



(10) **DE 10 2012 106 532 A1** 2014.01.23

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 106 532.2**

(22) Anmeldetag: **19.07.2012**

(43) Offenlegungstag: **23.01.2014**

(51) Int Cl.: **B67B 1/03 (2012.01)**

(71) Anmelder:

KRONES AG, 93073, Neutraubling, DE

(74) Vertreter:

df-mp, 80333, München, DE

(72) Erfinder:

Laumer, Roland, 93047, Regensburg, DE; Klepatz, Sebastian, 93197, Zeitlarn, DE; Söllner, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH), 93176, Beratzhausen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

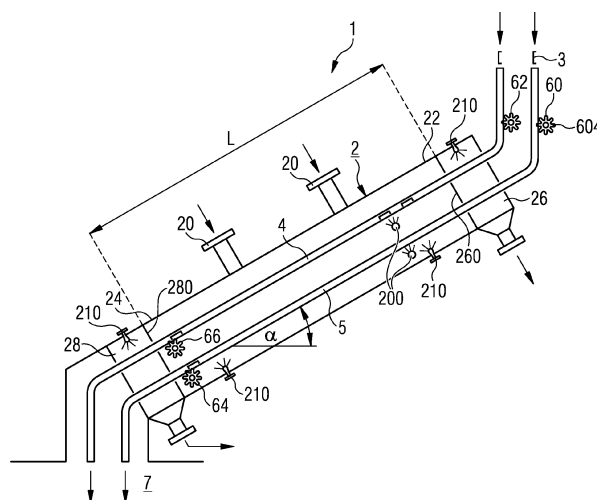
DE	100 01 200	A1
DE	10 2005 032 322	A1
DE	10 2007 045 142	A1
DE	10 2008 034 111	A1
DE	10 2008 048 351	A1
EP	0 017 287	A1
WO	2010/ 023 696	A1
WO	2010/ 023 697	A1
WO	2010/ 103 555	A1
JP	H10- 167 386	A

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zur Behandlung von Verschlüssen für Behälter**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Behandeln von Verschlüssen (3) für Behälter (800) umfassend eine Behandlungskammer (2) zum Behandeln der Verschlüsse (3) und einen Transportpfad zum Transportieren der Verschlüsse (3) durch die Behandlungskammer (2) hindurch, wobei der Transportpfad in der Behandlungskammer (2) mindestens zwei separat verlaufende Verschlussführungen (4, 5) zum gleichzeitigen Transportieren von Verschlüssen umfasst. Weiterhin umfasst die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Behandeln von Verschlüssen (3) für Behälter (800) umfassend die Schritte: Transportieren der Verschlüsse (3) entlang eines Transportpfades durch eine Behandlungskammer (2) hindurch, um die Verschlüsse (3) zu behandeln, wobei mindestens zwei Verschlüsse (3) auf separaten Verschlussführungen gleichzeitig durch die Behandlungskammer (2) transportiert werden.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Behandeln von Verschlüssen für Behälter, bevorzugt zum Sterilisieren von Verschlüssen für Getränkebehälter.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, Verschlusskappen für Behälter mittels unterschiedlicher Sterilisationsmedien zu behandeln, bevor sie auf dem jeweiligen Behälter aufgebracht, beispielsweise aufgeschraubt, werden. Im Bereich der Herstellung beziehungsweise Abfüllung von Getränken ist es beispielsweise üblich, nicht nur die Behälter selbst zu reinigen und zu sterilisieren, sondern auch die die Behälter verschließenden Verschlüsse zu reinigen und zu sterilisieren.

[0003] Besonders bei aseptischen Abfüllanlagen muss darauf geachtet werden, dass sämtliche verwendete Komponenten zur Abfüllung der jeweiligen empfindlichen Produkte steril sind, um die Produktqualität zu gewährleisten.

[0004] Eine entsprechende Reinigung der Verschlüsse kann beispielsweise dadurch vorgenommen werden, dass die Verschlüsse durch ein entsprechendes Reinigungsbad hindurchgeführt werden. Weitere Möglichkeiten zur Behandlung von Verschlüssen für Behälter ergeben sich beispielsweise durch das Ausblasen mit Sterilluft, das Besprühen mit einer Desinfektionslösung, das Spülen mit Heißluft oder mit Heißdampf, sowie das Umspülen mit einem anderen Desinfektions- beziehungsweise Sterilisationsmedium, wie beispielsweise Wasserstoffperoxid (H_2O_2). Zweckmäßig werden die Verschlüsse auch mit ionisierter Luft behandelt um die Verschlüsse von Staubpartikeln zu reinigen.

[0005] Unterschiedliche Vorrichtungen zur Desinfizierung von Verschlüssen für Behälter sind bekannt. Beispielsweise ist aus der DE 10 2007 045 142 A1 eine Vorrichtung zum Desinfizieren von Behälterverschlüssen bekannt, bei welcher die Behälterverschlüsse auf einem innerhalb eines Gehäuses zum Desinfizieren der Behälterverschlüsse angeordneten Transportpfad geführt werden, wobei dieser Transportpfad zumindest in Abschnitten spiralförmig ist.

[0006] Aus der WO 2010/023697 A1 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Sterilisieren von Behälterverschlüssen bekannt, wobei die Behälterverschlüsse hier auf einem Transportpfad geführt werden, welcher sich in einem Gehäuse befindet, und die Wände des Gehäuses beheizbar sind.

[0007] Aus der WO 2010/023696 A1 ist ebenfalls eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Sterilisieren von Behälterverschlüssen bekannt. Entlang des Transportpfades sind Sprühhvorrichtungen vorgesehen, welche ein geheiztes und dampfförmiges Fluid auf die Behälterverschlüsse aufsprühen. Weiterhin ist ein Trocknungsmittel zum Aufbringen von Heißluft vorgesehen, und Auffangmittel zum Auffangen der Abgase aus der Passage sind vorgesehen.

[0008] Die WO 2010/103555 A1 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Sterilisieren von Objekten, besonders von Verschlussdeckeln, wobei ein Injektionsmittel zum Einbringen eines Fluidflusses quer zur Transportrichtung vorgesehen ist, um eine Fluidbarriere auszubilden.

Darstellung der Erfindung

[0009] Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zur Behandlung von Behälterverschlüssen anzugeben, welche eine weiter verbesserte Leistung bei der Behandlung der Verschlüsse bietet.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0011] Entsprechend umfasst die Vorrichtung zum Behandeln von Verschlüssen für Behälter eine Behandlungskammer zum Behandeln der Verschlüsse und einen Transportpfad zum Transportieren der Verschlüsse durch die Behandlungskammer hindurch. Erfindungsgemäß umfasst der Transportpfad in der Behandlungskammer mindestens zwei separat verlaufende Verschlussführungen zum gleichzeitigen Transport von Verschlüssen.

[0012] Dadurch, dass der Transportpfad in der Behandlungskammer mindestens zwei separat verlaufende Verschlussführungen zum gleichzeitigen Transport von Verschlüssen umfasst, kann die Leistung der vorgeschlagenen Vorrichtung zur Behandlung von Verschlüssen gegenüber den im Stand der Technik genannten Sterilisierungsvorrichtungen deutlich erhöht werden. Im Stand der Technik sind die Transportpfade jeweils nur einsträngig ausgeführt, so dass eine Erhöhung der Ausbringung beziehungsweise eine Erhöhung des Durchsatzes an Verschlusskappen durch die jeweilige Sterilisationsvorrichtung zwangsläufig zu einer Verlängerung des Bauraumes der jeweiligen Behandlungskammer führt. Dies ist der Fall, da die Behandlungszeit beziehungsweise die Einwirkzeit des jeweiligen Sterilisationsmediums auf die jeweiligen Verschlüsse vorgegeben ist. Mit anderen Worten muss das Sterilisationsmedium auf den Verschluss eine bestimmte Zeit

lang einwirken, um den gewünschten Abtötungseffekt zu erreichen und die Sterilisation im gewünschten Umfang zu erlangen. Bei Erhöhung der Ausbringung in den Sterilisationsvorrichtungen des Standes der Technik kann bei einer Erhöhung der Ausbringung und der damit einhergehenden Erhöhung der Transportgeschwindigkeit der einzelnen Verschlüsse die erforderliche Behandlungszeit nur durch eine Verlängerung der Behandlungskammer erreicht werden.

