



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2016 Patentblatt 2016/32

(51) Int Cl.:
B08B 9/093 ^(2006.01) **B05B 3/04** ^(2006.01)
B05B 13/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16000194.7**

(22) Anmeldetag: **27.01.2016**

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Burkhard, Jürgen**
87600 Kaufbeuren (DE)

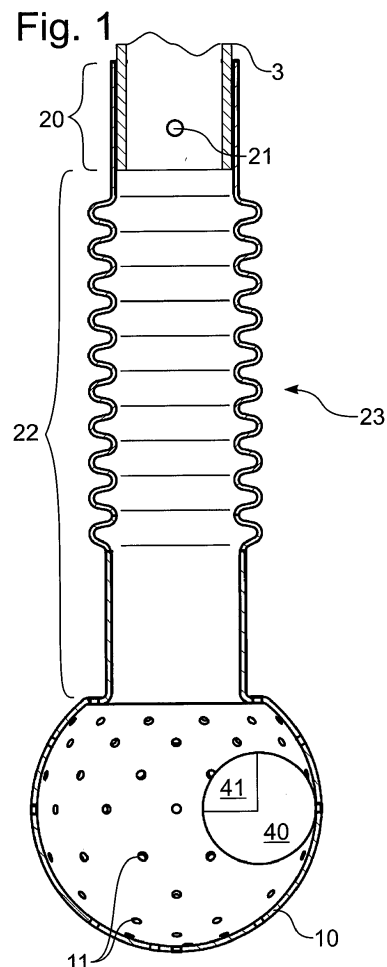
(72) Erfinder: **Burkhard, Jürgen**
87600 Kaufbeuren (DE)

(74) Vertreter: **Schlotter, Alexander Carolus Paul**
Wallinger Ricker Schlotter Tostmann
Patent- und Rechtsanwälte
Zweibrückenstrasse 5-7
80331 München (DE)

(30) Priorität: **06.02.2015 DE 102015001534**

(54) **SPRÜHVORRICHTUNG**

(57) Eine Sprühvorrichtung, insbesondere zur Niederdruck-Innenreinigung von Behältern, weist auf:
einen, insbesondere kugelartigen, hohlen Sprühkopf (10) mit einer Mehrzahl von Sprühöffnungen (11);
eine Schnittstelle (20; 20') zur, insbesondere form-, reib- und/oder stoffschlüssigen, Befestigung an einem Flüssigkeitsanschluss (3; 3'); und
ein Verbindungsrohr (22; 23'+24), das den Sprühkopf mit der Schnittstelle verbindet;
wobei
das Verbindungsrohr wenigstens einen elastischen Gelenkabschnitt (23; 23') aufweist, durch den der Sprühkopf relativ zu der Schnittstelle elastisch beweglich gelagert ist; und/oder
in dem hohlen Sprühkopf wenigstens ein, insbesondere kugelartiger, Pertubationskörper (40) beweglich aufgenommen ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sprühvorrichtung, insbesondere zur Niederdruck-Innenreinigung von Behältern, einen Behälter, insbesondere Tank, insbesondere für Lebens- und/oder Genussmittel, Chemikalien und/oder Schmier- und/oder Treibstoffe, mit der Sprühvorrichtung, eine mobile Reinigungsanordnung mit der Sprühvorrichtung und ein Verfahren zur Innenreinigung eines Behälters, insbesondere Tanks, insbesondere für Lebens- und/oder Genussmittel, Chemikalien und/oder Schmier- und/oder Treibstoffe.

[0002] Aus betriebsinterner Praxis sind Sprühvorrichtungen mit einem kugelartigen, hohlen Sprühkopf mit einer Mehrzahl von Sprühöffnungen, einer Schnittstelle, die an einem Flüssigkeitsanschluss befestigt ist, und einem einteiligen, starren Verbindungsrohr bekannt, das den Sprühkopf starr mit der Schnittstelle verbindet.

[0003] Infolge des relativ zu der Schnittstelle bzw. dem Behälter ortsfesten Sprühkopfes treffen hier Strahlen aus den Sprühöffnungen im Wesentlichen stets dieselben Stellen eines innenzureinigenden Behälters, so dass dieser ungleichmäßig beschwält wird.

[0004] Daher sind aus betriebsinterner Praxis auch Sprühvorrichtungen bekannt, bei denen der Sprühkopf mittels eines Starrkörpergelenks, beispielsweise eines Scharnier- oder Kugelgelenks, (dreh)beweglich gelagert ist, bei dem Gelenkflächen, beispielsweise von Welle und Zapfen eines Scharniergelenks bzw. Kalotte und Kugel eines Kugelgelenks, aufeinander gleitenden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Sprühvorrichtung und/oder Innenreinigung von Behältern zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Sprühvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Ansprüche 13-15 stellen einen Behälter mit einer hier beschriebenen Sprühvorrichtung, eine mobile Reinigungsanordnung mit einer hier beschriebenen Sprühvorrichtung bzw. ein Verfahren zur Innenreinigung eines bzw. des Behälters mit einer hier beschriebenen Sprühvorrichtung bzw. Reinigungsanordnung unter Schutz. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Weiterbildungen.

