

By Electronic Attachment to PF37
Our Ref: AY/DC/ds/2009.4263
Your Ref: (Please advise)

6 February 2009

The Registrar
Patents Registry
Intellectual Property Office of Singapore
51 Bras Basah Road,
#04-01 Plaza By The Park
Singapore 189554

Dear Madam,

**REQUEST TO ENTER NATIONAL PHASE IN SINGAPORE UNDER CHAPTER I
FOR PCT PATENT APPLICATION NO. PCT/JP2007/064441
FOR "BOARD STORAGE CONTAINER AND CHECK VALVE"
IN THE NAME OF SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD
INTERNATIONAL FILING DATE: 23 JULY 2007 (23.07.2007)
PRIORITY FILING DATE: 4 SEPTEMBER 2006 (04.09.2006)**

1. We refer to the above patent application and request entry into national phase under Chapter I of the PCT.
2. Please be informed of the following details:

(a) PCT Application No.	:	PCT/JP2007/064441
(b) Applicant	:	SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD
(c) Address	:	3-5, Nihonbashi-honcho 4-chome, Chuo-ku, Tokyo 1030023 JAPAN
(d) Inventors	:	SATO, Yoshinori
(e) International Filing Date	:	23 July 2007
(f) Priority Date	:	4 September 2006 (JP – P2006-239241)
(g) International Publication No	:	WO 2008/029557 A1
3. For the purpose of entry into national phase, please find attached the following documents:-
 - (a) Request for PCT application;

- (b) Notification Concerning Submission or Transmittal of Priority Document (PCT/IB/304);
 - (c) Publication of PCT application WO 2008/029557 A1 together with the International Search Report;
 - (d) First Notice Informing The Applicant of The Communication of The International Application (PCT/IB/308);
 - (e) Verification of Translation duly signed by the translator, Shiro TERASAKI ;
and
 - (f) A copy of the English translation of the specification as originally filed.
4. Kindly acknowledge receipt of the above. We look forward to receiving the application number shortly.

Thank you for your kind attention.

Yours faithfully,



Audrey Yap/Daniel Chan

enc.

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	PCT/JP2007/064441
0-2	国際出願日	2007年 07月 23日 (23. 07. 2007)
0-3	(受付印)	
0-4	様式 PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	JPO-PAS 0341
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	FP07-0310-00
I	発明の名称	基板収納容器及び逆止弁
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人である (applicant only)
II-2	右の指定国についての出願人である。	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-4ja	名称	信越ポリマー株式会社
II-4en	Name:	Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.
II-5ja	あて名	1030023 日本国
II-5en	Address:	東京都中央区日本橋本町 4 - 3 - 5 3-5, Nihonbashi-honcho 4-chome, Chuo-ku, Tokyo 1030023 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 佐藤 喜則 SATO Yoshinori 9410007 日本国 新潟県糸魚川市大字大和川 7 1 5 番地新潟ポリマー株式会社内 c/o Niigata Polymer Co., Ltd, 715, Oaza-Yamatogawa, Itoigawa-shi, Niigata 9410007 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-1-1	この欄に記載した者は	
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	
III-1-4en	Name (LAST, First):	
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent) 長谷川 芳樹 HASEGAWA Yoshiki 1040061 日本国 東京都中央区銀座一丁目 10 番 6 号銀座ファーストビル 創英国際特許法律事務所 SOEI PATENT AND LAW FIRM, Ginza First Bldg., 10-6, Ginza 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 1040061 Japan 03-3564-8001 03-3564-8004 100088155
IV-1-1ja	氏名(姓名)	
IV-1-1en	Name (LAST, First):	
IV-1-2ja	あて名	
IV-1-2en	Address:	
IV-1-3	電話番号	
IV-1-4	ファクシミリ番号	
IV-1-6	代理人登録番号	100088155
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent) 寺崎 史朗(100092657) TERASAKI Shiro(100092657)
IV-2-1ja	氏名	
IV-2-1en	Name(s)	

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

V	国の指定		
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束される全てのPCT締約国を指定し、取得しうるあらゆる種類の保護を求め、及び該当する場合には広域と国内特許の両方を求める国際出願となる。		
V-2	V-2欄は、国際出願が出願時に特定の国における先の国内出願を優先権主張の基礎とする場合に、この先の国内出願の効果が国内法令に基づいて消滅することを避けることを目的として、当該国の指定を除外する(取消し不可)ためにのみ使用される。これらの国々における国内法令の関連規定による法的効果については「PCT出願人の手引き」第1巻Aの附属書B1を参照。	JP	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	出願日	2006年 09月 04日 (04. 09. 2006)	
VI-1-2	出願番号	2006-239241	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	-	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日における出願人の資格に関する申立て	-	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国とする場合)	-	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て	-	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	4	✓
IX-2	明細書	18	✓
IX-3	請求の範囲	3	✓
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	16	✓
IX-7	合計	42	
IX-8	添付書類 手数料計算用紙	添付	添付された電子データ
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	-
IX-19	要約とともに提示する図の番号	3	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	

特許協力条約に基づく国際出願願書

紙面による写し(注意 電子データが原本となります)

X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印	/100088155/
X-1-1	氏名(姓名)	長谷川 芳樹
X-1-2	署名者の氏名	
X-1-3	権限	

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類 の実際の受理の日	2007年 07月 23日 (23.07.2007)
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類 を補完する書類又は図面であつ てその後期間内に提出されたも のの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づ く必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際 調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

HASEGAWA, Yoshiki
SOEI PATENT AND LAW FIRM
Ginza First Bldg.
10-6, Ginza 1-chome
Chuo-ku
Tokyo 1040061
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 04 September 2007 (04.09.2007)	
Applicant's or agent's file reference FP07-0310-00	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP2007/064441	International filing date (day/month/year) 23 July 2007 (23.07.2007)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 04 September 2006 (04.09.2006)
Applicant Shin-Etsu Polymer Co., Ltd. et al	

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable)* The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, **on the date of mailing of this Form**, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c)** which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable)* An asterisk (*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a **priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b)** (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or PCT receiving Office	Date of receipt of priority document
04 September 2006 (04.09.2006)	2006-239241	JP	31 August 2007 (31.08.2007)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Yoshiko Kuwahara

e-mail

Telephone No. +41 22 338 74 07



Facsimile No. +41 22 338 82 70

Form PCT/IB/304 (October 2005)

1/BDJVUOWE0

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008年3月13日 (13.03.2008)

PCT

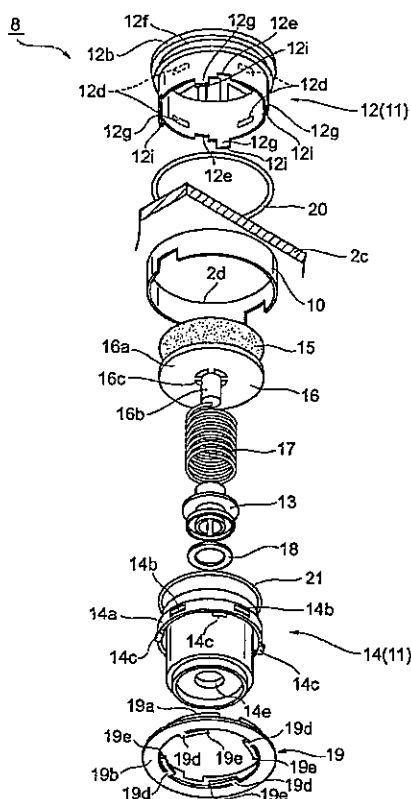
(10) 国際公開番号
WO 2008/029557 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/673 (2006.01) B65D 85/86 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/064441
- (22) 国際出願日: 2007年7月23日 (23.07.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2006-239241 2006年9月4日 (04.09.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 信越ポリマー株式会社 (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1030023 東京都中央区日本橋本町4-3-5 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 喜則 (SATO, Yoshinori) [JP/JP]; 〒9410007 新潟県糸魚川市大字大和川715番地新潟ポリマー株式会社内 Niigata (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA, Yoshiki et al.); 〒1040061 東京都中央区銀座一丁目10番6号銀座ファーストビル 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

[続葉有]

(54) Title: BOARD STORAGE CONTAINER AND CHECK VALVE

(54) 発明の名称: 基板収納容器及び逆止弁



(57) Abstract: A check valve (8) comprises a fixing ring (19) which is fitted to the rear end side and capable of rotating relative to a housing (11) and which fixes the housing (11) to a container body (2) from the rear. The housing (11) can be easily fixed by pushing-in the fixing ring (19) from the rear. By use of this fixing ring (19), a conventional screwed portion can be eliminated. Thereby, since the necessity for control of tightening torque can be eliminated and the assembling operation can be simplified.

(57) 要約: 逆止弁(8)は、後端側に装着されハウジング(11)に対して相対回転可能とされると共に、ハウジング(11)を後方から容器本体(2)に固定する固定リング(19)を備えている。この固定リング(19)を後方から押し込むことで、ハウジング(11)を容易に固定することができる。このような固定リング(19)を備えることで、従前のようなねじによる結合部分を無くすることができる。これにより、締め付けトルクの管理を不要とし、組立作業の簡素化を図ることができる。



IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告書
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

基板収納容器及び逆止弁

技術分野

- [0001] 本発明は、半導体ウェハ、マスクガラス等の精密基板などを収納し、輸送、搬送、保管などに使用される基板収納容器、及び基板収納容器に取付けられる逆止弁に関する。

背景技術

- [0002] 近年、半導体部品の微細化や配線の狭ピッチ化が進んでいる。このため、半導体ウェハ(精密基板)を収納する基板収納容器には、精密基板の汚染を防止するために高い密閉性と取扱いの自動化とが求められている。このような基板収納容器では、ガスパージの際に利用される逆止弁を備えたものが知られている(例えば、特許文献1～3参照)。

- [0003] 図16は、従来の基板収納容器における逆止弁を示す分解斜視図である。図16に示すように、従来の基板収納容器では、基板を収納する容器本体の壁体51に貫通孔51aが形成され、この貫通孔51aに、ガスパージの際に利用される逆止弁52が装着されている。この逆止弁52は、円環状のシール面を有する弁体53と、この弁体53を收容する円筒状のハウジング54とを備えている。このハウジング54は、容器本体の内面側に配置される保持筒55と、容器本体の外面側に配置される固定筒56とを有し、保持筒55の外面側、固定筒56の内面側には、ねじ部55a、56aが形成されている。そして、壁体51を挟むように保持筒55及び固定筒56を配置し、互いに螺合することで、ハウジング54を形成させると共に壁体に固定している。

特許文献1:特開2004-146676号公報

特許文献2:特開2004-179449号公報

特許文献3:特開2002-521189号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、上記特許文献1及び2に記載の従来技術では、逆止弁の組立の際

に保持筒55及び固定筒56を互いに螺合するため、組立作業が複雑であり、組立作業の簡素化が求められている。また、逆止弁は、ねじ結合によって、容器本体に取り付けられているため、締め付けトルクの管理を行う必要があり、この締め付けトルクの管理に手間が掛かるという問題があった。

- [0005] 本発明は、このような課題を解決するために成されたものであり、締め付けトルクの管理の必要性が無く、組立作業の簡素化を図った逆止弁及び逆止弁を備えた基板収納容器を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明による基板収納容器は、基板を収納する容器本体と、円筒状のハウジング及びハウジング内に配置された弁体を有し容器本体の内外に対する気体の流通を制御する逆止弁とを備え、ハウジングが容器本体の貫通孔に装入される基板収納容器において、容器本体の内部側を先端側とし、逆止弁は、後端側に装着されハウジングに対して相対回転可能とされると共に、ハウジングを後方から容器本体に固定する固定リングを具備し、ハウジングは、先端側に配置される第1のハウジングと、先端部が第1のハウジング内に挿入されて、第1のハウジングに取り付けられる第2のハウジングとを備え、第1のハウジングは、後端部から後方へ突出する固定片と、固定片の後端部に形成され固定リングを固定する固定爪とを備え、固定リングは、前記第1のハウジングの外側に装着される円筒状の側壁部と、前記側壁部から外方へ突出するつば部とを備え、前記側壁部の内周面には、軸方向に延在し前記固定爪を案内する案内凹部と、内方に突出し前記固定片と当接可能とされた周り止め部と、前記周り止め部から周方向に屈曲され前記固定片に係止されるフック部とが設けられていることを特徴としている。

- [0007] このような基板収納容器によれば、容器本体の内面側を先端側とし、容器本体の内外に対する気体の流通を制御する逆止弁を具備し、この逆止弁のハウジングは、先端側に配置される第1のハウジングと、後端側に配置される第2のハウジングとを備えている。更に、基板収納容器は、ハウジングの後方から装着されハウジングに対して相対回転可能とされ、逆止弁を容器本体に固定するための固定リングを備えている。これにより、固定リングによって、逆止弁を容器本体に固定することができるので、従

前のようにねじによって固定する必要がなく、締め付けトルクの管理を行う必要がない。また、固定リングを第1のハウジングに固定するための固定片及び固定爪を備えているため、固定リングを押し込むことで、逆止弁を確実に容器本体に固定することができる。また、固定リングは、外方に突出するつば部を備えているため、このつば部を容器本体に当接させることで、逆止弁を安定して固定することが可能となる。また、固定リングは、第1のハウジングの外側に装着される円筒状の側壁部に、固定爪を軸方向に案内する案内凹部を備えているため、固定リングを円滑に第1のハウジングに装着することができ、組立作業を効率の向上が図られる。また、固定リングの側壁部の内周面には、内方に突出し固定片と当接可能とされた周り止め部と、周り止め部から周方向に屈曲され固定片に係止されるフック部とが設けられているため、固定リングを固定片に装着し固定リングをハウジングに対して回転させることで、固定リングのフック部をハウジングの固定片に係止させることができる。

[0008] ここで、逆止弁は、第1のハウジングに対して第2のハウジングを位置決めする位置決め部と、第1のハウジングに対して第2のハウジングに係止させる係止部とを更に備えることが好ましい。これにより、位置決め部によって第2のハウジングを第1のハウジングに対して位置決めすることができ、係止部によって第2のハウジングを第1のハウジングに対して係止させることができる。そのため、第1のハウジング及び第2のハウジングの組立の際に、従前のようにねじ結合する必要がなく、組立作業の簡素化が図られる。

[0009] また、第2のハウジングは、先端部側から折り返され第1のハウジングの内周面に全周にわたって当接する折り返しフランジ部を備え、係止部は、第1のハウジングの内周面に形成された係止凹部と、第2のハウジングの折り返しフランジ部に形成され係止凹部に係合する係止突起とを有することが好ましい。これにより、第1のハウジングに対して、第2のハウジングを押し込むことで、第1のハウジングの内周面に形成された係止凹部と、第2のハウジングの折り返しフランジ部に形成された係止突起とを係合させることができる。従って、組立作業の簡素化を図ることが可能となる。

[0010] また、位置決め部は、第1のハウジングの後端に形成された位置決め用凹部と、第2のハウジングの折り返しフランジ部に形成され位置決め用凹部に係合する位置決

め用凸部とを備えていることが好ましい。これにより、第1のハウジングの後端に形成された位置決め凹部と、第2のハウジングの折り返しフランジ部に形成された位置決め凸部とによって、第1のハウジングに対する第2のハウジングの位置決めを行うことができる。

[0011] また、弁体は、円柱状を成し、環状のシール面が形成された一方の端部と、付勢手段によって付勢される環状の付勢面が形成された環状つば部と、気体の流通を可能とするガス抜き凹部が径方向に形成された他方の端部とを備え、環状のシール面及び環状の付勢面は略同心とされ、環状の付勢面の外径は、環状のシール面の外径以上であることが好ましい。これにより、付勢手段によって付勢される環状の付勢面の外径が、弁体の環状のシール面の外径以上であるため、弁体の傾きを防止して確実に気体をシールすることができる。また、シール面が形成された一方の端部とは反対側の他方の端部に、気体の流通を可能とするガス抜き凹部が径方向に形成されているため、他方の端部が平坦面に接触した場合にあってもガス抜き凹部内における気体の流通が可能となる。従って、シール面と反対側で不要なシール面が形成されない。なお、付勢手段と環状つば部とが接触している部分が線状である場合、この線状の接触部分を付勢面とし、この線状の接触部分の径を「付勢面の外径」とする。

[0012] また、本発明による逆止弁は、基板を収納する基板収納容器の容器本体の貫通孔に装入され、基板収納容器の内外に対する気体の流通を制御する逆止弁において、容器本体の内部側を先端側とし、貫通孔に装着される円筒状のハウジングと、ハウジング内に收容された弁体と、ハウジングの後端側に装着されハウジングに対して相対回転可能とされると共に、ハウジングを後方から容器本体に固定する固定リングとを備え、ハウジングは、先端側に配置される第1のハウジングと、先端部が第1のハウジング内に挿入されて、第1のハウジングに取り付けられる第2のハウジングとを備え、第1のハウジングは、後端部から後方へ突出する固定片と、固定片の後端部に形成され固定リングを固定する固定爪とを備え、固定リングは、第1のハウジングの外側に装着される円筒状の側壁部と、側壁部から外方へ突出するつば部とを備え、側壁部の内周面には、軸方向に延在し固定爪を案内する案内凹部と、内方に突出し固定片と当接可能とされた周り止め部と、周り止め部から周方向に屈曲され固定片に係

止されるフック部とが設けられていることを特徴としている。

- [0013] このような逆止弁によれば、容器本体の内面側を先端側とし、円筒状のハウジングは、先端側に配置される第1のハウジングと、後端側に配置される第2のハウジングとを備えている。更に、逆止弁は、ハウジングの後方から装着されハウジングに対して相対回転可能とされハウジングを容器本体に固定するための固定リングを備えている。これにより、固定リングによって、逆止弁を容器本体に固定することができるので、従前のようにねじによって固定する必要がなく、締め付けトルクの管理を行う必要がない。また、固定リングを第1のハウジングに固定するための固定片及び固定爪を備えているため、逆止弁を確実に容器本体に固定することができる。また、固定リングは、外方に突出するつば部を備えているため、このつば部を容器本体に当接させることで、逆止弁を安定して固定することが可能となる。また、固定リングは、第1のハウジングの外側に装着される円筒状の側壁部に、固定爪を軸方向に案内する案内凹部を備えているため、固定リングを円滑に第1のハウジングに装着することができ、組立作業を効率の向上が図られる。また、固定リングの側壁部の内周面には、内方に突出し固定片と当接可能とされた周り止め部と、周り止め部から周方向に屈曲され固定片に係止されるフック部とが設けられているため、固定リングを固定片に装着し固定リングをハウジングに対して回転させることで、固定リングのフック部をハウジングの固定片に係止させることができる。

- [0014] ここで、逆止弁は、第1のハウジングに対して第2のハウジングを位置決めする位置決め部と、第1のハウジングに対して第2のハウジングに係止させる係止部とを更に備えることが好ましい。これにより、位置決め部によって第2のハウジングを第1のハウジングに対して位置決めすることができ、係止部によって第2のハウジングを第1のハウジングに対して係止させることができる。そのため、第1のハウジング及び第2のハウジングの組立の際に、従前のようにねじ結合する必要がなく、組立作業の簡素化が図られる。

発明の効果

- [0015] 本発明によれば、締め付けトルクの管理の必要性が無く、組立作業の簡素化が図られた逆止弁及び逆止弁を備えた基板収納容器を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の実施形態に係る給気弁及び排気弁を備えた基板収納容器を示す分解斜視図である。
- [図2]図1に示す基板収納容器の底面図である。
- [図3]図1中の給気弁を示す分解斜視図である。
- [図4]閉状態の給気弁を示す断面図である。
- [図5]開状態の給気弁を示す断面図である。
- [図6]図3中のハウジングの側面図である。
- [図7]図6に示すハウジングの平面図である。
- [図8]図6に示すハウジングの底面図である。
- [図9]固定リングに係止された状態のハウジングを示す底面図である。
- [図10]固定リングに係止されていない状態のハウジングを示す底面図である。
- [図11]図3中の弁体を示す側面図である。
- [図12]図1中の排気弁を示す分解斜視図である。
- [図13]閉状態の排気弁を示す断面図である。
- [図14]開状態の排気弁を示す断面図である。
- [図15]図12中の弁体を示す側面図である。
- [図16]従来の基板収納容器における逆止弁を示す分解斜視図である。

符号の説明

- [0017] 1…基板収納容器、2…容器本体、2d…容器本体の貫通孔、8…給気弁(逆止弁)、9…排気弁(逆止弁)、11…ハウジング、12…固定筒(第1のハウジング)、12d…係止凹部(係止部)、12e…位置決め用凹部(位置決め部)、12g…固定片、12i…固定爪、13, 23…弁体、13a, 23a…弁体の一方の端部、13b, 23b…弁体の他方の端部、13c, 23c…ガス抜き凹部、13e, 23e…環状つば部、13f, 23f…付勢面、14…弁体収納筒(第2のハウジング)、14a…折り返しフランジ部、14b…係止突起(係止部)、14c…位置決め凸部(位置決め部)、17…圧縮コイルばね(付勢手段)、18a…環状のシール面、19…固定リング、19a…側壁部、19b…つば部、19c…案内凹部、19d…周り止め部、19e…フック部。

発明を実施するための最良の形態

- [0018] 以下、本発明による基板収納容器及び逆止弁の好適な実施形態について図面を参照しながら説明する。本実施形態の基板収納容器は、逆止弁として給気弁及び排気弁を備えている。なお、図面の説明において、同一または相当要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。図1は、本発明の実施形態に係る給気弁及び排気弁を備えた基板収納容器を示す分解斜視図、図2は、図1に示す基板収納容器の底面図である。
- [0019] 図1に示す基板収納容器1は、例えば口径が300mm(約12インチ)の半導体ウェハ(基板;不図示)を複数枚(例えば25、26枚)收容し、輸送、搬送、保管などに使用される基板収納容器である。この基板収納容器1は、いわゆるフロントオープンボックスタイプのものであり、基板を収納する容器本体2と、この容器本体2に設けられた開口部を覆う蓋体4とを備えている。また、本明細書において、開口部が形成された面(蓋体4が配置された面)を「容器本体2の前面」と定め、「前」「後」「左」「右」等の方向を表す語を用いることとする。
- [0020] 容器本体2は箱型を成し、図示左側の面には基板を出し入れする開口部が形成されている。容器本体2の対向する一対の側壁2aの内面には、複数の基板を上下方向に水平に並べて支持する支持部が各々設けられている。また、容器本体2の底壁2cには、内外を貫通する複数(本実施形態では2つ)の貫通孔2dが形成されている(図3参照)。これらの貫通孔2dの周縁には、円筒形のリブ10が下方に突出するように形成されている。また、容器本体2の天板には、天井搬送用のロボティックハンドル2bが設置されている。
- [0021] 蓋体4は、容器本体2と蓋体4との間を封止するシール用ガスケットを介して、開口部を閉鎖するものである。この蓋体4は、容器本体2の開口部に係止されるラッチ機構を内蔵している。蓋体4の正面側(基板収納容器の外面側)には、ラッチ機構を操作するための操作キーが挿入される操作孔4aが形成されている。この操作孔4aに操作キーを挿入して±90度回転させることで、ラッチ機構の係止爪を蓋体4から容器本体2側へと出沒させることができる。操作キーを挿入し反時計回りに90度回転させ、ラッチ機構の係止爪を容器本体2側に突出し係止している位置から蓋体4側に没入

させることで、蓋体4を容器本体2から取外し可能な状態とすることができる。一方、蓋体4を容器本体2に取り付ける場合には、係止爪が内部に没入した状態の蓋体4を容器本体2に取り付け、操作キーを時計回りに90度回転させ、ラッチ機構の係止爪を突出させることで、蓋体4を容器本体2に係止させることができる。また、蓋体4の背面側(基板収納容器の外面側)には、複数の基板を上下方向に水平に並べて支持するリテーナが設けられている。

[0022] 図2に示すように容器本体2の底壁2c(底部)の外面側には、ボトムプレート7が固定されている。このボトムプレート7は、底壁2cを外面側から覆うものであり、基板収納容器1が適用される加工装置等への位置決め行う位置決め部材7aを有している。また、ボトムプレート7には、給気弁8、排気弁9を外部に露出させる開口7bが形成されている。この開口7bは、容器本体2の貫通孔2dに対応する位置に形成されている。

[0023] また、基板収納容器1は、上述したように、容器本体2の内外に対する気体の流通を制御する給気弁8及び排気弁9を備えている。これらの給気弁8及び排気弁9は、基板収納容器1内の気体を置換する際に利用されるものであり、給気弁8は、内部に気体を供給する際に利用される供給側開閉バルブとして機能し、排気弁9は、外部に気体を排出する際に利用される排出側開閉バルブとして機能するものである。

