(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 926 705 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2015 Patentblatt 2015/41

(21) Anmeldenummer: **14163582.1**

(22) Anmeldetag: **04.04.2014**

(51) Int Cl.:
A47L 5/36 *(2006.01)* ***A47L 9/24*** *(2006.01)*
A47L 9/14 *(2006.01)* ***A47L 9/28*** *(2006.01)*

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Eurofilters Holding N.V.**
3900 Overpelt (BE)

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

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

(54) **Vorrichtung zum Staubsaugen mit einem Kesselstaubsauger**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Staubsaugen mit einem Kesselstaubsauger, einem mit dem Gehäuse des Kesselstaubsaugers verbundenen Saugschlauch und einem Filterbeutel, wobei der Kesselstaubsauger eine Motor-Gebläseeinheit aufweist, die derart ausgebildet ist, dass deren mittlere elektrische Aufnahmeleistung zwischen 1000 W und 200 W liegt, und bei einer mittleren elektrischen Aufnahmeleistung zwischen 1000 W und 800 W ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 von größer als 12,5 kPa und ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 8 von größer als 4,0 kPa resultiert, 799 W und 600 W ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 von größer als 10,0 kPa und ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 8 von größer als 3,4 kPa resultiert, 599 W und 400 W ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 von größer als 7,0 kPa und ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 8 von größer als 2,5 kPa resultiert, 399 W und 200 W ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 von größer als 4,0 kPa und ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 8 von größer als 1,4 kPa resultiert, und wobei der Saugschlauch eine mittlere Querschnittsfläche von zumindest 9 cm^2, insbesondere zumindest 11 cm^2 oder 13 cm^2, aufweist, und der Filterbeutel eine Beutelfläche zwischen 2500 cm^2 und 5000 cm^2 aufweist und ein Einwegfilterbeutel aus Vliesstoff ist.

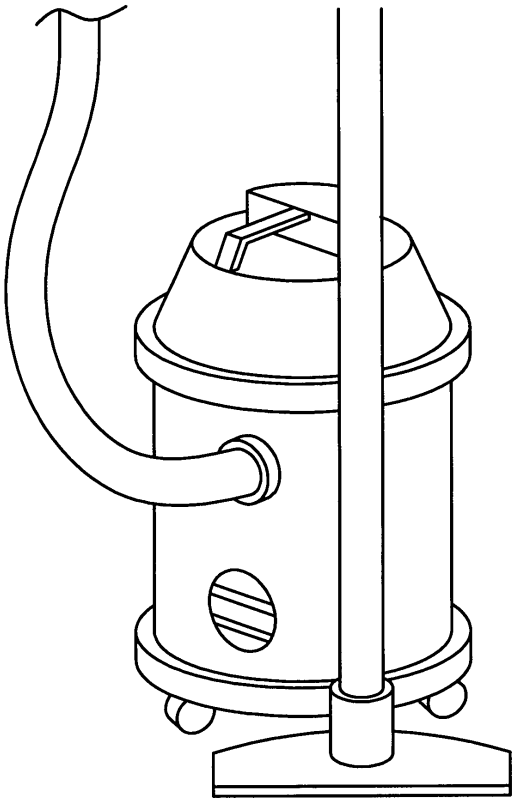

FIG. 6

EP 2 926 705 A1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Staubsaugen umfassend einen Kesselstaubsauger mit einem mit dem Gehäuse des Kesselstaubsaugers verbundenen Saugschlauch, und umfassend einen Filterbeutel aus Vliesstoff.

DEFINITIONEN

[0002] Zur Beschreibung des Standes der Technik und der Erfindung werden die nachstehenden Normen, Definitionen und Messverfahren zugrunde gelegt:

VO 666/2013: VERORDNUNG (EU) Nr. 666/2013 DER KOMMISSION vom 8. Juli 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Staubsaugern.

VO 665/2013: DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) Nr. 665/2013 DER KOMMISSION vom 3. Mai 2013 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energieverbrauchskennzeichnung von Staubsaugern.

[0003] Nennleistungsaufnahme: Die Nennleistungsaufnahme in W bezeichnet die vom Hersteller angegebene elektrische Aufnahmeleistung, wobei bei Geräten, die neben der Staubsaugerfunktion auch andere Funktionen aufweisen, nur die elektrische Leistungsaufnahme bei Nutzung als Staubsauger relevant ist (VO 666/2013, Anhang II, Abs. 2, lit. k).

[0004] EN 60312: EN 60312 bezeichnet - soweit nicht ausdrücklich anders angegeben - die Norm DIN EN 60312-1 (VDE 0705-312-1) in der Ausgabe von Januar 2014: Staubsauger für den Hausgebrauch - Teil 1: Trockensauger - Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaften (IEC 60312-1: 2010, modifiziert + A1:2011, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60312-1:2013.

