

(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

13. Juni 2013 (13.06.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/082731 AI

(51) Internationale Patentklassifikation:

F27D 25/00 (2010.01) *F42B 3/087* (2006.01)
B08B 7/00 (2006.01) *F42D 3/00* (2006.01)
F23J 3/02 (2006.01) *F28G 7/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH20 12/000268

(22) Internationales Anmeldedatum:
6. Dezember 2012 (06.12.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
1941/1 1 7. Dezember 2011 (07.12.2011) CH

(71) Anmelder: **BANG & CLEAN GMBH** [CH/CH];
Buchslistrasse 5, 5453 Remetschwil (CH).

(72) Erfinder: **BÜRGIN, Markus**; Buchslistrasse 5, CH-5453
Remetschwil (CH).

(74) Anwalt: **FREI PATENTANWALTSBÜRO AG**;
Postfach 1771, CH-8032 Zürich (CH).

(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, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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.

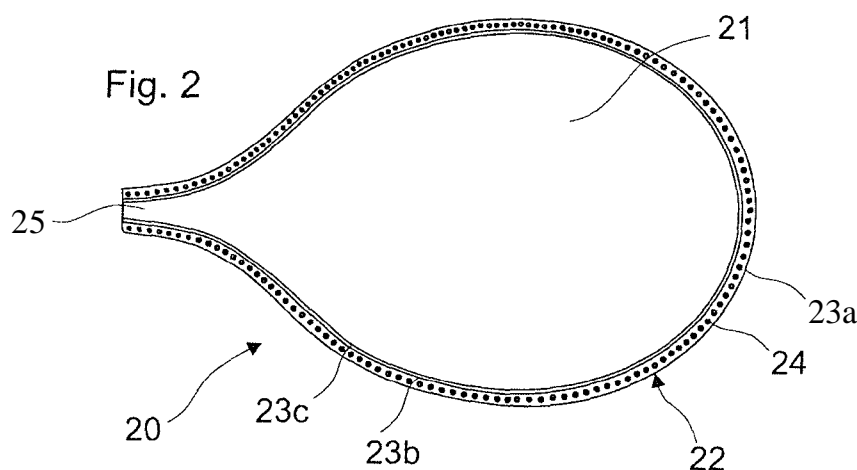
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
V

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR CLEANING COMBUSTION DEVICES

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM REINIGEN VON VERBRENNUNGSEESRICHTUNGEN



(57) Abstract: The invention relates to a flexible and foldable thin-walled Container (20) which can be inflated by means of an explosive mixture and which comprises a wall (22) having an inlet opening (25), surrounding an interior space (21) for the explosive mixture. The thin-walled Container (20) is designed for use in a method for removing by blasting technology deposits from the surfaces of cavities of Containers to be cleaned. The wall (22) of the thin-walled Container (20) is designed, at least in sections, such that when an explosive mixture present in the interior space (21) of the thin-walled Container (20) explodes, particles (24) are released which, accelerated by the blast, are suitable to act upon deposits in the interior space of a Container and to remove at least part thereof.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/082731 A1

eine mit einem explosionsfähigen Gemisch auftreibbare, flexible und faltbare Behälterhülle (20) mit einer, einen Innenraum (21) für das explosive Gemisch umschliessenden Wand (22) mit einer Einlassöffnung (25). Die Behälterhülle (20) ist zur Verwendung in einem Verfahren zum Entfernen von Ablagerungen an Oberflächen von Hohlräumen von zu reinigenden Behältnissen mittels Sprengtechnologie vorgesehen. Die Wand (22) der Behälterhülle (20) ist wenigstens abschnittsweise derart aufgebaut, dass diese bei der Explosion eines im Innenraum (21) der Behälterhülle (20) befindlichen explosiven Gemisches Partikel (24) freisetzt, welche, beschleunigt durch den Explosionsdruck, geeignet sind, auf Ablagerungen im Innenraum eines Behältnisses einzuwirken und diese wenigstens teilweise abzulösen.

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM REINIGEN VON VERBRENNUNGSEINRICHTUNGEN

- Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Innenreinigung von Behältnissen und betrifft eine Behälterhülle, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Entfernen von Ablagerungen im Innenraum von Behältnissen gemäss dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche 1, 6, 9, 10 und 12. Im Speziellen betrifft die Erfindung eine Vorrichtung
5 und ein Verfahren zum Reinigen von verschmutzten und verschlackten Behältnissen mit Anbackungen an dessen Innenwänden, insbesondere von Verbrennungsanlagen, mittels Sprengtechnologie. Ein solches Verfahren wird auch Sprengreinigen genannt.
- 10 Heizflächen z. B. von Müllverbrennungsanlagen oder Kohlekesseln unterliegen im allgemeinen starken Verschmutzungen. Diese Verschmutzungen haben anorganische Zusammensetzungen und entstehen typischerweise durch Ablagerung von Ascheteilchen an der Wand. Beläge im Bereich von hohen Rauchgas-Temperaturen sind meist sehr hart, da sie entweder geschmolzen oder angeschmolzen auf der Wand kleben
15 bleiben oder von tiefer schmelzenden oder kondensierenden Substanzen bei deren Erstarrung an der kälteren Kesselwand zusammengeklebt werden. Solche Beläge lassen sich durch bekannte Reinigungsverfahren nur schwer und unzureichend entfernen. Dies führt dazu, dass der Kessel periodisch abgestellt, abgekühlt und manuell oder mittels Sandstrahlen gereinigt werden muss. Da solche Kessel meist ziemlich
20 grosse Abmessungen aufweisen, ist dazu oft der Aufbau eines Gerüsts im Ofen notwendig. Dies erfordert zudem einen Betriebsunterbruch von mehreren Tagen oder Wochen und ist ausserdem für das Reinigungspersonal wegen des starken Staub- und Schmutzanfalls äusserst unangenehm und ungesund. Eine meist zwangsläufige Begleiterscheinung eines Betriebunterbruchs einer Anlage sind Schäden an Behälterma-

aterialien selber als Folge der starken Temperaturänderungen. Neben den Reinigungs- und Reparaturkosten sind die Anlagenstillstandskosten durch den Produktions- bzw. Einnahmenausfall ein wichtiger Kostenfaktor.

- 5 Herkömmliche Reinigungsverfahren, welche bei abgestellten Anlagen angewendet werden, sind beispielsweise Kesselklopfen sowie die Verwendung von Dampfstrahler, Wasserstrahlbläser/Russbläser oder Kugelregen sowie Sandstrahlen.

10 Ferner ist ein Reinigungsverfahren bekannt, bei welchem der erkaltete und auch der in Betrieb befindliche heisse Kessel mittels Einbringen und Zünden von Sprengkörpern gereinigt wird: Bei dem im Dokument EP 1 067 349 beschriebenen Verfahren wird ein gekühlter Sprengkörper mittels einer gekühlten Lanze in die Nähe der verschmutzten Heizfläche gebracht, wo die Sprengladung gezündet wird. Die Heizflächen-Anbackungen werden durch die Wucht der Detonation, sowie durch die von
15 den Schockwellen erzeugten Wandschwingungen abgesprengt. Die Reinigungszeit kann mit dieser Methode im Vergleich zu den herkömmlichen Reinigungsverfahren wesentlich verkürzt werden. Die Reinigung kann mit den nötigen Sicherheitsvorkehrungen während des Betriebs des Verbrennungsofens bzw. noch im heissen Zustand des Behälters stattfinden. So ist es möglich, einen Kessel auf diese Art innert
20 Stunden und ohne Betriebsunterbruch zu reinigen, wozu mit einer herkömmlichen Reinigungsmethode Tage gebraucht werden.

Nachteilig bei dem in der EP 1 067 349 beschriebenen Verfahren ist die Notwendigkeit von Sprengstoff. Neben den hohen Kosten für das Sprengmaterial muss zur
25 Vermeidung von Unfällen, beispielsweise bei der Lagerung des Sprengstoffs, ein grosser Sicherheitsaufwand betrieben werden. Das Einbringen von Sprengmaterial in einen heissen Behälter erfordert zudem ein absolut zuverlässiges und effizientes Kühlsystem um ein vorzeitiges Detonieren des Sprengstoffs zu verhindern.

Aus der EP 1 362 213 B1 ist ein weiteres Reinigungsverfahren bekannt, welches sich ebenfalls dem Mittel der Explosionserzeugung bedient. Anstelle von Sprengstoff wird gemäss diesem Verfahren jedoch ein mit einem explosiven Gasgemisch aufblasbare Behälterhülle an den Endabschnitt einer Lanze angebracht. Die Lanze wird nun zusammen mit der leeren Behälterhülle in den Kesselraum eingeführt und in der Nähe der zu reinigenden Stelle positioniert. Anschliessend wird die Behälterhülle mit einem explosiven Gasgemisch aufgeblasen. Durch Zünden des Gasgemisches in der Behälterhülle wird eine Explosion erzeugt, deren Schockwellen zur Ablösung von Verschmutzungen an den Kesselwänden führen. Die Behälterhülle wird durch die Explosion zerfetzt und verbrannt. Sie stellt daher Gebrauchsmaterial dar. Dieses Verfahren und die dazugehörige Vorrichtung weist gegenüber der oben genannten Sprengtechnologie mit Sprengstoff den Vorteil auf, dass das Verfahren günstig im Betrieb ist. So sind z. B. die Ausgangskomponenten eines Gasgemisches, welches Sauerstoff und ein Gas aus der Gruppe der brennbaren Kohlenwasserstoffe umfasst, im Vergleich zu Sprengstoff kostengünstig in der Beschaffung. Des Weiteren erfordern das Beschaffen und der Umgang mit den besagten Gasen im Gegensatz zu Sprengstoff in einigen Ländern keine besonderen Bewilligungen bzw. Qualifikationen oder lediglich Bewilligungen bzw. Qualifikationen, welche auf weniger strengen Anforderungen basieren. Im Gegensatz zu Sprengstoffanwendungen ist bei dieser Technologie daher praktisch jedermann, welcher eine entsprechende Schulung absolviert hat, befähigt, das Verfahren auszuführen.

