



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.2010 Patentblatt 2010/37

(51) Int Cl.:
B05B 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10154468.2**

(22) Anmeldetag: **24.02.2010**

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

(72) Erfinder: **Von Linde, Albrecht**
82541 Ammerland (DE)

(74) Vertreter: **Reinhard - Skuhra - Weise & Partner**
GbR
Patent- und Rechtsanwälte
Friedrichstrasse 31
80801 München (DE)

(30) Priorität: **09.03.2009 DE 102009001396**

(71) Anmelder: **Von Linde, Albrecht**
82541 Ammerland (DE)

(54) **Sprühvorrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sprühvorrichtung (1) zum Behandeln eines Hohlrauminnen, insbesondere von Hohlrauminnenwänden, mit einem Sprühkopf (2), welcher eine vorbestimmte 3-dimensionale Geometrie aufweist; und einer Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) zum Zuführen eines Behandlungsmittels zu dem Sprühkopf (2); wobei der Sprühkopf (2) mehrere Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen (4, 5, 6) aufweist, welche derart angeordnet und in unterschiedlichen Sprührichtungen ausgerichtet sind, dass der gesamte 3-dimensionale Raum in einem vorbestimmten Bereich um den Sprühkopf (2) herum mit dem Behandlungsmittel besprühbar ist; wobei die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) zumindest zwei Abschnitte (13, 14) aufweist und diese Abschnitte (13, 14) um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) zueinander drehbar ausgebildet sind; wobei zumindest einer der Abschnitte (14) der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) ein Betätigungsmittel (15) aufweist, welches den Sprühkopf (2) in eine Rotation um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) versetzt; und wobei der zumindest eine der Abschnitte (14) derart ausgebildet ist, dass das dem Sprühkopf abgewandte Ende dieses Abschnitts (14) aus dem zu behandelnden Bereich herausragt.

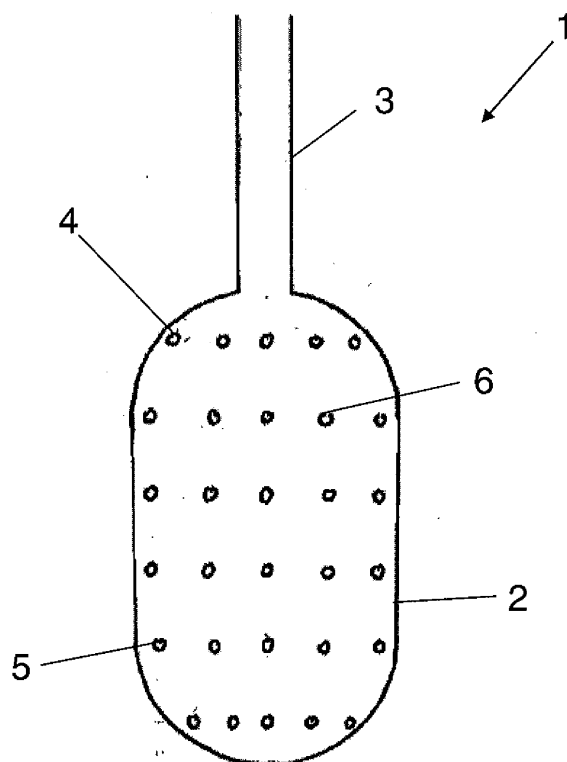


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Sprühvorrichtung zum Behandeln eines Hohlrauminnen, insbesondere von Hohlrauminnenwänden.

[0002] Obwohl auf beliebige zu behandelnde Hohlrauminnenbereiche anwendbar, beispielsweise auch zur Hohlraumkonservierung von Fahrzeugen, Flugzeugen und Schiffen, werden die vorliegende Erfindung sowie die ihr zugrunde liegende Problematik in Bezug auf den Verbrennungsraum eines Motors eines Personenkraftfahrzeugs lediglich beispielhaft näher erläutert.

[0003] Zur Konservierung des Verbrennungsraums des Antriebsmotors, beispielsweise eines Kraftfahrzeugs, ist es bei längerer Standzeit des Fahrzeugs erforderlich, den Brennraum und zudem den an diesen angrenzenden Ventilbereich bei Viertaktmotoren bzw. die Einlass- und Auslassschlitze bei Zweitaktmotoren mittels eines Schmier- oder speziellen Konservierungsmittels zu konservieren, um eine Rostbildung auf den metallischen Oberflächen zu verhindern. Eine einfache Möglichkeit, den Brennraum zu erreichen ohne den Motor demontieren zu müssen ist der Zugang über die Zündkerzenbohrung. Durch diese Öffnung kann mit bisher aus dem Stand der Technik bekannten Sprühvorrichtungen der Brennraum nur teilweise erreicht werden. Diese Sprühvorrichtungen bestehen meist aus einem mit Druck beaufschlagten Vorratsbehälter für das Schmier- oder Konservierungsmittel, einem Betätigungsmittel und einem an diesem Betätigungsmittel fixierten Kunststoffrohr mit einer axialen Öffnung, durch die das Schmier- oder Konservierungsmittel an der gewünschten Stelle platziert wird. Im Falle des Motorbrennraums können so je nach der Länge des Kunststoffrohres die Bereiche des Brennraums direkt erreicht werden, die der Zündkerzenbohrung gegenüberliegen. Die Bereiche neben der Zündkerzenbohrung, also der obere Bereich des Brennraums mit dem Ventilbereich bei Viertaktmotoren bzw. den Einlass- und Auslassschlitzen bei Zweitaktmotoren, werden nicht oder nur undefiniert und unzureichend über den entstehenden Sprühnebel erreicht. Eine zufriedenstellende Konservierung des Brennraums ist nicht möglich.

[0004] Somit liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Sprühvorrichtung zum Behandeln eines Hohlrauminnen zu schaffen, welche die vorgenannten Nachteile beseitigt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Sprühvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Demgemäß ist eine Sprühvorrichtung zum Behandeln eines Hohlrauminnen, insbesondere von Hohlrauminnenwänden, mit einem Sprühkopf, welcher eine vorbestimmte 3-dimensionale Geometrie aufweist und einer Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung zum Zuführen eines Behandlungsmittels zu dem Sprühkopf vorgesehen, wobei der Sprühkopf mehrere Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen aufweist, welche derart angeordnet und in unterschiedlichen Sprührichtungen ausge-

richtet sind, dass der gesamte 3-dimensionale Raum in einem vorbestimmten Bereich um den Sprühkopf herum mit dem Behandlungsmittel besprühbar ist, wobei die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung zumindest zwei Abschnitte aufweist und diese Abschnitte um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung zueinander drehbar ausgebildet sind, wobei zumindest einer der Abschnitte der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung ein Betätigungsmittel aufweist, welches den Sprühkopf in eine Rotation um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung versetzt und wobei der zumindest eine der Abschnitte derart ausgebildet ist, dass das dem Sprühkopf abgewandte Ende dieses Abschnitts aus dem zu behandelnden Bereich herausragt.

[0007] Somit weist die vorliegende Erfindung gegenüber dem Stand der Technik den Vorteil auf, dass der Sprühkopf mehrere Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen aufweist, die in unterschiedlichen Sprührichtungen derart ausgerichtet sind, dass ein vorbestimmter 3-dimensionaler Raum vollständig besprühbar ist. Darüber hinaus wird dadurch, dass die Rotation des Sprühkopfes mittels eines Betätigungsmittels bewirkt wird, eine gleichmäßige Rotation des Sprühkopfes und damit eine auch bei kleinen versprühten Stoffmengen optimierte Verteilung des Behandlungsmittels gewährleistet. Weil der zumindest eine der wenigstens zwei Abschnitte der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung derart ausgebildet ist, dass das eine seiner Enden, welches von dem Sprühkopf abgewandt ist, aus dem zu behandelnden Bereich herausragt, kann die Rotation des Sprühkopfes erreicht werden, ohne dass ein Betätigungsmittel direkt am Sprühkopf selbst vorgesehen werden muss. Somit kann eine Drehung des Sprühkopfes von außerhalb des zu behandelnden Bereichs bewirkt werden. Mittels der vorgesehenen Sprühvorrichtung können also bei der Behandlung eines Hohlrauminnen sämtliche Bereiche des Hohlraums vorteilhaft erreicht werden.