[0007] Nach einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist eine Sprühvorrichtung einen hohlen Sprühkopf mit einer Mehrzahl von Sprühöffnungen, eine Schnittstelle zur Befestigung an einem Flüssigkeitsanschluss und ein Verbindungsrohr auf, das den Sprühkopf mit der Schnittstelle verbindet. In einer Ausführung weist das Verbindungsrohr einen oder mehrere elastische Gelenkabschnitte auf, durch welche(n) der Sprühkopf relativ zu der Schnittstelle elastisch beweglich (gelagert) ist. Zusätzlich oder alternativ sind in dem hohlen Sprühkopf ein oder mehrere Pertubationskörper beweglich aufgenommen.

[0008] Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass durch eine elastische Beweglichkeit bzw. Lagerung des Sprühkopfs gegenüber bzw. relativ zu der Schnittstelle durch wenigstens einen elastischen Gelenkab-

schnitt des Verbindungsrohrs einerseits und durch wenigstens einen beweglichen Pertubationskörper im Sprühkopf andererseits, bereits je für sich jeweils eine vorteilhafte Beschwällung realisiert werden kann, insbesondere, indem der elastisch bewegliche bzw. gelagerte Sprühkopf bzw. der bzw. die Pertubationskörper im Sprühkopf durch die Sprühvorrichtung durchströmende Flüssigkeit zu Bewegungen angeregt werden.

[0009] In einer Ausführung ist der Sprühkopf kugelartig ausgebildet. Sprühöffnungen sind in einer Ausführung in einer schnittstellenabgewandten und/oder einer schnittstellenzugewandten Hälfte angeordnet. In einer Ausführung weisen Sprühöffnungen einen, wenigstens im Wesentlichen, kreisförmigen oder langlochbzw. schlitzzartigen Querschnitt auf.

[0010] Die Schnittstelle ist bzw. wird in einer Ausführung formschlüssig, insbesondere durch einen oder mehrere Splinte und/oder einen Bajonettverschluss, reibschlüssig, insbesondere durch einen oder mehrere Klammern und/oder ein Innen- oder Außengewinde der Schnittstelle, und/oder stoffschlüssig, insbesondere durch Schweißen, Löten und/oder Kleben, an dem Flüssigkeitsanschluss befestigbar, insbesondere befestigt, bzw. ist hierzu eingerichtet, insbesondere durch entsprechende Passungen, Bohrungen oder dergleichen.

[0011] In einer Ausführung ist zwischen dem Sprühkopf und der Schnittstelle kein (Starrkörper)Gelenk mit aufeinander gleitenden Gelenkflächen angeordnet, insbesondere kein Scharnier- oder Kugelgelenk. Indem die Beweglichkeit des Sprühkopfes gegenüber der Schnittstelle in dieser Ausführung ausschließlich durch den bzw. die elastischen Gelenkabschnitt(e) bewirkt wird, kann vorteilhaft eine Verschmutzung von der Sprühvorrichtung durchströmender Flüssigkeit und/oder des Behälterinneren durch Abrieb und/oder Schmiermittel von Starrkörpergelenkflächen und/oder eine Verschmutzung, insbesondere ein Bakterienbefall, solcher Gelenkflächen vorteilhaft vermieden werden.

[0012] In einer anderen Ausführung sind zwischen dem Sprühkopf und der Schnittstelle ein oder mehrere (Starrkörper)Gelenke mit aufeinander gleitenden Gelenkflächen angeordnet, insbesondere ein oder mehrere Scharnier- oder Kugelgelenke. Hierdurch kann vorteilhaft, insbesondere wahlweise, eine größere Beweglichkeit des Sprühkopfes gegenüber der Schnittstelle zur Verfügung gestellt werden. In einer Weiterbildung sind ein oder mehrere zwischen dem Sprühkopf und der Schnittstelle angeordnete (Starrkörper)Gelenke arretierbar, so dass bei arretiertem bzw. arretierten (Starrkörper)Gelenk(en) die Beweglichkeit des Sprühkopfes gegenüber der Schnittstelle wiederum ausschließlich durch den bzw. die elastischen Gelenkabschnitt(e) bewirkt wird.

[0013] In einer Ausführung können ein, insbesondere der einzige, oder mehrere elastische Gelenkabschnitte jeweils eine oder mehrere lokale Durchmesservergrößerungen und/oder eine oder mehrere lokale Durchmesserverringerungen aufweisen, insbesondere sein, insbe-

sondere ein(en) Faltenbalg mit wenigstens zwei, insbesondere wenigstens fünf, Falten. Durch solche lokale Durchmesserergrößerungen und/oder Durchmesser-
verringerungen, insbesondere Falten, kann in einer Aus-
führung eine vorteilhafte elastische Beweglichkeit zur
Verfügung gestellt und/oder strömungstechnisch vorteil-
haft eine elastische Bewegung des Sprühkopfes erregt
werden.

