



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.2024 Patentblatt 2024/49

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B67C 3/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24174089.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B67C 3/001

(22) Anmeldetag: **03.05.2024**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **KHS GmbH**
44143 Dortmund (DE)

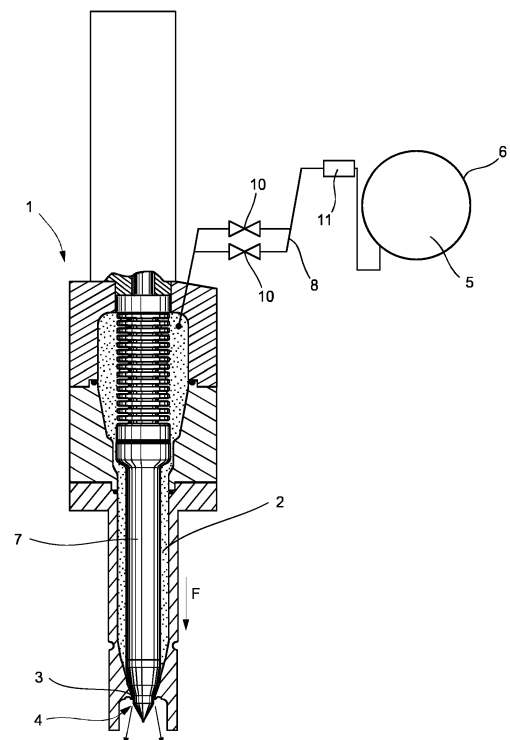
(72) Erfinder:
• **Stolz, Max**
44143 Dortmund (DE)
• **Leyendecker, Jan**
44143 Dortmund (DE)
• **Beisel, Michael**
44143 Dortmund (DE)
• **Sichward, Viktor**
44143 Dortmund (DE)

(30) Priorität: **16.05.2023 DE 102023112893**

(54) **VERFAHREN ZUM STERILISIEREN EINES FÜLLVENTILS**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Sterilisieren eines Füllventils (1) mit einem in einem Füllgutkanal (2) angeordneten Füllgutventilstempel (7), welcher zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegbar eingerichtet ist. Erfindungsgemäß wird zumindest in einem ersten Sterilisationsschritt der Füllgutventilstempel (7) in eine Drosselstellung überführt und wobei anschließend ein erstes Sterilisationsgas (5) den Füllgutkanal (2) durchströmt.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Sterilisieren eines Füllventils mit einem in einem Füllgutkanal angeordneten Füllgutventilstempel, welcher zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegbar eingerichtet ist.

[0002] Die Erfindung bezieht sich hierbei insbesondere auf Füllventile, welche Teil von Füllmaschinen sind, in denen Behälter mit einem Füllgut, insbesondere einem flüssigen oder pastösen Füllgut, befüllt werden. Insofern eignet sich das Verfahren vor allem für Füllventile aus dem Bereich der Lebensmitteltechnik, insbesondere der Getränketechnik, sowie der Pharmaindustrie.

[0003] Bei den Behältern handelt es sich bevorzugt um Flaschen, insbesondere um Getränkeflaschen. Diese Flaschen können beispielsweise aus Glas oder aus Kunststoff, insbesondere aus Polyethylenterephthalat (PET), gebildet sein.

[0004] Beim Befüllen von Behältern mit einem Lebensmittel ist es erforderlich, in festgelegten Zeitintervallen den Füllbetrieb zu unterbrechen und in diesem Zeitraum die für die Befüllung erforderlichen Bauteile zu sterilisieren. Eine solche Sterilisation ist gerade aus hygienischen Aspekten geboten. Hierdurch wird verhindert, dass die abzufüllenden Lebensmittel mit Keimen oder Bakterien kontaminiert werden, wodurch beispielsweise die Haltbarkeit deutlich herabgesenkt wird.

[0005] Die Sterilisation erfolgt üblicherweise mithilfe von Sterilisationsgasen, z. B. Wasserdampf oder Wasserstoffperoxid (H_2O_2), oder mithilfe von Peressigsäure. Üblicherweise wird hierbei der Wasserdampf direkt über den Füllgutbehälter in das Füllventil eingeleitet. Eine solche Ausgestaltung ist besonders einfach in der Verfahrensführung umsetzbar, da Wasserdampf lebensmittelkonform eingesetzt werden kann und somit nicht die Gefahr besteht, dass Verunreinigungen im Füllgutbehälter verbleiben. Der Wasserdampf strömt sodann durch das Füllgutventil, wobei das Füllgutventil in der Regel in der Öffnungsstellung angeordnet ist, damit der Wasserdampf sämtliche Bereiche des Füllgutkanals erreichen kann.

[0006] Um einen für den Wasserdampf erforderlichen Dampfdruck aufrechterhalten zu können, wird für die Sterilisation eine sogenannte SIP-Kappe (SIP = sterilisation in place) über den Auslass des Füllventils geschwenkt, welche eine kleine Öffnungsbohrung aufweist, welche dafür sorgt, dass der auskondensierte Wasserdampf einerseits abgeleitet werden kann, während zugleich ein ausreichend hoher Dampfdruck gewährleistet wird, damit der Wasserdampf seine gasförmige Form aufrechterhalten kann.

