

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85108068.9

51 Int. Cl.⁴: **B 01 F 3/04**

22 Anmeldetag: 28.06.85

30 Priorität: 07.07.84 DE 3425078

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.86 Patentblatt 86/3

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: Holz, Bernhard
Winterstrasse 7
D-7913 Senden(DE)

72 Erfinder: Holz, Bernhard
Winterstrasse 7
D-7913 Senden(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Ruff und Beier
Neckarstrasse 50
D-7000 Stuttgart 1(DE)

54 Einrichtung zum Erzeugen von Schaum.

57 Zur Erzeugung von Schaum, insbesondere Waschmittelschaum für Autowaschstraßen (11), ist ein Schaumgenerator (16) vorgesehen, der mehrere hintereinander geschaltete Kammern (38) hat und insgesamt langgestreckt rohrförmig, ggf. auch zick-zack-förmig, ist. Die Kammern sind durch Trennwände (37, 37a, 37b) mit Öffnungen (56) darin voneinander getrennt und enthalten ein poröses Füllmaterial (59) in Form eines Kunststoffbandgeflechts. Der Schaumgenerator ist nahe an den Schaum-Austrittsmündungen (17) angebracht, die über einen Verteiler (45) versorgt werden.

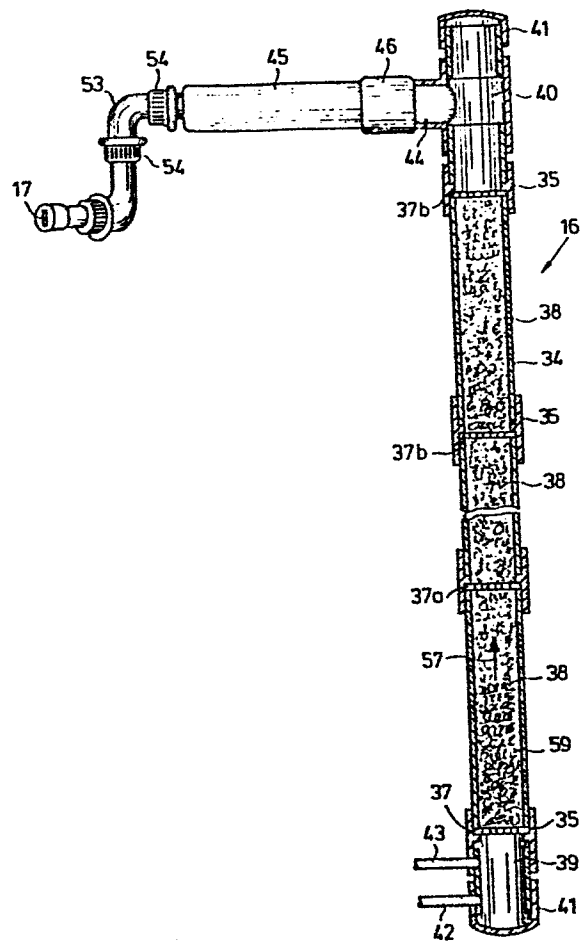


FIG. 3

melder:

Bernhard Holz
Winterstraße 7
7913 Senden

Einrichtung zum Erzeugen von Schaum

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Erzeugen von Schaum nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-OS 33 04 177 ist eine Vorrichtung zum Erzeugen von Schaum bekanntgeworden, bei der die den Schaum bildenden Komponenten (Schaumbildner, Wasser und Luft) in einen großen Behälter eingeleitet werden, in dem die Flüssigkeitskomponenten einen Flüssigkeitsspiegel bilden, aus dem die Schaumblasen aufsteigen und durch den oberen Teil des Behälters und eine lange Schaumleitung zu den Austrittsmündungen gelangen, beispielsweise zur Einschäumung von Kraftfahrzeugen in Autowaschstraßen. Bei derartigen Vorrichtungen werden zur Erzeugung einer bestimmten Schaummenge relativ große Mengen der einzelnen Komponenten benötigt, insbesondere eine relativ hohe Dosierung des Schaumbildners, d.h. einer chemischen Substanz, die die Schäumung hervorruft und auch als Waschmittel dienen kann.

Aus der DD-A-127 330 ist ein Verfahren zum Verschäumen von Flüssigkeiten bekanntgeworden, bei dem ein Schaumgenerator aus einem Behälter mit einer Draht- oder Faserpackung besteht. Von dort wird der Schaum über eine Leitung zu einem Behälter geleitet. Mit dieser Vorrichtung kann zumindest über eine gewisse Zeit ein recht guter Schaum erzeugt werden, er neigt jedoch dazu bereits an der Verwendungsstelle schon wieder

in der Schaumqualität nachgelassen zu haben. Aus der WO- 81/ 03 129 (entsprechend EP-A-51 595) ist ein Mischgerät zur Schaumerzeugung bekanntgeworden, bei dem am Anfang und am Ende eines Rohres Umlenkstücken vorhanden sind, in denen eine rechtwinklige Umlenkung stattfindet und die mit einem Metall- oder Plastikgewirr gefüllt sind. Zwischen diesen turbulenz erzeugenden Umlenkstücken sind relativ lange Rohrleitungen mit ungestörtem Schaumfluß vorgesehen, auch zur Verwendungsstelle. Auch hier ist an der Verwendungsstelle keine optimale Schaumqualität zu erzielen. Ferner sind Schaumerzeuger aus den DE-A-28 48 038, 30 21 606 und dem DE-U-74 13 719 sowie der AT-A-355 316 bekanntgeworden, die unterschiedliche Methoden zur Schaumerzeugung benutzen und ebenfalls lange Leitungen zur Verwendungsstelle haben.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Erzeugen von Schaum zu schaffen, die Schaum mit geringerem Aufwand an Ausgangsmaterialien und insbesondere chemischen Schaumbildnern erzeugt und dort in optimaler Qualität abgibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Auslaßabschnitt unmittelbar an den Schaumgenerator angrenzt und die Auslaßmündung in Strömungsrichtung in geringem Abstand von dem Auslaß des Schaumgenerators angeordnet ist.

Die Einrichtung hat den Vorteil, daß der Schaum nahezu an der Verwendungsstelle erzeugt wird und nicht auf dem Wege dahin, insbesondere an den Rohrwandungen niedergeschlagen und durch die den Schaum treibende Druckluft in Flocken auseinandergerissen und zerstört wird. Die gedrängte rohrförmige und lageunabhängige Bauweise ermöglicht es, den Schaumgenerator direkt an die Verwendungsstelle des Schaums heranzuführen.

Die Schaumerzeugungskammern können Trennelemente in zweifacher Form aufweisen:

Einerseits kann der Schaumgenerator mehrere in Strömungsrichtung des Schaums nacheinander geschaltete Kammern aufweisen, deren Trennelemente Trennwände sind, die Öffnungen haben. Stattdessen oder insbesondere zusätzlich kann zumindest ein Teil der Trennelemente aus durchlässigem Füllmaterial bestehen.