[0014] Zusätzlich oder alternativ können in einer Aus-
führung ein, insbesondere der einzige, oder mehrere
elastische Gelenkabschnitte jeweils eine oder mehrere
elastische Membrane, insbesondere Ringmembrane,
aufweisen, wobei in einer Weiterbildung eine Ringmem-
bran des Verbindungsrohrs zwischen einem starren
Rohrabschnitt des Verbindungsrohrs und der Schnittstel-
le angeordnet ist, insbesondere diese verbindet,
und/oder eine Ringmembran des Verbindungsrohrs zwi-
schen einem starren Rohrabschnitt des Verbindungs-
rohrs und dem Sprühkopf angeordnet ist, insbesondere
diese verbindet und/oder eine Ringmembran zwischen
zwei starren Rohrabschnitten des Verbindungsrohrs an-
geordnet ist, insbesondere diese miteinander verbindet.
Durch eine Ringmembran zwischen einem starren Rohr-
abschnitt des Verbindungsrohrs und der Schnittstelle
kann eine elastische Bewegung des Rohrabschnitts ge-
genüber bzw. relativ zu der Schnittstelle bewirkt werden,
durch eine Ringmembran zwischen einem starren Rohr-
abschnitt des Verbindungsrohrs und dem Sprühkopf eine
elastische Bewegung des Sprühkopfs gegenüber bzw.
relativ zu dem Rohrabschnitt, durch eine Membran zwi-
schen zwei starren Verbindungsrohrabschnitten eine
elastische Bewegung dieser starren Verbindungsrohrab-
schnitten gegen- bzw. relativ zueinander.

[0015] Zusätzlich oder alternativ können in einer Aus-
führung ein, insbesondere der einzige, oder mehrere
elastische Gelenkabschnitte jeweils eine, insbesondere
maximale oder mittlere, Wandstärke von höchstens 0,9
mm, insbesondere höchstens 0,8 mm, insbesondere
höchstens 0,7 mm aufweisen. In einer Weiterbildung
weist ein Faltenbalg eine solche Wandstärke auf. Gleich-
ermaßen kann auch ein zylinderförmiges Verbin-
dungsrohr, welches in einer Weiterbildung einen kon-
stante Querschnitt aufweist, über seiner gesamten axi-
alen Länge oder einem Teilbereich hiervon eine solche
Wandstärke aufweisen und solcherart einen elastischen
Gelenkabschnitt im Sinne der vorliegenden Erfindung bil-
den. Durch eine solche Wandstärke kann in einer Aus-
führung eine vorteilhafte elastische Beweglichkeit zur
Verfügung gestellt werden.

[0016] Zusätzlich oder alternativ können in einer Aus-
führung ein, insbesondere der einzige, oder mehrere
elastische Gelenkabschnitte jeweils einen Elastizitäts-
modul von höchstens 10 GPa, insbesondere höchstens
7 GPa aufweisen. Durch eine solche geringe(re) Steifig-
keit kann in einer Ausführung eine vorteilhafte elastische
Beweglichkeit zur Verfügung gestellt werden.

[0017] Zusätzlich oder alternativ können in einer Aus-
führung ein, insbesondere der einzige, oder mehrere

elastische Gelenkabschnitte jeweils Kunststoff, insbe-
sondere Elastomer, und/oder Metall, insbesondere eine
Stahl- oder Leichtmetalllegierung, insbesondere mit Alu-
minium und/oder Titan, aufweisen, insbesondere hieraus
bestehen. Durch ein solches Material kann in einer Aus-
führung eine vorteilhafte elastische Beweglichkeit zur
Verfügung gestellt werden.

[0018] In einer Ausführung sind bzw. werden ein, ins-
besondere der einzige, oder mehrere elastische Gelen-
kabschnitte und der Sprühkopf aus dem gleichen Mate-
rial hergestellt. Zusätzlich oder alternativ sind bzw. wer-
den ein, insbesondere der einzige, oder mehrere elasti-
sche Gelenkabschnitte und die Schnittstelle aus dem
gleichen Material hergestellt. In einer anderen Ausfüh-
rung sind bzw. werden ein, insbesondere der einzige,
oder mehrere elastische Gelenkabschnitte und der
Sprühkopf aus unterschiedlichen Materialien und/oder
ein, insbesondere der einzige, oder mehrere elastische
Gelenkabschnitte und die Schnittstelle aus unterschied-
lichen Materialien hergestellt.

[0019] In einer Ausführung sind bzw. werden das Ver-
bindungsrohr und der Sprühkopf lösbar, insbesondere
formschlüssig, insbesondere durch einen oder mehrere
Splinte und/oder einen Bajonettverschluss, und/oder
reibschlüssig, insbesondere durch einen oder mehrere
Klammern und/oder ein Gewinde der Schnittstelle, oder
stoffschlüssig, insbesondere durch Schweißen, insbe-
sondere Laserschweißen, Löten und/oder Kleben, mit-
einander verbunden oder integral miteinander ausgebil-
det.

[0020] In einer Ausführung erstreckt sich ein, insbe-
sondere der, elastische(r) Gelenkabschnitt über höch-
stens 90%, insbesondere höchstens 75%, einer axialen
Länge des Verbindungsrohres und/oder eines axialen
Abstandes zwischen der Schnittstelle und dem Sprüh-
kopf. Zusätzlich oder alternativ erstreckt sich ein, insbe-
sondere der, elastische(r) Gelenkabschnitt über wenig-
stens 10%, insbesondere wenigstens 25% der axialen
Länge des Verbindungsrohres und/oder eines axialen
Abstandes zwischen der Schnittstelle und dem Sprüh-
kopf. Wie vorstehend ausgeführt, kann in einer Ausfüh-
rung auch das komplette Verbindungsrohr, insbesonde-
re infolge einer entsprechenden Wandstärke und/oder
eines entsprechenden Elastizitätsmoduls, insbesondere
Materials, als Ganzes einen bzw. den elastischen Ge-
lenkabschnitt bilden.

