

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4357481号
(P4357481)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 J 15/06 (2006.01)

F 1 6 J 15/06

B

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-504967 (P2005-504967)	(73) 特許権者	000145611
(86) (22) 出願日	平成16年2月10日(2004.2.10)		株式会社コガネイ
(86) 国際出願番号	PCT/JP2004/001392		東京都小金井市緑町3-11-28
(87) 国際公開番号	W02004/072517	(74) 代理人	100080001
(87) 国際公開日	平成16年8月26日(2004.8.26)		弁理士 筒井 大和
審査請求日	平成18年3月10日(2006.3.10)	(74) 代理人	100093023
(31) 優先権主張番号	特願2003-33324 (P2003-33324)		弁理士 小塚 善高
(32) 優先日	平成15年2月12日(2003.2.12)	(72) 発明者	藤原 輝彦
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都千代田区岩本町3丁目8番16号
			株式会社コガネイ内
		審査官	河内 誠
		(56) 参考文献	特開平9-253951 (JP, A)
			特開平6-240561 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空供給継手

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定台と当該固定台に回転自在に装着される回転体との間の真空の流れをシールする真空供給継手であって、

前記固定台に設けられた真空ポートが開口する固定面と、

前記回転体に設けられた前記真空ポートに連通する真空ポートが開口するとともに前記固定面に隙間を介して対向する回転面と、

前記固定面と前記回転面とにより前記真空ポートの両側に区画されるシール部材収容スペースのそれぞれに配置されるシール部材とを有し、

それぞれの前記シール部材の間の前記隙間にそれぞれの真空ポートに連通する環状連通溝を形成し、

前記ポート間に対する真空の供給を停止している際には前記固定面と前記回転面との少なくとも一方からそれぞれの前記シール部材が離れ、前記ポート間に対して真空を供給している際には前記固定面と前記回転面にそれぞれの前記シール部材が接触して前記環状連通溝をシールすることを特徴とする真空供給継手。

【請求項2】

請求項1記載の真空供給継手において、それぞれの前記シール部材収容スペースは前記固定面と前記回転面の少なくとも一方に形成される環状溝であり、前記シール部材はその太さ径が前記開口部に近い側の前記環状溝の縁部における前記隙間よりも大きく、前記環状溝内における前記固定面と前記回転面との間の前記隙間よりも小さいシール部材である

10

20

ことを特徴とする真空供給継手。

【請求項 3】

請求項 2 記載の真空供給継手において、前記環状溝は前記環状連通溝から遠ざかるほど深くなることを特徴とする真空供給継手。

【請求項 4】

請求項 1 記載の真空供給継手において、前記固定面および前記回転面は前記回転体の回転軸中心と直交する面であることを特徴とする真空供給継手。

【請求項 5】

請求項 1 記載の真空供給継手において、前記固定面および前記回転面は前記回転体の回転軸中心を中心軸とした回転体側面であることを特徴とする真空供給継手。

10

【請求項 6】

請求項 1 記載の真空供給継手において、前記ポートに対する真空の供給を停止した後に前記環状連通溝に正圧を供給して前記シール部材を押圧することを特徴とする真空供給継手。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は固定台とこれに回転自在に装着される回転体との間で真空の供給が行なわれる真空供給継手に関する。

【背景技術】

半導体チップのような精密な微細ワークの搬送装置には、回転体である回転テーブルの上面に微細ワークを載置して目標位置にまで搬送するとともに、載置した状態で加工や検査を行なう形式のものがある。このうち、回転テーブルの上面に高い精度で微細ワークを載置することが可能な搬送装置として、回転テーブルの上面にエア吸着部を設けるとともに、回転テーブルを支持する固定台に真空供給源を接続するようにした真空供給継手が知られている。回転テーブルと固定台にはエア吸着部と真空供給源とを連通させるための連通路が形成されており、エア吸着部に載置された微細ワークを高い精度で吸着固定することができる。

20

上述の真空供給継手には、回転テーブルがいかなる回転角度にあっても真空を供給することができるように、回転テーブルの底面と固定台の上面の少なくとも一方に回転テーブルの回転軸を中心とした環状連通溝を形成するとともに、エア吸着部に連通する連通路と真空供給源に連通する連通路のそれぞれを環状連通溝の円周上に開口するようにしたものがある。そして、環状連通溝の外周側と内周側において回転テーブルと固定台とに接触するシール部材が装着され、連通路の気密性を確保するようにしている。

