

(19)



(11)

EP 4 403 272 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.07.2024 Patentblatt 2024/30

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B08B 9/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24152764.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B08B 9/34

(22) Anmeldetag: **19.01.2024**

(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: **KRONES AG**
93073 Neutraubling (DE)

(72) Erfinder: **Meinzinger, Rupert**
93073 Neutraubling (DE)

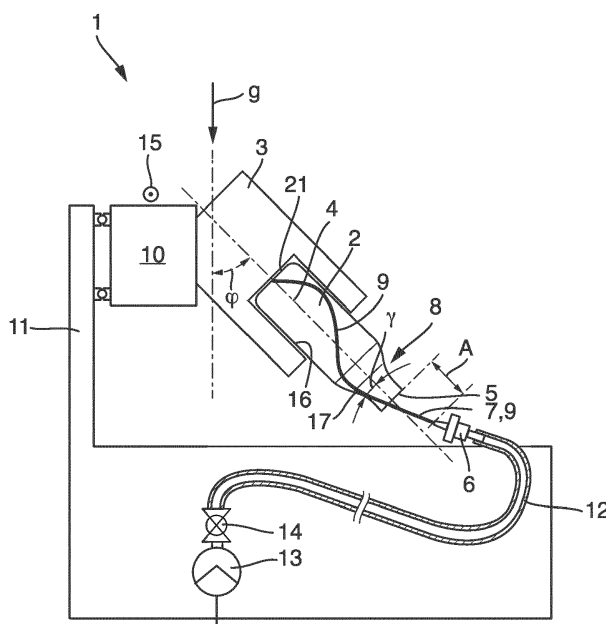
(74) Vertreter: **Nordmeyer, Philipp Werner**
df-mp Dörries Frank-Molnia & Pohlman
Patentanwälte Rechtsanwälte PartG mbB
Theatinerstraße 16
80333 München (DE)

(30) Priorität: **19.01.2023 DE 102023101236**

(54) VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM SPÜLEN DES INNENRAUMS EINES BEHÄLTERS

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Spülen des Innenraums eines Behälters (2), bevorzugt einer Getränkeflasche in einer Getränkeabfüllanlage, umfassend eine Behälteraufnahme (3) zum Aufnehmen eines zu spülenden Behälters (2), die dazu eingerichtet ist, den zu reinigenden Behälter (2) zumindest für einen Spülvorgang in einer vorgegebenen Position zu halten, in welcher der Behälter (2) bezogen auf eine Längsachse (4) des Behälters (2) und/oder eine Mittelachse der Behältermündung (5) zur Erdbeschleunigung (g) mit einem Neigungswinkel (φ) mit nach unten gerichteter Behältermündung (5) orientiert ist, und eine Spüldüse (6) zum Einbringen eines Strahles (7) von Spülflüssigkeit (9) durch die Behältermündung (5) in den Behälter (2), wobei die Spüldüse (6) angeordnet und eingerichtet ist, den Strahl (7) von Spülflüssigkeit (9) mit einem Einbringwinkel (γ) zur Längsachse (4) des Behälters (2) und/oder der Mittelachse der Behältermündung (5) orientiert in die Behältermündung (5) einzubringen; sie betrifft ferner ein entsprechendes Verfahren.

gung (g) mit einem Neigungswinkel (φ) mit nach unten gerichteter Behältermündung (5) orientiert ist, und eine Spüldüse (6) zum Einbringen eines Strahles (7) von Spülflüssigkeit (9) durch die Behältermündung (5) in den Behälter (2), wobei die Spüldüse (6) angeordnet und eingerichtet ist, den Strahl (7) von Spülflüssigkeit (9) mit einem Einbringwinkel (γ) zur Längsachse (4) des Behälters (2) und/oder der Mittelachse der Behältermündung (5) orientiert in die Behältermündung (5) einzubringen; sie betrifft ferner ein entsprechendes Verfahren.

**Fig. 1****EP 4 403 272 A1**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Spülen des Innenraums eines Behälters, beispielsweise einer Getränkeflasche in einer Getränkeabfüllanlage.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, Behälter, die zur Befüllung mit einem Füllgut, beispielsweise mit einem Getränk, vorgesehen sind, vor dem Befüllen zu spülen. Beispielsweise können die Behälter in Form von Flaschen vorgesehen sein, die vor der eigentlichen Befüllung mit dem gewünschten Füllgut ausgespült werden. Hierbei werden die Behälter mit ihrer Behältermündung nach unten, also in Richtung der Erdbeschleunigung bzw. deren Vektors, mittels einer Fördereinrichtung gehalten und transportiert. Von unten erfolgt ein Einspritzen einer Spülflüssigkeit durch die Behältermündung in den Innenraum der Behälter, beispielsweise Wasser oder mit Tensiden versehenes Wasser.

[0003] Für ein möglichst gleichmäßiges Spülen des Innenraums des später zu befüllenden Behälters wird der Strahl der Spülflüssigkeit derart eingebracht, dass er mittig auf den Behälterboden auftrifft, um den Innenraum des Behälters möglichst gleichmäßig vom Boden aus zur Behältermündung zu spülen.

[0004] Um die Reinigungswirkung nochmals zu erhöhen, kann der Strahl von Spülflüssigkeit mit Druckluft verstärkt sein.

[0005] Um die Zeit zum Spülen zu verlängern, ist es bekannt, bereits beim Auf- und Abschwenken der Behälter in bzw. aus der Spülposition den Spülstrahl zu aktivieren, wobei der Spülstrahl in einer Pendelbewegung durch die Behältermündung in Richtung Behälterboden geführt wird. Auch kann eine bewegliche Düse vorgesehen sein, durch welche der Spülstrahl bereits in den Innenraum des Behälters eingebracht werden kann, bevor sich dieser oberhalb der die Spülflüssigkeit ausgebenen Düse befindet. Eine derartige Vorrichtung, die ein Spülen des Innenraums eines Behälters bereitstellt, kann beispielsweise der EP 2 289 640 A1 entnommen werden.

[0006] Ferner ist es bekannt, die Behälter während des Einbringens der Spülflüssigkeit in den Innenraum des Behälters bezogen auf die Längsachse des Behälters in einem Winkel zur Erdbeschleunigung zu halten, wie etwa der JP 2001 000 940 A oder der US 1 904 685 A zu entnehmen.

Darstellung der Erfindung

[0007] Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung zum Spülen des Innen-

raums eines Behälters, bevorzugt einer Getränkeflasche in einer Getränkeabfüllanlage, sowie ein entsprechendes Verfahren bereitzustellen.

[0008] Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Spülen des Innenraums eines Behälters, bevorzugt einer Getränkeflasche in einer Getränkeabfüllanlage, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Figuren.

[0009] Entsprechend wird eine Vorrichtung zum Spülen des Innenraums eines Behälters, bevorzugt einer Getränkeflasche in einer Getränkeabfüllanlage, vorgeschlagen, umfassend eine Behälteraufnahme zum Aufnehmen eines zu spülenden Behälters, die dazu eingerichtet ist, den zu reinigenden Behälter zumindest für einen Spülvorgang in einer vorgegebenen Position zu halten, in welcher der Behälter bezogen auf die Längsachse des Behälters und/oder eine Mittelachse der Behältermündung zur Erdbeschleunigung mit einem Neigungswinkel mit nach unten gerichteter Behältermündung orientiert ist, und eine Spüldüse zum Einbringen eines Strahles von Spülflüssigkeit durch die Behältermündung in den Behälter.

[0010] Die Spüldüse ist angeordnet und eingerichtet, den Strahl von Spülflüssigkeit mit einem Einbringwinkel zur Längsachse des Behälters und/oder der Mittelachse der Behältermündung orientiert in die Behältermündung einzubringen. Anders ausgedrückt ist die Spüldüse mit ihrer geometrischen Düsenachse mit dem Einbringwinkel relativ zur Längsachse und/oder der Mittelachse angeordnet, wenn sich der Behälter in der vorgegebenen Position befindet, in welcher die Behälteraufnahme die Längsachse des Behälters und die Mittelachse der Behältermündung vorgibt bzw. definiert.

[0011] Mit anderen Worten umfasst die Behälteraufnahme eine Aufnahmeachse, die der Längsachse des darin aufgenommenen Behälters entspricht, wobei die Behälteraufnahme in der vorgegebenen Position mit ihrer Aufnahmeachse um den einen Neigungswinkel φ mit nach unten weisender Aufnahmeöffnung gegen Erdbeschleunigung geneigt ist.

[0012] Dadurch, dass die Spüldüse angeordnet und eingerichtet ist, den Strahl von Spülflüssigkeit mit einem Einbringwinkel zur Längsachse des Behälters und/oder der Mittelachse der Behältermündung orientiert in die Behältermündung einzubringen, kann eine Benetzung und einer daraus resultierenden Verunreinigung der Spüldüse mit der aus dem Behälterinnenraum wieder austretenden Spülflüssigkeit und den ausgespülten Schmutzpartikeln vermindert oder gar gänzlich vermieden werden. Entsprechend kann eine bei herkömmlichen Vorrichtungen etwaige auftretende Verunreinigung der Spüldüse und einer daraus resultierenden Kontaminierung eines nachfolgenden Behälters mit aus einem zuvor gespülten Behälter, also ein Verschleppen von Partikeln wie Keimen oder Tröpfchen, bzw. eine Kontaminierung von Behälter zu Behälter, vermindert oder eben gar gänzlich vermieden werden.

