(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. März 2017 (16.03.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/041781 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01F 5/06 (2006.01) *B01F 3/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/100344

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juli 2016 (27.07.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 011 501.4
9. September 2015 (09.09.2015) DE

(71) Anmelder: **WASHTEC HOLDING GMBH** [DE/DE]; Argonstrasse 7, 86153 Augsburg (DE).

(72) Erfinder: **SATTLER, Andreas**; Sommerstraße 10, 81543 München (DE). **MAYER, Stefan**; Wolfhartstraße 13, 86356 Neusäß (DE).

(74) Anwalt: **BETTEN & RESCH PATENT- UND RECHTSANWÄLTE PARTGMBB**; Maximiliansplatz 14, 80333 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

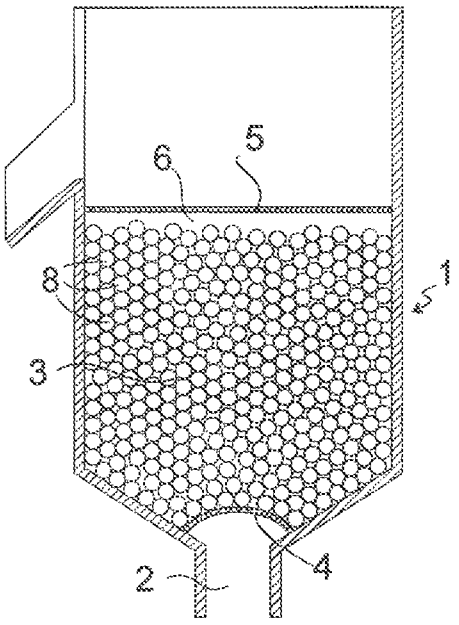
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: FOAM GENERATOR

(54) **Bezeichnung** : SCHAUMERZEUGER

Fig. 1



(57) **Abstract**: The invention relates to a foam generator, particularly for a motor vehicle washing installation, comprising a foam generation chamber (1) having at least one inlet (2) for water, surfactant and gas, particularly compressed air, and one outlet (7) for foam, and containing a fluid-permeable bed (3) of loose particles. The bed (3) fills the foam generation chamber (1) sufficiently to prevent fluidisation of the bed (3).

(57) **Zusammenfassung**: Ein Schaumerzeuger, insbesondere für eine Kraftfahrzeugwaschanlage, umfasst eine Schaumerzeugungskammer (1), die wenigstens einen Einlass (2) für Wasser, Tensid und Gas, insbesondere Druckluft, und einen Auslass (7) für Schaum aufweist und eine für Fluide durchlässige Schüttung (3) aus losen Partikeln enthält. Die Schüttung (3) füllt die Schaumerseugungskammer (1) so weit ausfüllt, dass eine Fluidisierung der Schüttung (3) nicht möglich ist.

WO 2017/041781 A1

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Schaumerzeuger

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schaumerzeuger, insbesondere zur Verwendung in einer Fahrzeugwaschanlage. Ein Schaumerzeuger ist eine Vorrichtung zur Erzeugung von Schaum aus einem Gas, insbesondere Luft, Wasser und einem Hilfsstoff, (Tensid) welche der Vorrichtung zugeführt werden.

Sogenannte Fluidisierungs- oder Fließbetteinrichtungen, in denen eine Schüttung aus Feststoffteilchen durch Hindurchpumpen eines Fluids in einen flüssigkeitsähnlichen Zustand versetzt werden, in denen die vom strömenden Fluid in der Schwebe gehaltenen Teilchen in der Lage sind, sich wie die Moleküle einer Flüssigkeit oder eines Gases regellos gegeneinander zu bewegen, werden in vielen Bereichen der Technik eingesetzt.

