



(11)

EP 2 428 151 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.11.2016 Patentblatt 2016/45

(51) Int Cl.:
A47L 9/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10009351.7**

(22) Anmeldetag: **08.09.2010**

(54) **Vorrichtung zum Staubsaugen mit Staubsaugergerät und Filterbeutel**

Device for vacuum cleaning with vacuum cleaning device and filter bag

Dispositif destiné à aspirer à l'aide d'un appareil d'aspiration et d'un sac filtrant

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.2012 Patentblatt 2012/11

(73) Patentinhaber: **Eurofilters Holding N.V.**
3900 Overpelt (BE)

(72) Erfinder:
• **Schultink, Jan**
3900 Overpelt (BE)
• **Sauer, Ralf**
3900 Overpelt (BE)

(74) Vertreter: **Grünecker Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB**
Leopoldstraße 4
80802 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 661 500 WO-A1-00/00269
DE-A1-102007 006 502 DE-A1-102008 045 683
DE-B3-102005 049 118 DE-U1-202007 018 376
DE-U1-202008 016 300 GB-A- 291 414

- **AEG - Electrolux: "Gebrauchsanweisung "Ultra One (TM) - Der Eine. Der Perfekte.", , 18. Februar 2009 (2009-02-18), XP002621248, Gefunden im Internet:
URL:<http://www.electrolux-ui.com/2009/219/3890-02DE.pdf> [gefunden am 2011-02-08]**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 428 151 B1

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

- 5 **[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Staubsaugen mit einem Staubsaugergerät und einem Filterbeutel, in welcher der Filterbeutel als Flachbeutel, als Vliesstofffilterbeutel und als Einwegfilterbeutel ausgebildet ist, und das Staubsaugergerät einen Filterbeutelaufnahme-raum mit starren Wänden aufweist, wobei der Filterbeutel Aufnahme-raum eine durch eine Klappe verschließbare Öffnung mit einer vorgegebenen Öffnungsfläche aufweist, durch die der Filterbeutel in den Filterbeutel Aufnahme-raum einsetzbar ist. Außerdem betrifft die Erfindung einen Filterbeutel und ein Ver-
 10 fahren zum Einlegen eines Filterbeutels in einen Filterbeutel Aufnahme-raum eines Staubsaugergeräts.

Stand der Technik

- 15 **[0002]** Filterbeutel in Form von Einweg-Flachbeuteln aus Vliesstoff sind diejenigen Filterbeutel, die heutzutage am häufigsten eingesetzt werden. Vorteil von Beuteln aus Vliesstoff (gegenüber Filterbeuteln aus Papier) ist die wesentlich höhere Staubaufnahmekapazität des Filterbeutels bei höherer Abscheideleistung und höherer Standzeit. Die Flachbeutel-Form ist die am meisten verbreitete Form für Vliesbeutel, da Beutel mit dieser Form sehr einfach herzustellen sind. Denn im Gegensatz zu dem bei Filterbeuteln aus Papier verwendetem Papierfiltermaterial lässt sich Vliesfiltermaterial wegen der hohen Rückstell- elastizität nur sehr schwer dauerhaft falten, so dass die Herstellung komplexerer Beutelfor-
 20 men, wie beispielsweise Klotzbodenbeutel oder andere Beutelformen mit Boden, sehr aufwendig und teuer ist.

- [0003]** Unter einem Flachbeutel im Sinn der vorliegenden Erfindung werden Filterbeutel verstanden, die aus zwei Einzellagen Filtermaterial mit gleicher Fläche derart gebildet sind, dass die beiden Einzellagen nur an ihren Umfangs-
 25 rändern miteinander verbunden sind (der Begriff gleiche Fläche schließt selbstverständlich nicht aus, dass sich die beiden Einzellagen dadurch voneinander unterscheiden, dass eine der Lagen eine Eintrittsöffnung aufweist).

- [0004]** Die Verbindung der Einzellagen kann durch eine Schweiß- oder Klebnaht entlang des gesamten Umfangs der beiden Einzellagen realisiert sein; sie kann aber auch dadurch ausgebildet werden, dass eine Einzellage aus Fil-
 30 termaterial um eine ihrer Symmetrieachsen gefaltet wird und die verbleibenden offenen Umfangsränder der so ent-
 stehenden beiden Teillagen verschweißt oder verklebt werden (sogenannter Schlauchbeutel).

- [0005]** Eine Einzellage aus Filtermaterial für sich genommen kann hierbei aus einer oder mehreren Schichten, die
 30 beispielsweise laminiert sein können, bestehen. Ebenso kann eine Einzellage aus gefaltetem Filtermaterial gebildet sein.

- [0006]** Flachbeutel im Sinn der vorliegenden Erfindung können auch sogenannte Seitenfalten aufweisen. Hierbei
 35 können diese Seitenfalten völlig ausfaltbar sein. Ein Flachbeutel mit solchen Seitenfalten ist zum Beispiel in der DE 20 2005 000 917 U1 gezeigt (siehe dort Fig. 1 mit eingefalteten Seitenfalten und Fig. 3 mit ausgefalteten Seitenfalten). Alternativ können die Seitenfalten mit Teilen des Umfangs-
 rands verschweißt sein. Ein solcher Flachbeutel ist in der DE 10 2008 006 769 A1 gezeigt (siehe dort insbesondere Fig. 1).

- [0007]** Aus der obenstehenden Definition des Begriffs Flachbeutel ergibt sich zwangsläufig, dass Flachbeutel unmit-
 40 telbar nach der Herstellung 2-dimensionale Gebilde sind, also vor dem Gebrauch ein Innenvolumen haben, das im wesentlichen gleich Null ist.

- [0008]** Ein Filterbeutel mit einem Innenvolumen, das (vor dem Gebrauch) im Wesentlichen gleich Null ist, ist allerdings
 40 nicht zwangsläufig ein Flachbeutel im Sinn der vorliegenden Erfindung. Denn Beutelformen, die einen Boden haben, wie beispielsweise in der DE 20 2005 016 309 U1 oder der DE 20 2009 004 433 U1 gezeigt, sind keine Flachbeutel, da sie nicht aus zwei Einzellagen mit gleicher Fläche, die nur an ihren Umfangsrändern miteinander verbunden sind, be-
 stehen.

- [0009]** Angesichts der oben stehenden Definitionen versteht es sich von selbst, dass Beutelformen, die nach der
 45 Herstellung bereits 3-dimensionale Gebilde sind und somit ein von Null verschiedenes Innenvolumen haben, wie sie beispielsweise in der WO 00/00269 (siehe dort Figs. 27 und 28) und der DE 10 2007 060 748 (siehe dort insbesondere Fig. 9) gezeigt sind, keine Flachbeutel im Sinn der vorliegenden Erfindung sind.