[0013] Da der Behälter mit dem Neigungswinkel relativ zur Erdbeschleunigung positioniert ist, kann die Spülflüssigkeit schwerkraftbedingt aus dem Behälterinnenraum auslaufen, ohne oder nur in geringem Maße auf die Spüldüse zu tropfen. Die Schrägstellung der Ausrichtung der Spüldüse relativ zur Längsachse des Behälters und/oder zur Mittelachse der Behältermündung mit dem Einbringwinkel ermöglicht es, die Spüldüse in Vergleich zu Anordnungen, bei welcher die Spüldüse in Richtung der Längsachse des Behälters und/oder zur Mittelachse der Behältermündung positioniert ist, näher an die Behältermündung positionieren zu können, insbesondere, da das Auslaufverhalten der Spülflüssigkeit aus dem Behälterinnenraum sich gegenüber einer in Richtung Längsachse und/oder Mittelachse orientierten Ausrichtung vorteilhaft ausbildet. Aufgrund des vergleichsweise geringen Abstands kann das Spülen der Innenwand insbesondere in einem oberen Bereich des Behälterinnenraums vergleichsweise wirkungsvoll und gleichmäßig erfolgen. Denn bei vergleichsweise großem Abstand kann die Güte, insbesondere die Wirkung und die Gleichmäßigkeit, des Spülergebnisses im oberen Bereich der Behälterwand vermindert sein.

[0014] Die Behälteraufnahme ist vorzugsweise ausgebildet und eingerichtet, Behälter mit vorgegebenen Abmessungen aufzunehmen.

[0015] Die zu spülenden Behälter sind vorzugsweise derart ausgebildet, dass ihre Längsachse und die Mittelachse der Behältermündung zusammenfallen. Anders ausgedrückt entspricht die Längsachse des Behälters dann der Mittelachse der Behältermündung und umgekehrt. Entsprechend ist der Behälter dann bezogen auf die Längsachse und die Mittelachse der Behältermündung zur Erdbeschleunigung mit dem Neigungswinkel mit nach unten gerichteter Behältermündung orientiert.

[0016] Ein besonders effektives Spülen kann erzielt werden, wenn der Behälter rotationssymmetrisch, wie beispielsweise bei Flaschen gemäß DIN 6075, oder achssymmetrisch zu seiner Längsachse ausgebildet ist. Auch dann fallen die Längsachse und die Mittelachse der Behältermündung zusammen.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform kann eine Mittelachse des Strahls von Spülflüssigkeit einen Versatz zur Längsachse des Behälters und/oder der Mittelachse der Behältermündung aufweisen, wobei bevorzugt der Versatz in einem Bereich größer Null und kleiner als der Innenradius der Behältermündung liegt. Mit anderen Worten kann die Düsenachse der Spüldüse mit einem Versatz zur Längsachse des Behälters und/oder der Mittelachse der Behältermündung angeordnet sein. Die Mittelachse des Strahls von Spülflüssigkeit und die Längsachse des Behälters sind mithin zueinander windschief, sie schneiden sich nicht. Anders ausgedrückt sind die Düsenachse der Spüldüse und die Längsachse des Behälters zueinander windschief, sie schneiden sich nicht.

[0018] Die Spüldüse kann folglich derart orientiert angeordnet sein, dass die Spülflüssigkeit im Behälterinnenraum nach dem erstmaligen Auftreffen des aus der Spüldüse ausgegebenen Strahls von Spülflüssigkeit auf einem Auftreffpunkt an der Innenoberfläche des Behälterinnenraums bezüglich der Innenoberfläche drallbehaftet ist, also drallbehaftet durch den Behälterinnenraum strömt. Hierdurch kann erzielt werden, dass die Innenoberfläche aufgrund der resultierenden Ausbreitung der Spülflüssigkeit im Wesentlichen vollständig mit Spülflüssigkeit benetzt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

düse ausgegebenen Strahls von Spülflüssigkeit auf einem Auftreffpunkt an der Innenoberfläche des Behälterinnenraums bezüglich der Innenoberfläche drallbehaftet ist, also drallbehaftet durch den Behälterinnenraum strömt. Hierdurch kann erzielt werden, dass die Innenoberfläche aufgrund der resultierenden Ausbreitung der Spülflüssigkeit im Wesentlichen vollständig mit Spülflüssigkeit benetzt wird.

[0019] Zudem kann verhindert werden, dass sich der aus der Spüldüse ausgegebene Strahl von Spülflüssigkeit und auslaufende Spülflüssigkeit kreuzen, was andernfalls zu einem Ablenken und/oder Schwächen des Spülstrahls führen könnte. Ein Überströmen der Innenoberfläche mittels einer rotierenden Spülflüssigkeit erwies sich bei Versuchen überraschenderweise als zusätzlich vorteilhaft, da die Spülflüssigkeit vermag, im Wesentlichen die komplette Innenoberfläche für einen längeren Zeitraum mit höherer Kraft zu berühren als dies bei herkömmlichen Vorrichtungen aus dem Stand der Technik möglich ist. Die höhere Reinigungskraft wird von dem Drehimpuls bzw. Drall durch die Zentrifugalkraft eingeleitet. Ebenfalls legt aufgrund der Rotation der Spülflüssigkeit die Spülflüssigkeit eine längere Strecke zurück als bei geradem Einbringen der Spülflüssigkeit. Daraus resultiert eine längere Berührungszeit bzw. Einwirkzeit der Spülflüssigkeit auf die Innenoberfläche. Im Vergleich zu herkömmlichen Vorrichtungen mit gerader Einbringung bedeutet dies, dass bei gleicher vorgegebener Einwirkungszeit durch die erfindungsgemäße Vorrichtung weniger Spülflüssigkeit benötigt wird.

[0020] Vorzugsweise ist die Spüldüse derart angeordnet, dass der Strahl von Spülflüssigkeit in einem Halsbereich und/oder in einem Schulterbereich des Behälters auf die Innenoberfläche des Behälters auftrifft. So kann ein besonders vollumfängliches und gleichmäßiges Benetzen der Innenoberfläche des Behälterinnenraums erzielt werden.

[0021] Um eine flächige Ausbreitung der Spülflüssigkeit entlang der Innenoberfläche in Richtung Behälterboden unter geringstmöglicher Spritzneigung beim Auftreffen zu erzielen, kann die Spüldüse derart angeordnet sein, dass der Strahl von Spülflüssigkeit, genauer dessen Mittelachse bzw. die Düsenachse der Spüldüse, an seinem Auftreffpunkt auf die Innenoberfläche des Behälters mit der Flächennormalen der Innenoberfläche am Auftreffpunkt einen Winkel von 85° bis 90° einschließt, wobei der Strahl von Spülflüssigkeit, genauer dessen Mittelachse bzw. die Düsenachse der Spüldüse, am Auftreffpunkt bevorzugt im Wesentlichen tangential zur Innenoberfläche orientiert ist.

[0022] Der Einbringwinkel liegt vorzugsweise in einem Bereich von 5° bis 45°, bevorzugt 10° bis 30°, besonders bevorzugt 15° bis 25°. Er beträgt besonders bevorzugt 18°, 19°, 20° oder 21°.

[0023] Alternativ oder zusätzlich kann der Neigungswinkel in einem Bereich von 10° bis 80°, bevorzugt 15° bis 75°, besonders bevorzugt 20° bis 60° liegen, und ganz besonders bevorzugt 25°, 30°, 35°, 40°, 45°, 50°,

oder 55° betragen oder in einem Bereich zwischen zwei der vorstehend genannten Einzelwerte liegen.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Spüldüse in Richtung der Längsachse des Behälters und/oder der Mittelachse der Behältermündung in einem vorgegebenen Abstand zur Behältermündung angeordnet sein. Der Abstand wird hier als jene Strecke in Richtung der Längsachse des Behälters bzw. der Mittelachse der Behältermündung verstanden, die zwischen einem Schnittpunkt einer durch die Behältermündung quer zur Längsachse bzw. Mittelachse definierten Ebene und der Längsachse bzw. Mittelachse einerseits und einer Projektion senkrecht zur Längsachse bzw. Mittelachse der Spitze, also dem Austrittsort des Strahles von Spülflüssigkeit, der Spüldüse auf die Längsachse bzw. Mittelachse andererseits vorliegt.

[0025] Vorzugsweise ist der Abstand in Richtung der Längsachse größer als der Quotient aus einem Innenradius der Behältermündung und dem Tangens des Neigungswinkels. Dann liegt die Spitze der Spüldüse in horizontaler Richtung, also senkrecht zur Erdbeschleunigung betrachtet, nicht unterhalb der Behältermündung, sondern mit einem horizontalen Abstand zur Behältermündung vor.

[0026] Der Abstand ist bevorzugt größer oder gleich dem Produkt eines vorgegebenen Faktors k und dem Quotienten aus einem Innenradius der Behältermündung und dem Tangens des Neigungswinkels, wobei bevorzugt der Faktor k zwischen 1,1 und 8 liegt. Alternativ oder zusätzlich kann der Abstand mindestens 10 mm, bevorzugt mindestens 20 mm, besonders bevorzugt 30 mm, und/oder höchstens 150 mm, bevorzugt höchstens 100 mm, ganz besonders bevorzugt höchstens 80 mm und ganz besonders bevorzugt höchstens 50 mm betragen. Im vorstehend genannten Bereich des Abstands kann zum einen erzielt werden, dass die Spüldüse nicht von aus dem Behälter wieder austretender Spülflüssigkeit und/oder Partikeln getroffen wird. Zudem kann ein wirksames und gleichmäßiges Spülen der gesamten Innenoberfläche des Behälterinnenraumes ermöglicht werden.

[0027] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Spüldüse bezogen auf die Erdbeschleunigung seitlich versetzt zur Behältermündung angeordnet sein, wobei bevorzugt ein horizontaler Abstand senkrecht zur Erdbeschleunigung zwischen Behältermündung und Spüldüse mindestens 5 mm, bevorzugt mindestens 7,5 mm, besonders bevorzugt mindestens 10 mm, und ganz besonders mindestens 15 mm, 20 mm, 25 mm oder 30 mm beträgt.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Spüldüse einen Düsendurchmesser von 1 mm bis 4 mm, bevorzugt von 1,5 mm bis 2,5 mm aufweisen.