Ferner ist es auch ein Vorteil, dass die Ausgangskomponenten über separate Zuleitungen in den Innenraum der Behälterhülle geführt und das gefährliche explosive Gasgemisch erst im Innenraum der bereits im Kesselraum platzierten Behälterhülle kurz vor Auslösung der Explosion hergestellt werden kann. Im Vergleich zu Sprengstoff ist zudem der Umgang mit den einzelnen Komponenten des Gasgemisches weitaus weniger gefährlich. Die das explosive Gasgemisch aufnehmende Behälterhülle enthält zum Beispiel Schichten aus Papier und/oder Kunststoff. Das dazugehörige Verfahren weist jedoch den Nachteil auf, dass die Reinigungswirkung zu ande-

ren rein mechanischen Reinigungsverfahren, wie Sandstrahlen, beschränkt ist und ausschliesslich auf der Wirkung der Explosionsdruckwellen beruht.

- 5 Aufgabe vorliegender Erfindung ist es daher, die Behälterhülle der Reinigungsvorrichtung und das dazugehörige Verfahren so zu modifizieren, dass die Reinigungswirkung verbessert wird.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1, 6, 9, 10 und
10 12 gelöst. Weitere bevorzugte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor. Merkmale der Verfahrensansprüche sind in diesem Zusammenhang sinngemäss mit Merkmalen der Vorrichtungsansprüche kombinierbar und umgekehrt.

- 15 Das hier offenbarte Reinigungsverfahren beruht darauf, explosionsfähige Gemische aus gasförmigen, flüssigen und/oder puder- bzw. pulverförmige Komponenten, welche in den Innenraum, d.h. den Aufnahmeraum, einer flexiblen Behälterhülle eingebracht werden, zusammen mit der Behälterhülle in die Nähe einer zu reinigenden
20 Stelle zu bringen, um anschliessend das Gemisch unter Zerstörung der Behälterhülle zur Explosion zu bringen. Das explosionsfähige Gemisch enthält bevorzugt wenigstens eine gasförmige Komponente und ist besonders bevorzugt vollständig gasförmig, insbesondere im explosionsfähigen Zustand. Hierzu wird das explosionsfähige Gemisch bevorzugt ausschliesslich aus in Gasform oder schnell verdampfenden Komponenten hergestellt. Die flexible Behälterhülle wird durch das einströmende
25 Gas unter Ausdehnung des Innenraumes aufgeblasen bzw. aufgebläht. Das explosionsfähige Gemisch enthält bevorzugt einen Brennstoff sowie ein Oxidationsmittel, wie z. B. gasförmiger Sauerstoff oder ein sauerstoffhaltiges Gas. Der Brennstoff kann flüssig oder gasförmig sein. Dieser kann z. B. Acetylen, Ethylen, Methan, Aethan, Propan, Benzin, Öl, etc. sein.

Das explosionsfähige Gemisch kann bereits als Gemisch in die Behälterhülle eingebracht werden. Bevorzugt werden die Komponenten bzw. wenigstens einzelne Komponenten des Gemisches, insbesondere über separate Zufuhrleitungen, einzeln in den Innenraum der Behälterhülle eingebracht und dort miteinander zum explosionsfähigen (End-) Gemisch vermischt. Zur Auslösung der Explosion wird das Gemisch
5 gezündet.

Die Wucht der Explosion und die durch die Stosswellen in Schwingung gebrachte Fläche, z.B. eine Behälter- oder Rohrwand, bewirken das Absprengen der Wandanbackungen und Verschlackungen und somit das Reinigen der Fläche.
10

Die für eine Reinigung notwendige Stärke der Explosion und somit die Menge der verwendeten Komponenten des Gemisches, richtet sich nach der Art der Verschmutzung und nach Grösse und Art des verschmutzten Behältnisses. Dosierung und Stärke der Explosion können und werden vorzugsweise so gewählt, dass keine Schäden
15 an Installationen entstehen. Die Möglichkeit der optimalen Dosierung der verwendeten Stoffe vermindert einerseits die Reinigungskosten, andererseits das Gefahren- und Schadensrisiko für Anlage und Personen.

20 Die flexible Behälterhülle bildet also ein Aufnahmegefäss für das explosionsfähige Gemisch und erlaubt die sichere Positionierung des Gemisches an der zu reinigenden Stelle. Ferner verhindert die Behälterhülle eine Verdünnung des explosiven Gemisches mit der Umgebungsluft.

25 Im Weiteren kann der Behälter auch zur Kühlung des explosiven Gemisches dienen, um zu verhindern, dass das Gemisch bereits vorzeitig im heissen Kesselraum gezündet wird.

Die Behälterhülle ist bevorzugt dünnwandig ausgebildet. Zudem ist die Behälterhülle
30 bevorzugt, faltbar, rollbar oder zerknüllbar, so dass diese in nicht aufgetriebenem

Zustand als kompakter Körper vorliegen kann. Bei Ausführungsformen, wie nachfolgend beschrieben, in welchen die Wand der Behälterhülle mehrschichtig mit dazwischen liegenden, auftreibbaren bzw. aufblähbaren Hohlkammern ausgebildet ist, weist die Behälterhüllenwand in aufgeblähtem Zustand der Wandkammern aufgrund ihrer grösseren Wanddicke nicht mehr zwingend einen dünnwandigen Charakter auf.

Bei Ausführungsformen, wie nachfolgend beschrieben, in welchen die Wand der Behälterhülle mehrschichtig mit dazwischen liegenden, auftreibbaren bzw. aufblähbaren Hohlkammern ausgebildet ist, ist die Behälterhülle in aufgeblähtem Zustand der Wandkammern nicht mehr zwingend dünnwandig.

Die Wand der Behälterhülle kann einschichtig ausgebildet sein. Bevorzugt ist die Wand jedoch mehrschichtig aufgebaut mit wenigstens zwei Schichten aus demselben oder einem unterschiedlichen Material. Eines der Materialien sollte sich bevorzugt durch seine Gasdichtigkeit auszeichnen. Hierzu sind Schichten aus Kunststoff besonders gut geeignet. Ein weiteres Material sollte sich durch eine gewisse Hitzebeständigkeit und thermische Isolierung auszeichnen oder durch seine Fähigkeit, ein benetzendes Kühlmittel, wie Wasser, zu absorbieren bzw. aufzusaugen, oder durch beide Eigenschaften. Hierzu ist ein Flächenmaterial aus Zellstoff oder mit einem Zellstoffanteil, wie z. B. Papier, welches z. B. eine gewisse Saugkraft aufweist, besonders gut geeignet.

Die Behälterhülle kann folglich eine innen liegende (zum Innenraum weisende) Schicht aus Kunststoff und eine aussen liegende (nach aussen weisende) Schicht aus oder mit Zellstoff enthalten. Die Schicht aus Kunststoff kann als Folie auf die aussen liegende Schicht aufgebracht sein, z. B. durch Aufkleben. Die Schicht aus Kunststoff kann auch durch ein Beschichtungsverfahren auf die aussen liegende Schicht aufgetragen sein. Die Schicht aus Kunststoff kann insbesondere in flüssiger Form, z. B. mittels Spritzen, aufgetragen werden. Die Schicht aus Kunststoff kann ferner als Kunststoffharz oder Lack aufgetragen werden.

Die Behälterhülle kann so z.B. vor dem Einführen in eine heisse Anlage mit Kühlmittel, vorzugsweise Wasser, getränkt bzw. besprüht werden. Durch die Verdunstung des Wassers wird ein Kühleffekt auf der Behälterhülle erreicht, welcher ein vorzeitiges Verbrennen der Hülle bzw. ein vorzeitiges Zünden des explosiven Gemisches verhindert.

Die gasdichte, jedoch unter Umständen wenig hitzebeständige Schicht ist im Schichtverbund bevorzugt zum Innenraum hin angeordnet. Sie ist besonders bevorzugt die innerste Schicht. Die hitzeresistente bzw. kühlbare Schicht ist im Schichtverbund bevorzugt gegen aussen angeordnet. Sie ist besonders bevorzugt die äusserste Schicht. Die Schichten können grossflächig bzw. durchgängig oder punktuell bzw. teilflächig miteinander verbunden sein, z. B. mittels einer Klebverbindung.

Die Behälterhülle kann auch ein elastisch dehnbares Schichtmaterial enthalten oder daraus bestehen. Die Behälterhüllenwand kann entsprechend so ausgebildet sein, dass sich diese beim Auftreiben und Ausformen des Innenraums mit dem explosiven Gemisch (z. B. elastisch) dehnt. Die Behälterhülle kann also auch in Form eines elastisch dehnbaren Ballons ausgebildet sein. Bevorzugt ist die Behälterhüllenwand nicht oder nur beschränkt dehnbar. In diesem Fall wird Behälterhülle beim Auftreiben und Ausformen des Innenraumes lediglich auseinander gefaltet oder entrollt. Die Behälterhülle umschliesst den Innenraum bevorzugt vollständig und bildet bevorzugt lediglich eine Einlassöffnung für das explosive Gemisch aus. Die Behälterhülle kann z. B. eine sackartige Hülle oder Beutel sein.

Die Wand der Behälterhülle ist nun vorzugsweise wenigstens abschnittsweise und vorzugsweise vollständig derart aufgebaut, dass diese bei der Explosion eines im Innenraum der Behälterhülle befindlichen Gemisch Partikel freisetzt, welche beschleunigt durch den Explosionsdruck, geeignet sind, auf Ablagerungen im Hohl-

raum bzw. Innenraum eines Behälters einzuwirken und diese wenigstens teilweise abzulösen.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Partikel Hartstoffkomponenten, welche sich dadurch auszeichnen, dass diese eine höhere Härte aufweisen als das wandbildende Material. Dadurch erhalten die durch die Explosion beschleunigten Partikel abrasive Eigenschaften. Die Hartstoffkomponenten weisen eine Härte nach "Mohs" von vorzugsweise 3 (4,5) oder grösser, besonders bevorzugt von 4 (5,0) oder grösser und insbesondere von 5 (6,5) oder grösser auf. Ganz besonders bevorzugte Härten liegen bei 6 (37,0) oder darüber. In Klammern ist die absoluten Härte nach Rosiwal angegeben.