- [0010]** Ein Vliesstofffilterbeutel im Sinn der vorliegenden Erfindung umfasst ein Filtermaterial aus Vliesstoff. Als Vlies-
 50 stoffmaterial kann ein trocken- oder nassgelegter Vliesstoff oder ein Extrusionsvliesstoff, insbesondere ein schmelzge-
 spannener Mikrofaser-
 spinnvliesstoff (Meltblownvliesstoff) oder Filament-
 spinnvliesstoff (Spunbond) verwendet werden. Es können auch zusätzlich Nanofaserlagen vorhanden sein. Die Abgrenzung zwischen nassgelegten Vliesstoffen, be-
 ziehungsweise Nonwovens, und herkömmlichen nassgelegtem Papier erfolgt gemäß der unten genannten Definition, wie sie auch von der EDA-NA (International Association Serving the Nonwovens and Related Industries) verwendet wird. Ein herkömmliches (Filter-) Papier ist also kein Vliesstoff.

- 55 **[0011]** Der Vliesstoff kann Stapelfasern oder Endlofasern umfassen. Fertigungstechnisch können auch mehrere Schichten an Stapelfasern oder Endlofasern vorgesehen werden, die zu genau einer Schicht Vliesstoff verfestigt werden.

- [0012]** Das Filtermaterial kann auch ein Laminat aus mehreren Vliesstoffschichten sein, wie beispielsweise Filament-
 spinnvliesstoff und Meltblownvliesstoff (SMS, SMMS oder SnxMS). Ein solches Laminat kann mittels eines Heißklebers

laminiert oder kalandriert sein. Die Schicht aus Meltblownvliesstoff kann gekreppt sein.

[0013] Der Begriff Vliesstoff ("Nonwoven") wird gemäß der Definition nach ISO-Standard ISO 9092: 1988 beziehungsweise Standard EN 29092 verwendet. Insbesondere sind die Begriffe Faservlies oder Vlies und Vliesstoff auf dem Gebiet der Herstellung von Vliesstoffen wie folgt gegeneinander abgegrenzt und auch im Sinne der vorliegenden Erfindung so zu verstehen. Zur Herstellung eines Vliesstoffes werden Fasern und/oder Filamente verwendet. Die lockeren oder losen und noch unverbundenen Fasern und/oder Filamente werden als Vlies oder Faservlies (Web) bezeichnet. Durch einen sogenannten Vliesbindeschritt entsteht aus einem derartigen Faservlies schließlich ein Vliesstoff, der eine ausreichende Festigkeit aufweist, um zum Beispiel zu Rollen aufgewickelt zu werden. Mit anderen Worten wird ein Vliesstoff durch die Verfestigung selbsttragend ausgebildet. (Details zur Verwendung der hierin beschriebenen Definitionen und/oder Verfahren lassen sich auch im Standardwerk "Vliesstoffe", W. Albrecht, H. Fuchs, W. Kittelmann, Wiley-VCH, 2000 entnehmen.)

[0014] Das Vliesstoffmaterial kann für einen Filterbeutel im Sinn der vorliegenden Erfindung als ungefaltete Schicht vorliegen oder seinerseits Oberflächenfalten aufweisen. Wie derartige Oberflächenfalten ausgebildet sein können, ergibt sich beispielsweise aus der europäischen Patentanmeldung 10163463.2.

[0015] Die Größe von aus dem Stand der Technik bekannten Flachbeuteln aus Vliesstoff hängen vom Einsatzgebiet ab. Eine häufig verwendete Größe von solchen Filterbeuteln für Haushaltsstaubsauger haben eine Länge und eine Breite von jeweils etwa 30 cm und eine Höhe von etwa 1 cm.

[0016] Ein herkömmliches Staubsaugergerät, insbesondere ein herkömmliches Bodenstaubsaugergerät, in dem Filterbeutel mit der oben genannten Größe verwendet werden, hat einen Filterbeutelraum, dessen Länge, Breite und Höhe jeweils im Bereich zwischen 10 cm und 20 cm liegen. In der DE 10 2008 045683 A1, welche den Oberbegriff des Vorrichtungsanspruchs 1 offenbart, wird eine Staubfilterbeuteleinrichtung für einen Staubsauger beschrieben, die Mittel dafür aufweist, einer Ausdehnung des Filterbeutels im Betriebszustand entgegenzuwirken oder diese zu begrenzen.

[0017] Der Filterbeutelraum gemäß der vorliegenden Erfindung ist aus starren Wänden gebildet. Hierzu kann der Filterbeutelraum als integraler Teil des Gehäuses oder als Teilgehäuse des Staubsaugergeräts vorgesehen werden. Keine starren Wände im Sinn der Erfindung haben Filterbeutelräume, die aus einem festen Gewebe bestehen, wie sie aus dem Stand der Technik bei Handstaubsaugergeräten bekannt sind (siehe zum Beispiel EP 0 161 790).

[0018] Legt man nun einen herkömmlichen Filterbeutel in einen herkömmlichen Staubsaugergerät ein, führen die oben genannten Größenverhältnisse von Filterbeutel und Filterbeutelraum des Staubsaugergeräts dazu, dass der Filterbeutel in dem Filterbeutelraum nicht völlig entfaltet eingelegt werden kann, sondern (neben den beiden aufeinander liegenden Einzellagen) sich vielmehr auch verschiedene Bereiche der aufeinander liegenden Einzellagen überdecken oder sich Bereiche einer oder beider der Einzellagen selbst überdecken. Die Größenverhältnisse führen außerdem dazu, dass sich der Filterbeutel auch während des Betriebs der Staubsaugervorrichtung nicht völlig entfalten kann. Dieser Effekt wird zusätzlich dadurch verstärkt, dass die Filterbeutel in zusammengefaltetem Zustand in den Filterbeutelraum eingesetzt werden. (Denn verpackt man beispielsweise fünf der oben genannten Filterbeutel, ohne sie zu falten, würde man nun eine Verpackung mit einer Größe von etwa 30 cm x 30 cm x 5 cm erhalten. Da ein solches Verpackungsmaß völlig ungeeignet für den Verkauf von Filterbeuteln ist, werden Filterbeutel immer zusammengefoldet bevor sie in eine für den Verkauf geeignete Verpackung gebracht werden. Beim Einlegen in den Filterbeutelraum werden die Filterbeutel dann einfach aus der Packung genommen und in gefaltetem Zustand in das Staubsaugergerät eingesetzt.) Diese Überdeckung von Filterfläche bei herkömmlichen Filterbeuteln in herkömmlichen Staubsaugergeräten führt während des Saugbetriebs zu einer ungleichmäßigen Ausnutzung und Füllung des Filterbeutels. Die dem Filterbeutel inhärenten Eigenschaften, wie Staubaufnahmekapazität, Abscheideleistung und Standzeit, werden somit nicht optimal ausgenutzt.

[0019] Angesichts dieser Nachteile des Standes der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Kombination zwischen Staubsaugergerät und Filterbeutel zur Verfügung zu stellen, welche die dem Filterbeutel inhärenten Eigenschaften, wie Staubaufnahmekapazität, Abscheideleistung und Standzeit, besser ausnützen.

[0020] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren gemäß Anspruch 8.

[0021] Das Aufnahmevolumen des Filterbeutels in dem Filterbeutelraum wird gemäß der vorliegenden Erfindung nach EN 60312, Kapitel 2.7 ermittelt.