[0005] Bestimmung der Luftdaten: Die Luftdaten eines Staubsaugers werden gemäß EN 60312 Abschnitt 5.8 bestimmt. Dabei wird die Messeinrichtung B gemäß Abschnitt 7.3.7.3 verwendet. Falls Motor-Gebläseeinheiten solo, also ohne Staubsaugergehäuse, gemessen werden, wird ebenfalls die Messeinrichtung B verwendet. Für gegebenenfalls notwendige Zwischenstücke zum Anschluss an die Messkammer gelten die Ausführungen in Kapitel 7.3.7.1.

[0006] Leistungsaufnahme eines Staubsaugers: Die Leistungsaufnahme P_1 eines Staubsaugers bei einer vorgegebenen Blende wird gemäß EN 60312 Abschnitt 5.8 bestimmt. Dabei wird die Messeinrichtung B gemäß Abschnitt 7.3.7.3 verwendet. Für gegebenenfalls notwendige Zwischenstücke zum Anschluss an die Messkammer gelten die Ausführungen in Kapitel 7.3.7.1.

[0007] Leistungsaufnahme einer Motor-Gebläseeinheit: Die Leistungsaufnahme P_1 einer Motor-Gebläseeinheit bei einer vorgegebenen Blende wird ebenfalls gemäß EN 60312 Abschnitt 5.8 bestimmt. Dabei wird die Messeinrichtung B gemäß Abschnitt 7.3.7.3 verwendet. Für gegebenenfalls notwendige Zwischenstücke zum Anschluss an die Messkammer gelten die Ausführungen in Kapitel 7.3.7.1.

[0008] Mittlere elektrische Aufnahmeleistung eines Staubsaugers: Die mittlere Aufnahmeleistung eines Staubsaugers wird mit dem Versuchsaufbau zur Bestimmung der Luftdaten gemäß EN 60312 Kapitel 5.8 durchgeführt. Es wird die Messkammer Ausführung B verwendet. Für gegebenenfalls notwendige Zwischenstücke zum Anschluss an die Messkammer gelten die Ausführungen in Kapitel 7.3.7.1. Die mittlere Aufnahmeleistung wird definiert als

$$P = 0{,}5\ (P_f + P_i)$$

P_f = Leistungsaufnahme in Watt nach 3 Minuten Betrieb auf der Messkammer bei Blende 9 (Nenndurchmesser d_0 = 50 mm)

P_i = Leistungsaufnahme in Watt nach weiteren 20s Betrieb auf der Messkammer bei Blende 0 (Nenndurchmesser d_0= 0 mm).

[0009] Mittlere elektrische Aufnahmeleistung der Motor-Gebläseeinheit: Die mittlere elektrische Aufnahmeleistung einer Motor-Gebläseeinheit wird mit dem Versuchsaufbau zur Bestimmung der Luftdaten gemäß EN 60312 Kapitel 5.8 durchgeführt. Dazu wird die Motor-Gebläseeinheit direkt an die Messkammer (Ausführung B) angeschlossen. Für gegebenenfalls notwendige Zwischenstücke zum Anschluss an die Messkammer gelten die Ausführungen in Kapitel

7.3.7.1. Die mittlere Aufnahmeleistung wird definiert als

$$P_m = 0{,}5\ (P_f + P_i)$$

P_f = Leistungsaufnahme in Watt nach 3 Minuten Betrieb auf der Messkammer bei Blende 9 (Nenndurchmesser d_0 = 50 mm)

P_i = Leistungsaufnahme in Watt nach weiteren 20 s Betrieb auf der Messkammer bei Blende 0 (Nenndurchmesser d_0 = 0 mm).

[0010] Mittlere Leistungsaufnahme bei der Bestimmung der Gebrauchseigenschaften bei gefülltem Staubbehälter: Die mittlere Leistungsaufnahme bei der Bestimmung der Gebrauchseigenschaften bei gefülltem Staubbehälter wird in Anlehnung an EN 60312 ermittelt (siehe insbesondere Kapitel 5.9). Abweichend zu dieser Norm wird die Messung mit der Messkammer B bei Blende 8 durchgeführt. Die mittlere Leistungsaufnahme bei der Bestimmung der Gebrauchseigenschaften bei gefülltem Filterbeutel wird definiert als der Mittelwert der Leistungsaufnahme bei leerem Filterbeutel und der Leistungsaufnahme bei gefülltem Filterbeutel. Für das Einsaugen des Prüfstaubes und die maximal aufzusaugende Menge (gefüllter Filterbeutel) gelten die Bedingungen aus Kapitel 5.9.2., insbesondere auch die Bedingungen aus 5.9.2.3.