[0013] Durch die erfindungsgemäße Lösung hingegen kann bei einer kompakten Bauform der Behandlungskammer auch bei einer Erhöhung der Ausbringung beziehungsweise des Durchsatzes der Verschlüsse die geforderte Behandlungszeit dennoch eingehalten werden. Durch das Bereitstellen von mindestens zwei separat verlaufenden Verschlussführungen zum gleichzeitigen Transport der Verschlüsse wird nämlich die Transportgeschwindigkeit in jeder der einzelnen Verschlussführungen gegenüber einer Führung in einer einzelnen Transportführung herabgesetzt. Beispielsweise wird beim Bereitstellen von zwei nebeneinander verlaufenden, oder bevorzugt auch parallel zueinander verlaufenden, Verschlussführungen die Transportgeschwindigkeit gegenüber einer einzelnen Verschlussführung halbiert. Beim Verwenden von drei separat verlaufenden Verschlussführungen wird die Transportgeschwindigkeit entsprechend gedrittelt, usw.

[0014] Gemäß der vorliegenden Erfindung können beliebig viele separate Verschlussführungen vorgesehen sein, wobei sich jedoch eine Anordnung von 2 bis 8, bevorzugt 2 bis 5, besonders bevorzugt von 2, 3 oder 4 separaten Verschlussführungen als besonders handhabbare und zweckmäßige Anzahl anbietet.

[0015] Bevorzugt ist es, wenn sich mindestens zwei separate Verschlussführungen nebeneinander, und besonders bevorzugt parallel zueinander, erstrecken, und besonders bevorzugt linear durch die Behandlungskammer verlaufen. Durch eine parallele und lineare Ausprägung der Verschlussführungen kann eine einfache Herstellung und Justage der jeweiligen Verschlussführungen erreicht werden, bei gleichzeitig optimaler Behandlung der Verschlüsse und damit optimalem Sterilisierungsergebnis. Bei Verwendung von linear zueinander ausgebildeten Verschlussführungen kann weiterhin besonders einfach sichergestellt werden, dass die Verschlüsse jeweils vollständig vom entsprechenden Sterilisations- beziehungsweise Desinfektionsmedium umspült werden, da dann in der Behandlungskammer eine wohldefinierte Geometrie für jede Verschlussführung vorliegt und der Strom des Sterilisationsmediums entsprechend geleitet werden kann.

[0016] Bevorzugt ist eine Vorrichtung zum Einbringen eines Sterilisationsmediums in die Behand-

lungskammer vorgesehen, bevorzugt zum Einbringen von verdampften Wasserstoffperoxid oder Heißdampf oder verdampfte Peressigsäure, wobei die Vorrichtung zum Einbringen des Sterilisationsmediums bevorzugt an mindestens zwei Positionen das Sterilisationsmedium in die Behandlungskammer einströmt, um eine möglichst homogene Konzentration des Sterilisationsmediums in der Behandlungskammer zu erreichen.

[0017] Bevorzugt ist mindestens je eine Verschlussführung für mindestens einen ersten Verschluss und mindestens einen zweiten Verschluss vorgesehen, wobei der erste Verschluss und der zweite Verschluss unterschiedliche Dimensionen aufweisen, und bevorzugt der erste Verschluss eine Flat Cap und der zweite Verschluss eine Sport Cap sind. Auf diese Weise können mit dem gleichen System unterschiedliche Verschlusstypen flexibel verwendet werden.

[0018] Um eine möglichst umfassende und störungsfreie Umspülung der jeweiligen Verschlüsse mit dem Sterilisationsmedium zu ermöglichen, kann mindestens eine Verschlussführung eine drahtförmige Führung aufweisen, welche bevorzugt in einem Führungsrahmen gehalten ist. Die Verschlussführungen sind bevorzugt in Form von Drahtführungen ausgebildet, welche die jeweiligen Verschlüsse nur an ihren Radius halten.

[0019] Die Verschlussführungen, und bevorzugt auch die Behandlungskammer, können gegenüber der Horizontalen geneigt sein, so dass der Transport entlang des Transportpfades, und insbesondere entlang der mindestens zwei nebeneinander und bevorzugt parallel zueinander verlaufenden Verschlussführungen, im Wesentlichen auf Grundlage der Gravitation erfolgt. Mit anderen Worten „rutschen“ die Verschlüsse bevorzugt von oben nach unten durch die Verschlussführungen hindurch. Die Verschlussführungen können bevorzugt unter einem Winkel von 20 und 45 Grad, besonders bevorzugt einem Winkel von 30 Grad, gegenüber der Horizontalen geneigt sein, wobei die Verschlussführungen bevorzugt im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen.

[0020] Um den Verschlussstrom durch die Behandlungskammer hindurch steuern zu können, kann mindestens eine Steuervorrichtung zur Steuerung des Verschlussstromes in jeder Verschlussführung vorgesehen sein, bevorzugt ein Nockenrad zur Steuerung des Verschlussstromes. Besonders bevorzugt ist es, mindestens eine erste Steuervorrichtung am stromaufwärts gelegenen Ende der Behandlungskammer vorzusehen und mindestens eine zweite Steuervorrichtung an dem stromabwärts gelegenen Ende der Behandlungskammer anzuordnen, um eine vollständige Kontrolle über die in die Behandlungskammer eintretenden und die aus der Behandlungskammer austretenden Verschlüsse zu haben. Dies ist

beispielsweise dann von Bedeutung, wenn die jeweilige Anlage abgefahren beziehungsweise abgeschaltet werden soll und nur noch eine begrenzte Anzahl an Verschlüssen in die Behandlungskammer eingebracht werden soll, die aber dennoch eine definierte Behandlungszeit in der Behandlungskammer erfahren sollen.

[0021] Als Steuervorrichtung kann beispielsweise je ein Nockenrad pro Verschlussführung vorgesehen sein, wobei die Nocken des Nockenrades entsprechend mit den jeweiligen Verschlüssen in Eingriff gebracht werden, um deren Fluss zu steuern.

[0022] Bevorzugt ist vor mindestens einer Verschlussführung ein Sortierwerk, ein Verschlusspuffer und/oder eine Inspektionsvorrichtung zur Inspektion der Verschlüsse, bevorzugt bezüglich deren Lage und Form, vor der Behandlungskammer vorgesehen.

[0023] Vor der Behandlungskammer ist weiterhin bevorzugt eine Inspektionsvorrichtung vorgesehen, welche die in die Behandlungskammer einfließenden Verschlüsse inspiziert, bevorzugt bezüglich deren Lage und deren Form.

[0024] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist mindestens eine Absaugkammer zum Absaugen des Sterilisationsmediums an mindestens einem Ende der Behandlungskammer vorgesehen, um ein Austreten von Sterilisierungsmedium aus der Behandlungskammer zu verhindern oder zumindest zu reduzieren, wobei bevorzugt eine erste Absaugkammer am stromaufwärts gelegenen Ende der Behandlungskammer vorgesehen ist, und bevorzugt mindestens eine zweite Absaugkammer am stromabwärts gelegenen Ende der Behandlungskammer vorgesehen ist. So kann verhindert werden, dass das Sterilisationsmedium aus der Behandlungskammer in die Umgebung austritt. Entsprechend wird das Sterilisationsmedium über die entsprechenden Absaugvorrichtungen so vollständig abgesaugt, dass ein Austritt von Sterilisationsmedium nicht stattfindet. Dabei kann besonders vorteilhaft das abgesaugte Sterilisationsmedium über bevorzugt wärmeisolierte Rohrleitungen oder Kanäle auch einer weiteren Sterilisationskammer beispielsweise zur Sterilisation von Behältervorformlingen oder Behältern zugeführt werden. Dadurch kann eine erhebliche Menge an Sterilisationsmittel eingespart werden.