[0022] Das maximale Aufnahmevolumen des Filterbeutels wird gemäß der vorliegenden Erfindung analog zu EN 60312, Kapitel 2.7 ermittelt. Einziger Unterschied zu EN 60312, Kapitel 2.7 ist hierbei, dass der Filterbeutel freihängend in einer Kammer vorgesehen wird, deren Volumen zumindest so groß ist, dass der Filterbeutel nicht daran gehindert wird, dass er sich vollständig zu seiner maximal möglichen Größe bei vollständiger Füllung ausdehnt. Beispielsweise genügt eine würfelförmige Kammer mit einer Kantenlänge, die gleich der Wurzel der Summe der Quadrate von maximaler Länge und maximaler Breite des Filterbeutels ist, dieser Anforderung.

[0023] Ist Filterbeutelraum derart ausgebildet, dass der für ihn vorgesehene Filterbeutel die oben genannte

Bedingungen erfüllt sind, dann ist sichergestellt, dass während des gesamten Saugbetriebs (bis zum Wechsel des Beutels) der Großteil der gesamten Filterfläche des Filterbeutels zur Verfügung steht und somit wird der Filterbeutel während des Betriebs optimal gefüllt wird. Die Filtereigenschaften des Filterbeutels, insbesondere die für den Filterbeutel erzielbare Staubaufnahmekapazität bei hoher Abscheideleistung und hoher Standzeit, werden somit bis zum Wechsel des Filterbeutels optimal ausgenutzt.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung kann außerdem das Verhältnis aus Oberfläche des Filterbeutelauflaufnahmeraums und der Oberfläche des Filterbeutels größer als 0,90, vorzugsweise größer als 0,95, höchst vorzugsweise größer als 1,0 sein.

[0025] Die Oberfläche des Filterbeutels im Sinn der vorliegenden Erfindung ist hierbei definiert als die zweimal die Fläche, die der Filterbeutel einnimmt, wenn er in vollständig entfalteter Form plan, also in 2-dimensionaler Form, auf einer Unterlage liegt. Die Fläche der Eingangsöffnung und die Fläche der Schweißnähte werden nicht berücksichtigt, da sie vergleichsweise gering im Verhältnis zu tatsächlichen Filterfläche sind. Ebenso bleiben etwaige im Filtermaterial selbst vorgesehene Faltungen (zur Oberflächenvergrößerung des Filtermaterials), unberücksichtigt. Die Oberfläche eines rechteckigen Filterbeutels (gemäß obiger Definition) ergibt sich somit einfach dadurch, dass er aus seiner Verpackung genommen wird, vollständig entfaltet wird, seine Länge und Breite gemessen werden, diese miteinander multipliziert werden und das Ergebnis mal Zwei genommen wird.

[0026] Die Oberfläche des Filterbeutelauflaufnahmeraums im Sinn der vorliegenden Erfindung ist definiert als die Oberfläche, die der Filterbeutelauflaufnahmeraum hätte, wenn (soweit vorhanden) sämtliche Einrichtungen (Rippen, rippenförmige Abschnitte, Bügel etc.), die in dem Filterbeutelauflaufnahmeraum dazu vorgesehen sind, dass das Filtermaterial des Filterbeutels von der Wand des Filterbeutelauflaufnahmeraums beabstandet bleibt (was bei einem glatten Filtermaterial erforderlich ist, um zu gewährleisten, dass überhaupt Luft durch den Filterbeutel strömen kann) unberücksichtigt bleiben. Die Oberfläche eines quaderförmigen Filterbeutelauflaufnahmeraums mit Rippen, ergibt sich somit als maximale Länge mal maximale Breite mal maximale Höhe des Filterbeutelauflaufnahmeraums ohne, dass die Abmessungen der Rippen hierbei berücksichtigt werden.

[0027] Da die Oberfläche des Filterbeutelauflaufnahmeraums lediglich als Untergrenze in die obige Relation eingeht, kann zur Ermittlung, ob ein bestimmtes Staubsaugergerät in Kombination mit dem Filterbeutel von der zuvor diskutierten Weiterbildung Gebrauch macht, insbesondere wenn der Filterbeutelauflaufnahmeraum von komplizierter geometrischer Form ist, hilfsweise die Oberfläche eines quaderförmigen Körpers ermittelt werden, der den Filterbeutelauflaufnahmeraum vollständig umschließt; die Oberfläche eines solchen Körpers ergibt sich beispielsweise, wenn man die Oberfläche eines Quaders mit den Kantenlängen, die der maximaler Ausdehnung des tatsächlichen Filterbeutelauflaufnahmeraums in Längen-, Breiten und Höhenrichtung entsprechen, ermittelt (Längen-, Breiten- und Höhenrichtung sind hierbei selbstverständlich orthogonal zueinander).

[0028] Sind Filterbeutelauflaufnahmeraum und der für ihn vorgesehene Filterbeutel so ausgebildet, dass die oben genannte Bedingung erfüllt ist, dann sind beide besonders vorteilhaft aufeinander abgestimmt, so dass die Filtereigenschaften des Filterbeutels, insbesondere die für den Filterbeutel erzielbare Staubaufnahmekapazität bei hoher Abscheideleistung und hoher Standzeit, optimal ausgenutzt werden.

[0029] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann der Filterbeutelauflaufnahmeraum im Wesentlichen aus zwei gekrümmten Flächen gebildet sein. Alternativ kann der Filterbeutelauflaufnahmeraum auch aus zwei gekrümmten Flächen und einer Seitenfläche gebildet sein, wobei die Seitenfläche die beiden gekrümmten Flächen entlang des Umfangs der gekrümmten Flächen miteinander verbindet. Diese Weiterbildung trägt der Tatsache Rechnung, dass sich Filterbeutel in Form von Flachbeuteln, die im Wesentlichen rechteckige Form haben, bei freier Befüllung (d.h. bei einer Befüllung, bei welcher der Filterbeutel nicht durch einen Filterbeutelauflaufnahmeraum in seiner Ausdehnung eingeschränkt ist) so ausdehnen, dass sie eine Kissenform annehmen. Die beiden beschriebenen Alternativen stellen eine optimale Anpassung des Filterbeutelauflaufnahmeraums an den Filterbeutel dar. Einerseits liegen bis zur vollständigen Befüllung des Filterbeutels immer Verhältnisse vor, so dass die für den Filterbeutel erzielbare Staubaufnahmekapazität bei hoher Abscheideleistung und hoher Standzeit nicht negativ beeinflusst werden. Andererseits kann so dem Erfordernis Rechnung getragen werden, dass der Staubfilteraufnahmeraum möglichst klein ausgebildet werden kann, um die Gesamtabmessungen des Staubsaugergeräts möglichst klein zu halten.