[0011] Luftstrom: Der Luftstrom wird gemäß EN 60312 mit der Messkammer nach Ausführung B bestimmt. Der Luftstrom kann bei unterschiedlichen Blenden ermittelt werden. Gemäß EN 60312 wird bei einer Blende mit einem Durchmesser von 30 mm gemessen. Wenn davon abweichend bei einer anderen Blende gemessen wird, wird dies angegeben. Im Stand der Technik wird dieser Luftstrom oft auch als Volumenstrom oder Saugluftstrom bezeichnet.

[0012] Luftstromabfall: Der Luftstromabfall wird in Anlehnung an EN 60312 Kapitel 5.9 mit der Messkammer nach Ausführung B bestimmt.

[0013] Abweichend von dieser Norm wird die Messkammer mit einer 40 mm Lochplatte ausgestattet (nach Norm 30 mm). Die Unterdruckwerte h_f in der Messkammer werden entsprechend Kapitel 7.3.7 in einen Luftstrom umgerechnet. Die Differenz des Luftstromes bei leerem Filterbeutel und des Luftstroms bei beladenem Filterbeutel wird als Luftstromabfall bezeichnet.

[0014] Einwegfilterbeutel: Unter einem Einwegfilterbeutel oder auch Einwegbeutel im Sinn der vorliegenden Erfindung wird ein Wegwerffilterbeutel verstanden.

[0015] Flachbeutel: Unter einem Flachbeutel werden Filterbeutel verstanden, deren Filterbeutelwand aus zwei Einzellagen Filtermaterial mit gleicher Fläche derart gebildet ist, dass die beiden Einzellagen nur an ihren Umfangsrändern 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).

[0016] Die Verbindung der Einzellagen kann durch eine oder mehrere (beispielsweise vier) Schweiß- oder Klebenähte entlang des gesamten Umfangs der beiden Einzellagen realisiert sein.

[0017] Alternativ kann der Filterbeutel durch eine Einzellage Filtermaterial derart gebildet werden, dass die Einzellage um eine ihrer Symmetrieachsen gefaltet wird und die verbleibenden offenen Umfangsränder der so entstehenden beiden Teillagen verschweißt oder verklebt werden (sogenannter Schlauchbeutel). Bei einer solchen Fertigung sind demnach eine umlaufende oder mehrere (beispielsweise drei) Schweiß- oder Klebenähte nötig. Zwei dieser Nähte bilden dann den Filterbeutelrand, die dritte Naht kann ebenfalls einen Filterbeutelrand bilden oder aber auf der Filterbeutelfläche liegen.

[0018] Jede der zuvor genannten Einzellagen Filtermaterial kann mehrere Vliesstofflagen umfassen, wie dies für Filterbeutel aus Vliesstoff heutzutage üblich ist.

[0019] Die Schweiß- oder Klebenähte können auch als Wickelfalz ausgebildet sein.

[0020] Flachbeutel können auch sogenannte Seitenfalten aufweisen. Hierbei 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 Figur 1 mit eingefalteten Seitenfalten und Figur 3 mit ausgefalteten Seitenfalten). Alternativ können die Seitenfalten mit Teilen des Umfangsrands verschweißt sein. Ein solcher Flachbeutel ist in der DE 10 2008 006 769 A1 gezeigt (siehe dort insbesondere Figur 1).

[0021] Filterbeutel mit Oberflächenfalten: EP 2 366 320 A1 und EP 2 366 321 A1 offenbaren Filterbeutel mit Oberflächenfalten im Sinne der vorliegenden Anmeldung.

[0022] Saugleistung: Die Saugleistung ist das Produkt aus Unterdruck [kPa] und Luftstrom [l/s] und wird gemäß der EN 60312 mit P_2 bezeichnet.

[0023] Wirkungsgrad: Der Wirkungsgrad der Motor-Gebläseeinheit oder eines Staubsaugers wird aus der Saugleistung P_2 und der Leistungsaufnahme P_1 nach EN 60312 Kapitel 5.8 berechnet (siehe insbesondere Kapitel 5.8.4., 4.

Absatz). Dazu wird die Motor-Gebläseeinheit oder der Staubsauger an die Messkammer (Ausführung B) angeschlossen. Für gegebenenfalls notwendige Zwischenstücke zum Anschluss an die Messkammer gelten die Ausführungen in Kapitel 7.3.7.1. Die Nenndurchmesser d_0 der verwendeten Blenden sind der Tabelle in Kapitel 7.3.7.3 zu entnehmen. Der Wirkungsgrad für eine gegebene Blende wird berechnet gemäß

$$\eta\,[\%] = (P_2 / P_1) * 100$$

[0024] Hierbei sind P_1 die Leistungsaufnahme des Staubsaugers (bei vorgegebener Blende) und P_2 die Luftleistung (bei vorgegebener Blende), also das Produkt aus Luftstrom (siehe oben) und Unterdruck (siehe unten).