[0008] In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der im Anspruch 1 angegebenen Sprühvorrichtung.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist zumindest eine Behandlungsmittel-Austrittsöffnung der mehreren Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen in Richtung und beabstandet von der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung ausgerichtet. Somit ist es möglich, das Behandlungsmittel auch in etwa in Richtung der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung zu sprühen. Dadurch werden, wenn die Sprühvorrichtung durch eine kleine Öffnung in einen Hohlraum eingeführt wird, auch die Bereiche des Hohlraums erreicht, welche angrenzend zu der Einführöffnung liegen.

[0010] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist der Sprühkopf zumindest zwei Segmente in seiner Längsrichtung auf, wobei die einzelnen Segmente bezüglich der Längsachse, der Querachse oder einer weiteren Achse des Sprühkopfs zueinander drehbar sind. Dadurch können sich die einzelnen Segmente entweder während des Sprühvorgangs für eine bessere Ver-

teilung des Behandlungsmittels zueinander verdrehen oder ihre Winkelposition kann voreingestellt werden, um somit gezielt Bereiche des Hohlraums mit der gewünschten Menge Behandlungsmittel zu versorgen.

[0011] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung sind die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen zu-
mindest eines Segments deaktivierbar. Dadurch sind be-
stimmte Sprühhinrichtungen deaktivierbar, wodurch gezielt
Bereiche des Hohlraums von einer direkten Beaufschlagung
mit Behandlungsmittel ausgenommen sind.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung
ist die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung als
mehrarmige Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung aus-
gebildet. Insbesondere sind mittels einer Blockiereinrich-
tung, welche zur Blockierung zumindest eines Quer-
schnitts der mehrarmigen Behandlungsmittel-Zuführein-
richtung dient, die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen
zumindest eines Segments deaktivierbar. Durch die
Blockiervorrichtung, welche beispielsweise durch ein
Verdrehen der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung ak-
tiviert wird, ist es möglich, bestimmte Segmente des
Sprühhkopfs zu deaktivieren.

[0013] Beim Aktivieren der Blockiereinrichtung wer-
den beispielsweise Schieber vor einzelne Lumen der
mehrarmigen Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung ge-
fahren oder der Lumenquerschnitt durch ein Zusammen-
drücken des entsprechenden Querschnitts verschlos-
sen.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbil-
dung variiert die Dichte der Verteilung der Behandlun-
gsmittel-Austrittsöffnungen pro Flächeneinheit auf der
Oberfläche des Sprühhkopfs. Hierdurch werden bestim-
mte Bereiche des zu besprühenden 3-dimensionalen Rau-
mes mit einer höheren oder geringeren Menge an Be-
handlungsmittel beaufschlagt.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbil-
dung sind die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen in
einem vorbestimmten Winkel und/oder senkrecht zur
Oberfläche des Sprühhkopfs angeordnet. Hierdurch wird
eine optimale Verteilung des Behandlungsmittels in dem
zu besprühenden 3-dimensionalen Raum ermöglicht.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbil-
dung ist der Sprühhkopf aus mehreren flexiblen Leitungen
ausgebildet, wobei die flexiblen Leitungen jeweils min-
destens eine Behandlungsmittel-Austrittsöffnung auf-
weisen. Da die einzelnen Leitungen flexibel ausgebildet
sind, ist die Sprühhrichtung der einzelnen Leitungen frei
einstellbar. Die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen
sind sowohl an den Enden als auch an den Mantelflächen
der einzelnen flexiblen Leitungen angeordnet.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbil-
dung ist der Sprühhkopf und/oder die Behandlungsmittel-
Zuführeinrichtung aus einem flexiblen Material ausgebil-
det. Durch ein flexibles Sprühhkopfmateriel ist es möglich,
den Sprühhkopf durch Zusammendrücken des flexiblen
Materials durch eine Einführöffnung in einen Hohlraum
einzuführen. Die Einführöffnung kann dann einen kleineren
Durchmesser aufweisen als der maximale Außen-

durchmesser des Sprühhkopfs vor dem Zusammendrük-
ken. Mittels Verwendung eines flexiblen Materials für die
Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung kann der Sprüh-
kopf durch Biegungen zu dem zu behandelnden Hohlraum
geführt werden. Weiterhin ist die Stellung des Sprühhkop-
fes im Raum durch Biegen der flexiblen Behandlun-
gsmittel-Zuführeinrichtung vorab einstellbar.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbil-
dung sind die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen als
austauschbare Wechseldüsen oder als in ihrem Quer-
schnitt verstellbare Düsen ausgebildet. Je nach Anwen-
dungsfall können somit die Größe und/oder die Form des
Querschnitts der Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen
variiert werden. Weiterhin ist es möglich, verstopfte Dü-
sen auszutauschen ohne den vollständigen Sprühhkopf
austauschen zu müssen.

[0019] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbil-
dung weist der Sprühhkopf unterschiedlich große Behan-
lungsmittel-Austrittsöffnungen auf. Hierdurch kann die
Durchflussmenge an Behandlungsmittel in unterschied-
lichen Bereichen des Sprühhkopfs eingestellt werden.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbil-
dung ist der Sprühhkopf relativ zu der Behandlungsmittel-
Zuführeinrichtung, insbesondere um die Längsachse der
Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung, drehbar ausgebil-
det. Dadurch kann sich der Sprühhkopf während des Ver-
sprühens des Behandlungsmittels im Hohlraum drehen,
was eine bessere Verteilung des Behandlungsmittels er-
möglichst.

[0021] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbil-
dung ist das Betätigungsmittel als mechanisches, hy-
draulisches, pneumatisches oder elektromechanisches
Betätigungsmittel ausgebildet. Hierdurch wird ein kom-
fortables automatisiertes Drehen des Sprühhkopfs wäh-
rend des Versprühens des Behandlungsmittels ermög-
licht.

[0022] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbil-
dung ist das Betätigungsmittel als Handgriff ausgebildet.
Der Handgriff ermöglicht ein manuelles Drehen des
Sprühhkopfs während des Versprühens des Behand-
lungsmittels.

[0023] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbil-
dung ist zumindest eine Behandlungsmittel-Austrittsöff-
nung der mehreren Behandlungsmittel-Austrittsöffnun-
gen derart zu der Längsachse der Behandlungsmittel-
Zuführeinrichtung ausgerichtet, dass das aus der zumin-
dest einen Behandlungsmittel-Austrittsöffnung ausströ-
mende Behandlungsmittel den Sprühhkopf in eine Rota-
tion um beispielsweise die Längsachse der Behand-
lungsmittel-Zuführeinrichtung versetzt. Durch die Rota-
tion des Sprühhkopfs wird das Behandlungsmittel besser
verteilt.

[0024] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von
Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die bei-
liegenden Figuren der Zeichnung näher erläutert. Von
den Figuren zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht einer erfin-

dungsgemäßen Sprühvorrichtung mit Sprühkopf und Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 2 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Sprühvorrichtung mit Sprühkopf und Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung mit einer drehbaren Verbindung zwischen dem Sprühkopf und der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 3 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Sprühvorrichtung mit Sprühkopf und Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung mit einer drehbaren Verbindung zwischen zwei Abschnitten der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 4 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Sprühvorrichtung mit Sprühkopf und Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung mit einem segmentierten Sprühkopf gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Figur 5 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Sprühvorrichtung mit Sprühkopf und Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bei welchem der Sprühkopf aus einer Vielzahl von Leitungen aufgebaut ist;

Figur 6 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Sprühvorrichtung mit Sprühkopf und Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung, gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bei welchem der Sprühkopf aus einer Vielzahl von Leitungen aufgebaut ist und bei welchem eine drehbare Verbindung zwischen dem Sprühkopf und der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung vorgesehen ist; und

Figur 7 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Sprühvorrichtung mit Sprühkopf und Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung, gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bei welchem der Sprühkopf aus einer Vielzahl von Leitungen aufgebaut ist und bei welchem eine drehbare Verbindung zwischen zwei Abschnitten der Behandlungsmittel-Zu-

führeinrichtung vorgesehen ist.