[0025] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform schließt sich die Behandlungskammer direkt an einen Isolator, Reinraum oder Verschleißraum an, in welchem das eigentliche Aufbringen der Verschlüsse auf die jeweiligen Behälter durchgeführt wird. Bevorzugt ist nach der Behandlungskammer eine Kombiniervorrichtung vorgesehen, mittels welcher der Verschlussstrom aus mindestens zwei separat verlaufenden Verschlussführungen wieder zu einem ein-

zigen Verschlussstrom zusammengeführt wird, welcher dann der entsprechenden Verschleißvorrichtung zugeführt wird. Hierzu sind bevorzugt Steuermittel derart vorgesehen, dass die Verschlüsse aus mindestens zwei separat verlaufenden Verschlussführungen abwechselnd der Verschleißvorrichtung zugeführt werden.

[0026] Um eine einfache Zuführung zum Verschleißer zu erreichen, können mindestens zwei Verschlussführungen am stromabwärts gelegenen Ende der Behandlungskammer zu einer einzigen Führungsrinne zusammengeführt sein.

[0027] Mit Vorteil kann eine Steuervorrichtung zum Steuern des Verschlussstromes derart vorgesehen sein, dass die Verschlüsse abwechselnd aus der ersten Verschlussführung und der zweiten Verschlussführung einem Verschleißer zuführbar sind.

[0028] Die oben gestellte Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0029] Entsprechend umfasst das Verfahren zum Behandeln von Verschlüssen für Behälter die Schritte des Transportierens der Verschlüsse entlang eines Transportpfades durch eine Behandlungskammer hindurch, um die Verschlüsse zu behandeln. Erfindungsgemäß werden mindestens zwei Verschlüsse auf separaten Verschlussführungen gleichzeitig durch die Behandlungskammer transportiert.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0030] Bevorzugte weitere Ausführungsformen und Aspekte der vorliegenden Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

[0031] Fig. 1 schematisch eine seitliche Ansicht einer Vorrichtung zum Behandeln von Verschlüssen für Behälter, wobei die seitliche Wand der Behandlungskammer fortgelassen ist;

[0032] Fig. 2 schematisch einen Querschnitt durch eine Steuervorrichtung zum Steuern des Verschlussstromes in der Vorrichtung zum Behandeln von Verschlüssen von Behältern;

[0033] Fig. 3 schematisch eine seitliche Ansicht der Steuervorrichtung der Fig. 2;

[0034] Fig. 4 schematisch einen Verschleißer zum Verschleißern von Behältern mit Verschlüssen, welchem die Verschlüsse von der Vorrichtung zum Behandeln von Verschlüssen aus zugeführt werden;

[0035] Fig. 5 eine schematische Draufsicht auf eine aseptische Füllanlage; und

[0036] Fig. 6 einen schematischen Querschnitt durch eine weitere Vorrichtung zum Behandeln von Verschlüssen für Behälter.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0037] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei werden gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente mit identischen Bezugszeichen bezeichnet und auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird in der nachfolgenden Beschreibung teilweise verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

[0038] Fig. 1 zeigt schematisch eine Vorrichtung 1 zum Behandeln von Verschlüssen für Behälter, wobei diese Vorrichtung 1 hier in einer Seitenansicht gezeigt ist und eine Wand einer Behandlungskammer 2 in der Abbildung so fortgelassen ist, dass ein Einblick in die Behandlungskammer 2 möglich ist. Die Behandlungskammer 2 ist im Wesentlichen gasdicht ausgebildet. Über entsprechende Anschlussflansche 20 wird ein durch die Pfeile angedeutetes Sterilisierungsmedium in die Behandlungskammer 2 eingeführt, um eine Sterilisierung des Inhaltes der Behandlungskammer 2 zu erreichen. Als Sterilisierungsmedium wird bevorzugt verdampftes Wasserstoffperoxid, welches vorzugsweise zusammen mit heißer Sterilluft in die Behandlungskammer 2 eingeblasen wird, oder Heißdampf verwendet.

[0039] Verschlüsse 3, welche zum Verschließen von Behältern verwendet werden sollen, sind beispielsweise in Form von Flat Caps oder Sport Caps zum Aufschrauben auf PET-Flaschen bekannt. Diese Verschlüsse 3 werden den Verschlussführungen 4, 5 der Vorrichtung 1 jeweils über ein nicht gezeigtes Sortierwerk zugeführt. Die Verschlüsse 3 werden dabei am stromaufwärts gelegenen Ende 22 der Behandlungskammer 2 in die Behandlungskammer 2 eingebracht, auf dem Transportpfad durch die Behandlungskammer 2 hindurchgeführt, und am stromabwärts gelegenen Ende 24 der Behandlungskammer 2 wieder aus dieser ausgeleitet. Die Verschlüsse 3 werden dann einem Verschließer zugeführt, mittels welchem die Verschlüsse 3 auf die Behälter aufgebracht werden. Auf den Verschließer wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fig. 4 und Fig. 5 weiter eingegangen werden.

[0040] Die Verschlüsse 3 werden auf zwei separat verlaufenden Verschlussführungen 4, 5 gleichzeitig durch die Behandlungskammer 2 transportiert. In weiteren Ausführungsformen können auch mehr als zwei Verschlussführungen vorgesehen sein, welche separat durch die Behandlungskammer 2 hindurch

verlaufen. Mit anderen Worten bildet jede der separaten Verschlussführungen 4, 5 einen separaten Strang des Verschlussstroms zum Transport der Verschlüsse 3 aus.

[0041] Unter „nebeneinander“ wird hier verstanden, dass sich die separaten Verschlussführungen 4, 5 in der Behandlungskammer 2 befinden und ein Transport der Verschlüsse 3 in beiden Verschlussführungen 4, 5 im Wesentlichen in die gleiche Richtung stattfindet. Die Verschlüsse 3 werden dabei in jeder der beiden Verschlussführungen 4, 5 in einem separaten Verschlussstrom gefördert.

[0042] Die Verschlussführungen 4, 5 können dabei in einer beliebigen räumlichen Anordnung in der Behandlungskammer 2 angeordnet sein. Wenn mehr als zwei Verschlussführungen vorgesehen sind, können diese auch verteilt im Raum nebeneinander angeordnet sein, also beispielsweise auch auf unterschiedlichen Ebenen. Ein entsprechendes Beispiel wird nachfolgend in der Fig. 6 gezeigt werden.

[0043] Dadurch, dass die Verschlüsse 3 auf den beiden separat verlaufenden Verschlussführungen 4, 5 durch die Behandlungskammer 2 hindurch transportiert werden, kann erreicht werden, dass die Transportgeschwindigkeit eines individuellen Verschlusses 3 entlang des Transportpfades geringer ist als im Stand der Technik, gemäß welchem sämtliche Verschlüsse entlang einer einzigen Verschlussführung geführt werden. Dies ist daher der Fall, da sich der vom Verschließer geforderte Verschlussstrom auf mindestens zwei separat verlaufende Verschlussführungen 4, 5 verteilt.

[0044] Auf diese Weise kann auch erreicht werden, dass die Behandlungslänge L, entlang welcher die Verschlüsse 3 mit dem jeweiligen Sterilisationsmedium in Kontakt kommen, relativ kürzer gehalten werden kann als bei den aus dem Stand der Technik bekannten Sterilisierungsvorrichtungen. Entsprechend kann die gesamte Baulänge der Vorrichtung 1 bei gleichzeitiger Erhöhung der Leistung kompakt gehalten werden.

