第2流通路15mにより連通する。第2一對メカニカルシールBは、第2外側メカニカルシール12と第2内側メカニカルシール13とを径方向へ間隙を設けて蛇の目状に遊嵌合し、第2外側メカニカルシール12と第2内側メカニカルシール13の遊嵌する間隙を第2流通路15mに形成してシールカバー60の第2流通路15cと軸50側の接続第2流通路15Aとを連通させる。なお、第1外側メカニカルシール12は固定用密封環12Aと回転用密封環12B（図2参照）との各シール面Sを密接させて構成する（図2参照）。回転用密封環12Bは固定ピン17と同様なドライブピン（符号省略）により回転しないように固定する。また、固定用密封環12Aは

固定ピン 17 により回転しないように固定する。この回転用密封環 12 A は、図 3 に示すように、ばね 7 B により固定用密封環 12 A へ弾発に押圧する。また、第 2 内側メカニカルシール 13 の回転用密封環 13 B と固定用密封環 13 A も 第 1 外側メカニカルシール 2 の回転用密封環 2 B と固定用密封環 2 A と同様に構成する。固定用密封環 2 A, 3 A と回転用密封環 2 B, 3 B は、炭化珪素、セラミック、超硬質合金、カーボン等から製作する。

【0026】

図 4 は図 1 のロータリージョイント 1 の正面図である。シールカバー 60 は、各分割本体 60 A、60 B、60 C、60 D、60 E をボルト 66 により組み立てる。このため、第 1 一對メカニカルシール A や第 2 一對メカニカルシール B の組立が容易になる。軸 50 は両軸受 70 A、70 B により保持される。そして、両軸受 70 A、70 B 間の寸法が短く、さらに、シールフランジ 40 A は径方向に凸部の円盤状になるのみであるから、偏芯もなく、第 1 一對メカニカルシール A や第 2 一對メカニカルシール B のシール能力を向上させることが可能になる。

【0027】

図 5 は、ロータリージョイント 1 の上部を研磨装置に取り付けた状態の大きさの大凡を示す。研磨装置 85 は、下部に R2 方向へ回転する回転テーブル 90 を設けている。回転テーブル 90 の上には、シリコンウェハ等の加工物をセットする。そして、研磨パット 80 を R1 方向へ回転しながら T 方向へ往復移動する。この研磨パット 80 と回転テーブル 90 との間の加工物に対して加工中に各種の流体を供給する必要や、加工物を吸着して搬送する必要がある。このために、研磨パット 80 と研磨装置 85 との間に軸 50 に連結した継ぎ手部 81 を介してロータリージョイント 1 を取り付ける。そして、研磨装置 85 の固定側から回転側へロータリージョイント 1 を介して流体を流す。ロータリージョイント 1 には、流入冷却通路 45 A の配管に冷却液（清水）W1 を流入させる。また、流出冷却通路 45 B から冷却した冷却液 W2 を排水する。さらに、第 1 流通路 5 c, 5 m, 5 A, 5 s を介して真空引きをする。また、第 2 流通路 15 c, 15 m, 15 A, 15 s から空気の流体 Air を流入する。55 A と 55 B はロータリージョイント 1 内で漏洩した液体 Dr を流すドレーン孔である。このような構成で、ロータリージョイント 1 の軸方向の長さは L 寸法であるから、研磨装置 85 と回転テーブル 90 との距離寸法が小さい場合でも、容易に取り付けられる。

【0028】

図 6 は、一對メカニカルシール A, B, C, D を空間室 60 C1 内に 4 個を取り付けた第 2 実施の形態である。図 6 に於いて、図 1 と相違する点は、図 1 の第 1 一對メカニカルシール A と第 2 一對メカニカルシール B の外周側に間隙を設けて第 3 一對メカニカルシール C と第 4 一對メカニカルシール D を設けたものである。第 3 一對メカニカルシール C と第 4 一對メカニカルシール D の構成は、第 1 一對メカニカルシール A と第 2 一對メカニカルシール B と同一構成である。この第 3 一對メカニカルシール C の 第 3 外側メカニカルシール 22 と 第 3 内側メカニカルシール 23 の間隙は第 3 流通路 25 m に形成する。また、第 4 一對メカニカルシール D の 第 4 外側メカニカルシール 32 と 第 4 内側メカニカルシール 33 の間隙には第 4 流通路 35 m を形成する。この各メカニカルシール 22, 23, 32, 33 を構成する各回転用密封環と各固定用密封環の構成は、図 1 に於いて説明した各回転用密封環 2 B, 3 B と各固定用密封環 2 A, 3 A の構成と同一であるので、詳しい説明は省略する。