30

しかしながら、このようにシール部材を装着してしまうと回転テーブルを回転駆動させる際には摩擦が生じるので、正確な回転角度で円滑に回転テーブルを回転させることが困難となってしまう。

本発明の目的は、真空供給時には連通路の気密性を確保するとともに、回転体の回転駆動時には摩擦の発生を抑制することが可能な真空供給継手を提供することにある。

【発明の開示】

本発明の真空供給継手は、真空供給源が接続される真空ポートが形成される固定台と、前記固定台に回転自在に装着され、前記固定台の固定面に対して隙間を介して対向する回転面を有するとともに真空ポートが形成される回転体と、前記固定台と前記回転体のそれぞれに形成され、2つの前記真空ポートを前記隙間を介して連通させる連通路と、前記固定面と前記回転面とにより区画形成されるシール部材収容スペースと、前記シール部材収容スペース内に配置され、前記連通路に対して真空の供給を停止している際には前記固定面と前記回転面の少なくとも一方から離れ、前記連通路に対して真空を供給している際には前記固定面と前記回転面に接触して前記隙間をシールするシール部材とを有することを特徴とする。

40

本発明の真空供給継手は、前記シール部材収容スペースは前記固定面と前記回転面の少なくとも一方に形成される環状溝であり、前記シール部材はその太さ径が前記環状溝で前

50

記連通路の開口部に近い側の縁部における前記隙間よりも大きく前記環状溝内における前記隙間よりも小さいシール部材であることを特徴とする。

本発明の真空供給継手は、前記環状溝は前記連通路から遠ざかるほど深くなることを特徴とする。

本発明の真空供給継手は、前記固定面および前記回転面は前記回転体の回転軸中心と直交する面であることを特徴とする。

本発明の真空供給継手は、前記固定面および前記回転面は前記回転体の回転軸中心を中心軸とした回転体側面であることを特徴とする。

本発明にあっては、真空供給停止時におけるシール部材は回転面と固定面の少なくとも一方から離れて摩擦を発生させない状態となるので、回転体の回転駆動力の損失が低減されとともに、正確な回転角度で円滑に回転させることができる。

10

本発明にあっては、真空供給時におけるシール部材は回転面と固定面に接触してこれらの間の隙間をシールするので、連通路の気密性を確保して効率的に真空を供給することができる。

本発明にあっては、シール部材が収容されるシール部材収容スペースは連通路から遠ざかるほど深くなる環状溝であり、連通路内部に正圧を供給したときにシール部材が固定台と回転体との間に挟み込まれる事態を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

図1は本発明の一実施の形態であるワーク搬送テーブルを示す斜視図である。

図2(A)は図1の2A-2A線に沿う方向の部分断面図であり、図2(B)は図2(A)のX方向から見た矢視図であり、図2(C)は図2(A)の2C-2C線に沿う方向の断面図である。

20

図3(A)は真空供給停止時のシール部材の変形状態を示す説明図であり、図3(B)は真空供給時のシール部材の変形状態を示す説明図である。

図4(A)は正圧供給時のシール部材の変形状態を示す説明図であり、図4(B)はシール部材収容スペースの他の実施の形態を示す断面図である。

図5は本発明の他の実施の形態の真空供給継手を示す断面図である。

図6(A)は本発明の他の実施の形態の真空供給継手を示す断面図であり、図6(B)は図6(A)の6B-6B線に沿う方向の断面図である。

図7は本発明の他の実施の形態の真空供給継手を示す断面図である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

図1は本発明の一実施の形態である真空供給継手を備えるワーク搬送テーブルを示す斜視図である。ワーク搬送テーブル1は、回転体である回転テーブル2を回転させることにより、その上面に載置された半導体チップなどの微細ワーク3をワーク検査位置やワーク加工位置などの目標位置まで搬送するものであり、エアー吸着部であるワーク台6が設けられた回転テーブル2と、回転テーブル2が回転自在に装着される固定台4と、固定台4を下方から支持する支持台5とを有している。

微細ワーク3は、図示しない外部搬送装置によってワーク台6の上面に載置され、図示しない駆動装置によって回転テーブル2を回転させることにより上記所定の目標位置にまで搬送される。微細ワーク3は、この回転搬送時にはワーク台6に吸着されていないが、微細ワーク3を高い精度で固定する必要のある載置時や検査加工時には、回転テーブル2の回転が停止されるとともに図示しない真空供給源から供給される真空によりワーク台6に吸着される。