In DE 80 34 885 U1 ist als Stand der Technik ein Schaumerzeuger beschrieben, bei dem eine Kammer von einer Tensidlösung durchströmt wird und dadurch Kunststoffkugeln in der Kammer wie in einem Fließbett in Bewegung versetzt werden. Die Bewegung der Kugeln führt zur Bildung von Schaum in der Lösung, der zusammen mit der Lösung unter Druck aus der Kammer ausgestoßen wird. Als Nachteil dieses Schaumerzeugers wird unter anderem die Abnutzung der Kugeln im Betrieb beanstandet, und als Abhilfe wird ein Schaumerzeuger vorgeschlagen, die Kugeln durch in der Kammer ortsfest montierte Siebe zu ersetzen, durch die die Tensidlösung hindurchgepresst und dabei verschäumt wird.

Ein erster Nachteil dieser Lösung ist wiederum, dass zur Erzeugung von kleinblasigem Schaum eine große Zahl von Sieben benötigt wird und der Zusammenbau des Schaumerzeugers mit steigender Zahl der Siebe immer aufwendiger wird.

Ein zweiter Nachteil liegt in der geringen Toleranz gegen Verunreinigungen in der Tensidlösung. Autowaschanlagen arbeiten im Allgemeinen mit einem geschlossenen Wasserkreislauf, in dem das Wasser nach einem Waschvorgang aufbereitet und wiederverwendet wird. Wenn das Wasser nach der Aufbereitung noch Reste von Schwebstoffen enthält, beeinträchtigt dies nicht das Waschergebnis. Falls sich diese Schwebstoffe jedoch an den Sieben des in DE 80 34 885 U1 vorgeschlagenen Schaumerzeugers verfangen, führen sie zur Verstopfung. Dann muss der Schaumerzeuger zerlegt und gereinigt werden, was für den Betreiber der Waschanlage zu erhöhtem Wartungsaufwand und eventuell zu einer für die Kunden eventuell störenden Betriebsunterbrechung führt.

Eine Aufgabe der Erfindung ist, einen Schaumbereiter bzw. ein Betriebsverfahren für einen Schaumbereiter zu schaffen, die bei einfachem Aufbau und geringem Wartungsbedarf Schaum von guter Homogenität liefern.

Die Aufgabe wird gelöst durch einen Schaumerzeuger mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Solange die Partikel einer Schüttung in Ruhe sind und sich gegenseitig berühren, ist ihr Platzbedarf gering. Wenn ein Fluid von unten durch eine Schüt-

tung hindurchgepumpt wird und dabei Partikel anhebt, dehnt sich die Schüttung aus. Der Volumenzuwachs, bei dem Fluidisierung eintritt, ist von verschiedenen Parametern, insbesondere von der Form der Partikel und dem Grad ihrer Ordnung abhängig. Bei einer zufälligen Schüttung liegt er meist bei ca. 5%. Eine gitterartig geordnete Anordnung von Partikeln kann wesentlich dichter sein als eine zufällige Schüttung; dementsprechend ist hier der Volumenzuwachs bis zur Fluidisierung größer.

Indem erfindungsgemäß die Schüttung die Schaumerzeugungskammer so weit ausfüllt, dass die für die Fluidisierung erforderliche Ausdehnung nicht mehr möglich ist, wird die Fluidisierung unterdrückt. Weiträumige Bewegungen der Schüttungspartikel, die zu zahlreichen Zusammenstößen und in der Folge zu Verschleiß der Partikel führen, werden so verhindert.

Wenn die Strömung der Tensidlösung - die sich spätestens in der Schaumerzeugungskammer des erfindungsgemäßen Schaumerzeugers aus dem eingespeisten Wasser und Tensid bildet - so stark ist, dass sie eine in ihrem Volumenzuwachs nicht eingeschränkte Schüttung fluidisieren würde, wird die Schüttung in der Schaumerzeugungskammer stattdessen in Richtung des Auslasses verschoben und dort von der Strömung festgedrückt, so dass Bewegungen der Schüttungspartikel gegeneinander unterdrückt werden.

Die Schaumerzeugung basiert nicht auf Bewegung der Partikel; im Gegenteil wird die Tatsache ausgenutzt, dass der Strom des durch die Schüttung hin-

durchströmenden Gases sich auf eine Vielzahl von Poren zwischen den in Kontakt miteinander gehaltenen Partikeln der Schüttung verteilen muss.