[0029] Ein Spüldruck der Spülflüssigkeit in der Spüldüse kann vorzugsweise 2 bar bis 10 bar, bevorzugt 3 bar bis 8 bar, besonders bevorzugt 5 bar bis 7 bar betragen.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann die Vorrichtung bzw. die Spüldüse eingerichtet sein, den

Behälter intermittierend zu spülen, wobei bevorzugt zumindest zwei Spülintervalle vorgesehen sind, in welchen der Behälter mit der Spülflüssigkeit beaufschlagt wird, und zwischen zwei aufeinanderfolgenden Spülintervallen und bevorzugt nach dem letzten Spülintervall jeweils ein Auslaufintervall vorgesehen ist, in welchem im Behälter eingebrachte Spülflüssigkeit schwerkraftbedingt aus dem Behälter auslaufen kann. Zumindest ein Spülintervall, vorzugsweise eine Mehrzahl der Spülintervalle, besonders bevorzugt alle Spülintervalle, betragen bevorzugt zwischen 0,2 und 1,5 Sekunden, besonders bevorzugt 0,4 bis 0,8 Sekunden und ganz besonders bevorzugt 0,5 Sekunden. Die Spülintervalle können gleich lang sein oder alternativ unterschiedlich lang sein.

[0031] Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung eine hier nicht gezeigte Steuervorrichtung zum Steuern des Strahls von Spülflüssigkeit während des intermittierenden Einbringens des Strahles von Spülflüssigkeit in den Behälterinnenraum.

[0032] Die Auslaufintervalle können bevorzugt zwischen 0,5 und 5 Sekunden, bevorzugt 0,75 bis 3 Sekunden und besonders bevorzugt 1 bis 2 Sekunden betragen. Die Auslaufintervalle können gleich lang oder unterschiedlich lang sein.

[0033] Vorzugsweise sind genau drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder zehn Spülintervalle vorgesehen.

[0034] Die oben gestellte Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren zum Spülen des Innenraums eines Behälters, bevorzugt einer Getränkeflasche in einer Getränkeabfüllanlage, mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der vorliegenden Beschreibung und den Figuren.

[0035] Entsprechend wird ein Verfahren zum Spülen des Innenraums eines Behälters, bevorzugt einer Getränkeflasche in einer Getränkeabfüllanlage, vorgeschlagen, umfassend das Halten eines zu reinigenden Behälters in einer vorgegebenen Position, in welcher der Behälter bezogen auf seine Längsachse des Behälters und/oder die Mittelachse der Behältermündung zur Erdbeschleunigung mit einem vorgegebenen Neigungswinkel mit nach unten gerichteter Behältermündung gehalten wird, und das Einbringen eines Strahles von Spülflüssigkeit durch die Behältermündung in den Behälter.

[0036] Der Strahl von Spülflüssigkeit wird mit einem Einbringwinkel zur Längsachse des Behälters und/oder der Mittelachse der Behältermündung orientiert in die Behältermündung eingebracht.

[0037] Durch das Verfahren können die hinsichtlich der Vorrichtung vorstehend und den Figuren nachstehend genannten Vorteile und Wirkungen in analoger Weise erzielt werden. Auf deren Wiederholung wird entsprechend an dieser Stelle verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

[0038] Vorzugsweise weist eine Mittelachse des Strahls von Spülflüssigkeit beim Einbringen in den Behälterinnenraum einen Versatz zur Längsachse des Behälters und/oder der Mittelachse der Behältermündung

auf, wobei bevorzugt der Versatz in einem Bereich größer Null und kleiner als der Innenradius der Behältermündung liegt.

[0039] Während des Einbringens trifft der Strahl von Spülflüssigkeit vorzugsweise in einem Halsbereich und/oder in einem Schulterbereich des Behälters auf die Innenoberfläche des Behälters auf.

[0040] Der Strahl von Flüssigkeit wird bevorzugt derart in den Behälterinnenraum eingebracht, dass er an seinem Auftreffpunkt auf die Innenoberfläche des Behälters mit der Flächennormalen der Innenoberfläche am Auftreffpunkt einen Winkel von 85° bis 90° einschließt, wobei der Strahl von Spülflüssigkeit am Auftreffpunkt bevorzugt im Wesentlichen tangential zur Innenoberfläche orientiert ist.

[0041] Gemäß einer Ausführungsform liegt der Einbringwinkel während des Einbringens in einem Bereich von 5° bis 45°, bevorzugt 10° bis 30°, besonders bevorzugt 15° bis 25°. Er kann vorzugsweise 18°, 19°, 20° oder 21° betragen.

[0042] Der Neigungswinkel kann gemäß einer Ausführungsform in einem Bereich von 10° bis 80°, bevorzugt 15° bis 75°, besonders bevorzugt 20° bis 60° liegen, und ganz besonders bevorzugt 25°, 30°, 35°, 40°, 45°, 50°, oder 55° betragen und/oder in einem Bereich zwischen zwei der vorstehend genannten Einzelwerte liegen.

[0043] Zumindest während des Einbringens kann die Spüldüse zum Einbringen des Strahls von Spülflüssigkeit in Richtung der Längsachse des Behälters und/oder der Mittelachse der Behältermündung in einem vorgegebenen Abstand zur Behältermündung gehalten werden, wobei bevorzugt der Abstand größer ist als der Quotient aus einem Innenradius der Behältermündung und dem Tangens des Neigungswinkels, wobei der Abstand bevorzugt größer oder gleich dem Produkt eines vorgegebenen Faktors k und dem Quotient einem Innenradius der Behältermündung und dem Tangens des Neigungswinkels ist, wobei bevorzugt der Faktor k zwischen 1,1 und 8 liegt, und/oder der Abstand mindestens 10 mm, bevorzugt mindestens 20 mm, besonders bevorzugt 30 mm beträgt, und/oder der Abstand höchstens 150 mm, bevorzugt höchstens 100 mm, ganz besonders bevorzugt höchstens 80 mm und ganz besonders bevorzugt höchstens 50 mm beträgt.

[0044] Gemäß einer Ausführungsform kann die Spüldüse zum Einbringen des Strahls von Spülflüssigkeit bezogen auf die Erdbeschleunigung seitlich versetzt zur Behältermündung gehalten werden, wobei bevorzugt ein horizontaler Abstand senkrecht zur Erdbeschleunigung zwischen Behältermündung und Spüldüse mindestens 5 mm, bevorzugt mindestens 7,5 mm, besonders bevorzugt mindestens 10 mm, und ganz besonders mindestens 15 mm, 20 mm, 25 mm oder 30 mm beträgt.

[0045] Gemäß einer Ausführungsform kann der Strahl von Spülflüssigkeit bei seinem Austritt aus einer Spüldüse einen Durchmesser von 1 mm bis 4 mm, bevorzugt von 1,5 mm bis 2,5 mm aufweisen und/oder ein Spüldruck der Spülflüssigkeit 2 bar bis 10 bar, bevorzugt 3

bar bis 8 bar, besonders bevorzugt 5 bar bis 7 bar betragen.

[0046] Gemäß einer Ausführungsform kann der Behälter intermittierend gespült werden, wobei bevorzugt zumindest zwei Spülintervalle vorgesehen sind, in welchen der Behälter mit der Spülflüssigkeit beaufschlagt wird, und zwischen zwei aufeinanderfolgenden Spülintervallen und bevorzugt nach dem letzten Spülintervall jeweils ein Auslaufintervall vorgesehen ist, in welchem im Behälter eingebrachte Spülflüssigkeit schwerkraftbedingt aus dem Behälter auslaufen kann, wobei die Spülintervalle zwischen 0,2 und 1,5 Sekunden, bevorzugt 0,4 bis 0,8 Sekunden und besonders bevorzugt 0,5 Sekunden betragen, wobei bevorzugt alle Spülintervalle gleich lang sind oder die Spülintervalle unterschiedlich lang sind, und/oder wobei bevorzugt die Auslaufintervalle zwischen 0,5 und 5 Sekunden, bevorzugt 0,75 bis 3 Sekunden und besonders bevorzugt 1 bis 2 Sekunden betragen, wobei bevorzugt alle Auslaufintervalle gleich lang sind oder die Auslaufintervalle unterschiedlich lang sind, und/oder wobei bevorzugt genau drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder 10 Spülintervalle vorgesehen sind.

[0047] Der Schritt des Einbringens kann mithin in eine Mehrzahl von alternierend aufeinanderfolgenden Spülintervallen und Auslaufintervallen unterteilt sein.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0048] Bevorzugte weitere Ausführungsformen der Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

- Figur 1 schematisch eine Seitenansicht einer Vorrichtung zum Spülen des Innenraums eines Behälters;
- Figur 2 schematisch eine Detailansicht der Vorrichtung aus Figur 1;
- Figur 3 schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Details der Vorrichtung aus Figur 1;
- Figur 4 schematisch eine Schnittansicht durch einen in der Behälterhalterung der Vorrichtung aus Figur 1 gehaltenen Behälter senkrecht zu dessen Längsachse;
- Figur 5 schematisch im Detail eine geometrische Relation zwischen der Längsachse und einem Strahl von Spülflüssigkeit;
- Figur 6 schematisch eine Seitenansicht des in der Behälteraufnahme gehaltenen Behälters der Vorrichtung aus Figur 1;
- Figur 7 schematisch eine perspektivische Seitenansicht des in der Behälterhalterung gehaltenen

Behälters aus Figur 6 während eines Auslaufens von Spülflüssigkeit; und

Figur 8 schematisch ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Spülen des Innenraums eines Behälters.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

[0049] Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei werden gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente in den unterschiedlichen Figuren mit identischen Bezugszeichen versehen, und auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird teilweise verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

[0050] In Figur 1 ist schematisch eine Seitenansicht einer Vorrichtung 1 zum Spülen des Innenraums eines Behälters 2, vorliegend einer Getränkeflasche in einer Getränkeabfüllanlage, gezeigt.