[0030] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der vorliegenden Erfindung einschließlich aller zuvor beschriebenen Weiterbildungen kann das Staubsaugergerät ein Bodenstaubsauger sein. Bodenstaubsauger im Sinn der vorliegenden Erfindungen sind Staubsaugergeräte, bei denen Filterbeutelauflaufnahmeraum und Staubsaugermotor in einem Gehäuse (das auch aus zwei miteinander verbundenen Teilgehäusen bestehen kann) vorgesehen sind, an dieses Gehäuse ein Schlauch und/oder ein Rohr (an den oder das eine Staubaufnahmeeinrichtung, wie eine Bodendüse, eine Saugbürste, ein Möbelpinsel oder ähnliches) angeschlossen werden und bei denen dieses Gehäuse auf Rollen vorgesehen ist, so dass im Saugbetrieb in erster Linie nur der Schlauch und/oder das Rohr und die entsprechende Staubaufnahmeeinrichtung bewegt werden müssen und erst in zweiter Linie wird das wesentlich schwerere. Da bei solchen Bodenstaubsaugergeräten das Gewicht der zu bewegenden Komponenten minimiert ist, sind solche Bodenstaubsaugergeräte mit dem geringsten Kraftaufwand zu bedienen und deshalb im Haushaltsbereich die am meisten verbreiteten Geräte, bei

der sich die vorliegende Erfindung vorteilhafterweise einsetzen lässt. Die Erfindung lässt sich ferner auch in einem Handstaubsauger auf vorteilhafte Weise einsetzen.

[0031] Entsprechend einer anderen vorteilhaften Weiterbildung kann die Oberfläche des Filterbeutelaufnahmeraums Rippen und/oder rippenförmige Abschnitte und/oder Bügel umfassen, der Filterbeutel aus einem Filtermaterial mit faltenförmiger Oberfläche bestehen und die Höhe der Rippen und/oder der rippenförmigen Abschnitte und/oder der Bügel größer als die maximale Faltenhöhe der faltenförmigen Oberfläche sein. Durch diese Weiterbildung wird der Filterbeutelaufnahmeraum so an Filterbeutel mit Oberflächenfalten, wie sich beispielsweise aus der europäischen Patentanmeldung 10163463.2 bekannt sind, angepasst, dass sich die Oberflächenfalten vollständig entfalten können und somit die maximal verfügbare Filterfläche im Saugbetrieb angeströmt wird.

[0032] Gemäß einer zur im letzten Absatz beschriebenen alternativen Weiterbildung kann die Oberfläche des Filterbeutelaufnahmeraums im Wesentlichen glatt ausgebildet sein und die Oberfläche des Filterbeutels derart profiliert sein, dass bei in das Staubsaugergerät eingelegtem Filterbeutel der größte Teil der Oberfläche des Filterbeutels im Abstand zur Oberfläche des Filterbeutelaufnahmeraums verbleibt. Durch diese Weiterbildung kann der Filterbeutelaufnahmeraum auf einfachste Weise hergestellt werden. Ausschuss bei der Herstellung der Staubsaugergeräte, der dadurch entsteht, dass Rippen, rippenförmige Abschnitte und Bügel fehlerhaft ausgebildet werden, wird so vermieden.

[0033] Vorteilhafterweise lassen sich bei der im letzten Absatz beschriebenen Weiterbildung Filterbeutel einsetzen, bei welchen die Profilierung Falten aufweist. Im Betrieb berühren dann lediglich die Spitzen der Falten die Wände des Filterbeutelaufnahmeraums.

[0034] Nach einer anderen Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann vor wenigstens einem Teil der Wand des Filterbeutelaufnahmeraums eine Lochwand mit einem vorbestimmten Abstand von der Wand vorgesehen sein. Mit einer solchen Lochwand kann dieselbe Wirkung wie mit Rippen, rippenförmigen Abschnitten und Bügeln erzielt werden. Eine derartige Lochwand vorzusehen vereinfacht gegenüber Rippen, rippenförmigen Abschnitten und Bügel den Konstruktionsaufwand.

[0035] Wird der Filterbeutelaufnahmeraum von zwei gekrümmten Flächen gebildet (mit oder ohne Seitenwand), dann kann vorteilhafterweise vor wenigstens einer der gekrümmten Flächen, vorzugsweise der den Boden des Filterbeutelaufnahmeraums bildenden gekrümmten Fläche, eine Lochwand in einem vorbestimmten Abstand vorgesehen sein.

[0036] Gemäß der vorliegenden Erfindung wird außerdem ein Filterbeutel zur Verfügung gestellt, der sich auf bevorzugte Weise im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung einsetzen lässt.

[0037] Dieser Filterbeutel ist ein aus Vliesstoff gebildeter im Wesentlichen rechteckiger Flachbeutel und weist eine Einlassöffnung auf, derart dass der Schwerpunkt der Fläche der Einlassöffnung einen kürzesten Abstand $D_{EÖ}$ zu einer der vier Ecken des Filterbeutels hat und der Schwerpunkt der Fläche des Filterbeutels einen kürzesten Abstand D_{FB} zu derselben Ecke des Filterbeutels hat und $D_{EÖ}$ und D_{FB} folgende Relation erfüllen:

$$D_{EÖ} < 2/3 D_{FB},$$

vorzugsweise $D_{EÖ} < 1/2 D_{FB}$ und

höchst vorzugsweise $D_{EÖ} < 1/4 D_{FB}$.

[0038] Zur Ermittlung des Schwerpunkts der Fläche des Filterbeutels wird, analog zur Ermittlung der Oberfläche, von der Fläche ausgegangen, die der Filterbeutel einnimmt, wenn er plan auf einer Unterlage liegt, also als 2-dimensionales Gebilde vorliegt. Hat der Filterbeutel unverschweißte Seitenfalten, werden diese zur Ermittlung des Schwerpunkts ausgefaltet. Verschweißte Seitenfalten bleiben analog zur Ermittlung der Fläche des Filterbeutels unberücksichtigt.

[0039] Bei einem derartigen Filterbeutel ist die Einlassöffnung in einer der vier Ecken des Filterbeutels vorgesehen (gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten rechteckigen Flachbeuteln, bei denen die Einlassöffnung in der Regel exakt in oder in der Nähe der Mittelachse des Filterbeutels vorgesehen ist).

[0040] Somit ergeben sich besonders günstige Strömungsverhältnisse in dem Filterbeutel, wie sie sonst nur durch zusätzliche sogenannte Ablenkeinrichtungen, wie sie beispielsweise aus der EP 1 787 560 A1 oder EP 1 787 563 A1 bekannt sind, erzielt werden können. Diese günstigen Strömungsverhältnisse ermöglichen ein gleichmäßiges Füllen des Filterbeutels. Ein Vorsehen einer zusätzlichen Ablenkeinrichtung wie gemäß dem zuvor genannten Stand der Technik erübrigt sich somit, wodurch die Herstellung des Filterbeutels vereinfacht wird.

[0041] Im Übrigen lassen sich derartige Filterbeutel auch in Staubsaugergeräten einsetzen, bei denen der Filterbeutelaufnahmeraum nicht erfindungsgemäß an den Beutel angepasst ist. Auch in einem solchen Fall können die Strömungsverhältnisse gegenüber einem rechteckigen Filterbeutel in Form eines Flachbeutels verbessert werden, ohne dass zusätzliche Maßnahmen, wie Ablenkvorrichtungen erforderlich sind.