[0025] **Kesselstaubsauger:** Bauform eines Staubsaugers, bei dem auf einem meistens zylindrischen Staubsammelraum ein abnehmbar Deckel mit der Motor-Gebläseeinheit angeordnet ist. Kesselstaubsauger haben Filterbeutelaufnahmeräume von 6 l bis 25 l. Ein derartiger Kesselstaubsauger ist in Figur 6 gezeigt.

[0026] **Unterdruck in der Messkammer bei vorgegebener Blende:** Der Unterdruck in der Messkammer bei einer vorgegebenen Blende erfolgt nach EN 60312 Kapitel 5.8. Dazu wird die Motor-Gebläseeinheit direkt an die Messkammer (Ausführung B) angeschlossen. Für gegebenenfalls notwendige Zwischenstücke zum Anschluss an die Messkammer gelten die Ausführungen in Kapitel 7.3.7.1. Die Nenndurchmesser d_0 der verwendeten Blenden sind Kapitel 7.3.7.3 zu entnehmen.

[0027] **Mittlere Querschnittsfläche eines Saugschlauches:** Zur Ermittlung der mittleren Querschnittsfläche eines Saugschlauches wird der Querschnitt des Saugschlauchs an 10 gleichmäßig über die gesamte Saugschlauchlänge verteilten Stellen gemessen und der Mittelwert dieser Messungen ermittelt. Die erste Messung wird hierbei an dem einen Ende des Schlauchs und die zehnte Messung an dem anderen Ende des Schlauchs durchgeführt. Die Messung des Querschnitts wird mit Grenzlehren für Innenmaße, die der Form der zu vermessenden Querschnittsfläche entsprechen, ermittelt. Bei Schläuchen, die ihre Querschnittsfläche verändern, wird die Grenzlehre in Richtung der sich vergrößernden Querschnittsfläche in den Saugschlauch eingeführt. Abgesehen von unregelmäßigen Querschnittsflächen lassen sich so auch die Querschnittsflächen von spiral- oder schraubengewickelten oder andersartig strukturierten Saugschläuchen bestimmen. Dieses Verfahren kann insbesondere auch bei konischen Saugschläuchen angewendet werden.

[0028] **Beutelfläche eines Filterbeutels:** Die Beutelfläche eines Filterbeutels bezeichnet die Fläche, die sich zwischen den randseitigen Schweißnähten, die die äußere Form des Filterbeutels bestimmen, befindet. Seitenfalten und Oberflächenfalten müssen für die Berechnung berücksichtigt werden. Die Fläche der Füllöffnung einschließlich einer diese Öffnung umgebende Schweißnaht wird von der Fläche abgezogen. Es ist ausschließlich die theoretisch nutzbare Fläche gemeint. Unterschiede in der Durchströmung des Beutels oder durch eine unvollständige Entfaltung des Filterbeutels werden nicht berücksichtigt. Bei Filterbeuteln die keine Flachbeutel sind, werden selbstverständlich alle zusätzlichen Flächen (z.B. Klotzbodenbeutel mit Seitenflächen und Stirnfläche) mit zur Bestimmung der Beutelfläche herangezogen.

[0029] **Volumen Filterbeutelaufnahmeraum:** Das Volumen kann aus den 3D-Zeichnungsdaten des Staubsaugers ermittelt oder durch Auslitern mit Wasser oder Granulat bestimmt werden.

[0030] **Ablenkvorrichtung:** Ablenkvorrichtungen zum Ablenken von Luft im Sinne der Anmeldung sind beispielsweise in WO 2007 059936 A1, WO 2007 059937 A1, WO 2007 059938 A1 und WO 2007 059939 A1 offenbart.

[0031] **Beutelkorb:** Mit Beutelkorb ist eine Vorrichtung gemeint, mit der sichergestellt wird, dass zwischen dem Filterbeutel und der Wand des Filterbeutelraumes ein Spalt vorhanden bleibt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Kontaktfläche zwischen Filterbeutel und Beutelkorb möglichst gering ist. Der Beutelkorb kann aus beliebigen Materialien gefertigt sein und entnehmbar oder fest eingebaut sein. Ein Beispiel für einen Beutelkorb ist in Figur 5 gezeigt. Ein 3D-Datensatz des in Figur 5 beschriebenen Beutelkorbs kann von Eurofilters N.V., Lieven Gevaertlaan 21, 3900 Overpelt, Belgien bezogen werden. Werden Filterbeutel mit Oberflächenfalten eingesetzt, dann kann ein Beutelkorb verwendet werden, der speziell an diese Oberflächenfalten angepasst ist. Wie ein solcher Beutelkorb ausgestaltet ist, kann der WO 2012 126612 (insbesondere Figuren 3 und 4) entnommen werden.

