



(11) **EP 2 186 770 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**09.04.2014 Patentblatt 2014/15**

(51) Int Cl.:  
**B67B 3/00 (2006.01) B67B 3/20 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09173764.3**

(22) Anmeldetag: **22.10.2009**

(54) **Verschlussvorrichtung für Behältnisse**

Capping device for containers

Dispositif de bouchage de récipients

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **06.11.2008 DE 102008056241**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.05.2010 Patentblatt 2010/20**

(73) Patentinhaber: **Krones AG**  
**93073 Neutraubling (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Buchhauser, Klaus**  
**93180, Deuerling (DE)**

• **Frankenberger, Günter**  
**93096, Köfering (DE)**

(74) Vertreter: **Bittner, Bernhard**  
**Hanne Bittner & Partner**  
**Patent- und Rechtsanwälte**  
**Prüfeninger Strasse 1**  
**93049 Regensburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 0 758 624 EP-A1- 1 262 445**  
**EP-A1- 1 905 728 DE-U1-202006 003 975**

**EP 2 186 770 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik seit langem bekannt, siehe z.B. EP 1 905 728. Bei Herstellungsanlagen zum Herstellen von Getränkebehältnissen ist es üblich, diese Behältnisse mit einem Getränk zu befüllen und anschließend mit einem Verschluss, wie beispielsweise einem Schraubverschluss oder auch einem Kronkorken zu verschließen.

**[0002]** Dabei treten in vielen Bereichen, beispielsweise bei der Abfüllung von Säften besondere Verhältnisse auf. So ist es erforderlich, dass die gesamte Behandlung der Behältnisse und auch dessen Verschließen innerhalb eines Steril- oder Reinraums durchzuführen ist. Für den Verschlussvorgang ist dabei teilweise auch eine Längsbewegung eines Verschlusskopfes gegenüber einer Längsrichtung der Behältnisse erforderlich. Da es hierbei normalerweise nicht gewünscht ist, sämtliche Elemente, die für eine derartige Längsbewegung erforderlich sind, im Inneren des Sterilraumes anzubringen, da dieses einer Sterilhaltung zuwider laufen würde, ist man bestrebt, möglichst viele Antriebselemente außerhalb des Sterilraums anzubringen. Durch die bei einem Verschließvorgang erforderlichen Hubbedingungen des Verschließelements ergibt sich dabei jedoch die Situation, dass die außerhalb des Sterilraums bzw. unterhalb eines Trageringes befindlichen unsterilen Maschinenteile in den sterilen Bereich hineinragen bzw. sich in den Sterilraum hineinbewegen. Auf diese Weise können Keime in den sterilen Bereich gelangen.

**[0003]** Aus dem Stand der Technik sind diverse Vorrichtungen bekannt, um auch bei derartig beweglichen Elementen eine Abtrennung zwischen sterilen und unsterilen Räumen zu erreichen. So wird teilweise ein Wasserschloss oder eine Dampfsperre vorgesehen, um eine derartige Abdichtung zu bewirken. Diese Dichtmittel sind jedoch bedingt durch den großen Hub bzw. durch die thermische Bauteilbelastung nur bedingt einsetzbar bzw. schwer zu realisieren. Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen zu schaffen, welche auch in der Lage ist, vergleichsweise starke Hubbewegungen zu bewältigen. Dies wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 erreicht. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0004]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Verschließen von Behältern weist eine Verschlusseinrichtung auf, welche Verschlüsse an den Behältnissen anbringt, wobei diese Verschlusseinrichtung einen bewegbaren Verschlusskopf zum Anbringen der Verschlüsse auf die Behältnisse aufweist und im Inneren eines Sterilraums der Vorrichtung angeordnet ist und in einer Längsrichtung der zu verschließenden Behältnisse bewegbar ist, wobei wenigstens eine Wandung vorgesehen

ist, welche den Sterilraum begrenzt. Die Verschlusseinrichtung ist an einem Träger angeordnet, der teilweise innerhalb des Sterilraums und teilweise außerhalb des Sterilraums angeordnet ist und sich gegenüber dem Sterilraum bzw. gegenüber wenigstens einer Wandung dieses Sterilraums in der Längsrichtung bewegt, wobei im Inneren des Sterilraums ein erstes in der Längsrichtung elastisches Dichtelement angeordnet ist, welches einen Bereich des Außenumfangs des Trägers gegenüber dem Sterilraum abdichtet.

**[0005]** Erfindungsgemäß ist im Inneren des Sterilraums eine Führungseinrichtung angeordnet, welche eine Bewegung des Verschlusskopfes in der Längsrichtung L der Behältnisse führt. Dabei ist vorzugsweise diese Führungseinrichtung vollständig im Inneren des Sterilraums angeordnet.

**[0006]** Bevorzugt handelt es sich dabei um einen solchen Bereich, der in einem Arbeitsbetrieb teilweise innerhalb und teilweise außerhalb des Sterilraums liegt. Bevorzugt erstreckt sich der Träger durch eine den Sterilraum begrenzende Wandung.

**[0007]** Bevorzugt ist dabei dieses Dichtelement derart elastisch, dass es in einem vollständig ausgestreckten Zustand in der Längsrichtung wenigstens doppelt so lang wie in einem vollständig komprimierten Zustand, bevorzugt wenigstens dreimal so lang und bevorzugt wenigstens viermal so lang ist. Auf diese Weise können auch erhebliche Hubbewegungen abgedichtet werden. Unter einer Wandung wird ein Element aus einem festen Material verstanden, welches geeignet ist, zwei Gasvolumina gegeneinander abzugrenzen.