[0025] In den Figuren der Zeichnung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Komponenten, soweit nichts Gegenteiliges angegeben ist.

[0026] Fig. 1 illustriert eine schematische, seitliche Teilansicht einer Sprühvorrichtung 1 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Wie in der Fig. 1 ersichtlich ist, weist die Sprühvorrichtung 1 einen Sprühkopf 2 auf, welcher als länglicher, insbesondere ovaler Rotationskörper mit einem runden Querschnitt ausgebildet ist. Es ist für den Fachmann offensichtlich, dass der Sprühkopf 2 auch als blockförmiger Körper mit einem ovalen, quadratischen, rechteckigen oder andersartigen Querschnitt ausgebildet sein kann. Über eine Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3, welche in den Sprühkopf 1 mündet wird ein Behandlungsmittel dem Sprühkopf 2 zugeführt. Die Längsachse des Sprühkopfs 2 und der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 sind gemäß des Ausführungsbeispiels in Fig. 1 deckungsgleich, die Längsachsen können jedoch auch einen Winkel einschließen oder parallel und beabstandet zueinander ausgerichtet sein.

[0027] Als Behandlungsmittel kommen beispielsweise Flüssigkeiten, Gase oder feine Feststoffe in Frage.

[0028] In die Oberfläche des Sprühkopfes 2 sind vorzugsweise mehrere Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 eingebracht, von denen in Fig. 1 der Übersichtlichkeit halber lediglich drei mit Bezugszeichen versehen sind. Die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 können beliebig auf der Oberfläche des Sprühkopfs 2 angebracht und somit in unterschiedliche Sprühhaltungen ausgerichtet sein. Durch die ovale Form des Sprühkopfs 2 ist es möglich, dass Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4 auch in etwa entgegen der Richtung der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ausgerichtet sind und in diese Richtung das Behandlungsmittel sprühen. Durch diese Anordnung ist es vorteilhaft möglich, alle Bereiche und Hohlräumenwände eines nur durch eine kleine Öffnung zu erreichenden Hohlraums mit dem Behandlungsmittel zu beaufschlagen.

[0029] Die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 können als Bohrungen mit kreisförmigem Querschnitt aber auch als längliche Schlitze, rechteckförmige Durchbrüche oder ähnliches ausgeführt sein. Der Querschnitt der Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 ist beliebig und hängt vom Anwendungsfall und der Art des Behandlungsmittels ab. Die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 können senkrecht oder in einem Winkel zur Oberfläche des ovalen Drehkörpers des Sprühkopfs 2 angebracht sein. Auf dem Sprühkopf 2 können die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 gleichmäßig oder beliebig verteilt angeordnet sein, um Bereiche mit einem höheren Behandlungsmittel-Durchfluss und einem niedrigeren Behandlungsmittel-Durchfluss zu schaffen. Der Querschnitt der Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 kann auf der Oberfläche des Sprühkopfs variieren. So können etwa in den Berei-

chen, welche am weitesten von der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 entfernt sind und in denen daher der niedrigste Druck herrscht, größere Querschnitte vorgesehen werden zum gleichmäßigen Austritt des Behandlungsmittels über die gesamte Oberfläche des Sprühkopfs. Es können auch Bereiche des Sprühkopfs 2, welche besonders wichtige Stellen des Hohlrauminnen mit Behandlungsmittel versorgen sollen, im Falle des Verbrennungsmotors sind dies bei Viertaktmotoren die Ventilebereiche im Bereich der Zündkerzenbohrung oder bei Zweitaktmotoren die Einlass- und Auslassschlitze, mit einer erhöhten Dichte an Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 oder vergrößerten Querschnitten der Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 versehen sein. Die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 sind beispielsweise als wechselbare Düsen ausgebildet. Somit können die Querschnitte der Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 flexibel ausgewählt und verstopfte Düsen ausgetauscht werden. Die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 können in ihrem Querschnitt beispielsweise einzeln, bereichsweise als auch in ihrer Gesamtheit verstellbar ausgebildet sein.

[0030] Der Sprühkopf 2 ist bevorzugt aus einem flexiblen oder schaumartigen Werkstoff, wie beispielsweise aus einem thermoplastischen Polyurethan (TPU), gebildet. Dadurch ist es möglich, den Sprühkopf 2 in zusammengedrücktem Zustand durch eine Öffnung, deren Querschnitt kleiner ist als der Querschnitt des Sprühkopfs 2 in nicht zusammengedrücktem Zustand, in den zu behandelnden Hohlraum einzuführen. Im Hohlraum entfaltet sich der Sprühkopf 2 durch die Elastizität des Materials oder durch den Druck mit dem das Behandlungsmittel zugeführt wird und das Hohlrauminnere kann wunschgemäß behandelt werden. Durch die Flexibilität des Materials des Sprühkopfs 2 kann dieser nach der Behandlung wieder durch die Zuführöffnung auf einfache Weise aus dem Hohlraum gezogen werden.

[0031] Auch die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ist bevorzugt aus einem flexiblen Material gebildet. Im Gegensatz zu dem Material aus dem der Sprühkopf 2 gebildet ist, weist dieses Material jedoch vorzugsweise eine höhere Steifigkeit auf. Nach dem Biegen der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 bleibt die Verformung erhalten. Zum einen kann der Sprühkopf 2 dann durch Biegungen eines Rohrsystems zum Behandlungs-ort geschoben werden. Zum anderen kann durch ein Vorbiegen der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 die Position des Sprühkopfs 2 im Raum definiert werden. Vor dem Einführen des Sprühkopfs 2 in den zu behandelnden Hohlraum wird die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 in der gewünschten Krümmung vorgebogen und der Sprühkopf 2 kann so innerhalb des Hohlraums hinter Hinterschnitten oder ähnlichem positioniert werden. Weiterhin kann die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 auch aus einem Material gebildet sein, welches eine sehr geringe Steifigkeit aufweist, wie beispielsweise einem silikonartigen Material.

[0032] Der Sprühkopf 2 ist vorzugsweise entweder als

integraler Bestandteil der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3, beispielsweise in Form eines Spritzguss- oder Feingussteils, oder trennbar von der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ausgestaltet. Im zweiten Fall ist es möglich, den Sprühkopf als Ersatzteil für die Sprühvorrichtung 1 vorzusehen. Die Düsen der Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 des Sprühkopfs sind ebenfalls austauschbar. Somit können verstopfte Düsen ausgetauscht werden oder Düsen mit verschiedenen Querschnitten eingesetzt werden.

[0033] Fig. 2 illustriert eine schematische, seitliche Teilansicht einer Sprühvorrichtung 1 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der Sprühkopf 2 relativ zu der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 drehbar ausgebildet. Allerdings ist es für den Fachmann offensichtlich, dass auch Drehungen um andere Achsen vorstellbar und möglich sind.