[0007] Gemäß einer üblichen Bauform von Füllmaschinen ist eine Mehrzahl von Füllventilen vorgesehen, wobei jedem Füllventil eine entsprechende SIP-Kappe zugeordnet ist, sodass ein hoher konstruktiver und mechanischer Aufwand erforderlich ist, damit sämtliche Füllventile sterilisiert werden können. Während der Steri-

lisation ist dann diese SIP-Kappe ein Bauteil, welches innerhalb einer sogenannten sterilen Zone angeordnet ist, sodass entsprechend auch dessen Konstruktion sehr hohen hygienischen Ansprüchen genügen muss. Dennoch stellt jede Bauteilverbindung und auch jede mechanische Bewegung innerhalb der sterilen Zone ein gewisses Hygienierisiko dar, sodass entsprechende Konstruktionen sehr komplex und kostenintensiv sind.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie ein dazu eingerichtetes Füllventil anzugeben, welches mit einfacher Verfahrensführung bzw. mit geringem konstruktivem Aufwand und eine Sterilisation ermöglicht.

[0009] Gegenstand und Lösung dieser Aufgabe ist ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 sowie ein Füllventil gemäß Patentanspruch 9.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist vorgesehen, dass zumindest in einem ersten Sterilisationsschritt der Füllgutventilstempel in eine Drosselstellung überführt wird und anschließend ein erstes Sterilisationsgas den Füllgutkanal durchströmt.

[0011] Entsprechend ist vorgesehen, dass die Drosselung nicht über eine separate SIP-Kappe erfolgt, sondern vielmehr durch das Füllventil selbst. Hierbei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass der Füllgutventilstempel derart eingestellt werden kann, dass der Füllgutkanal in einer Art und Weise begrenzt wird, welche einerseits dazu geeignet ist, das Sterilisationsgas durch den Füllgutkanal zu durchströmen, während zugleich ein ausreichend hoher Widerstand erzeugt wird, welcher dem Aufbau eines geeignet hohen Dampfdruckes dient.

[0012] Bei dem ersten Sterilisationsgas handelt es sich bevorzugt um Wasserdampf. Dieser Wasserdampf kann in geeigneter Weise über einen Füllgutbehälter in den Füllgutkanal eingeleitet werden, sodass der Wasserdampf den Füllgutkanal entlang einer Füllrichtung durchströmt. Mit Füllrichtung ist in diesem Zusammenhang eine Richtung gemeint, in welcher das Füllgut im Zuge des Befüllens eines Behälters den Füllgutkanal durchströmt. Entsprechend ist gegenüber den bisherigen Ausgestaltungen keine wesentliche konstruktive Umbildung erforderlich. Vielmehr kann auf den Einsatz separater SIP-Kappen verzichtet werden, während zugleich das Füllventil bezüglich der Ausgestaltung des Füllgutventilstempels dazu eingerichtet sein muss, eine entsprechend geeignete Drosselstellung einzunehmen.

[0013] Gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens wird in einem zweiten Sterilisationsschritt der Füllgutventilstempel in die Öffnungsstellung bewegt, wobei anschließend ein zweites Sterilisationsgas in den Fluidkanal einströmt. Bei dem zweiten Sterilisationsgas handelt es sich bevorzugt um ein von dem ersten Sterilisationsgas unterschiedliches Sterilisationsgas. Insbesondere ist vorgesehen, dass das zweite Sterilisationsgas Wasserstoffperoxid (H_2O_2) ist.

[0014] Durch die Drosselstellung des Füllgutventilstempels erfolgt hinter der Drosselung ein starker Abfall des Druckes, sodass auch der Dampfdruck des Wasser-

dampfes nicht länger aufrechterhalten werden kann. Ein solcher Druckabfall ist aber gleichbedeutend mit einem Temperaturabfall, da Druck und Temperatur über die Sattdampfkurve miteinander in Verbindung stehen. Durch Abfall der Temperatur kann dann allerdings eine Sterilisationswirkung nicht länger sichergestellt werden. Insofern kann es erforderlich sein, insbesondere die Endbereiche bzw. die am Auslauf des Füllventils angeordneten Bereiche in einem zweiten Sterilisationsschritt zusätzlich zu sterilisieren, wobei der zweite Sterilisationsschritt bevorzugt nach dem ersten Sterilisationsschritt erfolgt. Hierzu wird das Füllventil bzw. der Füllgutventilstempel in die Öffnungsstellung bewegt, da eine Drosselung zur Aufrechterhaltung des Dampfdruckes für den zweiten Sterilisationsschritt nicht erforderlich ist. Das Einleiten des zweiten Sterilisationsgases erfolgt dann derart, dass dieses nicht über den Füllgutbehälter, sondern vielmehr über den Füllventilauslass erfolgt. Entsprechend sieht eine bevorzugte Ausgestaltung vor, dass das zweite Sterilisationsgas in eine zur Füllrichtung entgegengesetzte Richtung in den Füllgutkanal eingeleitet wird.