Vorzugsweise können alle Schaumerzeugungskammern mit dem Füllmaterial gefüllt sein. Dieses kann vorzugsweise aus einem Geflecht oder Gewirr von Draht- oder vorzugsweise bandförmigen Fäden, insbesondere aus Kunststoff, bestehen. Besonders bevorzugt ist eine Ausführung, bei der einzelne Kammern vorgesehen sind, deren Trennwände Öffnungen haben, deren Öffnungsfläche und/oder -Zahl in Strömungsrichtung zunehmen. Diese Kammern sind mit dem Füllmaterial in Form von hineingestopften Kunststoff-Geflechtkörpern gefüllt. In diesen Kammern braucht sich kein Flüssigkeitsniveau auszubilden, sondern die Schaumbildung kann praktisch sofort beginnen. Es ist zwar möglich, die Eintritts- und Austrittskammern vom Kunststoff-Geflecht freizuhalten, aber dies ist nicht zwingend notwendig. Die zahlreichen Öffnungen, die sich in den Trennwänden und in den Zwischenräumen des Geflechts bilden, wirken schaumerzeugend, indem sie von der Flüssigkeit benetzt und das durchströmende Gas (vorzugsweise Luft)

aus dem Flüssigkeitsfilm die Schaumblasen bildet. Es entsteht also eine auf zahlreiche hintereinandergeschaltete Ebenen verteilte weiche Schaumbildung, die es ermöglicht, mit einem Bruchteil der Schaumbildnerdosierung auszukommen. Für die gleiche Menge eines Schaums wird bei einem Schaumgenerator nach der Erfindung ca. nur die Hälfte bis ein Viertel der Menge an chemischen Schaumbildnern benötigt. Das bedeutet nicht nur eine wesentliche Kosteneinsparung für den Schaumbildner, sondern auch eine geringere Belastung des Abwassers mit chemischen Stoffen bzw. Einsparungen bei der Wiederaufbereitung des Abwassers. Dabei wirkt sich die Dosierung des Schaumbildners in der Waschleistung kaum aus. Durch die ausgezeichnete Qualität des Schaums wird der wesentliche Effekt, nämlich die gute Benetzung und Verteilung auf der gewaschenen Oberfläche sowie die Dämpfung der mechanischen Einwirkung der Waschborsten weitgehend unabhängig von der Menge des Schaumbildungsmittels erzeugt.

Der Schaumgenerator nach der Erfindung eignet sich nicht nur für den Einsatz an Autowaschanlagen, sondern auch für andere Reinigungszwecke, beispielsweise zur Gebäudereinigung. Auch andere Schäume als Waschmittelschäume lassen sich damit erzeugen. Da im Gegensatz zu bisherigen Schaumgeneratoren, bei denen der Schaum in einem Behälter erzeugt und dann über Leitungen zur Verwendungsstelle geleitet wurde, bei der Erfindung der Schaumgenerator bis nahe an die Verwendungsstelle herangebracht werden kann, wird ein Wiederezusammenfallen des Schaums in der Leitung unter dem Druck der sie treibenden Druckluft vermieden. Vorteilhaft trägt dazu bei, daß der Schaumgenerator langgestreckt rohrförmig und ggf. mit zick-zack- oder wellenförmigem Verlauf ausgebildet ist. Der

Schaum wird sozusagen im Zuführungsrohr ohne vorgeschalteten großen Schaumbehälter erzeugt. Der Schaumgenerator ist dadurch auch nicht lageabhängig, d.h. er braucht nicht unbedingt vertikal angeordnet zu sein. Bei zick-zack- oder wellenförmiger Anordnung kann jeweils eine Kammer in einem geraden Stück und eine Kammer in einem Krümmer angeordnet sein, die jeweils durch Trennwände mit Öffnungen voneinander getrennt sind. Der ganze Schaumgenerator kann also aus einem nur mäßig starken Kunststoffrohr mit relativ großer Länge bestehen (Durchmesser / Länge-Verhältnis über 1 : 10 und vorzugsweise über 1 : 20). Es können Kunststoffrohre verwendet werden, die miteinander unter Einschaltung von Zwischenstücken, die die Trennwände halten oder enthalten, verschweißt oder verklebt sind.

Vorteilhaft ist der Schaumgenerator so nahe an der Austrittsmündung angeordnet, daß der Abstand zwischen dem Auslaß des Schaumgenerators und der Auslaßmündung kürzer ist als der Strömungsweg zwischen dem Eintritt und dem Auslaß und besonders bevorzugt nur halb so groß.

Da meist mehrere Auslaßmündungen bei einem Schaumgenerator vorgesehen sind, ist es insbesondere bei dem relativ "weichen" Schaum, der im Schaumgenerator nach der Erfindung erzeugt wird, wesentlich, daß der Schaum gleichmäßig aus allen parallelgeschalteten Austrittsmündungen austritt. Insbesondere für die Erfindung hat sich vorteilhaft erwiesen, wenn die Austrittsleitung an einen Eintrittsanschluß eines Verteilers mit mehreren Austrittsmündungen angeschlossen ist, der wenigstens einen quer zum Eintrittsanschluß verlaufenden Verteilerkanal

aufweist, in den an Einmündungsstellen der Eintrittsanschluß oder Obertrittskanäle einmünden, wobei an jeden Verteilerkanal wenigstens zwei Austritts- oder Obertrittskanäle in jeweils etwa gleichem Abstand von den Einmündungsstellen angeschlossen sind. Bei dem Verteiler wird also der aus einer Leitung kommende Schaum auf zwei andere dadurch verteilt, daß er um etwa die gleiche Strecke im Verteilerkanal nach der einen und der anderen Seite läuft. Dies kann mehrmals hintereinander geschaltet werden, so daß eine Verteilung auf mehrere Auslaßmündungen erfolgt. An die Austrittsmündungen des Verteilers können richtungsverstellbare kurze Austrittsdüsenstücke angeschlossen sein. Der Verteiler ist mit seinen Verteilerkanälen vorzugsweise horizontal angeordnet, was dafür sorgt, daß der Schwerkrafteinfluß bei der Verteilung ausgeschaltet ist. Eine vertikale Anordnung ist jedoch ebenfalls möglich.

Bei der Anordnung des Schaumgenerators an einer Auto- waschstraße kann er vorzugsweise an den Säulen einer Einschäumeinrichtung unmittelbar angeordnet sein und praktisch aus dem Oberteil des Schaumgenerators direkt über den Verteiler aussprühen.

Vorzugsweise enthält die Einrichtung ein Dosier- und Mischgerät, wobei der Schaumbildner aus einem Vorratsbehälter angesaugt wird, indem er in mit Wasser vorgemischtem Zustand enthalten ist. Die Vormischung wird von einer Speisepumpe angesaugt, an deren Ausgang ein zur Schaumbildung schaltbares Dreiwegeventil mit einem Rückführzweig und einem Speisezweig angeschlossen ist, der zur Herstellung der Enddosierung zu einer Mischstelle führt. Die Einrichtung eignet sich auch zur Verarbeitung nicht vorgemischter Produkte.

Dabei können vorzugsweise mehrere nahe der Verwendungsstelle angeordnete Schaumgeneratoren an ein gemeinsames Dosier- und Mischgerät angeschlossen sein. Bei der Erfindung werden also die einzelnen Komponenten nahe an die Verwendungsstelle herantransportiert und dort der Schaum erzeugt werden, so daß sich keine langen Wege für den Schaumtransport ergeben, auf dem er wieder zusammenfallen könnte.

Die Einrichtung läßt sich leicht transportabel herstellen, falls ein beweglicher Einsatz erwünscht ist. Auch hier bringt die Tatsache, daß der Schaumgenerator ein kleines Volumen und einen geringen Querschnitt hat und mit dem Dosiergerät nur durch sehr dünne Zuführleitungen zu verbinden ist, viele Vorteile. Der Schaumgenerator könnte ggf. sogar flexibel, z.B. in einem Schlauch, ausgebildet sein und kann beliebige Querschnittsformen haben. Dabei ist es ebenfalls vorteilhaft, daß die Fertigmischung bereits im Dosier- und Mischgerät erfolgen und dem Schaumgenerator die Fertigmischung durch nur eine Leitung zugeführt werden kann, und daß der Schaumgenerator lageunabhängig ist.