Da Schaum nur dort entsteht, wo in der Schüttung Gas und Flüssigkeit zusammentreffen, wäre es für eine effiziente Schaumerzeugung an sich sinnvoll, die Schaumerzeugungskammer komplett mit der Schüttung auszufüllen. Dann wären die Partikel der Schüttung vollends unbeweglich, und auch der Verschleiß wäre auf ein Minimum reduziert. Einer Weiterbildung der Erfindung zufolge ist jedoch vorgesehen, dass ein Anteil der Schaumerzeugungskammer von der Schüttung frei bleibt, dessen Größe wenigstens der Hälfte des zur Fluidisierung notwendigen Volumenzuwachses entspricht. Der Grund für diese Maßnahme ist, dass die Bewegung der Schüttungspartikel, die dadurch jeweils beim Ein- und Ausschalten der Strömung ermöglicht wird, dafür sorgt, dass mit dem Wasser zugeführte und an den Partikeln der Schüttung hängengebliebene Schmutzteilchen losgeschüttelt werden, im Laufe der Zeit durch die Schüttung hindurchwandern und mit dem Schaum aus der Schaumerzeugungskammer ausgetragen werden. Ein Verstopfen der Schüttung durch von aufbereitetem Wasser mitgeführte Reststoffe ist daher ausgeschlossen.

Die Blasen des in dem Schaumerzeuger entstehenden Schaums sind um so feiner, je enger die Poren der Schüttung sind, deswegen ist eine Partikelgröße der Schüttung von maximal 5 mm bevorzugt.

Andererseits führen zu enge Poren auch zu einem hohen Druckabfall in der Schüttung, die den Durchsatz an Luft und Tensidlösung durch die Schüttung und damit die Produktivität des Schaumerzeugers beeinträchtigt. Deshalb sollte die Partikelgröße 1 mm nicht unterschreiten.

Wenn in der Schüttung große Partikel aufeinandertreffen, haben auch die von ihnen begrenzten Poren einen großen Querschnitt und erlauben hohe Strömungsgeschwindigkeiten. Deswegen ziehen in einer Schüttung mit Partikeln unterschiedlicher Größen die großen Poren einen überproportionalen Anteil des Massenstroms auf sich, während in den kleinen Poren nur ein schwacher, wenig turbulenter Massenstrom zustande kommt. Deshalb ist die Homogenität des Schaums umso besser und das für eine gegebene Schaumqualität benötigte Volumen der Schüttung umso kleiner, je einheitlicher die Größe der Partikel ist. Deswegen sollte die Schüttung zu wenigstens 90 Gew.% aus Partikeln bestehen, deren Größen sich maximal um einen Faktor 2, besser noch maximal um einen Faktor 1,5, unterscheiden. Noch homogenere Schüttungen sind technisch problemlos möglich, meist aber wegen ihres vergleichsweise hohen Preises unattraktiv.

Die Qualität des Schaums hängt auch von der Höhe der Schüttung ab, die die Luft durchlaufen muss. Um einen feinblasigen Schaum von guter Homogenität zu erhalten, sollte die Höhe wenigstens dem 20-fachen der mittleren Partikelgröße entsprechen. Wenn allerdings die Höhe der Schüttung das Hundertfache der mittleren Partikelgröße übersteigt, führt dies

allenfalls noch zu einer Steigerung des Druckabfalls, aber nicht mehr zu einer weiteren Qualitätsverbesserung des Schaums.