40

図2(A)は図1の2A-2A線に沿う方向の部分断面図であり、図2(B)は図2(A)のX方向から見た矢視図であり、図2(C)は図2(A)の2C-2C線に沿う方向の断面図である。図2(A)に示されるように、回転テーブル2は円板状のテーブル本体2aと固定台4に装着される円柱状のテーブル回転軸2bとを有している。固定台4の内部には2つのボールベアリング9が組み込まれており、テーブル回転軸2bを回転自在に支持している。テーブル本体2aには軸方向に貫通する回転側連通路8が形成され、固定台4には回転側連通路8に開口して軸方向に貫通する固定側連通路10が形成されている

50

。固定台 4 の固定面 1 2 および固定面 1 2 と所定の隙間を介して対向する回転テーブル 2 の回転面 1 1 は、回転テーブル 2 の回転軸中心と直交する面となっている。なおボールベアリング 9 の数は必要に応じて増減することができる。

回転テーブル 2 において、テーブル本体 2 a の回転面 1 1 とテーブル回転軸 2 b の外周面が交差する隅には環状突起 2 c が形成されており、この環状突起 2 c がボールベアリング 9 のインナーレース 9 a に係止されることによって回転テーブル 2 を回転自在に支持するとともに、テーブル回転軸 2 b の挿入深さが規制されることによって回転面 1 1 と固定面 1 2 の間の隙間寸法が D b に設定されている。

固定側連通路 1 0 の支持台 5 に向けて開口する開口部には入力側の真空ポート 1 3 が設けられ、回転側連通路 8 の回転テーブル 2 の上面に開口する開口部には出力側の真空ポート 1 4 が設けられている。真空ポート 1 4 には図 1 に示されるワーク台 6 が接続されており、真空ポート 1 3 には図示しない真空供給源が接続されており、真空ポート 1 3 から入力される真空は固定側連通路 1 0、固定面 1 2 と回転面 1 1 との間の隙間、および回転側連通路 8 を介して真空ポート 1 4 に出力され、ワーク台 6 に載置された微細ワーク 3 を吸着するようになっている。

図 3 (A) は真空供給停止時のシール部材の変形状態を示す説明図であり、図 3 (B) は真空供給時のシール部材の変形状態を示す説明図である。固定面 1 2 には、回転テーブル 2 の回転軸中心を中心とする環状のシール部材収容スペース 1 5、1 6 が固定側連通路 1 0 を挟み込むように区画形成されている。シール部材収容スペース 1 5、1 6 のそれぞれには、固定側連通路 1 0 の開口部に近い側に回転面 1 1 に向かって突出する環状突起部 1 7、1 8 が形成されており、固定面 1 2 上でこれら 2 つの環状突起部 1 7、1 8 に挟まれた範囲が環状連通溝 1 9 を形成している。この環状連通溝 1 9 は回転テーブル 2 の回転により回転側連通路 8 の開口部が描く円形軌跡と略一致しており、回転テーブル 2 がいかなる回転角度にあっても回転側連通路 8 と固定側連通路 1 0 とは環状連通溝 1 9 を介して常時連通している。

シール部材収容スペース 1 5、1 6 のそれぞれには環状のシール部材 2 0、2 1 が配置されている。これらのシール部材 2 0、2 1 は弾性材により形成され、その太さ径 D s は環状突起部 1 7、1 8 と回転面 1 1 との間の隙間寸法 D c より大きくシール部材収容スペース 1 5、1 6 の底面 1 5 a、1 6 a と回転面 1 1 との間の隙間寸法 D g より小さく設定されている。つまり、シール部材 2 0、2 1 のそれぞれはシール部材収容スペース 1 5、1 6 に所定の遊びを持って配置されており、とくに真空供給停止時には回転面 1 1 から離れた状態となっている (図 3 (A) 参照) ため、回転面 1 1 とシール部材 2 0、2 1 との間で摩擦が生じることなく正確な回転角度で円滑に回転テーブル 2 を回転させることができる。

一方、真空供給時には環状連通溝 1 9 の内部が負圧状態となり、各シール部材 2 0、2 1 は回転面 1 1 と環状突起部 1 7、1 8 との間の隙間 D c に吸引されるように変形および移動する (図 3 (B) 参照)。その結果、各シール部材 2 0、2 1 は回転面 1 1 と固定面 1 2 の環状突起部 1 7、1 8 の両方に接触してその間の隙間 D c をシールし環状連通溝 1 9 を密閉することになる。これにより固定側連通路 1 0 と回転側連通路 8 は密閉された環状連通溝 1 9 を介して気密的に連通することになり、負圧の漏れを少なくして効率的に真空を供給することができるようになる。