[0045] Die Verschlussführungen 4, 5 sind, wie in der seitlichen Schnittdarstellung der Vorrichtung 1 in Fig. 1 gezeigt, schräg gegenüber der Horizontalen angeordnet. Bevorzugt liegt ein Winkel α zwischen der Horizontalen und der jeweiligen Verschlussführung 4, 5 im Bereich von 20 bis 45 Grad, besonders bevorzugt bei 30 Grad. Auf diese Weise können die Verschlüsse 3 aufgrund ihrer Schwerkraft durch die Behandlungskammer 2 hindurch transportiert werden und benötigen keinen separaten Antrieb.

[0046] Der Verschlussstrom in die Behandlungskammer 2 hinein wird bevorzugt über Steuervorrichtungen 60, 62 gesteuert, welche jeweils in den Ver-

schlussführungen **4, 5** vor der Behandlungskammer **2** angeordnet sind. Die Steuervorrichtungen **60, 62** sind bevorzugt in Form von Nockenrädern **604** vorgesehen, welche Nocken aufweisen, die jeweils mit den Verschlüssen **3** in Eingriff gebracht werden. Mittels der Steuervorrichtungen **60, 62** kann der Verschlussstrom durch die Verschlussführungen **4, 5** unmittelbar und auf den einzelnen Verschluss genau gesteuert werden. Mittels der Steuervorrichtung **60, 62** kann gleichzeitig auch die Anzahl der in die Behandlungskammer **2** eingebrachten Verschlüsse bestimmt und gesteuert werden, so dass auf diese Weise sichergestellt werden kann, dass beispielsweise beim Herabfahren beziehungsweise Ausschalten der Vorrichtung **1** nur noch so viele Verschlüsse **3** in die Behandlungskammer **2** eingebracht werden, wie auch Behälter verschlossen werden sollen. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass nach dem Anhalten der Befüllvorrichtung noch Verschlüsse in der Behandlungskammer **2** vorliegen. Dies ist insbesondere bei der Verwendung der Vorrichtung **1** im Zusammenhang mit einer aseptischen Befüllungs- und Verschließanlage von Bedeutung, um sicherzustellen, dass beim späteren Wiederaufahren der Anlage nur Verschlüsse zum Verschließen der jeweiligen Behälter verwendet werden, welche eine definierte Sterilisation durchlaufen haben.

[0047] Jede der Verschlussführungen **4, 5** kann bevorzugt über ein vorgeschaltetes Sortierwerk so mit Verschlüssen **3** versorgt werden, dass die Verschlüsse **3** in einer korrekten Ausrichtung in die jeweilige Verschlussführung **4, 5** eingebracht werden.

[0048] Weiterhin ist es vorteilhaft, vor dem Eintritt der Verschlüsse **3** in die Behandlungskammer **2** mittels einer hier ebenfalls nicht gezeigten Inspektionsvorrichtung die korrekte Lage, Ausrichtung sowie Form der Verschlüsse **3** zu kontrollieren.

[0049] Zwischen der nicht gezeigten Inspektionsvorrichtung und dem Eintritt der Verschlüsse **3** in die Behandlungskammer **2** ist mit Vorzug auch ein ebenfalls nicht gezeigter Verschlusspuffer angeordnet, um auch kurzfristig Schwankungen des Verschlussstroms ausgleichen zu können.

[0050] Eine genaue Steuerung der Verweilzeit der jeweiligen Verschlüsse **3** in der Behandlungskammer **2** kann über zwei weitere Steuervorrichtungen **64, 66** erreicht werden, welche jeweils am stromabwärts gelegenen Ende **24** der Behandlungskammer **2** in den Verschlussführungen **4, 5** so angeordnet sind, dass sie mit jedem der Verschlüsse **3** in Eingriff kommen. Auf diese Weise kann erreicht werden, dass eine bestimmte Verweilzeit eines individuellen Verschlusses **3** in der Behandlungskammer **2** eingehalten wird, auch wenn die Behandlungskammer **2** beispielsweise zu Beginn des Prozesses zunächst leer ist und die Verschlüsse **3** aufgrund der Gravitation nach dem

Einleiten mittels der Steuervorrichtungen **60, 62** direkt zum stromabwärts gelegenen Ende **24** der Behandlungskammer **2** rutschen.

[0051] Durch das Vorsehen von mindestens zwei separat verlaufenden Verschlussführungen **4, 5** kann die gesamte Baulänge der Behandlungskammer **2**, und damit analog auch die Behandlungslänge *L*, reduziert werden, da die Transportgeschwindigkeit eines individuellen Verschlusses **3** gering gehalten werden kann. Da die Deckenhöhe in Abfüllhallen üblicherweise auf ca. **6** Meter beschränkt ist, kann auf diese Weise eine Vorrichtung **1** zur Behandlung von Verschlüssen **3** vorgesehen werden, welche bei einer hohen Ausbringung an Verschlüssen **3**, beziehungsweise einer hohen Leistung, ein kompaktes Baumaß ermöglicht.

[0052] Das über die Anschlussflansche **20** zugeführte Sterilisationsmedium ist bevorzugt Wasserstoffperoxid (H_2O_2), welches verdampft wird und zusammen mit einem heißen Luftstrom, bevorzugt einem heißen Sterilluftstrom, in die Behandlungskammer **2** eingebracht wird. Neben der eigentlichen Behandlung der Verschlüsse **3** dient das so eingebrachte Sterilisationsmedium gleichzeitig auch zur Sterilisation der Behandlungskammer **2**, der Wände der Behandlungskammer **2**, sowie der Verschlussführungen **4, 5**, in welchen die Verschlüsse **3** geführt werden.

[0053] An die Behandlungskammer **2** schließen sich in dem in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiel unmittelbar Absaugvorrichtungen **26, 28** an. Über die stromaufwärts von der Behandlungskammer **2** gelegene Absaugvorrichtung **26** sowie über die stromabwärts der Behandlungskammer **2** gelegene Absaugvorrichtung **28** wird das über die Anschlussflansche **20** eingebrachte Sterilisationsmedium wieder abgesaugt. Auf diese Weise kann einerseits sichergestellt werden, dass das Sterilisationsmedium nicht in andere Anlagenbereiche oder in die Abfüllhalle gelangt. Andererseits wird eine vollständige Durchspülung der Behandlungskammer **2** mit Sterilisationsmedium sichergestellt.

[0054] Um einen geringen Verlust an Sterilisationsmedium beziehungsweise eine hohe Verweildauer des Sterilisationsmediums in der Behandlungskammer **2** und damit eine effiziente Verwendung des eingesetzten Sterilisationsmediums zu erreichen, sind bevorzugt Blenden **260, 280** zwischen der Behandlungskammer **2** und den Absaugvorrichtungen **26, 28** vorgesehen. Entsprechend wird das Sterilisationsmedium nur durch die entsprechend ausgeschnittenen Durchführungen der Verschlussführungen **4, 5** in den Blenden **260, 280** über die Absaugvorrichtung **26, 28** abgesaugt.

[0055] Die Behandlungskammer **2** mit der daran angebrachten stromabwärts gelegenen Absaugvorrich-

tung **28** schließt bevorzugt unmittelbar an den Raum **7** an, in welchem der Verschließer untergebracht ist und welchem die mittels der Vorrichtung **1** behandelten Verschlüsse **3** zugeführt werden sollen. Der Raum **7** ist dabei bevorzugt als Isolatorgehäuse, Reinraum oder Verschließraum ausgebildet.

[0056] Um besonders komplizierte Geometrien von Verschlüssen **3** vollständig mit dem Sterilisationsmedium zu umspülen, können bevorzugt zusätzliche Düsen **200** zum Einbringen von Sterilisationsmedium vorgesehen sein. Diese Düsen **200** sind in **Fig. 1** schematisch angedeutet, können aber an jeder beliebigen anderen Stelle innerhalb der Behandlungskammer **2** angeordnet sein, welche zum Spülen der jeweiligen Verschlussgeometrie sinnvoll ist.

