



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 693 309 A5

⑤¹ Int. Cl.⁷: B 65 G 049/07
H 01 L 021/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 01215/98

②② Anmeldungsdatum: 03.06.1998

②④ Patent erteilt: 30.05.2003

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.05.2003

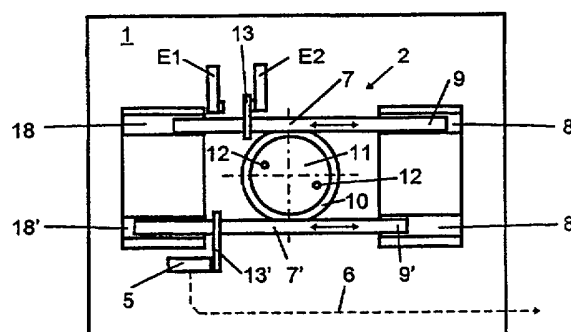
73 Inhaber:
Tec-Sem AG, Lohstampfstrasse 11,
8274 Tägerwilen (CH)

72) Erfinder:
Jakob Blattner, Schiffsgasse 14,
8272 Ermatingen (CH)
Hans Schmid, Riedackerstrasse 16,
8135 Langnau am Albis (CH)
Rolf Bachmann, Oberdorfstrasse 2a,
9215 Schönenberg a.d. Thur (CH)

74 Vertreter:
R. A. Egli & Co. Patentanwälte, Horneggstrasse 4,
8008 Zürich (CH)

54) Vorrichtung und Verfahren zum Handhaben eines Behälters.

57 Um bei einer Vorrichtung zum Vorbereiten des Öffnens und/oder Schliessens eines Behälters, der zumindest zwei gegenseitig zueinander bzw. voneinander weg bewegliche Teile umfasst, welche eine Platte (1) mit einem Drehmechanismus (2) aufweist, der mit einem Verriegelungsmechanismus des Behälters zum Ent- bzw. Verriegeln der mindestens zwei Behälterteile in Eingriff bringbar ist und welche einen Rahmen mit einem Arretiermechanismus zum Festhalten oder Freigeben zumindest eines Behälterteils umfasst, einerseits eine Zwangskoppelung des Bodens mit der Haube bzw. der Haube mit dem Rahmen zu erreichen und andererseits Kontaminationsmöglichkeiten weitestgehend auszuschliessen, wird vorgeschlagen, dass die Platte (1) einen Sensor (5) zum Bereitstellen eines Ausgangssignals umfasst, welches das Inbetriebsetzen einer Wirkverbindung (6) zwischen dem Drehmechanismus (2) der Platte (1) und dem Arretiermechanismus des Rahmens auslöst. Eine solche Vorrichtung soll zum Handhaben von Substraten mittels einer Schleuseneinrichtung verwendet werden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Vorbereiten des Öffnens und/oder Schliessens von Behältern gemäss dem Oberbegriff von Anspruch 1. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Schleuseneinrichtung mit einer solchen Vorrichtung, die Verwendung einer solchen Vorrichtung in einem System zum Einschleusen von Substraten sowie ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Vorrichtung.

Solche Behälter umfassen zumindest zwei gegenseitig zueinander bzw. voneinander weg bewegliche Teile und weisen einen Verriegelungsmechanismus auf, mittels welchem diese beiden Teile miteinander verriegelt werden können; diese Behälter weisen zudem Dichtungen auf, sodass sie einen hermetisch abgeschlossenen Raum darstellen. Bekannt ist z.B. aus dem Patent US 4 995 430 ein solcher Behälter im Zusammenhang mit einem «Standardized Mechanical Interface» oder «SMIF» mit der Bezeichnung «SMIF-Box». Insbesondere solche Transportbehälter umfassen zumindest eine Haube und einen Boden und weisen an der Unterseite ihres Bodens eine Scheibe auf, welche – zur Aufnahme von zwei Stiften eines externen Antriebes – mit entsprechenden Vertiefungen ausgerüstet ist. Durch Drehen dieser Scheibe wird die im Boden des Behälters eingebaute Verriegelung zwischen der Haube und dem Boden ver- bzw. entriegelt. Solche Transportbehälter haben sich in der Industrie weltweit bewährt und werden in Rein- und sogar in Reinräumen eingesetzt, um beispielsweise einkristalline Siliziumscheiben (Wafer) aufzubewahren bzw. diese zu transportieren. Insbesondere solche SMIF-Boxen sind Fachleuten bestens bekannt und müssen nicht näher beschrieben werden.