[0042] Entsprechend einer bevorzugten Weiterbildung des zuvor beschriebenen Filterbeutels, weist diese eine Hal-

teplatte auf, an welcher ein sich bei vorhandenem Saugstrom geöffneter und bei nicht vorhandenem Saugstrom geschlossener Verschluss für den Filterbeutel in Form einer Klappe angeordnet ist. Zweckmäßigerweise ist hierbei der Verschluss mit einem Scharnier an der Halteplatte befestigt und das Scharnier ist in Richtung zur Ecke des Filterbeutels vorgesehen. Abgesehen von den aus dem Stand der Technik bekannten Vorteilen eines selbstöffnenden und selbst-

schließenden Klappenverschlusses, der an einer Halteplatte mittels eines Scharniers befestigt ist (nämlich dass der Filterbeutel im Ruhebetrieb verschlossen bleibt und das eine solche Ausführung auf besonders einfache Weise, beispielsweise durch Spritzgusstechnik, hergestellt werden kann), wird erfindungsgemäß, also dadurch, dass das Scharnier in Richtung zur Ecke des Filterbeutels zeigt, eine optimale Verteilung des Luftstroms in dem Filterbeutel erzielt.

[0043] Außerdem stellt die Erfindung ein Verfahren zum Einlegen eines Filterbeutels in einen Filterbeutelraum zur Verfügung.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0044] In den Figuren zeigen:

Fig. 1: eine Schrägansicht einer ersten Ausführungsform der Vorrichtung zum Staubsaugen gemäß der vorliegenden Erfindung, in welcher der Filterbeutelraum geschlossen ist;

Fig. 2: eine Schrägansicht der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform, in welcher der Filterbeutelraum geöffnet ist, so dass man den eingelegten Filterbeutel sieht;

Fig. 3: eine Querschnittsansicht des Filterbeutelraums einer zweiten Ausführungsform der Vorrichtung zum Staubsaugen gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 4: eine Querschnittsansicht des Filterbeutelraums einer dritten Ausführungsform der Vorrichtung zum Staubsaugen gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 5: eine Querschnittsansicht eines Ausschnitts einer Wand des Filterbeutelraums mit eingelegtem Filterbeutel gemäß einer vierten Ausführungsform der Vorrichtung zum Staubsaugen gemäß der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 6: eine Querschnittsansicht eines Ausschnitts einer Wand des Filterbeutelraums mit eingelegtem Filterbeutel gemäß einer fünften Ausführungsform der Vorrichtung zum Staubsaugen gemäß der vorliegenden Erfindung.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung

[0045] Die Figs. 1 und 2 zeigen eine erste Ausführung einer Vorrichtung zum Staubsaugen gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei in Fig. 1 der Filterbeutelraum geschlossen und in Fig. 2 der Filterbeutelraum geöffnet ist. In Fig. 2 ist der Filterbeutel sichtbar.

[0046] Bei dem in Fig. 1 gezeigten Staubsaugergerät handelt es sich um einen Bodenstaubsauger, der ein Gehäuse hat, das aus einem ersten Teil 210 und einem damit verbundenen zweiten Teil 220 besteht. Der erste Teil 210 stellt hierbei den Filterbeutelraum dar. Im zweiten Teil 220 befindet sich der Motor des Staubsaugergeräts. An den ersten Teil 210 ist ein Schlauch 211 angeschlossen. Wie in Fig. 1. und insbesondere auch in Fig. 2 zu sehen, wird der Filterbeutelraum aus einer ersten gekrümmten Fläche 212a und einer zweiten gekrümmten Fläche 212b gebildet.

[0047] In Fig. 2 ist außerdem ein Filterbeutel 230 zu sehen. Dieser Filterbeutel hat die Einlassöffnung 231 in einer seiner Ecken vorgesehen. Die Entfernung $D_{E\ddot{O}}$ des Schwerpunkts der Einlassöffnung von der Ecke beträgt in der gezeigten Ausführung etwa $\frac{1}{4}$ der Entfernung D_{FB} des Schwerpunkts des Filterbeutels von der Ecke. Hierdurch wird eine besonders gute Strömungsverteilung erzielt.

[0048] Ferner ist vor der Einlassöffnung 231 eine sich durch den Saugstrom selbst öffnende und sich bei aussetzendem Saugstrom selbstschließende Klappe 233 vorgesehen. Diese ist an einer Halteplatte 232, mittels welcher der Filterbeutel im Filterbeutelraum festgelegt ist, vorgesehen.

[0049] In der in Fig. 2 ist ein Filterbeutel mit schwalbenschwanz-förmigen Oberflächenalten in Filterbeutelraum eingelegt.

[0050] In der folgenden Tabelle sind das Verhältnis der Fläche des der Öffnungsfläche entsprechenden Rechtecks F_{RE} zur Filterfläche F_{Filter} , das Verhältnis des Aufnahmevolumens des Filterbeutels in dem Aufnahme-
raum V_{AR} zu seinem maximalen Aufnahmevolumen V_{Max} sowie das Verhältnis aus Oberfläche des Filterbeutelraums S_{AR}

zur Oberfläche des Filterbeutels S_{Filter} für die in den Figs. 1 und 2 gezeigte Ausführungsform gemäß der Erfindung sowie für eine für den Stand der Technik repräsentative Vorrichtung zum Staubsaugen angegeben. Bei der Vorrichtung aus dem Stand der Technik handelt es sich um das Staubsaugergerät UltraOne ECO von AEG/Elektrolux mit dem dazugehörigen Staubsaugerbeutel S-Bag Ultra Long Performance.

	$F_{\text{RE}}/F_{\text{Filter}}$	$V_{\text{AR}}/V_{\text{Max}}$	$S_{\text{AR}}/S_{\text{Filter}}$
Stand der Technik	0,46	0,59	0,69
Erfindung	1,10	0,81	1,05

[0051] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch den Filterbeutelraum einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der Querschnitt verläuft hier durch die Mitte des Filterbeutelraums entlang einer ersten Richtung. Entlang einer zweiten zur ersten Richtung orthogonalen Richtung ähnelt der Querschnitt dem in Fig. 3. gezeigten. Gemäß dieser Ausführungsform besteht der Filterbeutelraum aus zwei gekrümmten Flächen 400a und 400b.

[0052] Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch den Filterbeutelraum einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Gemäß dieser Ausführungsform weist der Filterbeutelraum neben zwei gekrümmten Flächen 500a und 500b eine Seitenfläche 500c auf, welche die beiden gekrümmten Flächen an ihrem Umfang miteinander verbindet.

[0053] Die in den Figs. 3 und 4 beschriebenen Ausführungsformen stellen eine optimale Anpassung des Filterbeutelraums an den Filterbeutel, der bei optimaler Befüllung eine Kissenform annimmt, dar. Einerseits liegen bis zur vollständigen Befüllung des Filterbeutels immer Verhältnisse vor, so dass die für den Filterbeutel erzielbare Staubaufnahmekapazität bei hoher Abscheideleistung und hoher Standzeit nicht negativ beeinflusst werden. Andererseits kann so dem Erfordernis Rechnung getragen werden, dass der Staubfilteraufnahmeaum möglichst klein ausgebildet werden kann, um die Gesamtabmessungen des Staubsaugergeräts möglichst klein zu halten.