[0032] **Effizienter Staubsauger:** Ein effizienter Staubsauger hat eine Energieeffizienzklasse von B oder besser (gemäß der VO 665/2013, ANHANG I) und gleichzeitig eine Reinigungsklasse von C oder besser (gemäß der VO 665/2013, ANHANG I) erreichen.

STAND DER TECHNIK

[0033] Die Anforderungen, die an Vorrichtungen zum Staubsaugen gestellt werden, unterliegen in den letzten Jahren einem deutlichen Wandel.

[0034] Die VO 666/2013 verlangt die Nennleistungsaufnahme von Staubsaugern ab 2017 auf unter 900 W zu beschränken. Die VO 665/2013 führt dazu, dass längerfristig gesehen der jährliche Energieverbrauch eines Staubsaugers unter 10 kWh liegen sollte. Dies führt zu einer Nennleistungsaufnahme eines Staubsaugers von unter 300 W. Die

Benutzer von Vorrichtungen zum Staubsaugen werden allerdings erwarten, dass sich die Reinigungsleistung gegenüber Vorrichtungen zum Staubsaugen, wie sie heute mit wesentlich höherer Aufnahmeleistung realisiert werden, nicht verschlechtern. Dem trägt auch die VO 665/2013 Rechnung, indem sie z.B. die Anforderung für eine A-Bewertung (Teppichreinigungsklasse) für die Staubaufnahme von Teppichboden auf ≥ 91% festlegt.

[0035] Von besonderer Bedeutung sind die Vorgaben der Europäischen Kommission auch für Kesselstaubsauger, der dadurch definiert ist (s.o.), dass sein Filterbeutelaufnahmeraum ein Volumen von 6 bis 25 l aufweist. Dieser Staubsaugertyp wird als Staubsauger für den gewerblichen Gebrauch und als Haushaltsstaubsauger eingesetzt (Definitionen siehe VO 665/2013, Artikel 2, lit. 10). Trotz der relativ großen Filterbeutelaufnahmeräume von Kesselstaubsaugern und entsprechend großer Filterbeutel, ist die Effizienz gängiger Kesselstaubsauger nicht zufriedenstellend.

[0036] So erreicht z.B. ein sowohl im Haushalts- wie auch im gewerblichen Bereich eingesetzter Numatic Henry HVR200A bei der Bestimmung der Luftdaten gemäß EN 60312 Kapitel 5.8.4) bei Blende 8 (40 mm) und einer Leistungsaufnahme P_1 von 1054 W (Saugleistungseinstellung am Staubsauger Stufe: Hi, im Folgenden kurz HI) nur einen resultierenden Saugluftstrom von 29,3 l/s. Schon mit diesem Saugluftstrom ist eine sehr gute Staubaufnahme von Teppichböden (Reinigungsklasse C oder besser) kaum zu realisieren. Der resultierende Luftstrom bei einer Leistungsaufnahme P_1 von 472 W (Saugleistungseinstellung am Gerät Stufe: Lo, im Folgenden kurz LO) ist für eine zufriedenstellende Staubaufnahme unzureichend. So wird bei einer Leistungsaufnahme von 472 W (bei Blende 8) nur noch ein Luftstrom von 21,3 l/s erzielt.

[0037] Die Situation in Bezug auf den Luftstrom verschlechtert sich noch bei der Befüllung des Filterbeutels während des Gebrauchs des Staubsaugers. Figur 1a bzw. Figur 1b zeigt beispielhaft den von einem Numatic Henry HVR200A bei einer mittleren Leistungsaufnahme bei der Bestimmung der Gebrauchseigenschaften bei gefülltem Staubbehälter von 465 W (LO) bzw. 1026 W (HI) erreichten Luftstrom (Volumenstrom in l/s) in Abhängigkeit von der Befüllung mit bis zu maximal 800 g DMT Typ 8 nach EN 60312.

[0038] Um ein effizientes Saugen zu gewährleisten, sind Luftströme von mindestens 33 l/s wünschenswert.

[0039] In dem Numatic Henry HVR200A wird eine Motor-Gebläseeinheit verwendet, deren Charakteristik, also deren Luftdaten in Figur 2a (LO) und Figur 2b (HI) gezeigt sind.