[0024] 次に、給気弁8及び排気弁9(以下、給気弁8及び排気弁9の両方を指す場合には、逆止弁8, 9という。)について説明する。図3は、図1中の給気弁を示す分解斜視図、図4は、閉状態の給気弁を示す断面図、図5は、開状態の給気弁を示す断面図、図6は、図3中のハウジングの側面図、図7は、図6に示すハウジングの平面図、図8は、図6に示すハウジングの底面図、図9は、固定リングに係止された状態のハウジングを示す底面図、図10は、固定リングに係止されていない状態のハウジングを示す底面図、図11は、図3中の弁体を示す側面図、図12は、図1中の排気弁を示す分解斜視図、図13は、閉状態の排気弁を示す断面図、図14は、開状態の排気弁を示す断面図、図15は、図12中の弁体を示す側面図である。なお、給気弁8及び排気弁9の説明において、容器本体2の内面側を先端側とする。

[0025] 逆止弁8, 9は、図3～図6、図12～図14に示すように、円筒状のハウジング11を具備している。このハウジング11は、先端側に配置されて底壁2cに固定される固定

筒(第1のハウジング)12と、後端側に配置され弁体13, 23を収納する弁体収納筒(第2のハウジング)14とを備えている。弁体収納筒14は、給気弁8では弁体13を収納し、排気弁9では弁体23を収納する。ハウジング11は、弁体13, 23の他に、円形のフィルタ15、このフィルタ15を押さえるフィルタ押さえ16、弁体13, 23を付勢する圧縮コイルばね(付勢手段)17、リング18, 21を収納している。また、逆止弁8, 9は、ハウジング11を容器本体2に固定するための固定リング19を備えている。なお、給気弁8と排気弁9とが異なる点は、弁体13, 23が異なる点と、リング18、弁体13, 23、圧縮コイルばね17の配置が逆になる点である。

[0026] 固定筒12は円筒状を成し、固定筒12の一方の端部(先端部)には、図7に示すように、格子状の窓枠12aによって圍繞された複数の窓が形成されている。この格子状の窓枠12aが形成された一方の端部が、容器本体2の内面側に配置される。給気弁8では、この窓を通して気体が容器本体2内に流入し、排気弁9では、この窓を通して気体が容器本体2外に流出する。また、固定筒12の一方の端部には、外方に突出するつば部12bが全周にわたって形成されている。

[0027] また、固定筒12の円筒状の側壁12cの内周面には、図3、図6、図8及び図12に示すように、複数の係止凹部12dが形成されている。そして、この係止凹部12dが、弁体収納筒14の後述する係止突起(係止部)14bと係合する。また、側壁12cの外面には、つば部12bの根元に沿って、リング20を装着するための溝部12fが形成されている。

[0028] また、固定筒12の側壁12cの他方の端部(後端部)には、複数の位置決め用凹部(切欠き)12eが形成されている。この位置決め凹部12eは、側壁12cの後端から前方へ凹むように形成されている。

[0029] また、固定筒12の側壁12cの他方の端部には、後方へ突出する複数(本実施形態では4つ)の固定片12gが形成されている。この固定片12gは、周方向において等間隔で配置されている。さらに、この固定片12gの後端には、径方向の外方へ突出する固定爪12iが設けられている。固定片12gは可撓性を有し、固定爪12iは内方から固定リング19に係止するものである。

[0030] フィルタ15は、固定筒12内の一方の端部側に配置され、容器本体2内への汚染物

質の侵入を防止するものである。フィルタ15としては、例えば、四フッ化エチレン、ポリエステル繊維、多孔質テフロン膜(登録商標、商品名、多孔質フッ素樹脂膜)、ガラス繊維等によって形成される分子濾過フィルタ、活性炭素繊維等の濾材に化学吸着剤を担持させたケミカルフィルタが挙げられる。なお、フィルタ15を1枚使用してもよく、複数枚使用してもよい。また、複数種類のフィルタ15を使用してもよい。例えば、分子濾過フィルタとケミカルフィルタとを組み合わせることによって、容器本体2内の基板のパーティクル汚染を防止することができ、加えて、有機ガスによる汚染を防止することができる。

[0031] フィルタ押さえ16は、円盤部16aと、この円盤部16aから外方(後方)へ延びる円筒部16bとを有している。この円盤部16aは、フィルタ15と略同じ大きさとなされ、フィルタ15を固定筒12の窓枠12aに対して内方から押さえつけるものである。また、円盤部16aと円筒部16bとは同軸上に配置され、円盤部16aにおける円筒部16bの付け根には、円盤部16aの板厚方向に貫通する複数の貫通孔16cが形成されている。そして、ハウジング11内を通過する気体は、貫通孔16cを通過する。なお、円筒部16bの内部は、閉じられ、気体の通過が不可能な構成とされている。

[0032] 弁体13, 23は、図11及び図15に示すように、円柱状を成し、一方の端面13a, 23aには、環状の溝部が形成されリング18が装着されている。リング18は、弁体13, 23に装着された状態において、弁体13, 23の一方の端面13a, 23aより外方に突出している。このリング18によって、環状のシール面18aが形成される。弁体13, 23の他方の端面13b, 23bには、気体の流通を可能とするガス抜き凹部13c, 23cが径方向に設けられている。

[0033] また、弁体13, 23の周面には、外方に突出する環状つば部13e, 23eが形成されている。この環状つば部13e, 23eの他方の端部13b, 23b側の面が、圧縮コイルばね17によって付勢される環状の付勢面13f, 23fを形成している。そして、弁体13, 23、圧縮コイルばね17、リング18は、略同軸L上に配置され、環状の付勢面13f, 23fの外径D1は、環状のシール面21aの外径D2より大きな径とされている。

[0034] また、弁体13, 23の周面には、環状つば部13e, 23eに向かって突出するガイドリブ13g, 23gが周方向において等間隔となるように複数設けられている。このガイドリブ

ブ13g, 23gは、弁体13, 23の周面及び環状つば部13eと交差するように形成され、側面視において、三角形を成し、他方の端部13b, 23b側から環状つば部13e, 23eに向かって径方向に大きくなるように設置されている。このガイドリブ13g, 23gによって、圧縮コイルばね17を案内することができるため、圧縮コイルばね17を弁体13と同軸上に配置させ易くなる。

[0035] また、弁体13には、円形の開口部13dが他方の端部13bから軸方向に延びるように形成されている。この開口部13dに、フィルタ押さえ16の円筒部16bが挿入される。一方、弁体23には、円形の開口部23dが一方の端部23aから軸方向に延びるように形成されている。この開口部23dに、フィルタ押さえ16の円筒部16bが挿入される。これらの弁体13, 23は、フィルタ押さえ16の円筒部16bに装着されて、軸方向Lに摺動可能な構成とされている。

[0036] 弁体収納筒14は、円筒状を成し、弁体13, 23を収容可能な大きさとされている。一方の端部の外側の周縁部には、図4～図6、図14及び図15に示すように、リング21が装着される段差部が形成されている。また、弁体収納筒14は、一方の端部（先端部）から折り返され固定筒12の内周面に全周にわたって当接する折り返しフランジ部14aを有している。すなわち、折り返しフランジ部14aが固定筒12内に挿入されて、折り返しフランジ部14aの外周面が、固定筒12の側壁12cの内周面に当接する。

[0037] また、折り返しフランジ部14aの外周面には、図6に示すように、固定筒12の係止凹部12dに対応する位置に係止突起14bが設けられている（図6参照）。この係止突起14bは、折り返しフランジ部14aから外方に突出し、係止凹部12dに係合可能な構成とされている。固定筒12の係止凹部12dと、弁体収納筒14の係止突起14bとによって、固定筒12に対して弁体収納筒14に係止させる本発明の係止部を構成している。

[0038] また、折り返しフランジ部14aの後端部には、図8に示すように、固定筒12の位置決め用凹部12eに係合する位置決め凸部14cが設けられている。この位置決め凸部14cは、側面視においてL字状を成し、折り返しフランジ部14aの後端部から後方へ突出すると共にその後端から外方へ突出している。固定筒12の位置決め用凹部12eと

、弁体収納筒14の位置決め凸部14cとによって、固定筒12に対して弁体収納筒14の位置決めを行う本発明の位置決め部を構成している。

[0039] 弁体収納筒14の他方の端部には、内方に突出するつば部14dが形成されている。このつば部14dの内面は、平坦面とされている。弁体収納筒14の他方の端部において、つば部14dにより囲繞された開口部が、気体が通過する通気口14eとなる。給気弁8では、この通気口14eを通して気体がハウジング11内に流入し、排気弁9では、この通気口14eを通して気体がハウジング11外に流出する。

[0040] 固定リング19は、図3～図5に示すように、円筒状の側壁部19aと、この側壁部19aの後端から外方へ突出するつば部19bとを有している。この側壁部19aの内径は、固定筒12の側壁12cの外径より少し大きくされ、側壁部19aは、固定筒12の側壁12cの外側に装着可能な構成とされている。この固定リング19は、後方から固定筒12に装着されるものである。

[0041] 側壁部19aの内面には、図9及び図10に示すように、固定リング19を固定筒12に装着する際に、固定爪12iを案内する案内凹部19cが形成されている。案内凹部19cは、固定爪12iに対応する位置で、軸方向に延在している。また、案内凹部19cは、固定リング19の後端近傍において、傾斜面を有している。この傾斜面は、後方に向かうにつれて、内方へ傾斜している。固定リング19を固定筒12に装着する際には、固定爪12iは、案内凹部19cによって、案内され、傾斜面と固定爪12iが接触することで、固定片12gが内方に撓む。固定爪12iが傾斜面を通過すると、固定爪12iが固定リング19の後端から突出した状態となり、固定片12gが復元される。このとき、固定リング19は、固定爪12iによって内方から係止された状態となり、固定リング19の後方への移動が拘束される。なお、図10において、案内凹部19cは、固定爪12iと重なる位置に配置されている。

[0042] つば部19bは、図4及び図5に示すように、固定筒12のつば部12bと対向するように、全周にわたって形成されている。この固定リング19のつば部12bと固定筒12のつば部12bとが、容器本体2の底壁2c、リブ10を挟むことで、ハウジング11を容器本体2に固定することができる。

[0043] また、固定リング19は、図9及び図10に示すように、内方に突出し、固定片12gと

当接可能とされた周り止め部19dを有している。周り止め部19dは、板状を成し、固定筒12の固定片12gに対応するように複数設けられている。固定リング19を固定筒12に装着して、周方向(本実施形態では右方向)に回転させた場合に、固定片12gと周り止め部19dが当接して、固定リング19の周方向への移動を拘束させることができる。

[0044] また、固定リング19は、周り止め部19dから周方向(本実施形態では左方向)に屈曲され固定片12gに係止されるフック部19eを有している。フック部19eは、板状を成し、周り止め部19dの端部から屈曲されて、周方向に延在している。フック部19eは、周方向において、固定片12gの幅に対応する大きさとされ、内方から固定片12に係止可能な突部を有している。固定リング19が固定筒12に係止された状態では、固定片12gは、径方向において、側壁部19aとフック部19eとによって挟まれ、周方向において、周り止め部19dとフック部19eとによって挟まれている。

[0045] なお、逆止弁8, 9の材質としては、例えば、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリエチレン、シクロオレフィンポリマー、ポリアセタール、ポリエーテルイミド等の樹脂が挙げられ、これらの樹脂から適宜選択して、逆止弁8, 9を形成することが好ましい。また、ハウジング11を構成する固定筒12及び弁体収納筒14は、内部状況を確認することができるように、透明な樹脂によって形成されることが好ましい。また、Oリング18, 20, 21の材質としては、例えば、メラミンゴム、イソブレンゴム、ブチルゴム、シリコーンゴム、フッ素ゴム等のゴム、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー等の各種熱可塑性エラストマーが挙げられる。また、圧縮コイルばね17の材質としては、ステンレスなどの金属、樹脂等が挙げられる。金属製の圧縮コイルばね17を適用する場合には、金属成分による容器本体2内の汚染を防止するために、金属の表面に、PEEKなどの樹脂成分を用いたコーティング、エラストマー成分を用いたコーティング、ダイヤモンドライクコーティングなどを施工することが好ましい。

[0046] 次に、このように構成された基板収納容器1の給気弁8、排気弁9の組立について説明する。まず、固定筒12の他方の端部側(固定爪12i側)が上方を向くようにし、固定筒12内に、フィルタ15、フィルタ押さえ16を挿入する。

[0047] 次に、給気弁8では、圧縮コイルばね17、Oリング18が装着された弁体13をフィル

タ押さえ16上に配置する。具体的には、圧縮コイルばね17をフィルタ押さえ16と弁体13との間に配置し、弁体13の開口部13d内に、フィルタ押さえ16の円筒部16bを挿入させる。

[0048] 一方、排気弁9では、リング18が装着された弁体23、圧縮コイルばね17をフィルタ押さえ16上に配置する。具体的には、弁体23の開口部23d内に、フィルタ押さえ16の円筒部16bを挿入させ、圧縮コイルばね17を弁体23の他方の端部23b側から装着する。

[0049] 次に、リング21が装着された弁体収納筒14を準備し、固定筒12に装着する。具体的には、図6に示すように、弁体収納筒14の位置決め凸部14cを固定筒12の位置決め用凹部12eに合わせて、弁体収納筒14を固定筒12に押し込んで、固定筒12の係止凹部12dに、弁体収納筒14の係止突起14bを嵌める。弁体収納筒14の折り返しフランジ14aの外周面が、固定筒12の側壁12cの内周面に当接した状態となる。また、フィルタ15、フィルタ押さえ16の円盤部16aは、弁体収納筒14の一方の端部によって、固定筒12の窓枠12aに押し付けられて固定される。

[0050] 給気弁8では、図4に示すように、圧縮コイルばね17の一方の端部がフィルタ押さえ16の円盤部16aに当接し、圧縮コイルばね17の他方の端部が弁体13の環状つば部13bに当接した状態となっている。そして、弁体13は、圧縮コイルばね17によって付勢され、弁体13に装着されたリング18が弁体収納筒14のつば部14dの内面に押し当てられている。リング18によるシール面は、弁体収納筒14の通気口14eを囲繞するように、通気口14eの外径よりも大きく形成されている。これにより、容器本体2の密閉状態を維持することができる。

[0051] 一方、排気弁9では、図13に示すように、圧縮コイルばね17の一方の端部が弁体23の環状つば部23bに当接し、圧縮コイルばね17の他方の端部が弁体収納筒14のつば部14dの内面に当接した状態となっている。そして、弁体23は、圧縮コイルばね17によって付勢され、弁体23に装着されたリング18がフィルタ押さえ16の円盤部16bに押し当てられている。リング18によるシール面は、フィルタ押さえ16の複数の貫通孔16cの外側を囲繞するように、複数の貫通孔16cの外側よりも大きく形成されている。これにより、容器本体2の密閉状態を維持することができる。

- [0052] ここで、排気弁9の通気口14eを、給気弁8の通気口14eよりも大きく形成しておくことができる。これにより、給気弁8と排気弁9との区別が容易となる。また、通気口14eがシール面により閉鎖されない排気弁9では、洗浄時に弁体収納筒14内に洗浄液が浸入するので、通気口14eを大きくしておくことで洗浄後の水切りや乾燥効率を向上させることができる。
- [0053] 次に、ハウジング11の容器本体2へ固定について説明する。まず、図4、図5、図13及び図14に示すように、Oリング20を固定筒12の溝部12fに装着する。次に、固定筒12を容器本体2の底壁2cの貫通孔2dに装着する。具体的には、固定筒12の他方の端部を、容器本体2の内面側から貫通孔2dに挿入する。そして、固定筒12のつば部12を、貫通孔2dの周縁に当接させる。このとき、固定筒12の固定爪12iは、リブ10より外方に突出した状態となっている。
- [0054] 次に、固定リング19を容器本体2の外面側から固定筒12の固定爪12iに装着する。具体的には、図10に示すように、固定リング19の案内凹部19cを固定筒12の固定爪12iに対応する位置に配置し、固定リング19を固定筒12に対して押し込む。固定爪12iは、案内凹部19cによって案内されて、固定リング19のつば部19bの内側の周縁に係合する。次に、固定リング19を固定筒12に対して相対回転させて、固定筒12の固定片12gを固定リング19の周り止め部19dに当接させる。この状態で、固定リング19のフック部19eが固定片12gに係止され、固定リング19の移動が拘束される。そして、固定リング19のつば部19bがリブ10の端部に当接した状態となる。すなわち、固定筒12のつば部12bと固定リング19のつば部19bとによって、容器本体2の底壁2cおよびリブ10を挟むようにして、ハウジング11は、容器本体2確実に固定される。このように、固定リング19を用いて、ハウジング11を容器本体2に固定しているため、従前のようにねじによって固定する必要がなく、締め付けトルクの管理を行う必要がなくされている。
- [0055] 次に、給気弁8の動作について説明する。平常時において、給気弁8は、図4に示すように、弁体13が弁体収納筒14のつば部14dに押し付けられて、閉状態となっている。そして、容器本体2内に気体を供給する際には、気体の圧力によって、弁体13が圧縮コイルばね17に抗して移動し、図5に示すように、給気弁8は開状態となる。

容器本体2内に供給される気体は、通気口14eを通してハウジング11内に流入し、フィルタ押さえ16の貫通孔16c、フィルタ15を通過する。フィルタ15によって不純物が除去された気体は、固定筒12の窓を通過して、容器本体2内に供給される。供給される気体の圧力が低下すると、弁体13は、圧縮コイルばね17によって付勢されて移動し、給気弁8は閉状態になる。

[0056] 次に、排気弁9の動作について説明する。平常時において、排気弁9は、図13に示すように、弁体23がフィルタ押さえ16の円盤部16aに押し付けられて、閉状態となっている。そして、容器本体2外に気体を排出する際には、気体の圧力によって、弁体23が圧縮コイルばね17に抗して移動し、図14に示すように、排気弁9は開状態となる。容器本体2外に排出される気体は、固定筒12の窓を通過して、フィルタ15、フィルタ押さえ16の貫通孔16cを通過する。貫通孔16cを通過した気体は、弁体収納筒14内に流入し、通気口14eを通して排出される。容器本体2内の気体の圧力が低下すると、弁体23は、圧縮コイルばね17によって付勢されて移動し、排気弁9は閉状態になる。

[0057] このような基板収納容器1では、給気弁8及び排気弁9を備えているため、好適にガスパージを行うことができる。また、給気弁8及び排気弁9のハウジング11は、固定筒12と弁体収納筒14とを備え、これらの固定筒12及び弁体収納筒14は、位置決め用凹部12e及び位置決め凸部14cを有している。このため、固定筒12に対する弁体収納筒14の位置決めを容易に行うことができ、効率良く給気弁8及び排気弁9を組み立てることができる。また、固定筒12及び弁体収納筒14は、係止凹部12d及び係止突起14bを備えているため、弁体収納筒14を固定筒12に対して係止させることができる。これにより、従前のようにねじによってハウジング11を結合する必要がある。また、基板収納容器1の給気弁8及び排気弁9は、固定リング19を用いて、ハウジング11を容器本体2に固定することができるので、従前のようにねじによって固定する必要がある。従って、従前のようにねじ結合する必要があるないので、締め付けトルクの管理を行う必要がある。その結果、組立作業の簡素化が図られている。

[0058] また、固定筒12は、固定リング19を固定するための固定片12g及び固定爪12iを備えているため、固定リング19確実に固定筒12に固定することができる。また、固定

リング19は、外方に突出するつば部19bを備えているため、つば部19bを容器本体2の貫通孔2dの周縁に当接させることで、ハウジング11が安定して容器本体2に固定されている。また、固定リング19の側壁部19aの内周面には、固定爪12iの移動を案内する案内凹部19cが設けられているため、固定リング19をスムーズに固定筒12に装着することができる。これにより、組立作業の効率を一層向上させることができる。また、固定リング19の側壁部19aの内周面には、内方に突出し固定片12gと当接可能とされた周り止め部19eと、周り止め部19eから周方向に屈曲され固定片12gに係止されるフック部19eとが設けられているため、固定リング19を固定片12gに装着し固定リング19を固定筒12に対して回転させることで、固定リング19のフック部19eを固定筒12の固定片12gに係止させることが可能とされている。

[0059] また、圧縮コイルばね17によって付勢される環状の付勢面13f、23fの外径D1が、弁体13、23の環状のシール面18aの外径D2より大きいため、弁体13、23の傾きを防止して確実に気体をシールすることができる。また、シール面18aが形成された一方の端部13a、23aとは反対側の他方の端部13b、23bに、気体の流通を可能とするガス抜き凹部13c、23cが径方向に形成されているため、他方の端部13bとフィルタ押さえ16の円盤部16aとが接触した場合、他方の端部23bと弁体収納筒14のつば部14bとが接触した場合にあっても、ガス抜き凹部13c、23cによって、気体を流通させることができる。従って、シール面18aと反対側で不要なシール面が形成されることを防止することができる。

[0060] 以上、本発明をその実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態において、本発明の基板収納容器による収納物を基板としているが、収納される基板は、半導体ウェハに限定されず、マスクガラスを始めとしたその他の基板でもよい。

[0061] また、上記実施形態では、ボトムプレート7を備える構成としているが、ボトムプレート7を備えない構成でもよい。

[0062] また、上記実施形態では、付勢手段として圧縮コイルばね17を用いているが、例えば、板ばねや、各種熱可塑性エラストマーを始めとした各種ゴムを用いても良い。なお、板ばねの材質としては、ステンレスや樹脂等が挙げられる。

[0063] また、上記実施形態では、環状の付勢面の外径D1が環状のシール面18aの外径D2より大きくなっているが、付勢面の外径D1がシール面の外径D2より小さくてもよい。

ただし、付勢面の外径D1がシール面の外径D2以上であることが好ましい。

産業上の利用可能性

[0064] 本発明は、締め付けトルクの管理の必要性が無く、組立作業の簡素化を図った逆止弁及び逆止弁を備えた基板収納容器を提供する。

請求の範囲

- [1] 基板を収納する容器本体と、円筒状のハウジング及び前記ハウジング内に配置された弁体を有し前記容器本体の内外に対する気体の流通を制御する逆止弁とを備え、前記ハウジングが前記容器本体の貫通孔に装入される基板収納容器において、前記容器本体の内部側を先端側とし、
前記逆止弁は、後端側に装着され前記ハウジングに対して相対回転可能とされると共に、前記ハウジングを後方から前記容器本体に固定する固定リングを具備し、
前記ハウジングは、
先端側に配置される第1のハウジングと、
先端部が前記第1のハウジング内に挿入されて、前記第1のハウジングに取り付けられる第2のハウジングとを備え、
前記第1のハウジングは、
後端部から後方へ突出する固定片と、
前記固定片の後端部に形成され固定リングを固定する固定爪とを備え、
前記固定リングは、
前記第1のハウジングの外側に装着される円筒状の側壁部と、
前記側壁部から外方へ突出するつば部とを備え、
前記側壁部の内周面には、
軸方向に延在し前記固定爪を案内する案内凹部と、
内方に突出し前記固定片と当接可能とされた周り止め部と、
前記周り止め部から周方向に屈曲され前記固定片に係止されるフック部とが設けられていることを特徴とする基板収納容器。
- [2] 前記逆止弁は、
前記第1のハウジングに対して前記第2のハウジングを位置決めする位置決め部と、
前記第1のハウジングに対して前記第2のハウジングに係止させる係止部とを更に備えることを特徴とする請求項1記載の基板収納容器。
- [3] 前記第2のハウジングは、

先端部側から折り返され前記第1のハウジングの内周面に全周にわたって当接する折り返しフランジ部を備え、

前記係止部は、

前記第1のハウジングの内周面に形成された係止凹部と、

前記第2のハウジングの折り返しフランジ部に形成され前記係止凹部に係合する係止突起とを有することを特徴とする請求項2記載の基板収納容器。

[4] 前記位置決め部は、

前記第1のハウジングの後端に形成された位置決め用凹部と、

前記第2のハウジングの折り返しフランジ部に形成され前記位置決め用凹部に係合する位置決め用凸部とを備えていることを特徴とする請求項2又は3に記載の基板収納容器。

[5] 前記弁体は、円柱状を成し、

環状のシール面が形成された一方の端部と、

付勢手段によって付勢される環状の付勢面が形成された環状つば部と、

前記気体の流通を可能とするガス抜き凹部が径方向に形成された他方の端部とを備え、

前記環状のシール面及び前記環状の付勢面は略同心とされ、前記環状の付勢面の外径は、前記環状のシール面の外径以上であること特徴とする請求項1～4の何れか一項に記載の基板収納容器。