Die Partikel liegen bevorzugt in Kornform vor. Die Korngrösse kann von 0,1 bis 4 mm reichen. Bevorzugte Korngrössen liegen bei 0,2 bis 3 mm, insbesondere bei 0,5 bis 2 mm. Die Partikel sind bevorzugt aus einem chemisch inerten, z. B. gesteinsartigen Material. Die Partikel können insbesondere aus Naturstein-Material oder Kunststein-Material hergestellt sein oder dieses enthalten. Die Partikel sind besonders bevorzugt aus einem gesteinsbildenden Material, wie Quarz, oder enthalten dieses. Sie können jedoch z. B. auch aus Metall bestehen oder dieses enthalten. Die Partikel bestehen besonders bevorzugt aus handelsüblichem Sand.

Die Partikel können als Rundkorn vorliegen. Der Reinigungseffekt lässt sich jedoch noch verstärken, wenn die Partikel scharfkantig sind bzw. scharfe Kanten aufweisen.

Die Partikel können gemäss einer besonderen Ausführungsform zwischen zwei Schichten einer mehrschichtigen Behälterhüllenwand eingebettet sein. Die Partikel können zwischen diesen beiden Schichten, z. B. mittels Klebverbindung, fixiert sein. Die Partikel können zwischen diesen beiden Schichten auch frei beweglich bzw. zumindest beschränkt frei beweglich, z. B. in Kammern, angeordnet sein.

Gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung können die Partikel auch in eine Schicht der Behälterhüllenwand integriert bzw. eingearbeitet sein. Hierzu werden die Partikel beispielsweise bei der Herstellung des flächigen Schicht- bzw. Wandmaterials in dieses integriert. Die Partikel können jedoch auch auf eine oder
5 beide Oberflächen einer Schicht der Behälterhüllenwand aufgebracht und mit dieser, z. B. über eine Klebverbindung, verbunden sein.

Gemäss einer weiteren Ausführungsform des Erfindungsgedankens ist die Wand der Behälterhülle oder wenigstens eine Schicht davon wenigstens teilweise segmentiert.
10 Die Flächensegmente sind dabei über Schwächungsbereiche voneinander abgegrenzt. Die Schwächungsbereiche können Schwächungslinien oder -flächen sein. Die Schwächungsbereiche können sich z. B. durch Dünnstellen (gegenüber den Flächen-segmenten), durch Perforationen, durch Schnitte oder generell durch eine strukturelle Schwächung des Wand- bzw. Schichtmaterials über einen definierten Bereich aus-
15 zeichnen.

Die Segmentierung bzw. die Schwächungsbereiche sind nun derart ausgestaltet, dass die einzelnen Segmente bei der Explosion des Gemisches im Innenraum der Behälterhülle entlang der Schwächungsbereiche von den benachbarten Segmenten abge-
20 trennt und die vereinzelt Segmente als unabhängige Partikel durch den Explosionsdruck weggeschleudert werden. Selbstverständlich lässt sich diese Ausführungsform mit den oben beschriebenen Ausführungsformen kombinieren, gemäss welchen separate Partikel in die Behälterwand oder in eine Schicht der Behälterwand eingearbeitet bzw. eingebracht werden.

25 Eine weitere Erfindung, welche von der oben beschriebenen Erfindung unabhängig jedoch mit dieser kombinierbar ist, betrifft ebenfalls eine mit einem explosiven Gemisch auftreibbare, flexible und insbesondere falt- bzw. rollbare Behälterhülle zur Verwendung in einem Verfahren zum Entfernen von Ablagerungen im Innenraum
30 von Behältnissen mittels Sprengtechnologie. Die erfindungsgemässe Behälterhülle

- 10 -

zeichnet sich dadurch aus, dass die Wand der Behälterhülle mehrschichtig aufgebaut ist und eine nach aussen weisende äusserste Schicht sowie eine zum Innenraum weisende innerste Schicht aufweist und zwischen der äussersten und innersten Schicht eine funktionelle Struktur ausgebildet wird. Die Wand der Behälterhülle bzw. deren
5 Schichten können aus den oben genannten Materialien bestehen.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform weist die Behälterhüllenwand zwischen der äussersten Schicht und der zum Innenraum weisenden innersten Schicht wenigstens eine, vorzugsweise eine Mehrzahl von miteinander kommunizierenden und mit
10 einem Gas, einer Flüssigkeit oder einem fließfähigen Feststoff, wie Pulver oder Sand, befüllbare Kammern auf. Kommunizierend heisst, dass Hohlräume der Kammern miteinander verbunden sind, so dass die eingefüllten Stoffe zwischen den Kammern zirkulieren können, so dass lediglich eine oder nur wenige bzw. weniger Einlassöffnungen als Kammern vorzusehen sind.

15

In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind zwei benachbarte Schichten bzw. Teilwände einer Behälterhüllenwand über flexible Verbindungsorgane, z. B. Verbindungs- und Beabstandungselemente, miteinander verbunden. Die Verbindungs- und Beabstandungselemente dienen als Begrenzungsmittel beim Auftreiben
20 der Kammern zwischen den beiden Schichten bzw. Teilwänden mit einem Gas, so dass die besagten Schichten bzw. Teilwände nur über die maximale Querausdehnung des Verbindungs- und Beabstandungselemente auseinander geschoben werden können. Die über die flexiblen Verbindungs- und Beabstandungselemente miteinander verbunden Schichten bzw. Teilwände bilden im aufgetriebenen Zustand eine oder
25 mehrere Hohlkammern aus. Die Verbindungs- und Beabstandungselemente können als flächige Verbindungsstege oder als linien- bzw. schnür- seil- oder fadenförmige Elemente ausgebildet sein. Die flächigen Verbindungsstege können miteinander verbunden sein und Kammerwände ausbilden.

Gemäss einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung sind zwei sich gegenüber liegende, den Innenraum der Behälterhülle ausbildende Wandabschnitte über, den besagten Innenraum querende, flexible Verbindungs- und Beabstandungselemente miteinander verbunden. Die Verbindungs- und Beabstandungselemente dienen auch
5 hier als Begrenzungsmittel beim Auftreiben des Innenraums zwischen den beiden Wänden mit einem Gas, so dass die Wände nur über die maximale Querausdehnung der Verbindungs- und Beabstandungselemente auseinander geschoben werden können. Der Innenraum wird im aufgetriebenen Zustand über die flexiblen Verbindungs- und Beabstandungselemente bevorzugt in mehrere, miteinander kommunizierende
10 Hohlkammern unterteilt. Die Verbindungs- und Beabstandungselemente können als flächige Verbindungsstege oder als linien- bzw. schnür- seil- oder fadenförmige Elemente ausgebildet sein. Die flächigen Verbindungsstege können miteinander verbunden sein und Kammerwände ausbilden.

15 Eine weitere Ausführungsform einer Behälterhülle, welche als unabhängige Erfindung betrachtet werden, jedoch auch in Kombination mit einer der beschriebenen Ausführungsformen von Behälterhüllen auftreten kann, schliesst mit ihrer Behälterwand ebenfalls einen Innen- oder Aufnahmeraum ein, welcher durch eine Einlassöffnung nach aussen offen ist. Die Behälterhülle ist über die Einlassöffnung an einem
20 Längsbauteil befestigbar. Die Einlassöffnung ist nun am Ende eines schlauchförmigen bzw. halsförmigen Fortsatzes der Behälterhülle angeordnet. Der Fortsatz verbindet die Einlassöffnung mit dem eigentlichen Innenraum der Behälterhülle. Dieser Innenraum zeichnet sich durch einen bedeutend grösseren Durchmesser auf als der schlauchförmige Fortsatz, z. B. durch ein Mehrfaches des Durchmessers des Fortsatzes.
25

Der Fortsatz ist Teil, insbesondere integraler Teil der Behälterhülle. Er ist daher ebenfalls Teil des Gebrauchsmaterials, welches bei der Explosion zerstört wird.

Dank dem schlauchförmigen, flexiblen Fortsatz kann die Behälterhülle mit ihrem, das explosive Gemisch aufnehmenden Innenraum noch besser an die zur reinigenden Stellen gebracht werden, ohne dass zum Beispiel an den wieder verwendbaren Vorrichtungsteilen besondere Modifikationen vorgenommen werden müssen.

5

Der schlauchförmige Fortsatz bzw. Abschnitt weist z. B. wenigstens einen Viertel, vorzugsweise wenigstens einen Drittel und insbesondere wenigstens die Hälfte der Gesamtlänge der Behälterhülle auf. Der schlauchförmige Fortsatz ist z. B. so ausgebildet, dass dieser ohne bedeutende Querschnittsverengung gebogen bzw. eine Biegung geführt werden kann.

10

Die Länge des schlauchförmigen Fortsatzes beträgt beispielsweise 0,3 m oder mehr, insbesondere 0,5 m oder mehr. Der schlauchförmige Fortsatz kann je nach Einsatzzweck auch bis zu mehreren Metern Länge erreichen. So kann dieser z. B. eine Länge von 2 bis 30 m erreichen.

15

Der Durchmesser des schlauchförmigen Fortsatzes kann z. B. 20 bis 200 mm, insbesondere 50 bis 100 mm betragen.