[0054] In Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht eines Ausschnitts einer Wand des Filterbeutelraums 610 mit eingelegtem Filterbeutel 620 gemäß einer vierten Ausführungsform der Vorrichtung zum Staubsaugen gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Wand 610 weist in dieser Ausführungsform Rippen 611 auf. Der Filterbeutel 620 hat sogenannte Schwalbenschwanzfalten 621. Die maximalen Faltenhöhe der Schwalbenschwanzfalten 621 (also die Höhe, wenn diese völlig ausgefaltet sind) ist kleiner als die Höhe der Rippen 611. Hierdurch kann die effektive Filterfläche stark erhöht werden. So lässt sich eine hocheffiziente Kombination aus Staubsaugergerät und Filterbeutel verwirklichen.

[0055] In Fig. 6 ist eine Querschnittsansicht eines Ausschnitts einer Wand des Filterbeutelraums 710 mit eingelegtem Filterbeutel 720 gemäß einer fünften Ausführungsform der Vorrichtung zum Staubsaugen gemäß der vorliegenden Erfindung gezeigt. Die Oberfläche der Wand des Filterbeutelraums 710 ist glatt ausgebildet. Die Oberfläche des Filterbeutels 720 ist mittels stehender Falten profiliert, derart der größte Teil der Oberfläche des Filterbeutels im Abstand zur Oberfläche des Filterbeutelraums verbleibt. Auch in dieser Ausführungsform kann die effektive Oberfläche des Filtermaterials erhöht werden, was ebenfalls eine hocheffiziente Kombination aus Staubsaugergerät und Filterbeutel darstellt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Staubsaugen mit einem Staubsaugergerät und einem Filterbeutel (230, 620, 720), in welcher der Filterbeutel (230, 620, 720) als Flachbeutel, als Vliesstofffilterbeutel und als Einwegfilterbeutel ausgebildet ist, das Staubsaugergerät einen Filterbeutelraum (210, 610, 710) mit starren Wänden aufweist, wobei der Filterbeutelraum (210, 610, 710) eine durch eine Klappe verschließbare Öffnung mit einer vorgegebenen Öffnungsfläche aufweist, durch die der Filterbeutel (230, 620, 720) in den Filterbeutelraum (210, 610, 710) einsetzbar ist, wobei das Verhältnis des Aufnahmevolument des Filterbeutels (230, 620, 720) in dem Filterbeutelraum (210, 610, 710) zu dem maximalen Aufnahmeverolumen des Filterbeutels (230, 620, 720) größer als 0,70, vorzugsweise größer als 0,75, höchstvorzugsweise größer als 0,8 ist; **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche des Filterbeutelraums (210, 610, 710) Rippen (611) und/oder rippenförmige Abschnitte und/oder Bügel umfasst und der Filterbeutel (230, 620, 720) aus einem Filtermaterial mit faltenförmiger Oberfläche besteht, wobei die Höhe der Rippen (611) und/oder der rippenförmigen Abschnitte und/oder der Bügel größer als die maximale Faltenhöhe der faltenförmigen Oberfläche ist.

2. Vorrichtung nach Patentanspruch 1, in welcher das Verhältnis aus Oberfläche des Filterbeutelaufnahme­raums (210, 610, 710) und der Oberfläche des Filterbeutels (230, 620, 720) größer als 0,90, vorzugsweise größer als 0,95, höchst vorzugsweise größer als 1,0 ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Patentansprüche, in welcher der Filterbeutel­aufnahme­raum (210, 610, 710) im Wesentlichen aus zwei gekrümmten Flächen (400a, 400b, 500a, 500b) gebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Patentansprüche, in welcher der Filterbeutel­aufnahme­raum (210, 610, 710) aus zwei gekrümmten Flächen (400a, 400b, 500a, 500b) und einer Seitenfläche gebildet ist, wobei die Seitenfläche die beiden gekrümmten Flächen (400a, 400b, 500a, 500b) entlang des Umfangs der gekrümmten Flächen (400a, 400b, 500a, 500b) verbindet.
5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Patentansprüche, in welcher das Staubsaugergerät ein Bodenstaubsauger oder ein Handstaubsaugergerät ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, in welcher vor wenigstens einem Teil der Wand des Filterbeutel­aufnahme­raums (210, 610, 710) eine Lochwand mit einem vorbestimmten Abstand von der Wand vorgesehen ist.
7. Vorrichtung nach Patentanspruch 6 in Kombination mit einem der Patentansprüche 3 oder 4, in welcher vor wenigstens einer der gekrümmten Flächen (400a, 400b, 500a, 500b) eine Lochwand in einem vorbestimmten Abstand vorgesehen ist.
8. Verfahren zum Einlegen eines Filterbeutels (230, 620, 720), der als Flachbeutel, als Vliesstofffilterbeutel und als Einwegfilterbeutel ausgebildet ist, in den Filterbeutel­aufnahme­raum (210, 610, 710) eines Staubsauger­geräts, wobei der Filterbeutel­aufnahme­raum (210, 610, 710) starre Wände umfasst, und wobei der Filterbeutel­aufnahme­raum (210, 610, 710) eine durch eine Klappe verschließbare Öffnung mit einer vorgegebenen Öffnungsfläche aufweist, durch die der Filterbeutel (230, 620, 720) in den Filterbeutel­aufnahme­raum (210, 610, 710) eingesetzt wird,
dadurch gekennzeichnet
dass der Filterbeutel (230, 620, 720) in völlig entfalteter Form als 2-dimensionales Gebilde in den Filterbeutel­aufnahme­raum (210, 610, 710) eingelegt wird.

Claims

1. A vacuum-cleaning apparatus with a vacuum-cleaner unit and a filter bag (230, 620, 720), in which the filter bag (230, 620, 720) is configured as a flat bag, as a nonwoven filter bag (230, 620, 720) and as a disposable filter bag (230, 620, 720), the vacuum-cleaner unit comprises a filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710) with rigid walls, the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710) comprising an opening which can be closed by a flap and has a predetermined opening area, through which the filter bag (230, 620, 720) can be inserted into the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710), the ratio of the holding volume of the filter bag (230, 620, 720) in the filter-bag accommodating chamber to the maximum holding volume of the filter bag (230, 620, 720) is greater than 0.70, preferably greater than 0.75, highly preferably greater than 0.8;
characterized in that
the surface of the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710) comprises ribs (611) and/or rib-shaped sections and/or bows and the filter bag (230, 620, 720) consists of a filter material with fold-like surface, wherein the height of the ribs (611) and/or of the rib-shaped sections and/or the bows is greater than the maximum folding height of the fold-like surface.
2. The apparatus according to patent claim 1 or 2, in which the ratio between surface of the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710) and the surface of the filter bag (230, 620, 720) is greater than 0.90, preferably greater than 0.95, highly preferably greater than 1.0.
3. The apparatus according to any one of the preceding patent claims, in which the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710) is substantially formed of two curved areas (400a, 400b, 500a, 500b).