Merkmale von weiteren bevorzugten Ausbildungen der Erfindung gehen außer aus den Unteransprüchen auch aus der Beschreibung und Zeichnung hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen ein Erfindungsmerkmal bilden können. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Frontansicht eines Teils einer Autowaschstraße mit einer Einrichtung zum Erzeugen und Aufbringen von Schaum,

Fig. 2 ein schematisches Schaltbild für die Komponenten-zuführung,

Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch einen Schaumgenerator und -verteiler,

Fig. 4
und 5 Draufsichten auf in dem Schaumgenerator verwendete Trennwände,

Fig. 6 einen horizontalen Längsschnitt durch einen Schaumverteiler und

Fig. 7 einen anders geformten Schaumgenerator,

Fig. 8 ein Detail der Eintrittskammer.

Fig. 9 ein Detail einer Schaumerzeugungskammer im Längsschnitt

Fig. 10 einen Schnitt nach Linie X-X in Fig. 9 und

Fig. 11 eine schematische Darstellung, die eine bevorzugte mobile Anwendung zeigt.

Fig. 1 zeigt einen Teil einer Autowaschanlage 11, in der Kraftfahrzeuge 12 gewaschen werden. Sie werden dazu von einer Transporteinrichtung 13 (Bänder, Ketten oder dgl.) durch verschiedene Stationen geschleppt, von denen die Einschäumstation 14 gezeigt ist. Sie besteht aus einem feststehenden Portal 15, das die üblichen berührungslosen Fühler (Lichtschranken oder dgl.) zur Ein- und Ausschaltung der entsprechenden Einrichtungen aufweist und an dessen beiden Seitenholmen je ein Schaumgenerator 16 angebracht ist.

Es sei schon hier bemerkt, daß dieser im Folgenden beschriebene Schaumgenerator sich auch besonders gut für die bewegliche Verwendung eignet, beispielsweise an Autowaschanlagen mit fahrbarem Portal (und feststehendem Auto) oder an Gebäudewaschanlagen und dgl..

Die Schaumgeneratoren 16 sind beim Ausführungsbeispiel langgestreckt rohrförmig und vertikal angeordnet. Ihre Schaumaustrittsmündungen 17 liegen an ihrem oberen Teil, während die Zuführung der Schaumkomponenten über Leitungen im unteren Teil erfolgt. Zugeführt wird über Leitungen 18 eine Fertigmischung von Wasser und zum Autowaschen benutzter Chemikalien, die eine gute Schaumbildung ermöglichen, beispielsweise ein Produkt, was als "Aktiv-Schaum" für Autowaschstraßen von der Firma AUWA-Chemie, Augsburg, vertrieben wird.

Diese Fertigmischung kann bezüglich des Schaumbildners recht gering dosiert sein, so daß z.B. $0,3 - 0,4 \text{ cm}^3$ Schaumbildner je gewaschenes Kraftfahrzeug ausreicht. Dies ist ca. ein Viertel dessen, was in herkömmlichen Anlagen gebraucht wurde und ein noch geringerer Bruchteil dessen, was in herkömmlichen Injektoranlagen gebraucht wurde, in denen der Schaum durch Mischung nach dem Venturi-Prinzip hergestellt wurde.

Über die Leitung 19 wird Preßluft zugeführt. Die Steuerung erfolgt in einem Dosier- und Mischgerät 20, das einen Preßluft- und Wasseranschluß 21, 30, eine Zuführleitung 22 von einem Vorratsbehälter 23 sowie eine Rückführleitung 24 zu diesem aufweist.

Fig. 1 zeigt insbesondere, daß der Schaum 25 praktisch unmittelbar aus den Schaumbildern versprüht werden kann. Er kann aus mehreren Austrittsmündungen 17 je Schaumbildner gleichmäßig auf das Kraftfahrzeug aufgebracht werden, wo er eine gleichmäßige Schicht bildet, die für eine gute

Verteilung und einen Halt der waschaktiven Substanzen auf den zu waschenden Oberflächen sorgt, so daß diese nicht sofort wieder ablaufen, und von den im Schaum sehr weich laufenden Bürsten gut verteilt werden können. Es ist ferner zu erkennen, daß die Austrittsmündungen verstellbar sein können, um beispielsweise auch bei einer unsymmetrischen Anordnung des Kraftfahrzeugs unter dem Portal eine gleichmäßige und verlustfreie Einschäumung zu ermöglichen. Der Anschluß der Schaumbildner erfolgt lediglich über relativ dünne Leitungen für die Mischung und Luft, die ggf. auch flexibel verlegt werden können und bei denen Entfernungen vom Dosier- und Mischgerät 20 keine Rolle spielen. So kann ohne weiteres ein Dosier- und Mischgerät mehrere Schaumgeneratoren versorgen. Ferner ist zu erkennen, daß die Schaumgeneratoren ein sehr kleines Volumen haben und sich gut in Anlagen einfügen lassen.

Fig. 2 zeigt einige wesentliche Teile des Dosier- und Mischgerätes 20 im Schaltbild. Es enthält zwei in der Förderleistung unabhängig voneinander einstellbare, vorteilhaft von einem gemeinsamen Motor angetriebene Pumpen 26, die aus dem Vorratsbehälter 23 über die Zuführleitung 22 eine Vormischung (z.B. im Verhältnis Schaumbildner / Wasser von 1 / 20) ansaugen und je einem Dreizeige-Magnetventil 27 zuführen, die ausgangsseitig entweder an Rückführleitungen 24 zum Vorratsbehälter 23 oder an eine Speiseleitung 28 angeschlossen sind. Jede Speiseleitung 28 für die Vormischung mündet in eine von einem Magnetventil 29 geschaltete Wasserzuleitung 30, die nach dem Einmischen der Vormischung aus der Speiseleitung 28 die Leitungen 18 für die Fertigmischung bildet, die zu je einem Schaumgenerator führen. Obwohl es auch möglich ist, mehrere Schaumgeneratoren von der gleichen Dosierpumpe aus zu versorgen, hat die Verwendung zweier unabhängig einstellbarer Pumpen den Vorteil einer genauen Anpassung der Schaumqualität und -Menge an beiden Schaumgeneratoren, wozu auch unabhängige Druckluft- und Wasserregel- und Steuerventile gehören. Die Preßluftzuleitung 221 wird

ebenfalls durch ein Magnetventil 31 geschaltet und führt als Preßluftleitung 19 zu den Schaumgeneratoren 16. In den Leitungen können zusätzlich Regulier- und Rückschlagventile angeordnet sein. Der in Fig. 3 detailliert dargestellte Schaumgenerator 16 besteht aus mehreren Kunststoff-Rohrstücken 34, die durch Verbindungsstücke 35 miteinander verbunden sind, die die

Form kurzer, die Rohrstücke 34 übergreifender Rohrstücke haben und innen einen Anschlag-Bund 36 aufweisen. Gegen diese sind die Stirnseiten der Rohrstücke bzw. von diesen festgelegte Trennwände 37, 37a, 37b gedrückt und dadurch festgelegt. Die Verbindungsstücke werden mit den Rohrstücken verschweißt, so daß das Ganze eine langgestreckte rohrförmige Einheit bildet, in der drei langzylindrische Kammern 38 ausgebildet sind, während sich an dem unteren Ende eine Eintrittskammer 39 und am oberen Ende eine Austrittskammer 40 anschließt. Diese bestehen ebenfalls aus angeschweißten Rohrstücken, die mit Kappen 41 verschlossen sind. Die Eintrittskammer weist zwei Einlaßeinschlüsse 42, 43 für die Leitungen 18, 19 auf und ist relativ kurz, während die Austrittskammer 40 länger ausgebildet ist und in ihrem Mittelbereich am Umfang eine rechtwinklig von ihr ausgehende Austrittsleitung 44 aufweist, die im Querschnitt etwa dem der Kammern entspricht.