[0015] Durch die Öffnungsstellung dringt das zweite Sterilisationsgas auch in weite Bereiche des Füllgutkanals ein, sodass gerade bei einer Ausgestaltung, bei der Wasserstoffperoxid (H_2O_2) als zweites Sterilisationsgas verwendet wird, dieses daran gehindert werden muss, in den Füllgutbehälter zu gelangen. Entsprechend ist vorgesehen, dass bevorzugt während des zweiten Sterilisationsschrittes eine Fluidleitung, welche den Füllgutkanal des Füllventils eingangsseitig mit einem Füllgutbehälter verbindet, gesperrt ist. Dies kann beispielsweise über ein separates Absperrventil ermöglicht werden, welches in der den Füllgutkanal und den Füllgutbehälter verbindenden Fluidleitung angeordnet ist.

[0016] Entsprechend kann gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsform des Verfahrens also zunächst der Füllgutventilstempel in die Drosselstellung bewegt werden, während sodann ausgehend von dem Füllgutbehälter Wasserdampf den Füllgutkanal entlang der Füllrichtung durchströmt. Vorzugsweise wird danach die Verbindung zwischen dem Füllgutbehälter und dem Füllgutventil getrennt und der Füllgutventilstempel in die Öffnungsstellung bewegt. In dem zweiten Sterilisationsschritt erfolgt das Einbringen von Wasserstoffperoxid über den Füllventilauslass, sodass das Wasserstoffperoxid in einer der Füllrichtung entgegengesetzten Richtung in den Füllgutkanal einströmt.

[0017] Eine bevorzugte Weiterbildung des Verfahrens sieht ferner vor, dass im Anschluss an den ersten Sterilisationsschritt Luft, insbesondere sterile Luft, den Füllgutkanal durchströmt. Die Luft wird hierbei üblicherweise ebenfalls über den Füllgutbehälter in den Füllgutkanal eingeleitet und durchströmt somit bevorzugt den Füllgutkanal entlang der Füllrichtung. Durch das Einleiten der Luft wird sichergestellt, dass im unmittelbaren Anschluss an den ersten Sterilisationsschritt eine Trocknung des Füllgutkanals bewirkt wird. Durch die Verwendung von

steriler Luft kann hierbei ebenfalls sichergestellt werden, dass keine Keime und Bakterien den Füllgutkanal erneut kontaminieren. In diesem Zusammenhang ist mit steriler Luft gemeint, dass die eingeleitete Luft im Wesentlichen keimfrei ist. Im Anschluss an die Trocknung mit Luft kann dann der zweite Sterilisationsschritt erfolgen. Die Einleitung der sterilen Luft erfolgt üblicherweise mit einem Überdruck gegenüber der umliegenden Atmosphäre. Hierdurch soll gewährleistet werden, dass während der Trocknung keine Verunreinigungen in den Füllgutbehälter eindringen können. Eine Trennung des Füllgutbehälters und des Füllgutventils ist damit auch erforderlich, um das Einbringen des zweiten Sterilisationsgases zu ermöglichen, da ein Überdruck ein solches Einströmen verhindern würde.

[0018] Eine bevorzugte Weiterbildung des Verfahrens sieht ferner vor, dass auch im Anschluss an den zweiten Sterilisationsschritt sterile Luft, insbesondere sterile Luft, den Füllgutkanal durchströmt. Die Einleitung der sterilen Luft erfolgt dann in der zuvor beschriebenen Art und Weise. In diesem Fall wird dann durch Einleitung der Luft bewirkt, dass etwaige Rückstände von Wasserstoffperoxid aus dem Füllgutkanal ausgetrieben werden.

[0019] Eine bevorzugte Weiterbildung des Verfahrens sieht ferner vor, dass in der Drosselstellung der Fluidkanal durch einen Ringspalt begrenzt wird, welcher zwischen dem Füllgutventilstempel und einer den Füllgutkanal begrenzenden Wandung gebildet wird. Entsprechend handelt es sich insbesondere um einen kreisbogenförmigen Ringspalt. Dieser ist hinsichtlich seiner Dimension derart bemessen, dass eine ausreichende Querschnittsfläche geschaffen wird, damit der Wasserdampf durch diesen hindurchdringen kann. Hierbei wird davon ausgegangen, dass der eingeleitete Massenstrom von Wasserdampf zwischen 1 und 100 kg/h, insbesondere zwischen 20 und 60 kg/h liegt. Zugleich ist dieser Ringspalt hinsichtlich seiner Querschnittsfläche aber auch derart ausgestaltet, dass zugleich auch ein ausreichender Gegendruck bzw. Widerstand geschaffen werden kann, welcher der Aufrechterhaltung des Dampfdruckes dient.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann die Drosselstellung auch dazu eingerichtet sein, während des eigentlichen Befüllens der Behälter eine Art Zwischenschließstellung zu bewirken. Eine solche Zwischenschließstellung kann beispielsweise dann vorgesehen sein, wenn lediglich ein vorübergehendes Absperrn des Füllventils erforderlich ist. Dies hat den Vorteil, dass der Ringspalt so ausgebildet ist, dass das flüssige Füllgut diesem nicht bzw. im Wesentlichen nicht passieren kann. Zugleich ist aber auch eine gewisse Entlüftung des Füllgutkanals möglich, sodass nach dem Überführen des Füllgutstempels in die Öffnungsstellung unmittelbar der Austritt von dem flüssigen Füllgut ermöglicht wird. Das Eindringen von Luft in den Füllgutkanal wird im Gegensatz dazu verhindert.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung weist der Ringspalt eine Breite zwischen 0,5 mm und 2 mm