[6] 基板を収納する基板収納容器の容器本体の貫通孔に装入され、前記基板収納容器の内外に対する気体の流通を制御する逆止弁において、

前記容器本体の内部側を先端側とし、

前記貫通孔に装着される円筒状のハウジングと、

前記ハウジング内に收容された弁体と、

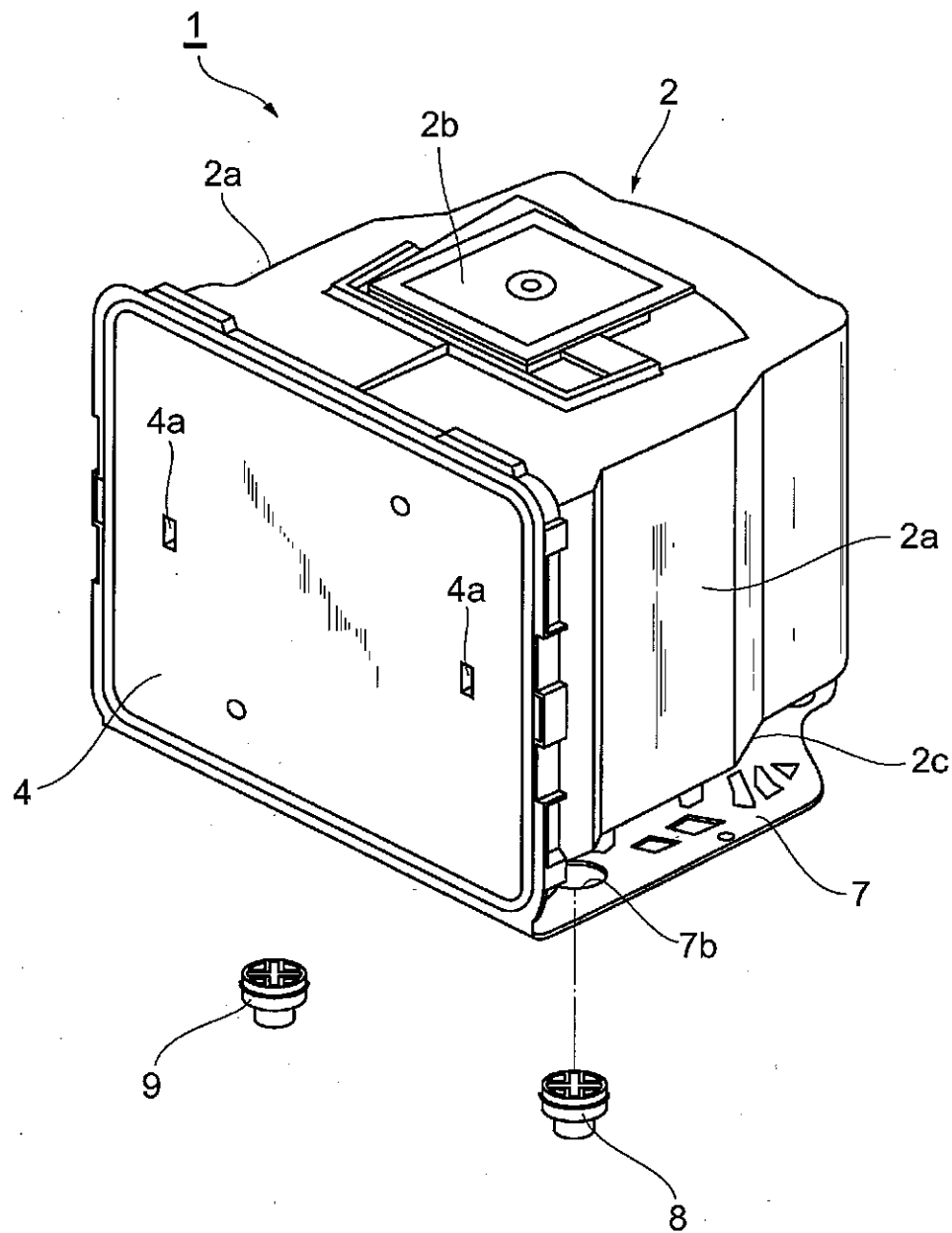
前記ハウジングの後端側に装着され前記ハウジングに対して相対回転可能とされと共に、前記ハウジングを後方から前記容器本体に固定する固定リングとを備え、

前記ハウジングは、

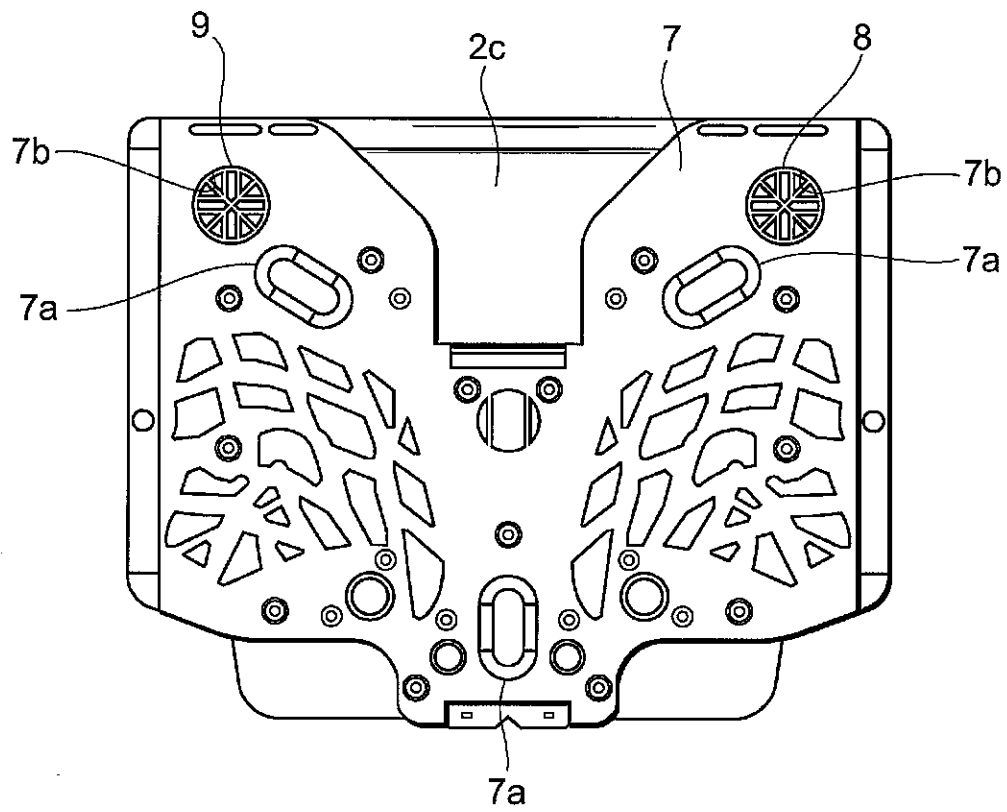
先端側に配置される第1のハウジングと、
先端部が前記第1のハウジング内に挿入されて、前記第1のハウジングに取り付けられる第2のハウジングとを備え、
前記第1のハウジングは、
後端部から後方へ突出する固定片と、
前記固定片の後端部に形成され固定リングを固定する固定爪とを備え、
前記固定リングは、
前記第1のハウジングの外側に装着される円筒状の側壁部と、
前記側壁部から外方へ突出するつば部とを備え、
前記側壁部の内周面には、
軸方向に延在し前記固定爪を案内する案内凹部と、
内方に突出し前記固定片と当接可能とされた周り止め部と、
前記周り止め部から周方向に屈曲され前記固定片に係止されるフック部とが設けられていることを特徴とする逆止弁。

- [7] 前記第1のハウジングに対して前記第2のハウジングを位置決めする位置決め部と、
前記第1のハウジングに対して前記第2のハウジングに係止させる係止部とを更に備えることを特徴とする請求項6記載の逆止弁。

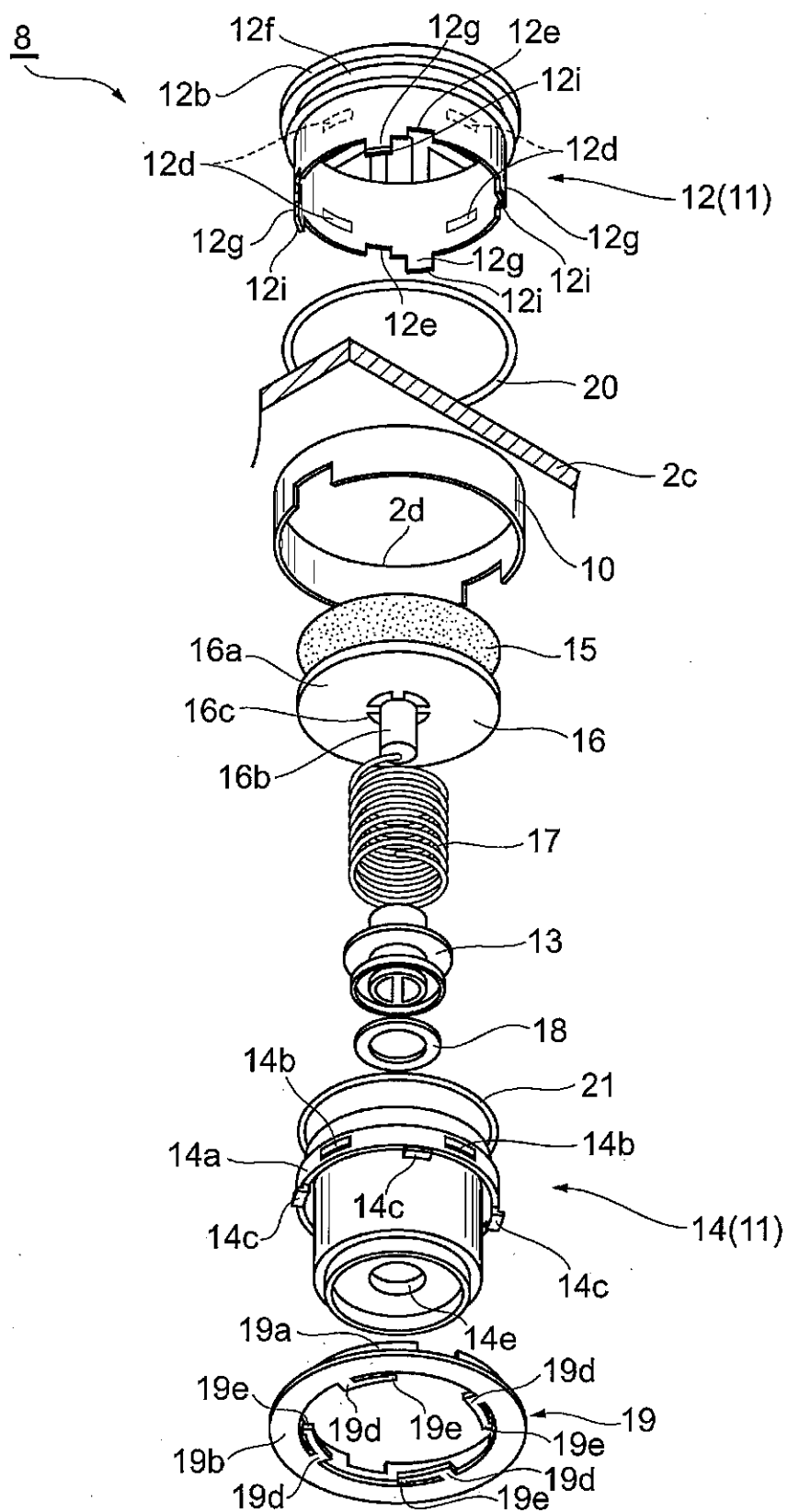
[図1]



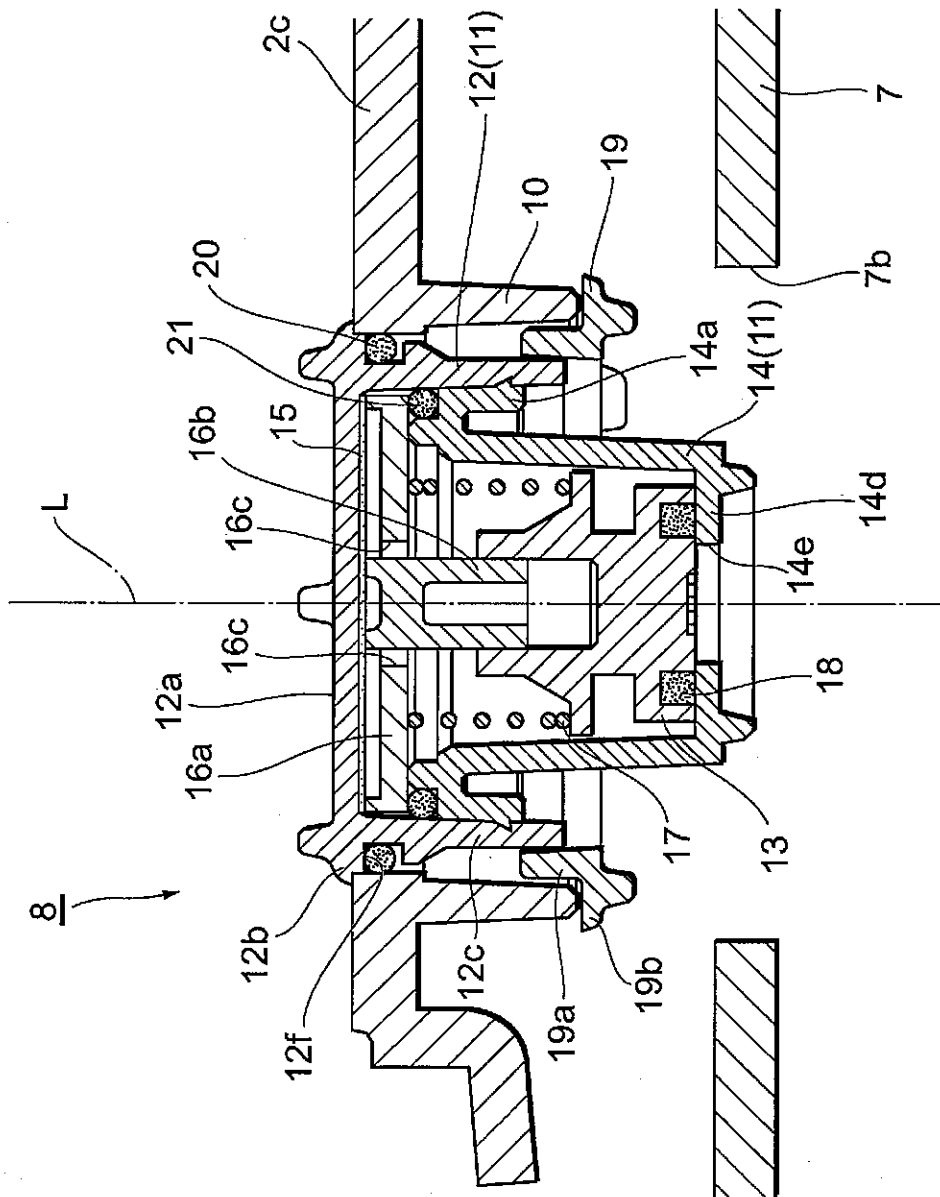
[図2]



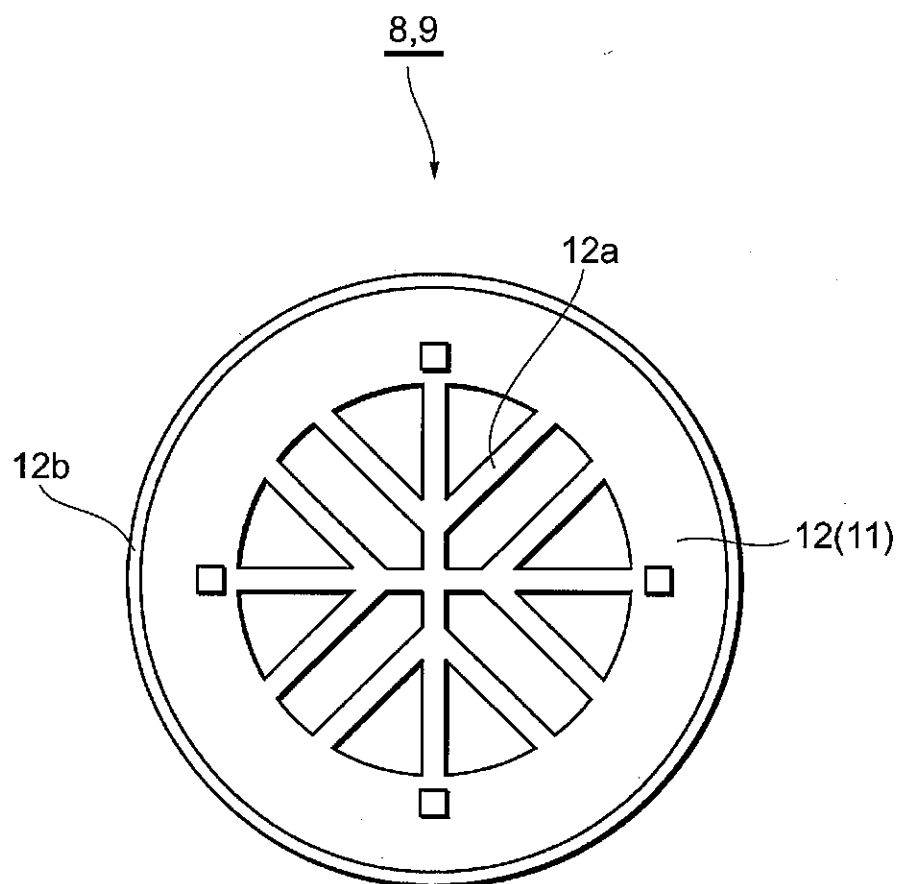
[図3]



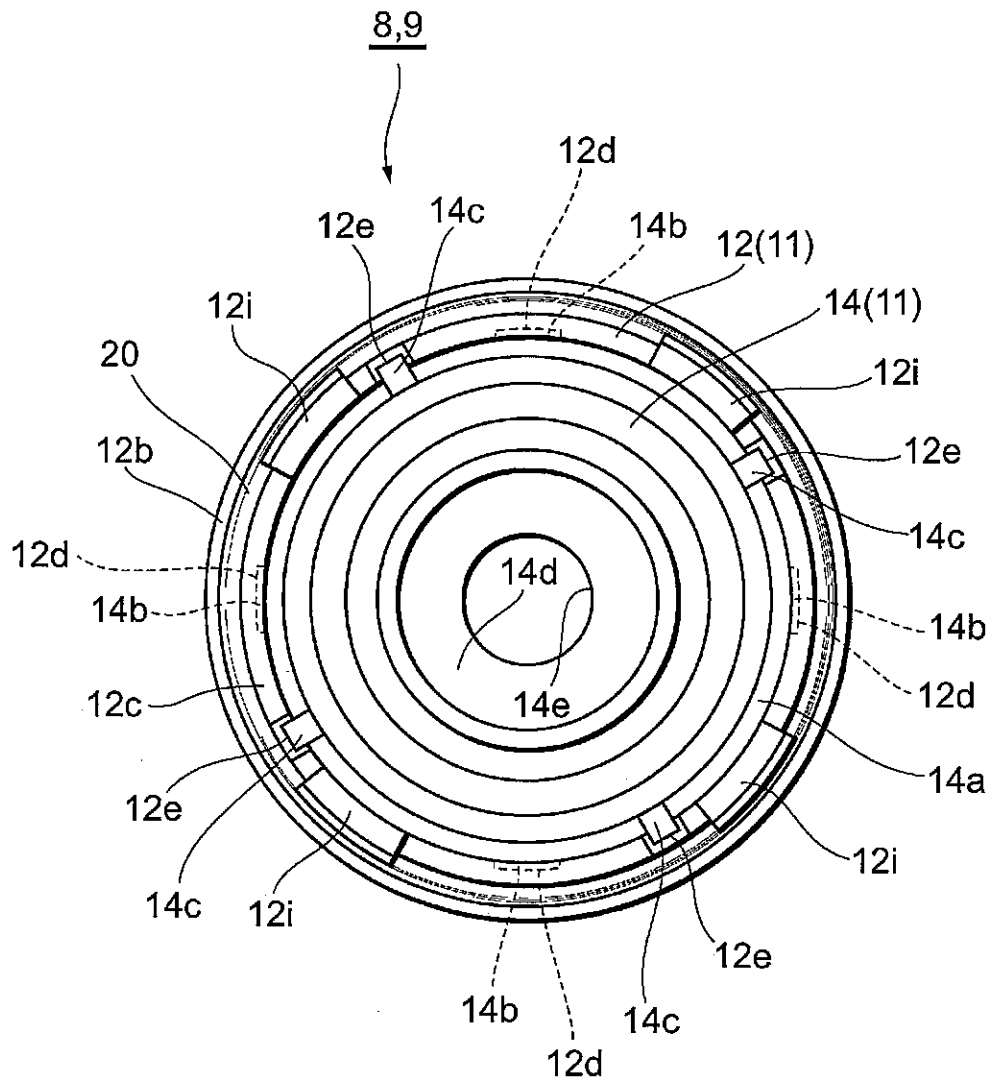
[図4]



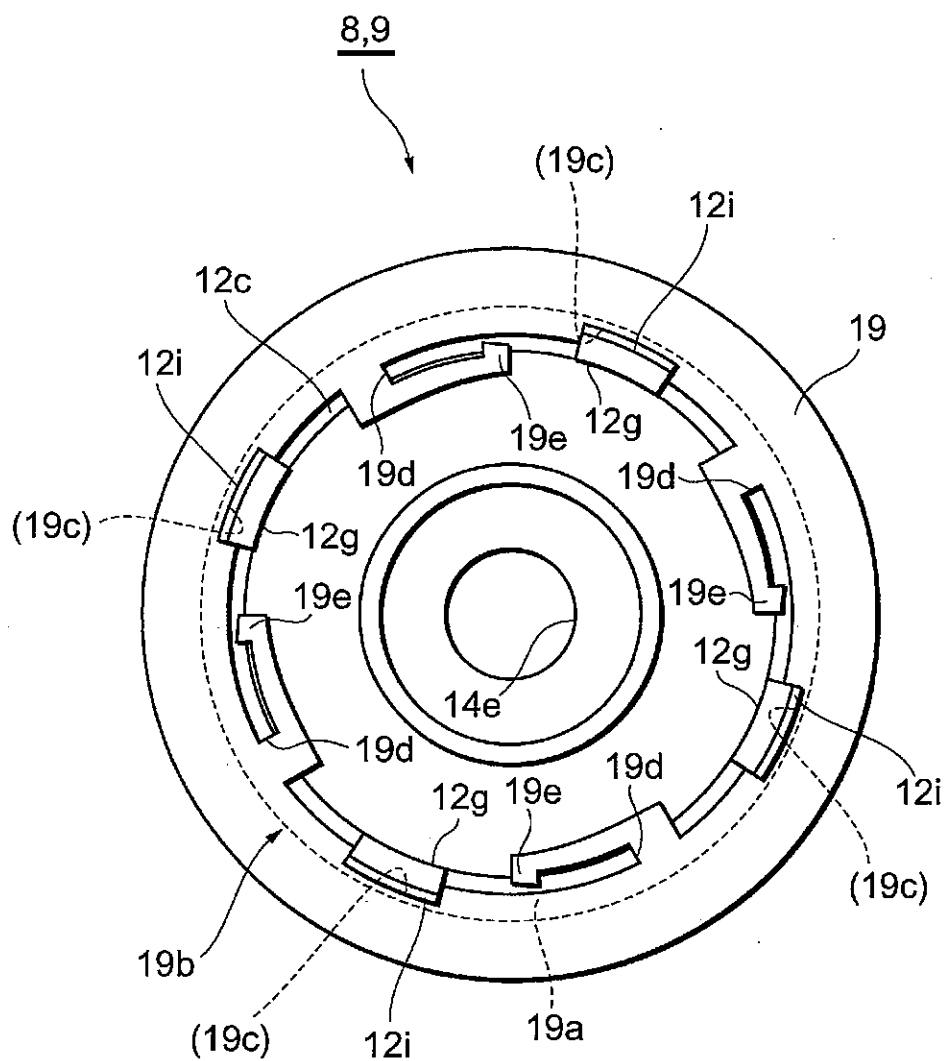
[図7]



[図8]