[0040] Die mittlere elektrische Aufnahmeleistung des Staubsaugers muss klar von der mittleren elektrischen Aufnahmeleistung der Motor-Gebläseeinheit abgegrenzt werden, da die gesamte mittlere elektrische Aufnahmeleistung der Motor-Gebläseeinheit im wesentlichen in den zu erzielenden Luftstrom umgesetzt wird, wohingegen die mittlere elektrische Aufnahmeleistung des Staubsaugers auch zur Kompensation der Strömungsverluste, die aus den Strömungswegen im Staubsaugergerät (von der Bodendüse bis zum Luftaustritt aus dem Gerät - ohne Motor-Gebläseeinheit) resultieren, aufgewendet wird.

[0041] Die mittlere elektrische Aufnahmeleistung der Motor-Gebläseeinheit des Numatic Henry HVR200A ist 968 W (HI) bzw. 503 W (LO). Mit dieser mittleren Aufnahmeleistung lässt sich bei Blende 8 (diese Blende entspricht in etwa den Bedingungen, die Saugen auf Hartboden vorliegen) ein Luftstrom von ungefähr 49,0 l/s (HI) und ungefähr 36,7 l/s (LO) erzielen, was bei der Verwendung dieser Motor-Gebläseeinheit im Numatic Henry HVR200A schließlich zu den oben bereits für Blende 8 angegebenen Luftströmen (die dann tatsächlich auch zum Staubsaugen zur Verfügung stehen) von 29,3 l/s (HI) und 21,3 l/s (LO) führt.

[0042] Der Saugschlauch des Numatic Henry HVR200A hat eine mittlere Querschnittsfläche von 7,9 cm^2.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0043] Angesichts der zuvor genannten Nachteile des Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Staubsaugen mit einem Kesselstaubsauger und Filterbeuteln bereitzustellen, bei der die Effizienz gegenüber den Vorrichtungen gemäß dem Stand der Technik verbessert wird und bei der Bestimmung der Luftdaten gemäß EN 60312 (Kapitel 5.8.4) bei Blende 8 (40 mm) ein Saugluftstrom von mehr als 33 l/s erreicht wird, so dass eine Reinigungsklasse von C gemäß VO 665/2013 oder besser erzielbar ist, und wobei die mittlere elektrische Aufnahmeleistung des Staubsaugers möglichst gering ist, so dass eine Energieeffizienzklasse von B gemäß VO 665/2013 oder besser erreicht wird, also ein effizienter Staubsauger im Sinn der vorliegenden Erfindung realisiert wird.

[0044] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum Staubsaugen gemäß Anspruch 1 gelöst. Diese umfasst einen Kesselstaubsauger mit einem mit dem Gehäuse des Kesselstaubsaugers verbundenen Saugschlauch und einem Filterbeutel, insbesondere einen Einwegfilterbeutel, aus Vliesstoff mit einer Beutelfläche von zwischen 2500 cm^2 und 5000 cm^2, wobei der Kesselstaubsauger eine Motor-Gebläseeinheit mit einer mittleren elektrischen Aufnahmeleistung zwischen 1000 W und 200 W aufweist. Hierbei ist die Motor-Gebläseeinheit derart ausgebildet, dass sich bei einer mittleren elektrischen Aufnahmeleistung zwischen 1000 W und 800 W ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 (23 mm) von größer als 12,5 kPa und ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 8 (40 mm) von größer als 4,0 kPa einstellt; sich zwischen 799 W und 600 W ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 von größer als 10,0 kPa und ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 8 von größer als 3,4 kPa einstellt; sich zwischen 599 W und 400 W ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 von größer als 7,0 kPa und ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende

8 von größer als 2,5 kPa einstellt; und sich zwischen 399 W und 200 W ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 von größer als 4,0 kPa und ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 8 von größer als 1,4 kPa einstellt.

[0045] Diese spezielle Charakteristik der Motor-Gebläseeinheit unterscheidet sich von der Charakteristik üblicherweise in Vorrichtungen zum Staubsaugen eingesetzter Motor-Gebläseeinheiten.

[0046] Die Unterschiede in den Luftdaten zwischen der vorliegenden Erfindung und dem Stand der Technik werden in Figur 2a und Figur 2b, die den Stand der Technik zeigen, sowie in Figur 3a und 3b, die eine erfindungsgemäße Ausführung zeigen, verdeutlicht. Bei gleicher Aufnahmeleistung stellt die Motor-Gebläseeinheit mit der erfindungsgemäßen Charakteristik bei den für die Reinigungswirkung wesentlichen Blenden (D6 und D8) einen wesentlich höheren Luftstrom zur Verfügung. D6 entspricht in etwa der Situation beim Saugen von Teppichboden, D8 entspricht in etwa der Situation beim Saugen auf Hartboden.