**[0008]** Unter einer Verschlusseinrichtung wird im Folgenden jegliche Einrichtung verstanden, mittels derer Verschlüsse an bzw. auf Behältnissen aufgebracht werden können, insbesondere Schraubverschlüsse. Unter einem Sterilraum wird ein Raum verstanden, in dessen Innenraum gegenüber der Außenumgebung sterile Bedingungen herrschen. So kann dieser Sterilraum beispielsweise mit Sterilluft gefüllt sein. Bei dem Träger handelt es sich um ein Bauteil, an dem die Verschlusseinrichtung vorzugsweise fest angeordnet ist und welche bei einer Bewegung eine Bewegung dieser Verschlusseinrichtung nach sich zieht. Dieser Träger führt bevorzugt eine Hubbewegung durch, welcher die Verschlusseinrichtung folgt. Dabei ragt ein Abschnitt des Trägers, der beispielsweise als stangenförmiger Körper ausgeführt sein kann, in den Reinraum hinein und auch aus diesem heraus. Genauer erstreckt sich dieser stangenförmige Körper durch die besagte Wandung hindurch.

**[0009]** Vorzugsweise ist eine Führungsbuchse vorgesehen, welche sich durch die Wandung hindurch erstreckt, und welche jede Bewegung des Trägers gegenüber der Wandung führt.

**[0010]** Unter einem Dichtelement, welches sich in der Längsrichtung erstreckt wird damit ein elastisches Dichtelement verstanden, welches im Wesentlichen unabhängig von der Stellung des Trägers gegenüber der Wandung den Außenumfang des Trägers gegenüber

dem Sterilraum abdichtet.

**[0011]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist zwischen dem Dichtelement und dem Bereich des Außenumfangs des Trägers ein in Abhängigkeit von einer Stellung des Trägers in der Längsrichtung stehendes bzw. 5 variierendes Volumen gebildet und dieses Volumen steht in Strömungsverbindung mit einem geometrischen, außerhalb des Sterilraums angeordneten, Raum. In Abhängigkeit von einer Position des Trägers gegenüber der Wandung bzw. dem Sterilraum ist dabei dieses Volumen größer oder kleiner. Falls beispielsweise ein größtmög- 10 liches Volumen des Trägers innerhalb des Sterilraums angeordnet ist, ist bevorzugt auch das besagte Volumen maximal.

**[0012]** Unter einem außerhalb des Sterilraums angeordneten Raum wird dabei ein Raum verstanden, der zumindest teilweise außerhalb des Sterilraums angeordnet ist. Auch dieser Raum kann dabei im Inneren abge- 15 schlossen sein. So ist es möglich, außerhalb des Sterilraums einen weiteren Faltenbalg anzuordnen und dessen Volumen wiederum durch das Volumen des ersten Faltenbalges zu versorgen. Auf diese Weise ist es möglich, dass das Dichtelement bei der Bewegung des Trägers "atmet".

**[0013]** Vorzugsweise steht das außerhalb des Sterilraums angeordnete Volumen in permanenter Strömungsverbindung mit dem zwischen dem Träger und dem ersten Dichtelement gebildeten Volumen. Es wäre jedoch auch möglich, dass ein Auslass für das Volumen zwischen dem Faltenbalg und dem Träger außerhalb und bevorzugt unterhalb des Sterilraums oder eine Grenze zwischen dem Sterilraum und dem unsterilen Raum angeordnet ist. 20

**[0014]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der besagte Bereich des Außenumfangs des Trägers oder eines Teils hiervon in einem Arbeitsbetrieb der Vorrichtung zeitweise innerhalb des Sterilraums und zeitweise außerhalb des Sterilraums. Unter der Grenze des Sterilraums wird dabei vorzugsweise eine geometrische Erstreckungsebene der besagten Wandung verstanden. Durch diese Vorgehensweise ist es möglich, dass die sich beispielsweise unterhalb einer Flaschenmündung befindlichen Teile (welche unsteril sind) mit Hilfe des Dichtmittels sich insbesondere nicht direkt in den sterilen Bereich oberhalb einer Flaschenmündung hineinbewe- 35 gen, sondern durch den Faltenbalg abgedeckt sind, wenn sie sich geometrisch innerhalb des Reinraums befinden.

**[0015]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Dichtelement ein sich um den Außenumfang erstreckender Faltenbalg. Dieser Faltenbalg kann dabei an der Wandung oder auch an einer fest in dieser Wandung angeordneten Buchse mit seinem unteren Ende angeordnet sein. Mit seinem oberen Ende kann der Faltenbalg fest und bevorzugt auch luftdicht mit dem Träger bzw. einem Bereich des Trägers, der sich permanent in dem Sterilraum befindet, verbunden sein. 40

**[0016]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungs-

form weist die Verschlusseinrichtung einen drehbaren Verschlusskopf zum Aufschrauben von Verschlüssen auf die Behältnisse auf. In dieser Ausführungsform bezieht sich die Vorrichtung insbesondere auf Verschie- 5 ßer, welche Schraubverschlüsse auf Behältnisse aufbringen. Dabei ist vorzugsweise dieser Verschlusskopf stets im Inneren des Sterilraums angeordnet.

**[0017]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist eine Antriebseinrichtung zum Antreiben des Verschlusskopfes außerhalb des Sterilraums angeordnet. Dies ist insoweit günstig, da derartige Antriebseinrich- 10 tungen, wie Elektromotoren, stets eine Gefahrenquelle für Sterilräume darstellen.

**[0018]** Dabei weist besonders bevorzugt die Vorrichtung ein von der Antriebseinrichtung angetriebenes Abtriebsrad auf, welches ein drehfest mit dem Verschlusskopf verbundenes Antriebsrad antreibt, wobei sich Zäh- 15 ne wenigstens des Antriebsrads und/oder des Abtriebsrads in der Längsrichtung des Behältnisses erstrecken. Dabei ist die Länge dieser Zähne eines dieser Räder in der Längsrichtung wenigstens doppelt so groß, bevorzugt wenigstens dreimal so groß wie die Länge der Zähne des jeweils anderen (Zahn)rads. 20

**[0019]** Bevorzugt sind dabei sowohl das Abtriebsrad als auch das Antriebsrad im Inneren des Sterilraums angeordnet. Bei dem Abtriebsrad und dem Antriebsrad kann es sich jedoch auch um Räder mit glatter Oberfläche, wie beispielsweise Hartgummiräder handeln. Bei dieser Ausführungsform weist dabei eines der Räder eine Langverzahnung auf, welche sich entlang des vorgegebenen Abschnitts der Hubbewegung erstreckt. Dabei ist es möglich, das jeweils andere Rad unabhängig von der Hubstellung des Verschlusskopfes in Eingriff mit diesem Rad zu halten und damit von diesem antreiben zu lassen. 25