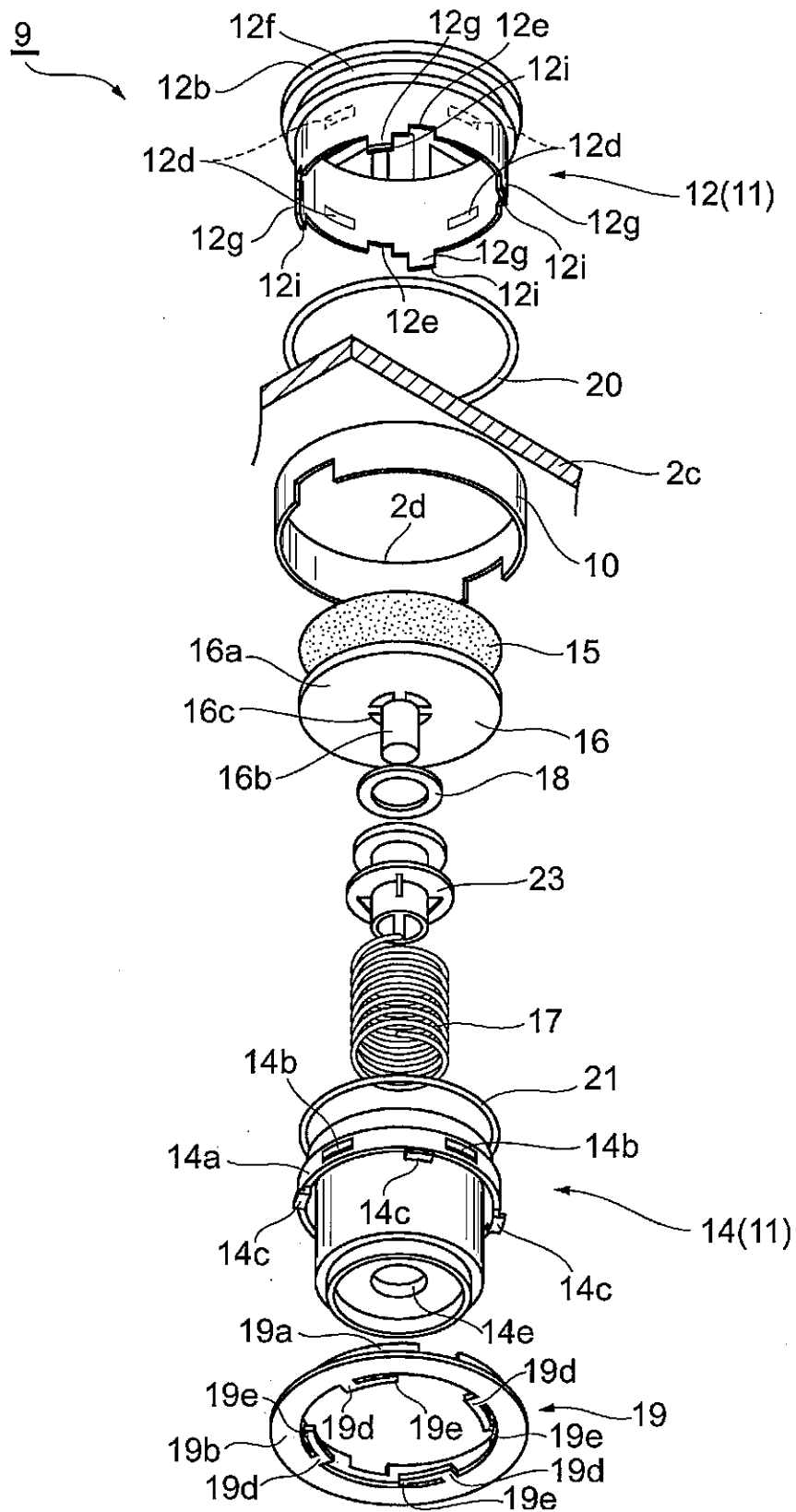


[図10]

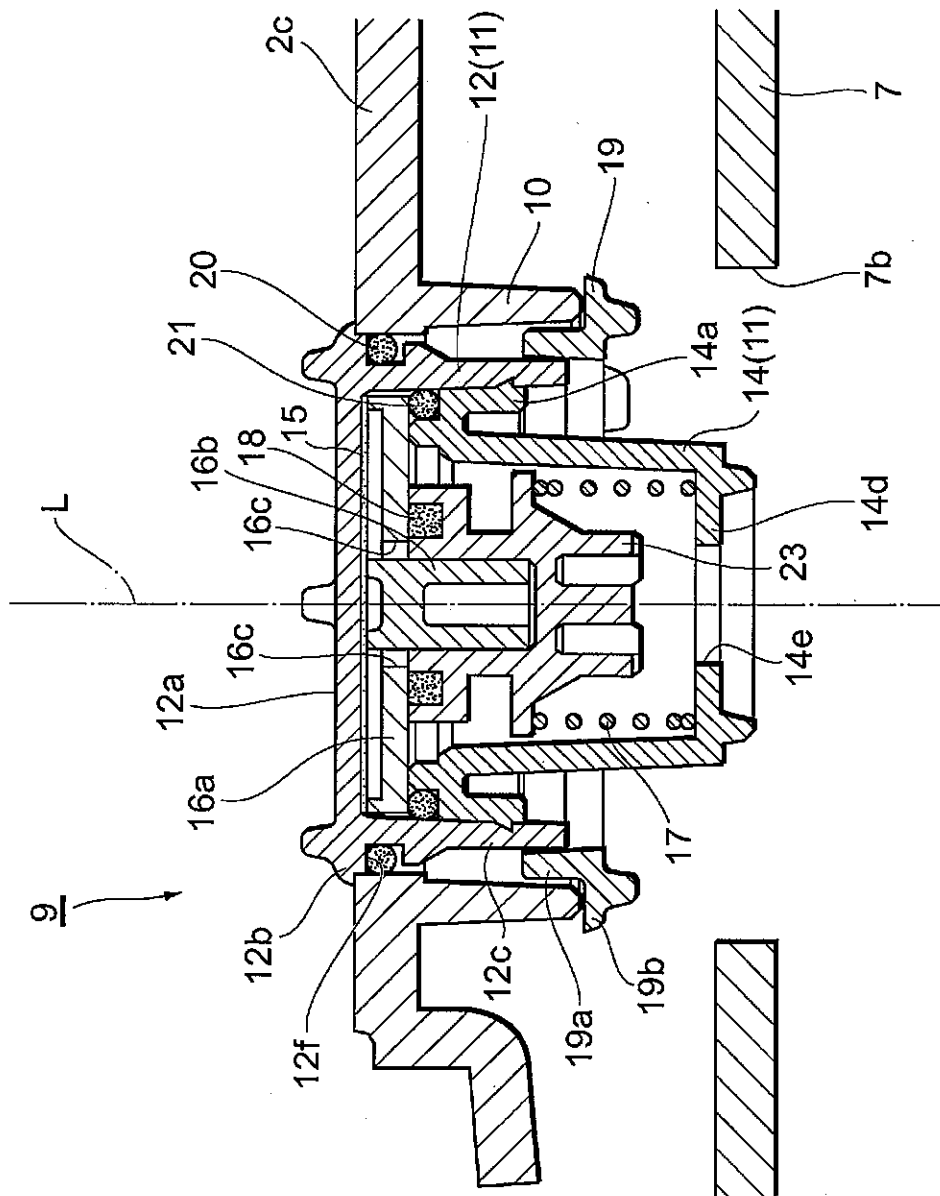


[illegible]

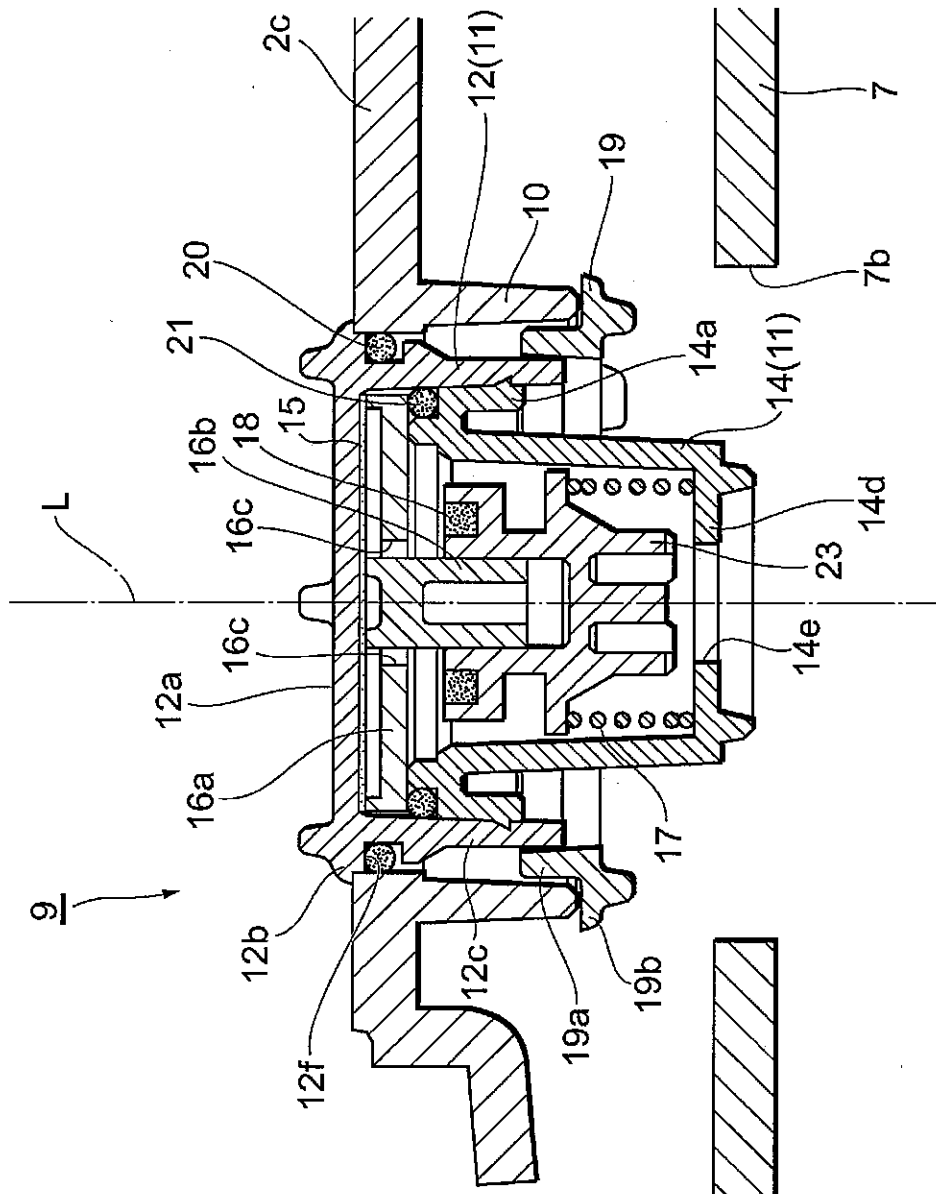
[図12]



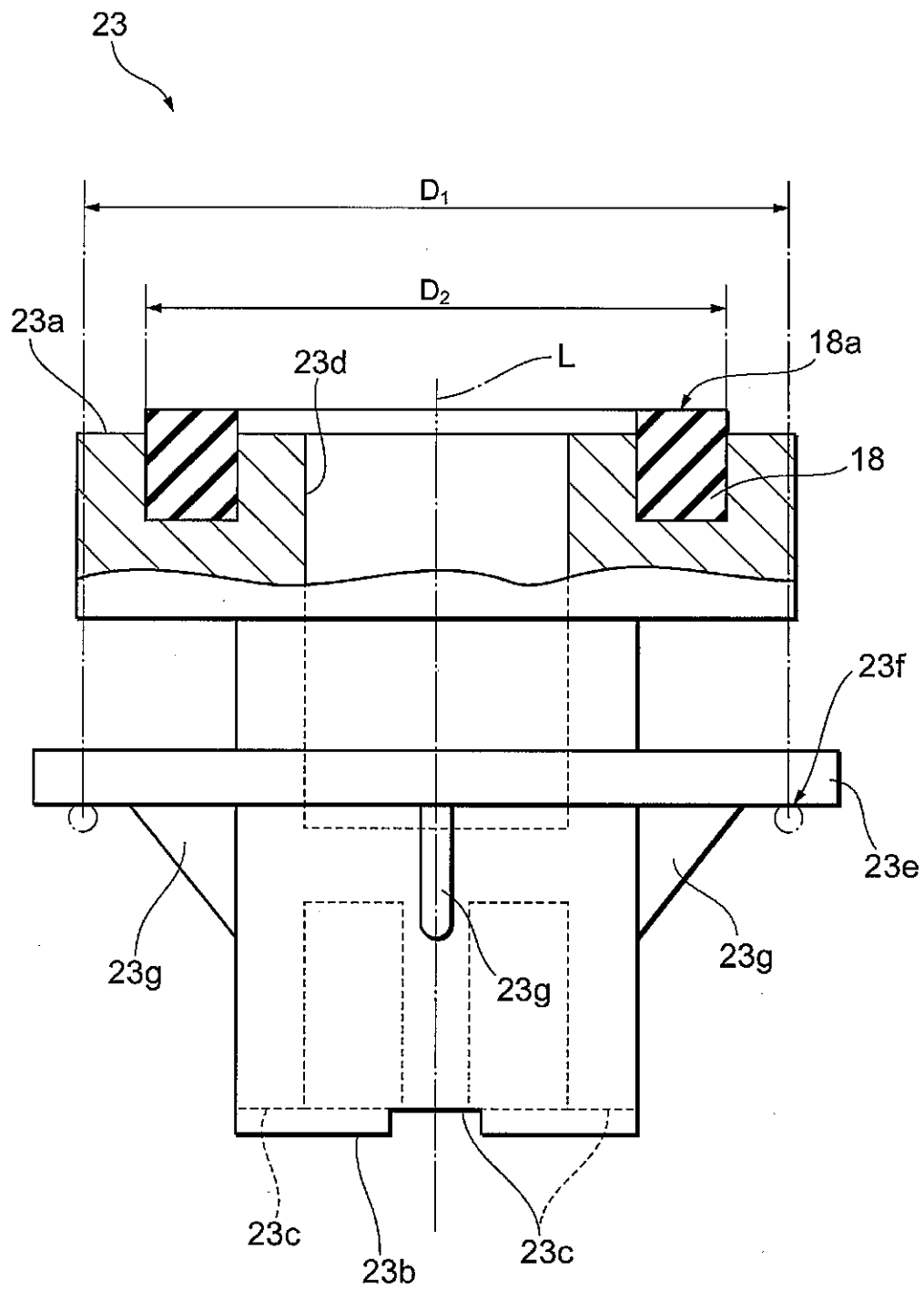
[図13]



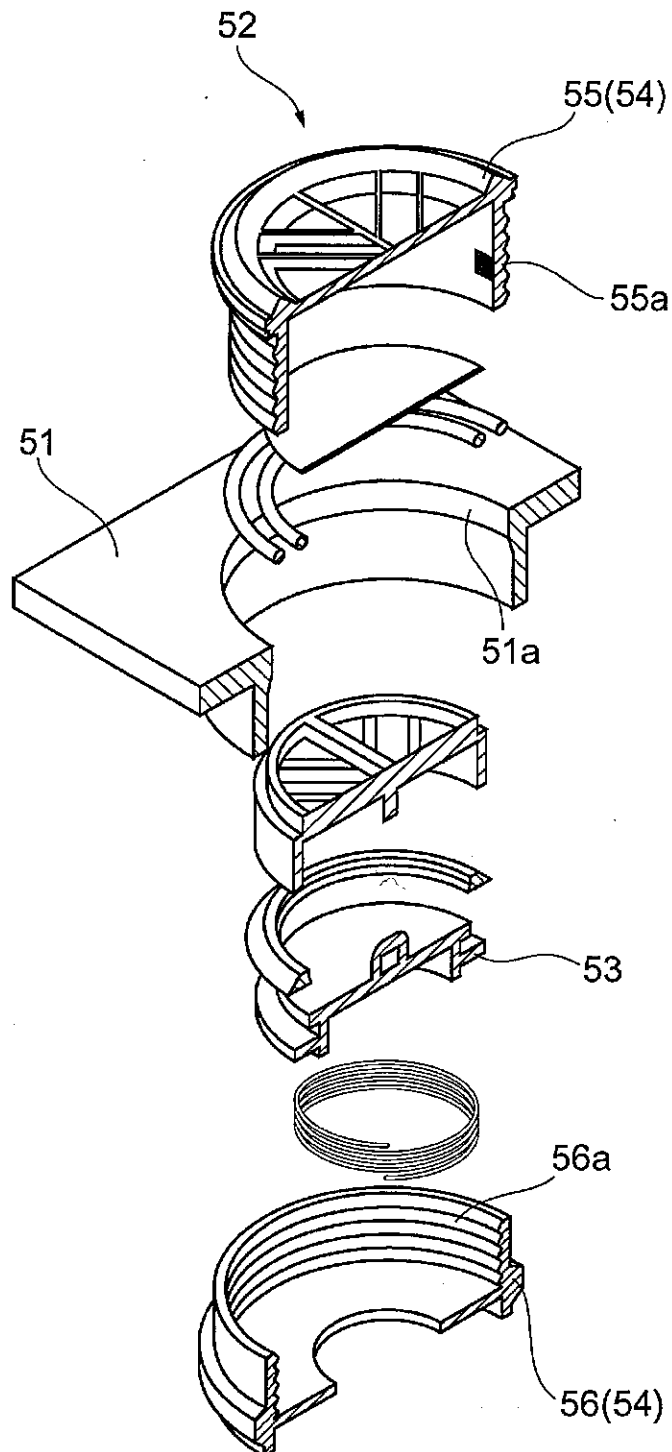
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/673(2006.01)i, B65D85/86(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L21/67-21/683, B65D85/86, F16K15/00-12/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-179449 A (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 24 June, 2004 (24.06.04), Par. Nos. [0017] to [0025]; Fig. 3 & US 2005/0077204 A1 & EP 1555689 A1 & WO 2004/038789 A1	1-7
A	JP 2005-127501 A (Piolax Inc.), 19 May, 2005 (19.05.05), Par. Nos. [0029] to [0035], [0041], [0042]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 August, 2007 (02.08.07)

Date of mailing of the international search report

14 August, 2007 (14.08.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/673(2006.01)i, B65D85/86(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/67-21/683, B65D85/86, F16K15/00-12/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2004-179449 A (信越ポリマー株式会社) 2004.06.24, 段落【0017】-【0025】, 図3 US 2005/0077204 A1 & EP 1555689 A1 & WO 2004/038789 A1	1-7
A	JP 2005-127501 A (株式会社パイオラックス) 2005.05.19, 段落【0029】-【0035】, 【0041】, 【0042】, 図1-5 (ファミリーなし)	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.08.2007

国際調査報告の発送日

14.08.2007

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

植村 森平

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

3U

3504

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

FIRST NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF
THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION (TO DESIGNATED OFFICES WHICH
DO NOT APPLY THE 30 MONTH TIME LIMIT
UNDER ARTICLE 22(1))

(PCT Rule 47.1(c))

To:

HASEGAWA, Yoshiki
SOEI PATENT AND LAW FIRM
Ginza First Bldg.
10-6, Ginza 1-chome
Chuo-ku
Tokyo 1040061
JAPON

4.25

Date of mailing (day/month/year)

10 April 2008 (10.04.2008)

Applicant's or agent's file reference

FP07-0310-00

IMPORTANT NOTICE

International application No.

PCT/JP2007/064441

International filing date (day/month/year)

23 July 2007 (23.07.2007)

Priority date (day/month/year)

04 September 2006 (04.09.2006)

Applicant

Shin-Etsu Polymer Co., Ltd. et al

1. **ATTENTION:** For any designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002 (30 months from the priority date), **does apply**, please see Form PCT/IB/308(Second and Supplementary Notice) (to be issued promptly after the expiration of 28 months from the priority date).

2. Notice is hereby given that the following designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does not apply**, has/have requested that the communication of the international application, as provided for in Article 20, be effected under Rule 93bis.1. The International Bureau has effected that communication on the date indicated below:
13 March 2008 (13.03.2008)

None

In accordance with Rule 47.1(c-bis)(i), those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

3. The following designated Offices, for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does not apply**, have not requested, as at the time of mailing of the present notice, that the communication of the international application be effected under Rule 93bis.1:

CH, LU, TZ, UG

In accordance with Rule 47.1(c-bis)(ii), those Offices accept the present notice as conclusive evidence that the Contracting State for which that Office acts as a designated Office does not require the furnishing, under Article 22, by the applicant of a copy of the international application.

4. TIME LIMITS for entry into the national phase

For the designated Office(s) listed above, and unless a demand for international preliminary examination has been filed before the expiration of 19 months from the priority date (see Article 39(1)), the applicable time limit for entering the national phase will, **subject to what is said in the following paragraph**, be 20 MONTHS from the priority date.

In practice, time limits other than the 20-month time limit will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain of the designated Offices listed above. For regular updates on the applicable time limits (20 or 21 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette*, the *PCT Newsletter* and the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

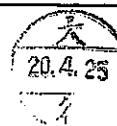
It is the applicant's sole responsibility to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Yoshiko Kuwahara

Facsimile No. +41 22 338 82 70

e-mail: pt07.pct@wipo.int

DESCRIPTION

BOARD STORAGE CONTAINER AND CHECK VALVE

Technical Field

[0001] The present invention relates to: a substrate container used for
5 storing, transporting, conveying, and retaining a precision substrate such
as a semiconductor wafer, a mask glass, or the like; and a check valve
attached to the substrate container.

Background Art

[0002] In recent years, the miniaturization and the trends towards a
10 finer pitch of wiring in a semiconductor component have been
advancing. For that reason, a substrate container to store a
semiconductor wafer (a precision substrate) is required to have a high
hermeticity and the automatization of handling in order to prevent the
precision substrates from being contaminated. As such a substrate
15 container, a substrate container equipped with a check valve used on the
occasion of gas purge (for example, refer to Patent Documents 1 to 3) is
known.

[0003] Fig. 16 is an exploded perspective view showing a check valve
in a conventional substrate container. As shown in Fig. 16, in a
20 conventional substrate container, a through-hole 51a is formed on a wall
51 of the container main body in which substrates are contained and a
check valve 52 used on the occasion of gas purge is mounted in the
through-hole 51a. The check valve 52 is provided with a valve disc 53
having an annular sealing face and a cylindrical housing 54 to contain
25 the valve disc 53. The housing 54 has a retaining cylinder 55 installed
on the inner face side of the container main body and a fixing cylinder

56 installed on the outer face side of the container main body and threads 55a and 56a are formed on the outer face side of the retaining cylinder 55 and on the inner face side of the fixing cylinder 56, respectively. Then the retaining cylinder 55 and the fixing cylinder 56 are placed in the manner of interposing the wall 51 in between and, by screwing them together, the housing 54 is formed and fixed to the wall.

Patent Document 1: Japanese Patent Application Laid-open No. 2004-146676

Patent Document 2: Japanese Patent Application Laid-open No. 2004-179449

Patent Document 3: Japanese Patent Application Laid-open No. 2002-521189

Disclosure of the Invention

Problem to be Solved by the Invention

[0004] By the conventional technology described in Patent Documents 1 and 2 however, the retaining cylinder 55 and the fixing cylinder 56 are screwed together when the check valve is assembled, hence the assembly work is complicated, and the simplification of the assembly work is desired. Further, since the check valve is attached to the container main body by screw joint, the tightening torque has to be controlled and resulting problem has been that the control of the tightening torque requires great care.

[0005] The present invention has been established in order to solve such problems and an object of the present invention is to provide: a check valve that do not require the control of tightening torque and can simplify assembly work; and a substrate container equipped with the

check valve.

Means for Solving the Problem

[0006] A substrate container according to the present invention is, in a substrate container: equipped with a container main body to contain a substrate and a check valve which has a cylindrical housing and a valve disc installed in the housing and controls gas flowing from and to the interior and the exterior of the container main body; and formed by inserting the housing into a through-hole of the container main body, characterized in that, when an end of the valve located inside the container main body is defined as a front end: the check valve has a fixing ring that is mounted on the rear end side in the manner of being rotatable relative to the housing and fixes the housing to the container main body from rearward; the housing has a first housing installed on the front end side and a second housing inserted into the first housing at the front end and attached to the first housing; the first housing has a fixing piece protruding rearward from the rear end and a fixing claw being formed at the rear end of the fixing piece and fixing the fixing ring; the fixing ring has a cylindrical sidewall mounted outside the first housing and a flange protruding outward from the sidewall; and on the inner circumferential face of the sidewall, a guide recess extending in the axial direction and guiding the fixing claw, a detent protruding inward and abutting on the fixing piece, and a hook bent from the detent in the circumferential direction and locked to the fixing piece are installed.