[0057] Neben der Sterilisierung der Wände der Behandlungskammer **2** sowie der Verschlussführungen **4, 5** und sämtlicher anderer in der Behandlungskammer **2** vorgesehener Komponenten durch das Sterilisationsmedium, sind zusätzlich Reinigungsdüsen **210** vorgesehen, welche zur Reinigung der Behandlungskammer **2** und der Absaugvorrichtungen **26, 28** dienen, und diese beispielsweise mit einem Reinigungsfluid durchspülen können.

[0058] **Fig. 2** zeigt schematisch einen Querschnitt durch eine Steuervorrichtung, beispielsweise die Steuervorrichtung **60** aus **Fig. 1**.

[0059] Die Steuervorrichtung **60** umfasst einen Steuermotor **600**, welcher bevorzugt als Schrittmotor ausgebildet ist, und auf dessen Achse **602** ein Nockenrad **604** aufgesetzt ist. Das Nockenrad **604** greift mit einer Nocke **606** in einen Verschluss **3** ein, welcher als Verschlusskappe ausgebildet ist. Durch den Eingriff der Nocke **606** in den Verschluss **3** kann jeder einzelne Verschluss **3** kontrolliert gefördert werden und es kann auf diese Weise eine verschlussgenaue Förderung erreicht werden. In **Fig. 3** ist dieser Eingriffvorgang der Nocke **606** in den Verschluss **3** noch einmal schematisch in einer seitlichen Schnittdarstellung gezeigt.

[0060] Aus **Fig. 2** ergibt sich auch eine bevorzugte Ausbildung einer Verschlussführung, welche derart ausgebildet ist, dass der Verschluss **3** auf drahtförmigen Führungen **40**, welche parallel zueinander verlaufen, geführt wird. Entsprechend liegt der Verschluss **3** an den drahtförmigen Führungen **40** nur mit sehr kleinen Kontaktbereichen auf, so dass der Verschluss **3** im Wesentlichen vollständig mit dem Sterilisationsmedium umspült wird.

[0061] Die drahtförmigen Führungen **40** werden in Führungsrahmen **42** gehalten, welche in regelmäßigen Abständen voneinander, beispielsweise an den Wänden der Behandlungskammer **2**, befestigt sind.

[0062] **Fig. 4** zeigt in einer schematischen Seitenansicht einen Verschließer **8**, welcher sich direkt an die Vorrichtung **1** zum Behandeln von Verschlüssen anschließt. Die Vorrichtung **1** schließt sich hier direkt an den Raum **7** des Verschließers **8** an, wobei der Raum **7** hier als Reinraum ausgeführt ist und der Verschließer **8** Teil einer aseptischen Abfüllanlage ist.

[0063] Die beiden Verschlussführungen **4, 5**, welche aus der Vorrichtung **1** zum Behandeln von Verschlüssen herausgeführt werden, werden über eine Zusammenführeinrichtung **80** wieder zu einem einzigen Verschlussstrom zusammengefasst und nachfolgend in einer entsprechenden Führungsrinne **82** einem Einteilrad **84** des Verschließers **8** zugeführt. Über das Einteilrad **84** werden die Verschlüsse vereinzelt und auf den Abstand der zu verschließenden Behälter **800** gebracht. In der Zusammenführvorrichtung **80** werden hierfür bevorzugt, so wie auch schematisch nachfolgend in **Fig. 6** gezeigt, die Verschlüsse aus den unterschiedlichen Verschlussführungen **4, 5** abwechselnd in die Führungsrinne **82** eingespeist.

[0064] An der Führungsrinne **82** können weitere Düsen **86** vorgesehen sein, um Behandlungsrückstände aus den Verschlüssen **3** zu entfernen. Die Düsen **86** strömen dabei bevorzugt heiße Sterilluft auf die entsprechenden Verschlüsse **3** auf, um ein Entfernen von Behandlungsrückständen zu erreichen.

[0065] Ein Verschlussstopper **88** ist vorgesehen, mittels welchem der Strom der Verschlüsse **3** in der Führungsrinne **82** zumindest kurzzeitig unterbrochen werden kann, um beispielsweise bei erkannten Lücken im Strom der Behälter **800** eine Zuführung von Verschlüssen **3** zu den Lücken zu verhindern.

[0066] Die einzelnen Verschlüsse **3** werden über die jeweiligen Verschließelemente **810** gemäß der durch das Einteilrad **84** vorgegebenen Teilung aufgenommen und dann entsprechend zum Verschließen der Behälter **800** transportiert und auf die Behälter **800** aufgebracht, bevorzugt aufgeschraubt.

[0067] Der in **Fig. 4** gezeigte Verschließer **8** ist ein Schraubverschließer, welcher beispielsweise auf einer Behälterleistung von 10.000 Behältern pro Stunde eingesetzt werden kann. Andere Verschließertypen, beispielsweise Verschließer, bei denen der Verschluss aufgeklebt oder aufgeschweißt oder aufgesiegelt wird, können aber ebenfalls mit einem Verschlussstrom aus der Vorrichtung **1** versorgt werden.

[0068] **Fig. 5** zeigt schematisch eine aseptische Abfüllanlage **9**, welche aus mehreren Modulen und Behandlungseinheiten besteht, welche bevorzugt miteinander verblockt sind. Insbesondere ist eine Heizstrecke **90** zum Erwärmen eines Behälter-Vorformlings (sogenannte Preform) vorgesehen, an welche sich ein Sterilisator **92** mit einer oder mehreren

Behandlungseinheiten **920** anschließt, welcher zur Sterilisation der vorgeheizten Behälter-Vorformlinge dient. An den Sterilisator **92** schließt sich eine Streckblasvorrichtung **94** mit einem Streckblasrad **940** an, um die vorgeheizten und sterilisierten Vorformlinge in eine vorbestimmte Behältergeometrie zu bringen.

[0069] Nach Durchlaufen der Streckblasvorrichtung **94** sind die einzelnen Behälter **800** ausgeformt. Sowohl die Behälter-Vorformlinge als auch die Behälter **800** werden über unterschiedliche Behältertransporteinheiten **900** zwischen den jeweiligen aktiven Anlagenkomponenten transportiert.

[0070] Über diverse Behältertransporteinheiten **900**, welche beispielsweise mit einer Inspektionsvorrichtung und einem Auswurf **910** zum Auswerfen fehlerhafter Behälter verbunden sind, werden die ausgeformten Behälter **800** nun zur eigentlichen Füllmaschine **96** gefördert, welche sich in einem Isolatorgehäuse mit einem isolierten Raum **7** befindet.

[0071] Eine Trennwand **912** und eine Schleuse **914** führen die Behälter in die Füllmaschine **96**, in welcher ein Füllerkarussell **98** zum Befüllen der Behälter mit dem jeweiligen Getränk vorgesehen ist. An das Füllerkarussell **98** schließt sich der Verschließ **8** an, um die befüllten Behälter mit Verschlüssen **3** zu versehen. Eine Trennwand **980** trennt wiederum den aseptischen Reinraum **7** von dem Behälterauslauf **982**, über welchen die nun befüllten und verschlossenen Behälter den Reinraum **7** verlassen.

[0072] Die Verschlüsse **3** werden über zwei Verschlussführungen **4, 5** in eine Behandlungskammer **2** eingeführt, wobei die Behandlungskammer **2** im Wesentlichen so ausgebildet ist, wie sie schematisch zu **Fig. 1** beschrieben ist.

[0073] Die Zuführung **840** der Verschlüsse **3** ist bevorzugt auf einem Podest erhöht über den restlichen Komponenten der Füllanlage **9** angeordnet, um im Bereich der Behandlungskammer **2** entsprechend ein schräges Herabrutschen der zu sterilisierenden Verschlüsse **3** zu erreichen.