【0029】

そして、図 6 には、シールカバー 60 の左側に於いて図示は省略するが、図 1 の 第 1 流通路 5 c と同様にシールカバー 60 の外周面から第 5 取付部 60 B2 に貫通する 第 3 流通路 を設ける。また、シールカバー 60 の右側には、第 4 流通路 が図 1 の 第 2 流通路 15 c と同様にシールカバー 60 の外周面から第 8 取付部 60 D2 に貫通する。また、シールフランジ 40 A には接続第 1 流通路 5 A と接続第 2 流通路 15 A と同様に互いに×に傾斜した図示省略の接続第 3 流通路と接続第 4 流通路を設ける。そして、軸 50 に設けた 第 3 流

通路 2 5 s と接続第 3 流通路とを連通する。また、接続第 4 流通路と第 4 流通路 3 5 s とを連通する。また、各接続第 3 流通路と接続第 4 流通路のシールフランジの内周面には、各接続第 3 流通路の孔径および接続第 4 流通路の孔径より大きい凹部を接続第 3 流通路の回りおよび接続第 4 流通路の回りに形成する。さらに、この凹部の外周側には凹部を囲む環状溝を設ける。そして、この環状溝にゴム材製の O リングを設け、O リングの内周の各第 3 流通路 2 5 s および第 4 流通路 3 5 s の接続間をシールする。なお、第 3 一對メカニカルシール C の回転用密封環と、第 4 一對メカニカルシール D の回転用密封環は、各ばね 7 C, 7 D により弾発に押圧している。

【0030】

次に、本発明の第 3 実施の形態を説明する。この第 3 実施の形態は、図 6 を参照して説明するので、図面は省略する。このロータリージョイントは、図 6 の第 4 一對メカニカルシール D を省略した形状である。このように構成しても、多数流路に用いられるロータリージョイント 1 を構成することができる。

【産業上の利用可能性】

【0031】

以上のように、本発明のロータリージョイントは湿式または乾式の研磨装置、吸引装置、流体供給装置等の多流路ロータリージョイントとして有用である。特に、軸方向の長さを小型にして装置への取付を容易にした装置として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】本発明に係る好ましい第 1 実施の形態を示すロータリージョイントの図 4 の I- の片側断面図である。

【図 2】図 4 の II- の片側断面図である。

【図 3】図 4 の III- の片側断面図である。

【図 4】本発明に係るロータリージョイントの正面図である。

【図 5】表面研磨装置に取り付けた図 1 または図 4 のロータリージョイントの正面図である。

【図 6】本発明に係る好ましい第 2 実施の形態を示すロータリージョイントの片側断面図である。

【図 7】本発明に関連する技術のロータリージョイントの全断面図である。

【図 8】図 7 のロータリージョイントを表面研磨装置に取り付けた正面図である。

【符号の説明】

【0033】

- 1 ロータリージョイント
- 2、1 2、2 2、3 2 外側メカニカルシール
- 2 A、3 A 固定用密封環
- 2 B、3 B 回転用密封環
- 3、1 3、2 3、3 3 内側メカニカルシール
- 5 c, 5 s, 5 m 第 1 流通路
- 5 A 接続第 1 流通路
- 7 A, 7 B, 7 C, 7 D ばね
- 1 5 c, 1 5 s, 1 5 m 第 2 流通路
- 1 5 A 接続第 2 流通路
- 2 5 s, 2 5 m 第 3 流通路
- 3 5 s, 3 5 m 第 4 流通路
- 4 0 シールスリーブ
- 4 0 A シールフランジ
- 4 0 B 第 2 取付部
- 4 0 C 第 3 取付部
- 4 0 D 第 6 取付部