20

Im Bereich der Einlassöffnung bildet der schlauchförmige Fortsatz bevorzugt einen Verbindungsabschnitt zu einer Vorrichtung aus, an welcher der Behälter festgemacht werden kann. Der schlauchförmige Fortsatz ist hierbei bevorzugt mindestens doppelt und insbesondere dreifach so lang wie der Verbindungsabschnitt, über welchen der Behälter der Vorrichtung anliegt.

25

Auf diese Weise kann z. B. ein solcher Behälter im oberen Bereich des zu reinigenden Innenraumes einer Anlage eingeführt und dank dem schlauchförmigen Fortsatz zu der zu reinigenden Stelle im Innenraum herab gelassen werden. Über die Wahl der Länge des schlauchförmigen Fortsatzes lassen sich eine Vielzahl von Stellen im Innenraum erreichen, welche mit herkömmlichen Behältern nicht erreichbar wären.

30

Die Erfindung betrifft ferner auch eine Vorrichtung mit einer erfindungsgemässen Behälterhülle zum Entfernen von Ablagerungen in Behältern mittels Sprengtechnologie. Die Vorrichtung enthält ein Längsbauteil mit einem griffseitigen und einem
5 reinigungs- bzw. explosionsseitigen Endabschnitt, wobei am Reinigungsseitigen Endabschnitt die Behälterhülle angebracht ist. Bei der Behälterhülle handelt es sich um eine Behälterhülle nach einer der oben beschriebenen Art bzw. Ausführungsform.

10 Das Längsbauteil ist vorzugsweise ein lanzenartiger bzw. rohrähnlicher Längskörper. Das Längsbauteil ist z. B. als Reinigungslanze ausgebildet. Die Vorrichtung umfasst im Weiteren Zufuhrleitungen zum Zuführen eines fliessfähigen, explosiven Gemisches oder deren Ausgangskomponenten in den Innenraum der Behälterhülle. Die
15 Zufuhrleitungen können in den Längskörper integriert sein und durch diesen hindurchführen. Hierzu eignen sich natürlich insbesondere rohrförmig ausgebildete Längskörper mit einer oder mehreren stirnseitigen Austrittsöffnung auf der Explosionsseite. Die (gasförmigen) Komponenten zur Bildung des explosiven Gemisches werden bevorzugt aus geeigneten Druckbehältern, z. B. handelüblichen Gasflaschen bezogen.

20 Das Längsbauteil kann an seinem explosionsseitigen Endbereich eine Schutzvorrichtung, z.B. in Form eines einseitig, insbesondere in Einschubrichtung offenen Schutzbehälters, z. B. in Form einer Glocke oder eines Trichters aufweisen, in welchem die
25 zusammengefaltete bzw. die nicht aufgetriebene Behälterhülle verstaut und geschützt in den (heissen) Hohlraum eines zu reinigenden Behältnisses eingeführt werden kann. Die Behälterhülle wird erst unmittelbar vor dem Reinigungsakt durch Auftreiben der Behälterhülle mit dem explosiven Gemisch und/oder durch Einbringen eines nachfolgend beschriebenen Beschwerungsmaterials in die Behälterhülle durch Entfaltung derselbigen aus dem Schutzbehälter in den Behälterhohlraum ausgestossen.

30

Gemäss einer besonderen Weiterbildung der Erfindung enthält die Vorrichtung eine weitere Zufuhrleitung zum Zuführen bzw. Einbringen eines fliessfähigen Beschwerungsmaterials (Flüssigkeit oder Schüttgut wie Pulver) in den Innenraum der Behälterhülle oder in wenigstens eine Hohlkammer zwischen zwei Schichten bzw. Teilwände der Behälterhüllenwand. Das der Schwerkraft folgende Beschwerungsmittel neigt dazu, durch die die Kammern bzw. den Innenraum zu fliessen und sich in einem unteren Bereich bzw. am untersten Punkt zu sammeln, so dass die Behälterhülle durch die Schwerkraftwirkung des eingebrachten und in einem unteren Bereich angesammelten Materials nach unten gezogen wird.

10

Dies erlaubt die Einführung der noch nicht oder noch nicht vollständig durch das explosive Gemisch aufgetriebenen Behälterhülle zwischen schmale Hohlräumspalten der Schwerkraft folgend. Solche schmalen Spalten werden zum Beispiel zwischen Bündeln von Rohren im Innenraum von Verbrennungsanlagen ausgebildet, deren Oberflächen ebenfalls von Ablagerungen befreit werden müssen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Entfernen von Ablagerungen in Behältnissen mittels Sprengtechnologie, wobei eine flexible und insbesondere faltbare bzw. rollbare Behälterhülle in den Innenraum eines zu reinigenden Behältnisses eingeführt, unter Expansion mit einem explosiven Gemisch befüllt und das explosive Gemisch zur Explosion gebracht wird. Zur Ausführung des Verfahrens wird bevorzugt eine erfindungsgemässe Behälterhülle bzw. Vorrichtung wie oben beschrieben verwendet.

Die Zündung des explosiven Gemisches erfolgt mit aus dem Stand der Technik bekannten Mitteln. Vorzugsweise geschieht dies durch elektrisch ausgelöste Funkenzündung, durch Hilfsflammen oder durch pyrotechnische Zündung mit Hilfe von entsprechend angebrachten Zündmitteln und Zündvorrichtungen. Die Zündmittel sind vorzugsweise im Bereich einer der Endabschnitte des Längsbauteils, an einem Rohr selber oder der Behälterhülle angebracht. Das Betätigen der Zündvorrichtung

30

sowie der Ablauf des Einströmens der Komponenten bzw. der Ablauf des Auftreibens der Behälterhülle geschieht vorzugsweise und sicherheitshalber mittels einer Steuervorrichtung.

- 5 In einer Weiterbildung des Verfahrens wird nach dem Einführen der flexiblen Behälterhülle in den Innenraum eines zu reinigenden Behältnisses und vor der Explosion des explosiven Gemisches ein fließfähiges Beschwerungsmaterial, z. B. in Form einer Flüssigkeit, wie Wasser, oder von Schüttgut, insbesondere Sand oder Pulver in den Innenraum der Behälterhülle oder in wenigstens eine Hohlkammer zwischen
10 zwei Schichten der Behälterhüllenwand eingebracht.

Das Beschwerungsmaterial wird bevorzugt vor und/oder während des Einbringens des explosionsfähigen Gemisches bzw. deren Komponenten in den Innenraum der Behälterhülle eingebracht. Auf diese Weise wird die Behälterhülle durch die
15 Schwerkraftwirkung des eingebrachten, fließfähigen Materials im Behälter nach unten gezogen.

Es kann auch vorgesehen sein, dass das Beschwerungsmaterial bereits vorgängig in die Behälterwand integriert bzw. auf diese aufgebracht ist. Das Beschwerungsmaterial ist hierbei bevorzugt im vorderen, reinigungsseitigen Endabschnitt des Behälters
20 angeordnet, so dass der Behälter durch das Gewicht des Beschwerungsmaterials im zu reinigenden Innenraum der Anlage nach unten gezogen wird.

Das Beschwerungsmaterial kann aus demselben Material sein bzw. den Partikeln entsprechen, welche zwecks Erhöhung des Reinigungseffektes, wie oben beschrieben, auf und/oder in der Behälterwand angeordnet sind. Gemäss dem oben genannten Ausführungsbeispiel ist zum Beispiel das Beschwerungsmaterial über weite Bereiche der Behälterhülle angeordnet, jedoch im vorderen Bereich der Behälterhülle in einer höheren Dichte auf die Behälterwand aufgetragen und/oder in diese integriert als in
30 den übrigen Bereichen.

- 16 -

Der Ablauf einer Sprengung in einem Behältnis geschieht in einer bevorzugten Ausführungsform folgendermassen:

- 5 - Am reinigungsseitigen Endabschnitt eines rohrförmigen Längsbauteils wird eine Behälterhülle befestigt, z.B. aufgesteckt, geklemmt oder mit Klebeband angeklebt.
- Falls gewünscht, wird eine Kühlung für die Behälterhülle aktiviert.
- Das Längsbauteil wird von aussen in das zu reinigende Behältnis eingeführt, z.B. durch eine Einstiegsöffnung, so dass der reinigungsseitige Endabschnitt des
10 Längsbauteils inklusive Behälterhülle vor der zu reinigenden Fläche platziert wird.
- Durch Öffnen von Ventilen wird über eine oder mehrere Zufuhrleitungen ein explosionsfähiges Gemisch oder dessen Komponenten in die Behälterhülle unter Expansion derselbigen eingelassen;
- 15 - Nach Abschluss des Befüllungsvorganges wird die Zündvorrichtung betätigt und die Explosion ausgelöst.

Einzelne Schritte des oben erwähnten Ablaufs eines erfindungsgemässen Sprengreinigungsverfahrens können auch durch Zwischenschritte ergänzt und/oder automatisiert werden. Gasförmige Komponenten können direkt aus Gasflaschen über separate
20 am Längsbauteil angebrachte oder in dieses integrierte Zufuhrleitungen in die Behälterhülle eingespiesen und dort vermischt werden.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung und das dazugehörige Reinigungsverfahren sind
25 besonders geeignet zur Reinigung von Innenräumen von Verbrennungsanlagen mit klebriger, zu Anbackungen neigender Flugasche, hervorgerufen speziell durch die Verbrennung von Kohle, Müll, Klärschlamm oder Sondermüll. Dies gilt insbesondere im Bereich von Dampferzeugern von Verbrennungsanlagen. Das Reinigungsverfahren lässt sich aber auch zur Beseitigung von Verschmutzungen in anderen Anla-

gen mit harten Schmutzablagerungen anwenden, wie z.B. in Rauchgasreinigungsanlagen, Kalkablagerungen in Warmwassererzeugern, Wärmetauschern und Dampferzeugern, sowie Papiermühlen, Silos und in der Zementindustrie.