[0074] Die unterschiedlichen Module der aseptischen Abfüllanlage **9**, also der Sterilisator **92**, die Streckblasvorrichtung **94**, die Füllmaschine **96** sowie der Verschließ **8**, sind bevorzugt in einem Isolator untergebracht, welcher mit einer Blecheinhausung **916** umgeben sein kann. Dabei sind, wie bereits beschrieben, einzelne Sektionen bevorzugt mit Trennwänden **912, 980** getrennt, um beispielsweise die Füllmaschine **96** von der Herstellung der Behälter lüftungstechnisch, beispielsweise über die Schleuse **914**, zu trennen.

[0075] Die Transportvorrichtung **840** ist zweckmäßig, um so viele Verschlüsse **3** vorzuhalten, wie sich

Behälter **800** beziehungsweise Vorformlinge in der Anlage befinden. Für diese Anzahl sind sämtliche Vorformlinge beziehungsweise Behälter **800** ab der Sperre **942** von Bedeutung.

[0076] Eine entsprechende intelligente Steuerung kann dabei Verluste von Vorformlingen und/oder Behältern **800** erkennen und auf Störungen im Zuführsystem beziehungsweise Abführsystem der Verschlüsse reagieren.

[0077] Die Vorformlinge sowie die Verschlüsse und auch die Gehäuse der Behälterbehandlungsanlage werden bevorzugt mit einem temperierten Wasserstoffperoxid (H_2O_2)-Luftgemisch (VHP = Vaporized Hydrogen Peroxide) sterilisiert.

[0078] Verschlüsse **3** sind bekannt, um Behälter **800** zu verschließen. Sie werden nicht nur mit unterschiedlichen Durchmessern bereitgestellt, sondern variieren auch bezüglich ihrer Form und der Ausbildung des verwendeten Materials. Auch können unterschiedliche Zusatzfunktionen, wie beispielsweise das Integrieren eines Trinkschnorchels, vorgesehen sein.

[0079] Die Vorrichtung **1** ist prinzipiell zur Behandlung sämtlicher Verschlüsse und Verschlussstypen geeignet. Um jedoch unterschiedlich breite beziehungsweise unterschiedlich hohe Verschlüsse zu behandeln, können auch unterschiedlich dimensionierte Verschlussführungen **4, 5** in der Behandlungskammer **2** vorgesehen werden.

[0080] In einer solchen Ausführungsform kann es zweckmäßig sein, die unterschiedlichen Verschlussführungen nicht mehr zusammenzuführen und jede Verschlussführung mit einem separaten Nockenrad derart zu versehen, dass die unterschiedlichen Verschlüsse quasi auf Knopfdruck dem Verschließ **8** zugeführt werden können.

[0081] Der Verschlussstrom selbst wird zum Anfahren der Anlage durch die Nockenräder in seiner Geschwindigkeit geregelt. Die durchschnittliche Behandlungszeit in der Behandlungskammer **2** liegt zwischen **6** und **21** Sekunden, je nach verwendetem Verschlusswerkstoff, verwendeter Verschlussgeometrie und geforderter Abtötungsrate.

[0082] Zum Abfahren der Anlage werden in einer weiteren Ausführungsform bevorzugt Verschlüsse in der Transportstrecke **840** beziehungsweise in der Behandlungskammer **2** vorgehalten. Der Verschlussstrom wird dabei über den Behälterstrom in der Anlage gesteuert, da sich der Behälterstrom nicht regeln lässt. Über die Nockenräder kann eine entsprechende Steuerung des Verschlussstromes jedoch einfach vorgenommen werden.

[0083] Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Behandlungskammer 2, in welcher vier Verschlussführungen 4, 4', 5, 5' separat und nebeneinander durch die Behandlungskammer 2 geführt werden. Die Ansicht in Fig. 6 blickt in Transportrichtung und die sich in der Mitte befindliche Verschlussführung entspricht der Führungsrinne 82 in Fig. 4. Entsprechend werden die Verschlussführungen 4, 4', 5, 5' nach dem Durchlaufen der Behandlungsstrecke in einer Zusammenführvorrichtung 80 zusammengeführt, um dann dem Verschließer zugeführt zu werden.

[0084] Aus Fig. 6 ist klar zu erkennen, dass jede der separat vorliegenden Verschlusschienen 4, 4', 5, 5' mit einer eigenen Steuervorrichtung mit eigenem Steuermotor 600 versehen ist, welcher separat die entsprechenden Nockenräder 604 so ansteuert, dass ein Zusammenführen der Verschlüsse 3 aus den nebeneinander durch die Behandlungskammer 2 geführten Verschlussführungen 4, 4', 5, 5' in die Führungsrinne 82 so durchgeführt werden kann, dass die Verschlüsse 3 immer abwechselnd zugeführt werden.

[0085] Durch das in Fig. 6 gezeigte Bereitstellen von vier separat verlaufenden Verschlussführungen 4, 4', 5, 5', welche sich entlang des Transportpfades durch die Behandlungskammer 2 erstrecken, kann noch eine weitere Reduktion der Fließgeschwindigkeit der einzelnen Verschlüsse 3 durch die Behandlungskammer 2 erreicht werden. Auf diese Weise kann entweder der gesamte Durchsatz an Verschlüssen 3 erhöht werden, oder aber es kann die Behandlungslänge in der Behandlungskammer 2 noch weiter reduziert werden.

[0086] Soweit anwendbar können alle einzelnen Merkmale, die in den einzelnen Ausführungsbeispielen dargestellt sind, miteinander kombiniert und/oder ausgetauscht werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

42	Führungsrahmen
5, 5'	Verschlussführung
60, 62	Steuervorrichtung am stromaufwärts gelegenen Ende der Behandlungskammer
64, 66	Steuervorrichtung am stromabwärts gelegenen Ende der Behandlungskammer
600	Steuermotor
602	Motorachse
604	Nockenrad
606	Nocke
7	steriler Anlagenraum
8	Verschließer
80	Zusammenführvorrichtung
82	Führungsrinne
84	Einteilrad
86	Düse
88	Verschlussstopper
800	Behälter
810	Verschleißelement
840	Zuführung Verschlüsse
9	aseptische Abfüllanlage
90	Heizstrecke
92	Sterilisator
94	Streckblasvorrichtung
96	Füllmaschine
98	Füllerkarussell
900	Behältertransporteinheit
910	Auswurf
912	Trennwand
914	Schleuse
916	Blecheinhausung
920	Behandlungseinheit
940	Streckblasrad
942	Sperre
980	Trennwand
982	Behälterauslauf
α	Winkel zwischen Verschlussführung und der Horizontalen

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung zum Behandeln von Verschlüssen
2	Behandlungskammer
20	Anschlussflansch
22	stromaufwärts gelegenes Ende der Behandlungskammer
24	stromabwärts gelegenes Ende der Behandlungskammer
26, 28	Absaugvorrichtung
200	Düse für Sterilisationsmedium
210	Reinigungsdüsen
260, 280	Blenden
3	Verschluss
4, 4'	Verschlussführung
40	drahtförmige Führung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102007045142 A1 [0005]
- WO 2010023697 A1 [0006]
- WO 2010023696 A1 [0007]
- WO 2010103555 A1 [0008]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Behandeln von Verschlüssen (3) für Behälter (800) umfassend eine Behandlungskammer (2) zum Behandeln der Verschlüsse (3) und einen Transportpfad zum Transportieren der Verschlüsse (3) durch die Behandlungskammer (2) hindurch, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transportpfad in der Behandlungskammer (2) mindestens zwei separat verlaufende Verschlussführungen (4, 5) zum gleichzeitigen Transport von Verschlüssen umfasst.

2. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei Verschlussführungen (4, 5) nebeneinander verlaufen, sich bevorzugt parallel zueinander erstrecken und besonders bevorzugt linear in der Behandlungskammer (2) verlaufen.

3. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Vorrichtung zum Einbringen eines Sterilisationsmediums in die Behandlungskammer (2) vorgesehen ist, bevorzugt zum Einbringen von verdampftem Wasserstoffperoxid oder von Heißdampf.

4. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens je eine Verschlussführung (4, 5) für mindestens einen ersten Verschluss und mindestens einen zweiten Verschluss vorgesehen sind, wobei der erste Verschluss und der zweite Verschluss unterschiedliche Dimensionen aufweisen, und bevorzugt der erste Verschluss eine Flat Cap und der zweite Verschluss eine Sport Cap sind.

5. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Verschlussführung (4, 5) eine drahtförmige Führung (40) aufweist, welche bevorzugt in einem Führungsrahmen (42) gehalten ist.

6. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei Verschlussführungen (4, 5) so gegenüber der Horizontalen geneigt sind, dass die Verschlüsse (3) im Wesentlichen aufgrund der Gravitation durch die Behandlungskammer (2) transportiert werden, wobei die Verschlussführungen bevorzugt unter einem Winkel (α) von 20 und 45 Grad, besonders bevorzugt einem Winkel von 30 Grad, gegenüber der Horizontalen geneigt sind, und wobei die Verschlussführungen (4, 5) bevorzugt im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen.

7. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Steuervorrichtung (60, 62, 64, 66) zur Steuerung des Verschlussstromes in jeder Ver-

schlussführung (4, 5) vorgesehen ist, und die Steuervorrichtung bevorzugt ein Nockenrad (604) zur Steuerung des Verschlussstromes aufweist.

8. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine erste Steuervorrichtung (60, 62) am stromaufwärts gelegenen Ende (22) der Behandlungskammer (2) vorgesehen ist, und mindestens eine zweite Steuervorrichtung (64, 66) am stromabwärts gelegenen Ende (24) der Behandlungskammer (2) vorgesehen ist.

9. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor mindestens einer Verschlussführung (4, 5) ein Sortierwerk, ein Verschlusspuffer und/oder eine Inspektionsvorrichtung zur Inspektion der Verschlüsse (3), bevorzugt bezüglich deren Lage und Form, vorgesehen ist.

10. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Absaugkammer (26, 28) zum Absaugen des Sterilisationsmediums an mindestens einem Ende der Behandlungskammer (2) vorgesehen ist, um ein Austreten von Sterilisierungsmedium aus der Behandlungskammer (2) zu reduzieren oder zu verhindern, wobei bevorzugt eine erste Absaugkammer (26) am stromaufwärts gelegenen Ende (22) der Behandlungskammer (2) angeordnet ist, und bevorzugt mindestens eine zweite Absaugkammer (28) am stromabwärts gelegenen Ende (24) der Behandlungskammer (2) angeordnet ist.

11. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei Verschlussführungen (4, 5) am stromabwärts gelegenen Ende (24) der Behandlungskammer (2) zu einer einzigen Führungsrinne (82) zusammengeführt sind.

12. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Steuervorrichtung zum Steuern des Verschlussstromes derart vorgesehen ist, dass die Verschlüsse (3) abwechselnd aus der ersten Verschlussführung (3) und der zweiten Verschlussführung (4) einem Verschießer (8) zuführbar sind.

13. Verfahren zum Behandeln von Verschlüssen (3) für Behälter (800), umfassend die Schritte: Transportieren der Verschlüsse (3) entlang eines Transportpfades durch eine Behandlungskammer (2) hindurch, um die Verschlüsse (3) zu behandeln, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei Verschlüsse (3) auf separaten Verschlussführungen gleichzeitig durch die Behandlungskammer (2) transportiert werden.

14. Verfahren gemäß Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verschlüsse (3) in der Behandlungskammer (2) mit einem Sterilisationsmedium behandelt werden, bevorzugt mit verdampftem Wasserstoffperoxid oder mit Heißdampf.

15. Verfahren gemäß Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei Verschlüsse auf nebeneinander angeordneten Verschlussführungen, bevorzugt auf parallel zueinander angeordneten Verschlussführungen, durch die Behandlungskammer (2) transportiert werden.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