**[0020]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung eine Transporteinrichtung auf, welche die Behältnisse innerhalb des Sterilraums transportiert. Bei dieser Vorrichtung kann es sich beispielsweise um eine Transporteinrichtung handeln, welche die Behältnisse an deren Hälsen durch den Sterilraum führt. Bevorzugt kann es sich dabei um Transportsterne handeln. 30

**[0021]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Vorrichtung ein zweites in der Längsrichtung elastisches Dichtelement auf, welches wenigstens zeitweise und bevorzugt permanent außerhalb des Sterilraums angeordnet ist. Vorzugsweise ist auch dieses zweite elastische Dichtelement ein Faltenbalg. Dieser Faltenbalg kann beispielsweise an dem unteren Teil der Wandung oder an der oben besagten Führungshülse angeordnet sein und andererseits auch an dem Träger. So ist es möglich, dass die beiden Faltenbälge bzw. die Innenräume dieser Faltenbälge bei einer Bewegung des Trägers miteinander in Strömungsverbindung stehen bzw. kommunizieren. Auf diese Weise können die beiden Faltenbälge wechselseitig "atmen". 35

**[0022]** Bevorzugt ist ein zwischen dem ersten Dichte-

lement und dem Träger gebildetes Volumen in einer ersten Position des Trägers im Wesentlichen dem zwischen dem zweiten Dichtelement und dem Träger in einer zweiten Position des Trägers gebildeten Volumen gleich. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um die jeweiligen Endpositionen des Trägers gegenüber der Wandung, so dass ohne Druckanstiege eine Bewegung des Trägers gegenüber der Wandung durchgeführt werden kann. Dabei wäre es beispielsweise möglich, dass die Träger eine Zentralbohrung aufweisen, welche die Strömungsverbindung zwischen den beiden Faltenbälgen bewirkt.

**[0023]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird die Bewegung des Trägers durch eine Führungskurve gesteuert, welche außerhalb des Sterilraums angeordnet ist. Vorzugsweise ist der Sterilraum zwischen der Führungskurve und der Antriebseinrichtung angeordnet. Dabei ist es beispielsweise möglich, dass die rotative Bewegung eines Verschlusskopfes von oben her angetrieben wird und die Hubbewegung des Trägers von unten gesteuert wird.

**[0024]** Vorzugsweise ist ein Gasdruck im Inneren des Sterilraums stets höher als außerhalb des Sterilraums, so dass keine nichtsterilen Gase in das Innere des Sterilraums eintreten können.

**[0025]** Ist der Verbindungsraum der beiden Dichtelemente mittels eines Seitenkanals zum unsterilen Bereich verbunden und der Gasdruck im Sterilraum höher als im Seitenkanal, ist eine schleichende Beschädigung des Dichtelements für die Sterilität kurzfristig unkritisch, da infolge des Überdrucks sterile Luft aus dem Sterilbereich entweichen wird und nicht umgekehrt, unsterile Luft aus dem eingeschlossenen Raum zwischen den Dichtelementen in den Sterilraum gelangt. Wird an dem Seitenkanal ein definierter Unterdruck angelegt, kann mittels Drucküberwachung die Unversehrtheit der Dichtelemente kontrolliert werden.

**[0026]** Die vorliegende Erfindung ist weiterhin auf eine Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen nach der oben beschriebenen Art gerichtet, die eine Antriebseinrichtung zum Antreiben des Verschlusskopfes aufweist, wobei diese Antriebseinrichtung außerhalb des Sterilraums angeordnet ist.

**[0027]** Die Vorrichtung weist eine drehbare von der Antriebseinrichtung angetriebene Abtriebswelle zum Antreiben des Verschlusskopfes auf, wobei sich diese Abtriebswelle durch eine Begrenzungswand des Sterilraums erstreckt. Weiterhin ist ein Gehäuse vorgesehen, welches diese Abtriebswelle in ihrer Umfangsrichtung abschnittsweise umgibt, wobei weiterhin ein Kanal vorgesehen ist, um aus dem Gehäuse ein insbesondere gasförmiges Medium abzusaugen. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Kanal um einen Absaugkanal zum Absaugen des Mediums. Das Gehäuse umgibt die Abtriebswelle bevorzugt in einem Bereich, der sich durch die Begrenzungswand hindurch erstreckt.

**[0028]** Weitere Vorteile und Ausführungsformen ergeben sich aus den beigefügten Zeichnungen:

**[0029]** Darin zeigen:

Fig. 1 eine Teilansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen; und

5 Fig. 2 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen.

**[0030]** Fig. 1 zeigt eine ausschnittsweise Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Verschließen von (nicht gezeigten) Behältnissen. Diese Vorrichtung 1 weist eine in ihrer Gesamtheit mit 2 bezeichnete Verschlusseinrichtung auf, welche Verschlüsse an den Behältnissen anbringt. Vorzugsweise handelt es sich dabei um eine Verschlusseinrichtung, welche die Verschlüsse auf die Behältnisse aufschraubt. Dabei ist die Verschlusseinrichtung 2 entlang des Doppelpfeils P bzw. entlang einer Längsrichtung der Behältnisse bewegbar. **[0031]** Die Verschlusseinrichtung 2 ist vollständig innerhalb eines Sterilraums bzw. Reinraums 4 angeordnet. Dabei weist die Verschlusseinrichtung 2 einen Verschlusskopf 22 auf, der drehbar angeordnet ist. Zu diesem Zweck weist die Verschlusseinrichtung 2 einen Träger 23 auf, innerhalb dessen der Verschlusskopf 22 drehbar gelagert ist. Zur Drehung des Verschlusskopfes 22 weist die Verschlusseinrichtung ein Antriebszahnrad 28 auf, das wiederum von einem Abtriebsrad 26 angetrieben wird.