[0051] Die Vorrichtung 1 umfasst eine Behälteraufnahme 3 zum Aufnehmen eines zu spülenden Behälters 2 vorgegebener Abmessungen. Sie ist dazu ausgebildet und eingerichtet, den zu reinigenden Behälter 2 zumindest für einen Spülvorgang, wie in Hinblick auf die folgenden Figuren näher beschrieben, in einer vorgegebenen Position zu halten, in welcher der Behälter 2 bezogen auf die Längsachse 4 des Behälters 2, welche aufgrund der rotationssymmetrischen Ausbildung des Behälters 2 bezogen auf die Längsachse 4 auch einer Mittelachse der Behältermündung 5 des Behälters 2 entspricht, zur Erdbeschleunigung g , genauer zum Richtung Erdmittelpunkt weisenden Richtungsvektor der Erdbeschleunigung g , mit einem Neigungswinkel φ mit nach unten gerichteter Behältermündung 5 orientiert ist. Mit anderen Worten umfasst die Behälteraufnahme 3 eine Aufnahmeachse, die der Längsachse 4 des darin aufgenommenen Behälters 2 entspricht, wobei die Behälteraufnahme 3 mit ihrer Aufnahmeachse um den einem Neigungswinkel φ mit nach unten weisender Aufnahmeöffnung gegen Erdbeschleunigung g geneigt ist.

[0052] Die Vorrichtung 1 umfasst ferner eine Spüldüse 6 zum Einbringen eines Strahles 7 von Spülflüssigkeit 9 durch die Behältermündung 5 in den Behälterinnenraum.

[0053] Die Spüldüse 6 ist derart angeordnet, dass der aus der Spüldüse 6 austretende Strahl 7 von Spülflüssigkeit 9 mit einem Einbringwinkel γ zur Längsachse 4 des Behälters 2, also ebenso zur Mittelachse der Behältermündung 5, orientiert in die Behältermündung 5 eindringt.

[0054] Gemäß dieser optionalen Ausführungsform ist die Behälterhalterung 3 an einer zu einem ortsfesten Gestell 11 der Vorrichtung 1 in einer in Figur 1 senkrecht zur Zeichnungsebene hervorstehenden Transportrichtung 15 relativ zum Gestell 11 bewegbaren Transporteinheit 10 angeordnet. Analog umfasst die Transportvorrichtung 10 eine Mehrzahl von Behälteraufnahmen 3.

[0055] Zum Bereitstellen und Abschalten des Strahles 7 von Spülflüssigkeit 9 umfasst die Vorrichtung 1 optional eine Pumpe 13, welche vorliegend und nicht einschränkend als Wasserhochdruckpumpe ausgebildet ist, die einen Druck von 7 bar bereitstellt, und ferner ein Ventil 14, welches vorliegend und nicht einschränkend als elektromagnetisch gesteuertes Absperrventil ausgebildet ist, um der Spüldüse, welche vorliegend und nicht einschränkend als Vollstrahldüse mit einem Düsendurchmesser von 2 mm ausgebildet ist, im geöffneten Schaltzustand via einer Leitung 12 Spülflüssigkeit 9 zuzuführen.

[0056] Wie später noch genauer Figur 2 zu entnehmen, ist die Spüldüse 6 derart angeordnet, dass der Strahl 7 von Spülflüssigkeit 9 in einem Schulterbereich 8 des Behälters 2, also einem Bereich, in welchem sich der Übergang vom Flaschenhals zum Flaschenkörper befindet, an einem Auftreffpunkt 17 erstmalig auf die Innenoberfläche 16 des Behälters 2 auftrifft.

[0057] Vom Auftreffpunkt 17 aus bewegt sich die Spülflüssigkeit 9 auf der Innenoberfläche 16 des Behälters 2 bis zum gegenüber der Behältermündung 5 angeordneten Behälterboden 21.

[0058] Die Spüldüse 6 ist in Richtung der Längsachse 4 des Behälters 2 in einem Abstand A zur Behältermündung 5 angeordnet, wie näher in Bezug auf Figur 2 erläutert. Durch die zur Behältermündung 5 beabstandete Anordnung der Spüldüse 6 in Kombination mit der im Neigungswinkel φ positionierten Behälteraufnahme 3 kann erzielt werden, dass aus dem Behälter 2 wieder austretende Spülflüssigkeit 9 nicht an die Spüldüse 6 gelangt.

[0059] Vorliegend und nicht einschränkend betragen der Neigungswinkel φ 45° , der Einbringwinkel γ 19° , der durch die Pumpe 13 bereitgestellte Druck 7 bar und der Abstand A 40 mm.

[0060] Die Spüldüse 6 ist vorliegend derart angeordnet, dass der Strahl 7 von Spülflüssigkeit 9 an seinem Auftreffpunkt 17 auf die Innenoberfläche 16 des Behälters 2 im Wesentlichen tangential zur Innenoberfläche 16 orientiert ist.

[0061] Figur 2 zeigt schematisch eine Detailansicht der Vorrichtung 1 aus Figur 1. Sie stellt eine Schnittansicht entlang der Längsachse 4 und durch den Auftreffpunkt 17 dar. Darin sind mit dem Bezugszeichen r der Radius der Behältermündung 5, mit dem Bezugszeichen $P1$ der

[0062] Projektionspunkt des der Spüldüse 6 in horizontaler Richtung, sprich senkrecht zur Erdbeschleunigung g , am nächsten gelegenen Punkts $P2$ der Behältermündung 5 in Richtung der Erdbeschleunigung g auf die Längsachse 4, mit dem Bezugszeichen $P3$ eine Projektion der Düsen Spitze 18 der Sprühdüse 6 in Richtung der Erdbeschleunigung g auf die Längsachse 4, mit dem Bezugszeichen A_h die Projektion des Abstand A in eine Ebene senkrecht zur Erdbeschleunigung g , und mit dem Bezugszeichen an ein horizontaler Abstand senkrecht zur Erdbeschleunigung g zwischen Behältermündung 5 und Spüldüse 6 angedeutet.

[0063] Der Abstand A ist in Längsrichtung 4 durch den

Projektionspunkt P1 unterteilt in eine erste Länge l_1 und eine zweite Länge l_2 . Entsprechend ist die horizontale Projektion des Abstands A_h unterteilt in eine erste horizontale Länge $l_{h,1}$ und den horizontalen Abstand a_h .

[0064] Aus den vorstehenden Angaben lassen sich die folgenden Zusammenhänge ableiten:

$$\tan \varphi = \frac{r}{l_1} \quad (1)$$

$$l_1 = \frac{r}{\tan \varphi} \quad (2a)$$

$$l_2 = \frac{a_h}{\tan \varphi} \quad (2b)$$

$$A = l_1 + l_2 \quad (3)$$

$$A = \frac{r}{\tan \varphi} + \frac{a_h}{\tan \varphi} \quad (4)$$

[0065] Entsprechend liegt die Spüldüse 6 in Richtung der Erdbeschleunigung g gesehen nicht unterhalb der Behältermündung 5, sondern in horizontaler Richtung neben bzw. beabstandet zur Behältermündung 5, wenn

$$A > \frac{r}{\tan \varphi} \quad (5)$$

[0066] Entsprechend ist der Abstand A vorzugsweise größer als der Quotient aus einem Innenradius der Behältermündung und dem Tangens des Neigungswinkels φ , wie in Gleichung (5) ausgedrückt. Der Abstand A ist bevorzugt größer oder gleich dem Produkt eines vorgegebenen Faktors k und dem Quotienten aus dem Innenradius r der Behältermündung 5 und dem Tangens des Neigungswinkels φ , also

$$A = k * \frac{r}{\tan \varphi} \quad (6)$$

[0067] Dann ist die Spüldüse bezogen auf die Erdbeschleunigung seitlich versetzt zur Behältermündung angeordnet, wobei bevorzugt der horizontale Abstand a_h senkrecht zur Erdbeschleunigung g zwischen Behältermündung 5 und Spüldüse 6 mindestens 5 mm, bevorzugt mindestens 7,5 mm, besonders bevorzugt mindestens 10 mm, und ganz besonders mindestens 15 mm, 20 mm, 25 mm oder 30 mm beträgt.

[0068] Figur 3 zeigt schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Details der Vorrichtung 1 aus Figur 1. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Behälterhalterung 3 nicht mit abgebildet, sondern lediglich der darin gehaltene Behälter 2.

[0069] Eine Düsenachse der Spüldüse 6 und somit auch die der Düsenachse entsprechende Mittelachse 20 des aus der Spüldüse 6 austretenden Strahls 7 von Spül-

flüssigkeit 9 ist mit einem Versatz B zur Längsachse 4 des Behälters 2 und der Mittelachse der Behältermündung 5 angeordnet. Vorliegend liegt der Versatz B in einem Bereich größer Null und kleiner als der Innenradius r der Behältermündung 5. Die Mittelachse 20 des Strahls 7 von Spülflüssigkeit 9 und die Längsachse 4 des Behälters 2 sind somit zueinander windschief, sie schneiden sich nicht. Die Spüldüse 6 ist folglich derart orientiert angeordnet, dass die Spülflüssigkeit 9 im Behälterinnenraum nach dem erstmaligen Auftreffen des aus der Spüldüse 6 ausgegebene Strahls 7 von Spülflüssigkeit 9 im Auftreffpunkt 17 an der Innenoberfläche 16 des Behälterinnenraums drallbehaftet ist, also drallbehaftet durch den Behälterinnenraum strömt. Es ergibt sich daraus ein schraubenförmiger Verlauf, wie mittels des Bezugszeichens 19 für den Strom von Spülflüssigkeit auf der Innenoberfläche 16 Richtung Behälterboden 21 angedeutet. Hierdurch kann erzielt werden, dass die Innenoberfläche 16 aufgrund der resultierenden Ausbreitung der Spülflüssigkeit 9 im Behälterinnenraum im Wesentlichen vollständig und besonders gleichmäßig mit Spülflüssigkeit 9 benetzt wird. Zudem ergibt sich eine vorteilhafte Ausschallströmung aus dem Behälterinnenraum, wie mittels des Bezugszeichens 22 angedeutet.