auf. Hierbei ist mit der Breite die Differenz zwischen dem Außenradius und dem Innenradius gemeint. Bevorzugt beträgt die Breite zwischen 0,75 mm und 1,5 mm.

[0022] Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Füllgutventilstempel, welcher zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegbar eingerichtet ist und mit einer Steuervorrichtung, welche dazu eingerichtet ist, den Füllgutventilstempel, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens gemäß der vorangegangenen Beschreibung, in eine Drosselstellung zu bewegen.

[0023] Entsprechend wird ausgehend von einem gattungsgemäßen Füllventil vorgeschlagen, dass eine Steuervorrichtung den Füllgutstempel beispielsweise mithilfe eines Antriebsmotors ansteuert. Bei diesem Antriebsmotor kann es sich beispielsweise um einen pneumatischen Antrieb handeln. Denkbar ist aber auch ein Elektromotor, insbesondere ein Servo-Motor.

[0024] Üblicherweise werden die einzelnen Stellungen bei den Füllgutventilen jedoch über mehrere hintereinander angeordnete Anschlagplatten eingestellt, wobei die Kombination der Stellung der einzelnen Anschlagplatten die Stellungen des Füllgutventilstempels definiert. Bevorzugt handelt es sich bei der Steuervorrichtung um eine mechanische Steuervorrichtung, welche zumindest drei Stellungen - die Öffnungsstellung, die Drosselstellung und die Schließstellung - ermöglicht.

[0025] Gegenstand der Erfindung ist darüber hinaus eine Füllmaschine mit einer Vielzahl von erfindungsgemäßen Füllventilen und einem Füllgutbehälter, wobei die Füllventile eingangsseitig jeweils über eine Fluidleitung an den Füllgutbehälter angeschlossen sind. Unterhalb der Füllventile ist zumindest eine Sterilisationsdüse zur Beaufschlagung der Füllventile mit einem Sterilisationsgas angeordnet.

[0026] Die Füllmaschine kann insbesondere als Rundläufermaschine mit einem rotierbar eingerichteten Träger ausgebildet sein, wobei dann die Füllventile vorzugsweise in Umfangsrichtung hintereinander an dem Träger angeordnet sind.

[0027] Die besagte Sterilisationsdüse kann insbesondere stationär angeordnet sein. Vorzugsweise ist die Sterilisationsdüse in einem Bereich angeordnet, bei dem es sich um einen sogenannten Totwinkel der Füllmaschine handelt. Während der Befüllung erfolgt demnach in diesem Totwinkel keine Befüllung der Behälter, sodass dieser Bereich in vorteilhafter Weise dazu genutzt werden kann, um die Sterilisationsdüse(n) anzuordnen.

[0028] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung der Füllmaschine ist in der jeweiligen Fluidleitung zumindest ein Absperrventil angeordnet ist. Dieses Absperrventil wurde bereits im Zusammenhang mit dem Verfahren näher erläutert, wobei dieses Absperrventil während eines ersten Sterilisationsschrittes und selbstverständlich auch während des Befüllens der Behälter geöffnet ist. Gleiches gilt für die Trocknung mit Luft. Während des zweiten Sterilisationsschrittes kann dann über dieses Absperrventil eine Fluidtrennung zwischen dem Füllgutbehälter

und dem Füllgutkanal bewirkt werden, sodass das zweite Sterilisationsgas, insbesondere Wasserstoffperoxid, nicht in den Füllgutbehälter gelangen kann und zugleich bei einer Zwischentrocknung mit steriler Luft der Überdruck abgebaut werden kann, um das Einführen des zweiten Sterilisationsgases zu ermöglichen. Die Ansteuerung dieses Absperrventils kann ebenfalls über die Steuervorrichtung erfolgen, sodass entsprechend eine elektrische oder aber auch eine mechanische Steuerung vorgesehen ist.

[0029] Bevorzugt sind zumindest zwei Absperrventile vorgesehen, um je nach Einstellung der Absperrventile den Volumenstrom steuern zu können.