Als Material für die Schüttung kommt jeder gegen die verwendete Tensidlösung stabile Werkstoff in Betracht. Eine besonders preiswerte Möglichkeit ist feiner Kies oder Splitt, ein Nachteil ist hier jedoch, dass die relativ rauhen Oberflächen dieser Materialien stark dazu neigen, die im wiederaufbereiteten Wasser mitgeführten Reststoffe anzulagern und sie auch bei der mit Ein- und Ausschalten der Fluidströmung verbundenen Erschütterung nur zögerlich wieder freisetzen. Bevorzugt sind Schüttungen aus Materialien wie Kunststoff, Glas oder Metall, die mit geringem Aufwand mit glatteren Oberflächen produziert werden können. Kupfer oder Kupferlegierungen wie etwa Bronze können wegen ihrer das Keimwachstum hemmenden Eigenschaften insbesondere dann von Interesse sein, wenn das Wasser in einer Waschanlage, die mit dem erfindungsgemäßen Schaumerzeuger ausgestattet ist, einem geschlossenen Kreislauf zirkuliert.

Eine bei guter Einheitlichkeit der Partikelgröße kostengünstige Schüttung kann aus Abschnitten eines Extrusionsprofils bestehen. Wenn das Extrusionsprofil ein Hohlprofil ist, ist ferner ein hoher Porenanteil der Schüttung erreichbar.

Einer bevorzugten Alternative zufolge sind die Schüttungspartikel Kugeln. Die Poren einer Kugelschüttung haben jeweils mehrere von einem zentralen Bereich ausgehende, sich zu einem Kontaktpunkt zwi-

schen zwei Kugeln hin spitzwinklig verengende Fortsätze, in denen die Strömungsgeschwindigkeit wesentlich niedriger ist als in dem zentralen Bereich und die unter ständigem Richtungswechsel ineinander übergehen. Es genügt daher bereits ein geringer Massendurchsatz an Luft und Tensidlösung, um in den Poren eine stark turbulente, effizient Schaum bildende Strömung zu erzeugen.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Betreiben eines Schaumerzeugers, insbesondere eines Schaumerzeugers wie oben beschrieben, bei dem durch Hindurchpumpen eines Stroms von Wasser, Tensid und Gas durch eine Schüttung in einer Schaumerzeugungskammer Schaum erzeugt wird und die Stärke des Stroms bemessen ist, um die Schüttung aus einer Ruhestellung an einer Einlassseite der Schaumerzeugungskammer in eine Arbeitsstellung an einer Auslassseite der Schaumerzeugungskammer zu verlagern und dort zu festzuhalten.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Schaumerzeuger in einem Ruhezustand;

Fig. 2 einen zu Fig. 1 analogen Schnitt durch den in Betrieb befindlichen Schaumerzeuger; und

Fig. 3 einen Schnitt durch einen zweiten erfindungsgemäßen Schaumerzeuger.

Fig. 1 zeigt den erfindungsgemäßen Schaumerzeuger im Schnitt entlang einer vertikalen Schnittebene. Eine Schaumerzeugungskammer 1 ist hier mit einem gemeinsamen Einlass 2 für Wasser, Tensid und Druckluft an ihrem unteren Ende dargestellt. Alternativ könnten zwei oder drei Einlässe vorgesehen sein, um Luft und Flüssigkeit oder alle drei Komponenten erst in der Schaumerzeugungskammer 1 zusammenzuführen.

Eine Schüttung 3 aus sphärischen Glasperlen 8 füllt die Schaumerzeugungskammer 1 zum größten Teil aus. Ein Sieb 4 am Boden der Schaumerzeugungskammer 1 verhindert ein Vordringen der Schüttung 3 in den Einlass 2. Ein weiteres Sieb 5 schließt die Schaumerzeugungskammer 1 nach oben ab. Ein Leerraum 6 zwischen der Oberfläche der Schüttung 3 und dem Sieb 5 nimmt wenige Prozent des Volumens der Schaumerzeugungskammer 1 ein.

Das Sieb 5 kann entfernt werden, um die Glasperlen 8 von oben in die Schaumerzeugungskammer 1 zu schütten. Die dabei entstehende Anordnung der Glasperlen 8 ist lockerer als deren dichtestmögliche, regelmäßige Packung und kann durch Rütteln noch geringfügig verdichtet werden; in der Praxis kann die Kammer 1 bis zur Einbauhöhe des Siebs 5 aufgefüllt werden, um durch anschließende Setzbewegungen der Perlen 8 den Leerraum 6 in geeigneter Größe zu bilden.