[0047] Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass eine wie oben spezifizierte Motor-Gebläseeinheit in Kombination mit einem Saugschlauch mit einer mittleren Querschnittsfläche von zumindest 9 cm^2 besonders effizienzsteigernd für Kesselstaubsauger zum Einsatz kommen kann und zusammen mit den Einwegfilterbeuteln aus Vliesstoff in ihrer Reinigungswirkung mit Vorrichtungen zum Staubsaugen vergleichbar sind, wie sie heute nur mit wesentlich höherer Aufnahmeleistung erhältlich sind.

[0048] Der Saugschlauch muss demnach eine mittlere Querschnittsfläche von zumindest 9 cm^2, insbesondere zumindest 11 cm^2 oder 13 cm^2, aufweisen.

[0049] Experimente haben ergeben, dass die Kombination der genannten Motor-Gebläseeinheit und des genannten Saugschlauchs bei einer mittleren Leistungsaufnahme bei der Bestimmung der Gebrauchseigenschaften bei gefülltem Staubbehälter von ca. 1020 W für die Erzeugung eines Luftstroms von mehr als 48 l/s (bei leerem Filterbeutel) und somit für das Erzielen eines mehr als zufriedenstellenden Saugergebnisses ausreicht. Außerdem hat sich gezeigt, dass selbst eine Leistungsaufnahme von ca. 460 W, die vollumfänglich auch den zukünftigen energiepolitischen Anforderungen genügen, für die Erzeugung eines Luftstroms von mehr als 36 l/s (bei leerem Filterbeutel) und somit für das Erzielen eines zufriedenstellenden Saugergebnisses ausreicht.

[0050] Hierbei kann der Kesselstaubsauger insbesondere einen Filterbeutelaufnahmeraum mit einem Volumen von 7 l bis 15 l aufweisen. Das Volumen kann durch Auslitern mit Wasser oder mit einem Granulat entsprechend der EN 60312 bestimmt werden.

[0051] Der Saugschlauch kann zumindest teilweise konisch zulaufen und an einem der Motor-Gebläseeinheit nahen Ende eine größere Querschnittsfläche als an einem der Motor-Gebläseeinheit fernen Ende aufweisen. In diesem Fall kann der Saugschlauch eine minimale und eine maximale Querschnittsfläche aufweisen und der minimale Durchmesser des Saugschlauchs zumindest um 5 %, insbesondere zumindest um 20 %, gegenüber dem maximalen Durchmesser verringert sein. Beispielsweise kann der kleinste Durchmesser des konischen Saugschlauchs am nahen Ende 35 mm und am fernen Ende 47 mm aufweisen. Alternativ kann der Saugschlauch durchgängig eine zylindrische Form aufweisen. Neben einer guten Handhabung kann eine konische Form des Saugschlauchs auch die Leistungsfähigkeit des Kesselstaubsaugers erhöhen.

[0052] Im Übrigen sind auch andere Querschnittsformen des Saugschlauchs (konisch zulaufend oder mit gleich bleibendem Querschnitt) möglich, solange die beanspruchten Querschnittsflächen eingehalten werden.

[0053] Der Saugschlauch kann eine Länge von 1 m bis 3 m aufweisen.

[0054] Ein mit dem Saugschlauch verbundenes Saugrohr kann einen Durchmesser von mehr als 30 mm, bevorzugt mehr als 33 mm und besonders bevorzugt mehr als 36 mm aufweisen.

[0055] Die Motor-Gebläseeinheit kann bei Blende 7 (30 mm) einen Wirkungsgrad nach EN 60312 von mindestens 35 %, bevorzugt von mindestens 38 % und besonders bevorzugt von mindestens 40 % aufweisen. Diese Weiterbildung der Erfindung führt zu besonders effizienten Vorrichtungen zum Staubsaugen.

[0056] Gemäß einer Weiterbildung der zuvor beschriebenen Erfindung, einschließlich der genannten Weiterbildungen der Erfindung, weist der Kesselstaubsauger einen Beutelkorb auf, der zur Aufnahme eines Filterbeutels und zur zumindest teilweisen Beabstandung desselben von einer inneren Gehäusewand des Kesselstaubsaugers ausgebildet ist. Dadurch kann eine Verringerung der Filterleistung durch Anliegen der Filterfläche an einer Innenwand des Filterbeutelaufnahmeraums vermieden werden. Eine beispielhafte Ausführung eines Beutelkorbs für den Numatic Henry HVR200A ist in Figur 5 dargestellt. Insbesondere kann der Beutelkorb zur Aufnahme eines Filterbeutels, beispielsweise eines Filterbeutels mit Oberflächenfalten, ausgebildet sein.