[0030] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Füllventil in der Drosselstellung;

Fig. 2 eine Detailansicht des Füllgutventilstempel gemäß Fig. 1;

Fig. 3 das Füllgutventil gemäß Fig. 1 in der Öffnungsstellung;

Fig. 4 das Füllgutventil gemäß Fig. 3 in einer Detailansicht.

[0031] Die Fig. 1 zeigt ein Füllventil 1 mit einem Füllgutkanal 2 und einem in dem Füllgutkanal 2 bewegbar angeordneten Füllgutventilstempel 7, wobei der Füllgutventilstempel 7 mit einem Füllventilsitz 3 derart zusammenwirkt, dass der Füllgutventilstempel 7 zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung bewegt werden kann.

[0032] Ausgangsseitig ist ein Fluidventilauslass 4 vorgesehen, über den in der Öffnungsstellung während des Befüllens das Füllgut in die Behälter eingefüllt werden kann. Bei dem Füllgut handelt es sich vorzugsweise um ein flüssiges Füllgut, insbesondere ein Getränk, oder um ein pastöses Füllgut welches innerhalb eines Füllgutbehälters 6 lagert und sodann über den Füllgutkanal 2 zugeführt werden kann.

[0033] Der Füllgutventilstempel 7 steht hierzu über eine Fluidleitung 8 mit dem Füllgutbehälter 6 in Verbindung. Der in Fig. 1 schematisch dargestellte Füllgutbehälter 6 kann beispielsweise als Rohrkessel, insbesondere als Ringrohrkessel, ausgebildet sein.

[0034] Die Fig. 1 zeigt das Füllgutventil 1 während des ersten Sterilisationsschrittes. Hierbei liegt anstelle des Füllgutes ein erstes Sterilisationsgas 5 in dem Füllgutbehälter 6 vor, wobei es sich hierbei um Wasserdampf handelt. Dieser gelangt über die Fluidleitung 8 in den Füllgutkanal 2 und durchströmt diesen entlang der Füllrichtung F.

[0035] In Fig. 1 hat der Füllgutventilstempel 7 eine Drosselstellung eingenommen, welche insbesondere in der Fig. 2 deutlich sichtbar ist. In dieser Drosselstellung

ist der Füllgutventilstempel 7 zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung angeordnet und bildet einen Ringspalt 9, welcher eine Breite zwischen 0,5 und 2 mm aufweist. Dieser Ringspalt 9 dient dazu, den Querschnitt des Füllgutkanals 2 derart zu begrenzen, dass ein ausreichend hoher Dampfdruck innerhalb des Füllgutkanal 2 gewährleistet werden kann, sodass der Wasserdampf bzw. das erste Sterilisationsgas 5 nicht auskondensieren und die zur Sterilisation erforderliche Temperatur aufrechterhalten werden kann. In der Fluidleitung 8 sind darüber hinaus Absperrventile 10 angeordnet, welche gemäß den Fig. 1 und 2 geöffnet sind, damit das erste Sterilisationsgas 5 in den Füllgutkanal 2 gelangen kann. Darüber hinaus ist in der Fluidleitung 8 auch ein Volumenstrommesser 11 angeordnet.

[0036] Grundsätzlich zeigen die Fig. 1 und 2 einen ersten Sterilisationsschritt, in welchem ausschließlich eine Sterilisation des Füllgutkanals 2 mit dem ersten Sterilisationsgas 5 erfolgt. Da insbesondere durch den Druckabfall im Bereich des Fluidventilauslasses 4 der als erstes Sterilisationsgas 5 verwendete Wasserdampf auskondensiert, ist eine zusätzliche Sterilisation des Fluidventilauslasses 4 erforderlich. Üblicherweise erfolgt allerdings zunächst das Einbringen von steriler Luft in den Füllgutkanal 2, um eine Trocknung des Füllgutkanals 2 und eine Absicherung der Sterilität des Behälters zu bewirken.

[0037] Sodann erfolgte der zweite Sterilisationsschritt, welcher in den Fig. 3 und 4 dargestellt ist. Hierzu werden zunächst die Absperrventile 10 abgesperrt und der Füllgutkanal 2 von dem Füllgutbehälter 6 getrennt. Der Füllgutventilstempel 7 wird darüber hinaus entgegen der Füllrichtung F in die Öffnungsstellung bewegt und sodann über den Fluidventilauslass 4 in entgegengesetzter Füllrichtung F ein zweites Sterilisationsgas 12 in den Füllgutkanal 2 eingeleitet. Bei diesem zweiten Sterilisationsgas 12 handelt es sich um Wasserstoffperoxid. Durch das Absperrn der Absperrventile 10 wird sichergestellt, dass das zweite Sterilisationsgas 12 in den Füllgutkanal 2 gelangen kann und nicht durch ausströmende sterile Luft am Eintritt in den Füllgutkanal 2 gehindert wird. Sodann erfolgt auch im Anschluss an den zweiten Sterilisationsschritt das Einbringen von steriler Luft in den Füllgutkanal 2 in der zuvor beschriebenen Art und Weise.