[0070] Figur 4 zeigt schematisch eine Schnittansicht durch den in der Behälterhalterung (nicht gezeigt) gehaltenen Behälter 2 senkrecht zur Längsachse 4 auf Höhe des Auftreffpunkts 17, aus welcher nochmals deutlich der Versatz B zwischen Längsachse 4 und Mittelachse 20 zu entnehmen ist.

[0071] Figur 5 zeigt schematisch im Detail die geometrische Relation zwischen Längsachse 4 und Mittelachse 20. Wenn Längsachse 4 und Mittelachse 20 zueinander windschief sind, ergibt sich der Neigungswinkel φ als der (kleinere) Schnittwinkel, welcher zwischen der Längsachse 4 und einer via Parallelverschiebung der Mittelachse 20 um den Versatz B auf die Längsachse 4 verschobenen Parallelen 20' der Mittelachse 20 eingeschlossen ist.

[0072] Aus Figur 6 ist schematisch eine Seitenansicht des in der Behälteraufnahme 3 gehaltenen Behälters 2 gezeigt, aus welcher eine grafische Darstellung des auf-fächernden Stroms 19 von Spülflüssigkeit 9 nach dem Auftreffen auf Innenoberfläche 16 des Behälters 2 im Auftreffpunkt 17 zu entnehmen ist.

[0073] Vom Auftreffpunkt 17 breitet sich der Strom 19 von Spülflüssigkeit 9 aufgrund der tangentialen und schräg, also zur Längsachse 4 windschief, eingeleiteten Strömungsrichtung schraubenförmig unter Auffächerung zum Behälterboden 21 aus. Dabei wird im Wesentlichen die komplette Innenoberfläche 16 überströmt. Beim Überströmen der Innenoberfläche 16 mittels der rotierenden Spülflüssigkeit 9 ergibt sich im Vergleich zu Ausführungen mit gerader Einstromung, bei welcher die Mittelachse des Strahls 7 die Längsachse 4 schneidet, ein vergrößerter Einwirk-Zeitraum der Spülflüssigkeit 9 an der Innenoberfläche 16. Zudem wird aufgrund des Drehimpulses (Dralls) eine höhere Reinigungskraft er-

zielt. Ebenfalls ist vorteilhaft, dass durch die schraubenförmige bzw. helixartige und auffächernde Strömung die Spülflüssigkeit 9 eine längere Strecke zurücklegt, woraus sich eine längere Berührungszeit ergibt. Entsprechend wird für eine vorgegebene Einwirkungszeit bei drallbehafteter Einstromung weniger Wasser benötigt als bei einer Einstromung von Spülflüssigkeit ohne Drallerzeugung.

[0074] Sobald die Spülflüssigkeit 9 über die Innenoberfläche 16 an den Behälterboden 21 geströmt ist, staut sich die rotierende Spülflüssigkeit 9 am Behälterboden 21 an und reinigt den Behälterboden 21 mittels ihrer Rotation.

[0075] Das Spülintervall, also die Zeitspanne, in welcher der Strahl 7 von Spülflüssigkeit 9 in den Behälter 2 eingebracht wird, ist derart vorgegeben, dass die Zufuhr der Spülflüssigkeit 9 unterbrochen wird, bevor so viel Spülflüssigkeit 9 am Behälterboden 21 angestaut wurde, dass durch die Schwerkraft die sich angesammelte Spülflüssigkeit 9 wieder nach unten Richtung Behältertermündung 5 ausläuft. Somit kann sich die eingeleitete Menge von Spülflüssigkeit 9 am Behälterboden 21 unter Rotation schwerkraftbedingt ohne signifikante Behinderung oder Abbremsung in ihrer vorliegenden Bewegungsrichtung nach unten Richtung Behältertermündung umkehren. Nach der Umkehrung des Stroms 20 von Spülflüssigkeit 9 in Richtung der Behältertermündung 5 ist die Spülflüssigkeit 9 immer noch rotationsbehaftet und überspült die Innenoberfläche 16, insbesondere auch den Halsbereich 24 des Behälters 2 nochmals. Dies verlängert die Einwirkungszeit ohne Mehrverbrauch an Spülflüssigkeit 9. Durch die Rotation in Richtung der Behältertermündung 5 wird abermals im Wesentlichen die komplette Innenoberfläche 16 überspült, einschließlich des Schulterbereichs 8 und des Halsbereichs 24.

[0076] Die komplette Überspülung des Halsbereichs 24 ist deutlich erkennbar am sich an der Behältertermündung 5 beim Austritt aus dem Behälter 2 ausbildenden, sogenannten Flüssigkeitsschirm 23 von Spülflüssigkeit 9, welcher aus Figur 7, die schematisch eine perspektivische Seitenansicht des in der Behälterhalterung 3 (nicht gezeigt) gehaltenen Behälters 2 beim vorstehend beschriebenen Auslaufen der Spülflüssigkeit 9 zeigt, zu entnehmen ist.

[0077] Um die Spülwirkung nochmals zu erhöhen, ist die Vorrichtung 1 bzw. die Spüldüse 6 eingerichtet und ausgebildet, den Behälter 2 intermittierend zu spülen. Vorzugsweise umfasst die Vorrichtung 1 eine hier nicht gezeigte Steuervorrichtung zum Steuern des Stroms 7 von Spülflüssigkeit 9. Die Steuervorrichtung kann eingerichtet sein, die Pumpe 13 und/oder das Ventil 14 zu steuern.

[0078] Ein entsprechendes Verfahren zum Spülen des Innenraums eines Behälters 2, hier einer Getränkeflasche in einer Getränkeabfüllanlage, für die Vorrichtung 1 aus den Figuren 1 bis 7 ist im Hinblick auf das schematische Ablaufdiagramm gemäß Figur 8 im Folgenden erläutert.

[0079] Das Verfahren umfasst einen Schritt S10 des Haltens eines zu reinigenden Behälters 2 in einer vorgegebenen Position, in welcher der Behälter 2 bezogen auf die Längsachse 4 des Behälters 2 und hier entsprechend der Mittelachse der Behältertermündung 5 zur Erdbeschleunigung g mit dem Neigungswinkel φ mit nach unten gerichteter Behältertermündung 5 gehalten wird, und einen Schritt des Einbringens eines Strahles 7 von Spülflüssigkeit 9 durch die Behältertermündung 5 in den Behälter 2, wobei der Strahl 7 von Spülflüssigkeit 9 mit dem Einbringwinkel γ zur Längsachse 4 des Behälters 2 und entsprechend der Mittelachse der Behältertermündung 5 in die Behältertermündung 5 orientiert ist.

[0080] Der Schritt des Einbringens des Strahles 7 von Spülflüssigkeit 9, mithin das eigentliche Spülen des Behälterinnenraums erfolgt, wie oben bereits erwähnt, intermittierend. Der Schritt des Einbringens ist mithin unterteilt in eine Mehrzahl von Spülintervallen S11 und Auslaufintervallen S12.

[0081] Gemäß der optionalen Ausführungsform nach Figur 8 sind drei Spülintervalle S 11 vorgesehen, in welchen den Innenraum des Behälters 2 mit der Spülflüssigkeit 9 beaufschlagt wird. Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Spülintervallen S11 und nach dem letzten Spülintervall S11 ist jeweils ein Auslaufintervall S12 vorgesehen, in welchem im Behälter 2 eingebrachte Spülflüssigkeit 9 wie zu den Figuren 5 bis 7 bereits näher beschrieben schwerkraftbedingt aus dem Behälter 2 auslaufen kann.

[0082] Vorliegend und nicht einschränkend betragen die Spülintervalle S11 0,5 Sekunden, wobei vorliegend alle Spülintervalle S11 gleich lang sind. Vorliegend und nicht einschränkend betragen die Auslaufintervalle S12 zwei Sekunden.

[0083] Soweit anwendbar, können alle einzelnen Merkmale, die in den Ausführungsbeispielen dargestellt sind, miteinander kombiniert und/oder ausgetauscht werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

40 Bezugszeichenliste

[0084]

- | | |
|----|----------------------------|
| 1 | Vorrichtung |
| 2 | Behälter |
| 3 | Behälteraufnahme |
| 4 | Längsachse |
| 5 | Behältertermündung |
| 6 | Spüldüse |
| 7 | Strahl von Spülflüssigkeit |
| 8 | Schulterbereich |
| 9 | Spülflüssigkeit |
| 10 | Transportvorrichtung |
| 11 | Gestell |
| 12 | Leitung |
| 13 | Pumpe |
| 14 | Ventil |
| 15 | Transportrichtung |

16 Innenoberfläche
 17 Auftreffpunkt
 18 Düsen spitze
 19 Strom von Spülflüssigkeit
 20 Mittelachse des Strahls
 21 Behälterboden
 22 Ausschwallströmung
 23 Flüssigkeitsschirm
 24 Halsbereich

φ Neigungswinkel
 γ Einbringwinkel

g Erdbeschleunigung
 A Abstand
 ah horizontaler Abstand
 B Versatz
 r Radius

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Spülen des Innenraums eines Behälters (2), bevorzugt einer Getränkeflasche in einer Getränkeabfüllanlage, umfassend eine Behälteraufnahme (3) zum Aufnehmen eines zu spülenden Behälters (2), die dazu eingerichtet ist, den zu reinigenden Behälter (2) zumindest für einen Spülvorgang in einer vorgegebenen Position zu halten, in welcher der Behälter (2) bezogen auf eine Längsachse (4) des Behälters (2) und/oder eine Mittelachse der Behältermündung (5) zur Erdbeschleunigung (g) mit einem Neigungswinkel (φ) mit nach unten gerichteter Behältermündung (5) orientiert ist, und eine Spüldüse (6) zum Einbringen eines Strahles (7) von Spülflüssigkeit (9) durch die Behältermündung (5) in den Behälter (2),
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Spüldüse (6) angeordnet und eingerichtet ist, den Strahl (7) von Spülflüssigkeit (9) mit einem Einbringwinkel (γ) zur Längsachse (4) des Behälters (2) und/oder der Mittelachse der Behältermündung (5) orientiert in die Behältermündung (5) einzubringen.