固定面 1 2 と回転面 1 1 の間の隙間 D b がシール部材 2 0、2 1 の太さ径 D s に対して十分に狭い場合には、環状突起部 1 7、1 8 を形成する必要はない。この場合でも、真空供給時にシール部材 2 0、2 1 を固定面 1 2 と回転面 1 1 の間の隙間 D b に接着させて環状連通溝 1 9 を密閉することができる。また、回転テーブル 2 を停止させたい時には、真空を供給して回転面 1 1 と固定面 1 2 の環状突起部 1 7、1 8 とにシール部材 2 0、2 1 を接触させることにより、回転テーブル 2 の回転動作を止めるブレーキとして作動させることも可能である。

真空供給後に回転テーブル 2 を回転させる際には、固定面 1 2 と回転面 1 1 とに接触しているシール部材 2 0、2 1 をシール部材収容スペース 1 5、1 6 に配置し直す必要があ

10

20

30

40

50

る。ところが、ワーク搬送テーブル 1 は使用により装置温度が上昇するので、弾性部材により形成されるシール部材 20, 21 は環状突起部 17, 18 などの突起部に噛み込み易くなっており、シール部材 20, 21 の有する復元力だけではシール部材収容スペース 15, 16 内に配置されない場合がある。この場合には、シール部材 20, 21 を確実にシール部材収容スペース 15, 16 に配置し直すために、図示しない正圧供給源から環状連通溝 19 に正圧を供給して、外気圧との差圧によりシール部材 20, 21 を押圧する圧力制御を行なう。

図 4 (A) は正圧供給時のシール部材の変形状態を示す説明図であり、図 4 (B) はシール部材収容スペースの他の実施の形態を示す断面図である。図 4 (A) に示されるように、環状連通溝 19 に正圧を供給しながらもシール部材 20, 21 がシール部材収容スペース 15, 16 に配置されない場合には、シール部材 20, 21 は固定台 4 と回転テーブル 2 との間に挟まってしまうおそれがある。そこで、図 4 (B) に示されるように、環状溝であるシール部材収容スペース 15 の底部に連通路から遠ざかるほど深くなるテーパ部 15b を形成し、正圧によって変形したシール部材の上部に正圧空気の抜け道を確保することによって、シール部材 20, 21 が固定台 4 と回転テーブル 2 との間に挟み込まれる事態を防止することができる。作図の都合上図示しないが、シール部材収容スペース 16 にもこれと同様のテーパ部を形成することができる。

シール部材収容スペース 15, 16 は固定面 12 に限られず、図 5 に示されるように回転面 11 に形成することも可能である。これと同様に、固定面 12 と回転面 11 の両方に形成するようにしても良い。どちらの場合にも、シール部材収容スペース 15, 16 に配置されるシール部材 20, 21 が所定の遊びをもつ寸法に形成する必要がある。加えて、固定面 12 と回転面 11 の間の隙間 Db がシール部材 20, 21 の太さ径 Ds に対して十分に狭い場合を除いて、シール部材 20, 21 が固定面 12 と回転面 11 の両方に接触するように環状突起部 17, 18 を設ける必要がある。

図 6 (A) は本発明の他の実施の形態の真空供給継手を示す断面図であり、図 6 (B) は図 6 (A) の 6B-6B 線に沿う方向の断面図である。これらの図においては、図 2 に示される部材と共通する部材や形状部分には同一の符号が付されている。

真空供給継手 22 は、大径の円柱形状に形成される固定台 25 と、小径の円柱形状に形成され、固定台 25 にボールベアリング 9 を介して回転自在に装着される連通回転軸 23 とを有している。連通回転軸 23 には、その軸方向の途中位置において軸中心から半径方向に向けて延びる径方向連通路 24a と、軸中心上で径方向連通路 24a から連通回転軸 23 の一端部に向けて延びる軸方向連通路 24b とにより構成される回転側連通路 24 が形成されている。一方、固定台 25 には、径方向連通路 24a と同じ軸方向位置に固定台 25 の半径方向に向けて延びる固定側連通路 28 が形成されている。