Daran schließt sich ein Schaumverteiler 45 an, durch den der Schaum auf drei Schaumaustrittsmündungen 17 verteilt wird. Ebenso wie bei der Austrittskammer 40 die Austrittsleitung 44 nicht an einem Ende, sondern mittig abzweigt, so wird auch im Schaumverteiler jeweils die Verteilung symmetrisch nach beiden Seiten vorgenommen (Fig. 6). So hat der Schaumverteiler 45 einen an die Austrittsleitung 44 angeschlossenen Eintrittsanschluß 46, der mittig in einen Verteilerkanal 47 einmündet, der beidseitig über Krümmer 48 in Obertrittskanäle 49 übergeht, die ihrerseits wiederum in einen längeren Verteilerkanal 50 einmünden. Symmetrisch zu den Einmündungsstellen 51 in diesen Verteilerkanal 50 sind an dessen beiden Enden und in der Mitte Austrittsdüsenstücke 52 angeschlossen, die an ihrem Ende die Austrittsmündungen 17 aufweisen und je aus zwei hinter-

einander geschalteten 90°-Krümmern 53 bestehen, die über feststellbare Kupplungsstücke 54 so verstellt werden können, daß die ebenfalls über einen Kupplungsstück 54 angeschlossene, vorzugsweise schlitzförmige Austrittsmündung 17, die einen gefächerten Schaumstrahl erzeugt, in zahlreichen Richtungen einstellbar ist (Fig. 3).

Es ist zu erkennen, daß bei dem Schaumverteiler, der in einem Gehäuse 55 enthalten ist, wie der Schaumgenerator, aus zusammengeschweißten oder -geklebten Kunststoffrohrstücken besteht, die Verteilung jeweils symmetrisch nach beiden Seiten erfolgt, um gleiche Wege für den Schaum nach allen Richtungen zu haben. Außerdem erfolgt die Schaumverteilung mehrstufig (1 auf 2 auf 3), was ebenfalls zu einer gleichmäßigen Verteilung auf alle Austrittsmündungen beiträgt.

Fig. 3 bis 5 zeigen die Trennwände 37a, 37b. Es ist zu erkennen, daß diese Trennwände in Form von runden Scheibenöffnungen 56 aufweisen, die in Zahl und Größe in Strömungsrichtung 57 zunehmen, wobei allerdings die erste Trennwand 37 eine größere Gesamtöffnungsfläche haben kann als die folgenden. Sie passen sich jedoch im Übrigen der zunehmenden Schaumentwicklung an. Die Kammern 38 sind mit Füllmaterial 59 gefüllt, das beim Ausführungsbeispiel aus einem losen schlauchförmigen Geflecht aus dünnen, monofilen bandförmigen Kunststoffdrähten oder -streifen besteht, das torrusförmig zusammengezogen ist, so daß es einen scheibenförmigen Körper bildet. Derartige Geflechte sind als Topfkratzer im Handel. Eine Füllung der einzelnen Kammern 38 mit diesem Füllmaterial durch Hineinstopfen in die Kammern hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen.

Es wird dadurch ein ausgezeichnete, gleichmäßig feinporiger weicher Schaum erzeugt, der eine gute Stabilität hat. Es können jedoch auch andere poröse Füllmaterialien verwendet werden, die dafür sorgen, daß die aufzuschäumende Flüssigkeit auf ihrem Wege durch den Schaumgenerator ständig neue mit Durchtritten versehene Elemente benetzt, wodurch ständig neue Schaumblasen gebildet werden. Auch die Eintritts- und Austrittskammern 39, 40 könnten mit Füllmaterial gefüllt sein.

Fig. 7 zeigt eine Ausführung eines Schaumgenerators 16a, der durch eine zick-zack-förmige Anordnung mit geringerer Gesamtlänge herstellbar ist, obwohl er zusätzlich zu den Eintritts- und Austrittskammern 39, 40 fünf Kammern 38a,b hat, die unterschiedlich lang sein können. Dabei wird jeweils eine Kammer 38a durch ein gerades Rohrstück gebildet, während die anschließende Kammer 38b durch einen 180°-Rohrkrümmer gebildet ist. Die Verbindung erfolgt wie bei Fig. 3 durch Verbindungsstücke 35 mit eingesetzten Trennwänden 37. Diese Anordnung eignet sich um Einbau in Geräte, wo der relativ flach bauende Schaumgenerator an einer Wand angebracht werden kann. Durch eine räumliche Ineinanderschachtelung könnte das Gerät noch kompakter gebaut werden.

Es ist bereits ausgeführt worden, daß eine entsprechend größere Anzahl von Trennwänden u.U. die Verwendung von Füllmaterial ganz oder teilweise ersetzen könnte, während andererseits das Füllmaterial auch anders als durch die Trennwände in den Kammern gehalten sein könnte. Die Kombination von Trennwänden und dem porösen Füllmaterial ist allerdings sehr vorteilhaft, wobei vor allem dafür gesorgt werden kann, daß eine erwünschte Drosselung eintritt, um zu vermeiden, daß die eingeströmte Preßluft zu leicht durch den gesamten rohrförmigen Schaumgenerator durchbläst.

In einer Autowaschstraße wird die Einrichtung so betrieben, daß bei Inbetriebnahme der Autowaschstraße, d.h. dem Anlassen der Grundeinrichtungen, wie des Schleppbandes 13, bereits die Pumpe 26, eine stufenlos einstellbare Membranpumpe, angelassen wird. Sie fördert ständig die Vormischung über die Leitung 22 in der gewünschten einstellbaren Menge, leitet sie jedoch, solange keine Schaumbildung eingeleitet werden soll, über das Dreiwegeventil 27 wieder in den Vorratsbehälter 23 zurück, wodurch die darin enthaltene Vormischung ständig umgewälzt und Entmischung vermieden wird. Bei Beginn der Schaumbildung, ausgelöst durch das Einlaufen eines Kraftfahrzeuges in den Bereich der Einschäumstation 14, werden gleichzeitig die Magnetventile 27, 29, 31 betätigt, so daß die entsprechende Fertigmischung aus Wasser und Vormischung erzeugt und über die Leitung 18 zum Schaumgenerator transportiert wird, während gleichzeitig über die Leitung 19 Preßluft einströmt. Im Schaumgenerator bildet sich normalerweise kein Flüssigkeitsniveau aus, das überwacht werden müßte, wie bei bekannten Geräten, sondern der Schaum bildet sich unmittelbar, wird in seiner Konsistenz während des Durchlaufens durch den ganzen Schaumgenerator ständig verbessert und tritt schließlich aus, wo er lediglich im Verteiler 45 verteilt und dann über die Austrittsdüsenstücke 52 in die richtige Richtung geleitet ausgegeben wird. Die Schaumerzeugung findet also praktisch im Zuleitungsrohr zur Verwendungsstelle statt. Gegebenenfalls könnten auch noch weitere Teile, beispielsweise der Verteiler, mit in den Schaumgenerator einbezogen werden, indem sie Trennwände und Füllmaterial enthalten bzw. die Verteilung könnte gleich im Schaumgenerator vorgenommen werden.