[0021] In einer Ausführung weisen ein oder mehrere
Pertubationskörper eine oder mehrere Oberflächenver-
tiefung und/oder eine oder mehrere ebene Oberflächen-
bereiche auf, beispielsweise Kerben, (Schrauben)Flügel
oder dergleichen. Hierdurch kann in einer Ausführung
die pertubierende bzw. (aus)strömungsinhomogenisie-
rende Wirkung verbessert werden. In einer Ausführung
sind ein, insbesondere der einzige, oder mehrere Pertu-
bationskörper kugelförmig ausgebildet. Ein Pertubations-
körper kann in einer Ausführung ein Hohl- oder Vollkör-
per sein, insbesondere aus Metall, Keramik, Teflon
und/oder Kunststoff.

[0022] In einer Ausführung beträgt ein maximaler Außendurchmesser eines Pertubationskörpers höchstens 90% eines minimalen Innendurchmessers des Verbindungsrohrs und/oder höchstens 75%, insbesondere höchstens 50%, eines minimalen Innendurchmessers des hohlen Sprühkopfs. Hierdurch kann in einer Ausführung die pertubierende bzw. (aus)strömungsinhomogenisierende Wirkung verbessert werden.

[0023] Nach einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist ein Behälter, insbesondere ein Tank, insbesondere für Lebens- und/oder Genussmittel wie beispielsweise Getränke, Gewürze, Tabak oder dergleichen, Chemikalien und/oder Schmier- und/oder Treibstoffe, einen, insbesondere stutzen- oder lochartigen, Flüssigkeitsanschluss und eine hier beschriebene Sprühvorrichtung auf, deren Schnittstelle an dem Flüssigkeitsanschluss befestigt wird bzw. ist.

[0024] In einer Ausführung weist, insbesondere ist, die Schnittstelle ein Rohr, insbesondere ein(en) Rohr(end)bereich (auf), das bzw. der in einer Weiterbildung starr und/oder integral, insbesondere homogen, mit dem Verbindungsrohr ausgebildet sein bzw. sich naht- und übergangslos an dieses anschließen kann. Mit anderen Worten kann ein, insbesondere sich mit dem Flüssigkeitsanschluss überdeckender bzw. hierzu vorgesehener, (starrer und/oder End)Bereich eines Rohres eine Schnittstelle im Sinne der vorliegenden Erfindung bilden, das restliche Rohr ein Verbindungsrohr im Sinne der vorliegenden Erfindung. In einer Ausführung weist, insbesondere ist, die Schnittstelle eine Stirnseite des Verbindungsrohrs (auf).

[0025] In einer Ausführung weist die Sprühvorrichtung ein Rohr mit einer ersten und einer zweiten Stirnseite auf, wobei die erste Stirnseite an dem Sprühkopf befestigt ist. Ein Endbereich des Rohres, der sich in einer Ausführung über höchstens 25%, insbesondere höchstens 10% einer axialen Länge des Rohres zwischen dessen erster und zweiter Stirnseite erstreckt und die zweite Stirnseite aufweist, insbesondere die zweite Stirnseite, bildet in einer Ausführung die Schnittstelle, das restliche Rohr das Verbindungsrohr.

[0026] Gleichermaßen kann in einer Ausführung die Schnittstelle insbesondere auch ein Bereich, insbesondere Rand, einer (Ring)Membran sein, die ein elastischer Gelenkabschnitt des Verbindungsrohrs aufweist, insbesondere ist.

[0027] Nach einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein hier beschriebener Behälter innengereinigt, indem Reinigungsflüssigkeit, insbesondere mit einem Druck von höchstens 5 bar, insbesondere höchstens 3 bar, über die Schnittstelle zugeführt wird, die Sprühvorrichtung durchströmt und aus den Sprühhöffnungen austritt, um den Behälter innenzureinigen. Wird die Reinigungsflüssigkeit mit einem Druck von höchstens 3 bar zugeführt, wird dies als Niederdruck-Innenreinigung im Sinne der vorliegenden Erfindung bezeichnet.

[0028] Nach einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist eine mobile Reinigungsanordnung, insbesondere

zur Niederdruck-Innenreinigung eines Behälters, insbesondere Tanks, insbesondere für Lebens- und/oder Genussmittel wie beispielsweise Getränke, Gewürze, Tabak oder dergleichen, Chemikalien und/oder Schmier- und/oder Treibstoffe, einen Flüssigkeitsanschluss und eine hier beschriebene Sprühvorrichtung auf, deren Schnittstelle, insbesondere form-, reib- und/oder stoffschlüssig, an dem Flüssigkeitsanschluss befestigbar ist, insbesondere befestigt wird bzw. ist.