**[0032]** Auch dieses Antriebsrad 28 und das Abtriebsrad 26 befinden sich hierbei vollständig innerhalb des Reinraums 4. Das Abtriebsrad 26 wird von einer Antriebseinrichtung 24 wie einem Elektromotor angetrieben, wobei diese Antriebseinrichtung 24 außerhalb des Reinraums 4 angeordnet ist. Der Verschlusseinrichtung 2 werden von einer (nicht gezeigten) Zuführeinrichtung Verschlüsse zugeführt. Das Bezugszeichen 27 bezieht sich auf eine Federungseinrichtung, welche den Verschlusskopf in Richtung der (nicht gezeigten) Behältnisse vorspannt. Diese Behältnisse können dabei mittels einer (nicht gezeigten) Transporteinrichtung, wie einem Transportstern an den Verschlusskopf 22 herangeführt werden.

**[0033]** Das Antriebsrad 28 ist dabei gegenüber dem Abtriebsrad 26 in der Längsrichtung L verschiebbar, ohne dabei außer Eingriff mit diesem Abtriebsrad zu gelangen. Bevorzugt ist das Antriebsrad 28 entlang des gesamten Hubs der Verschlusseinrichtung 2 gegenüber dem Abtriebsrad bewegbar, was dadurch erreicht werden kann, dass eines der beiden Räder 26, 28 gegenüber dem anderen Rad 28, 26 eine erheblich größere Länge 1 in der Längsrichtung L aufweist. Bevorzugt ist die Länge eines der beiden Räder 26, 28 und hier des Abtriebsrads 26 wenigstens so groß wie der Hub der Verschlusseinrichtung 2.

**[0034]** Das Bezugszeichen 14 bezieht sich auf eine obere Begrenzung des Sterilraums. Es ist möglich, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Vielzahl der Antriebseinrichtungen und Verschlusseinrichtungen 2 auf-

weist. Dabei können insbesondere mehrere Verschlusseinrichtungen an einer drehbaren Welle 36 angeordnet sein. Ein Außenumfang 8 dieser Welle 36 kann dabei ebenfalls eine Begrenzungswand des Sterilraums 4 bilden. Die Welle 36 selbst kann durch eine Abdeckung 38 steril abgedichtet sein.

**[0035]** Das Bezugszeichen 18 bezieht sich auf eine in Längsrichtung L stationäre Führungseinrichtung, welche eine Bewegung der Verschlusseinrichtung 2 entlang des Doppelpfeils P führt. Dabei ist auch diese Führungseinrichtung 18 vorzugsweise vollständig innerhalb des Reinraums 4 angeordnet. Das Abtriebsrad 26 ist hier als lang gestrecktes Zahnrad ausgeführt, welches sich entlang des Bereichs 1 erstreckt, d.h. die einzelnen Zähne dieses Abtriebsrads 26 weisen ebenfalls die dargestellte Länge 1 auf.

**[0036]** Die Verschlusseinrichtung 2 ist fest an einem Träger 6 angeordnet, wobei dieser Träger sowohl im Inneren des Reinraums 4 als auch außerhalb des Reinraums 4, d.h. in einer Umgebung 18 angeordnet ist. Das Bezugszeichen 12 bezieht sich auf eine untere Wandung, durch welche der Reinraum 4 ebenfalls begrenzt wird, und durch welche hindurch sich der Träger 6 erstreckt.

**[0037]** Das Bezugszeichen 10 bezieht sich auf ein zumindest teilweise in Fig. 1 vollständig innerhalb des Sterilraums 4 angeordnetes Dichtmittel, wie einen Faltenbalg, der ebenfalls in der Richtung L elastisch bzw. dehnbar ist. Derjenige Bereich 6a des Trägers 6, der zeitweise innerhalb und zeitweise auch außerhalb des Reinraums angeordnet ist, wird vollständig durch diesen Faltenbalg 10 abgedeckt. Weiterhin wird der Träger mit Hilfe einer Führungsbuchse 25 geführt bzw. die Bewegung des Trägers 6 gelagert. Oberhalb dieses Faltenbalgs jedoch zu jedem Zeitpunkt innerhalb des Sterilraums 4, ist eine Verbindung 11 angeordnet, an der wiederum die Verschlusseinrichtung 2 fest angeordnet ist. Der Faltenbalg ist hier vollständig innerhalb des Sterilraums 4 angeordnet.

**[0038]** Bei einer Bewegung des Trägers 6 gegenüber der Wand 12 wird der Faltenbalg 10 komprimiert bzw. expandiert. Dabei verändert sich das Volumen zwischen dem Faltenbalg und dem Außenumfang des Trägers 6. Zu diesem Zweck ist in der Führungsbuchse 25 ein Entlüftungsschlitz 32 vorgesehen, so dass die sich bei der Bewegung des Trägers 6 ergebende Volumenänderung entlang des Pfeils P1 aus der Vorrichtung in den nichtsterilen Raum 16 ausgeführt werden kann. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung kann verhindert werden, dass Keime in dem Sterilraum 4 gelangen und insbesondere wird verhindert, dass die unterhalb der Wandung bzw. des Tragrings 12 angeordneten unsterilen Maschinenteile den Sterilraum 4 kontaminieren.

**[0039]** Das Bezugszeichen T markiert eine Trennlinie zwischen einem oberhalb dieser Linie T angeordneten sterilen Bereich und einem unterhalb dieser Linie T angeordneten unsterilen Bereich. Auf der Höhe dieser Trennlinie T sind während des Arbeitsbetriebs im Wesentlichen die Mündungen der zu verschließenden Be-

hältnisse angeordnet.

**[0040]** Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform durch die Abführung der entstehenden Luft durch einen Seitenkanal 34 (Pfeil P2), in den wiederum der Entlüftungsschlitz 32 mündet. Dieser Seitenkanal ist außerhalb der Hülse 25 angeordnet. Das Bezugszeichen 35 bezieht sich auf einen weiteren Kanal zum Auslassen der Luft, wobei dieser Kanal sich an den Seitenkanal 34 anschließt.