4. The apparatus according to any one of the preceding patent claims, in which the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710) is formed of two curved areas (400a, 400b, 500a, 500b) and a side area, wherein the side area connects the two curved areas along the periphery of the curved areas (400a, 400b, 500a, 500b).
5. The apparatus according to any one of the preceding patent claims, in which the vacuum-cleaner unit is a floor vacuum cleaner or a hand-held vacuum cleaner.
6. The apparatus according to any one of the preceding patent claims, in which in front of at least a part of the wall of the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710) a perforated wall is provided at a predetermined distance from the wall.
7. The apparatus according to patent claim 6 in combination with one of patent claims 3 or 4, in which in front of at least one of the curved areas (400a, 400b, 500a, 500b) a perforated wall is provided at a predetermined distance.
8. A method for inserting a filter bag (230, 620, 720), which is configured as a flat bag, as a nonwoven filter bag (230, 620, 720) and as a disposable filter bag (230, 620, 720), into the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710) of a vacuum-cleaner unit, the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710) having rigid walls, and the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710) comprising an opening which can be closed by a flap and has a predetermined opening area, through which the filter bag (230, 620, 720) can be inserted into the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710),
characterized in
that the filter bag (230, 620, 720) is inserted in a completely unfolded form as a two-dimensional structure into the filter-bag accommodating chamber (210, 610, 710).

Revendications

1. Dispositif d'aspiration de poussières comportant un appareil aspirateur et un sac filtrant (230, 620, 720), dans lequel le sac filtrant (230, 620, 720) est constitué comme un sac plat, un sac filtrant non tissé et un sac filtrant jetable, l'appareil aspirateur comporte un logement de sac filtrant (210, 610, 710) avec des parois rigides, dans lequel le logement de sac filtrant (210, 610, 710) comporte une ouverture obturable à l'aide d'un clapet avec une surface d'ouverture prédéterminée, à travers laquelle le sac filtrant (230, 620, 720) peut être introduit dans le logement de sac filtrant (210, 610, 710),
dans lequel le rapport entre le volume de réception du sac filtrant (230, 620, 720) dans le logement de sac filtrant (210, 610, 710) et le volume de réception maximal du sac filtrant (230, 620, 720) est supérieur à 0,70, préférablement supérieur à 0,75, et de manière préférée entre toutes supérieur à 0,8 ;
caractérisé en ce que
la surface du logement de sac filtrant (210, 610, 710) comporte des nervures (611) et/ou des sections nervurées et/ou des étriers et le sac filtrant (230, 620, 720) est constitué d'un matériau filtrant avec une surface plissée, dans lequel la hauteur des nervures (611) et/ou des sections nervurées et/ou des étriers est supérieure à la hauteur de pli maximale de la surface plissée.
2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel le rapport entre la surface du logement de sac filtrant (210, 610, 710) et la surface du sac filtrant (230, 620, 720) est supérieur à 0,90, préférablement supérieur à 0,95, et de manière préférée entre toutes supérieur à 1,0.
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le logement de sac filtrant (210, 610, 710) est constitué essentiellement de deux surfaces incurvées (400a, 400b, 500a, 500b).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le logement de sac filtrant (210, 610, 710) est constitué de deux surfaces incurvées (400a, 400b, 500a, 500b) et d'une surface latérale, moyennant quoi la surface latérale relie les deux surfaces incurvées (400a, 400b, 500a, 500b) sur le pourtour des surfaces incurvées (400a, 400b, 500a, 500b).
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'appareil aspirateur est un aspirateur traîneau ou un aspirateur à main.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins une partie de la paroi du logement de

sac filtrant (210, 610, 710) est pourvue d'une paroi perforée à une distance prédéterminée de la paroi.

7. Dispositif selon la revendication 6 combinée à l'une des revendications 3 et 4, dans lequel une paroi perforée est pourvue devant au moins l'une des parois incurvées (400a, 400b, 500a, 500b) à une distance prédéterminée.

8. Procédé d'installation d'un sac filtrant (230, 620, 720), constitué comme un sac plat, un sac filtrant non tissé et un sac filtrant jetable, dans le logement de sac filtrant (210, 610, 710) d'un appareil aspirateur, dans lequel le logement de sac filtrant (210, 610, 710) comporte des parois rigides, et dans lequel le logement de sac filtrant (210, 610, 710) comporte une ouverture obturable à l'aide d'un clapet avec une surface d'ouverture prédéterminée, à travers laquelle le sac filtrant (230, 620, 720) peut être introduit dans le logement de sac filtrant (210, 610, 710),

caractérisé en ce que

le sac filtrant (230, 620, 720) est installé sous forme entièrement dépliée comme une structure bidimensionnelle dans le logement de sac filtrant (210, 610, 710).