- 5 Die Sprengreinigung kann während des Betriebs einer Anlage, d.h. on-line, bzw. bei noch heissen Behältern und äusserst gezielt und genau dosiert durchgeführt werden. Dadurch werden Betriebsausfallkosten gesenkt und keine Anlagenteile oder Behälterabschnitte werden unnötig belastet. Auch werden die Gefahren für das Anlagenpersonal minimiert. Dies insbesondere durch die kurze Verweildauer des mindestens
10 teilweise gasförmigen explosiven Stoffs oder Gemischs in der heissen Umgebung.

Die erfindungsgemässe Behälterhülle lässt sich beispielsweise in einer Vorrichtung und einem Verfahren verwenden wie Sie in der EP 1 362 213 B1 ausführlich beschrieben sind.

15

- Die erfindungsgemässe Behälterhülle und die dazugehörige Vorrichtung bzw. das dazugehörige Verfahren ermöglichen ein effizienteres Reinigen von Behälterinnenräumen. Die erfindungsgemäss ausgebildete Behälterhülle erfüllt dabei eine weitere Funktion, indem die in dieser eingelagerten Partikel bei der Explosion auf die Ablagerungen geschleudert werden und zu einer zusätzlichen Abplatzung von Ablagerungen führen. Die Reinigungswirkung erfolgt also kombiniert, einerseits durch die
20 Druckwelle der Explosion und andererseits durch die auf die Oberflächen auftreffenden Partikel.

25

Im Folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

- 30 Figur 1: eine Vorrichtung zum Sprengreinigen;

- Figur 2: eine erste Ausführungsvariante einer flexiblen Behälterhülle;
Figur 3: eine weitere Ausführungsvariante einer flexiblen Behälterhülle;
Figur 4: eine weitere Ausführungsvariante einer flexiblen Behälterhülle;
Figur 5: einen Querschnitt durch die Wand der Behälterhülle nach Figur 4;
5 Figur 6: weitere Ausführungsvarianten von flexiblen Behälterhüllen;
Figur 7: eine weitere Ausführungsvariante einer flexiblen Behälterhülle;
Figur 8: eine weitere Ausführungsvariante einer flexiblen Behälterhülle;
Figur 9: eine nicht aufgetriebene, gefaltete Behälterhülle.

10

Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Die Figur 1 zeigt schematisch eine Vorrichtung 1 zur Durchführung des erfindungsgemässen Reinigungsverfahrens zum Entfernen von Ablagerungen, wie Anbackungen oder Verschlackungen in Behältern und Anlagen, insbesondere Verbrennungsanlage. Die Vorrichtung 1 beinhaltet einen lanzenförmiges, rohrartiges Längsbauteil 2 mit einer integrierten Zufuhrleitung (nicht gezeigt), durch welche von einem griffseitigen Endabschnitt 3a das gasförmige, explosive Gemisch zu einem explosionsseitigen Endabschnitt 3b geleitet wird. Das gasförmige, explosive Gemisch wird z. B. über eine flexible Speiseleitung 7 von einem Gasdruckbehälter zum griffseitigen Endabschnitt 3a geführt und dort in die, im Längsbauteil 2 integrierte Zufuhrleitung eingespiesen. Anstelle des Gasgemisches können auch analog dazu die einzelnen gasförmigen Komponenten in separaten Zufuhrleitungen zum reinigungsseitigen Endabschnitt geführt werden.

25 Am explosionsseitigen Endabschnitt 3b ist eine flexible Behälterhülle 5 mit Einlassöffnung angebracht, in welche das zugeführte Gasgemisch bzw. dessen Komponenten eingeleitet wird.

- 19 -

Im Weiteren ist am reinigungsseitigen Endabschnitt 3b eine Schutzglocke 4 angebracht, welche die vor dem Befüllen mit Gas noch komprimierte bzw. gefaltete Behälterhülle 5 vor Hitzeeinwirkung schützt (nicht gezeigt). Beim Einleiten des Gases expandiert der Innenraum 6 der Behälterhülle 5 und die Behälterhülle 5 entfaltet sich bzw. dehnt sich aus unter Volumenvergrößerung. Dies geschieht im zu reinigenden Behälterraum.

Die Figur 2 zeigt nun eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemässen Behälterhülle 20. Die Behälterhülle schliesst mit ihrer Behälterwand 22 einen Innenraum 21 ein, welcher lediglich durch eine Einlassöffnung 25 nach aussen offen ist. Die Behälterwand 22 ist mehrschichtig aufgebaut und weist eine innerste Schicht 23c aus einem Kunststoffmaterial, z. B. eine Kunststofffolie auf, welche für die Gasdichtigkeit sorgt. An die innerste Schicht 23c schliessen zwei Schichten 23a, 23b aus Papier an, welche eine gewisse Hitzebeständigkeit haben und dank ihrer Saugfähigkeit mit einem Kühlmittel wie Wasser benetzbar sind. Zwischen den beiden Papierlagen 23a, 23b sind Partikel 24, wie Sandkörner, angeordnet, welche für den bereits beschriebenen zusätzlichen Reinigungseffekt sorgen. Die Partikel können fix zwischen die Papierlagen eingebunden sein, z. B. durch Verkleben mit einer oder beiden Papierlagen, oder sie können lose im Zwischenraum zwischen den Papierlagen eingefüllt sein. Im Zwischenraum zwischen den Papierlagen können auch Kammern ausgebildet sein, in welchen die Partikel frei jedoch auf den Kammerraum beschränkt beweglich sind. Diese Anordnung ist nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel beschränkt.

Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemässen Behälterhülle 30. Diese schliesst mit ihrer Behälterwand 32 ebenfalls einen Innenraum 31 ein, welcher lediglich durch eine Einlassöffnung 35 nach aussen offen ist. Die Behälterhülle ist, wie die anderen Behälterhüllen auch, an der Einlassöffnung am Längsbau teil befestigbar. Die Einlassöffnung 35 ist hier am Ende eines schlauchförmigen Fortsatzes 33 der Behälterhülle 30 angeordnet. Der Fortsatz 33 verbindet die Ein-

lassöffnung 35 mit dem eigentlichen Innenraum 31 der Behälterhülle 30. Der Fortsatz ist Teil, insbesondere integraler Teil der Behälterhülle 30. Er ist daher ebenfalls Teil des Gebrauchsmaterials, welches bei der Explosion zerstört wird. Dank dem schlauchförmigen, flexiblen Fortsatz 33 kann die Behälterhülle mit ihrem, das explosive Gemisch aufnehmenden Innenraum 31 noch besser an die zur reinigenden Stellen gebracht werden, ohne dass zum Beispiel an den wieder verwendbaren Vorrichtungsteilen besondere Modifikationen vorgenommen werden müssen. Dank der Flexibilität bzw. Biegsamkeit des Fortsatzes, kann der Innenraum 31 der Behälterhülle 30 nicht nur in einer weiteren Entfernung vom explosionsseitigen Endabschnitt des Längsbauteils (nicht gezeigt) sondern auch in einem Winkel, d.h. seitlich von diesem positioniert werden.

Die Figuren 4 und 5 zeigen eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemässen Behälterhülle 40. Die Wand 41 der Behälterhülle ist in eine Vielzahl von zusammenhängenden Segmenten 42 unterteilt. Die Segmente 42 sind über Schwächungsbereiche 43 miteinander verbunden. Diese Schwächungsbereiche werden hier durch linienförmige Dünnstellen in der Behälterwand ausgebildet, vergleichbar mit einem Splittermantel einer Granate oder, mit einem etwas weniger martialischen Beispiel, vergleichbar mit einer Tafel Schokolade. Gemäss dieser Ausführungsform bilden also Teile der Behälterwand die Partikel aus, welche in Verbindung mit der Explosionswucht eine Schlagkraft auf die Verunreinigungen ausüben.

In Figur 6 sind zwei weitere erfindungsgemässe Ausführungsformen von Behälterhüllen 50, 60 bzw. Reinigungsverfahren gezeigt. Die beiden Ausführungsformen haben gemeinsam, dass es um die Einführung einer Behälterhülle in einen vergleichsweise engen Spalt geht, welcher z. B. zwischen benachbarten Rohren 56 von Rohrbündeln in Verbrennungsanlagen oder Wärmetauschern ausgebildet wird. Herkömmliche Behälterhüllen, welche beim Befüllen mit dem explosiven Gemisch eine rundliche, z. B. kugelige Form annehmen, passen in der Regel nicht zwischen den Rohren hindurch. Die Rohre 56 sind dabei häufig in Gruppen mit definierten Ab-

ständen zueinander angeordnet. Man spricht auch von Rohrbündeln. Da nun die in einem Kesselraum angeordneten Rohrbündel ebenfalls von Ablagerungen betroffen sind, müssen auch dies gereinigt werden. Zwar können Explosionen, welche von Behälterhüllen ausgelöst werden, die um das Rohrbündel herum positioniert sind, 5 solche Rohrbündel zu einem Teil reinigen. Dies insbesondere dann, wenn die Ablagerungen nur leicht auf den Rohren anhaften. In diesem Fall werden auch Rohre, welche im Explosionsschatten liegen, durch die Reflektion der Druckwellen abgereinigt. Sind die Ablagerungen jedoch fest an den Rohren angebacken, so lassen sich Rohre, welche im Explosionsschatten anderer Rohre im Inneren des Rohrbündels 10 angeordnet sind, durch die reflektierten Druckwellen von ausserhalb ausgelöster Explosionen nicht genügend reinigen. In einem solchen Fall muss die Behälterhülle zwischen die Spalten der einzelnen Rohrreihen eingeführt und dort zur Explosion gebracht werden.