10

20

30

40

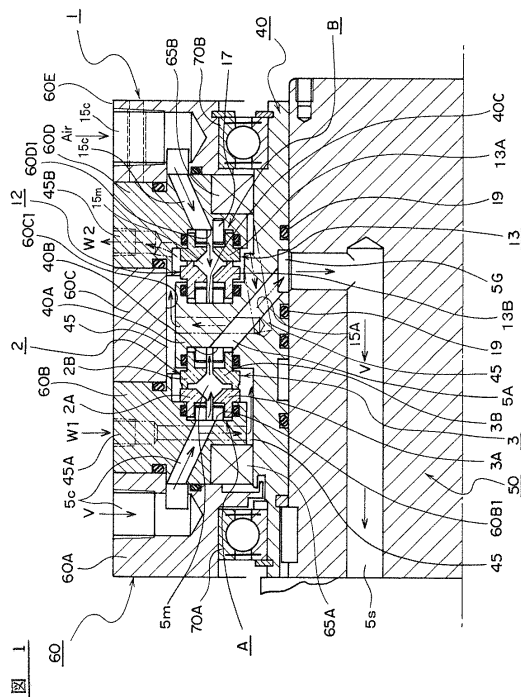
50

- 40 E 第7取付部
- 42 キー
- 45 冷却通路
- 45 A 流入冷却通路
- 45 B 流出冷却通路
- 50 軸
- 55 A 第1ドレーン孔
- 55 B 第2ドレーン孔
- 60 シールカバー
- 60 B 1 第1取付部
- 60 B 2 第5取付部
- 60 C 1 空間室
- 60 D 1 第4取付部
- 60 D 2 第8取付部
- 65 A 第1シールリング
- 65 B 第2シールリング
- A 第1一对メカニカルシール
- B 第2一对メカニカルシール
- C 第3一对メカニカルシール
- D 第4一对メカニカルシール