**[0041]** Es wäre jedoch hier auch möglich, über den Kanal 32 lediglich die Räume zwischen dem ersten Faltenbalg 10 und dem Träger 6 einerseits und dem zweiten Faltenbalg 30 und dem Träger 6 andererseits zu verbinden, weil durch eine Hin- und Herbewegung gleichzeitig ein Faltenbalg komprimiert und der andere in der gleichen Weise expandiert wird, so dass Luft letztlich zwischen den beiden Faltenbälgen hin- und hergedrängt wird. In diesem Falle könnte sogar auf die Entlüftungsbohrung 34 verzichtet werden.

**[0042]** Durch die in Fig. 2 gezeigte Variante mit den beiden Faltenbälgen 10, 30 ist es möglich, dass der innerhalb der Faltenbälge befindliche Teil nicht gereinigt werden muss, da keine Verbindung zu dem Sterilraum 4 besteht. Die Entlüftung erfolgt, wie gesagt, über die Bohrung 34 aus dem Reinraum heraus. Damit wird auch bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform der Außenumfang des Trägers bzw. des Bereichs 6a gegenüber dem Sterilraum 4 abgedichtet.

**[0043]** Das Bezugszeichen 42 bezieht sich auf einen Kanal und insbesondere einen Absaugkanal, der in einem Bereich einer Abtriebswelle 44 angeordnet ist, welche die Drehbewegung der Antriebseinrichtung 24 auf das Abtriebsrad 26 überträgt. Über diesen Absaugkanal 42 kann ein gasförmiges Medium und insbesondere ein Wasserstoffperoxid-Gas-Luft-Gemisch direkt an der Abtriebswelle bzw. Motorwelle 44 abgesaugt werden. Dabei ist es möglich, dass die Vorrichtung ein Gehäuse bzw. einen zylinderförmigen Körper 46 aufweist, innerhalb dessen die Abtriebswelle 44 verläuft, bzw. innerhalb dessen sich diese Abtriebswelle 44 dreht. Damit wird auch hier die Drehbewegung für den Verschlusskopf 22 außerhalb des Reinraums erzeugt und durch die Trägerplatte an die sich im Reinraum befindlichen Verschlussköpfe 22 übertragen. Der Kanal erstreckt sich dabei in das Gehäuse 46 hinein.

**[0044]** Um die Abtriebswelle 44 ist ein kleiner Ringspalt 48, bevorzugt mit einer Spritzschutzlippe, vorgesehen. Dieser Ringspalt verhindert einen direkten Strahl auf die Antriebseinrichtung 24. An den Ringspalt schließt sich der Kanal 42 an. Eindringende Flüssigkeit rinnt wieder nach unten ab. Weiterhin können bei der Reinigung einströmende Aerosole über den Absaugkanal 42 bei Bedarf abgesaugt werden. Das Gehäuse kann dabei einteilig mit der Begrenzungswand 14 des Sterilraums ausgebildet sein, Bevorzugt jedoch ist das Gehäuse in die Begrenzungswand des Sterilraums eingesetzt. Dabei er-

streckt sich dieses Gehäuse 46 durch die Begrenzungswand 14 hindurch. Dabei kann das Gehäuse 46 einen Kragen 49 aufweisen, der sich gegenüber der Begrenzungswand 14 abstützt.

**[0045]** Während der laufenden Produktion kann ein aktives Absaugen bevorzugt entfallen, da infolge eines Überdrucks in dem Sterilraum ein ständiges Überströmen nach außen stattfindet. Insbesondere bei  $H_2O_2$ -Anlagen sollte während der Sterilisation abgesaugt werden, da ansonsten im Bedienerbereich die MAK - Werte für  $H_2O_2$  überschritten werden könnten. Auch diese Ausführungsform bietet den Vorteil, dass auf schleifende Dichtungen, Dampfsperren oder Fluidschlösser verzichtet werden kann.

**[0046]** Auch entfallen hier die speziellen Anforderungen an die Dichtigkeit, chemische Beständigkeit etc. der Elektrokomponenten und deren Einhausungen, da diese außerhalb des Reinraums liegen. Die Wartung und Zuverlässigkeit verbessert sich erheblich und auch ein Tausch von defekten Antriebseinheiten ist ohne Öffnen des Reinraums möglich.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Verschließen von Behältnissen mit einer Verschlusseinrichtung (2), welche Verschlüsse an den Behältnissen anbringt, wobei diese Verschlusseinrichtung (2) einen bewegbaren Verschlusskopf (22) zum Anbringen von Verschlüssen auf die Behältnisse aufweist, im Inneren eines Sterilraums (4) der Vorrichtung (1) angeordnet ist und in einer Längsrichtung (L) der zu verschließenden Behältnisse bewegbar ist, und wobei wenigstens eine Wandung vorgesehen ist, welche den Sterilraum (4) begrenzt, wobei die Verschlusseinrichtung (2) an einem Träger (6) angeordnet ist, der teilweise innerhalb des Sterilraums (4) und teilweise außerhalb des Sterilraums (4) angeordnet ist und gegenüber dem Sterilraum (4) in der Längsrichtung (L) bewegbar ist, wobei im Inneren des Sterilraums (4) ein erstes in der Längsrichtung (L) elastisches Dichtelement (10) angeordnet ist, welches einen Bereich (6a) des Außenumfangs des Trägers (6) gegenüber dem Sterilraum (4) abdichtet,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** im Inneren des Sterilraums (4) eine Führungseinrichtung (18) angeordnet ist, welche eine Bewegung des Verschlusskopfes in der Längsrichtung (L) führt.
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten Dichtelement (10) und dem Bereich (6a) des Außenumfangs des Trägers (6) ein in Abhängigkeit von einer Stellung des Trägers (6) in der Längsrichtung (L) stehendes Volumen gebildet ist und dieses Volumen mit einem geometrisch

außerhalb des Sterilraums (4) angeordneten Raum (16) in Strömungsverbindung steht.

3. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich (6a) des Außenumfangs des Trägers (6) in einem Arbeitsbetrieb der Vorrichtung zeitweise innerhalb des Sterilraums (4) und zeitweise außerhalb des Sterilraums (4) ist.
4. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (10) ein sich um den Außenumfang des Trägers (6) erstreckender Faltenbalg (10) ist.
5. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlusseinrichtung (2) einen drehbaren Verschlusskopf (22) zum Aufschrauben von Verschlüssen auf die Behältnisse aufweist.
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** eine Antriebseinrichtung (24) zum Antreiben des Verschlusskopfes (22) außerhalb des Sterilraums (4) angeordnet ist.
7. Vorrichtung (1) nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein von der Antriebseinrichtung (24) angetriebenes Abtriebsrad (26) aufweist, welches ein drehfest mit dem Verschlusskopf verbundenes Antriebsrad (28) antreibt, wobei sich Zähne wenigstens des Antriebsrads und/oder des Abtriebsrades in der Längsrichtung (L) des Behältnisses erstrecken.
8. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Transporteinrichtung aufweist, welche die Behältnisse innerhalb des Sterilraums (4) transportiert.
9. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung ein zweites in der Längsrichtung (L) elastisches Dichtelement (30) aufweist, welches wenigstens zeitweise außerhalb des Sterilraums (4) angeordnet ist.
10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite elastische Dichtelement (30) ein Falten-

balg ist.

11. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche 9-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zwischen dem ersten Dichtelement (10) und dem Träger (6) gebildetes Volumen in einer ersten Position des Trägers (6) im Wesentlichen dem zwischen dem zweiten Dichtelement (30) und dem Träger (6) in einer zweiten Position des Trägers (6) gebildeten Volumen entspricht.
12. Vorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bewegung des Trägers (6) durch eine Führungskurve gesteuert wird, welche außerhalb des Sterilraums (4) angeordnet ist.
13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sterilraum (4) zwischen der Führungskurve und der Antriebseinrichtung (24) angeordnet ist.
14. Vorrichtung (1) zum Verschließen von Behältnissen, nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, mit einer Antriebseinrichtung (24) zum Antreiben des Verschlusskopfes, wobei diese Antriebseinrichtung (24) außerhalb des Sterilraums (4) angeordnet ist, und wobei die Vorrichtung (1) eine drehbare von der Antriebseinrichtung (24) angetriebene Abtriebswelle (44) zum Antreiben des Verschlusskopfes (22) aufweist, wobei sich diese Abtriebswelle (44) durch eine Begrenzungswand (14) des Sterilraums erstreckt und ein Gehäuse vorgesehen ist, welches diese Abtriebswelle (44) umgibt, wobei weiterhin ein Kanal (42) vorgesehen ist, um aus dem Gehäuse (46) ein insbesondere gasförmiges Medium abzuführen.

## Claims

1. Apparatus (1) for closing containers, comprising a closing device (2) which applies closures to the containers, wherein this closing device (2) comprises a movable closing head (22) for applying closures to the containers, is arranged in the interior of a sterile chamber (4) of the apparatus (1) and can move in a longitudinal direction (L) of the containers to be closed, and wherein at least one wall is provided which delimits the sterile chamber (4), wherein the closing device (2) is arranged on a carrier (6) which is arranged partially inside the sterile chamber (4) and partially outside the sterile chamber (4) and which can move in the longitudinal direction (L) relative to the sterile chamber (4), wherein arranged in the interior of the sterile chamber (4) is a guidance device (18) which guides a movement of the closing head in a longitudinal direction (L) and a first sealing element being elastic in the longitudinal direction (L) which seals off from the sterile chamber (4) a region (6a) of the external circumference of the carrier (6).
2. Apparatus (1) according to claim 1, **characterised in that** a volume which depends on a position of the carrier (6) in the longitudinal direction (L) is formed between the first sealing element (10) and the region (6a) of the external circumference of the carrier (6), and this volume is in flow connection with a chamber (16) arranged geometrically outside the sterile chamber (4).
3. Apparatus (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the region (6a) of the external circumference of the carrier (6) in a working mode of the apparatus is at times inside the sterile chamber (4) and at times outside the sterile chamber (4).
4. Apparatus (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the sealing element (10) is a bellows (10) which extends around the external circumference of the carrier (6).
5. Apparatus (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the closing device (2) comprises a rotatable closing head (22) for screwing closures onto the containers.
6. Apparatus (1) according to claim 5, **characterised in that** a drive device (24) for driving the closing head (22) is arranged outside the sterile chamber (4).
7. Apparatus (1) according to claim 6, **characterised in that** the apparatus (1) comprises an output wheel (26) which is driven by the drive device (24) and which drives a drive wheel (28) that is connected in rotation with the closing head, wherein teeth at least of the drive wheel and/or of the output wheel extend in the longitudinal direction (L) of the container.
8. Apparatus (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the apparatus (1) comprises a transport device which transports the containers inside the sterile chamber (4).
9. Apparatus (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the apparatus comprises a second sealing element (30) which is elastic in the longitudinal direction (L) and which is arranged at least at times outside the sterile chamber (4).
10. Apparatus (1) according to claim 9, **characterised in that** the second elastic sealing element (30) is a

bellows.

11. Apparatus (1) according to at least one of the preceding claims 9 - 10, **characterised in that** a volume formed between the first sealing element (10) and the carrier (6) in a first position of the carrier (6) corresponds essentially to the volume formed between the second sealing element (30) and the carrier (6) in a second position of the carrier (6).
12. Apparatus (1) according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the movement of the carrier (6) is controlled by a guide cam which is arranged outside the sterile chamber (4).
13. Apparatus (1) according to claim 12, **characterised in that** the sterile chamber (4) is arranged between the guide cam and the drive device (24).
14. Apparatus (1) for closing containers, according to at least one of the preceding claims, comprising a drive device (24) for driving the closing head, wherein this drive device (24) is arranged outside the sterile chamber (4) and wherein the apparatus (1) comprises a rotatable output shaft (44) driven by the drive device (24) in order to drive the closing head (22), wherein this output shaft (44) extends through a boundary wall (14) of the sterile chamber and a housing is provided which surrounds this output shaft (44), wherein furthermore a channel (42) is provided in order to conduct a medium, particularly a gaseous medium, out of the housing (46).