[0029] Die mobile Reinigungsanordnung kann insbesondere ein passives bzw. antriebsloses oder aktuiertes bzw. angetriebenes, insbesondere motorisiertes, Fahrwerk mit einem oder mehreren Rädern, Raupen oder dergleichen aufweisen, an dem der Flüssigkeitsanschluss starr oder beweglich, insbesondere gelenkig, angeordnet sein kann. Ein solcher mobiler Reinigungswagen kann insbesondere temporär oder dauerhaft in dem Behälter angeordnet und/oder in diesem verfahren werden bzw. sein. Sein Flüssigkeitsanschluss ist bzw. wird in einer Weiterbildung, insbesondere mittels eines Schlauchs, mit einem, insbesondere fahrwerkfesten oder externen, Flüssigkeitsreservoir verbindbar, insbesondere verbunden.

[0030] Nach einem Aspekt der vorliegenden Erfindung wird der Behälter mittels der mobile Reinigungsanordnung innengereinigt, indem Reinigungsflüssigkeit, insbesondere mit einem Druck von höchstens 5 bar, insbesondere höchstens 3 bar, über die Schnittstelle zugeführt wird, die Sprühvorrichtung durchströmt und aus den Sprühhöffnungen austritt, um den Behälter innenzureinigen.

[0031] In einer Ausführung ist der Sprühkopf einer hier beschriebenen Sprühvorrichtung mit einem oder mehreren weiteren Sprühköpfen, insbesondere einem Sprühkopf einer oder mehrerer weiterer der hier beschriebenen Sprühvorrichtungen, strömungstechnisch parallel oder in Serie geschaltet.

[0032] Insbesondere kann in einer Weiterbildung der Sprühkopf einer hier beschriebenen Sprühvorrichtung seinerseits wenigstens einen, insbesondere stutzen- oder lochartigen, Flüssigkeitsanschluss aufweisen, an dem ein weiterer Sprühkopf, insbesondere über ein Verbindungsrohr, befestigbar ist, insbesondere befestigt ist bzw. wird. In einer Ausführung weist der Sprühkopf einer hier beschriebenen Sprühvorrichtung seinerseits wenigstens einen Flüssigkeitsanschluss auf, an dem eine Schnittstelle wenigstens einer weiteren der hier beschriebenen Sprühvorrichtungen befestigbar ist, insbesondere befestigt ist bzw. wird.

[0033] Zusätzlich oder alternativ kann in einer Weiterbildung die Schnittstelle einer hier beschriebenen Sprühvorrichtung an einem, insbesondere stutzen- oder lochartigen, Flüssigkeitsanschluss befestigbar sein, insbesondere befestigt sein bzw. werden, den ein weiterer Sprühkopf, insbesondere ein Sprühkopf einer weiteren der hier beschriebenen Sprühvorrichtungen, aufweist.

[0034] Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen und den Ausführungsbeispielen.

len. Hierzu zeigt, teilweise schematisiert,:

Fig. 1: eine Schnittdarstellung einer Sprühhvorrichtung nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 2: eine Teilschnittdarstellung eines Behälters mit einer Sprühhvorrichtung nach einer weiteren Ausführung der vorliegenden Erfindung.

[0035] Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung einer Sprühhvorrichtung zur Niederdruck-Innenreinigung eines Behälters nach einer Ausführung der vorliegenden Erfindung mit einem kugelartigen, hohlen Sprühkopf 10 mit einer Mehrzahl von Sprühöffnungen 11, einer Schnittstelle 20, die an einem stutzenartigen Flüssigkeitsanschluss 3 des Behälters mittels eines Splints (nicht dargestellt) befestigbar bzw. befestigt ist bzw. wird, der eine entsprechende Bohrung 21 durchgreift, und einem Verbindungsrohr 22, das den Sprühkopf 10 mit der Schnittstelle 20 verbindet.

[0036] Im Ausführungsbeispiel bildet ein in Fig. 1 oberer Endbereich eines Rohres 20+22, der den Flüssigkeitsanschluss 3 übergreift, die Schnittstelle 20, das damit homogen ausgebildete restliche Rohr das Verbindungsrohr 22 im Sinne der vorliegenden Erfindung.

[0037] Dieses Verbindungsrohr 22 weist einen elastischen Gelenkabschnitt in Form eines Faltenbalgs mit mehreren lokalen Durchmesserergrößerungen und -verringerungen in Form von Falten 23 auf, durch den der Sprühkopf 10 relativ zu der Schnittstelle 20 elastisch beweglich gelagert ist.

[0038] In dem hohlen Sprühkopf 10 ist ein kugelartiger Pertubationskörper 40 beweglich aufgenommen.

[0039] Zwischen dem Sprühkopf 10 und der Schnittstelle 20 ist kein Starrkörpergelenk mit aufeinander gleitenden Gelenkflächen angeordnet.

[0040] Der elastische Gelenkabschnitt in Form des Faltenbalgs mit mehreren Falten 23 weist eine Wandstärke zwischen 0,6 mm bis 0,8 mm auf.