Bezugszeichenliste

[0038]

- 1 Füllventil
- 2 Füllgutkanal
- 3 Füllventilsitz
- 4 Fluidventilauslass
- 5 erstes Sterilisationsgas
- 6 Füllgutbehälter
- 7 Füllgutventilstempel
- 8 Fluidleitung
- 9 Ringspalt

- 10 Absperrventile
- 12 zweites Sterilisationsgas
- F Füllrichtung

5

Patentansprüche

1. Verfahren zum Sterilisieren eines Füllventils (1) mit einem in einem Füllgutkanal (2) angeordneten Füllgutventilstempel (7), welcher zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegbar eingerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in einem ersten Sterilisationsschritt der Füllgutventilstempel (7) in eine Drosselstellung überführt wird und anschließend ein erstes Sterilisationsgas (5) den Füllgutkanal (2) durchströmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Sterilisationsgas (5) Wasserdampf ist.
3. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem zweiten Sterilisationsschritt der Füllgutventilstempel (7) in die Öffnungsstellung bewegt wird und anschließend ein zweites Sterilisationsgas (12) in den Füllgutkanal (2) eingeleitet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des zweiten Sterilisationsschrittes eine Fluidleitung (8), welche den Füllgutkanal (2) des Füllventils (1) eingangsseitig mit einem Füllgutbehälter (6) verbindet, gesperrt ist.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Sterilisationsgas (5, 12) in entgegengesetzten Richtungen in den Füllgutkanal (2) eingeleitet werden.
6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss an den ersten Sterilisationsschritt sterile Luft den Füllgutkanal (2) durchströmt.
7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Drosselstellung im Füllgutkanal (2) ein Ringspalt (9) gebildet wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ringspalt (9) eine Breite zwischen 0,5 mm und 2 mm aufweist.
9. Füllventil (1) mit einem in einem Füllgutkanal (2) angeordneten Füllgutventilstempel (7), welcher zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegbar eingerichtet ist und mit einer Steuervorrichtung, welche dazu eingerichtet ist, den Füllgutven-

tilstempel (7), insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangegangenen Ansprüche, in eine Drosselstellung zu bewegen.

10. Füllmaschine mit einer Vielzahl von Füllventilen (1) gemäß Anspruch 9 und einem Füllgutbehälter (6), wobei die Füllventile (1) eingangsseitig jeweils über eine Fluidleitung (8) an den Füllgutbehälter (6) angeschlossen sind und wobei unterhalb der Füllventile (1) zumindest eine Sterilisationsdüse zur Beaufschlagung der Füllventile (1) mit einem Sterilisationsgas (12) angeordnet ist. 5 10
11. Füllmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der jeweiligen Fluidleitung (8) zumindest ein Absperrventil (10) angeordnet ist. 15
12. Füllmaschine nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Füllmaschine als Rundläufermaschine mit einem rotierbar eingerichteten Träger ausgebildet ist und die Füllventile (1) in Umfangsrichtung hintereinander an dem Träger angeordnet sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