## Revendications

1. Installation (1) pour le bouchage de récipients au moyen d'un dispositif de bouchage (2) appliquant des bouchons sur les récipients, ledit dispositif de bouchage (2) comportant une tête de fermeture (22) mobile pour l'application de bouchons sur les récipients, étant situé à l'intérieur d'un espace stérile (4) de l'installation (1) et étant déplaçable dans une direction longitudinale (L) des récipients à boucher, et au moins une paroi étant prévue, laquelle délimite l'espace stérile (4), le dispositif de bouchage (2) étant disposé sur un support (6) situé partiellement à l'intérieur de l'espace stérile (4) et partiellement à l'extérieur de l'espace stérile (4), et étant déplaçable en direction longitudinale (L) par rapport à l'espace stérile (4), un premier élément d'étanchéité (10) élastique étant disposé dans la direction longitudinale (L) à l'intérieur de l'espace stérile (4), lequel rend étanche une partie (6a) de la périphérie extérieure du support (6) par rapport à l'espace stérile (4), **caractérisée en ce qu'** un dispositif de guidage (18) est situé à l'intérieur de l'espace stérile (4), lequel guide un déplacement de

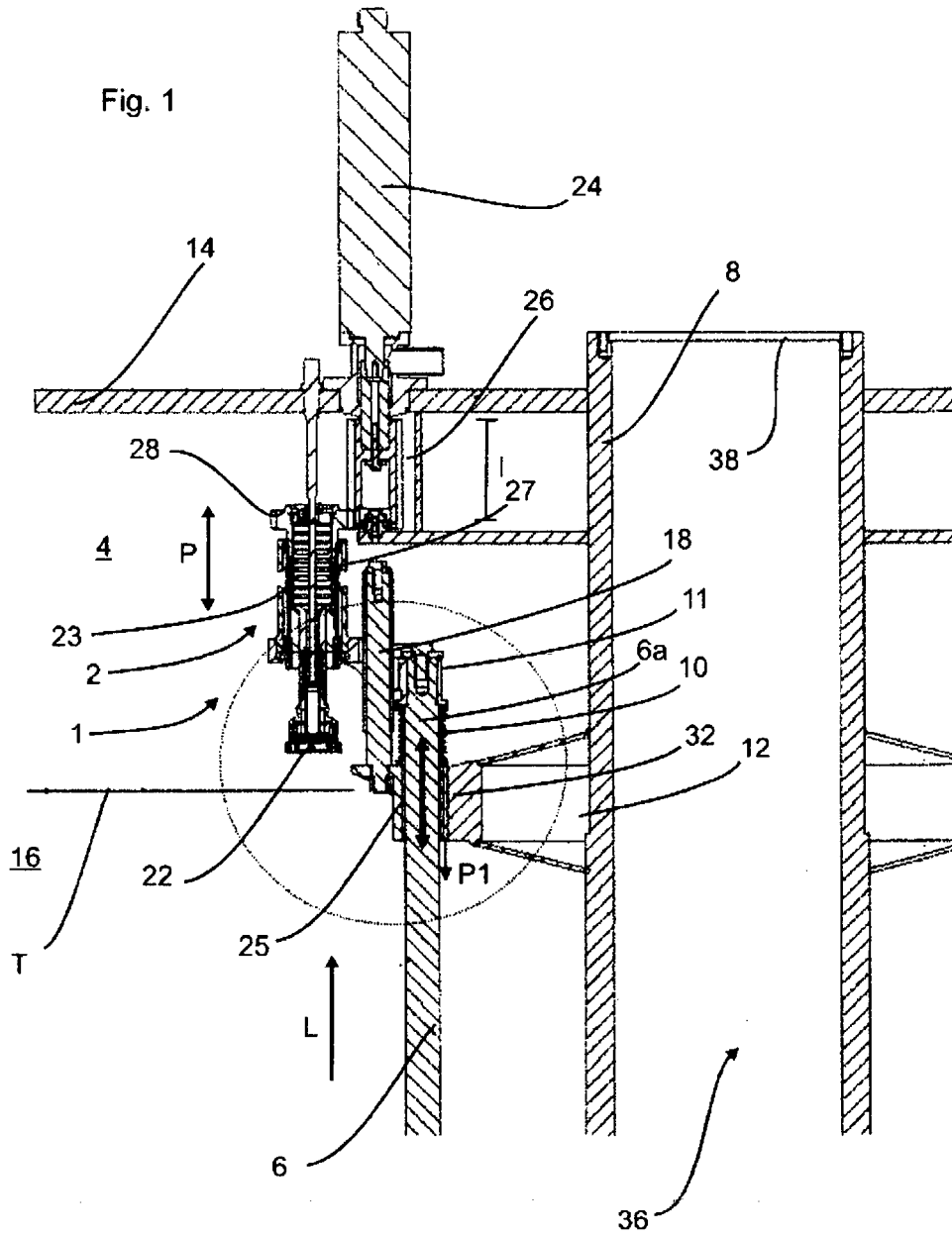
la tête de fermeture dans la direction longitudinale (L).