[0041] Im Ausführungsbeispiel sind der Sprühkopf 10 und das Verbindungsrohr 22 aus einer Metall-, insbesondere einer Aluminiumlegierung, hergestellt und stoffschlüssig miteinander verbunden. In einer Abwandlung können der Sprühkopf 10 und/oder das Verbindungsrohr 22 auch, insbesondere integral miteinander, aus Kunststoff hergestellt sein bzw. werden, so dass der elastische Gelenkabschnitt in Form des Faltenbalgs mit mehreren Falten 23 in einer Ausführung einen Elastizitätsmodul von höchstens 7 GPa aufweist.

[0042] Der elastische Gelenkabschnitt in Form des Faltenbalgs mit mehreren Falten 23 erstreckt sich im Ausführungsbeispiel über höchstens 75% und wenigstens 25% einer axialen Länge des Verbindungsrohres 22.

[0043] Der Pertubationskörper weist eine Oberflächenvertiefung mit ebenen Oberflächenbereichen in Form einer Kerbe 41 auf. Sein (maximaler) Außendurch-

messer beträgt höchstens 90% eines minimalen Innendurchmessers des Verbindungsrohres und/oder höchstens 75%, insbesondere höchstens 50%, eines minimalen Innendurchmessers des hohlen Sprühkopfs.

[0044] Zur Innenreinigung des Behälters wird Reinigungsflüssigkeit mit einem Druck zwischen 1 bar und 2,5 bar über die Schnittstelle 20 zugeführt, durchströmt die Sprühhvorrichtung und tritt aus den Sprühöffnungen 11 aus, um den Behälter innenzureinigen.

[0045] Fig. 2 zeigt eine Teilschnittdarstellung eines Behälters mit einer Sprühhvorrichtung nach einer weiteren Ausführung der vorliegenden Erfindung.

[0046] Bei dieser Ausführung ist der elastische Gelenkabschnitt als elastische Ringmembran 23' aus einem Elastomer ausgebildet, deren Rand 20' in nur schematisch dargestellter Weise mit einem lochartigen Flüssigkeitsanschluss 3' des Behälters verbunden ist und somit eine Schnittstelle im Sinne der vorliegenden Erfindung bildet. An ihrem Innenumfang ist die Ringmembran 23' in wiederum nur schematisch dargestellter Weise mit einem starren Rohr 24 verbunden, welches somit zusammen mit der Ringmembran 23' ein Verbindungsrohr im Sinne der vorliegenden Erfindung bildet. Am schnittstellenabgewandten Ende (unten in Fig. 2) ist ein Sprühkopf, wie er mit Bezug auf Fig. 1 erläutert wurde, stoffschlüssig befestigt.

[0047] Die Ringmembran 23' ist somit zwischen dem starren Rohr(abschnitt) 24 des Verbindungsrohres und der Schnittstelle 20' angeordnet. In einer nicht dargestellten Abwandlung kann in analoger Weise eine Ringmembran zwischen dem starren Rohr(abschnitt) 24 des Verbindungsrohres und dem Sprühkopf angeordnet sein.

[0048] Obwohl in der vorhergehenden Beschreibung exemplarische Ausführungen erläutert wurden, sei darauf hingewiesen, dass eine Vielzahl von Abwandlungen möglich ist.

[0049] Außerdem sei darauf hingewiesen, dass es sich bei den exemplarischen Ausführungen lediglich um Beispiele handelt, die den Schutzbereich, die Anwendungen und den Aufbau in keiner Weise einschränken sollen. Vielmehr wird dem Fachmann durch die vorausgehende Beschreibung ein Leitfaden für die Umsetzung von mindestens einer exemplarischen Ausführung gegeben, wobei diverse Änderungen, insbesondere in Hinblick auf die Funktion und Anordnung der beschriebenen Bestandteile, vorgenommen werden können, ohne den Schutzbereich zu verlassen, wie er sich aus den Ansprüchen und diesen äquivalenten Merkmalskombinationen ergibt.

50 Bezugszeichenliste

[0050]

10	Sprühkopf
11	Sprühöffnungen
20; 20'	Schnittstelle
21	Bohrung
22	Verbindungsrohr

- 23 (Faltenbalg mit mehreren) Falte(n)
- 23' Ringmembran
- 24 Rohr(abschnitt)
- 3; 3' Flüssigkeitsanschluss
- 40 Pertubationskörper
- 41 Kerbe

Patentansprüche

1. Sprühhvorrichtung, insbesondere zur Niederdruck-Innenreinigung von Behältern, mit:

einem, insbesondere kugelartigen, hohlen Sprühkopf (10) mit einer Mehrzahl von Sprühöffnungen (11);
einer Schnittstelle (20; 20') zur, insbesondere form-, reib- und/oder stoffschlüssigen, Befestigung an einem Flüssigkeitsanschluss (3; 3'); und
einem Verbindungsrohr (22; 23'+24), das den Sprühkopf mit der Schnittstelle verbindet;
dadurch gekennzeichnet, dass
das Verbindungsrohr wenigstens einen elastischen Gelenkabschnitt (23; 23') aufweist, durch den der Sprühkopf relativ zu der Schnittstelle elastisch beweglich gelagert ist; und/oder
in dem hohlen Sprühkopf wenigstens ein, insbesondere kugelartiger,
Pertubationskörper (40) beweglich aufgenommen ist.

2. Sprühhvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Sprühkopf und der Schnittstelle kein oder wenigstens ein Gelenk mit aufeinander gleitenden Gelenkflächen angeordnet ist.

3. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elastischer Gelenkabschnitt wenigstens eine lokale Durchmesservergrößerung und/oder wenigstens eine lokale Durchmesserverringern, insbesondere einen Faltenbalg mit wenigstens zwei, insbesondere wenigstens fünf, Falten (23) aufweist.

4. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elastischer Gelenkabschnitt wenigstens eine elastische Membran, insbesondere Ringmembran (23'), aufweist.

5. Sprühhvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringmembran zwischen einem starren Rohrabschnitt (24) des Verbindungsrohrs und der Schnittstelle (20') oder zwischen einem starren Rohrabschnitt (24) des Verbindungsrohrs und dem Sprühkopf (10)

oder zwischen zwei starren Rohrabschnitten des Verbindungsrohrs angeordnet ist, insbesondere diese miteinander verbindet.

6. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elastischer Gelenkabschnitt (23) eine Wandstärke von höchstens 0,9 mm, insbesondere höchstens 0,8 mm, insbesondere höchstens 0,7 mm aufweist.

7. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elastischer Gelenkabschnitt (23') einen Elastizitätsmodul von höchstens 10 GPa, insbesondere höchstens 7 GPa aufweist.

8. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elastischer Gelenkabschnitt (23; 23') Kunststoff, insbesondere Elastomer, und/oder Metall, insbesondere eine Stahl- oder Leichtmetalllegierung, aufweist.

9. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elastischer Gelenkabschnitt (23; 23') und der Sprühkopf und/oder die Schnittstelle aus dem gleichen Material oder unterschiedlichen Materialien hergestellt ist.

10. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elastischer Gelenkabschnitt (23) sich über höchstens 90%, insbesondere höchstens 75%, und/oder wenigstens 10%, insbesondere wenigstens 25% einer axialen Länge des Verbindungsrohrs (22) erstreckt.

11. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Pertubationskörper (40) wenigstens eine Oberflächenvertiefung (41) und/oder wenigstens einen ebenen Oberflächenbereich (41) aufweist.

12. Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein maximaler Außendurchmesser eines Pertubationskörpers (40) höchstens 90% eines minimalen Innendurchmessers des Verbindungsrohrs und/oder höchstens 75%, insbesondere höchstens 50%, eines minimalen Innendurchmessers des hohlen Sprühkopfs beträgt.

13. Behälter, insbesondere Tank, insbesondere für Lebens- und/oder Genussmittel, Chemikalien und/oder Schmier- und/oder Treibstoffe, mit einem Flüssigkeitsanschluss (3; 3') und einer Sprühhvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, deren Schnittstelle (20; 20'), insbesondere form-,

reib- und/oder stoffschlüssig, an dem Flüssigkeitsanschluss befestigt ist.

14. Mobile Reinigungsanordnung, insbesondere zur Niederdruck-Innenreinigung eines Behälters, insbesondere Tanks, insbesondere für Lebens- und/oder Genussmittel, Chemikalien und/oder Schmier- und/oder Treibstoffe, wobei die mobile Reinigungsanordnung einen Flüssigkeitsanschluss und eine Sprühvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist, deren Schnittstelle (20; 20'), insbesondere form-, reib- und/oder stoffschlüssig, an dem Flüssigkeitsanschluss befestigbar ist. 5 10
15. Verfahren zur Innenreinigung eines Behälters, insbesondere Tanks, insbesondere für Lebens- und/oder Genussmittel, Chemikalien und/oder Schmier- und/oder Treibstoffe, nach Anspruch 13 und/oder mittels einer Reinigungsanordnung nach Anspruch 14, wobei Reinigungsflüssigkeit, insbesondere mit einem Druck von höchstens 5 bar, insbesondere höchstens 3 bar, über die Schnittstelle (20; 20') zugeführt wird und aus den Sprühöffnungen (11) austritt, um den Behälter innenzureinigen. 15 20 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