15 Gemäss einer ersten Ausführungsform weist die Behälterhülle 50 bzw. deren Innenraum eine längliche, insbesondere eine rechteckförmige Querschnittsform auf. In dreidimensionaler Ansicht kann die Form ähnlich einer Matratze bzw. Luftmatratze, quaderförmig sein. Zwei einander gegenüber liegenden Wandabschnitte 52a, 52b der Behälterhülle 50 sind hierzu über flexible Verbindungsorgane 53, wie z. B. Verbindungsstege oder Trennwände, welche quer durch den Innenraum 51 führen, miteinander verbunden. Die Verbindungsorgane 53 unterteilen den Innenraum 51 in eine 20 Mehrzahl von miteinander kommunizierenden Kammern 54. Gemäss einer alternativen Ausführungsform einer Behälterhülle 70 nach Figur 7 sind die flexiblen Verbindungsorgane 71 linienförmig, z. B. faden-, schnür-, seilartig oder schlauchförmig 25 ausgebildet. Der Innenraum 71 dieser Behälterhülle 70 bildet daher eine einzelne, zusammenhängende Kammer aus.

Gemäss einer zweiten Ausführungsform wird vor bzw. während der Einspeisung des explosiven Gemisches bzw. deren Komponenten in den Innenraum 61 der Behälterhülle 60 ein Beschwerungsmittel 63, hier Wasser, in den Innenraum eingefüllt. 30

Durch das Gewicht des Wassers wird die Behälterhülle 60 entfaltet und mit Schwerkraftunterstützung nach unten in den Spalt zwischen zwei Rohrreihen gezogen. Gleichzeitig nimmt die Behälterhülle eine längliche Form an. In dieser Position lässt sich die Behälterhülle 60 nun mit dem explosiven Gemisch bzw. deren Komponenten

5 befüllen und zur Sprengung bringen. Zur Unterstützung des Verfahrens ist die Behälterhülle in ihrer Grundform ebenfalls bereits eine rechteckförmige Querschnittsform bzw. ist quaderförmig ausgebildet. Die Behälterhülle kann hierzu z. B. wie in Figur 6 nebenan gezeigt oder in Figur 7 dargestellt, ausgebildet sein.

10 Die Figur 8 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Behälterhülle 80. Analog zur Aufteilung des Innenraums der Behälterhülle 60, 70 in Kammern nach den Figuren 6 und 7 ist hier die Behälterwand 82 in vergleichbarer Weise als Kammersystem aufgebaut. Hierzu weist die Behälterwand 82 zwei Teilwände 85a, 85b, welche über

15 flexible Verbindungsorgane 83 der bereits in Zusammenhang mit vorangehenden Ausführungsformen beschriebenen Art miteinander verbunden sind. Auf diese Weise werden wenigstens eine Kammer und vorzugsweise wenigstens eine Mehrzahl von miteinander kommunizierenden Kammern ausgebildet. In den Zwischenraum zwischen den Teilwänden lässt sich nun ein fließfähiges Beschwerungsmittel, wie Wasser, zum Beschweren der Behälterhülle 80 und/oder ein fließfähiges Kühlmittel, wie

20 Wasser, zur Kühlung der Behälterhülle 80 einbringen. Es ist auch denkbar, dass ein explosives Gemisch in diesen Zwischenraum eingebracht wird.

Die Figur 9 zeigt eine flexible Behälterhülle 90 in einer kompakten nicht aufgetriebenen Form. Die Behälterhülle 90 lässt sich insbesondere durch Falten in eine platzsparende, kompakte Form bringen. Grundsätzlich kann die Behälterhülle auch gerollt

25 oder geknüllt sein.

PATENTANSPRÜCHE

1. Mit einem explosionsfähigen Gemisch auftreibbare, flexible Behälterhülle (20, 40) mit einer, einen Innenraum (21, 41) für das explosive Gemisch umschließenden Wand (22, 42) mit einer Einlassöffnung (25, 45), zur Verwendung in
5 einem Verfahren zum Entfernen von Ablagerungen an Oberflächen von Hohlräumen von zu reinigenden Behältnissen mittels Sprengtechnologie,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wand (22, 42) der Behälterhülle (20, 40) wenigstens abschnittsweise derart
aufgebaut ist, dass diese bei der Explosion eines im Innenraum (21, 41) der
10 Behälterhülle (20, 40) befindlichen explosiven Gemisches Partikel (24, 44)
freisetzt, welche, beschleunigt durch den Explosionsdruck, geeignet sind, auf
Ablagerungen im Innenraum eines Behältnisses einzuwirken und diese wenigstens teilweise abzulösen.
2. Behälterhülle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Partikel (24)
15 Hartstoffkomponenten sind, welche zwischen zwei Schichten (23a, 23b) einer
mehrschichtigen Behälterhüllenwand (22) eingebettet oder in eine Schicht der
Behälterhüllenwand integriert oder auf die Oberfläche einer Schicht der Behälterhüllenwand
aufgebracht und mit dieser verbunden sind.
3. Behälterhülle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hartstoffkomponenten aus einem gesteinsbildenden Mineral, insbesondere Quarzsand bestehen.
20

4. Behälterhülle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Wand (42) der Behälterhülle (40) oder wenigstens eine Schicht davon wenigstens teilweise segmentiert ist, und die Segmente (44) über Schwächungsbereiche (43) voneinander abgegrenzt sind, wobei die Segmentierung derart ausgestaltet ist, dass die einzelnen Segmente (44) bei der Explosion des Gemisches im Innenraum (41) der Behälterhülle (40) entlang der Schwächungsbereiche (43) von benachbarten Segmenten (44) abgetrennt und die einzelnen Segmente (44) als unabhängige Partikel (44) durch den Explosionsdruck weggeschleudert werden.
- 5
- 10 5. Behälterhülle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Wand (22) der Behälterhülle (20) wenigstens eine Schicht (23c) aus Kunststoff, insbesondere eine zum Innenraum (21) der Behälterhülle (20) weisende innerste Schicht aus Kunststoff, und wenigstens eine Schicht (23a, 23b) aus Zellstoff oder mit Zellstoffanteil, insbesondere Papier, insbesondere eine aussen liegende äusserste Schicht (23a) aus Zellstoff oder mit Zellstoffanteil aufweist.
- 15
- 20 6. Mit einem explosiven Gemisch auftreibbare, flexible Behälterhülle (20, 80) zur Verwendung in einem Verfahren zum Entfernen von Ablagerungen im Hohlraum von zu reinigenden Behältnissen mittels Sprengtechnologie, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass
- 25 die Wand (22, 82) der Behälterhülle (20, 80) mehrschichtig aufgebaut ist und eine nach aussen weisende äusserste Schicht (23a, 85a) und eine zum Innenraum (21, 81) weisende innerste Schicht (23c, 85b) aufweist und zwischen der äussersten und innersten Schicht (23a, 85a; 23c, 85b) eine funktionelle Struktur (24; 83, 84) ausgebildet wird.

7. Behälterhülle nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Wand (82) der Behälterhülle (80) zwischen der äussersten Schicht (85a) und der zum Innenraum (81) weisende innersten Schicht (85b) wenigstens eine, vorzugsweise eine Mehrzahl von miteinander kommunizierenden und mit einem Gas, einer Flüssigkeit oder Feststoff befüllbaren Kammern (84) aufweist.
8. Behälterhülle nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwei benachbarte Schichten oder Teilwände (85a, 85b) der Behälterhüllenwand (82) über flexible Verbindungsorgane (83) miteinander verbunden sind.
9. Mit einem explosionsfähigen Gemisch auftreibbare, flexible Behälterhülle (50, 70) mit einer, einen Innenraum (51) für das explosive Gemisch umschliessenden Wand (52) mit einer Einlassöffnung (55), zur Verwendung in einem Verfahren zum Entfernen von Ablagerungen an Oberflächen von Hohlräumen von zu reinigenden Behältnissen mittels Sprengtechnologie, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- zwei gegenüber liegende, den Innenraum (51) ausbildende Wandabschnitte (52) der Behälterhülle (50, 70) über, den Innenraum (51) querende, flexible Verbindungsorgane (53, 71) miteinander verbunden sind, wobei die Verbindungsorgane (53, 71) den Innenraum (51) vorzugsweise in eine Mehrzahl von miteinander kommunizierenden Kammern (54) aufteilen.
10. Behälterhülle nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Behälterhülle (30) eine Einlassöffnung (35) sowie einen, vorzugsweise integralen, schlauchartigen Fortsatz (33) aufweist, und die Einlassöffnung (35) am Ende des schlauchartigen Fortsatzes 33 angeordnet ist, wobei der schlauch-

artige Fortsatz (33) die Einlassöffnung (35) mit dem Innenraum (31) der Behälterhülle (30) verbindet.

11. Mit einem explosionsfähigen Gemisch auftreibbare, flexible Behälterhülle (30) mit einer, einen Innenraum (31) für das explosive Gemisch umschliessenden
5 Wand (32), sowie mit einer Einlassöffnung (35), zur Verwendung in einem Verfahren zum Entfernen von Ablagerungen an Oberflächen von Hohlräumen von zu reinigenden Behältnissen mittels Sprengtechnologie,

dadurch gekennzeichnet, dass

- 10 die Behälterhülle (30) einen schlauchförmigen Abschnitt (33) mit einem kleineren Durchmesser als der Innenraum (31) der flexiblen Behälterhülle aufweist, wobei der schlauchförmige Abschnitt (33) an seinem reinigungsseitigen Ende in den Innenraum (31) der Behälterhülle (30) mündet und an seinem, dem reinigungsseitigen Ende entgegen gesetzten Ende die Einlassöffnung (35) angeordnet ist.

- 15 12. Vorrichtung (1) zum Entfernen von Ablagerungen in Behältnissen mittels Sprengtechnologie, enthaltend ein Längsbauteil (2) mit einem griffseitigen und einem reinigungsseitigen Endabschnitt (3a, 3b), wobei am reinigungsseitigen
20 Endabschnitt (3b) eine flexible Behälterhülle (5), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 11 angebracht ist, sowie enthaltend Zufuhrleitungen zum Zuführen eines fliessfähigen, explosiven Gemisches oder deren Ausgangskomponenten in den Innenraum (6) der Behälterhülle(5).