[0007] Such a substrate container has a check valve being placed so that the front end side of the check valve may be located inside the container

main body and controlling gas flowing from and to the interior and the exterior of the container main body, and the housing of the check valve has a first housing installed on the front end side and a second housing installed on the rear end side. Further, the substrate container has a
5 fixing ring in the housing that is mounted from the rear side of the housing in the manner of being rotatable relative to the housing and fixes the check valve to the container main body. Consequently, the check valve can be fixed to the container main body with the fixing ring and hence it is unnecessary to fix the check valve with screws and
10 control tightening torque unlike the conventional case. Further, the first housing has a fixing piece and a fixing claw to fix the fixing ring to the first housing and hence it is possible to firmly fix the check valve to the container main body by plunging the fixing ring. Further, the fixing ring has a flange protruding outward and hence it is possible to
15 stably fix the check valve by abutting the flange on the container main body. Furthermore, the fixing ring has a guide recess to guide the fixing claw in the axial direction on the cylindrical sidewall mounted on the outside of the first housing and hence it is possible to smoothly mount the fixing ring on the first housing and improve the efficiency of
20 assembly work. Yet further, a detent protruding inward and abutting on the fixing piece, and a hook bent from the detent in the circumferential direction and locked to the fixing piece are installed on the inner circumferential face of the sidewall of the fixing ring and hence it is possible to lock the hook of the fixing ring to the fixing piece
25 of the housing by mounting the fixing ring on the fixing piece and rotating the fixing ring relative to the housing.

[0008] Here it is desirable that the check valve further has a positioning mechanism to position the second housing to the first housing and a locking mechanism to lock the second housing to the first housing. Consequently, it is possible to position the second housing to the first housing with the positioning mechanism and lock the second housing to the first housing with the locking mechanism. As a result, screw joint is not required when the first housing and the second housing are assembled unlike the conventional case and assembly work can be simplified.

[0009] Further, it is desirable that: the second housing has a folded flange being folded back from the front end side and abutting on the inner circumferential face of the first housing all around the circumference; and the locking mechanism has a locking recess formed on the inner circumferential face of the first housing and a locking protrusion being formed at the folded flange of the second housing and engaging with the locking recess. Consequently, it is possible to engage the locking recess formed on the inner circumferential face of the first housing with the locking protrusion formed at the folded flange of the second housing by plunging the second housing to the first housing. As a result, it is possible to simplify assembly work.

[0010] Furthermore, it is desirable that the positioning mechanism has a positioning recess formed at the rear end of the first housing and a positioning protrusion being formed at the folded flange of the second housing and engaging with the positioning recess. Consequently, it is possible to position the second housing to the first housing with the positioning recess formed at the rear end of the first housing and the

positioning protrusion formed at the folded flange of the second housing.

[0011] Yet further, it is desirable that: the valve disc has a columnar shape; the valve disc has an end at which an annular sealing face is formed, an annular flange at which an annular biasing face biased by a biasing means is formed, and other end at which a degassing recess allowing gas to pass through is formed in a radial direction; the annular sealing face is nearly concentric with the annular biasing face; and the outer diameter of the annular biasing face is not smaller than the outer diameter of the annular sealing face. Consequently, the outer diameter of the annular biasing face biased by a biasing means is not smaller than the outer diameter of the annular sealing face in the valve disc and hence it is possible to prevent the valve disc from tilting and seal off gas without fail. Further, a degassing recess allowing gas to pass through is formed in a radial direction at the other end opposite to the end at which the sealing face is formed and hence it is possible to pass through gas in the degassing recess even when the other end touches the flat face. As a result, unnecessary sealing face is not formed on the side opposite to the sealing face. Here, when the portion where the biasing means touches the annular flange is linear, the linear touching portion is used as the biasing face and the diameter of the linear touching portion is regarded as "the outer diameter of the biasing face."

[0012] Still further, a check valve according to the present invention is, in a check valve being inserted into a through-hole of the container main body of a substrate container containing a substrate and controlling gas flowing from and to the interior and the exterior of the substrate

container, characterized in that, when an end of the check valve located inside the container main body is defined as a front end: the check valve has a cylindrical housing mounted on the through-hole, a valve disc contained in the housing, and a fixing ring that is mounted on the rear end side of the housing in the manner of being rotatable relative to the housing and fixes the housing to the container main body from rearward; the housing has a first housing installed on the front end side and a second housing inserted into the first housing at the front end and attached to the first housing; the first housing has a fixing piece protruding rearward from the rear end and a fixing claw being formed at the rear end of the fixing piece and fixing the fixing ring; the fixing ring has a cylindrical sidewall mounted outside the first housing and a flange protruding outward from the sidewall; and on the inner circumferential face of the sidewall, a guide recess extending in the axial direction and guiding the fixing claw, a detent protruding inward and abutting on the fixing piece, and a hook bent from the detent in the circumferential direction and locked to the fixing piece are installed.

[0013] In the case of such a check valve, when an end of the check valve located inside the container main body is defined as a front end, the cylindrical housing has a first housing installed on the front end side and a second housing installed on the rear end side. Further, the check valve has a fixing ring that is mounted from rear side of the housing in the manner of being rotatable relative to the housing and fixes the housing to the container main body. Consequently, it is possible to fix the check valve to the container main body with the fixing ring and hence it is unnecessary to fix the check valve with screws and control

tightening torque unlike the conventional case. Further, the first housing has a fixing piece and a fixing claw to fix the fixing ring to the first housing and hence it is possible to fix the check valve to the container main body without fail. Furthermore, the fixing ring has a flange protruding outward and hence it is possible to fix the check valve stably by abutting the flange on the container main body. Yet further, the fixing ring has a guide recess to guide the fixing claw in the axial direction on the cylindrical sidewall mounted on the outside of the first housing and hence it is possible to mount the fixing ring to the first housing smoothly and improve the efficiency of assembly work. Still further, on the inner circumferential face of the sidewall of the fixing ring, a detent protruding inward and abutting on the fixing piece and a hook bent from the detent in the circumferential direction and locked to the fixing piece are installed. Hence it is possible to lock the hook of the fixing ring to the fixing piece of the housing by mounting the fixing ring on the fixing piece and rotating the fixing ring relative to the housing.

[0014] Here, it is desirable that the check valve further has a positioning mechanism to position the second housing to the first housing and a locking mechanism to lock the second housing to the first housing. Consequently, it is possible to position the second housing to the first housing with the positioning mechanism and lock the second housing to the first housing with the locking mechanism. As a result, it is unnecessary to use screw joint unlike the conventional case when the first housing and the second housing are assembled and it is possible to simplify the assembly work.

Effect of the Invention

[0015] The present invention makes it possible to provide: a check valve that does not require the control of tightening torque and can simplify assembly work; and a substrate container equipped with the check valve.

Brief Description of the Drawings

[0016] Fig. 1 is an exploded perspective view showing a substrate container having a suction valve and an exhaust valve according to an embodiment of the present invention.

Fig. 2 is a bottom view of the substrate container shown in Fig. 1.

Fig. 3 is an exploded perspective view showing the suction valve shown in Fig. 1.

Fig. 4 is a sectional view showing the suction valve in the closed state.

Fig. 5 is a sectional view showing the suction valve in the open state.

Fig. 6 is a side view of the housing shown in Fig. 3.

Fig. 7 is a plan view of the housing shown in Fig. 6.

Fig. 8 is a bottom view of the housing shown in Fig. 6.

Fig. 9 is a bottom view showing the housing in the state where a fixing ring is locked.

Fig. 10 is a bottom view showing the housing in the state where a fixing ring is not locked.

Fig. 11 is a side view showing the valve disc shown in Fig. 3.

Fig. 12 is an exploded perspective view showing the exhaust

valve shown in Fig. 1.

Fig. 13 is a sectional view showing the exhaust valve in the closed state.

Fig. 14 is a sectional view showing the exhaust valve in the open state.

Fig. 15 is a side view showing the valve disc shown in Fig. 12.

Fig. 16 is an exploded perspective view showing a check valve in a conventional substrate container.

Description of Reference Symbols

- 10 [0017] 1 Substrate container
 - 2 Container main body
 - 2d Through-hole of container main body
 - 8 Suction valve (check valve)
 - 9 Exhaust valve (check valve)
 - 15 11 Housing
 - 12 Fixing cylinder (first housing)
 - 12d locking recess (locking mechanism)
 - 12e Positioning recess (positioning mechanism)
 - 12g Fixing piece
 - 20 12i Fixing claw
 - 13, 23 Valve disc
 - 13a, 23a An end of valve disc
 - 13b, 23b The other end of valve disc
 - 13c, 23c Degassing recess
 - 25 13e, 23e Annular flange
 - 13f, 23f Biasing face

- 14 Valve disc containing cylinder (second housing)
- 14a Folded flange
- 14b Locking protrusion (locking mechanism)
- 14c Positioning protrusion (positioning mechanism)
- 5 17 Compression coil spring (biasing means)
- 18a Annular sealing face
- 19 Fixing ring
- 19a Sidewall
- 19b Flange
- 10 19c Guide recess
- 19d Detent
- 19e Hook

Best Modes for Carrying Out the Invention

[0018] A preferable embodiment of a substrate container and check valves according to the present invention is hereunder explained in reference to drawings. The substrate container according to the present embodiment has a suction valve and an exhaust valve as the check valves. Here, in the explanations of drawings, identical or equivalent components are denoted by the same reference symbols and duplication of the explanations is avoided. Fig. 1 is an exploded perspective view showing a substrate container having a suction valve and an exhaust valve according to an embodiment of the present invention and Fig. 2 is a bottom view of the substrate container shown in Fig. 1.

[0019] The substrate container 1 shown in Fig. 1 is a substrate container that contains plural semiconductor wafers (substrates; not shown in the

figure) (25 or 26 sheets for example) 300 mm (about 12 inches) in diameter for example and is used for transporting, conveying, and retaining the semiconductor wafers. The substrate container 1 is of a so-called front open box type and has a container main body 2 to store the substrates and a lid 4 with which an opening formed on the container main body 2 is covered. Further, in the present description, the face on which the opening is formed (the face on which the lid 4 is installed) is defined as "the front face of the container main body 2" and the words "front," "rear," "left," and "right" are used for expressing the directions.

[0020] The container main body 2 has a shape of a box and has an opening to take substrates in and out on the face on the left side in the figure. Supports to support plural substrates aligned parallel in the vertical direction are installed on the inner faces of a pair of opposing sidewalls 2a of the container main body 2. Further, plural (two in the present embodiment) through-holes 2d piercing through from the interior to the exterior are formed on a bottom wall 2c of the container main body 2 (refer to Fig. 3). A cylindrical rib 10 is formed at the rim of each of the through-holes 2d in the manner of protruding downward. Further, a robotic handle 2b for roof transportation is installed on the top plate of the container main body 2.

[0021] The opening is closed with the lid 4 with a sealing gasket interposed between the container main body 2 and the lid 4. The lid 4 incorporates a latch mechanism with which the lid 4 is locked to the opening of the container main body 2. On the front face side of the lid 4 (on the outer face side of the substrate container), operation holes 4a

into which operation keys to operate the latch mechanism are inserted are formed. It is possible to extract and retract locking claws of the latch mechanism from the lid 4 to the side of the container main body 2 by inserting the operation keys into the operation holes 4a and rotating the operation keys by 90 degrees from side to side. It is possible to make the lid 4 detachable from the container main body 2 by inserting and rotating the operation keys by 90 degrees counterclockwise and retracting the locking claws of the latch mechanism from the positions where the locking claws protrude to the side of the container main body 2 to the side of the lid 4. On the other hand, when the lid 4 is attached to the container main body 2, it is possible to lock the lid 4 to the container main body 2 by attaching the lid 4 in the state where the locking claws are retracted inside to the container main body 2, rotating the operation keys by 90 degrees clockwise, and protruding the locking claws of the latch mechanism. Further, on the rear face side of the lid 4 (on the outer face side of the substrate container), a retainer to support plural substrates aligned parallel in the vertical direction is installed.

[0022] As shown in Fig. 2, a bottom plate 7 is fixed on the outer face side of the bottom wall 2c (the bottom) of the container main body 2. The bottom wall 2c is covered with the bottom plate 7 and the bottom plate 7 has positioning members 7a used for positioning the substrate container 1 to a processing apparatus or the like to which the substrate container 1 is applied. Further, the bottom plate 7 has openings 7b to expose a suction valve 8 and an exhaust valve 9 to the exterior. The openings 7b are formed at positions corresponding to the through-holes 2d of the container main body 2.

[0023] Further, the substrate container 1 has the suction valve 8 and the exhaust valve 9 to control gas flowing from and to the interior and the exterior of the container main body 2 as stated above. The suction valve 8 and the exhaust valve 9 are used when gas in the substrate container 1 is replaced. The suction valve 8 functions as a supply-side open/close valve used when gas is supplied to the interior and the exhaust valve 9 functions as an exhaust-side open/close valve used when gas is exhausted to the exterior.

[0024] The suction valve 8 and the exhaust valve 9 (hereunder referred to as check valves 8 and 9 when both the suction valve 8 and the exhaust valve 9 are denoted) are hereunder explained. Fig. 3 is an exploded perspective view showing the suction valve shown in Fig. 1. Fig. 4 is a sectional view showing the suction valve in the closed state. Fig. 5 is a sectional view showing the suction valve in the open state. Fig. 6 is a side view of the housing shown in Fig. 3. Fig. 7 is a plan view of the housing shown in Fig. 6. Fig. 8 is a bottom view of the housing shown in Fig. 6. Fig. 9 is a bottom view showing the housing in the state where a fixing ring is locked. Fig. 10 is a bottom view showing the housing in the state where a fixing ring is not locked. Fig. 11 is a side view showing the valve disc shown in Fig. 3. Fig. 12 is an exploded perspective view showing the exhaust valve shown in Fig. 1. Fig. 13 is a sectional view showing the exhaust valve in the closed state. Fig. 14 is a sectional view showing the exhaust valve in the open state. Fig. 15 is a side view showing the valve disc shown in Fig. 12. Here, in the explanations of the suction valve 8 and the exhaust valve 9, an end of each of the valves located inside the container main body 2 is

defined as a front end.

[0025] Each of the check valves 8 and 9 has a cylindrical housing 11 as shown in Figs. 3 to 6 and 12 to 14. Each of the housings 11 has a fixing cylinder (a first housing) 12 installed at the front end side and fixed to a bottom wall 2c and a valve disc containing cylinder (a second housing) 14 being installed on the rear end side and containing a valve disc 13 or 23. The valve disc containing cylinder 14 contains the valve disc 13 in the case of the suction valve 8 and the valve disc 23 in the case of the exhaust valve 9. Each of the housings 11 contains, besides the valve disc 13 or 23, a round filter 15, a filter retainer 16 to retain the filter 15, a compression coil spring (a biasing means) 17 to bias the valve disc 13 or 23, and O-rings 18 and 21. Further, each of the check valves 8 and 9 has a fixing ring 19 to fix the relevant housing 11 to the container main body 2. Here, the differences between the suction valve 8 and the exhaust valve 9 are that the valve discs 13 and 23 are installed respectively and that the O-rings 18, the valve discs 13 and 23, and the compression coil springs 17 are located reversely between the valves.

[0026] Each of the fixing cylinders 12 has a cylindrical shape and plural windows surrounded by a grid-like window frame 12a are formed at an end (the front end) of the fixing cylinder 12 as shown in Fig. 7. The end at which the grid-like window frame 12a is formed is located inside the container main body 2. Gas flows into the container main body 2 through the windows in the case of the suction valve 8 and gas flows outside the container main body 2 through the windows in the case of the exhaust valve 9. Further, a flange 12b protruding outward is

formed all around the circumference at the end of each of the fixing cylinders 12.

[0027] Further, plural locking recesses 12d are formed on the inner circumferential face of a cylindrical sidewall 12c of each of the fixing cylinders 12 as shown in Figs. 3, 6, 8, and 12. Then the locking recesses 12d engage with after-mentioned locking protrusions (a locking mechanism) 14b of each of the valve disc containing cylinders 14 respectively. Further, a groove 12f on which an O-ring 20 is mounted is formed on the outer face of each of the sidewalls 12c along the root of the relevant flange 12b.

[0028] Further, plural positioning recesses (notches) 12e are formed at the other end (the rear end) of the sidewall 12c of each of the fixing cylinders 12. The positioning recesses 12e are formed so as to be recessed from the rear end to the front side of the relevant sidewall 12c.

[0029] Furthermore, plural (four in the present embodiment) fixing pieces 12g protruding rearward are formed at the other end of the sidewall 12c of each of the fixing cylinders 12. The fixing pieces 12g are formed at identical intervals in the circumferential direction. Moreover, fixing claws 12i protruding outward in the radial direction are formed at the rear ends of the fixing pieces 12g, respectively. The fixing pieces 12g are flexible and the fixing claws 12i lock the relevant fixing ring 19 from inside.

[0030] The filter 15 is installed on the side of an end of each of the fixing cylinders 12 and prevents contaminations from intruding into the container main body 2. As the filter 15, for example: a molecular filter comprising tetrafluoroethylene, a polyester fiber, a porous Teflon film

(registered trademark, bland name, a porous fluororesin film), a glass fiber, or the like; or a chemical filter produced by supporting a filtering medium such as an activated carbon fiber with a chemical absorbent is used. Here, the filter 15 may comprise either single sheet or plural sheets. Further, the filter 15 may be a combination of plural kinds of filters. For example, by combining a molecular filter with a chemical filter, it is possible to prevent substrates from being contaminated by particles in the container main body 2 and moreover prevent substrates from being contaminated by organic gas.

[0031] Each of the filter retainers 16 has a disc 6a and a cylinder 16b extending outward (rearward) from the disc 16a. The disc 16a has a size nearly identical to the filter 15 and plunges the filter 15 against the window frame 12a of each of the fixing cylinders 12 from inside. Further, the disc 16a and the cylinder 16b are installed coaxially with each other and plural through-holes 16c piercing through the disc 16a in the plate thickness direction are formed at the joint with the cylinder 16b on the disc 16a. Then gas passing through the interior of each of the housings 11 passes through the relevant through-holes 16c. Here, the interior of the cylinder 16b is closed and is structured so that gas may not pass through.

[0032] Each of the valve discs 13 and 23 has a columnar shape and an annular groove is formed on each of end faces 13a and 23a and an O-ring 18 is mounted in each of the grooves as shown in Figs. 11 and 15. Each of the O-rings 18 protrudes outward from each of the end faces 13a and 23a of the valve discs 13 and 23 in the state where the O-ring is mounted on each of the valve discs 13 and 23. An annular sealing face

18a is formed by each of the O-rings 18. At the other ends 13b and 23b of the valve discs 13 and 23, degassing recesses 13c and 23c allowing gas to pass through are formed in the radial direction respectively.

5 [0033] Further, annular flanges 13e and 23e protruding outward are formed on the circumferential faces of the valve discs 13 and 23 respectively. The faces of the annular flanges 13e and 23e on the side of the other ends 13b and 23b form annular biasing faces 13f and 23f biased with the compression coil springs 17 respectively. Then the
10 valve discs 13 and 23, the compression coil springs 17, and the O-rings 18 are installed nearly on an identical axis L respectively and the outer diameter D1 of each of the annular biasing faces 13f and 23f is set so as to be larger than the outer diameter D2 of each of the annular sealing faces 21a.

15 [0034] Further, plural guide ribs 13g and plural guide ribs 23g protruding toward the annular flanges 13e and 23e are formed on the circumferential faces of the valve discs 13 and 23 respectively in the manner of being equally spaced in the circumferential direction respectively. The guide ribs 13g and 23g are formed so as to intersect
20 with the circumferential faces and the annular flanges 13e of the valve discs 13 and 23 respectively and installed so as to form triangles in a side view and expand in the radial direction from the sides of the other ends 13b and 23b toward the annular flanges 13e and 23e respectively. The compression coil springs 17 can be guided by the guide ribs 13g
25 and 23g respectively and hence the compression coil springs 17 can easily be installed coaxially with the valve discs 13 respectively.

[0035] Further, a round opening 13d is formed on the valve disc 13 in the manner of extending from the other end 13b in the axial direction. The cylinder 16b of the relevant filter retainer 16 is inserted into the opening 13d. Meanwhile, a round opening 23d is formed on the valve disc 23 in the manner of extending from an end 23a in the axial direction. The cylinder 16b of the relevant filter retainer 16 is inserted into the opening 23d. Each of the valve discs 13 and 23 is mounted on the cylinder 16b of the relevant filter retainer 16 and is structured so as to be slidable in the axial direction L.

[0036] Each of the valve disc containing cylinders 14 has a cylindrical shape and has a size enough to contain one of the valve discs 13 and 23. A step on which an O-ring 21 is mounted is formed at the outer rim at an end as shown in Figs. 4 to 6, 14, and 15. Further, each of the valve disc containing cylinders 14 has a folded flange 14a that is folded back from an end (the front end) and abuts on the inner circumferential face of the relevant fixing cylinder 12 all around the circumference. That is, each of the folded flanges 14a is inserted into the relevant fixing cylinder 12 and the outer circumferential face of the folded flange 14a abuts on the inner circumferential face of the sidewall 12c of the relevant fixing cylinder 12.

[0037] Further, locking protrusions 14b are formed at the positions corresponding to the locking recesses 12d of each of the fixing cylinders 12 on the outer circumferential face of the relevant folded flange 14a as shown in Fig. 6 (refer to Fig. 6). The locking protrusions 14b protrude outward from each of the folded flanges 14a and are constructed so as to be able to engage with the locking recesses 12d respectively. The

locking recesses 12d of each of the fixing cylinders 12 and the locking protrusions 14b of the relevant valve disc containing cylinder 14 constitute locking mechanism for locking the relevant valve disc containing cylinder 14 to the fixing cylinder 12 according to the present invention.

[0038] Further, positioning protrusions 14c to engage with the positioning recesses 12e of each of the fixing cylinders 12 respectively are formed at the rear end of the relevant folded flange 14a as shown in Fig. 8. Each of the positioning protrusions 14c has an L-shape in a side view and protrudes rearward from the rear end of the relevant folded flange 14a and also outward from the rear end. The positioning recesses 12e of each of the fixing cylinders 12 and the positioning protrusions 14c of the relevant valve disc containing cylinder 14 constitute positioning mechanism for positioning the relevant valve disc containing cylinder 14 to the fixing cylinder 12 according to the present invention.

[0039] A flange 14d protruding inward is formed at the other end of each of the valve disc containing cylinders 14. The inner face of each of the flanges 14d is a flat surface. At the other end of each of the valve disc containing cylinders 14, an opening surrounded by the relevant flange 14d acts as a ventilation port 14e through which gas passes. The suction valve 8 allows gas to pass through the relevant ventilation port 14e and flow inside the relevant housing 11 and the exhaust valve 9 allows gas to pass through the relevant ventilation port 14e and flow outside the relevant housing 11.

[0040] Each of the fixing rings 19 has a cylindrical sidewall 19a and a

flange 19b protruding outward from the rear end of the sidewall 19a as shown in Figs. 3 to 5. The inner diameter of each of the sidewalls 19a is a little bit larger than the outer diameter of the sidewall 12c of the relevant fixing cylinder 12 and each of the sidewalls 19a is constructed so as to be able to be mounted outside the sidewall 12c of the relevant fixing cylinder 12. Each of the fixing rings 19 is mounted on the relevant fixing cylinder 12 from rearward.

[0041] Guide recesses 19c to guide fixing claws 12i respectively when each of the fixing rings 19 is mounted on the relevant fixing cylinder 12 are formed on the inner face of the relevant sidewall 19a as shown in Figs. 9 and 10. The guide recesses 19c extend in the axial direction at the positions corresponding to the fixing claws 12i respectively. Further, each of the guide recesses 19c has a tilted face in the vicinity of the rear end of the relevant fixing ring 19. The tilted face tilts increasingly inward from the front to the rear. When each of the fixing rings 19 is mounted on the relevant fixing cylinder 12, the fixing claws 12i are guided by the guide recesses 19c and touch the tilted faces respectively and thereby the fixing pieces 12g bend inward. When the fixing claws 12i pass through the tilted faces, the fixing claws 12i come to protrude from the rear end of the relevant fixing ring 19 and the fixing pieces 12g are restored. On this occasion, each of the fixing rings 19 comes to be locked from inside with the fixing claws 12i and the rearward movement of the fixing ring 19 is constraint. Here, in Fig. 10, the guide recesses 19c are formed at positions where the guide recesses 19c overlap with the fixing claws 12i respectively.

[0042] Each of the flanges 19b is formed all around the circumference

in the manner of facing the flange 12b of the relevant fixing cylinder 12 as shown in Figs. 4 and 5. The flange 12b of each of the fixing rings 19 and the flange 12b of the relevant fixing cylinder 12 interpose the bottom wall 2c and the rib 10 of the container main body 2 and thereby it is possible to fix the relevant housing 11 to the container main body 2.

[0043] Further, each of the fixing rings 19 has detents 19d protruding inward and being able to abut on the fixing pieces 12g respectively as shown in Figs. 9 and 10. The detents 19d have a tabular shape and are formed plurally so as to correspond to the fixing pieces 12g of the relevant fixing cylinder 12. When each of the fixing rings 19 is mounted on the relevant fixing cylinder 12 and is rotated in the circumferential direction (in the right direction in the present embodiment), the fixing pieces 12g abut on the detents 19d respectively and the movement of the fixing ring 19 in the circumferential direction can be constraint.