[0034] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist zumindest eine Behandlungsmittel-Austrittsöffnung 5 der mehreren Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 derart zu der Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ausgerichtet, dass das aus der zumindest einen Behandlungsmittel-Austrittsöffnung 5 ausströmende Behandlungsmittel den Sprühkopf 2 in eine Rotation um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 versetzt. Es ist somit eine optimierte Verteilung des Behandlungsmittels möglich. Die drehbare Verbindung zwischen dem Sprühkopf 2 und der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ist bevorzugt dicht gegen das verwendete Behandlungsmittel ausgestaltet, etwa mittels einer Gummi- oder Keramikdichtung. Zur Lagerung der drehbaren Verbindung sind kleine Wälzlager oder Gleitlager vorgesehen, welche beispielsweise integraler Bestandteil des Sprühkopfs 2 oder der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung sind. In Fig. 2 ist beispielhaft schematisch ein Gleitlager 16 dargestellt.

[0035] Fig. 3 illustriert eine Teilansicht einer Sprühvorrichtung 1 gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ist hierbei in zwei voneinander getrennte Abschnitte 13 und 14 aufgeteilt. Der Abschnitt 14 ist vorzugsweise mit dem Sprühkopf 2 verbunden. Die Abschnitte 13 und 14 sind beispielsweise über eine Hülse 17 drehbar um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 miteinander verbunden. Dabei ist zumindest eine Behandlungsmittel-Austrittsöffnung 5 der mehreren Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 derart zu der Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ausgerichtet, dass das aus der zumindest einen Behandlungsmittel-Austrittsöffnung 5 ausströmende Behandlungsmittel den Sprühkopf 2 in eine Rotation um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 versetzt. Der Sprühkopf 2 dreht sich somit aufgrund des austretenden Behandlungsmittels. Somit ist eine optimale Verteilung

des Behandlungsmittels möglich. Der Sprühkopf 2 kann auch alternativ oder zusätzlich über das Einbringen einer Drehbewegung mittels eines Betätigungsmittels 15, welches mit dem Abschnitt 14 der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 fest verbunden ist, rotiert werden. Die Länge des Abschnitts 14 ist für diesen Fall vorzugsweise derart zu wählen, dass das dem Sprühkopf 2 abgewandte Ende des Abschnitts 14 aus dem zu behandelnden Bereich herausragt. Das Betätigungsmittel 15 ist bevorzugt als Handgriff ausgebildet. Weiterhin ist es möglich, den Sprühkopf über eine entsprechende mechanische, hydraulische, pneumatische oder elektromechanische Vorrichtung, beispielsweise über einen Elektromotor, welche an dem Betätigungsmittel 15 angreift, rotierbar zu gestalten. Durch das Rotieren des Sprühkopfs 2 in dem zu behandelnden Bereich wird eine optimierte Verteilung des Behandlungsmittels gewährleistet. Die Verbindungshülse 17 ist bevorzugt dicht gegen das verwendete Behandlungsmittel ausgestaltet, beispielsweise mittels einer Gummi- oder Keramikdichtung. Zur Lagerung der Verbindungshülse 17 sind beispielsweise kleine Wälzlager oder Gleitlager vorgesehen, welche integraler Bestandteil eines der Abschnitte 13, 14 der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 sein können.

[0036] Fig. 4 illustriert eine schematische Teilansicht einer Sprühvorrichtung 1 gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Im Unterschied zu dem in Fig. 1 dargestellten Sprühkopf ist der Sprühkopf 2 des vorliegenden Ausführungsbeispiels in beispielsweise drei Segmente 7, 8, 9 aufgeteilt. Für den Fachmann ist es allerdings offensichtlich, dass der Sprühkopf 2 auch in weniger oder mehr als drei Segmente aufgeteilt werden kann. Die Segmente 7, 8, 9 sind bezüglich der Längsachse des Sprühkopfs 2 relativ zueinander verdrehbar. Durch Vorsehen von unterschiedlichen Querschnitten und Dichtenverteilungen der Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 auf der Oberfläche des Sprühkopfs 2 kann die Menge an Behandlungsmittel, welche in einer bestimmten Richtung austreten soll, definiert eingestellt werden. Dabei sind die mehreren Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel derart zu der Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ausgerichtet, dass das aus den mehreren Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 ausströmende Behandlungsmittel den Sprühkopf 2 in eine Rotation um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 versetzt.

[0037] Durch gegensätzliche Anordnung zumindest jeweils einer Behandlungsmittel-Austrittsöffnung 4, 5, 6 auf jeweils unterschiedlichen Segmenten rotieren die jeweiligen Segmente in gegensätzliche Richtungen.

[0038] Die Segmente 7, 8, 9 sind zueinander bevorzugt dicht gegen das Behandlungsmittel ausgebildet. Die Abdichtung kann beispielsweise über eine Gummi- oder Keramikdichtung erfolgen. Die Segmente 7, 8, 9 sind zueinander beispielsweise über Wälz- oder Gleitlager gelagert. Die Gleitlager sind dabei bevorzugt integraler Be-

standteil eines der Segmente 7, 8, 9. Die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 kann auch derart ausgestaltet sein, dass diese mehrere Einzelleitungen aufweist, welche zu den einzelnen Segmenten führen. Dadurch ist es möglich, einzelne Segmente 7, 8, 9 des Sprühkopfs 2 abzuschalten. Das Abschalten einzelner Segmente 7, 8, 9 kann beispielsweise durch Einbringen von Schiebern in einzelne Querschnitte einer mehrlumigen Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 oder Querschnittsverringern durch Zusammendrücken einzelner Querschnitte der mehrlumigen Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung erfolgen. Es kann somit beispielsweise eine Verteilung des Behandlungsmittels direkt nach oben, nach unten oder zur Seite durch Deaktivierung bestimmter Segmente verhindert werden.

[0039] Fig. 5 illustriert ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Sprühvorrichtung 1 in schematischer Teilansicht. Der Sprühkopf 2 ist hierbei als ein Bündel mehrerer Leitungen 10, 11, 12 ausgebildet, von denen in Fig. 5 der Übersichtlichkeit halber lediglich drei mit Bezugszeichen versehen sind. Jede der Leitungen 10, 11, 12 weist vorzugsweise zumindest eine Behandlungsmittel-Austrittsöffnung 4, 5, 6 auf. In Fig. 5 sind die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 beispielhaft an den Enden der Leitungen 10, 11, 12 dargestellt. Die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 können aber auch an den Mantelflächen der Leitungen 10, 11, 12 angeordnet sein.

[0040] Die Leitungen 10, 11, 12 sind bevorzugt aus einem flexiblen Material ausgebildet. Nach dem Verformen des Materials bleibt dieses vorzugsweise in der gewünschten Position. Durch das Verformen der einzelnen Leitungen 10, 11, 12 kann die Sprührichtung der Leitungen 10, 11, 12 eingestellt werden. Somit ist es möglich, die Sprührichtung und Sprühmenge in einer Richtung des Sprühkopfs 2 exakt zu definieren.

[0041] Der Querschnitt der einzelnen Leitungen 10, 11, 12 wird vorzugsweise je nach Anwendungsfall und dem zu verwendenden Behandlungsmittel festgelegt. Innerhalb des Sprühkopfs 2 können Leitungen 10, 11, 12 mit verschiedenen Querschnitten und ebenso unterschiedliche Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 verwendet werden, um unterschiedliche Durchflussmengen innerhalb des Sprühkopfs 2 zu realisieren. Die Form des Querschnitts der Leitungen 10, 11, 12 ist bevorzugt kreisförmig, kann aber auch jede Form, wie z.B. eine rechteckige Form annehmen. Wie bei den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen bereits beschrieben, können die Querschnitte der Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 beliebig und die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 als wechselbare oder als in ihrem Querschnitt verstellbare Düsen ausgebildet sein.

[0042] Fig. 6 illustriert in schematischer Teilansicht eine Sprühvorrichtung 1 gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Sprühkopf 2 im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 relativ

zu der Behandlungs-mittel-Zuführeinrichtung 3 um die Längsachse der Behandlungs-mittel-Zuführeinrichtung 3, drehbar ausgebildet. Allerdings ist es für den Fachmann offensichtlich, dass auch Drehungen um andere Achsen vorstellbar und möglich sind.