Wenn nach Einfüllen der Perlen 8 das Sieb 5 wieder befestigt ist, kann der Schaumerzeuger in Betrieb genommen werden, indem Wasser, Tensid und Druckluft über den Einlass 2 eingespeist werden. Mit Hilfe von dem Einlass 2 vorgelagerten Dosierventilen kann das Verhältnis zwischen Luft, Wasser und Tensid eingestellt und so die Konsistenz des fertigen Schaums bestimmt werden.

Der Gesamtmassenfluss aller drei Komponenten ist stark genug, um die Perlen 8 vom Boden der Schaumerzeugungskammer 1 abzuheben. Da die Schüttung 3 jedoch, bevor sie fluidisieren kann, von unten an das auslassseitige Sieb 5 stößt, kommt es lediglich zu einer einzigen ruckartigen Bewegung, mit der sich die gesamte Schüttung 3 vom Boden löst, um anschließend wie in Fig. 2 gezeigt an der Unterseite des Siebs 5 anzuliegen. Da sich dabei die Oberfläche der Schüttung 3 an das Sieb 5 anpassen muss, verschieben sich kurzzeitig die Perlen 8 gegeneinander; sobald die Schüttung sich an das Sieb 5 angeschmiegt hat, endet die Relativbewegung der Perlen 8. Reststoffe, die sich zuvor an den Perlen 8 abgelagert haben, werden durch diese Bewegung losgeschüttelt oder gar durch den Kontakt der Perlen 8 untereinander losgescheuert und dann von der Strömung von Wasser, Luft und Tensid so weit mitgespült, bis sie sich entweder an einer weiter stromab gelegenen Perle 8 wieder anlagern oder mit dem entstehenden Schaum 9 das Sieb 5 passieren und aus dem Schaumerzeuger über eine Überlaufkante 7 ausgetragen werden.

Nach Ausschalten der Zufuhr von Luft, Wasser und Tensid fällt die Schüttung 3 wieder in die Ruhelage der Fig. 1 zurück.

Fig. 3 zeigt eine Abwandlung des Schaumerzeugers, bei der sich ein Einlass 2 für Luft, Wasser und Tensid am oberen Ende der Schaumerzeugungskammer 1 befindet, so dass die Schüttung 3 von oben nach unten, zum hier den Boden der Schaumerzeugungskammer 1 bildenden auslassseitigen Sieb 5, durchströmt wird und Schaum 9 durch das Sieb 5 nach unten austritt. Ein Leerraum 6 über der Schüttung 3 hat dieselbe Größe wie im Falle der Fig. 1 und 2.

Beim Schaumerzeuger der Fig. 3 ruht die Schüttung 3 sowohl im Betrieb als auch bei ausgeschalteter Strömung auf dem Sieb 5. Da der Strom des Wassers hier jedoch nicht durch ein einlassseitiges Sieb verteilt wird, sondern als Strahl auf die Schüttung 3 trifft, werden deren Perlen 8 jedes Mal beim Einschalten der Strömung aufgewirbelt, so dass Ablagerungen aufgewirbelt und weggespült werden. Sobald jedoch die Strömung stabil ist, ist durch das geringe Volumen des Leerraums 6 sichergestellt, dass diejenigen Perlen 8, die ihn begrenzen, von der Strömung fest gegen die dahinterliegenden Perlen 8 gedrückt und unbeweglich gehalten werden.

Bezugszeichen

1	Schaumerzeugungskammer
2	Einlass
3	Schüttung
4	Sieb
5	Sieb
6	Leerraum
7	Überlaufkante
8	Glasperle
9	Schaum

Patentansprüche

1. Schaumerzeuger, insbesondere für eine Kraftfahrzeugwaschanlage, mit einer Schaumerzeugungskammer (1), die wenigstens einen Einlass (2) für Wasser, Tensid und Gas, insbesondere Druckluft, und einen Auslass (7) für Schaum aufweist und eine für Fluide durchlässige Schüttung (3) aus losen Partikeln enthält, dadurch gekennzeichnet, dass die Schüttung (3) die Schaumerzeugungskammer (1) so weit ausfüllt, dass eine Fluidisierung der Schüttung (3) nicht möglich ist.

