



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.05.2010 Patentblatt 2010/20

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

(21) Anmeldenummer: **09173764.3**

(22) Anmeldetag: **22.10.2009**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder:
• **Buchhauser, Klaus**
93180, Deuerling (DE)
• **Frankenberger, Günter**
93096, Köfering (DE)

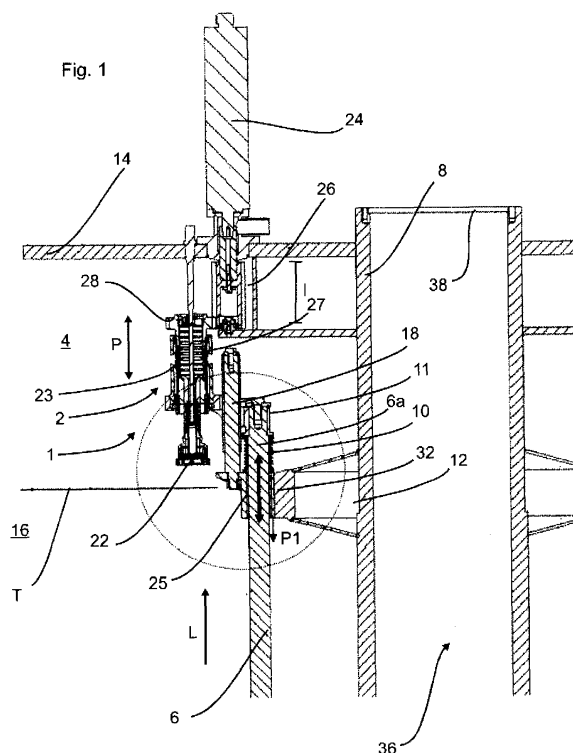
(30) Priorität: **06.11.2008 DE 102008056241**

(74) Vertreter: **Bittner, Bernhard**
Hannke Bittner & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Ägidienplatz 7
D- 93047 Regensburg (DE)

(71) Anmelder: **Krones AG**
93073 Neutraubling (DE)

(54) **Verschlussvorrichtung für Behältnisse**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Verschließen von Behältnissen mit einer Verschlusseinrichtung (2), welche Verschlüsse an den Behältnissen anbringt, wobei diese Verschlusseinrichtung einen bewegbaren Verschlusskopf (22) zum Anbringen von Verschlüssen auf die Behältnisse aufweist und 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 (12) 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, sich durch die Wandung (12) hindurch erstreckt und sich gegenüber der Wandung (12) in der Längsrichtung (L) bewegt und 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.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen. Derartige Vorrichtungen sind aus dem Stand der Technik seit langem bekannt. 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 Verschließ erforderlichen Hubbewegungen 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. Erfindungsgemäß

ist die Verschlusseinrichtung 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] 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.

[0006] 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.

[0007] 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.

[0008] Vorzugsweise ist eine Führungsbuchse vorgesehen, welche sich durch die Wandung hindurch erstreckt, und welche jede Bewegung des Trägers gegenüber der Wandung führt.

[0009] 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.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist zwischen dem Dichtelement und dem Außenumfang des Trägers ein in Abhängigkeit von einer Stellung des Trägers in der Längsrichtung stehendes bzw. 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 größtmögliches Volumen des Trägers innerhalb des Sterilraums angeordnet ist, ist bevorzugt auch das besagte Volumen maximal.

[0011] 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 abgeschlossen 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".

[0012] 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.

[0013] 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 hineinbewegen, sondern durch den Faltenbalg abgedeckt sind, wenn sie sich geometrisch innerhalb des Reinraums befinden.

[0014] 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.

[0015] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Verschlusseinrichtung einen drehbaren Verschlusskopf zum Aufschrauben von Verschlüssen auf die Behältnisse auf. In dieser Ausführungsform bezieht sich die Vorrichtung insbesondere auf Verschlüsse, welche Schraubverschlüsse auf Behältnisse aufbringen. Dabei ist vorzugsweise dieser Verschlusskopf stets im Inneren des Sterilraums angeordnet.

[0016] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist eine Antriebseinrichtung zum Antreiben des Verschlusskopfes außerhalb des Sterilraums angeordnet. Dies ist insoweit günstig, da derartige Antriebseinrichtungen, wie Elektromotoren, stets eine Gefahrenquelle für Sterilräume darstellen.

[0017] Dabei weist besonders bevorzugt die Vorrichtung ein von der Antriebseinrichtung angetriebenes Abtriebsrad auf, welches ein drehfest mit dem Verschlusskopf verbundenes Abtriebsrad antreibt, wobei sich Zähne wenigstens des Abtriebsrads und/oder des Verschlussrads 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.

[0018] Bevorzugt sind dabei sowohl das Abtriebsrad als auch das Abtriebsrad im Inneren des Sterilraums angeordnet. Bei dem Abtriebsrad und dem Verschlussrad 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.

[0019] 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 Halsen durch den Sterilraum führt. Bevorzugt kann es sich dabei um Transportsterne handeln.

[0020] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform 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.

[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".

[0022] Bevorzugt ist ein zwischen dem ersten Dichtelement 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 Vorrichtung zum Verschließen von Behältnissen, insbesondere nach der oben beschriebenen Art gerichtet. Diese Vorrichtung weist eine Verschlusseinrichtung auf, welche Verschlüsse an den Behältnissen anbringt, wobei diese Verschlusseinrichtung einen bewegbaren Verschlusskopf zum Anbringen von Verschlüssen auf die Behältnisse aufweist und im Inneren eines Sterilraums der Vorrichtung angeordnet ist. Weiterhin weist die Vorrichtung eine Antriebseinrichtung zum Antreiben des Verschlusskopfes auf, wobei diese Antriebseinrichtung außerhalb des Sterilraums angeordnet ist.

[0027] Erfindungsgemäß weist die Vorrichtung 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 Absaug-

kanal 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

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 28 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 aufweist. 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 Tragings 12 angeordneten unsterilen Maschi-

nenteile 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 Behälterhältnisse 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 Spritzschuttlippe, 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 erstreckt 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.

[0047] Sämtliche in den Anmeldungsunterlagen offenbarten Merkmale werden als erfindungswesentlich beansprucht, sofern sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

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, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten Dichtelement (10) und dem Außenumfang 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. Die Vorrichtung (1) von der Antriebseinrichtung (24) angetriebenes Abtriebsrad (26) aufweist, welches ein drehfest mit dem Verschlusskopf verbundenes Abtriebsrad (28) antreibt, wobei sich Zähne wenigstens des Abtriebsrads 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** im Inneren des Sterilraums (4) eine Führungseinrichtung (18) angeordnet ist, welche eine Bewegung des Verschlusskopfes in der Längsrichtung (L) führt.
10. 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.

11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite elastische Dichtelement (30) ein Faltenbalg ist. 5

12. 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. 10
15

13. 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. 20

14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sterilraum (4) zwischen der Führungskurve und der Antriebseinrichtung (24) angeordnet ist. 25

15. Vorrichtung (1) zum Verschließen von Behältnissen, insbesondere nach wenigstens einem der vorangegangenen Ansprüche, 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 und im Inneren eines Sterilraums (4) der Vorrichtung (1) angeordnet ist, und mit einer Antriebseinrichtung (24) zum Antreiben des Verschlusskopfes, wobei diese Antriebseinrichtung (24) außerhalb des Sterilraums (4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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. 30
35
40
45

50

55