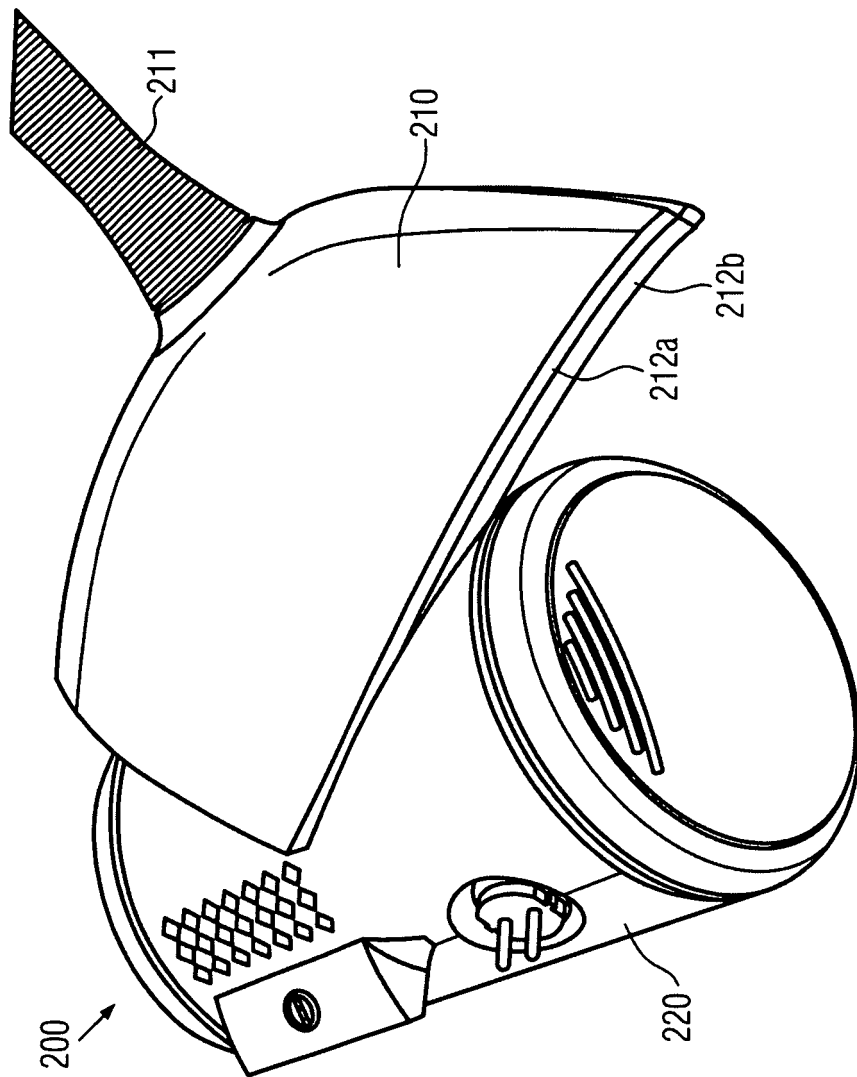


FIG. 1

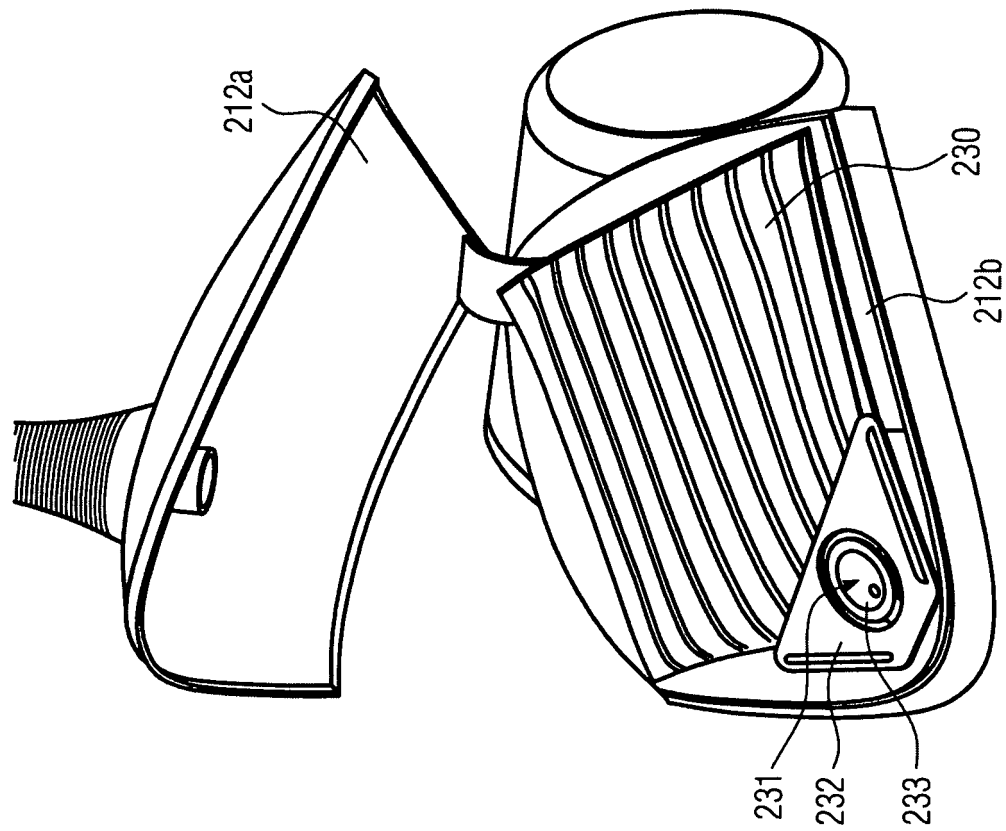


FIG. 2

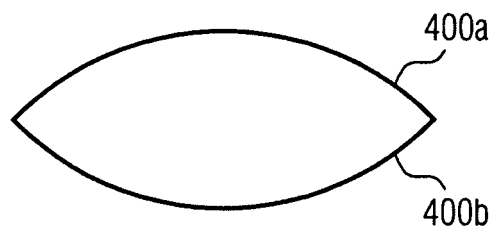


FIG. 3

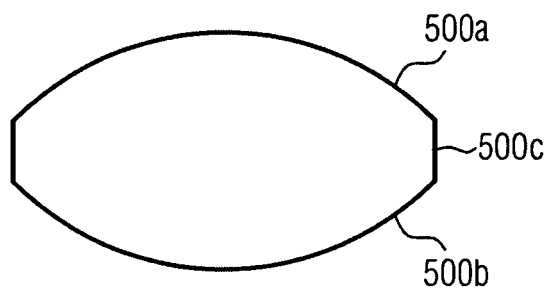


FIG. 4

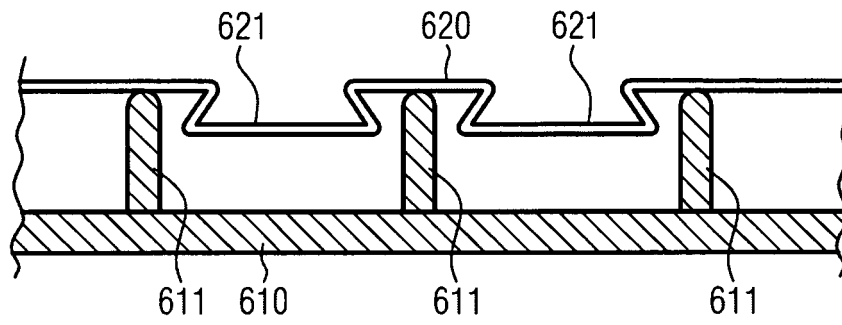


FIG. 5

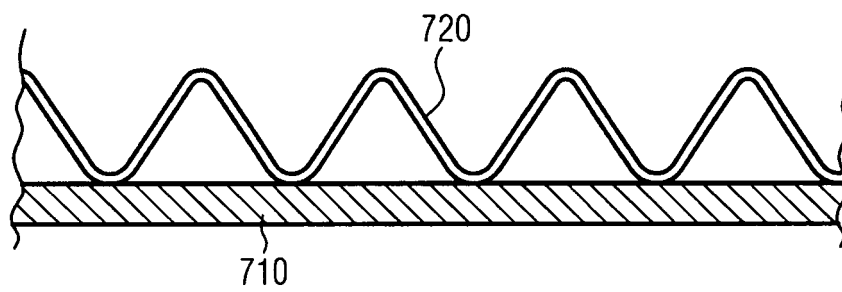


FIG. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202005000917 U1 [0006]
- DE 102008006769 A1 [0006]
- DE 202005016309 U1 [0008]
- DE 202009004433 U1 [0008]
- WO 0000269 A [0009]
- DE 102007060748 [0009]
- EP 10163463 A [0014] [0031]
- DE 102008045683 A1 [0016]
- EP 0161790 A [0017]
- EP 1787560 A1 [0040]
- EP 1787563 A1 [0040]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- W. ALBRECHT ; H. FUCHS ; W. KITTELMANN.
Standardwerk "Vliesstoffe. Wiley-VCH, 2000 [0013]