固定台 25 の内周面である固定面 27 および固定面 27 に対して隙間を介して対抗する連通回転軸 23 の外周面である回転面 26 は、連通回転軸 23 の回転軸中心を中心軸とした回転体側面となっている。回転面 26 と固定面 27 との間の隙間 Db は、ボールベアリング 9 のインナーレース 9a の半径と固定面 27 の半径との差である。なお、ボールベアリング 9 の数は必要に応じて増減できる。

固定側連通路 28 の外周側の開口部には入力側の真空ポート 13 が設けられ、軸方向連通路 24b の一端側の開口部には出力側の真空ポート 14 が設けられている。固定面 27 には固定側連通路 28 を挟み込むようにシール部材収容スペース 29, 30 が区画形成されている。シール部材収容スペース 29, 30 の固定側連通路 28 の開口部に近い側の縁部には回転面 26 に向けて突出する環状突起部 31, 32 が形成されており、固定面 27 上で環状突起部 31, 32 に挟まれる範囲が環状連通溝 33 を形成している。この環状連通溝 33 は連通回転軸 23 の回転により径方向連通路 24a の開口部が描く円形軌跡と略一致しており、連通回転軸 23 がいかなる回転角度にあっても径方向連通路 24a と固定側連通路 28 とは環状連通溝 33 を介して常時連通している。各シール部材収容スペース 29, 30 にはシール部材 34, 35 が所定の遊びをもって配置されている。シール部材 34, 35 の太さ径と各隙間との寸法関係は図 3 に示される場合と同様である。

このような真空供給継手 2 2 において、真空の供給を停止して連通回転軸 2 3 を回転させている際には、各シール部材 3 4, 3 5 は回転面 2 6 から離れて摩擦を発生させないため回転駆動力の損失が低減されるとともに、連通回転軸 2 3 を正確な回転角度で円滑に回転させることができる。一方、連通回転軸 2 3 の回転を停止して真空を供給している際には、各シール部材 3 4, 3 5 が吸引されて回転面 2 6 と固定面 2 7 の環状突起部 3 1, 3 2 の間の隙間をシールし、環状連通溝 3 3 の気密性を確保することができる。

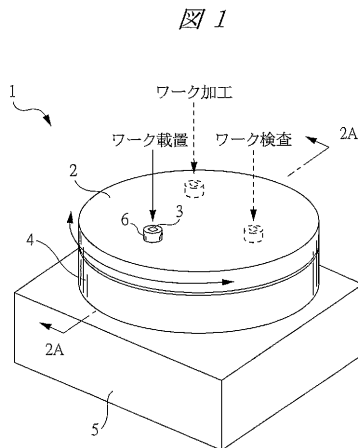
なお、シール部材収容スペース 2 9, 3 0 は回転面 2 6 に区画形成しても良く、固定面 2 7 と回転面 2 6 の間の隙間 D_b がシール部材 3 4, 3 5 の太さ径 D_s に対して十分に狭い場合には環状突起部 3 1, 3 2 を形成しなくとも良い。さらに、固定面 2 7 および回転面 2 6 は、回転体の回転軸中心を中心軸とした回転体側面であれば円筒形状である必要はない。たとえば、固定面 2 7 と回転面 2 6 をそれぞれ円錐の側面形状のように形成しても良い。真空供給継手 2 2 の変形例として、図 7 に示すように、配置されるシール部材 3 4, 3 5 の数を増やすことで環状連通溝 3 3 を更に高い気密性で確実に密閉することもできる。

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。たとえば、シール部材は断面形状が円形のものに限られず、V 字や C 字の断面形状に形成されたシール部材を用いることも可能である。とくに、V 字の上方や C 字の右側に形成される開口部がリングの外周方向を向くような断面形状とすれば、真空の供給と停止の切り換えに対する変形の反応性が良くなる。入力側の真空ポートを回転体に設けるとともに出力側の真空ポートを固定台に設け、回転体から固定台へ真空を供給するようにした真空供給継手に対しても本発明を適用することができる。