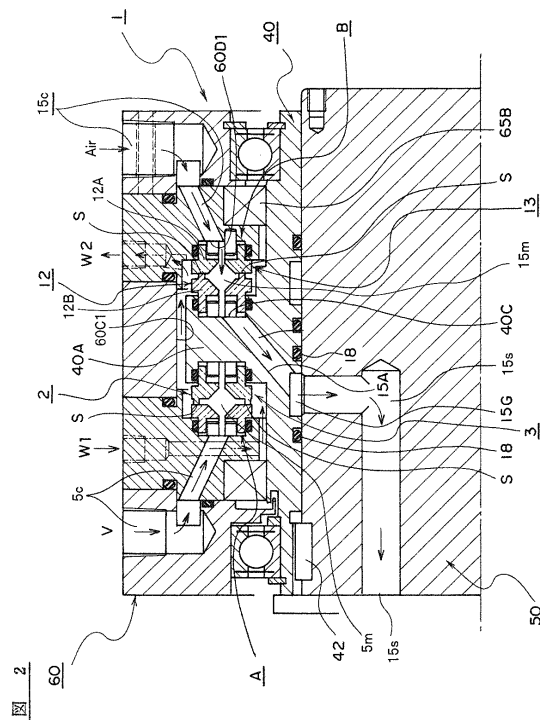
10

20

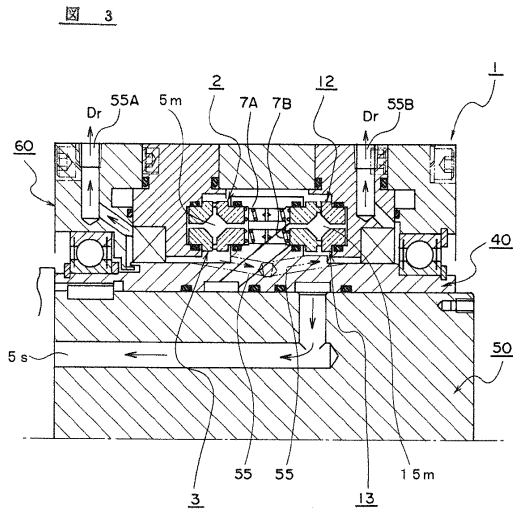
【図1】



【図2】

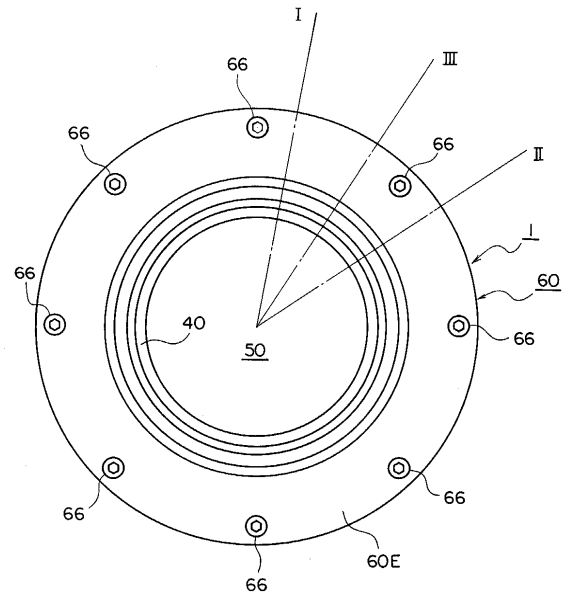


【図 3】

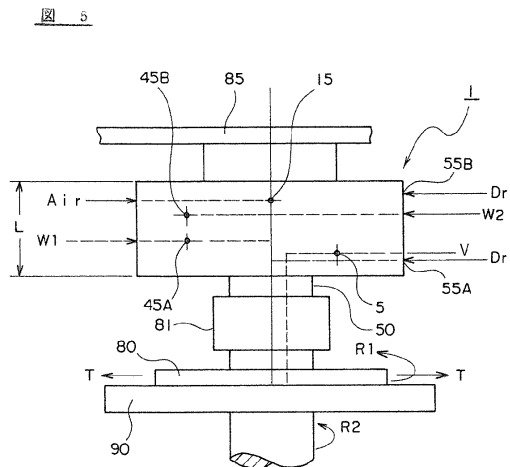


【図 4】

図 4



【図 5】



【図 6】

図 6

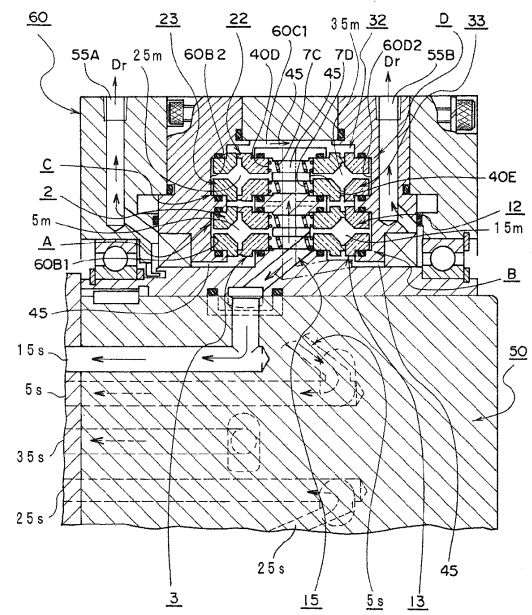
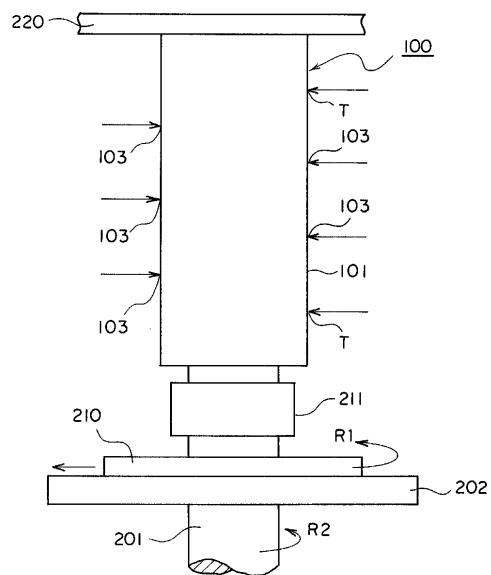


图 7



フロントページの続き

審査官 中田 誠二郎

(56)参考文献 特開2003-042373 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B24B 39/04