2. Schaumerzeuger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil (6) der Schaumerzeugungskammer (1)von der Schüttung (3) frei bleibt, dessen Größe wenigstens der Hälfte des für die Fluidisierung der Schüttung (3) notwendigen Volumenzuwachses entspricht.

3. Schaumerzeuger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel der Schüttung (3) eine Größe zwischen 1 und 5 mm aufweisen.

4. Schaumerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schüttung (3) zu wenigstens 90 Gew-% aus Partikeln besteht, deren Größen sich maxi-

mal um einen Faktor 2, besser noch maximal um einen Faktor 1,5, unterscheiden.

5. Schaumerzeuger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe der Schüttung (3) wenigstens das 20-fache der mittleren Größe der Partikel beträgt.

6. Schaumerzeuger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel aus Kunststoff, Metall, insbesondere Kupfer oder einer Kupferlegierung, oder Glas bestehen.

7. Schaumerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel Abschnitte eines Extrusionsprofils, insbesondere eines Hohlprofils, sind.

8. Schaumerzeuger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel Kugeln sind.

9. Verfahren zum Betreiben eines Schaumerzeugers, insbesondere eines Schaumerzeugers nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem durch Hindurchpumpen eines Stroms von Wasser, Tensid und Gas durch eine Schüttung (3) in einer Schaumerzeugungskammer (1) Schaum erzeugt wird und die Stärke des Stroms bemessen ist, um die Schüttung (3) aus einer Ruhestellung an einer Ein-

lassseite der Schaumerzeugungskammer (1) in eine Arbeitsstellung an einer Auslassseite der Schaumerzeugungskammer zu verlagern und dort zu festzuhalten.