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Zufuhrleitung zum Zuführen eines fliessfähigen Beschwerungsmaterials (63) in den Innenraum (61) der Behälterhülle (62) oder in wenigstens eine

Hohlkammer zwischen zwei Schichten der Behälterhüllenwand eingebracht wird, so dass die Behälterhülle durch die Schwerkraftwirkung des eingebrachten Beschwerungsmaterials im Behältnis nach unten gezogen wird.

- 5 14. Verfahren zum Entfernen von Ablagerungen in Behältnissen mittels Spreng-
technologie, insbesondere unter Verwendung einer Behälterhülle (20, 30, 40,
50, 60, 70, 80, 90) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 oder einer Vorrichtung
nach einem der Ansprüche 12 bis 13, wobei eine flexible Behälterhülle (20, 30,
40, 50, 60, 70, 80, 90) in den Hohlraum eines zu reinigenden Behältnisses ein-
geführt, unter Expansion mit einem explosiven Gemisch befüllt und das explo-
10 sive Gemisch zur Explosion gebracht wird.
- 15 15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Einfüh-
ren in den Hohlraum eines zu reinigenden Behältnisses und vor der Explosion
des explosiven Gemisches, insbesondere vor bzw. während der Befüllung der
Behälterhülle (60) mit dem explosiven Gemisch ein fließfähiges Besche-
15 rungsmaterial (63) in den Innenraum der Behälterhülle (61) oder in wenigstens
eine Hohlkammer zwischen zwei Schichten der Behälterhüllenwand einge-
bracht wird, so dass die Behälterhülle (60) durch die Schwerkraftwirkung des
eingebrachten Beschwerungsmaterials (63) im Behältnis nach unten gezogen
wird.

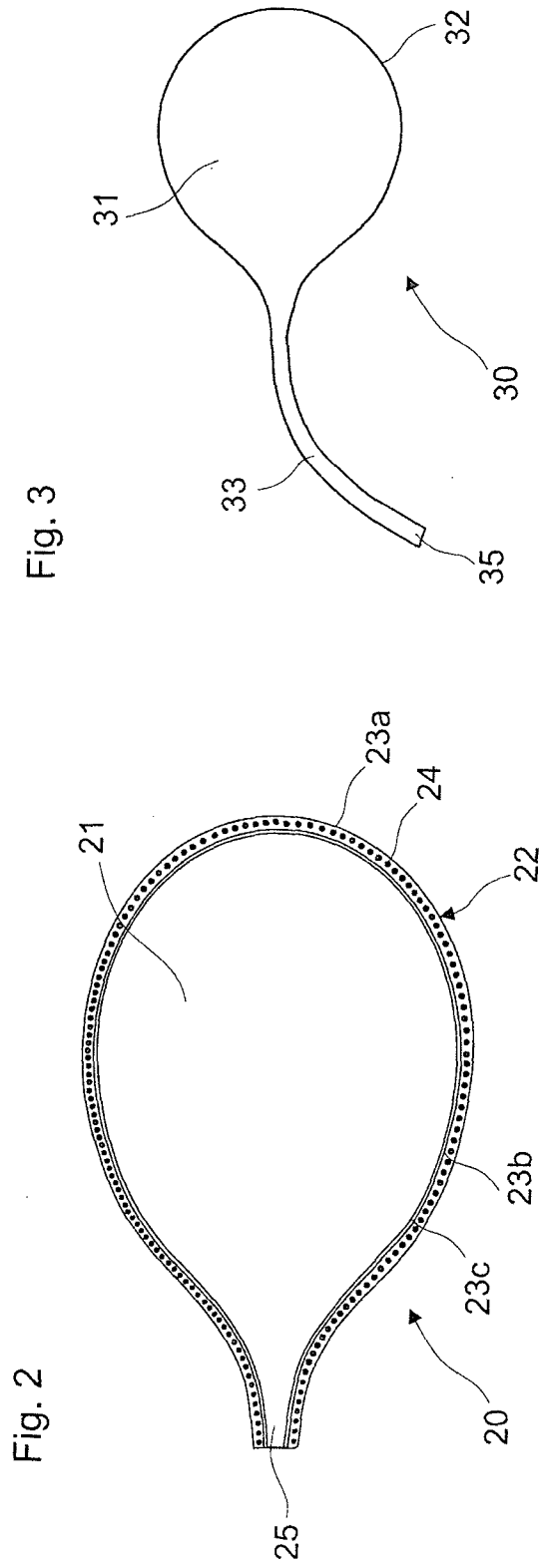
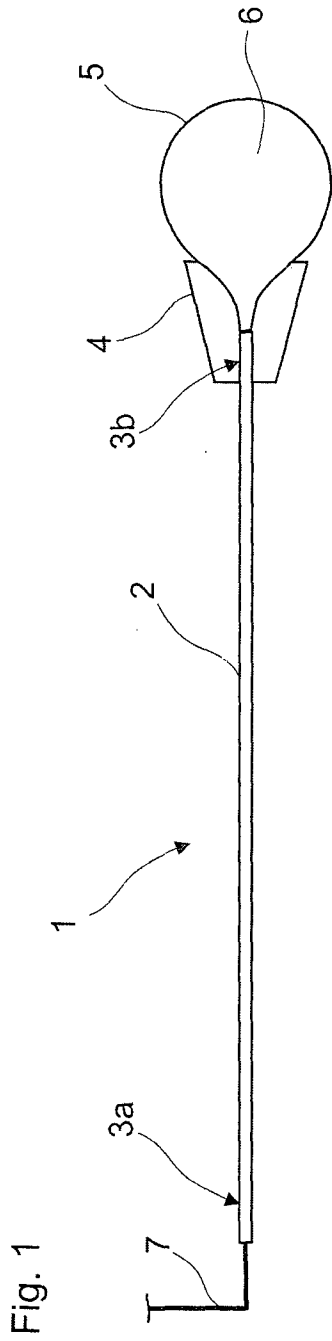
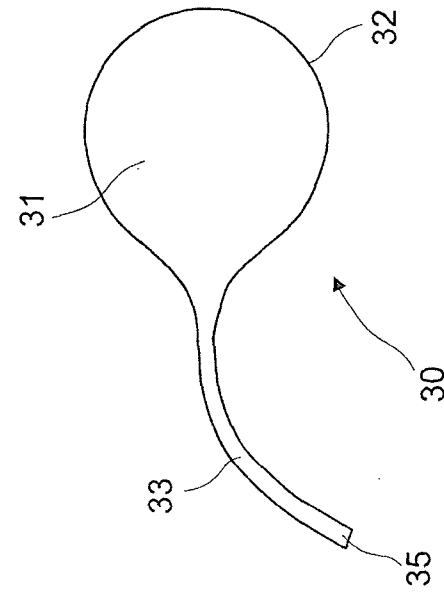
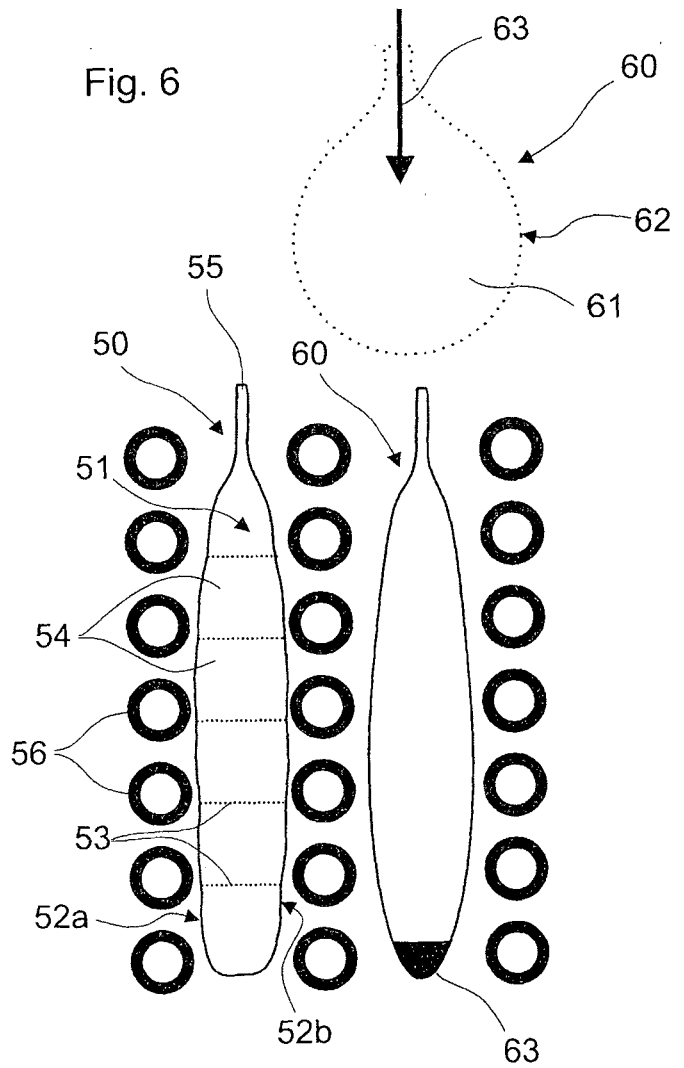
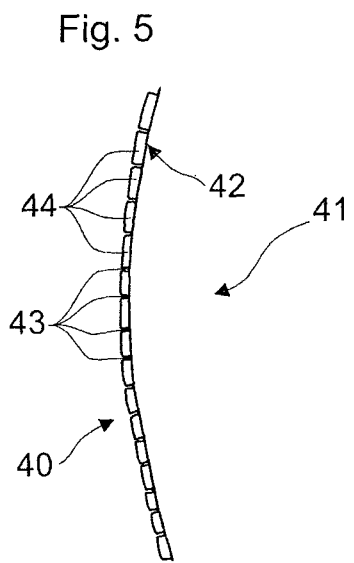
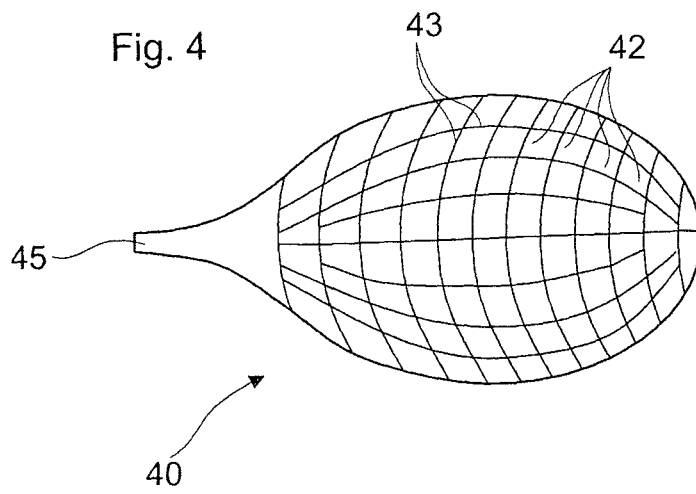