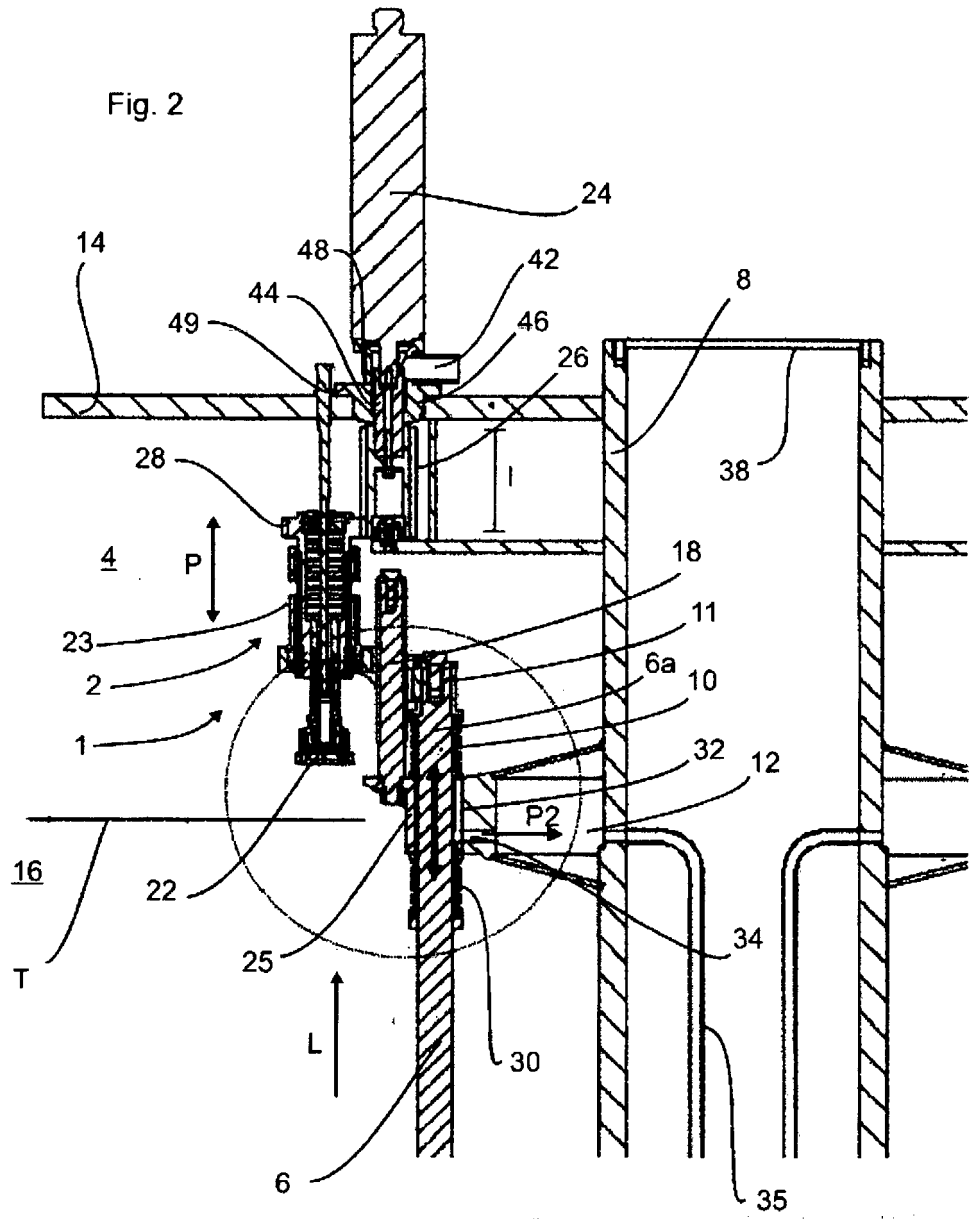
2. Installation (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'** un volume est formé entre le premier élément d'étanchéité (10) et la partie (6a) de la périphérie extérieure du support (6) en fonction d'une position du support (6) dans la direction longitudinale (L), et **en ce que** ledit volume est en liaison d'écoulement avec un espace (16) géométriquement situé à l'extérieur de l'espace stérile (4).
3. Installation (1) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la partie (6a) de la périphérie extérieure du support (6) est en fonctionnement de l'installation située temporairement à l'intérieur de l'espace stérile (4) et temporairement à l'extérieur de l'espace stérile (4).
4. Installation (1) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément d'étanchéité (10) est un soufflet (10) s'étendant autour de la périphérie extérieure du support (6).
5. Installation (1) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de bouchage (2) comporte une tête de fermeture (22) rotative pour le vissage des bouchons sur les récipients.
6. Installation (1) selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'** un dispositif d'entraînement (24) destiné à entraîner la tête de fermeture (22) est situé à l'extérieur de l'espace stérile (4).
7. Installation (1) selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** ladite installation comporte une roue secondaire (26) entraînée par le dispositif d'entraînement (24), laquelle entraîne une roue d'entraînement (28) fixement raccordée à la tête de fermeture, des dents d'au moins la roue d'entraînement et/ou de la roue secondaire s'étendant dans la direction longitudinale (L) du récipient.
8. Installation (1) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite installation (1) comprend un dispositif de transport, lequel transporte les récipients à l'intérieur de l'espace stérile (4).
9. Installation (1) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** ladite installation comporte un deuxième élément d'étanchéité (30) élastique dans la direction longitu-

dinale (L), lequel est situé au moins temporairement à l'extérieur de l'espace stérile (4).

10. Installation (1) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** 5  
le deuxième élément d'étanchéité (30) élastique est un soufflet.
11. Installation (1) selon au moins une des revendications 9 et 10, **caractérisée en ce qu'** 10  
un volume formé entre le premier élément d'étanchéité (10) et le support (6) dans une première position du support (6) correspond sensiblement au volume formé entre le deuxième élément d'étanchéité (30) et le support (6) dans une deuxième position du support (6). 15
12. Installation (1) selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** 20  
le déplacement du support (6) est commandé par une came de guidage située à l'extérieur de l'espace stérile (4).
13. Installation (1) selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** 25  
l'espace stérile (4) est situé entre la came de guidage et le dispositif d'entraînement (24).
14. Installation (1) pour le bouchage de récipients selon au moins une des revendications précédentes, avec 30  
un dispositif d'entraînement (24) destiné à entraîner la tête de fermeture, ledit dispositif d'entraînement (24) étant situé à l'extérieur de l'espace stérile (4), et ladite installation (1) comportant un arbre de sortie (44) rotatif entraîné par le dispositif d'entraînement (24) pour l'entraînement de la tête de fermeture (22), ledit arbre de sortie (44) s'étendant au travers de la paroi de délimitation (14) de l'espace stérile, et un boîtier étant prévu, lequel entoure ledit arbre de sortie (44), un canal (42) étant en outre prévu pour évacuer du boîtier (46) un fluide notamment gazeux. 35  
40  
45  
50  
55

Fig. 1





**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1905728 A [0001]