[0043] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist zumindest eine Behandlungsmittel-Austrittsöffnung 5 der mehreren Behandlungs-mittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 derart zu der Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ausgerichtet, dass das aus der zumindest einen Behandlungsmittel-Austrittsöffnung 5 ausströmende Behandlungsmittel den Sprühkopf 2 in eine Rotation um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 versetzt. Es ist somit eine optimierte Verteilung des Behandlungsmittels gewährleistet. Die drehbare Verbindung zwischen dem Sprühkopf 2 und der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ist bevorzugt dicht gegen das verwendete Behandlungsmittel ausgestaltet, etwa mittels einer Gummi- oder Keramikdichtung. Zur Lagerung der drehbaren Verbindung sind kleine Wälzlager oder Gleitlager vorgesehen, welche integraler Bestandteil des Sprühkopfs 2 oder der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung sein können. In Fig. 6 ist beispielhaft ein Gleitlager 16 schematisch dargestellt.

[0044] Fig. 7 illustriert in schematischer Teilansicht eine Sprühvorrichtung 1 gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ist hierbei in zwei separate und voneinander getrennte Abschnitte 13 und 14 aufgeteilt. Der Abschnitt 14 ist mit dem Sprühkopf 2 verbunden. Die Abschnitte 13 und 14 sind über eine Hülse 17 drehbar um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 miteinander verbunden.

[0045] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist zumindest eine Behandlungsmittel-Austrittsöffnung 5 der mehreren Behandlungs-mittel-Austrittsöffnungen 4, 5, 6 derart zu der Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 ausgerichtet, dass das aus der zumindest einen Behandlungsmittel-Austrittsöffnung 5 ausströmende Behandlungsmittel den Sprühkopf 2 in eine Rotation um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 versetzt. Der Sprühkopf 2 dreht sich somit aufgrund des austretenden Behandlungsmittels relativ zu dem Abschnitt 13 der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3. Somit ist eine optimale Verteilung des Behandlungsmittels möglich. Der Sprühkopf 2 kann zusätzlich oder alternativ auch über das Einbringen einer Drehbewegung mittels eines Betätigungsmittels 15, welches mit dem Abschnitt 14 der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 fest verbunden ist, rotiert werden. Die Länge des Abschnitts 14 ist in diesem Fall derart zu wählen, dass das dem Sprühkopf 2 abgewandte Ende des Abschnitts 14 aus dem zu behandelnden Bereich herausragt. Das Betätigungsmittel 15 ist bevorzugt als Handgriff ausgebildet. Weiterhin ist es möglich, den Sprühkopf über eine entsprechende mechanische, hydraulische, pneumatische oder elektromechanische Vorrichtung, beispielsweise über einen Elektromotor,

welche an dem Betätigungsmittel 15 angreift, rotierbar zu gestalten. Durch das Rotieren des Sprühkopfs 2 in dem zu behandelnden Bereich wird eine optimierte Verteilung des Behandlungsmittels gewährleistet.

[0046] Die Verbindungshülse 17 ist bevorzugt dicht gegen das verwendete Behandlungsmittel ausgestaltet, beispielsweise mittels einer Gummi- oder Keramikdichtung. Zur Lagerung der Verbindungshülse 17 sind beispielsweise kleine Wälzlager oder Gleitlager vorgesehen, welche integraler Bestandteil eines der Abschnitte 13, 14 der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung 3 sind.

[0047] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vollständig beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar. Insbesondere können Merkmale der einzelnen oben aufgeführten Ausführungsbeispiele beliebig miteinander kombiniert werden.

[0048] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist der Sprühkopf eine Kameraeinrichtung zur Erfassung des Hohlrauminneren auf. Hierdurch lässt sich komfortabel der Erfolg des Einsprühens betrachten. Weiterhin kann der Hohlraum beispielsweise auch auf Schäden, wie z.B. Korrosionsschäden untersucht werden. Die erfassten Aufnahmen werden beispielsweise über eine Glasfaserleitung aus dem zu besprühenden Hohlrauminneren übertragen. Dabei kann das Glasfaserkabel beispielsweise in die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung integriert sein.

[0049] In einem weiteren Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung weist der Sprühkopf eine Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung des Hohlrauminneren auf. Die Beleuchtungseinrichtung ist beispielsweise als Leuchtdiode (LED) ausgebildet. Die Beleuchtungseinrichtung erleichtert die Beurteilung des Erfolges des Besprühens des Hohlrauminneren.

[0050] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist der Sprühkopf als länglicher, insbesondere ovaler Rotationskörper mit einem runden Querschnitt ausgebildet. Auf der gewölbten Außenfläche des Rotationskörpers können die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen nahezu beliebig ausgerichtet werden.

[0051] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist der Sprühkopf als länglicher, insbesondere blockförmiger Körper mit einem ovalen, quadratischen, rechteckigen oder andersartigen Querschnitt ausgebildet. Auf der dreidimensionalen Oberfläche des Sprühkopfs können die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen nahezu beliebig ausgerichtet werden.

[0052] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist der Querschnitt der Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen kreisrund, oval, rechteckig und/oder schlitzförmig ausgestaltet. Verschiedene Formen der Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen ermöglichen es, die Verteilung des Behandlungsmittels im zu besprühenden Raum zu beeinflussen.

[0053] Bezugszeichenliste

1 Sprühvorrichtung

- 2 Sprühkopf
- 3 Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung
- 4 Behandlungsmittel-Austrittsöffnung
- 5 Behandlungsmittel-Austrittsöffnung
- 6 Behandlungsmittel-Austrittsöffnung
- 7 Segment
- 8 Segment
- 9 Segment
- 10 flexible Leitung
- 11 flexible Leitung
- 12 flexible Leitung
- 13 Abschnitt
- 14 Abschnitt
- 15 Betätigungsmittel
- 16 Gleitlager
- 17 Verbindungshülse

Patentansprüche

1. Sprühvorrichtung (1) zum Behandeln eines Hohlrauminneren, insbesondere von Hohlrauminnenwänden, mit:

einem Sprühkopf (2), welcher eine vorbestimmte 3-dimensionale Geometrie aufweist; und einer Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) zum Zuführen eines Behandlungsmittels zu dem Sprühkopf (2);

wobei der Sprühkopf (2) mehrere Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen (4, 5, 6) aufweist, welche derart angeordnet und in unterschiedlichen Sprührichtungen ausgerichtet sind, dass der gesamte 3-dimensionale Raum in einem vorbestimmten Bereich um den Sprühkopf (2) herum mit dem Behandlungsmittel besprühbar ist;

wobei die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) zumindest zwei Abschnitte (13, 14) aufweist und diese Abschnitte (13, 14) um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) zueinander drehbar ausgebildet sind;

wobei zumindest einer der Abschnitte (14) der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) ein Betätigungsmittel (15) aufweist, welches den Sprühkopf (2) in eine Rotation um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) versetzt; und

wobei der zumindest eine der Abschnitte (14) derart ausgebildet ist, dass das dem Sprühkopf abgewandte Ende dieses Abschnitts (14) aus dem zu behandelnden Bereich herausragt.

2. Sprühvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Behandlungsmittel-Austrittsöffnung (4) der mehreren Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen (4, 5, 6) in entgegengesetzter Richtung der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) ausgerichtet und beabstandet von

dieser angeordnet ist.

3. Sprühvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühkopf (2) zumindest zwei Segmente (7, 8, 9) in seiner Längsrichtung aufweist, wobei die einzelnen Segmente (7, 8, 9) bezüglich der Längsachse, der Querachse und/oder einer weiteren Achse des Sprühkopfs (2) zueinander drehbar sind.

4. Sprühvorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen (4, 5, 6) zumindest eines Segments (7, 8, 9) deaktivierbar sind.