Fig. 8 zeigt ein Detail der Eintrittskammer 39, das sowohl bei Fig. 3 oder Fig. 7 Anwendung finden kann. Es ist dort an der ersten Trennwand 37 ein Rückschlagventil 70 vorgesehen, das aus einem in die Trennwand 37 eingesetzten Sitzgehäuse 71 besteht, an dem sich ein Saugsieb 72 befindet, und das im Inneren einen federbelasteten Ventilkörper 73 führt. Das Rückschlagventil 70, über dessen Mittelbohrung die erste Schaumerzeugungskammer 38 mit den gemischten Komponenten beschickt wird, verhindert, daß in Stillstandzeiten Schaum aus den Schaumerzeugungskammern in die Eintrittskammer zurückdrückt. Somit kann eine definierte und dosierte Schaumabgabe erzielt werden. Das in Fig. 9 dargestellte Detail zeigt eine Stützeinrichtung 60, die in den Schaumerzeugungskammern 38 angeordnet ist. Auch diese ist bei den Ausführungen nach Fig. 3, 7 und 11 vorteilhaft einzusetzen. Die Stützeinrichtung besteht jeweils aus einer Querstrebe 62 in Form eines vierstrahligen Sternes (Fig. 10), der durch eine mittlere Längsverbindungsstrebe 64 von der nächsten Querstrebe 62 in Abstand gehalten ist. Jeweils eine Quer- und Längsverbindungsstrebe 62, 64 sind in Form einer Einheit 66 als Spritzgußteil hergestellt und mit Klemmen zusammengesteckt und ggf. geklebt werden. Die Längsverbindungsstrebe 64 ragt durch einen Füllmaterialkörper 59 hindurch, der die Form eines zu einem torus-artigen Körper zusammengewickelten Geflecht aus Kunststoffbändern hat, wie es beispielsweise durch das Ineinanderrollen eines Schlauches entsteht. Derartige Bänder sind als Topfkratzer im Handel. Durch ihre Mittelöffnung ist die Längsverbindungsstrebe gesteckt. Die Stützeinrichtung 60 erstreckt sich über die gesamte Länge jeder Kammer und sorgt dafür, daß trotz der erheblichen Kräfte, die der strömende Schaum auf das Füllmaterial ausübt, das Füllmaterial nicht in Strömungsrichtung mitgenommen und an einem Ende jeder Kammer verdichtet wird. Auch die Kammer-einteilung sorgt schon für eine Stabilisierung der Füllmaterialien in dem Schaumgenerator, dies wird jedoch durch die Stützeinrichtung noch weiter verbessert. Vorzugsweise nimmt die Packungsdichte des Füllmaterials in Strömungsrichtung 57 ab, d.h. in der unmittelbar auf die Eintrittskammer 39 folgenden Kammer ist die Packungsdichte am größten. Dies kann dadurch erzielt werden, daß die Längsverbindungsstege 64 der Stützeinrichtung dort kürzer sind als im übrigen Schaumerzeuger.

Es hat sich auch gezeigt, daß es wichtig ist, daß durch die gelochten Trennwände 37, 37a, 37b der Schaum zwangsweise wieder relativ gleichmäßig auf den gesamten Rohrquerschnitt verteilt wird. Anderenfalls würden sich in dem flexiblen Füllmaterial Vorzugswege herausbilden, aus denen das Füllmaterial verdrängt wird, so daß es umgangen werden könnte. Dazu tragen auch die Stützeinrichtungen bei, weil sie das Füllmaterial nicht nur in axialer Richtung, sondern auch in radialer Richtung stabilisieren.

Fig. 11 zeigt schematisch, daß der Schaumerzeuger, der prinzipiell dem nach Fig. 3 und 7 gleichen kann, bei einem transportablen Gerät unmittelbar als Handhabe zur Schaumverteilung dienen kann. Der Schaumerzeuger 16b kann wegen seiner Lageunabhängigkeit und seines geringen Querschnittes in das Austrittsrohr integriert sein und die Auslaßmündung 17b kann direkt am Kopf des Schaumerzeugers angebracht sein. Der Schaumerzeuger ist lediglich über flexible Schläuche 42b, 43b mit dem Gerät 20b verbunden, das außer den in Fig. 2 gezeigten Einrichtungen (jedoch nur für einen Schaumerzeuger) auch den Behälter für den Schaumbildner, Wasser und ggf. einen Luftkompressor enthalten kann. Die Betätigung kann über einen Schalter (z.B. Pistolengriff) am Schaumerzeuger selbst erfolgen, der elektrisch oder durch unmittelbare Schaltung der Flüssigkeiten und Gase die Schaumerzeugung auslöst. Somit kann ein leicht handhabbares Gerät zur Einschäumung von Wandflächen etc. z.B. zur Gebäudereinigung hergestellt werden.

Es ist festgestellt worden, daß die Schaumerzeugung in der Einrichtung nach der Erfindung so gut ist, daß selbst Substanzen, die üblicherweise kaum zu verschäumen waren, wie beispielsweise Konservierungswachs für Lackflächen, aufgeschäumt werden können, so daß sie in flüssiger und mit Wasser vermischter Form auf Lackflächen aufgebracht werden können und dort durch das langsame Zusammenfallen des Schaumes auf der Lackfläche gut deponiert werden können, ohne wirkungslos abzulaufen.

Anmelder: Bernhard Holz
Winterstraße 7
7913 Senden

Einrichtung zum Erzeugen von Schaum

A N S P R Ü C H E

- - - - -

1. Einrichtung zum Erzeugen von Schaum aus flüssigen und gasförmigen Komponenten, wie Wasser, Luft und Schaumbildnern sowie ggf. aktiven Substanzen mit
 - einem Schaumgenerator (16,16a) mit einer Eintrittskammer (39), wenigstens einer Schaumerzeugungskammer (38) und einem Auslaß (44)
 - Zufüßmittel (18,19,20) zur Zuführung der Komponenten zu der Eintrittskammer (39)
 - einem Auslaßabschnitt (45) der in wenigstens einer Auslaßmündung (17) endet und an den Auslaß (44) angeschlossen ist,
- dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaßabschnitt (45) unmittelbar an den langgestreckt rohrförmigen Schaumgenerator (16,16a) angrenzt und die Auslaßmündung (17) in Strömungsrichtung in geringem Abstand von dem Auslaß (44) des Schaumgenerators (16,16a) angeordnet ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumgenerator (16,16a) mehrere in Strömungsrichtung (57) nacheinander geschaltete Schaumerzeugungskammern (38,39,40) aufweist, deren Trennelemente bildende Trennwände (37,37a,37b) Öffnungen (56) haben, wobei vorzugsweise die Öffnungsfläche und/oder Zahl der Öffnungen zwischen den Schaumerzeugungskammern (38,39,40) in Strömungsrichtung (57) zunehmen.
3. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Schaumerzeugungskammern Füllmaterial angeordnet ist, das aus einem Geflecht oder Gewirr von draht-oder vorzugsweise bandförmigen Fäden, insbesondere aus Kunststoff, besteht.
4. Einrichtung, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in wenigstens einer Schaumerzeugungskammer (38,39,40) eine Stützeinrichtung (60) vorgesehen ist, die das durchlässige, flexible Füllmaterial (59) in axialer Richtung der Schaumerzeugungskammer (38,39,40) positioniert und festhält, wobei vorteilhaft die Stützeinrichtung (60) aus voneinander in axialem Abstand voneinander angeordneten, vorzugsweise sternförmigen Querstreben (62) und einer mittleren Längsverbindung (64) bestehen, die jeweils durch wenigstens einen ggf. torus-förmig gestalteten Füllmaterialkörper (59) hindurchgesteckt ist, wobei die Stützeinrichtung (60) aus jeweils einer Querstrebe (62) und einem Längsverbindungsabschnitt (64) enthaltenden Einheiten (66) zusammengesetzt ist und insbesondere der Abstand zwischen den Querstreben (62) in Strömungsrichtung (57) zunimmt.

5. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der langgestreckt rohrförmige Schaumgenerator (16,16a) mit zick-zack- oder wellenförmigem Verlauf ausgebildet ist.
6. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumgenerator (16, 16a) aus jeweils eine Kammer (38,39,40) enthaltenden Rohrstücken (34) oder -krümmern, insbesondere aus Kunststoff, und aus Verbindungsstücken (35) besteht, wobei die Verbindungsstücke (35) die von Öffnungen (56) durchbrochenen Trennwände (37,37a,37b) enthalten oder festlegen und daß die Rohrstücke (34) bzw. Krümmen und Verbindungsstücke (35) vorzugsweise durch Schweißung miteinander verbunden sind, wobei ggf. der Auslaßabschnitt (45) an eine Auslaßkammer (40) seitlich, aber vor deren Ende, vorzugsweise in deren Mittelbereich, angeschlossen ist.
7. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Strömungsweg zwischen Auslaß (44) und Auslaßmündung (17) wesentlich kürzer, v vorzugsweise weniger als halb so lang, ist als der Strömungsweg zwischen der Eintrittskammer (39) und dem Auslaß (40).
8. Einrichtung, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaßabschnitt (45) eines Schaumgenerators (16,16a) ein Verteiler mit einem Eintrittsanschluß (46) und mehreren Auslaßmündungen (17) ist, der wenigstens einen quer zum Eintrittsanschluß (46) verlaufenden Verteilerkanal (47, 50) aufweist, in den an Einmündungsstellen (51) der

Eintrittsanschluß (46) oder Übertrittskanäle (49) einmünden, wobei an jedem Verteilerkanal (47,50) wenigstens zwei Austritts- oder Übertrittskanäle (49) in jeweils etwa gleichem Abstand von den Einmündungsstellen (51) angeschlossen sind, wobei vorzugsweise der Verteiler (45) mit seinen Verteilerkanälen (47, 50) horizontal angeordnet ist und ggf. die Auslaßmündungen (17) an richtungsverstellbaren, kurzen Austrittsdüsenstücken angeordnet sind.

9. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaumgenerator (16) unmittelbar neben einer Autowaschanlage (11), vorzugsweise an Säulen einer Einschäumstation (14), angeordnet ist und seine mehreren Auslaßmündungen (17) ohne Zwischenschaltung von wesentlichen Rohr- oder Schlauchlängen den Schaum (25) auf die Verwendungsstelle sprühen.
10. Einrichtung, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einem Schaumgenerator (16) ein Dosier- und Mischgerät (20) vorgeschaltet ist, wobei der Schaumbildner aus einem Vorratsbehälter (23) angesaugt wird, in dem er in mit Wasser vorgemischtem Zustand enthalten ist, und von einer Speisepumpe (26) einem zur Schaumerzeugung schaltbaren Dreiwegventil (27) zuführbar ist, an das ein Rückführzweig (24) zum Vorratsbehälter (23) und ein Speisezweig (28) angeschlossen ist, der zur Herstellung der Fertigmischung zu einer Mischstelle führt.

11. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, nahe der Verwendungsstelle angeordnete Schaumgeneratoren (16,16a) an ein gemeinsames Dosier- und Mischgerät (20) angeschlossen sind, wobei vorzugsweise zwei gesonderte und gesondert einstellbare, aber von einem gemeinsamen Motor angetriebene Speisepumpen vorgesehen sind.
12. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Eintrittskammer (39) und einer dieser folgenden Schaumerzeugungskammer (38) ein Rückschlagventil (70) vorgesehen ist.
13. Einrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise bei einem transportablen Gerät zur Schaumerzeugung der Schaumgenerator (16b) in dem von Hand bewegbaren Verteilerrohr angeordnet ist, das an seinem Ende die Austrittsmündung (17) trägt, und daß die Zuführungsmittel flexible Schläuche (42b,43b) enthalten.