2. Vorrichtung (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spüldüse (6) derart angeordnet ist, dass eine Mittelachse des Strahls (7) von Spülflüssigkeit (9) einen Versatz (B) zur Längsachse (4) des Behälters (2) und/oder der Mittelachse der Behältermündung (5) aufweist, wobei bevorzugt der Versatz (B) in einem Bereich größer Null und kleiner als der Innenradius (r) der Behältermündung (5) liegt, und/oder dass die Spüldüse (6) derart angeordnet ist, dass der Strahl (7) von Spülflüssigkeit (9) in einem Halsbereich (24) und/oder in einem Schulterbereich (8) des Behälters (2) auf die Innenoberfläche (16) des Behälters (2) auftrifft.

3. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spüldüse (6) derart angeordnet ist, dass der Strahl (7) von Spülflüssigkeit (9) an seinem Auftreffpunkt (17) auf die Innenoberfläche (16) des Behälters (2) mit der Flächennormalen der Innenoberfläche (16) am Auftreffpunkt einen Winkel von 85° bis 90° einschließt, wobei der Strahl (7) von Spülflüssigkeit (9) am Auftreffpunkt (17) bevorzugt im Wesentlichen tangential zur Innenoberfläche (16) orientiert ist.

4. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einbringwinkel (γ) in einem Bereich von 5° bis 45°, bevorzugt 10° bis 30°, besonders bevorzugt 15° bis 25° liegt, und ganz besonders bevorzugt 18°, 19°, 20° oder 21° beträgt, und/oder dass der Neigungswinkel (φ) in einem Bereich von 10° bis 80°, bevorzugt 15° bis 75°, besonders bevorzugt 20° bis 60° liegt, und ganz besonders bevorzugt 25°, 30°, 35°, 40°, 45°, 50°, oder 55° beträgt oder in einem Bereich zwischen zwei der vorstehend genannten Einzelwerte liegt.

5. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spüldüse (6) in Richtung der Längsachse (4) des Behälters (2) und/oder der Mittelachse der Behältermündung (5) in einem Abstand (A) zur Behältermündung (5) angeordnet ist, wobei bevorzugt der Abstand (A) größer ist als der Quotient aus einem Innenradius der Behältermündung (5) und dem Tangens des Neigungswinkels (φ), wobei der Abstand (A) bevorzugt größer oder gleich dem Produkt eines vorgegebenen Faktors (k) und dem Quotient einem Innenradius der Behältermündung (5) und dem Tangens des Neigungswinkels (φ) ist, wobei bevorzugt der Faktor (k) zwischen 1,1 und 8 liegt, und/oder der Abstand (A) mindestens 10 mm, bevorzugt mindestens 20 mm, besonders bevorzugt 30 mm, und/oder der Abstand (A) höchstens 150 mm, bevorzugt höchstens 100 mm, ganz besonders bevorzugt höchstens 80 mm und ganz besonders bevorzugt höchstens 50 mm beträgt.

6. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spüldüse (6) bezogen auf die Erdbeschleunigung (g) seitlich versetzt zur Behältermündung (5) angeordnet ist, wobei bevorzugt ein horizontaler Abstand (a_h) senkrecht zur Erdbeschleunigung (g) zwischen Behältermündung (5) und Spüldüse (6) mindestens 5 mm, bevorzugt mindestens 7,5 mm, besonders bevorzugt mindestens 10 mm, und ganz besonders bevorzugt mindestens 15 mm, 20 mm, 25 mm oder 30 mm beträgt, und/oder dass die Spüldüse (6) einen Düsendurchmesser von 1 mm bis 4 mm, bevorzugt von 1,5 mm bis 2,5 mm aufweist und/oder ein Spüldruck der Spülflüssigkeit (9) 2 bar bis 10 bar, bevor-

zugt 3 bar bis 8 bar, besonders bevorzugt 5 bar bis 7 bar beträgt.

7. Vorrichtung (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) und/oder die Spüldüse (6) eingerichtet ist, den Behälter (2) intermittierend zu spülen, wobei bevorzugt zumindest zwei Spülintervalle (S11) vorgesehen sind, in welchen der Behälter (2) mit der Spülflüssigkeit (9) beaufschlagt wird, und zwischen zwei aufeinanderfolgenden Spülintervallen (S11) und bevorzugt nach dem letzten Spülintervall (S11) jeweils ein Auslaufintervall (S12) vorgesehen ist, in welchem im Behälter (2) eingebrachte Spülflüssigkeit (9) schwerkraftbedingt aus dem Behälter (2) auslaufen kann, wobei die Spülintervalle (S11) bevorzugt zwischen 0,2 und 1,5 Sekunden, besonders bevorzugt 0,4 bis 0,8 Sekunden und ganz besonders bevorzugt 0,5 Sekunden betragen, wobei bevorzugt die Spülintervalle (S11) gleich lang sind oder die Spülintervalle (S11) unterschiedlich lang sind, und/oder wobei bevorzugt die Auslaufintervalle (S12) zwischen 0,5 und 5 Sekunden, bevorzugt 0,75 bis 3 Sekunden und besonders bevorzugt 1 bis 2 Sekunden betragen, wobei bevorzugt die Auslaufintervalle (S12) gleich lang sind oder die Auslaufintervalle (S12) unterschiedlich lang sind, und/oder wobei bevorzugt genau drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder zehn Spülintervalle (S11) vorgesehen sind.
8. Verfahren zum Spülen des Innenraums eines Behälters (2), bevorzugt einer Getränkeflasche in einer Getränkeabfüllanlage, umfassend das Halten eines zu reinigenden Behälters (2) in einer vorgegebenen Position, in welcher der Behälter (2) bezogen auf eine Längsachse (4) des Behälters (2) und/oder die Mittelachse der Behältermündung (5) zur Erdbeschleunigung (g) mit einem Neigungswinkel (φ) mit nach unten gerichteter Behältermündung (5) gehalten wird, und das Einbringen eines Strahles (7) von Spülflüssigkeit (9) durch die Behältermündung (5) in den Behälter (2),
dadurch gekennzeichnet, dass
der Strahl (7) von Spülflüssigkeit (9) mit einem Einbringwinkel (γ) zur Längsachse (4) des Behälters (2) und/oder der Mittelachse der Behältermündung (5) orientiert in die Behältermündung (5) eingebracht wird.
9. Verfahren gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mittelachse (20) des Strahls (7) von Spülflüssigkeit (9) einen Versatz (B) zur Längsachse (4) des Behälters (2) und/oder der Mittelachse der Behältermündung (5) aufweist, wobei bevorzugt der Versatz (B) in einem Bereich größer Null und kleiner als der Innenradius der Behältermündung (5) liegt, und/oder dass der Strahl (7) von Spülflüssigkeit

(9) in einem Halsbereich (24) und/oder in einem Schulterbereich (8) des Behälters (2) auf die Innenoberfläche (16) des Behälters (2) auftrifft.

10. Verfahren gemäß Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahl (7) von Spülflüssigkeit (9) an seinem Auftreffpunkt (17) auf die Innenoberfläche (16) des Behälters (2) mit der Flächennormalen der Innenoberfläche (16) am Auftreffpunkt (17) einen Winkel von 85° bis 90° einschließt, wobei der Strahl (7) von Spülflüssigkeit (9) am Auftreffpunkt (17) bevorzugt im Wesentlichen tangential zur Innenoberfläche (16) orientiert ist.
11. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einbringwinkel (γ) in einem Bereich von 5° bis 45° , bevorzugt 10° bis 30° , besonders bevorzugt 15° bis 25° liegt, und ganz besonders bevorzugt 18° , 19° , 20° oder 21° beträgt, und/oder dass der Neigungswinkel (φ) in einem Bereich von 10° bis 80° , bevorzugt 15° bis 75° , besonders bevorzugt 20° bis 60° liegt, und ganz besonders bevorzugt 25° , 30° , 35° , 40° , 45° , 50° , oder 55° beträgt und/oder in einem Bereich zwischen zwei der vorstehend genannten Einzelwerte liegt.
12. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Spüldüse (6) zum Einbringen des Strahls (7) von Spülflüssigkeit (9) in Richtung der Längsachse (4) des Behälters (2) und/oder der Mittelachse der Behältermündung (5) in einem Abstand (A) zur Behältermündung (5) gehalten wird, wobei bevorzugt der Abstand (A) größer ist als der Quotient aus einem Innenradius der Behältermündung (5) und dem Tangens des Neigungswinkels (φ), wobei der Abstand (A) bevorzugt größer oder gleich dem Produkt eines vorgegebenen Faktors (k) und dem Quotienten eines Innenradius der Behältermündung (5) und dem Tangens des Neigungswinkels (φ) ist, wobei bevorzugt der Faktor (k) zwischen 1,1 und 8 liegt, und/oder der Abstand (A) mindestens 10 mm, bevorzugt mindestens 20 mm, besonders bevorzugt 30 mm, und/oder der Abstand (A) höchstens 150 mm, bevorzugt höchstens 100 mm, ganz besonders bevorzugt höchstens 80 mm und ganz besonders bevorzugt höchstens 50 mm beträgt.
13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spüldüse (6) zum Einbringen des Strahls (7) von Spülflüssigkeit (9) bezogen auf die Erdbeschleunigung (g) seitlich versetzt zur Behältermündung (5) gehalten wird, wobei bevorzugt ein horizontaler Abstand (a_h) senkrecht zur Erdbeschleunigung (g) zwischen Behältermündung (5) und Spüldüse (6) mindestens 5 mm, bevorzugt mindestens 7,5 mm, besonders bevorzugt mindestens 10 mm, und ganz besonders min-

destens 15 mm, 20 mm, 25mm oder 30 mm beträgt.