5. Sprühvorrichtung (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) als mehrlumige Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) ausgebildet ist, und die Sprühvorrichtung (1) eine Blockiereinrichtung aufweist, welche zur Blockierung zumindest eines Querschnitts der mehrlumigen Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) derart dient, dass die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen (4, 5, 6) zumindest eines Segments (7, 8, 9) deaktivierbar sind.

6. Sprühvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichte der Verteilung der Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen (4, 5, 6) pro Flächeneinheit auf der Oberfläche des Sprühkopfs (2) variiert.

7. Sprühvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen (4, 5, 6) in einem vorbestimmten Winkel und/oder senkrecht zur Oberfläche des Sprühkopfs angeordnet sind.

8. Sprühvorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühkopf (2) aus mehreren flexiblen Leitungen (10, 11, 12) ausgebildet ist, wobei die flexiblen Leitungen (10, 11, 12) jeweils mindestens eine Behandlungsmittel-Austrittsöffnung (4, 5, 6) aufweisen.

9. Sprühvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühkopf (2) und/oder die Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) aus einem flexiblen Material ausgebildet sind.

10. Sprühvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen (4, 5, 6) als austauschbare Wechseldüsen ausgebildet sind.

11. Sprühhvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühkopf (2) unterschiedlich große Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen (4, 5, 6) oder Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen (4, 5, 6) mit verstellbarer Querschnittsfläche aufweist. 5
12. Sprühhvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sprühkopf (2) relativ zu der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3), insbesondere um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3), drehbar ausgebildet ist. 10
13. Sprühhvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsmittel (15) als Handgriff ausgebildet ist. 15
14. Sprühhvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungsmittel (15) als mechanisches, hydraulisches, pneumatisches oder elektromechanisches Betätigungsmittel ausgebildet ist. 20 25
15. Sprühhvorrichtung (1) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Behandlungsmittel-Austrittsöffnung (5) der mehreren Behandlungsmittel-Austrittsöffnungen (4, 5, 6) derart zu der Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) ausgerichtet ist, dass das aus der zumindest einen Behandlungsmittel-Austrittsöffnung (5) ausströmende Behandlungsmittel den Sprühkopf (2) in eine Rotation um die Längsachse der Behandlungsmittel-Zuführeinrichtung (3) versetzt. 30 35