Ein solcher Transportbehälter kann durch Anheben der Haube geöffnet werden, wie dies aus DE 4 332 657 bekannt ist. Zu diesem Zweck wird zuerst die Haube an einem Rahmen arretiert und dann die Verriegelung zwischen Haube und Boden entriegelt. Darauf fährt der Rahmen mit der an ihm arretierten Haube nach oben, während der Boden des Behälters mitsamt dem Inhalt zumindest so lange stehen bleibt, bis die Haube ganz abgehoben ist.

Eine alternative Öffnungsart, bei welcher der Boden des Behälters gegenüber der Haube abgesenkt wird, ist z.B. aus US 4 995 430 und aus WO 93/18 543 bekannt. Aus WO 93/18 543 geht hervor, dass wiederum zuerst die Haube an einem Rahmen arretiert und dann die Verriegelung zwischen Haube und Boden entriegelt wird. Darauf fährt der Boden des Behälters mitsamt dem Inhalt nach unten, während der Rahmen mit der an ihm arretierten Haube zumindest so lange stehen bleibt, bis der Boden ganz abgesenkt ist.

Das Verschliessen der Behälter im vorgängig erwähnten Stand der Technik verläuft exakt umgekehrt zum Öffnen derselben. Es hat sich herausgestellt, dass eine sichere Kontrolle des Verriegelungsmechanismus zwischen Boden und Haube eines Behälters und der Betätigung des Arretiermechanismus, mittels welchem die Haube an einem Rahmen arretiert wird, eine wichtige Voraussetzung für das problemlose Handhaben der Behälter dar-

stellt; so muss verhindert werden, dass zu irgendeinem Zeitpunkt Verriegelung und Arretierung gleichzeitig gelöst sind, weil dann der Behälter sich – zumindest teilweise – öffnen könnte, was eine Kontamination des Inhalts, beispielsweise ein Magazin voller soeben gereinigter Wafer, bedeuten könnte.

Eine gattungsgemässe Vorrichtung zum Vorbereiten des Öffnens und/oder Schliessens eines Behälters, bei welcher auf diese Problematik eingegangen wird, ist aus WO 93/18 543 bekannt. Anstatt wie bisher das Verriegeln und Arretieren mittels einer komplexen Elektronik zu überwachen und zu steuern, um sicherzustellen, dass einerseits die Verriegelung des Behälterbodens mit der Behälterhaube erst dann gelöst wird, wenn der Behälter im Aufnahmerahmen arretiert ist und andererseits der Boden mit der Haube verriegelt wird, bevor die Arretierung des Behälters im Rahmen aufgehoben wird, wurde vorgeschlagen, den Arretiermechanismus mechanisch mit der Drehscheibe im Boden des Transportbehälters zu koppeln. So wurde erreicht, dass eine die Verriegelung des Bodens mit der Haube auslösende Schwenkbewegung dieser Drehscheibe eine Aufhebung der Arretierung der Haube bzw. des Behälters in einem Aufnahmerahmen bewirkt. Eine Zwangskoppelung des Bodens mit der Haube bzw. der Haube mit dem Rahmen wird dadurch erreicht und eine komplexe Steuerelektronik überflüssig gemacht. Die Kontamination der Substrate konnte zwar reduziert, aber nicht ganz verhindert werden, weil diese mechanische Kopplung über ein Gestänge realisiert wurde. Dieses Gestänge durchstösst die Wand der Schleusenplatte, auf welcher der Behälterboden liegt und stösst ausserhalb der Schleusenplatte auf torsionsgefederte Hebel, welche mit den die Arretierung ausführenden weiteren Hebeln verbunden sind. Diese mechanische Kopplung bzw. mechanische Wirkverbindung weist somit mehrere Kontakt- bzw. Reibungsstellen auf (siehe beispielsweise Figuren 1, 7, 9, 10 und 11), welche zumindest zeitweise gegenüber einem Rein- bzw. Reinraum exponiert werden und einzeln oder zusammen, z.B. durch Materialabrieb bzw. Schmiermittel, zur Kontamination des Reinraumes bzw. der Substrate führen könnten.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Wirkverbindung zwischen dem Verriegelungsmechanismus des Transportbehälters und dem Arretiermechanismus des Rahmens vorzuschlagen, mittels welcher einerseits die geforderte Zwangskoppelung des Bodens mit der Haube bzw. der Haube mit dem Rahmen erreicht wird, andererseits aber solche Kontaminationsmöglichkeiten weitestgehend ausgeschlossen werden.

In Bezug auf einen ersten Aspekt wird diese Aufgabe gelöst, indem eine Vorrichtung zum Vorbereiten des Öffnens und/oder Schliessens eines Behälters, gemäss Anspruch 1, vorgeschlagen wird. Dabei kann der Behälter eine Transportbox zur Aufnahme von Substraten oder einer Substrate enthaltenden Substratkassette bzw. eine SMIF-Box sein. Bevorzugte Ausführungsformen bzw. Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen 2 bis 10.