14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strahl (7) von Spülflüssigkeit (9) bei seinem Austritt aus einer Spüldüse (6) einen Durchmesser von 1 mm bis 4 mm, bevorzugt von 1,5 mm bis 2,5 mm aufweist und/oder ein Spüldruck der Spülflüssigkeit (9) 2 bar bis 10 bar, bevorzugt 3 bar bis 8 bar, besonders bevorzugt 5 bar bis 7 bar beträgt. 5 10
15. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 8 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (2) intermittierend gespült wird, wobei bevorzugt zumindest zwei Spülintervalle (S11) vorgesehen sind, in welchen der Behälter (2) mit der Spülflüssigkeit (9) beaufschlagt wird, und zwischen zwei aufeinanderfolgenden Spülintervallen (S11) und bevorzugt nach dem letzten Spülintervall (S11) jeweils ein Auslaufintervall (S12) vorgesehen ist, in welchem im Behälter (2) eingebrachte Spülflüssigkeit (9) schwerkraftbedingt aus dem Behälter (2) auslaufen kann, wobei die Spülintervalle (S11) zwischen 0,2 und 1,5 Sekunden, bevorzugt 0,4 bis 0,8 Sekunden und besonders bevorzugt 0,5 Sekunden betragen, wobei bevorzugt alle Spülintervalle (S11) gleich lang sind oder die Spülintervalle (S11) unterschiedlich lang sind, und/oder wobei bevorzugt die Auslaufintervalle (S12) zwischen 0,5 und 5 Sekunden, bevorzugt 0,75 bis 3 Sekunden und besonders bevorzugt 1 bis 2 Sekunden betragen, wobei bevorzugt alle Auslaufintervalle (S12) gleich lang sind oder die Auslaufintervalle (S12) unterschiedlich lang sind, und/oder wobei bevorzugt genau drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder 10 Spülintervalle (S11) vorgesehen sind. 15 20 25 30 35