[0044] Further, each of the fixing rings 19 has hooks 19e that are bent from the detents 19d in the circumferential direction (in the left direction in the present embodiment) and locked to the fixing pieces 12g respectively. Each of the hooks 19e has a tabular shape, is bent from an end of the relevant detent 19d, and extends in the circumferential direction. The size of each of the hooks 19e in the circumferential direction corresponds to the width of each of the fixing pieces 12g and each of the hooks 19e has a protrusion to which the relevant fixing piece 12 can be locked from inside. In the state where each of the fixing rings 19 is locked to the relevant fixing cylinder 12, each of the fixing pieces 12g is interposed between the relevant sidewall 19a and the

relevant hook 19e in the radial direction and also interposed between the relevant detent 19d and the relevant hook 19e in the circumferential direction.

[0045] Here, as the material for the check valves 8 and 9, for example a resin such as polycarbonate, polystyrene, polyethylene, a cycloolefin polymer, polyacetal, polyether-imide, or the like is used and it is desirable to produce the check valves 8 and 9 by properly selecting a material from among the above resins. Further, it is desirable that the fixing cylinder 12 and the valve disc containing cylinder 14 constituting each of the housings 11 are made of a transparent resin so as to be able to confirm the internal situation. Further, as the material for the O-rings 18, 20, and 21, for example one of various kinds of thermoplastic elastomers such as: rubber including melamine rubber, isoprene rubber, butyl rubber, silicone rubber, and fluororubber; a polyester thermoplastic elastomer; and a polyolefin elastomer is used. Further, as the material for the compression coil springs 17, a metal such as stainless steel, a resin, or the like is used. When compression coil springs 17 made of a metal are adopted, it is desirable to apply a coating formed by using a resin component such as PEEK, a coating formed by using an elastomer component, a diamond-like coating, or the like on the surface of the metal in order to prevent the interior of the container main body 2 from being contaminated by metal components.

[0046] The assembly of the suction valve 8 and the exhaust valve 9 of a substrate container 1 configured as stated above is hereunder explained. Firstly, a filter 15 and a filter retainer 16 are inserted into each of the fixing cylinders 12 while the other end (the end on the side of the fixing

claws 12i) of the fixing cylinder 12 is turned upward.

[0047] Successively, in the case of the suction valve 8, the valve disc 13 on which the compression coil spring 17 and the O-ring 18 are mounted is installed on the filter retainer 16. More specifically, the compression coil spring 17 is installed between the filter retainer 16 and the valve disc 13 and the cylinder 16b of the filter retainer 16 is inserted into the opening 13d of the valve disc 13.

[0048] Meanwhile, in the case of the exhaust valve 9, the valve disc 23 on which the O-ring 18 is mounted and the compression coil spring 17 are installed on the filter retainer 16. More specifically, the cylinder 16b of the filter retainer 16 is inserted into the opening 23d of the valve disc 23 and the compression coil spring 17 is mounted from the side of the other end 23b of the valve disc 23.

[0049] Successively, each of the valve disc containing cylinders 14 on which an O-ring 21 is mounted is prepared and is mounted on the relevant fixing cylinder 12. More specifically, as shown in Fig. 6, the positioning protrusions 14c of each of the valve disc containing cylinders 14 are adjusted to the positioning recesses 12e of the relevant fixing cylinder 12 respectively, each of the valve disc containing cylinders 14 is plunged into the relevant fixing cylinder 12, and the locking protrusions 14b of each of the valve disc containing cylinders 14 are fitted to the locking recesses 12d of the relevant fixing cylinder 12 respectively. The state where the outer circumferential face of the folded flange 14a of each of the valve disc containing cylinders 14 abuts on the inner circumferential face of the sidewall 12c of the relevant fixing cylinder 12 is obtained. Further, each of the filters 15 and the

disc 16a of the relevant filter retainer 16 are plunged and fixed onto the window frame 12a of the relevant fixing cylinder 12 by the other end of the relevant valve disc containing cylinder 14.

[0050] In the case of the suction valve 8, as shown in Fig. 4, an end of the compression coil spring 17 abuts on the disc 16a of the filter retainer 16 and the other end of the compression coil spring 17 abuts on the annular flange 13b of the valve disc 13. Then the valve disc 13 is biased by the compression coil spring 17 and the O-ring 18 mounted on the valve disc 13 is plunged on the inner face of the flange 14d of the valve disc containing cylinder 14. The face sealed with the O-ring 18 is formed so that the size thereof may be larger than the outer diameter of the ventilation port 14e in the manner of surrounding the ventilation port 14e of the valve disc containing cylinder 14. Consequently, it is possible to keep the container main body 2 sealed.

[0051] Meanwhile, in the case of the exhaust valve 9, as shown in Fig. 13, an end of the compression coil spring 17 abuts on the annular flange 23b of the valve disc 23 and the other end of the compression coil spring 17 abuts on the inner face of the flange 14d of the valve disc containing cylinder 14. Then the valve disc 23 is biased by the compression coil spring 17 and the O-ring 18 mounted on the valve disc 23 is plunged to the disc 16b of the filter retainer 16. The face sealed with the O-ring 18 is formed so that the size thereof may be larger than the outside of the plural through-holes 16c in the manner of surrounding the outside of the plural through-holes 16c of the filter retainer 16. Consequently, it is possible to keep the container main body 2 sealed.

[0052] Here, the ventilation port 14e of the exhaust valve 9 may be

formed so as to be larger than the ventilation port 14e of the suction valve 8. By so doing, it comes to be easy to distinguish the suction valve 8 and the exhaust valve 9 from each other. Further, in the case of the exhaust valve 9 where the ventilation port 14e is not closed by the sealing face, a cleaning liquid intrudes into the valve disc containing cylinder 14 during cleaning and hence it is possible to improve the efficiency of draining and drying after cleaning by keeping the ventilation port 14e large.

[0053] The fixation of each of the housings 11 to the container main body 2 is hereunder explained. Firstly, an O-ring 20 is mounted on the groove 12f of each of the fixing cylinders 12 as shown in Figs. 4, 5, 13, and 14. Successively, each of the fixing cylinders 12 is mounted on the relevant through-hole 2d on the bottom wall 2c of the container main body 2. More specifically, the other end of each of the fixing cylinders 12 is inserted into the relevant through-hole 2d from the inner face side of the container main body 2. Then the flange 12 of each of the fixing cylinders 12 abuts on the rim of the relevant through-hole 2d. On this occasion, the fixing claws 12i of each of the fixing cylinders 12 protrude outward from the relevant rib 10.

[0054] Successively, each of the fixing rings 19 is mounted on the fixing claws 12i of the relevant fixing cylinder 12 from the outer face side of the container main body 2. More specifically, as shown in Fig. 10, the guide recesses 19c of each of the fixing rings 19 are placed at positions corresponding to the fixing claws 12i of the relevant fixing cylinder 12 respectively and each of the fixing rings 19 is plunged to the relevant fixing cylinder 12. The fixing claws 12i are guided by the

guide recesses 19c respectively and engage with the rim inside the flange 19b of each of the fixing rings 19. Successively, each of the fixing rings 19 is rotated relative to the relevant fixing cylinder 12 and the fixing pieces 12g of the relevant fixing cylinder 12 abut on the detents 19d of each of the fixing rings 19 respectively. In the state, the hooks 19e of each of the fixing rings 19 are locked to the relevant fixing pieces 12g respectively and the movement of each of the fixing rings 19 is constraint. Then the flange 19b of each of the fixing rings 19 abuts on the end of the relevant rib 10. That is, each of the housings 11 is firmly fixed to the container main body 2 in the manner of interposing the bottom wall 2c and the rib 10 of the container main body 2 between the flange 12b of the relevant fixing cylinder 12 and the flange 19b of the relevant fixing ring 19. Since each of the housings 11 is fixed to the container main body 2 with the relevant fixing ring 19 as stated above, it is unnecessary to fix each of the housings 11 with screws and control tightening torque unlike the conventional case.

[0055] The operations of the suction valve 8 are explained hereunder. In the suction valve 8 of the normal state, the valve disc 13 is plunged to the flange 14d of the valve disc containing cylinder 14 and the suction valve 8 is in the closed state as shown in Fig. 4. Then, when gas is supplied into the container main body 2, the valve disc 13 moves against the compression coil spring 17 by the pressure of the gas and the suction valve 8 takes the open state as shown in Fig. 5. The gas supplied into the container main body 2 flows into the housing 11 through the ventilation port 14e and passes through the through-holes 16c of the filter retainer 16 and the filter 15. The gas from which

impurities are removed with the filter 15 passes through the windows of the fixing cylinder 12 and is supplied into the container main body 2. When the pressure of the supplied gas lowers, the valve disc 13 moves by being biased with the compression coil spring 17 and the suction valve 8 takes the closed state.

[0056] The operations of the exhaust valve 9 are explained hereunder. In the exhaust valve 9 of the normal state, the valve disc 23 is plunged to the disc 16a of the filter retainer 16 and the exhaust valve 9 is in the closed state as shown in Fig. 13. Then, when gas is exhausted outside the container main body 2, the valve disc 23 moves against the compression coil spring 17 by the pressure of the gas and the exhaust valve 9 takes the open state as shown in Fig. 14. The gas exhausted outside the container main body 2 passes through the windows of the fixing cylinder 12, the filter 15, and then the through-holes 16c of the filter retainer 16. The gas having passed through the through-holes 16c flows into the valve disc containing cylinder 14 and is exhausted through the ventilation port 14e. When the pressure of the gas in the container main body 2 lowers, the valve disc 23 moves by being biased with the compression coil spring 17 and the exhaust valve 9 takes the closed state.

[0057] Such a substrate container 1 as stated above has a suction valve 8 and an exhaust valve 9 and hence it is possible to apply gas purge appropriately. Further, the housing 11 of each of the suction valve 8 and the exhaust valve 9 has a fixing cylinder 12 and a valve disc containing cylinder 14 and the fixing cylinder 12 and the valve disc containing cylinder 14 have positioning recesses 12e and positioning

protrusions 14c respectively. Consequently, it is possible to position the valve disc containing cylinder 14 to the fixing cylinder 12 easily and assemble the suction valve 8 and the exhaust valve 9 efficiently. Further, since the fixing cylinder 12 and the valve disc containing cylinder 14 have locking recesses 12d and locking protrusions 14b respectively, it is possible to lock the valve disc containing cylinder 14 to the fixing cylinder 12. Consequently, it is unnecessary to join the housing 11 with screws unlike the conventional case. Furthermore, in each of the suction valve 8 and the exhaust valve 9 of the substrate container 1, the housing 11 can be fixed to the container main body 2 with the fixing ring 19 and hence it is unnecessary to fix the housing 11 with screws unlike the conventional case. Consequently, since screw joint is not required unlike the conventional case, it is unnecessary to control tightening torque. As a result, assembly work can be simplified.

[0058] Further, since each of the fixing cylinders 12 has fixing pieces 12g and fixing claws 12i to fix the relevant fixing ring 19, it is possible to fix the relevant fixing ring 19 to the fixing cylinder 12 without fail. Furthermore, since each of the fixing rings 19 has a flange 19b protruding outward, the relevant housing 11 is stably fixed to the container main body 2 by abutting the flange 19b on the rim of the relevant through-hole 2d of the container main body 2. Yet further, since guide recesses 19c to guide the movement of the fixing claws 12i are formed on the inner circumferential face of the sidewall 19a of each of the fixing rings 19, it is possible to smoothly mount the fixing ring 19 on the relevant fixing cylinder 12. Consequently, it is possible to

further improve the efficiency of assembly work. In addition, since detents 19e protruding inward and being able to abut on the fixing pieces 12g respectively and hooks 19e bending from the detents 19e toward the circumferential direction and being locked to the fixing pieces 12g respectively are formed on the inner circumferential face of the sidewall 19a of each of the fixing rings 19, it is possible to lock the hooks 19e of the fixing ring 19 to the fixing pieces 12g of the relevant fixing cylinder 12 respectively by mounting the fixing ring 19 on the fixing pieces 12g and rotating the fixing ring 19 relative to the relevant fixing cylinder 12.

[0059] Further, since the outer diameter D1 of each of the annular biasing faces 13f and 23f biased with the relevant compression coil spring 17 is larger than the outer diameter D2 of the annular sealing face 18a of each of the valve discs 13 and 23, it is possible to prevent the valve discs 13 and 23 from tilting and seal off gas without fail. Furthermore, since degassing recesses 13c and 23c allowing gas to pass through are formed in the radial direction at the other ends 13b and 23b on the other side of the ends 13a and 23a at which the sealing faces 18a are formed respectively, it is possible to let the gas pass through the degassing recesses 13c and 23c even when the other end 13b touches the disc 16a of the relevant filter retainer 16 or the other end 23b touches the flange 14b of the relevant valve disc containing cylinder 14. Consequently, it is possible to prevent an unnecessary sealing face from forming on the side opposite to the sealing face 18a.

[0060] Although the present invention has heretofore been explained concretely on the basis of the embodiment, the present invention is not

limited to the above embodiment. Although substrates are specified as the objects contained in a substrate container according to the present invention in the above embodiment, the contained substrates are not limited to semiconductor wafers and other substrates such as mask glasses may also be contained.

[0061] Further, although a bottom plate 7 is installed in the above embodiment, the bottom plate 7 may not be installed.

[0062] Furthermore, although a compression coil spring 17 is used as the biasing means in the above embodiment, a flat spring or a rubber including a thermoplastic elastomer may be used for example. Here, as the material for a flat spring, stainless steel or resin is used.

[0063] Further, although the outer diameter D1 of each of the annular biasing faces is larger than the outer diameter D2 of the relevant annular sealing face 18a in the above embodiment, the outer diameter D1 of each of the biasing faces may be smaller than the outer diameter D2 of the relevant sealing face. It is desirable however that the outer diameter D1 of each of the biasing faces is not smaller than the outer diameter D2 of the relevant sealing face.

Industrial Applicability

[0064] The present invention provides: check valves that do not require the control of tightening torque and can simplify assembly work; and a substrate container equipped with the check valves.

CLAIMS

1. A substrate container comprising a container main body to contain a substrate and a check valve which has a cylindrical housing and a valve disc installed in the housing and controls gas flowing from and to the interior and the exterior of the container main body; and being formed by inserting the housing into a through-hole of the container main body, wherein, when an end of the valve located inside the container main body is defined as a front end:

a check valve has a fixing ring that is mounted on the rear end side in the manner of being rotatable relative to the housing and fixes the housing to the container main body from rearward;

the housing has a first housing installed on the front end side and a second housing inserted into the first housing at the front end and attached to the first housing;

the first housing has a fixing piece protruding rearward from the rear end and a fixing claw being formed at the rear end of the fixing piece and fixing the fixing ring;

the fixing ring has a cylindrical sidewall mounted outside the first housing and a flange protruding outward from the sidewall; and

on the inner circumferential face of the sidewall, a guide recess extending in the axial direction and guiding the fixing claw, a detent protruding inward and abutting on the fixing piece, and a hook bent from the detent in the circumferential direction and locked to the fixing piece are installed.

2. A substrate container according to Claim 1, wherein the check valve further has a positioning mechanism to position the second

housing to the first housing and a locking mechanism to lock the second housing to the first housing.

3. A substrate container according to Claim 2, wherein:

the second housing has a folded flange being folded back from the front end side and abutting on the inner circumferential face of the first housing all around the circumference; and

the locking mechanism has a locking recess formed on the inner circumferential face of the first housing and a locking protrusion being formed at the folded flange of the second housing and engaging with the locking recess.

4. A substrate container according to Claim 2 or 3, wherein the positioning mechanism has a positioning recess formed at the rear end of the first housing and a positioning protrusion being formed at the folded flange of the second housing and engaging with the positioning recess.

5. A substrate container according to any one of Claims 1 to 4, wherein:

the valve disc has a columnar shape;

the valve disc has an end at which an annular sealing face is formed, an annular flange at which an annular biasing face biased by a biasing means is formed, and other end at which a degassing recess allowing gas to pass through is formed in a radial direction;

the annular sealing face is nearly concentric with the annular biasing face; and

the outer diameter of the annular biasing face is not smaller than the outer diameter of the annular sealing face.

6. A check valve being inserted into a through-hole of a container main body of a substrate container containing a substrate and controlling gas flowing from and to the interior and the exterior of the substrate container, wherein, when an end of the check valve located
5 inside the container main body is defined as a front end:

the check valve has a cylindrical housing mounted on the through-hole, a valve disc contained in the housing, and a fixing ring that is mounted on the rear end side of the housing in the manner of being rotatable relative to the housing and fixes the housing to the
10 container main body from rearward;

the housing has a first housing installed on the front end side and a second housing inserted into the first housing at the front end and attached to the first housing;

the first housing has a fixing piece protruding rearward from the rear end and a fixing claw being formed at the rear end of the fixing
15 piece and fixing the fixing ring;

the fixing ring has a cylindrical sidewall mounted outside the first housing and a flange protruding outward from the sidewall; and

on the inner circumferential face of the sidewall, a guide recess
20 extending in the axial direction and guiding the fixing claw, a detent protruding inward and abutting on the fixing piece, and a hook bent from the detent in the circumferential direction and locked to the fixing piece are installed.

7. A check valve according to Claim 6, wherein the check
25 valve further has a positioning mechanism to position the second housing to the first housing and a locking mechanism to lock the second

housing to the first housing.

ABSTRACT

5 A check valve 8 has a fixing ring 19 that is mounted on the rear end side of a housing 11 in the manner of being rotatable relative to the housing 11 and fixes the housing 11 to a container main body 2 from rearward. It is possible to fix the housing 11 easily by plunging the fixing ring 19 from rearward. By installing the fixing ring 19, it is possible to eliminate a screw joint that has heretofore been required. With the arrangement, the control of tightening torque is not required and assembly work can be simplified.