Zudem wird eine Schleuseneinrichtung, gemäss Anspruch 11, zum Handhaben von Substraten in Rein- oder Reinsträumen, vorgeschlagen.

Im Weiteren wird die Verwendung der Vorrichtung in einem System zum Einschleusen von Substraten in Rein- oder Reinsträume, gemäss Anspruch 12, vorgeschlagen.

Gemäss einem zweiten Aspekt wird diese Aufgabe gelöst, indem, gemäss Anspruch 13, ein Verfahren zum Öffnen und/oder Schliessen von Behältern vorgeschlagen wird. Bevorzugte Ausführungsformen bzw. Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen 14 bis 21.

Ein Vorteil der Erfindung besteht – insbesondere für die in der WO 93/18 543 beschriebenen Öffnungsart, bei welcher der Boden des Behälters gegenüber der Haube abgesenkt wird – darin, dass die erfindungsgemässe Wirkverbindung zwischen dem Verriegelungsmechanismus des Transportbehälters und dem Arretiermechanismus des Rahmens keine gegenüber einem Rein- bzw. Reinstraum exponierten Teile umfasst.

Die Erfindung soll im Folgenden – anhand von schematischen Zeichnungen, die lediglich als Beispiele zu verstehen sind – dargestellt werden. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Platte;

Fig. 2 eine Draufsicht auf einen Rahmen;

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch eine Platten/Rahmen-Kombination mit aufgesetztem Transportbehälter; und

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Schaltprinzips einer erfindungsgemässen Vorrichtung.

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf eine Platte 1 einer erfindungsgemässen Vorrichtung, welche einen Drehmechanismus 2 aufweist. Dieser Drehmechanismus 2 umfasst zumindest eine Zahnstange 7, welche zumindest an ihrem einen Ende als Kolben 9 ausgebildet ist, der wiederum in einem Zylinder 8 angeordnet ist. Vorzugsweise sind zwei solche Zahnstangen 7, 7' vorgesehen, von denen der Kolben 9, 9' jeweils in einem einseitig wirkenden Zylinder 8, 8' beweglich ist. Alternativ zu der gezeigten Ausführungsform kann auch eine einzige Zahnstange 7 vorgesehen werden, deren Kolben 9 in einem zweiseitig wirkenden Zylinder 8 angeordnet ist. Die Zahnstange kann durch ein flüssiges oder gasförmiges Medium über den Zylinder angetrieben werden; es kann aber auch z.B. ein Elektromotor (nicht gezeigt) vorgesehen sein, der die zumindest eine Zahnstange 7 hin und her bewegt. Die Zahnstange 7 bzw. die Zahnstangen 7, 7' bewegen sich vorzugsweise linear und stehen mit einem um eine Achse drehbaren Zahnrad 10 in Eingriff. Dabei können (wie gezeigt) die nicht in den Zylindern 8, 8' laufenden Enden der Zahnstangen 7, 7' in einer Führung 18, 18' geführt sein, damit die Zahnstangen eine exakte Linearbewegung ausführen. Die Linearbewegung der Zahnstangen 7, 7' wird durch den permanenten Eingriff derselben in das Zahnrad 10 in eine kontrollierte Drehbewegung des Letzteren umgewandelt. Dauernd mit dem Zahnrad 10 verbunden ist eine Drehplatte 11, welche zwei Stifte

12 trägt, die gerade in die entsprechenden Vertiefungen der Drehscheibe 17 eines zumindest aus einem Boden 15 und einer Haube 16 bestehenden Transportbehälters (vgl. Fig. 3) eingreifen können. Die Stifte 12 können abweichend von der dargestellten Ausführungsform auch direkt am Zahnrad 10 befestigt werden, wodurch auf eine separate Drehplatte 11 verzichtet werden kann. Allerdings hat die Anordnung der Drehplatte 11 den Vorteil, dass die Platte 1, falls sie z.B. als Schleusentür einer Schleuseneinrichtung zum Handhaben von Substraten bzw. in einem System zum Einschleusen von Substraten in Rein- oder Reinsträume verwendet wird, besser gegenüber diesen Rein- oder Reinsträumen abgedichtet werden kann.