40

45

50

55

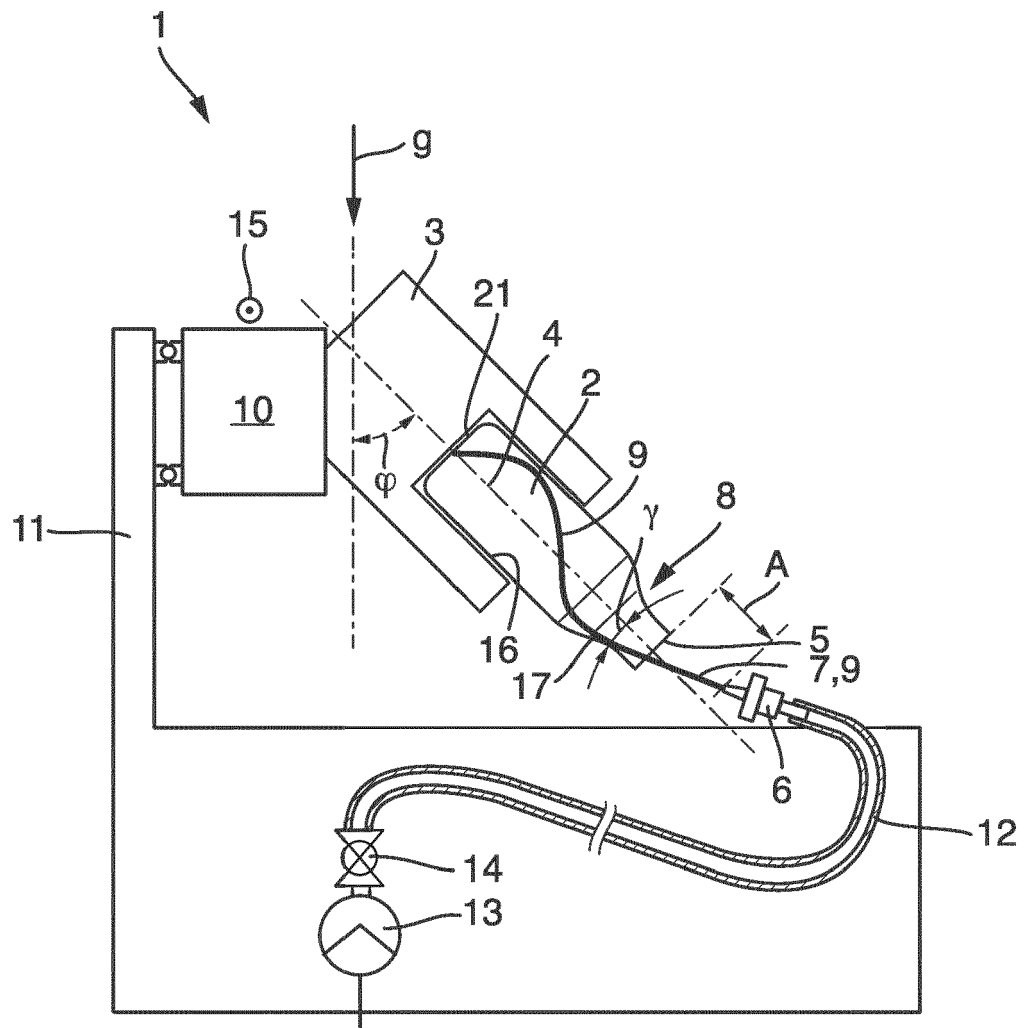


Fig. 1

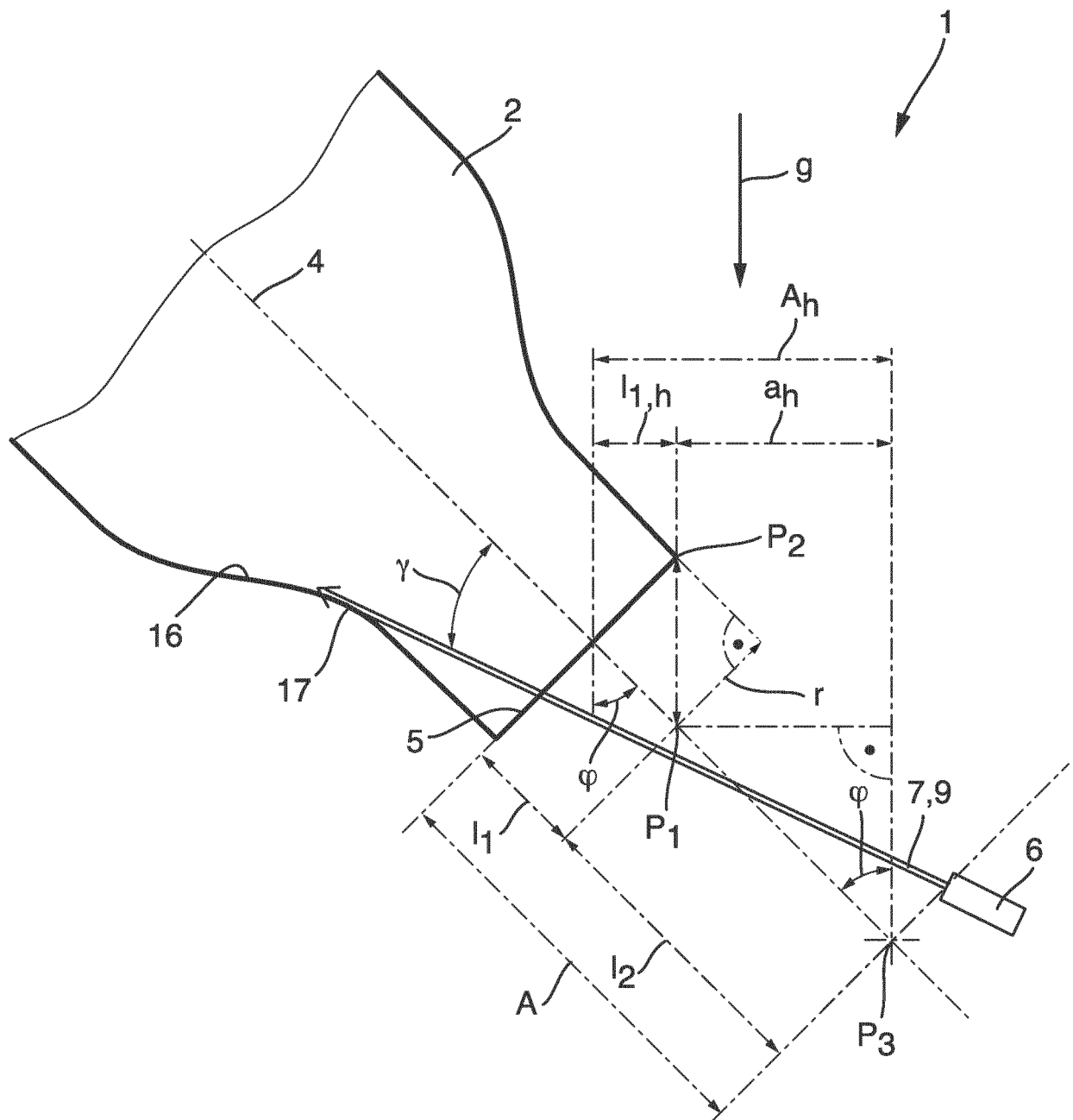


Fig. 2

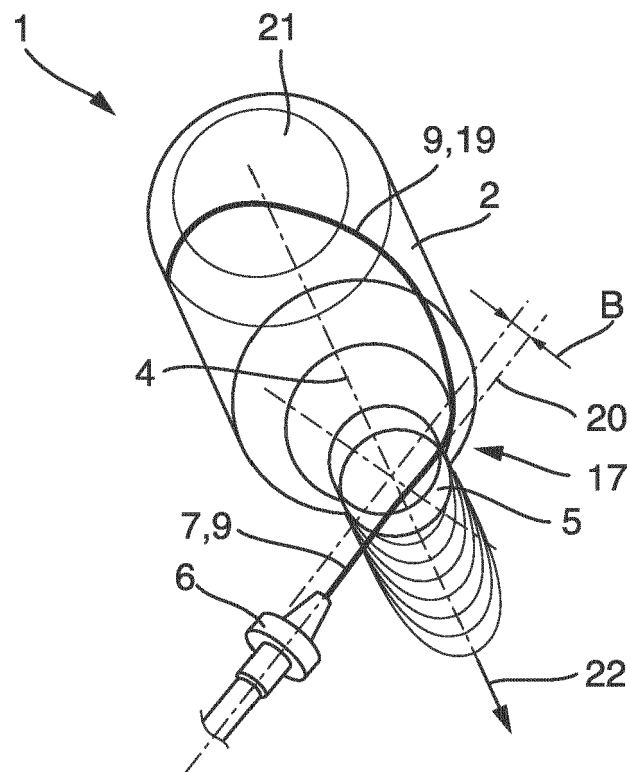


Fig. 3

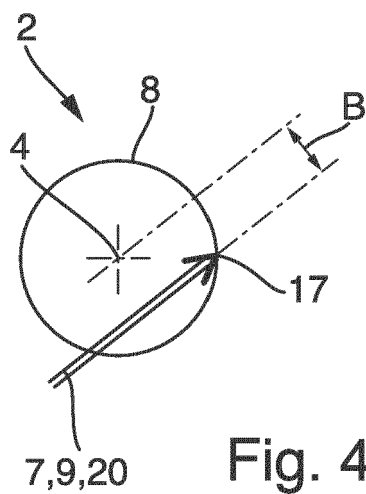


Fig. 4

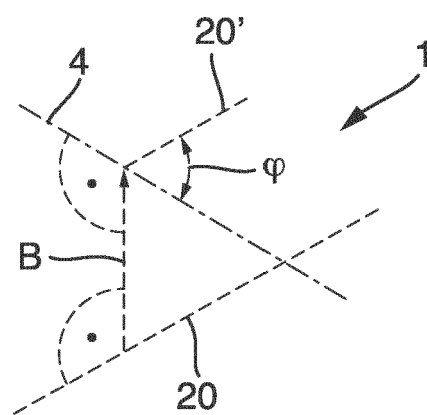


Fig. 5

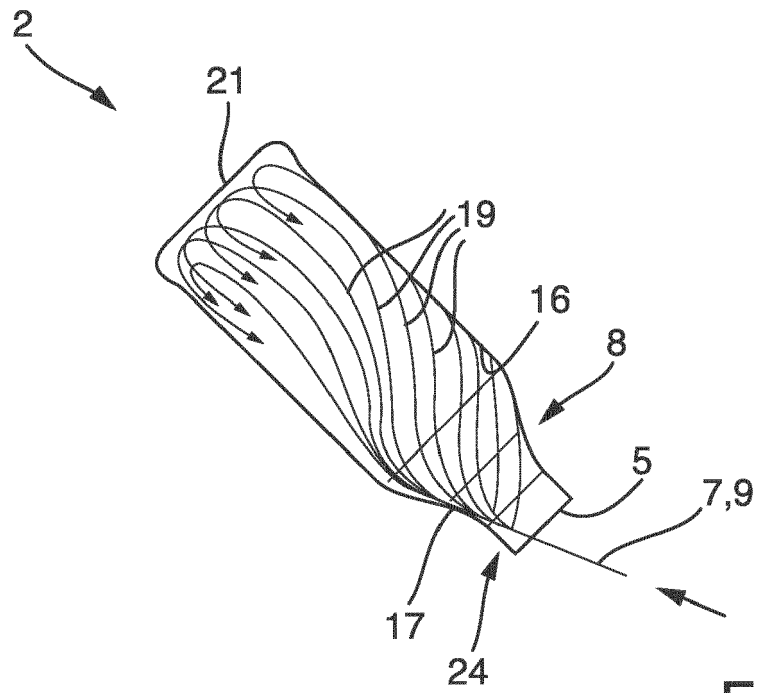


Fig. 6

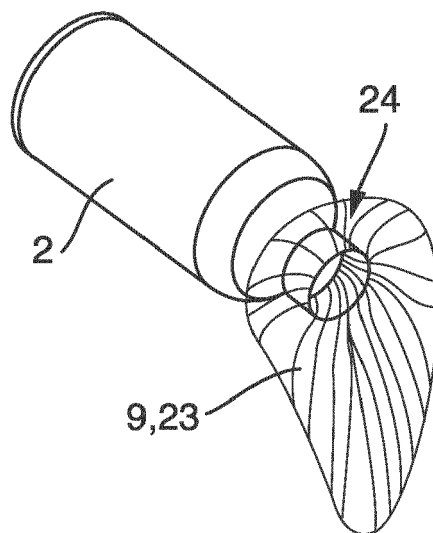


Fig. 7

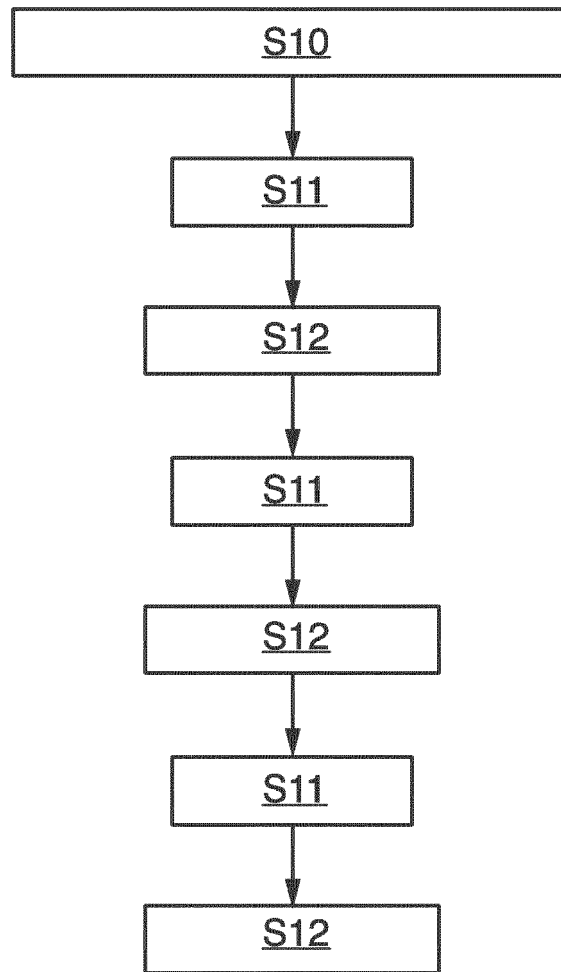


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 15 2764

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 94 12 579 U1 (KHS MASCH & ANLAGENBAU AG [DE]) 24. November 1994 (1994-11-24) * Seite 2, Zeile 1 - Zeile 8 * * Seite 3, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 16 * * Ansprüche * * Abbildung *	1-15	INV. B08B9/34
X	FR 820 829 A (LANNMARK SVEN ERIK) 19. November 1937 (1937-11-19) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 11 * * Seite 1, Zeile 39 - Zeile 45 * * Ansprüche * * Abbildungen *	1-15	
X	EP 0 894 543 A1 (ROCCHI FLAVIO [IT]) 3. Februar 1999 (1999-02-03) * Zusammenfassung * * Absatz [0001] - Absatz [0003] * * Absatz [0028] * * Absatz [0034] - Absatz [0051] * * Ansprüche * * Abbildungen *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	DE 36 05 640 A1 (GRAESSLE MASCHINENBAU [DE]) 27. August 1987 (1987-08-27) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 11 * * Spalte 4, Zeile 8 - Zeile 34 * * Ansprüche * * Abbildungen *	1-15	B08B
X	DE 17 20 128 U (GILOWY HANS MASCHF [DE]) 5. April 1956 (1956-04-05) * Seite 2, Zeile 4 - Seite 3, Zeile 9 * * Ansprüche * * Abbildungen *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Mai 2024	Prüfer van der Zee, Willem
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			



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 15 2764

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)
A	US 5 419 348 A (KUTA KEN [US]) 30. Mai 1995 (1995-05-30) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 6 - Zeile 12 * * Spalte 3, Zeile 28 - Zeile 56 * * Spalte 4, Zeile 32 - Zeile 62 * * Spalte 5, Zeile 22 - Zeile 66 * * Ansprüche * * Abbildungen * -----	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag			Abschlußdatum der Recherche 27. Mai 2024
			Prüfer van der Zee, Willem
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 15 2764

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.

27-05-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
	DE 9412579	U1	24-11-1994	KEINE			

15	FR 820829	A	19-11-1937	KEINE			

	EP 0894543	A1	03-02-1999	DE	69818578 T2	29-07-2004	
				EP	0894543 A1	03-02-1999	
				ES	2205430 T3	01-05-2004	
				IT	1294104 B1	22-03-1999	
20	-----						
	DE 3605640	A1	27-08-1987	KEINE			

	DE 1720128	U	05-04-1956	KEINE			

25	US 5419348	A	30-05-1995	KEINE			

30							
35							
40							
45							
50							
55							

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2289640 A1 [0005]
- JP 2001000940 A [0006]
- US 1904685 A [0006]