Figure 3

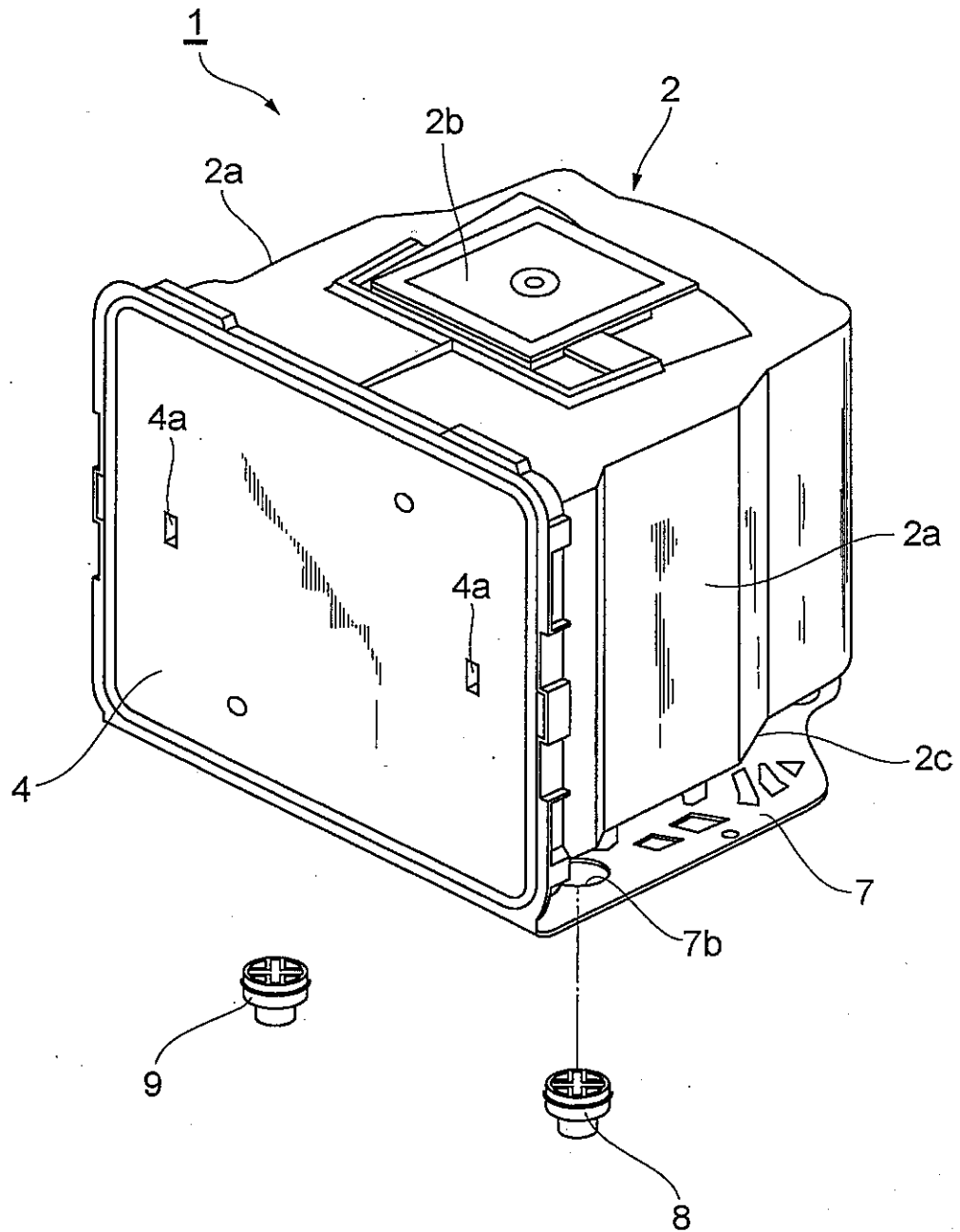


Figure 1

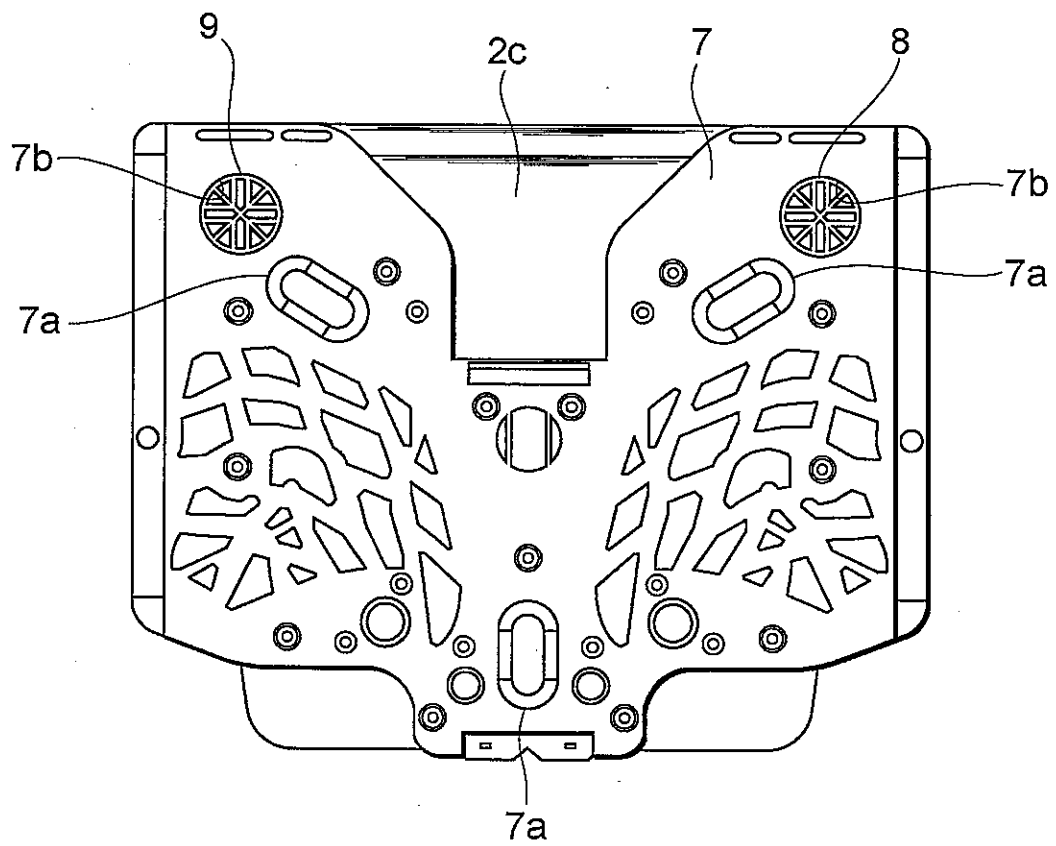


Figure 2

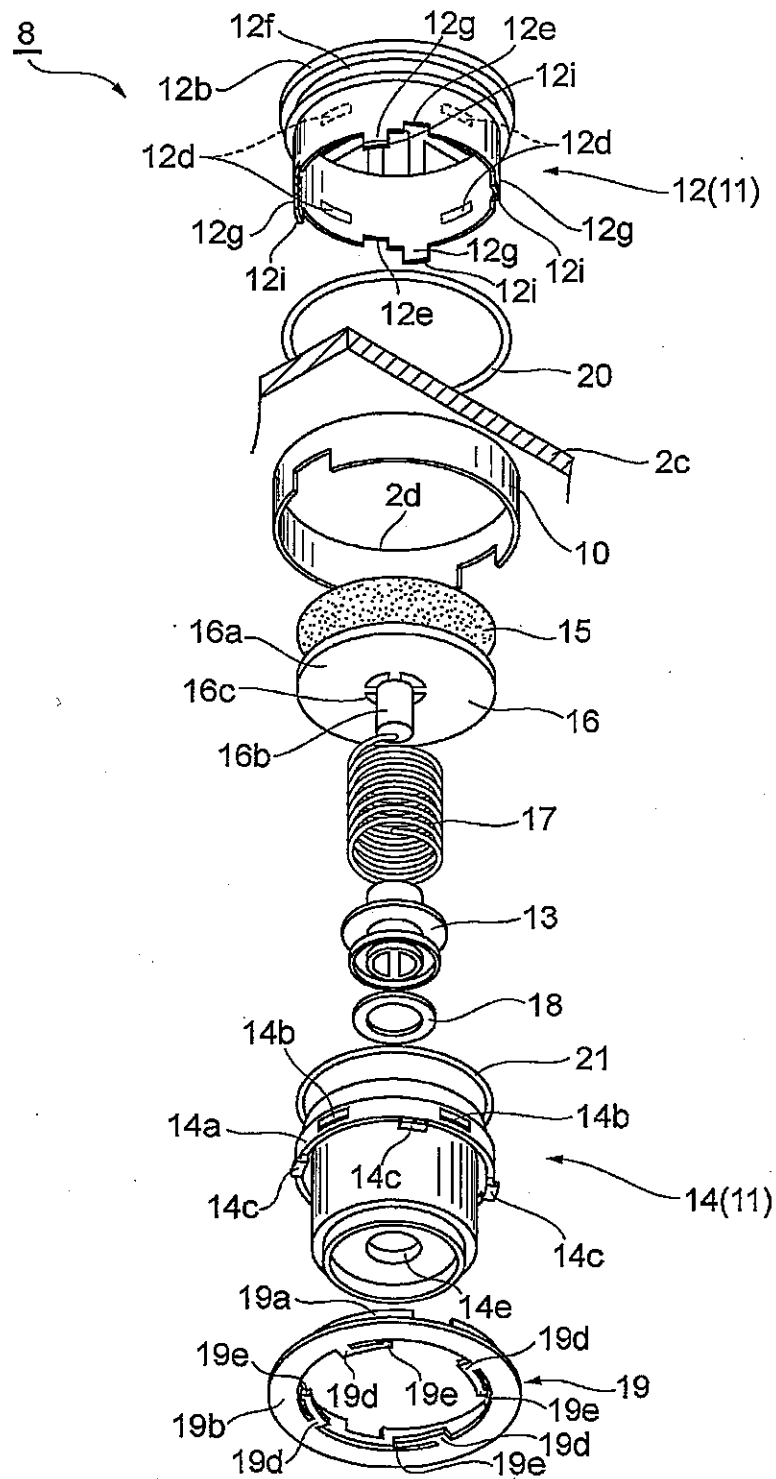


Figure 3

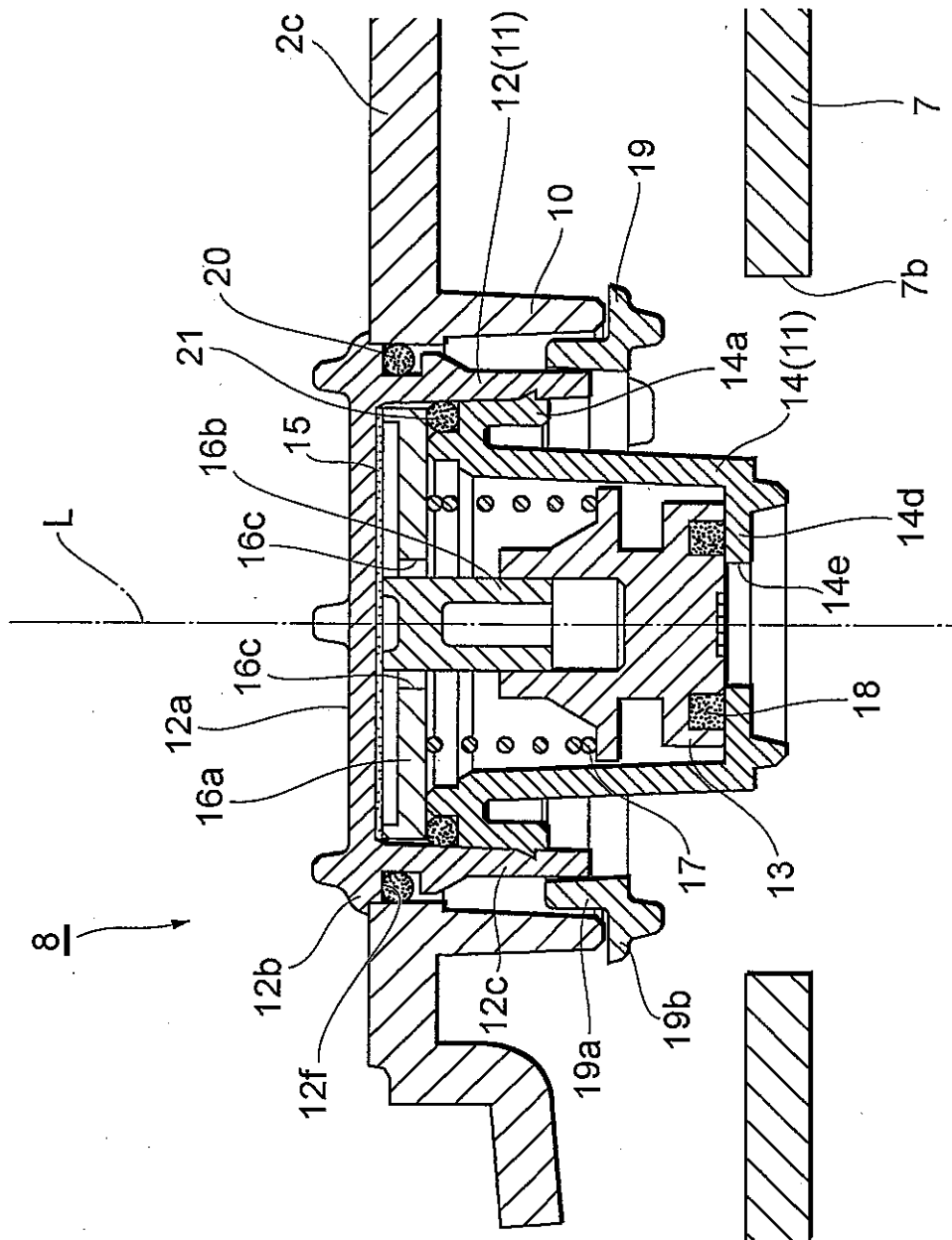


Figure 4

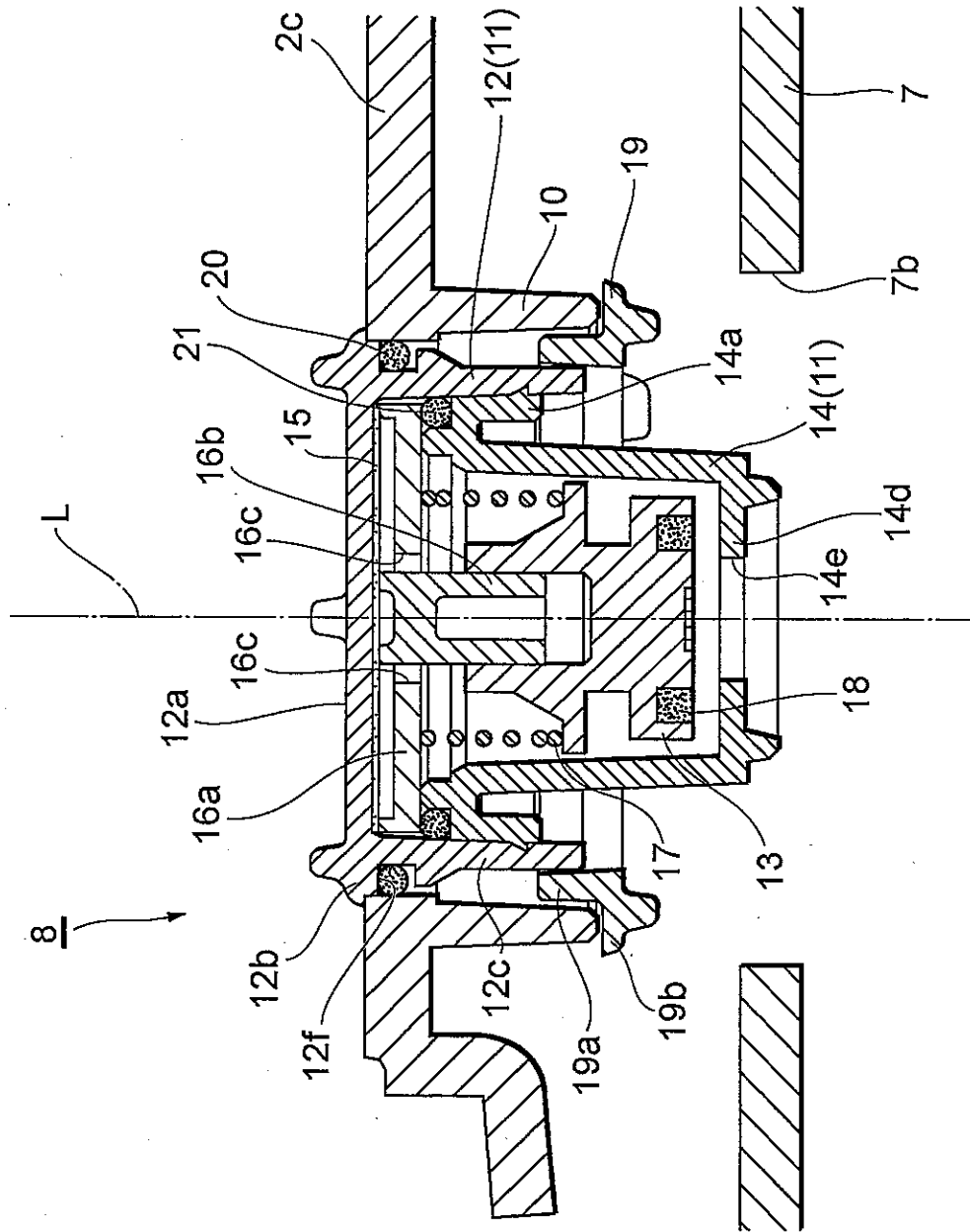


Figure 5

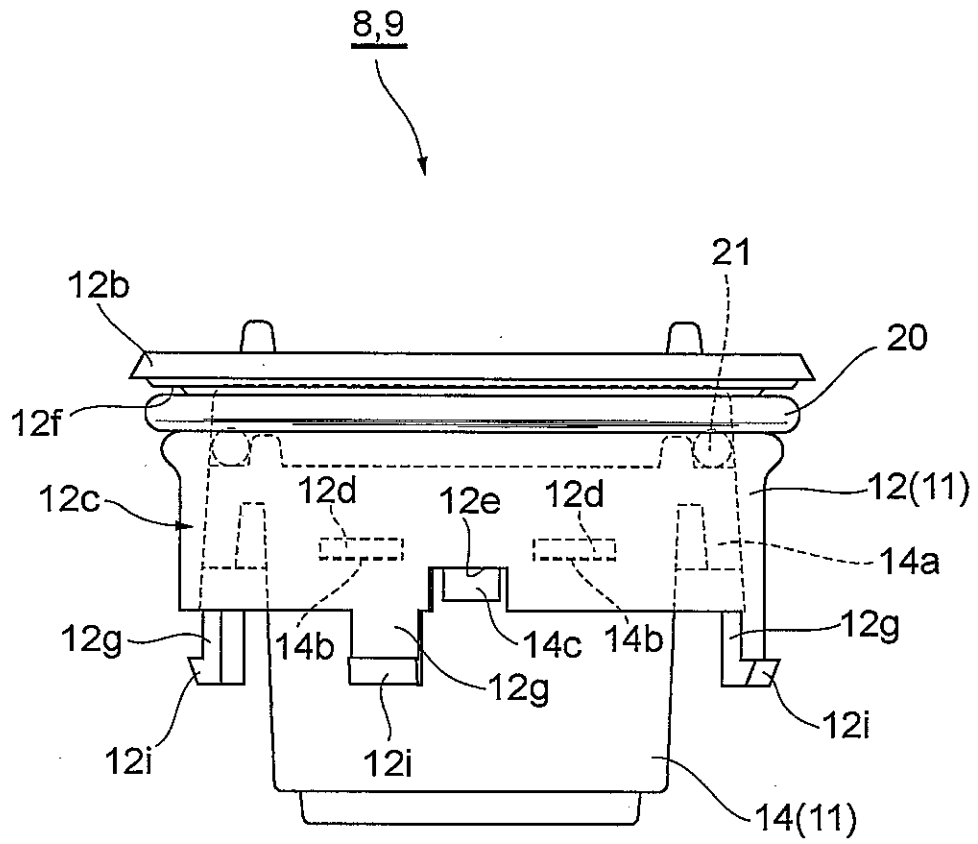


Figure 6

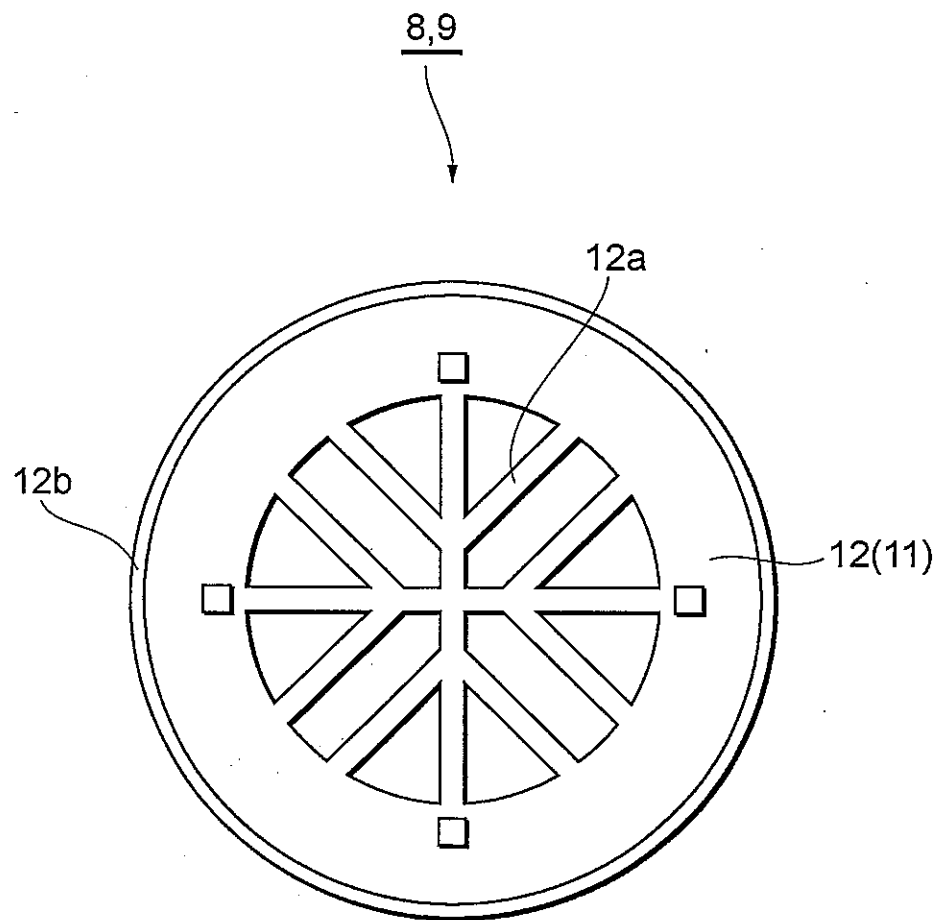
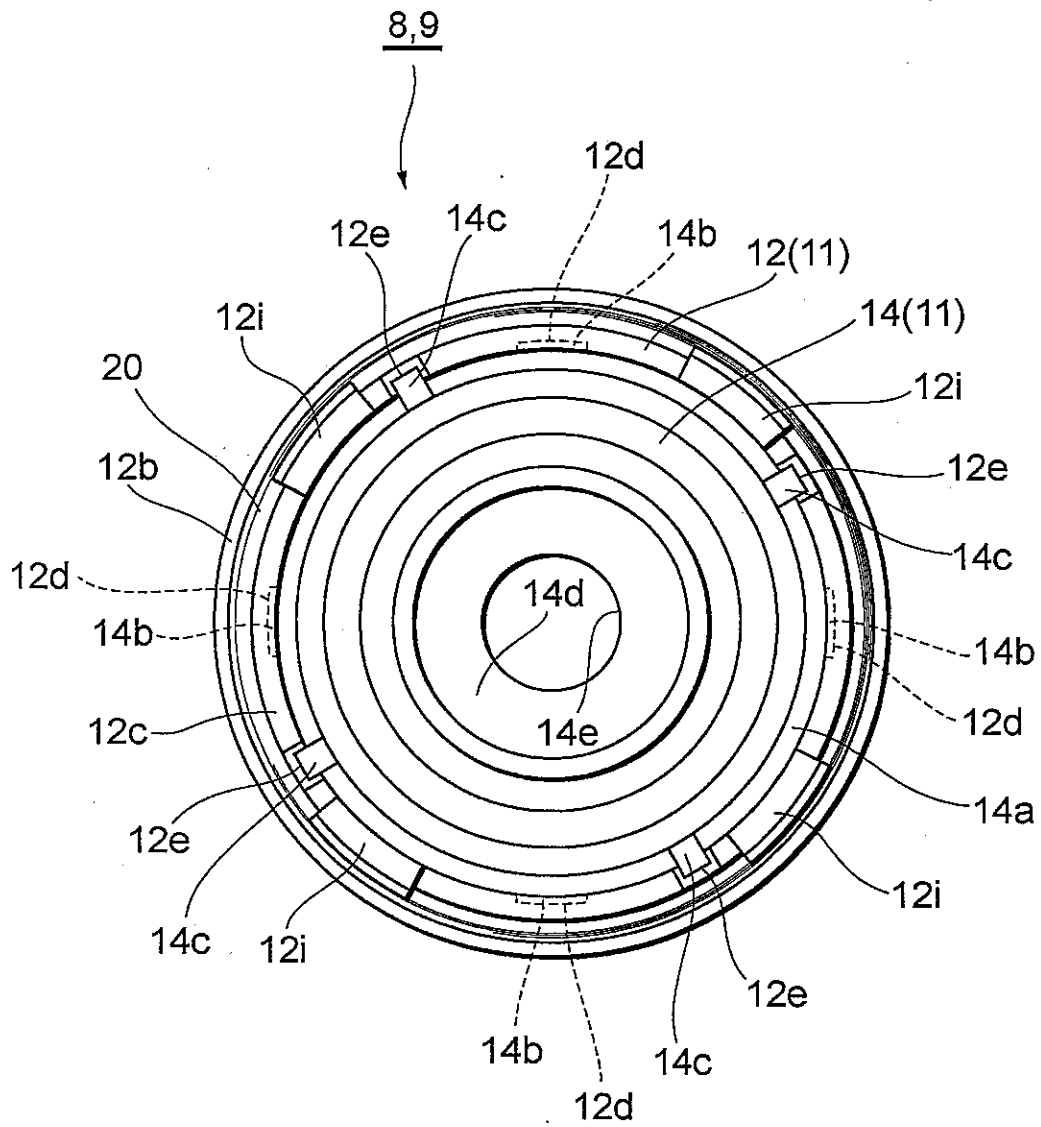