Vorzugsweise sind an den Zahnstangen 7, 7' Fahnen 13, 13' angeordnet. Fahne 13' dient beispielsweise dazu, beim Vorschieben der Zahnstange 7 einen ersten Endschalter E1 Beiz. beim Zurückziehen dieser Zahnstange 7 einen zweiten Endschalter E2 zu beaufschlagen, sodass die Endpositionen des Verschiebungsweges der Zahnstange 7 definiert sind. Durch das Definieren des Verschiebungsweges der Zahnstange 7 ist auch der Verschiebungsweg der Zahnstange 7' (falls diese verwendet wird) definiert. Zudem und vor allem aber ist durch die entsprechende Anordnung der beiden Endschalter E1 und E2 der maximal mögliche Drehwinkel der Drehplatte 11 und damit des gesamten Drehmechanismus 2 definiert bzw. einstellbar. Dieser maximal mögliche Drehwinkel wird vorteilhafterweise den Bedingungen der zu verwendenden Transportbehälter angepasst, sodass die jeweiligen Endpositionen mit der Stellung der Drehscheibe 17 des Transportbehälters im ver- bzw. entriegelten Zustand des Verriegelungsmechanismus übereinstimmen.

Eine zweite Fahne 13' ist beispielsweise auf der Zahnstange 7' angeordnet. Diese Fahne 13' dient zum Auslösen eines Ausgangssignals durch einen Sensor 5. Dieses Ausgangssignal wird an eine Wirkverbindung 6 abgegeben, welche mit dem Arretiermechanismus 4 des Rahmens 3 verbunden ist.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf einen Rahmen 2 einer erfindungsgemässen Vorrichtung, welcher um eine Platte 1 herum (gepunktet gezeichnet) angeordnet ist (vgl. auch Fig. 3). Der Rahmen 3 weist einen Arretiermechanismus 4 auf, der zumindest zwei Bügel 14 umfasst, welche zum Arretieren des Transportbehälters bzw. der Haube 16 desselben am Rahmen 3:

– Ist der Verriegelungsmechanismus des Behälters verriegelt, so wird mittels der Bügel 14 der ganze Transportbehälter (Boden 15 und Haube 16) am Rahmen arretiert.

– Ist der Verriegelungsmechanismus des Behälters entriegelt, so wird mittels der Bügel 14 lediglich die Haube 16 des Transportbehälters am Rahmen arretiert.

Die Wirkverbindung 6 verbindet den Arretiermechanismus 4 des Rahmens 2 mit dem Sensor 5 der Platte 1, sodass das Ausgangssignal des Sensors 5 direkt auf den Arretiermechanismus 4 einwirken kann. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind der Sensor 5 und die Fahne 13' so ge-

genseitig angeordnet, dass dieses Ausgangssignal des Sensors 5 ausgelöst wird, kurz bevor der Drehmechanismus 2 eine Endposition erreicht. Auf diese Weise wird einerseits vor dem Öffnen des Behälters sichergestellt, dass der Arretiermechanismus den Behälter vor dem vollständigen Entriegeln seines Verriegelungsmechanismus arretiert. Andererseits wird dadurch auch gewährleistet, dass der Verriegelungsmechanismus des Behälters nach dessen Schliessen vollständig verriegelt wird, bevor der Arretiermechanismus den Behälter freigibt. Somit wird die geforderte Zwangskoppelung des Bodens mit der Haube bzw. der Haube mit dem Rahmen sichergestellt.

Fig. 3 zeigt einen Vertikalschnitt durch eine Platten/Rahmen-Kombination mit aufgesetztem, geschlossenem Transportbehälter. Beim Aufsetzen eines geschlossenen Transportbehälters bzw. einer SMIF-Box wird dieser durch Führungsbolzen, Schienen und dergleichen (nicht gezeigt) in eine exakte Position gebracht. Der Behälterboden 15 wird auf eine Platte 1 aufgesetzt, wobei die Stifte 12 des Drehmechanismus 2 der Platte in die entsprechenden Vertiefungen der Drehscheibe 17 des Behälterbodens eingreifen. Dadurch sind der Drehmechanismus 2 der erfindungsgemässen Vorrichtung und der Verriegelungsmechanismus (nicht gezeigt) des Behälters über die Drehscheibe 17 mechanisch miteinander gekoppelt. Diese Kopplung besteht solange der Behälterboden 15 auf der Platte 1 aufgesetzt bleibt.