- - - - -

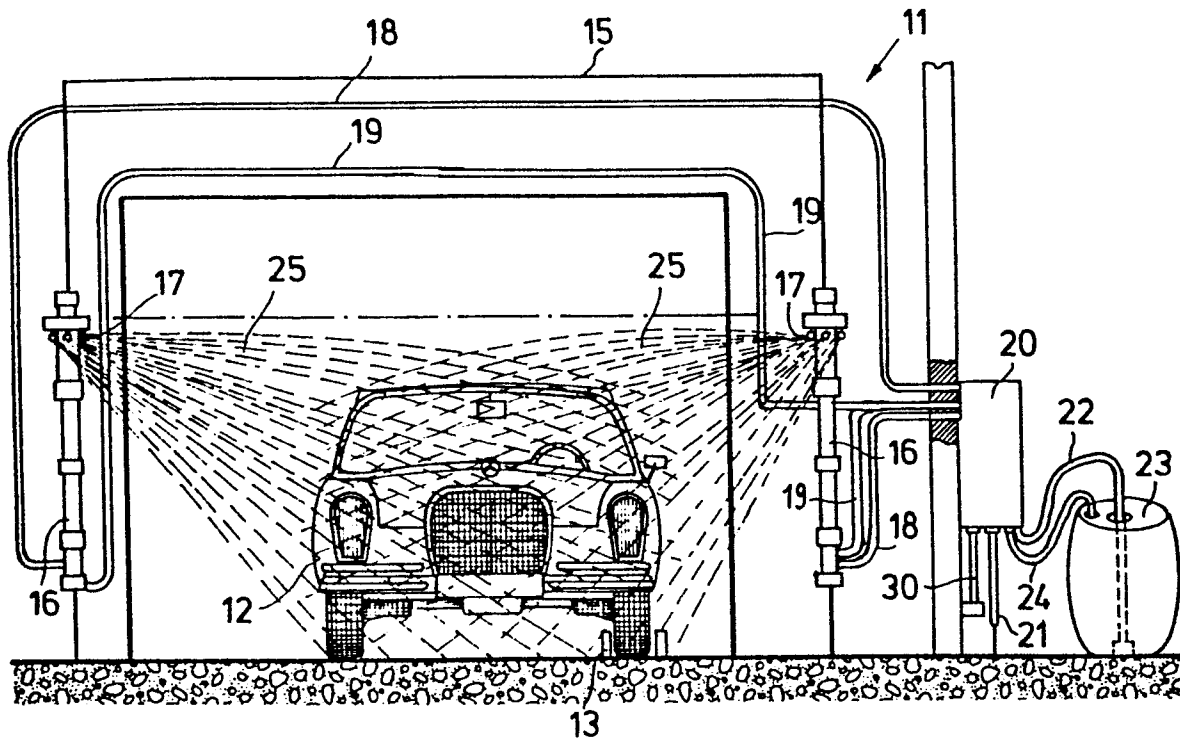


FIG. 1

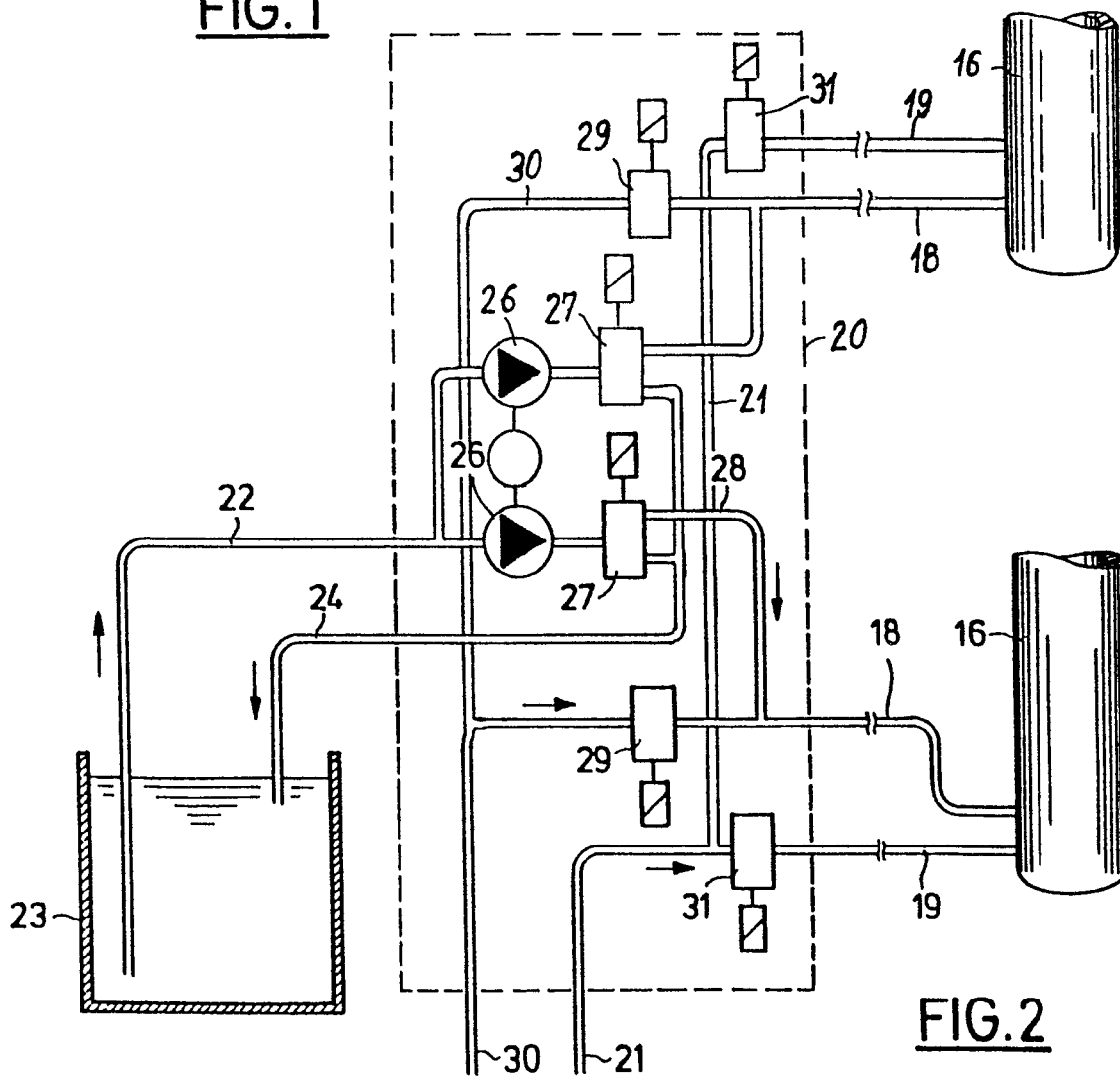


FIG. 2

213

0167947

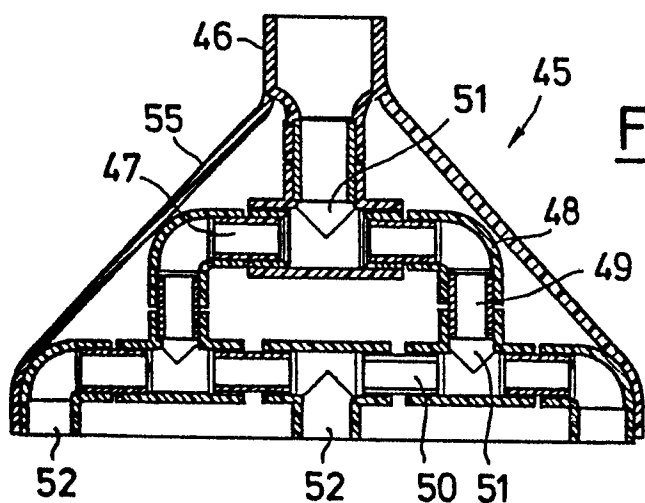
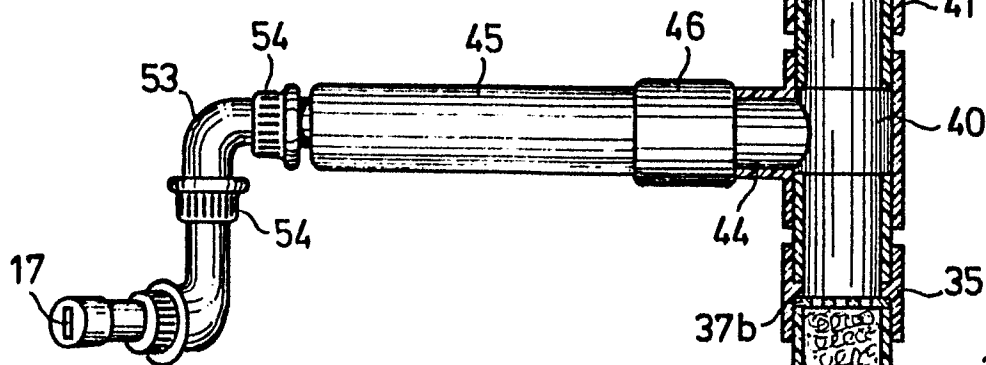