FIG 2

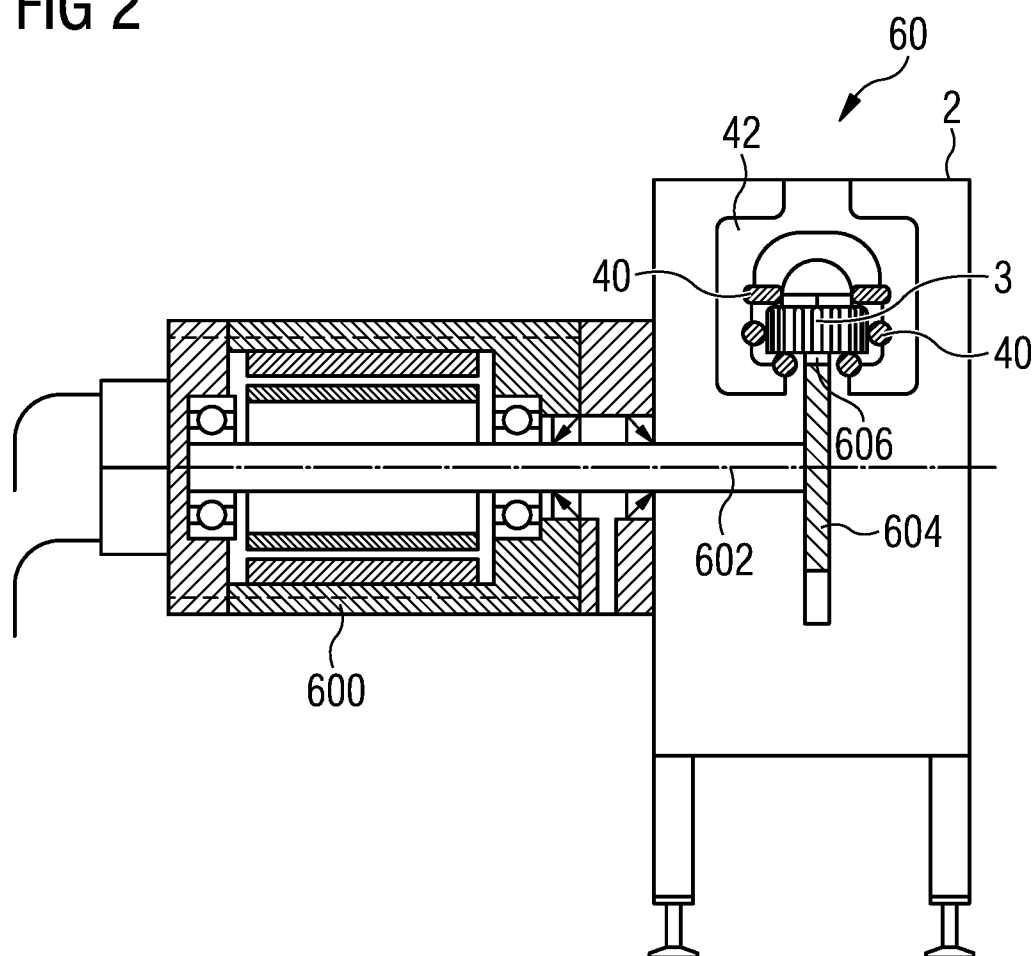


FIG 3

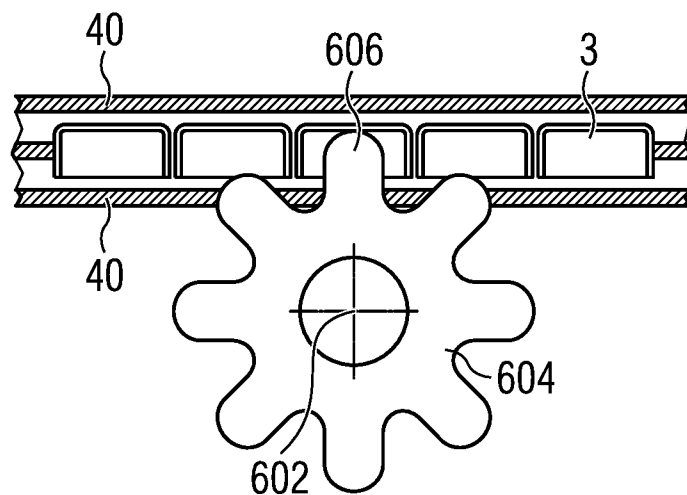


FIG 4

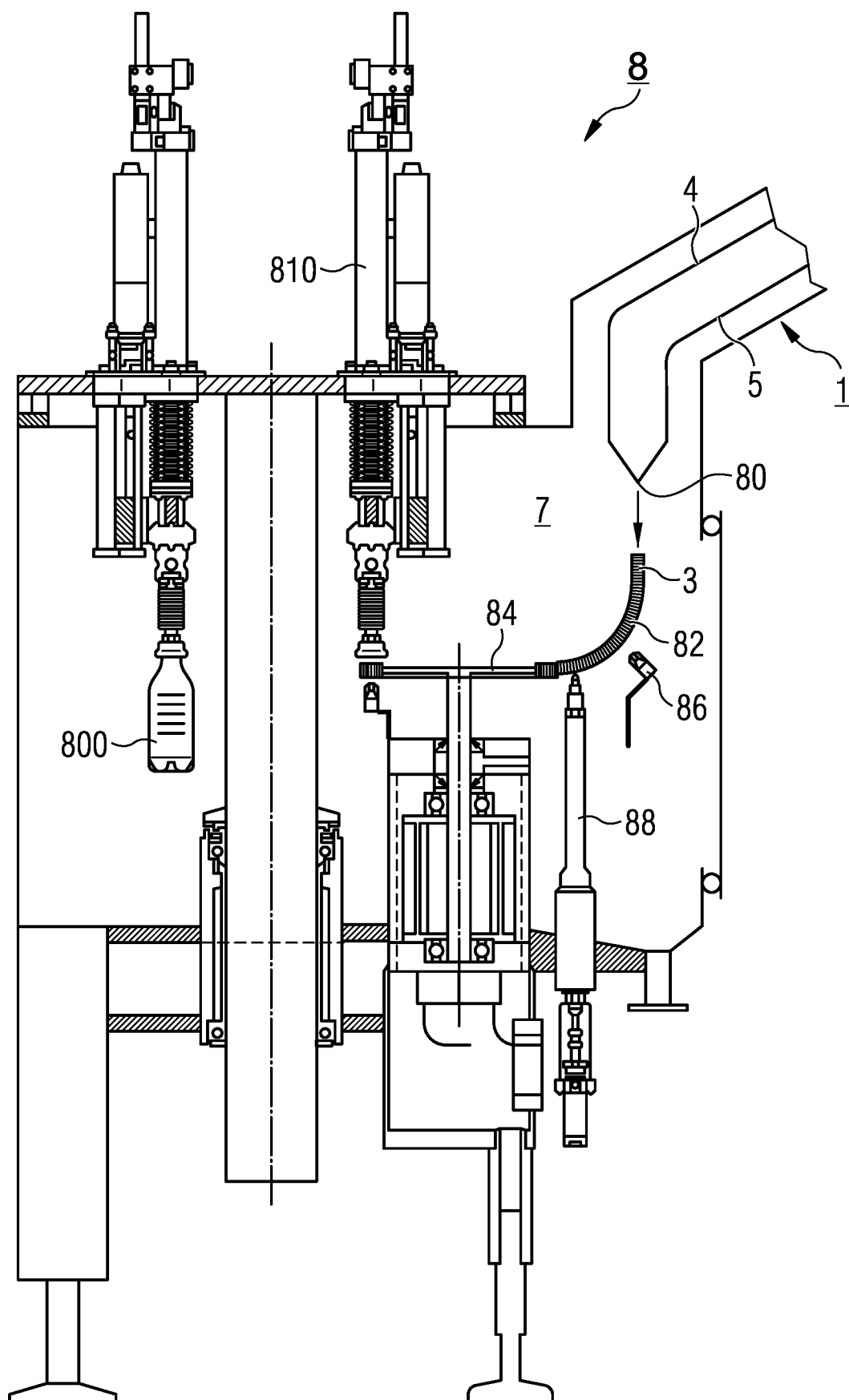


FIG 5

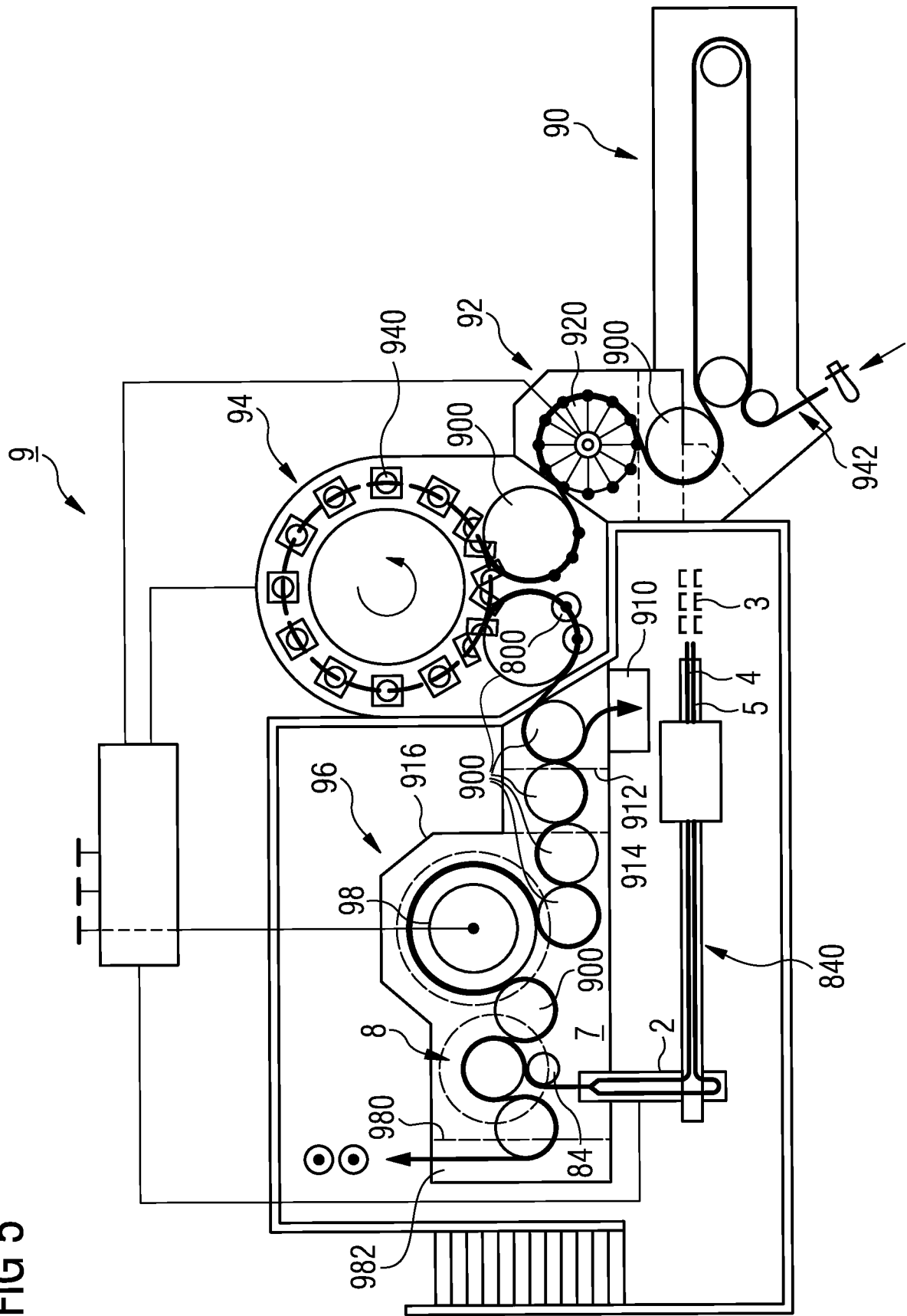


FIG 6