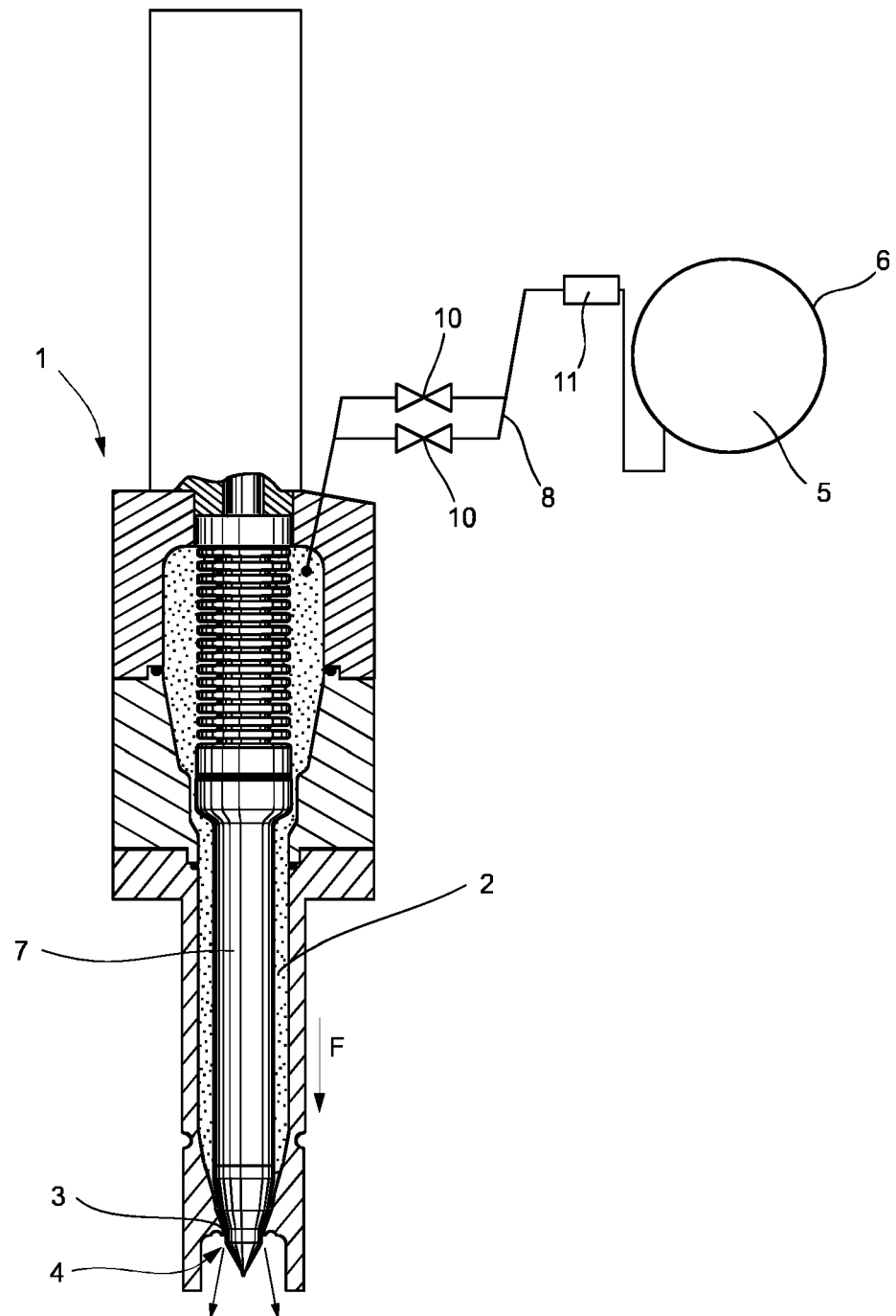


Fig. 2

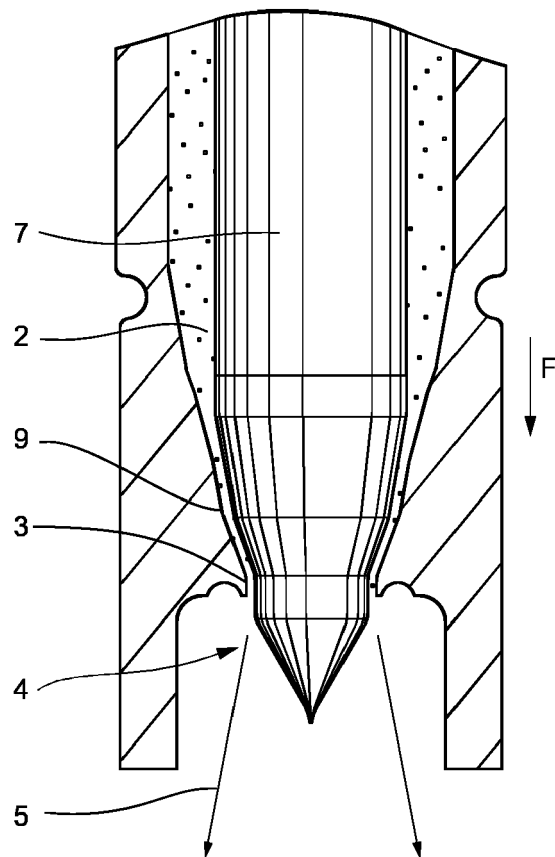


Fig. 3

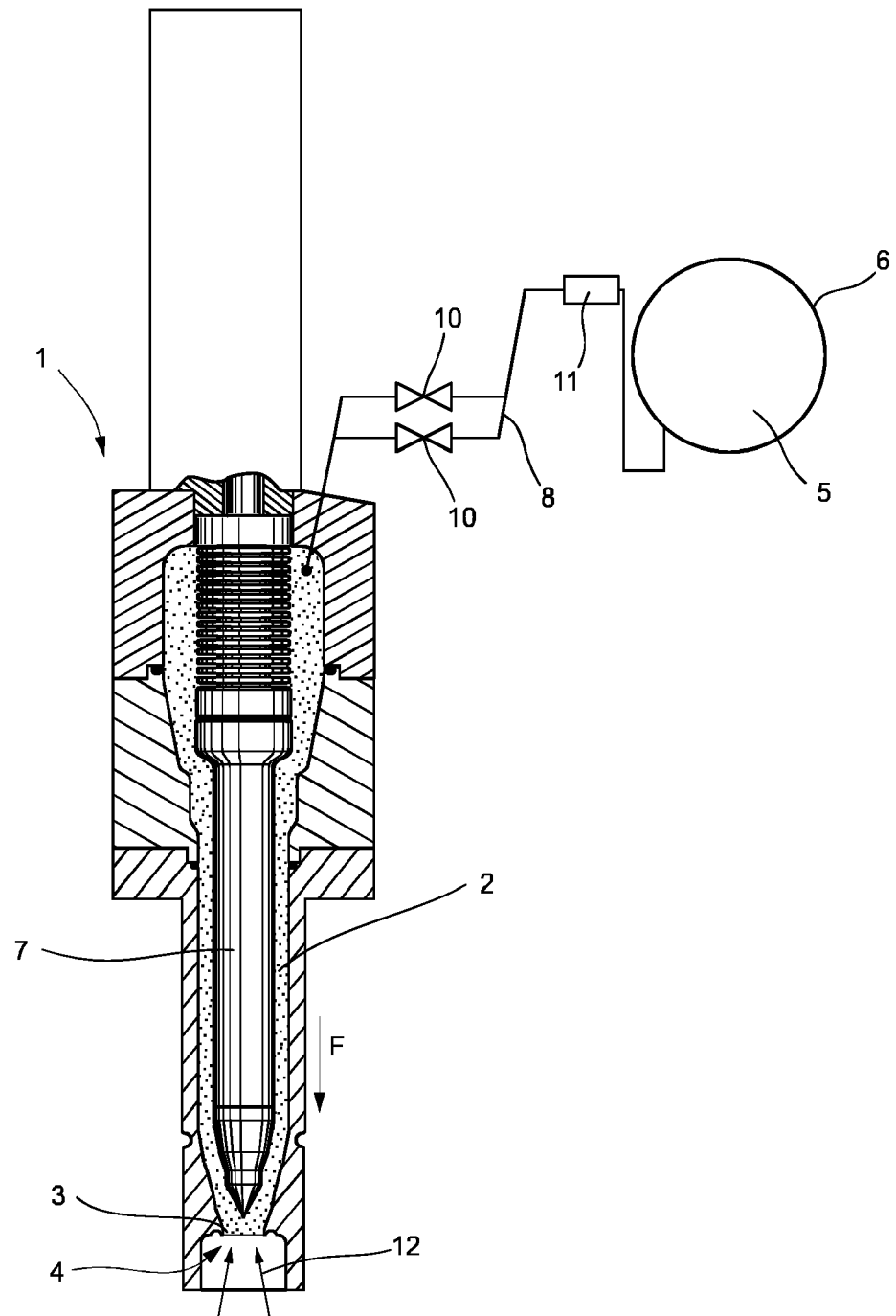
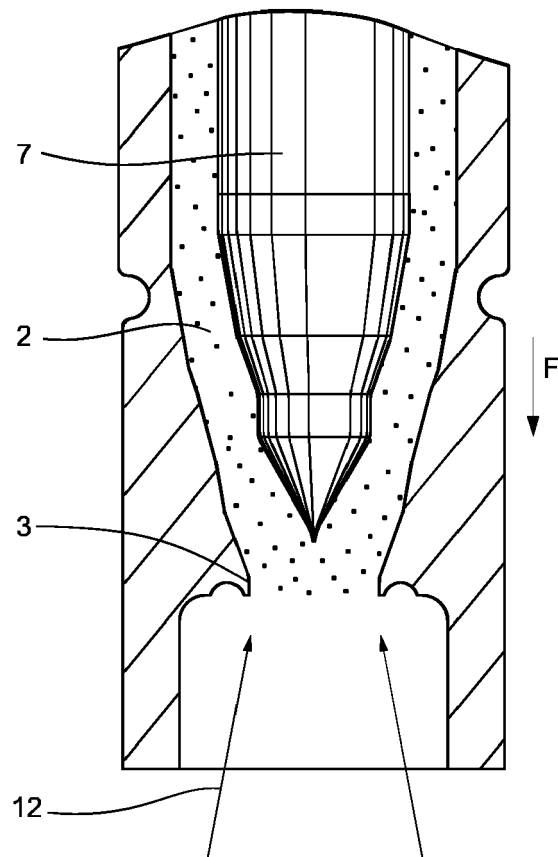


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 17 4089

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2016 123965 A1 (KRONES AG [DE]) 14. Juni 2018 (2018-06-14)	1-3,6-9	INV. B67C3/00
A	* Absätze [0019], [0049], [0050], [0055], [0056]; Abbildungen 1,2 * -----	4,5, 10-12	
X	EP 3 760 236 A1 (KRONES AG [DE]) 6. Januar 2021 (2021-01-06) * Absätze [0018], [0019], [0057], [0063], [0064]; Abbildungen 1,2 * -----	1-3,6-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B67C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. Oktober 2024	Prüfer Wartenhorst, Frank
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 24 17 4089

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-10-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	DE 102016123965 A1	14-06-2018	CN 110267904 A	20-09-2019
			DE 102016123965 A1	14-06-2018
			EP 3551569 A1	16-10-2019
			JP 7204647 B2	16-01-2023
			JP 2019536708 A	19-12-2019
			US 2020062566 A1	27-02-2020
			WO 2018104551 A1	14-06-2018
20	EP 3760236 A1	06-01-2021	CN 112174077 A	05-01-2021
			DE 102019118114 A1	07-01-2021
			EP 3760236 A1	06-01-2021
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82