FIG. 6

FIG. 4

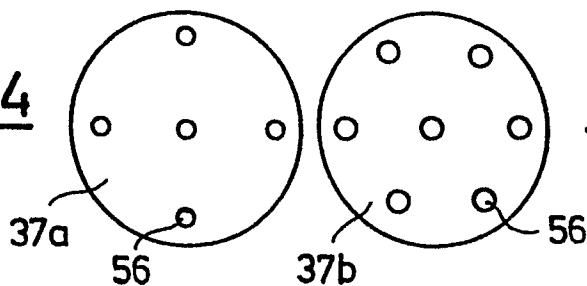


FIG. 5

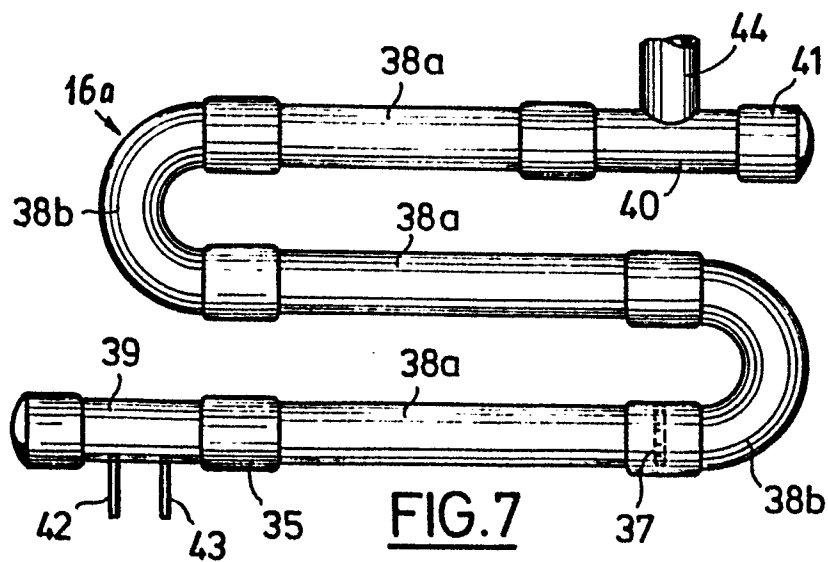


FIG. 7

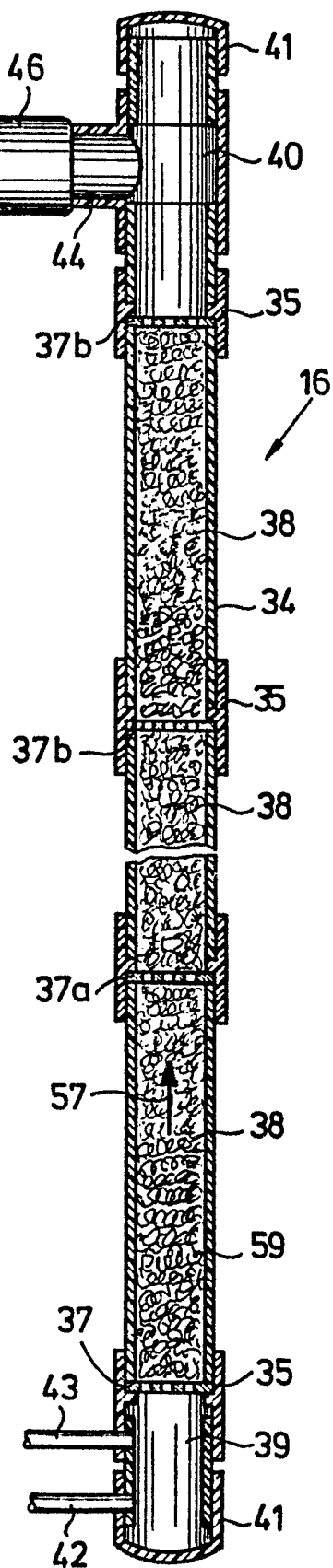


FIG. 3

3/3

Fig. 8

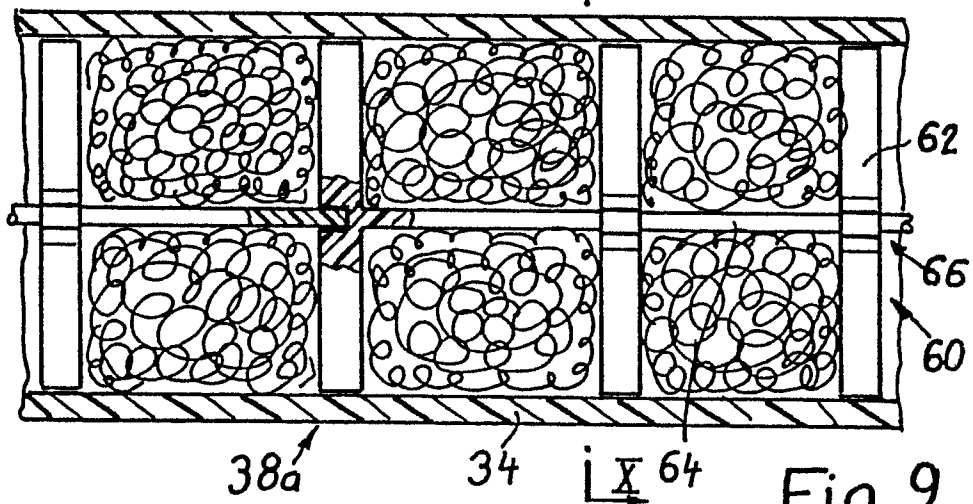
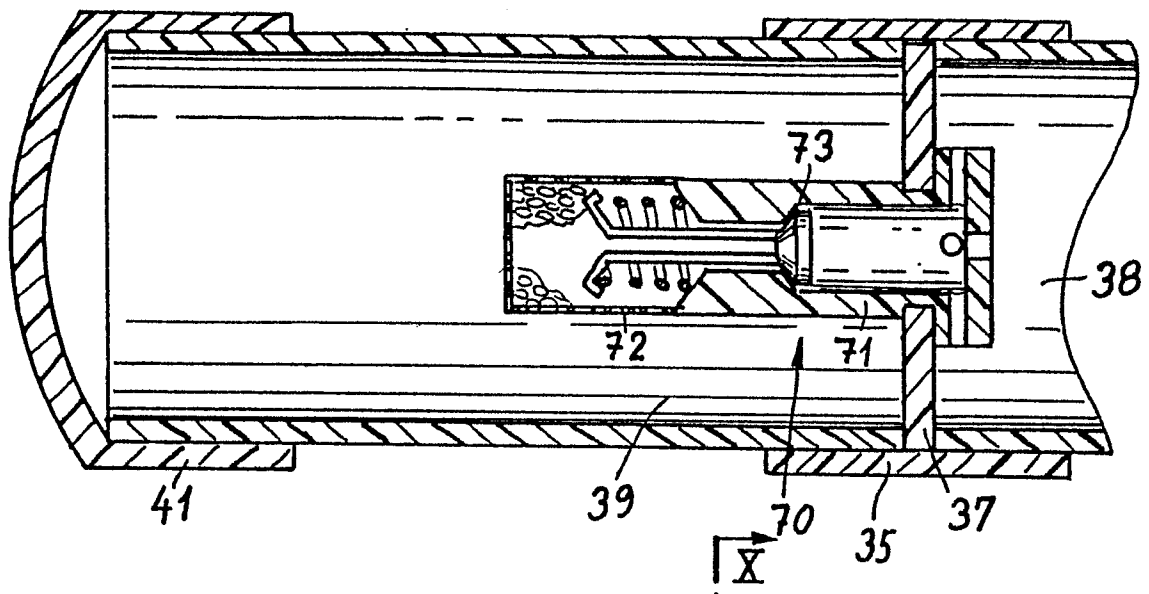


Fig. 9

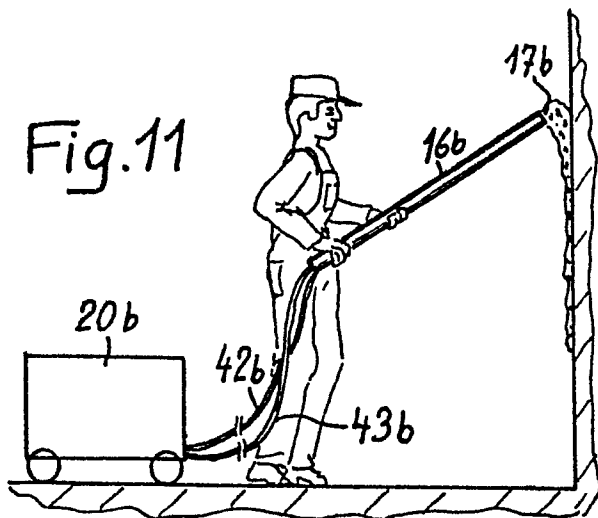


Fig. 11

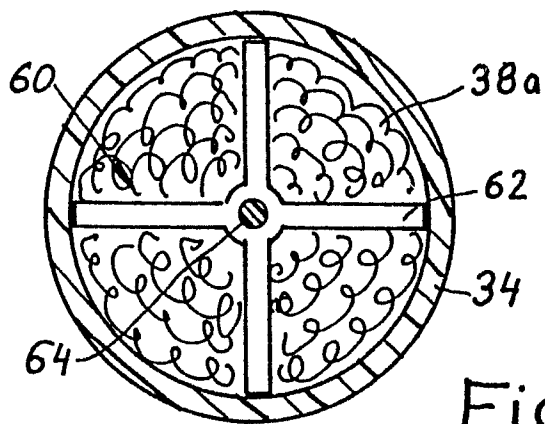


Fig. 10