Vom Drehmechanismus 2 der Platte 1 ist hier lediglich das Zahnrad 10 und die Drehplatte 11 mit den Stiften 12 dargestellt. Vom Arretiermechanismus 4 des Rahmens 3 sind nur zwei der Bügel 14 dargestellt. Diese Bügel 14 sind vorzugsweise symmetrisch angeordnet, sodass durch sie eine möglichst gleichmässige Kraft auf die Behälterhaube 16 ausgeübt wird. In den Fig. 2 bis 4 sind jeweils zwei Bügel 14 dargestellt, abweichend von diesen Darstellungen können aber auch mehr als zwei Bügel angeordnet werden, so umfasst eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Rahmens vier Bügel 14, welche entweder an den Ecken des Behälters dessen Haube 16 arretieren (nicht gezeigt) oder welche wie hier so angeordnet sind, dass sie die Behälterhaube jeweils etwa in der Mitte der Seiten greifen. Es kann auch vorgesehen sein, dass zwei Bügel 14 anstatt links und rechts an den Querseiten (vgl. Fig. 2) hinten und vorne etwa in der Mitte der Längsseiten angeordnet sind bzw. dass Bügel- oder Hakenpaare an Stelle der Bügel 14 verwendet werden.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung des Schaltprinzips einer erfindungsgemässen Vorrichtung. Im dargestellten Beispiel handelt es sich bei sämtlichen Zylindern um Pressluftzylinder, die Wirkverbindung 6 ist dementsprechend als Pressluftleitung ausgelegt. Die Endschalter E1 und E2 sind elektrische Schalter, welche beim Beaufschlagen durch die Fahne 13 (vgl. Fig. 1) die Pressluftleitung F1 bzw. F2 freigeben, damit von den Kolben 9, 9' zu der eben ausgeführten Bewegung eine Gegenbewegung ausgeführt werden kann. Der Sensor 5 ist als Pressluftventil ausgebildet, welches durch

Eindrücken der Sensortaste geöffnet wird. Der Weg dieses Eindrückens kann direkt als Mass für die Verzögerung des Arretiermechanismus genommen werden. Falls dieser Weg zu kurz oder zu lang sein sollte, kann eine Übersetzung z.B. mittels eines Kipphebels vorgesehen werden. Das Ausgangssignal dieses Sensors ist somit ein Druckaufbau in der als Pressluftleitung ausgebildeten Wirkverbindung zwischen dem Drehmechanismus 2 und dem Arretiermechanismus 4.

Dieser Druckaufbau in der Wirkverbindung 6 wird in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verwendet, um – entgegen einer Federkraft, welche die Bügel 14 konstant in Richtung gegen die Behälterhaube 16 drückt – die Bügel 14 von der Behälterhaube wegzubewegen, d.h. den Behälter bzw. die Behälterhaube durch die Arretiervorrichtung 4 freizugeben. Dies hat den Vorteil, dass die Wirkverbindung 6 nur solange unter Druck stehen muss, solange sich kein Transportbehälter in einer Schleuseneinrichtung zum Handhaben von Substraten bzw. in einem System zum Einschleusen von Substraten in Rein- oder Reinräume befindet. Dies bedeutet, dass ein plötzlicher, unvorhergesehener Druckabfall den Arretiermechanismus nicht beeinträchtigen kann, wenn ein Behälter gerade gehandhabt wird. Falls die Behälterhaube 16 eines geöffneten Transportbehälters also benutzt wird, um einen Reinraum gegen aussen abzuschliessen (vgl. WO 93/18 543), bliebe der Reinraum auch bei einem Ausfall der Druckluftversorgung sicher abgeschlossen.

Die Behälterhaube kann mit Bügeln 14 beaufschlagt bzw. arretiert werden. In einer von der dargestellten abweichenden Ausführungsform kann der Kolben der jeweiligen Pressluftzylinder direkt zur Arretierung der Haube verwendet werden, sodass auf Bügel 14 verzichtet werden kann. Allerdings hat die Verwendung der Bügel 14 den Vorteil, dass der Rahmen 3 besser gegen einen Reinraum abgedichtet werden kann, indem z.B. die Basis der Bügel mit einem Balg versehen werden, der das Innere des Rahmens dicht abschliesst. Die Wirkverbindung 6 zwischen dem Drehmechanismus der Platte und dem Arretiermechanismus des Rahmens der erfindungsgemässen Vorrichtung kann abweichend von der hier dargestellten und beschriebenen Ausführungsform durch ein anderes fluides Medium (z.B. Hydraulik) oder auch ein elektrisches, elektromechanisches, magnetisches oder induktives Funktionsprinzip umfassen. Die Bewegung von Bügeln 14 mit z.B. piezoelektrischen Elementen ist ebenfalls gut geeignet und wird vom Erfindungsgedanken mit umfasst. Entsprechend kann der Sensor einen Schalter eines elektrisch oder mechanisch betätigten Pressluft- oder Hydraulikventils und/oder eine Lichtschranke und/oder einen elektrischen Endschalter und/oder einen magnetischen bzw. induktiven Näherungsschalter umfassen. Auch andere Ausführungsformen, denen gemeinsam ist, dass die Bewegung des Drehmechanismus 2 zum Auslösen eines entsprechenden «nicht mechanischen» Signals genutzt wird, welches die hier beschriebene mechanische Trennung von Verriegelungsmechanismus und Arretiermechanismus erlaubt, sind denk-

bar, falls – wie eben beschrieben – die geforderte Zwangskoppelung des Bodens mit der Haube bzw. der Haube mit dem Rahmen erreicht wird.