Figure 7

**Figure 8**

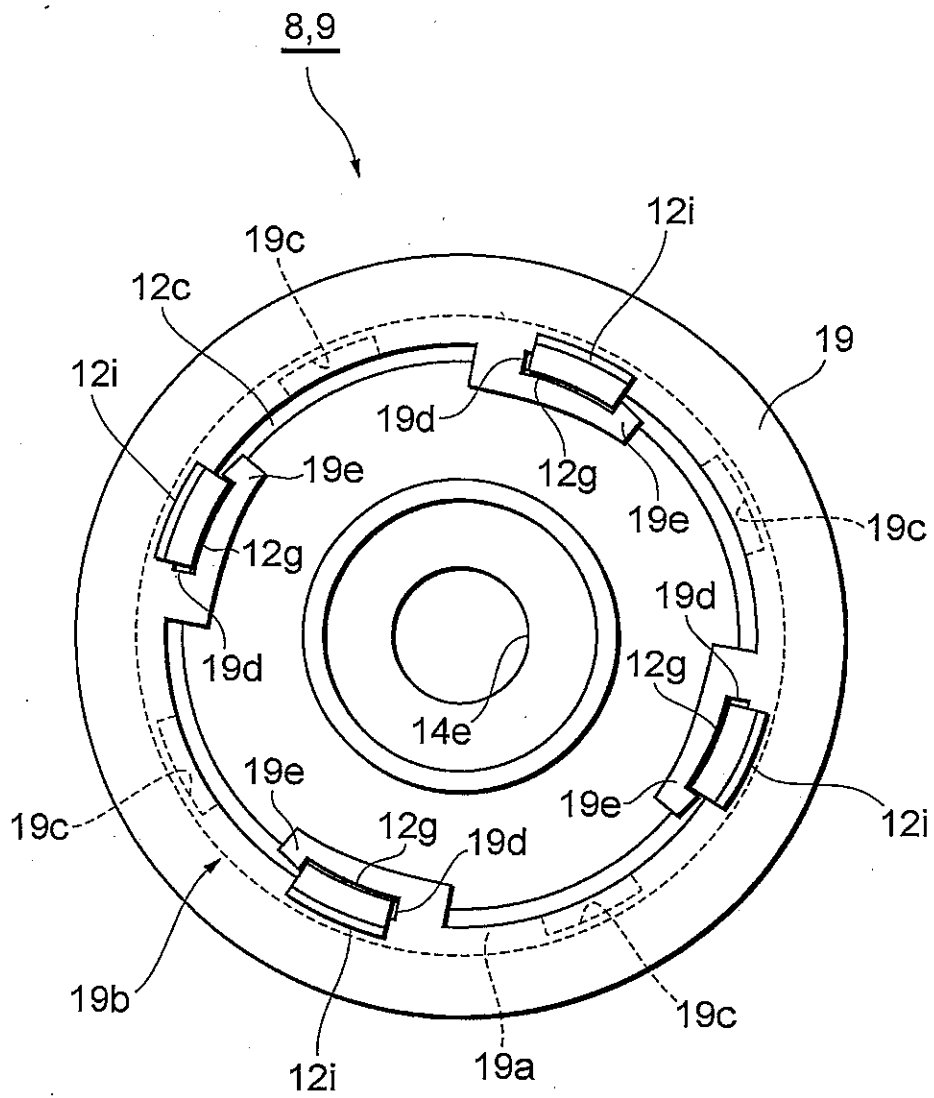


Figure 9

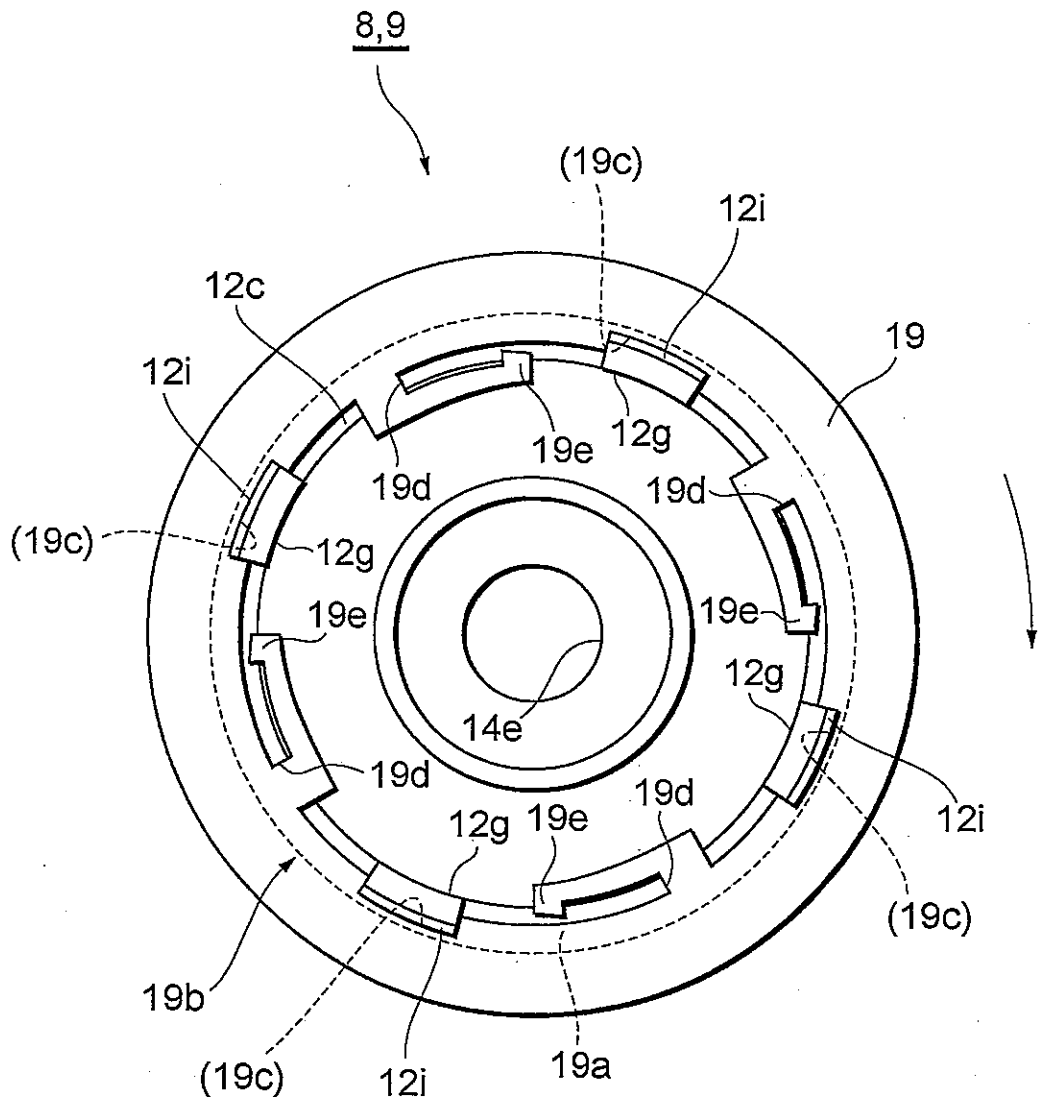


Figure 10

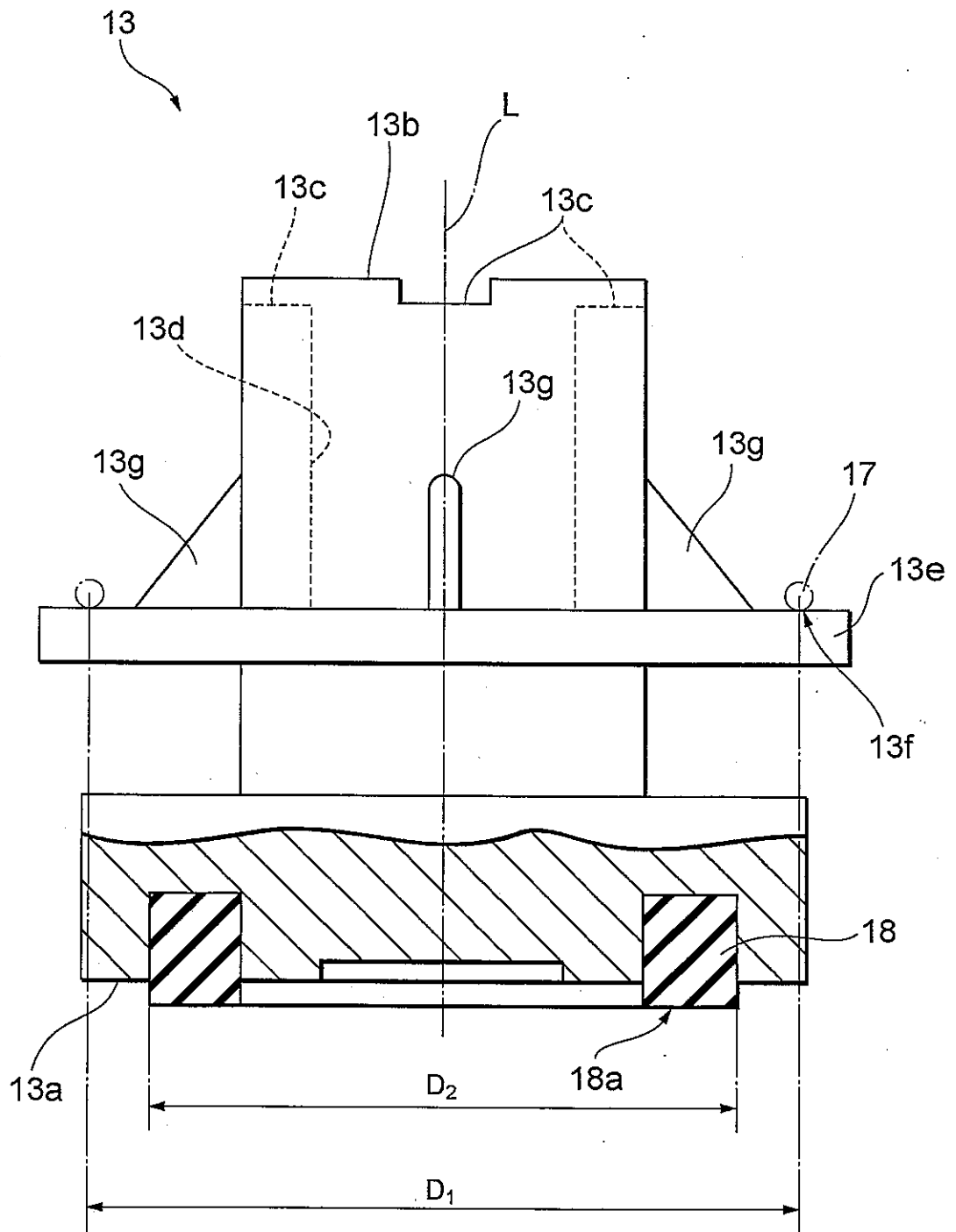


Figure 11

12/16

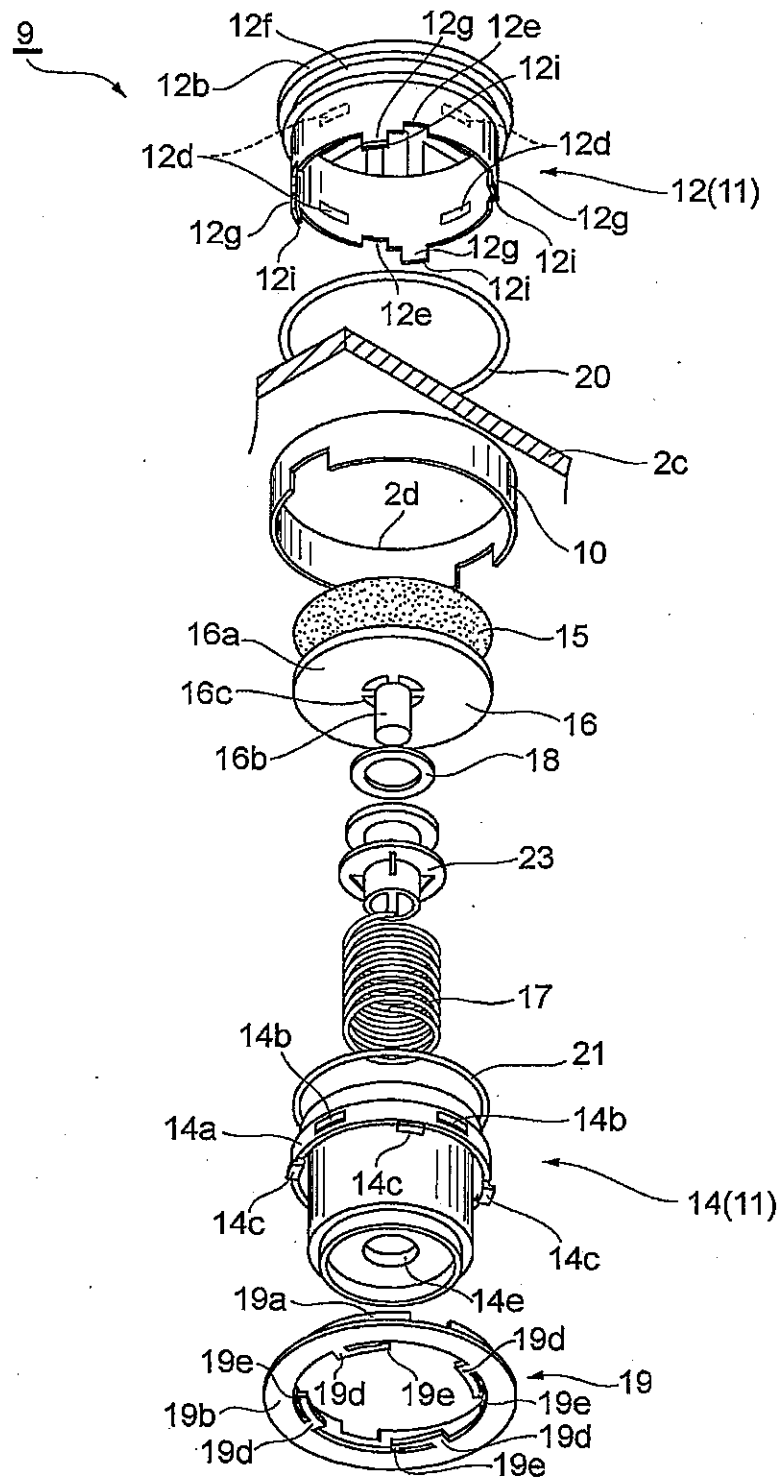


Figure 12

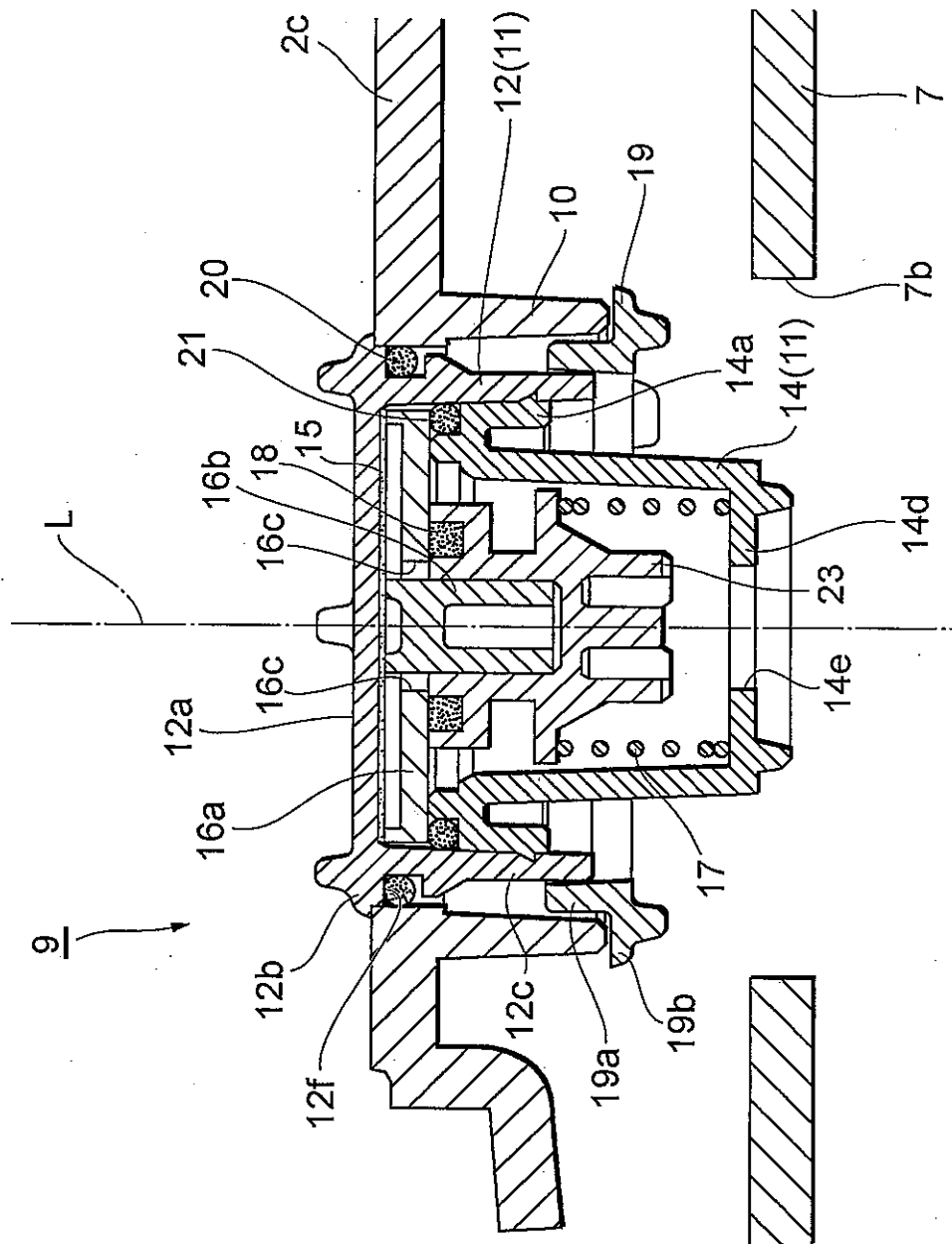


Figure 13

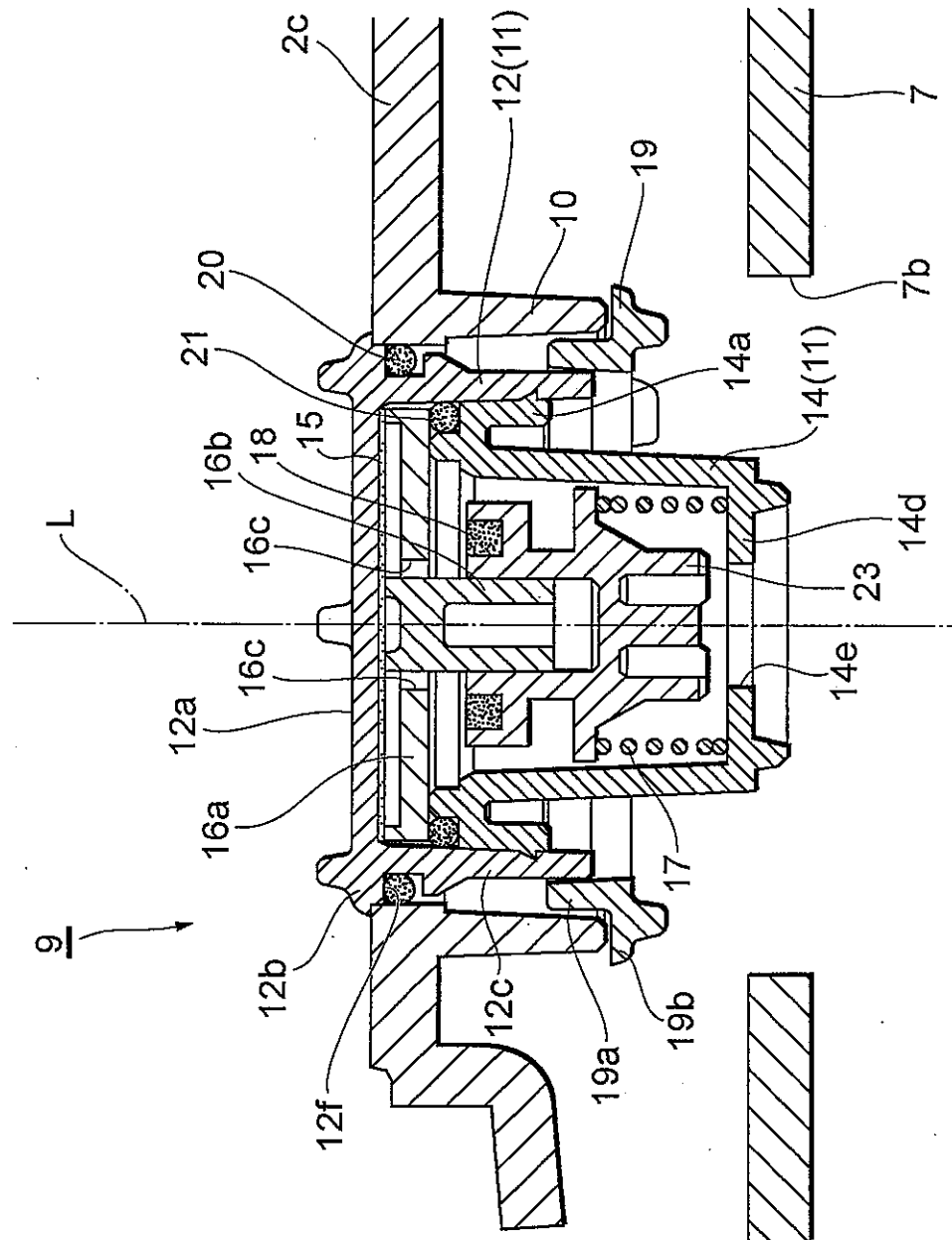


Figure 14

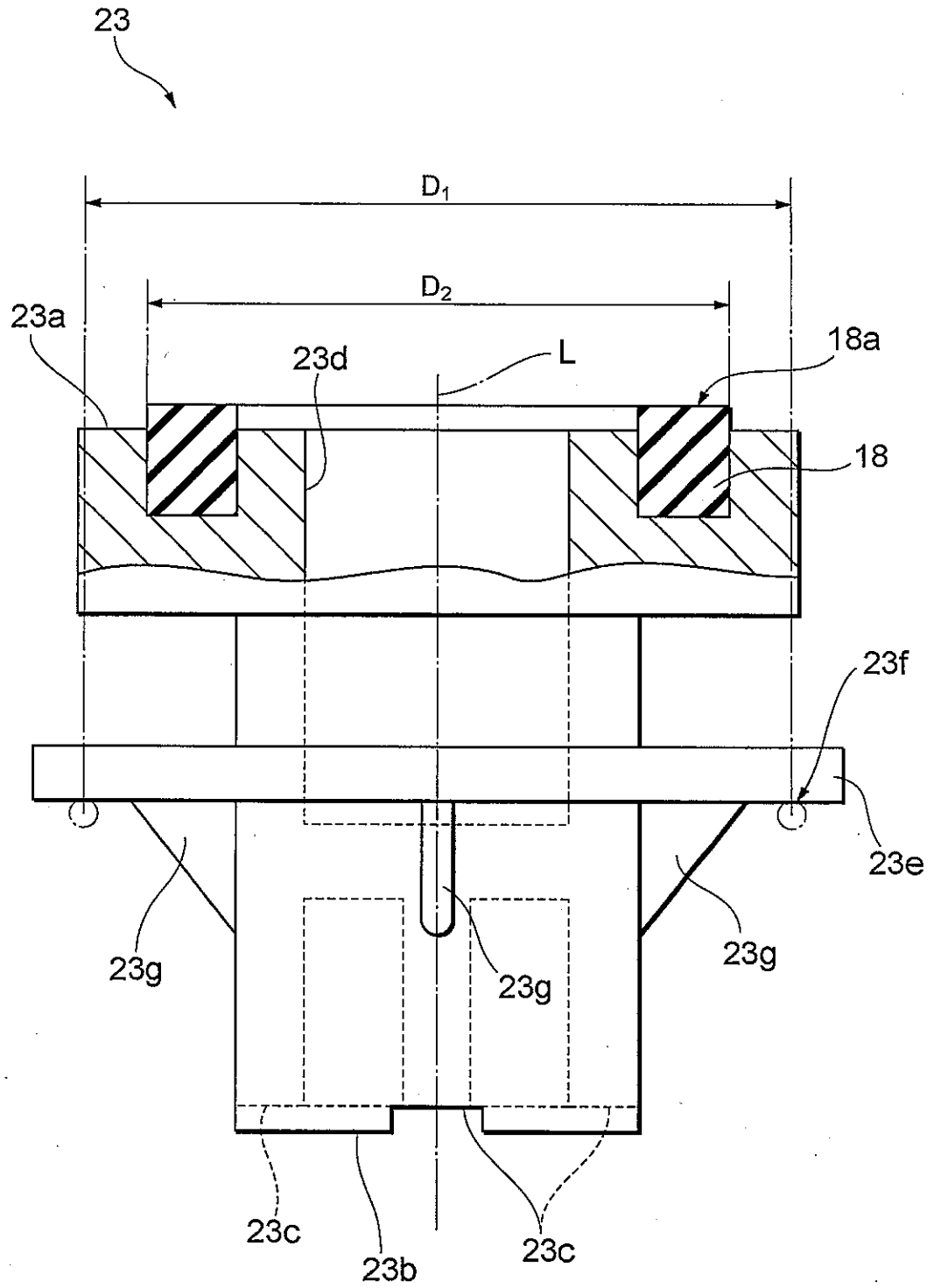


Figure 15

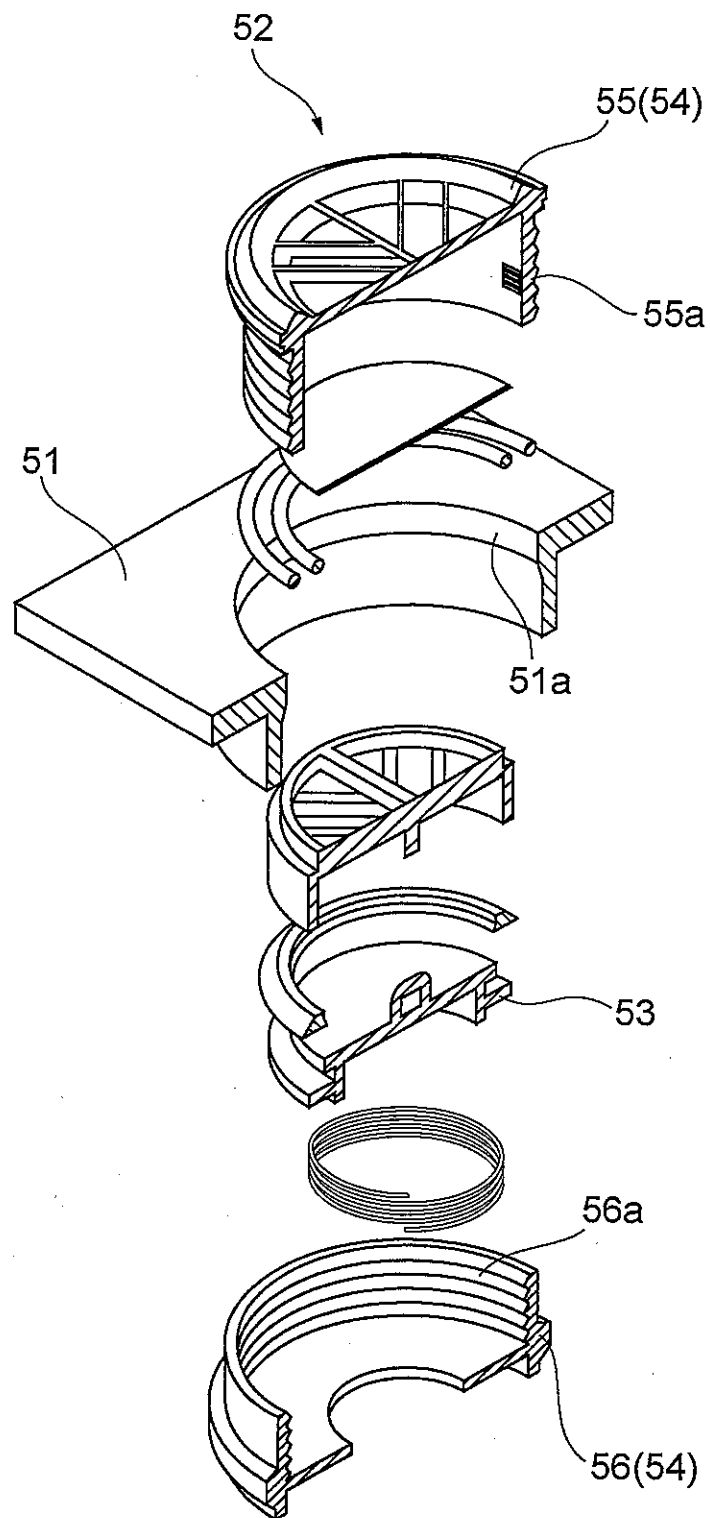


Figure 16