40

45

50

55

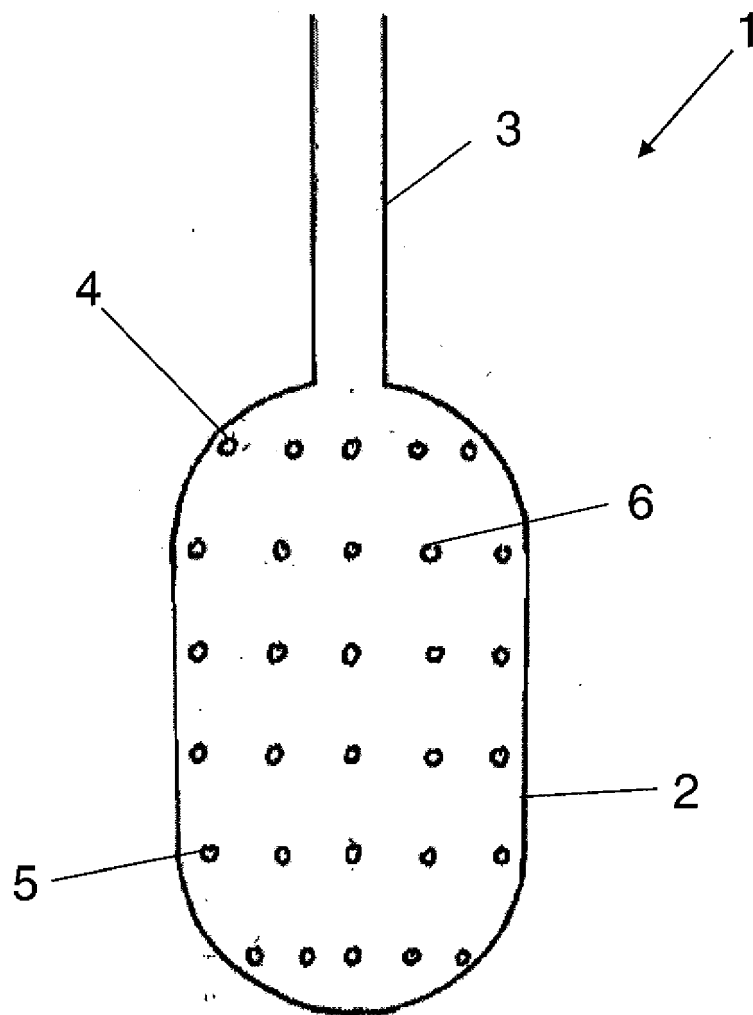


Fig.1

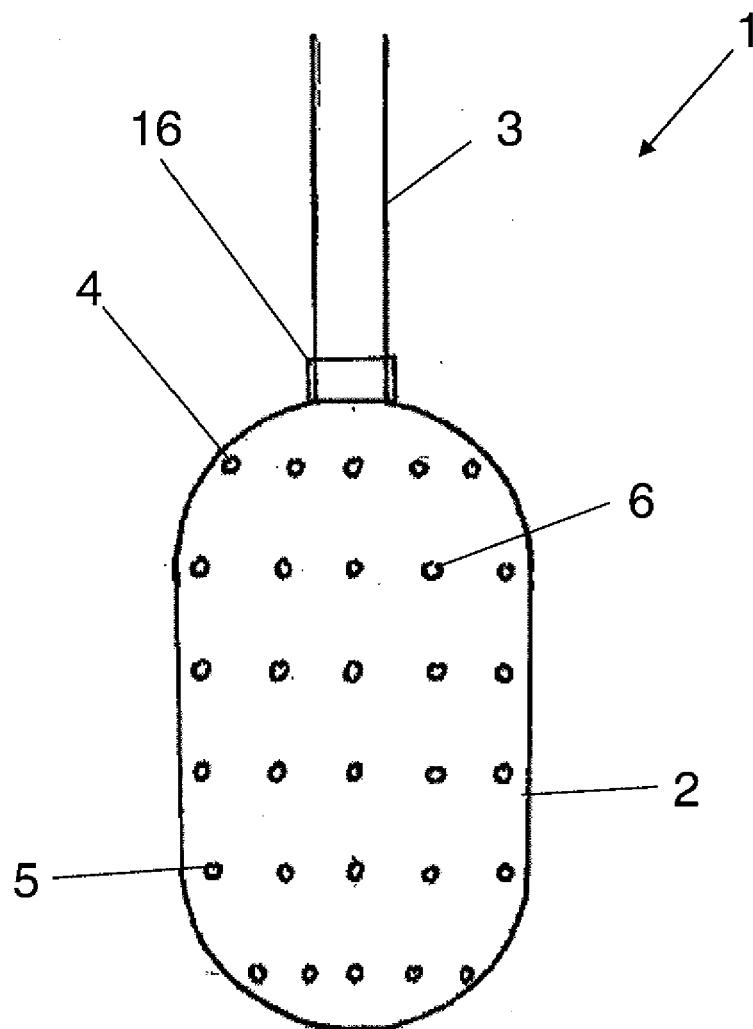


Fig.2

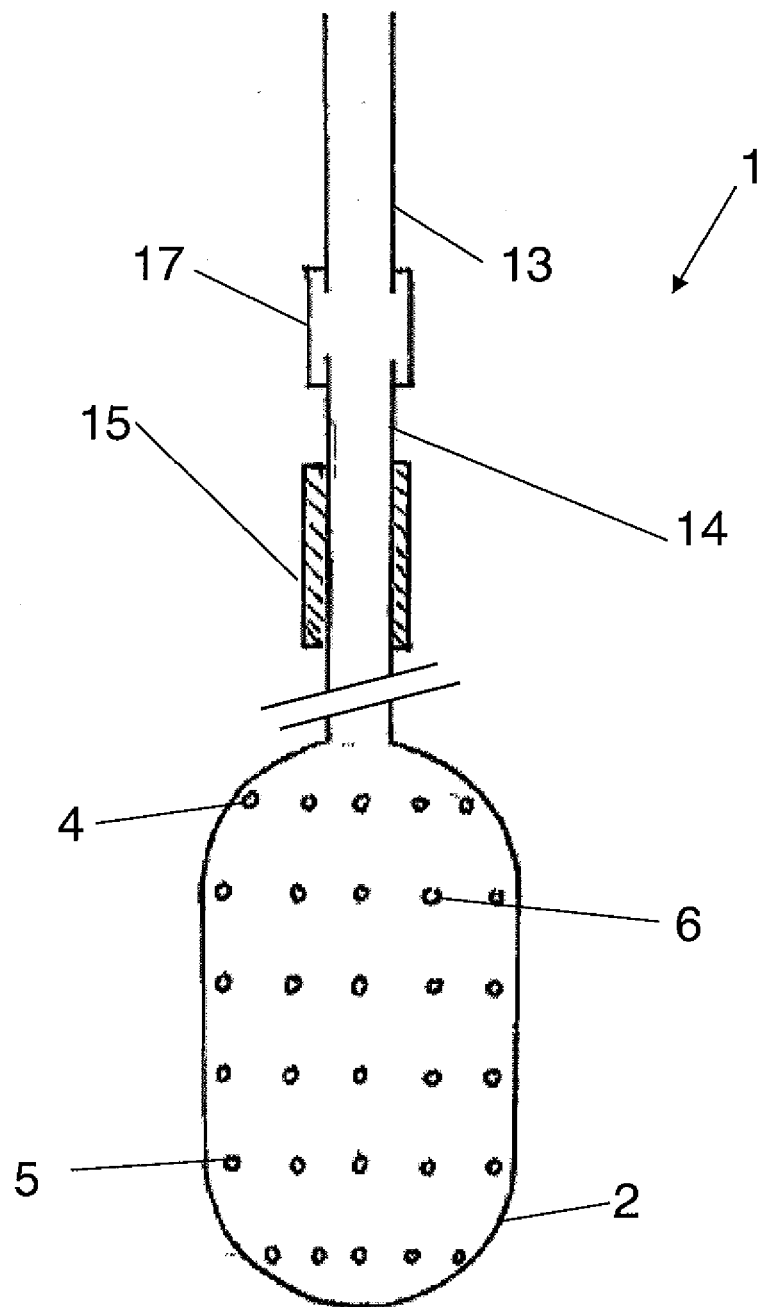


Fig.3