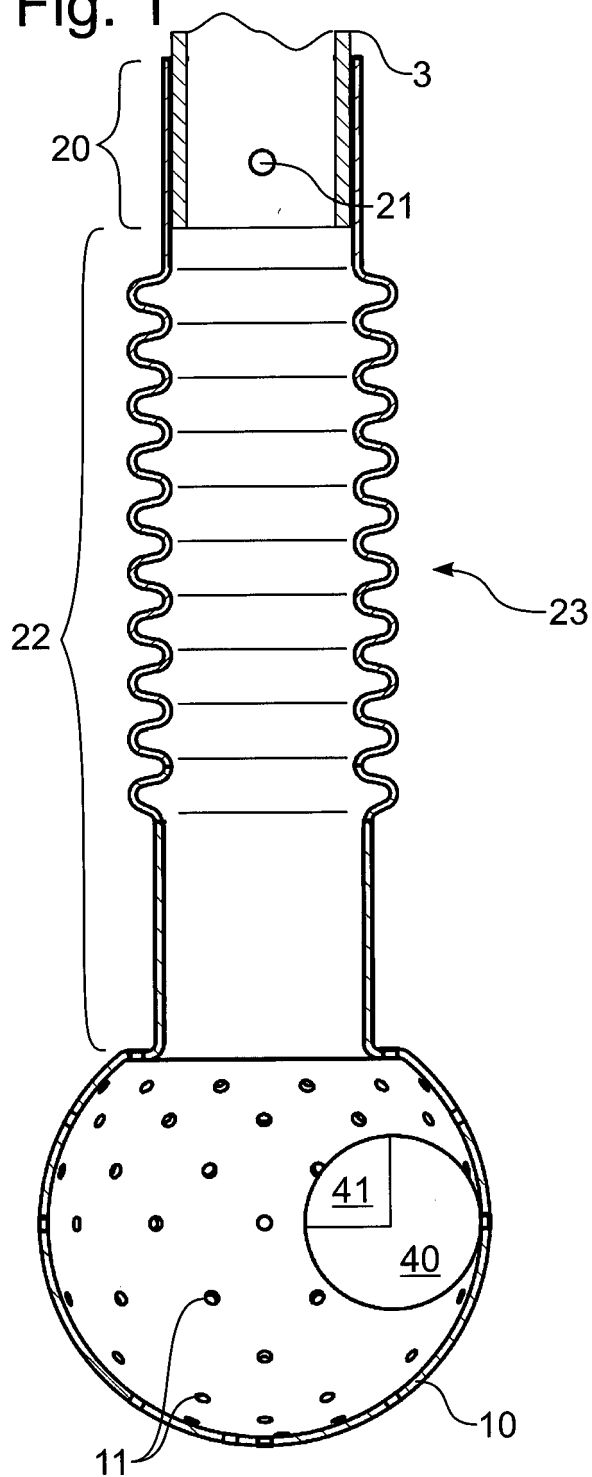
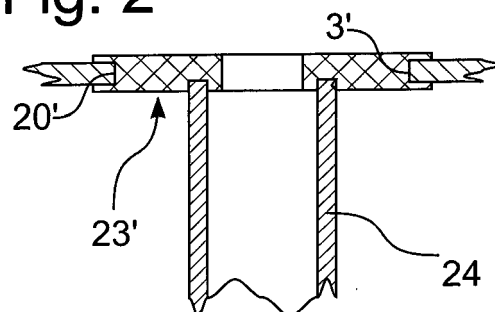


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 00 0194

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 88 12 568 U1 (KRÄNZLE) 5. Januar 1989 (1989-01-05)	1-3, 6-10, 13-15 11,12	INV. B08B9/093 B05B3/04 B05B13/06
Y	* Seite 1, Zeile 1 - Zeile 6 * * Seite 1, Zeile 29 - Seite 2, Zeile 21 * * Seite 5, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 11 * * Seite 6, Zeile 24 - Seite 7, Zeile 6 * * Ansprüche * * Abbildungen *		
Y	----- US 4 173 308 A (SAVVIDES) 6. November 1979 (1979-11-06)	11,12	
A	* Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 42 - Spalte 2, Zeile 14 * * * Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 37 * * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 7 * * Ansprüche * * Abbildungen *	1,13-15	
X	----- US 3 719 191 A (ZIMMERLY) 6. März 1973 (1973-03-06)	1,2, 6-10, 13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B08B B05B F16L
	* Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 8 * * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 8 * * Ansprüche * * Abbildung *		
X	----- DE 10 2009 001396 A1 (VON LINDE) 16. September 2010 (2010-09-16)	1,2, 6-10, 13-15	
	* Zusammenfassung * * Absatz [0017] - Absatz [0019] * * Absatz [0022] * * Absatz [0044] - Absatz [0048] * * Ansprüche * * Abbildungen *		
	----- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Mai 2016	
		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 : mündliche 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 00 0194

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	US 3 117 584 A (ELENBAAS) 14. Januar 1964 (1964-01-14) * Spalte 1, Zeile 8 - Zeile 11 * * Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 24 * * Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 17 * * Ansprüche * * Abbildungen *	1,2,6, 8-10, 13-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	DE 24 36 432 A1 (ZSCHEYGE) 12. Februar 1976 (1976-02-12) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 9 * * Seite 3, Zeile 24 - Seite 4, Zeile 24 * * Ansprüche * * Abbildung *	1,2,4-6, 8-10, 13-15	
A	US 2011/017304 A1 (BABL ET AL) 27. Januar 2011 (2011-01-27) * Zusammenfassung * * Absatz [0001] * * Absatz [0032] - Absatz [0033] * * Absatz [0052] * * Ansprüche * * Abbildungen *	1,3,7,8, 13-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. Mai 2016	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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 00 0194

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

26-05-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 8812568 U1	05-01-1989	KEINE	
US 4173308 A	06-11-1979	KEINE	
US 3719191 A	06-03-1973	KEINE	
DE 102009001396 A1	16-09-2010	DE 102009001396 A1 EP 2228136 A2	16-09-2010 15-09-2010
US 3117584 A	14-01-1964	KEINE	
DE 2436432 A1	12-02-1976	KEINE	
US 2011017304 A1	27-01-2011	BR PI1002328 A2 CN 101985993 A DE 202010001667 U1 EP 2270378 A1 KR 20110002814 A US 2011017304 A1	13-03-2012 16-03-2011 09-12-2010 05-01-2011 10-01-2011 27-01-2011

EPO FORM P0461

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