Fig. 3





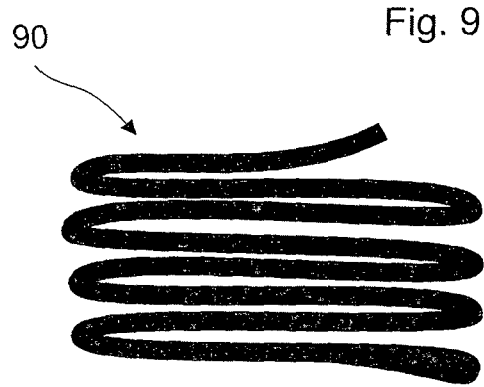


Fig. 7

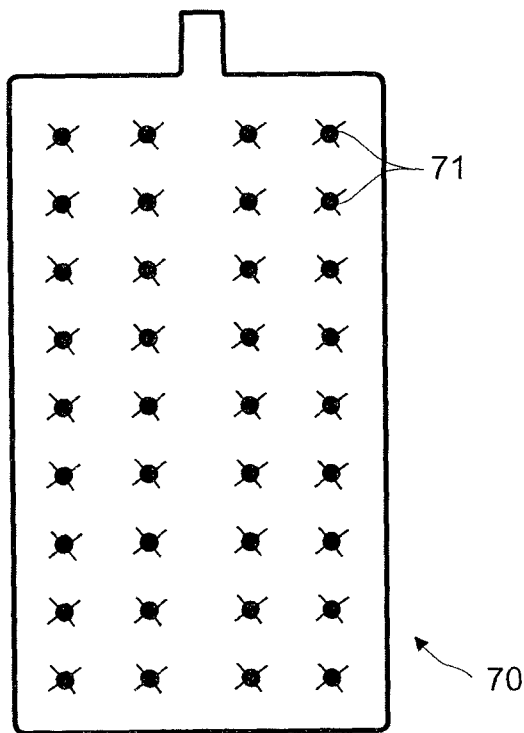
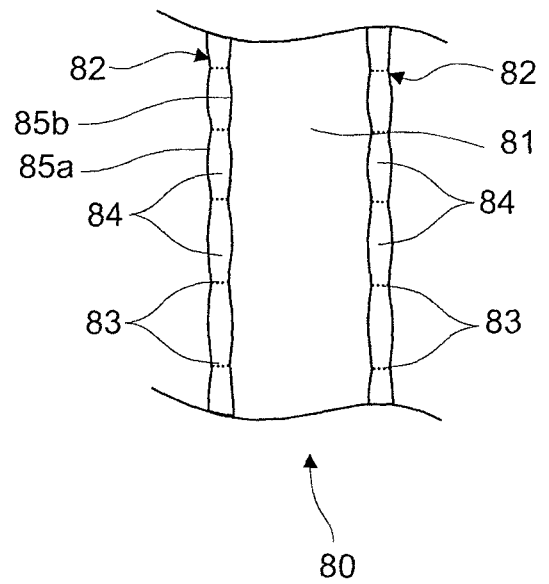


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2012/000268

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F27D25/00 B08B7/00 F23J3/02 F42B3/087 F42D3/00
 F28G7/00
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) onto both national Classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)
 F27D B08B F28G F23J F42B F42D

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	EP 1 362 213 BI (BANG & CLEAN GMBH [CH] ; RUEEGG HANS [CH]) 15 December 2004 (2004-12-15) cited in the application figures 2,3 Paragraph [0033] - paragraph [0045] -----	1-15
A	EP 1 275 925 AI (HANS EICHNER GMBH & CO KG [DE]) 15 January 2003 (2003-01-15) figures 1,2 Claims 2, 10 -----	1-15
A	WO 2011/145341 AI (KOBE STEEL LTD [JP] ; KITAMURA RYUSUKE; SHIMOI KE RYO; SHIMOYAMA HISAMIT) 24 November 2011 (2011-11-24) figure 3 Paragraph [0044] -----	1-15
	-/- .	

Further documents are listed in the continuation of Box C. 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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 6 March 2013	Date of mailing of the international search report 13/03/2013
---	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/CH2012/000268

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
A	US 3 064 572 A (AITCHISON ROBERT B) 20 November 1962 (1962-11-20) figure 5	13, 15
A	----- US 2 745 346 A (AITCHISON ROBERT B ET AL) 15 May 1956 (1956-05-15) figure 4 -----	13, 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/CH2012/000268

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1362213	BI	15-12-2004	AT 285059 T	15-01 -2005
			CA 2443916 AI	24-10 -2002
			CN 1514925 A	21-07 -2004
			CZ 20032807 A3	12-05 -2004
			DE 50201779 DI	20- 01-2005
			DK 1362213 T3	11-04 -2005
			EP 1362213 AI	19-11 -2003
			ES 2235009 T3	01- 07-2005
			JP 4526230 B2	18-08 -2010
			JP 2004526935 A	02- 09-2004
			JP 2010023035 A	04-02 -2010
			NO 20034587 A	12- 12-2003
			PL 364440 AI	13- 12-2004
			PT 1362213 E	29-04 -2005
			SK 12972003 A3	04-05 -2004
			TW 593931 B	21- 06-2004
			US 2004112306 AI	17-06 -2004
Wo 02084193 AI	24-10 -2002			

EP 1275925	AI	15-01 -2003	AT 354774 T	15-03-2007
			DE 10132517 AI	30-01-2003
			DK 1275925 T3	18-06-2007
			EP 1275925 AI	15-01-2003
			ES 2282348 T3	16-10-2007

wo 2011145341	AI	24-11 -2011	EP 2573505 AI	27-03-2013
			JP 2011242080 A	01-12-2011
			US 2013042890 AI	21-02-2013
			wo 2011145341 AI	24-11-2011

US 3064572	A	20-11 -1962	DE 1095180 B	15-12-1960
			GB 866620 A	26-04-1961
			US 3064572 A	20-11-1962

US 2745346	A	15-05 -1956	FR 1099872 A	12-09-1955
			US 2745346 A	15-05-1956

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F27D25/00 B08B7/00 F23J3/02 F42B3/087 F42D3/00
 F28G7/00
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F27D B08B F28G F23J F42B F42D

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 362 213 BI (BANG & CLEAN GMBH [CH] ; RUEEGG HANS [CH]) 15. Dezember 2004 (2004-12-15) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 2,3 Absatz [0033] - Absatz [0045] -----	1-15
A	EP 1 275 925 AI (HANS EICHNER GMBH & CO KG [DE]) 15. Januar 2003 (2003-01-15) Abbildungen 1,2 Ansprüche 2, 10 -----	1-15
A	WO 2011/145341 AI (KOBE STEEL LTD [JP] ; KITAMURA RYUSUKE; SHIMOI KE RYO; SHIMOYAMA HISAMIT) 24. November 2011 (2011-11-24) Abbildung 3 Absatz [0044] -----	1-15
	-/- .	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen 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
6. März 2013	13/03/2013

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 064 572 A (AITCHISON ROBERT B) 20. November 1962 (1962-11-20) Abbildung 5 -----	13, 15
A	US 2 745 346 A (AITCHISON ROBERT B ET AL) 15. Mai 1956 (1956-05-15) Abbildung 4 -----	13, 15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH2012/000268

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1362213	BI	15-12-2004	AT 285059 T 15-01-2005
			CA 2443916 AI 24-10-2002
			CN 1514925 A 21-07-2004
			CZ 20032807 A3 12-05-2004
			DE 50201779 DI 20-01-2005
			DK 1362213 T3 11-04-2005
			EP 1362213 AI 19-11-2003
			ES 2235009 T3 01-07-2005
			JP 4526230 B2 18-08-2010
			JP 2004526935 A 02-09-2004
			JP 2010023035 A 04-02-2010
			NO 20034587 A 12-12-2003
			PL 364440 AI 13-12-2004
			PT 1362213 E 29-04-2005
			SK 12972003 A3 04-05-2004
			TW 593931 B 21-06-2004
			US 2004112306 AI 17-06-2004
WO 02084193 AI 24-10-2002			

EP 1275925	AI	15-OI -2003	AT 354774 T 15-03-2007
			DE 10132517 AI 30-01-2003
			DK 1275925 T3 18-06-2007
			EP 1275925 AI 15-01-2003
			ES 2282348 T3 16-10-2007

WO 2011145341	AI	24-11 -2011	EP 2573505 AI 27-03-2013
			JP 2011242080 A 01-12-2011
			US 2013042890 AI 21-02-2013
			WO 2011145341 AI 24-11-2011

US 3064572	A	20-11 -1962	DE 1095180 B 15-12-1960
			GB 866620 A 26-04-1961
			US 3064572 A 20-11-1962

US 2745346	A	15-05 -1956	FR 1099872 A 12-09-1955
			US 2745346 A 15-05-1956