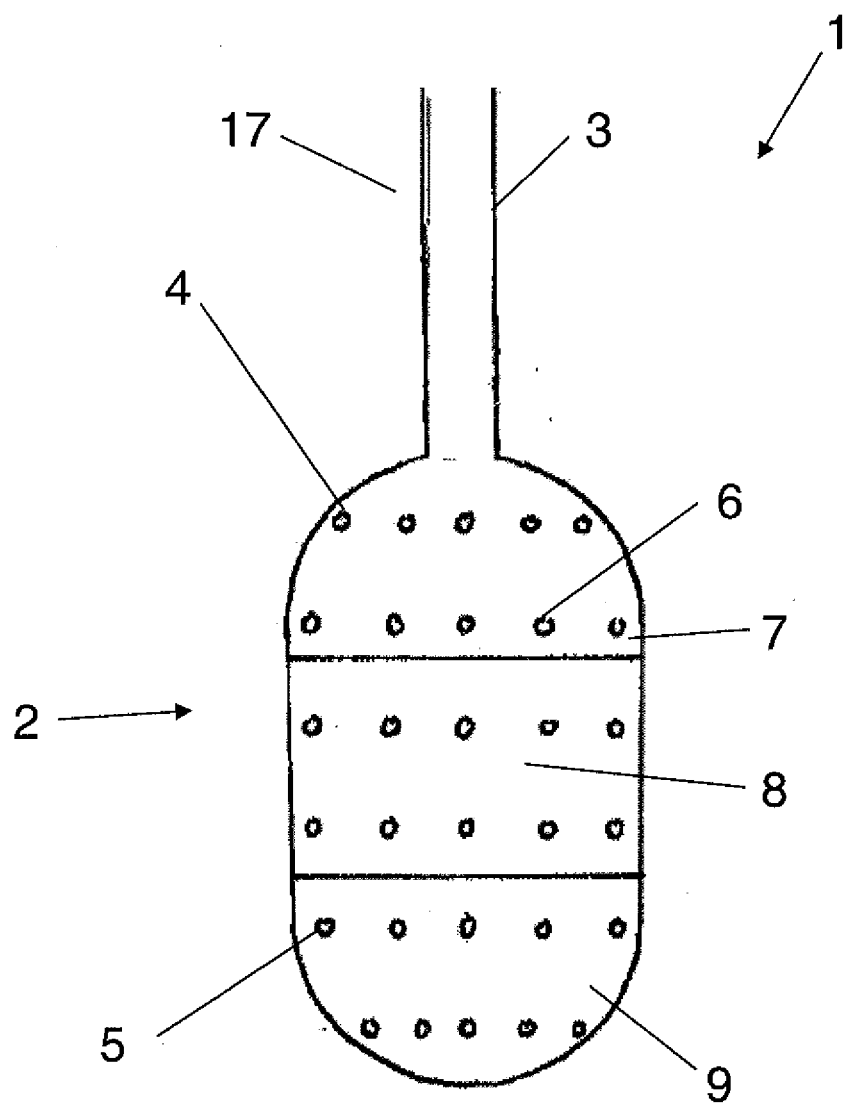


Fig. 4

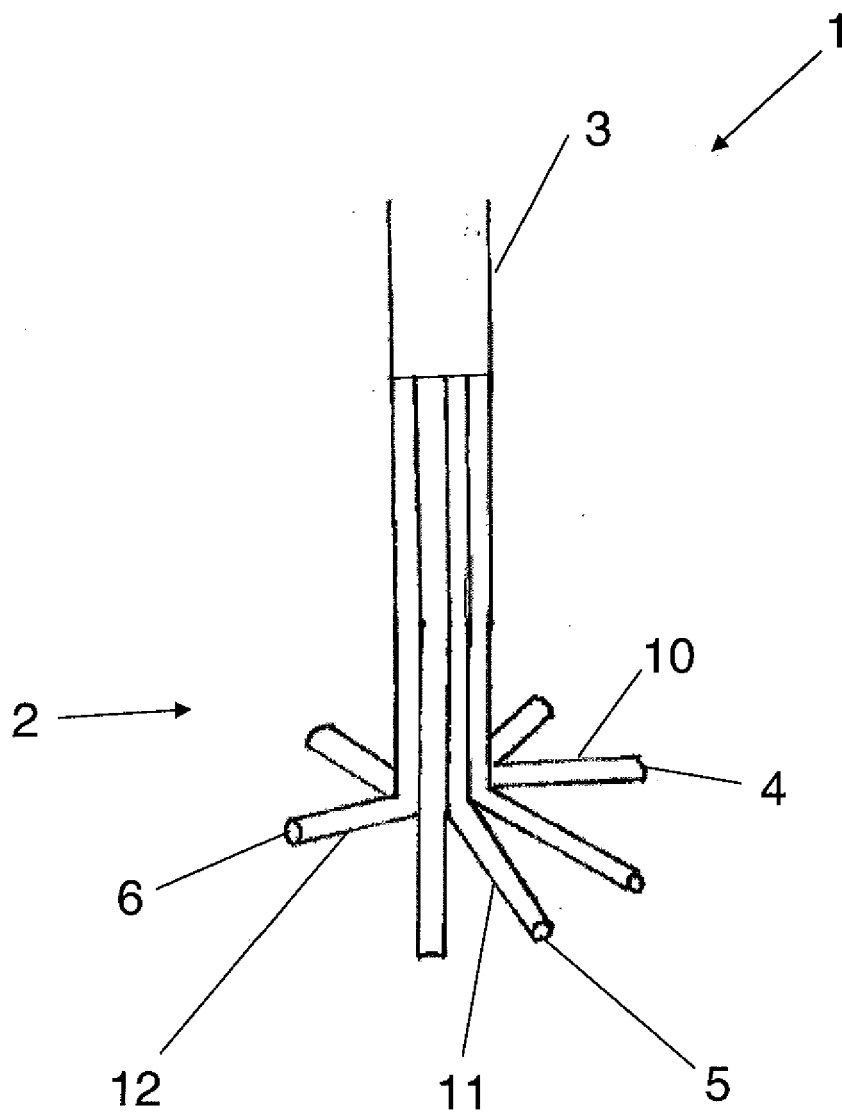


Fig.5

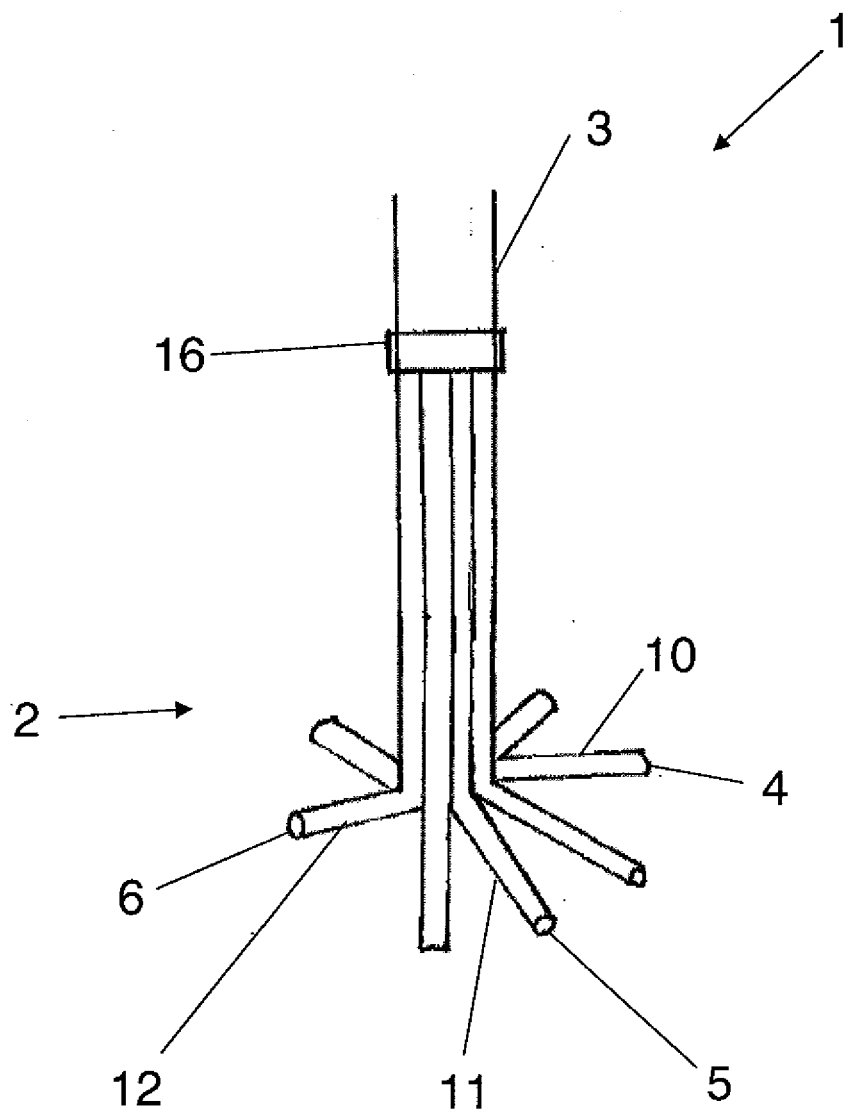


Fig.6

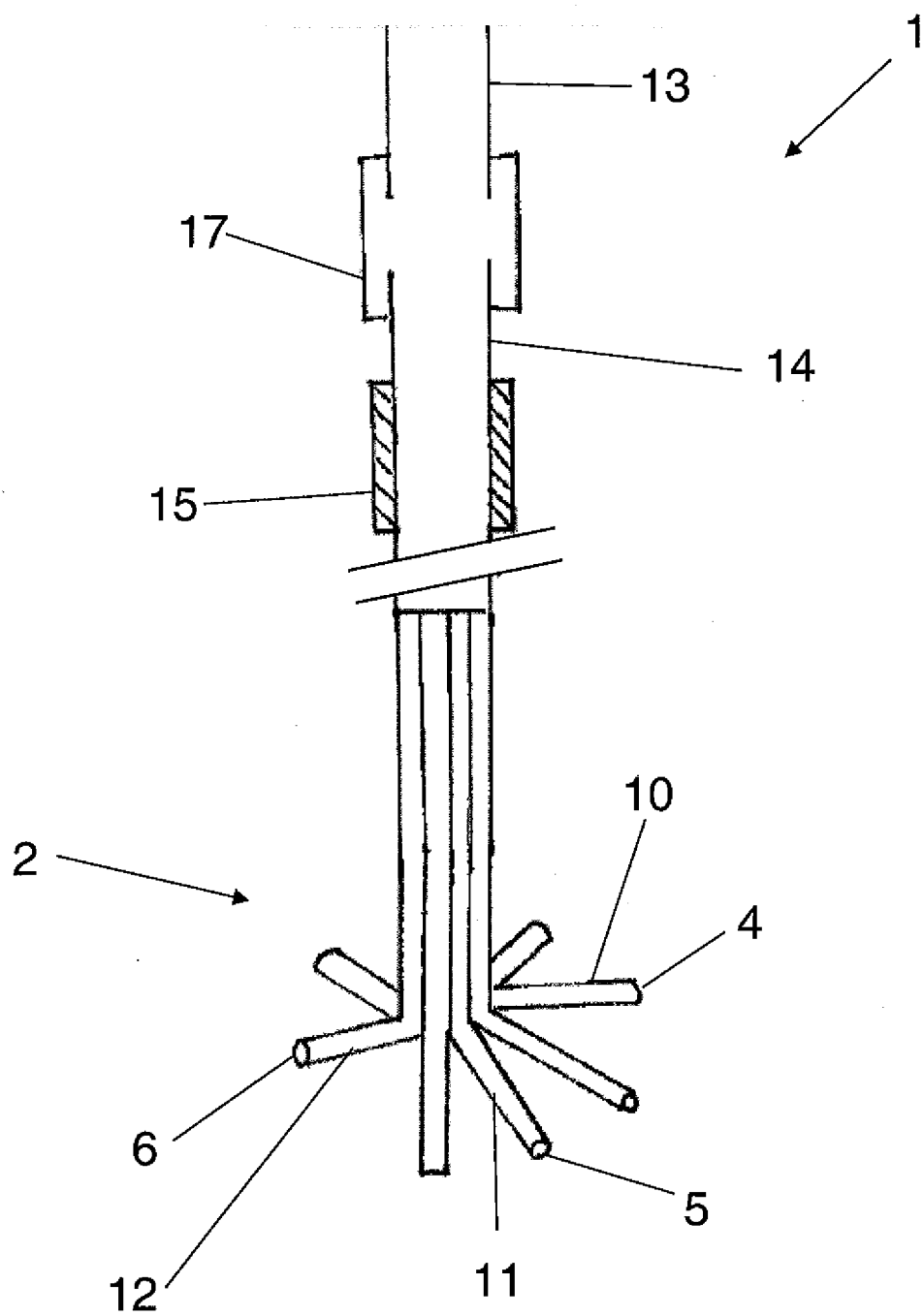


Fig.7