Dank der erfindungsgemässen Vorrichtung können Platte 1 und Rahmen 3 hermetisch dicht abgeschlossen sein. Die Kontaminationsmöglichkeiten von Substraten oder Reinsträumen durch Materialabrieb, wie er wegen durch Öffnungen in der Platte hindurchreichender Schiebebewegungen bzw. Hebel – wie sie aus WO 93/18 543 bekannt sind – hervorgerufen werden kann, können weitestgehend ausgeschlossen werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Vorbereiten des Öffnens und/oder Schliessens eines Behälters, der zumindest zwei gegenseitig zueinander beziehungsweise voneinander weg bewegliche Teile umfasst, welche eine Platte (1) mit einem Drehmechanismus (2) aufweist, der mit einem Verriegelungsmechanismus des Behälters zum Ent- beziehungsweise Verriegeln der mindestens zwei Behälterteile in Eingriff bringbar ist und welche einen Rahmen (3) mit einem Arretiermechanismus (4) zum Festhalten oder Freigeben zumindest eines Behälterteils umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (1) einen Sensor (5) zum Bereitstellen eines Ausgangssignals umfasst, welches das Inbetriebsetzen einer Wirkverbindung (6) zwischen dem Drehmechanismus (2) der Platte (1) und dem Arretiermechanismus (4) des Rahmens (3) auslöst.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (5) so angeordnet und ausgebildet ist, dass er das Ausgangssignal in einem vorbestimmten und begrenzten Drehbereich des Drehmechanismus (2) bereitstellt.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehmechanismus (2) eine Zahnstange (7) umfasst, welche als in einem Zylinder (8) beweglicher Kolben (9) ausgebildet ist und welche über ein Zahnrad (10) mit einer Drehplatte (11) verbunden ist, die mit zwei in entsprechende Stecklöcher des Verriegelungsmechanismus des Behälters eingreifenden Stiften (12) ausgerüstet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehmechanismus (2) zwei Zahnstangen (7, 7') umfasst, von denen jede als in einem einseitig wirkenden Zylinder (8, 8') beweglicher Kolben (9, 9') ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal des Sensors (5) über eine Zahnstange (7, 7') beziehungsweise über eine daran befestigte Fahne (13') erzeugbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (5) einen Schalter eines elektrisch oder mechanisch betätigten Pressluft- oder Hydraulikventils und/oder eine Lichtschranke und/oder einen elektrischen Endschalter und/oder einen magnetischen beziehungsweise induktiven Näherungsschalter umfasst.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis

5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkverbindung (6) zwischen dem Drehmechanismus (2) der Platte (1) und dem Arretiermechanismus (4) des Rahmens (3) ein elektrisches, elektromechanisches, magnetisches oder induktives Funktionsprinzip umfasst.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wirkverbindung (6) zwischen dem Drehmechanismus (2) der Platte (1) und dem Arretiermechanismus (4) des Rahmens (3) ein gasförmiges oder flüssiges Medium umfasst.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Arretiermechanismus (4) von einem fluiden Medium betätigbare Bügel (14) aufweist, wobei das Ausgangssignal des Sensors (5) die Betätigung der Bügel (14) auslöst.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter eine Transportbox zur Aufnahme von Substraten oder einer Substrate enthaltenden Substratkassette beziehungsweise eine SMIF-Box ist.

11. Schleuseneinrichtung zum Handhaben von Substraten in Rein- oder Reinsträumen mit einer Schleusentüre, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleuseneinrichtung eine Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

12. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 in einem System zum Einschleusen von Substraten in Rein- oder Reinsträume.

13. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zum Öffnen und/oder Schliessen von Behältern – die zumindest zwei gegenseitig zueinander bzw. voneinander weg bewegliche Teile umfassen – mit dem Bereitstellen einer solchen Vorrichtung, gekennzeichnet durch das

– Anordnen eines Sensors (5) an der Platte (1) zum Bereitstellen eines Ausgangssignals, welches das Inbetriebsetzen einer Wirkverbindung (6) zwischen dem Drehmechanismus (2) der Platte (1) und dem Arretiermechanismus (4) des Rahmens (3) auslöst.