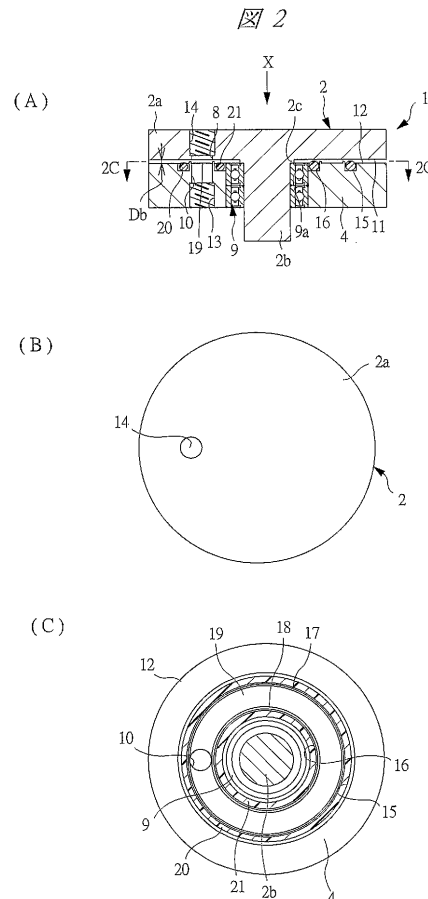
【産業上の利用可能性】

本発明は、回転テーブルの上面に半導体チップなどの微細ワークを載置して目標位置にまで搬送するとともに、真空吸着した状態で加工や検査を行なうワーク搬送装置に適用することができる。

【図 1】



【図 2】



3



图 5

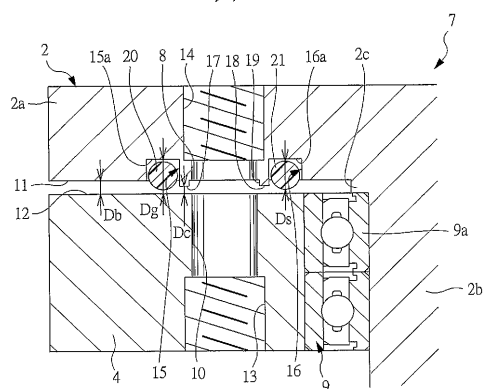


图 4

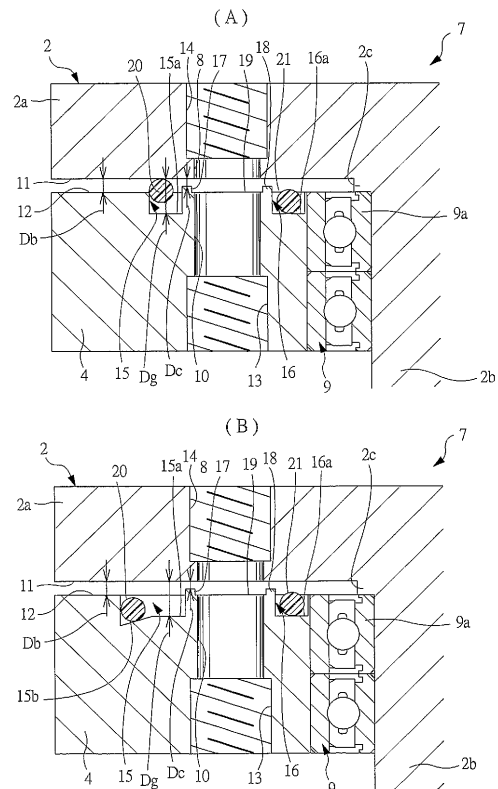
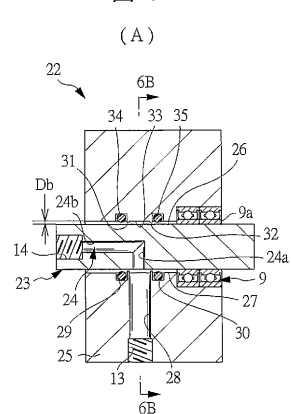
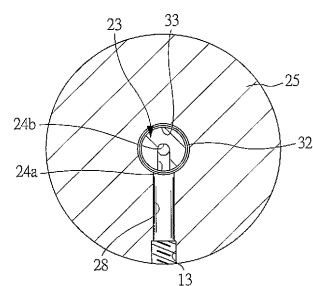


Figure 6 shows a square with an 'X' inside, representing a cross-section or a specific geometric configuration.

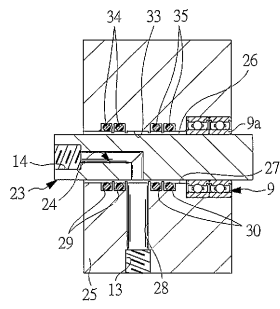


(B)



【図 7】

図 7



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J 15/00～15/14

H01L 21/67～21/683