Fig. 1

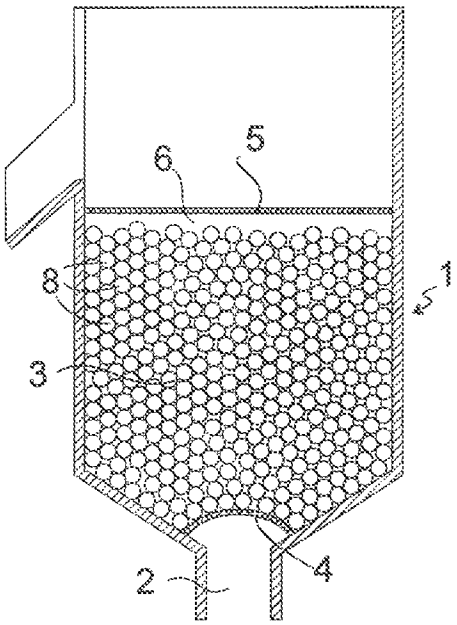


Fig. 2

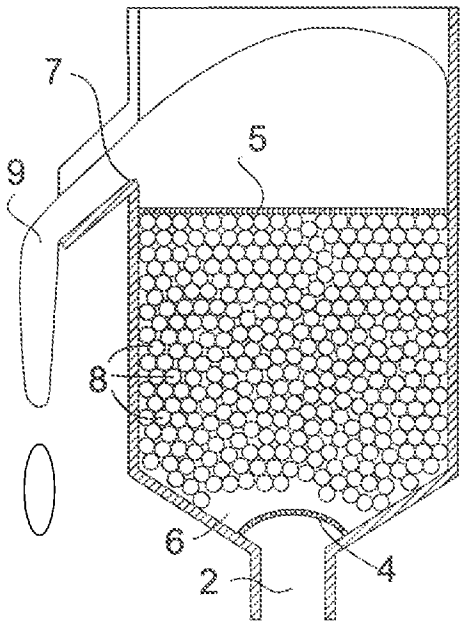
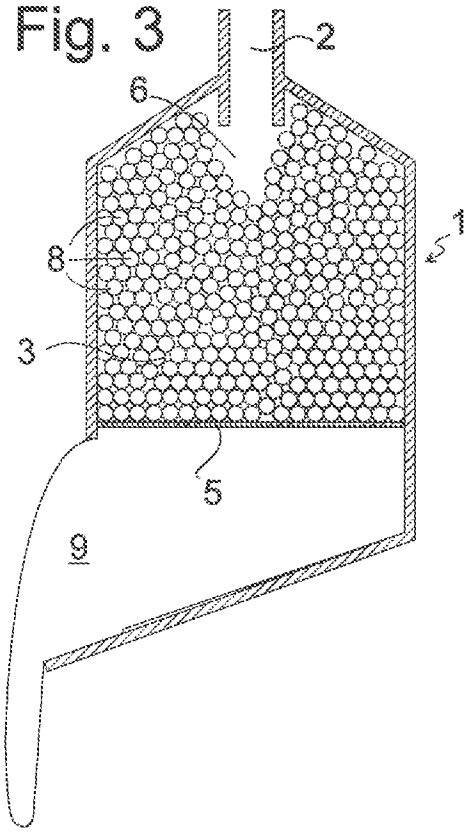


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/100344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01F5/06 B01F3/04
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B01F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 798 968 A (CONCORDIA ELEKTRIZITAETS AG) 29 May 1936 (1936-05-29)	1,2,6,8
Y	page 1, line 1 - line 26 page 1, line 33 - page 2, line 43; claims a-f; figures 1-2	3-5,7

X	GB 2 247 411 A (ICS TEXICON LTD [GB]) 4 March 1992 (1992-03-04)	9
Y	page 2, line 18 - page 5, line 10 page 6, line 1 - line 12; claims 1,2,5; figure 1 page 7, line 1 - line 11	3-5

Y	JP H02 21933 A (SANSEI GIKEN KK) 24 January 1990 (1990-01-24)	7
A	the whole document	1-6,8,9

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 November 2016	07/12/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lang, Xavier

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/100344

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 80 34 885 U1 (JOSEF KRÄNZLE) 23 April 1981 (1981-04-23) page 1, line 1 - line 21 page 2, line 5 - line 9 page 2, line 21 - page 3, line 2; claim 1; figures 1-3 -----	1-9

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2016/100344

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 798968	A	29-05-1936	NONE	
GB 2247411	A	04-03-1992	NONE	
JP H0221933	A	24-01-1990	NONE	
DE 8034885	U1	23-04-1981	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/100344

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01F5/06 B01F3/04
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B01F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 798 968 A (CONCORDIA ELEKTRIZITAETS AG) 29. Mai 1936 (1936-05-29)	1,2,6,8
Y	Seite 1, Zeile 1 - Zeile 26 Seite 1, Zeile 33 - Seite 2, Zeile 43; Ansprüche a-f; Abbildungen 1-2	3-5,7

X	GB 2 247 411 A (ICS TEXICON LTD [GB]) 4. März 1992 (1992-03-04)	9
Y	Seite 2, Zeile 18 - Seite 5, Zeile 10 Seite 6, Zeile 1 - Zeile 12; Ansprüche 1,2,5; Abbildung 1 Seite 7, Zeile 1 - Zeile 11	3-5

Y	JP H02 21933 A (SANSEI GIKEN KK) 24. Januar 1990 (1990-01-24)	7
A	das ganze Dokument	1-6,8,9

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. November 2016	07/12/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lang, Xavier

2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/100344

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 80 34 885 U1 (JOSEF KRÄNZLE) 23. April 1981 (1981-04-23) Seite 1, Zeile 1 - Zeile 21 Seite 2, Zeile 5 - Zeile 9 Seite 2, Zeile 21 - Seite 3, Zeile 2; Anspruch 1; Abbildungen 1-3 -----	1-9

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2016/100344

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 798968 A	29-05-1936	KEINE	
GB 2247411 A	04-03-1992	KEINE	
JP H0221933 A	24-01-1990	KEINE	
DE 8034885 U1	23-04-1981	KEINE	