14. Verfahren nach Anspruch 13 zum Öffnen eines Behälters mit einer Haube (16) und einem Boden (15), insbesondere zum Öffnen einer SMIF-Box, gekennzeichnet durch die Schritte:

– Positionieren des Behälters in einer vorgesehenen Position an dieser Vorrichtung, wodurch der Drehmechanismus (2) in den Verriegelungsmechanismus des Behälters eingreift;

– Bewegen einer Zahnstange (7, 7') des Drehmechanismus (2), wodurch die Verriegelung zwischen Haube (16) und Boden (15) des Behälters entriegelt wird;

– Erzeugen eines Ausgangssignals des Sensors (5), welches das Betätigen des Arretiermechanismus (4) auslöst;

– Festhalten der Haube (16) des Behälters durch den Arretiermechanismus (4) im Rahmen (3);

– Gegenseitiges Verfahren von Platte (1) mit Boden (15) und von Rahmen (3) mit Haube (16), wodurch der Behälter geöffnet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal

des Sensors (5) vor dem Erreichen einer Endstellung des Drehmechanismus (2) erzeugt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (1) mit dem Boden (15) gegenüber des Rahmens (3) mit der Haube (16) abgesenkt wird. 5

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (3) mit der Haube (16) gegenüber der Platte (1) mit dem Boden (15) angehoben wird. 10

18. Verfahren nach Anspruch 13 zum Schliessen eines Behälters mit einer Haube (16) und einem Boden (15), insbesondere zum Schliessen einer SMIF-Box, gekennzeichnet durch die Schritte:

– Gegenseitiges Verfahren von Platte (1) mit Boden (15) und von Rahmen (3) mit Haube (16), wodurch der Behälter geschlossen wird; 15

– Bewegen einer Zahnstange (7, 7') des Drehmechanismus (2), wodurch die Verriegelung zwischen Haube (16) und Boden (15) des Behälters verriegelt wird; 20

– Unterbrechen des Ausgangssignals des Sensors (5), welches das Betätigen des Arretiermechanismus (4) auslöst;

– Freigeben der Haube (16) des Behälters durch den Arretiermechanismus (4) im Rahmen (3). 25

– Entnehmen des Behälters von der Vorrichtung.

19. Verfahren nach Anspruch 13 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal des Sensors (5) vor dem Erreichen einer Endstellung des Drehmechanismus (2) unterbrochen wird. 30

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13, 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (1) mit dem Boden (15) gegenüber des Rahmens (3) mit der Haube (16) angehoben wird. 35

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 13, 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Rahmen (3) mit der Haube (16) gegenüber der Platte (1) mit dem Boden (15) abgesenkt wird. 40

45

50

55

60

65

Fig. 1

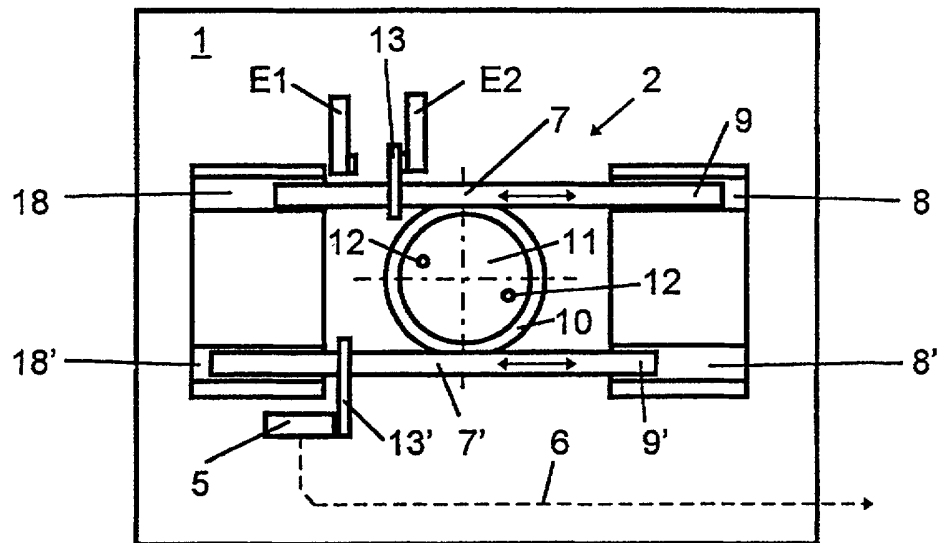


Fig. 2

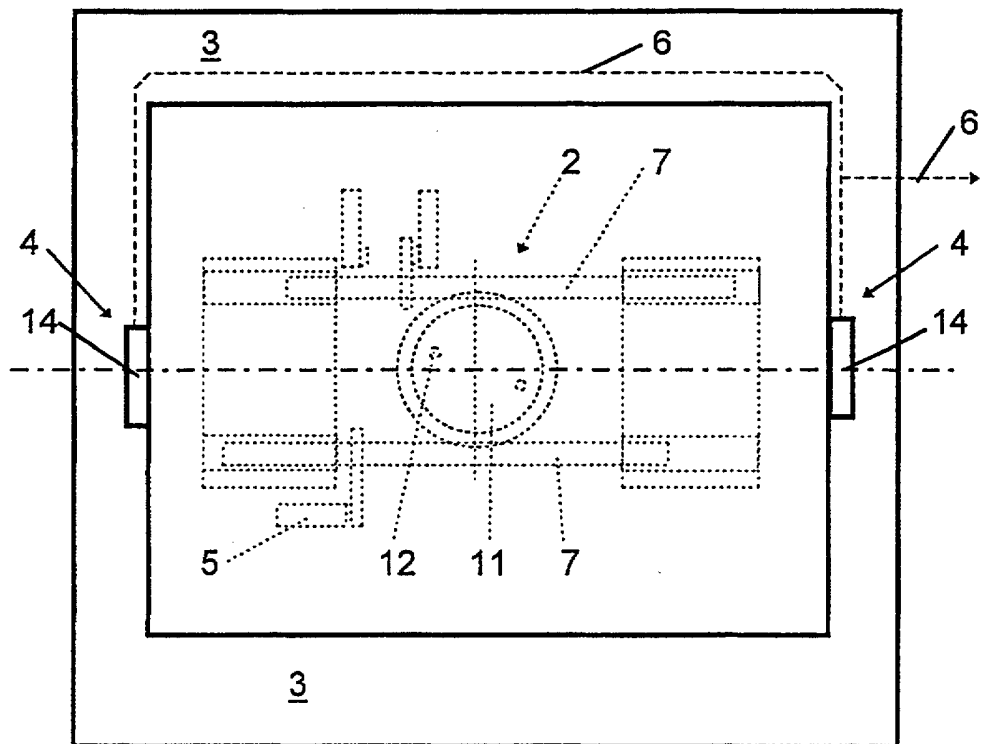


Fig. 3

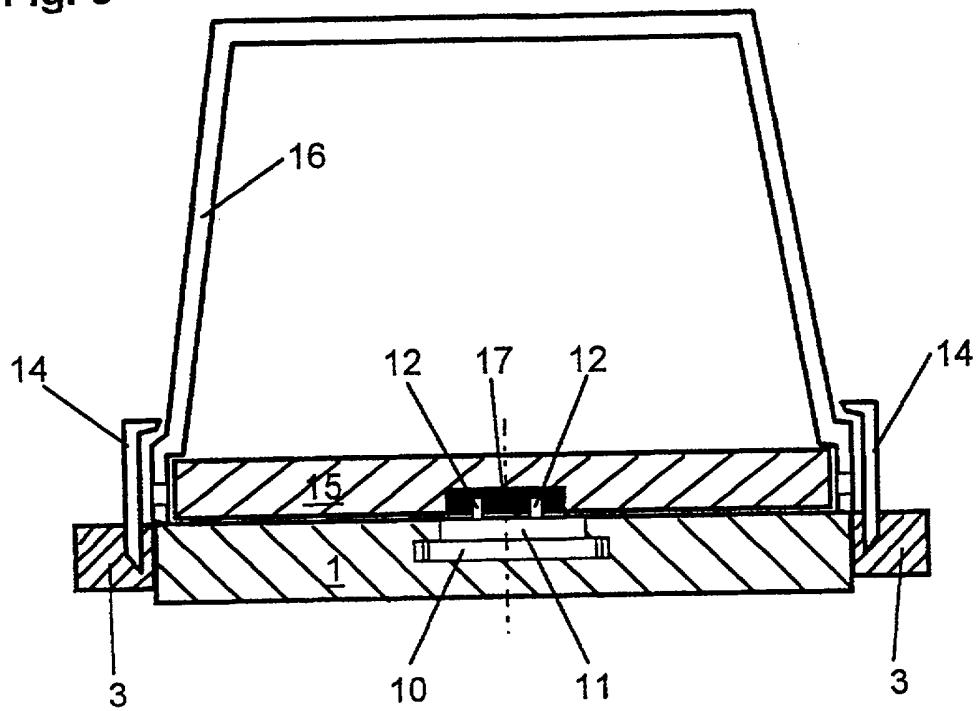


Fig. 4