[0057] In sämtlichen oben beschriebenen Weiterbildungen kann der Filterbeutel in Form eines Flachbeutels vorgesehen werden. Die Flachbeutelform ist die am meisten verbreitete Form für Vliesbeutel, da Beutel mit dieser Form sehr einfach herzustellen sind. Im Gegensatz zu dem bei Filterbeuteln aus Papier verwendetem Papierfiltermaterial lässt sich Vliesfiltermaterial wegen der hohen Rückstellelastizität nur sehr schwer dauerhaft falten, so dass die Herstellung komplexerer Beutelformen, wie beispielsweise von Klotzbodenbeuteln oder anderen Beutelformen mit Boden zwar möglich, aber sehr aufwendig und teuer ist.

[0058] Der Filterbeutel kann insbesondere Oberflächenfalten aufweisen.

[0059] Außerdem kann der Filterbeutel mit wenigstens einer Ablenkvorrichtung versehen sein. Entsprechend kann

dann der oben genannte Beutelkorb zur Aufnahme von Filterbeuteln mit Oberflächenfalten ausgebildet sein.

[0060] Die verschiedenen Weiterbildungen können wie beansprucht einzeln eingesetzt oder miteinander kombiniert werden.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0061] Es zeigen:

Figuren 1a und 1b	die Abhängigkeit des erreichten Luftstroms von der Befüllung des Filterbeutels gemäß dem Stand der Technik;
Figuren 2a und 2b	Luftdaten für eine Motor-Gebläseeinheit, die gemäß dem Stand der Technik in Vorrichtungen zum Staubsaugen eingesetzt wird;
Figuren 3a und 3b	Luftdaten für eine Motor-Gebläseeinheit, die sich besonders zur Implementierung der vorliegenden Erfindung eignet;
Figur 4a und 4b:	die Abhängigkeit des erreichten Luftstroms von der Befüllung des Filterbeutels für verschiedene Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
Figur 5	einen Beutelkorb, der sich besonders zur Implementierung der vorliegenden Erfindung eignet; und
Figur 6	eine schematische Ansicht eines Kesselstaubsaugers.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0062] In der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Staubsaugen findet eine Motor-Gebläseeinheit mit einer speziellen Charakteristik in Kombination mit einem Saugschlauch mit relativ großem Durchmesser Verwendung. Diese Kombination führt überraschenderweise zu effizienten Staubsauger im Sinn der Erfindung, also zu einem Staubsauger, der in eine Energieeffizienzklasse von B oder besser (gemäß der VO 665/2013, ANHANG I) und gleichzeitig in eine Reinigungsklasse von C oder besser (gemäß der VO 665/2013, ANHANG I) fällt.

[0063] Die Motor-Gebläseeinheit zeichnet sich durch einen hohen Volumenstrom, eine hohe Luftleistung und einen hohen Wirkungsgrad bei Blende 7 (30 mm) und 8 (40 mm) aus.

[0064] In den Figuren 3a und 3b werden Luftdaten für eine exemplarische Ausführungsform der Motor-Gebläseeinheit, wie sie erfindungsgemäß Verwendung findet, gezeigt, hier eine Motor-Gebläseeinheit der Firma Domel mit der Typenbezeichnung 467.3.601-7. Auf der Abszisse ist jeweils der Saugluftstrom in Einheiten von dm^3/s bzw. l/s aufgetragen. Die Ordinate zeigt jeweils Werte des Unterdrucks (in kPa), des Wirkungsgrads (in %), der Aufnahmeleistung (in W) und der Luftleistung (in W). In Figur 3a werden Ergebnisse für eine mittlere elektrische Aufnahmeleistung von ca. 480 W, in Figur 3b von ca. 976 W gezeigt.

[0065] Wie bereits eingangs erwähnt, zeigen die Figuren 2a und 2b zum Vergleich die Luftdaten für eine Motor-Gebläseeinheit des Stands der Technik. In Figur 2a werden die Luftdaten für eine mittlere elektrische Aufnahmeleistung von ca. 503 W und in Figur 2b von ca. 968 W gezeigt.

[0066] In Tabelle 1 werden die relevanten Messwerte für eine exemplarische Ausführungsform der erfindungsgemäßen Motor-Gebläseeinheit und eine Motor-Gebläseeinheit nach dem Stand der Technik verglichen. Bei ähnlicher mittlerer elektrischer Aufnahmeleistung sind sowohl der Luftstrom bei Blende 7 und Blende 8 als auch die Luftleistung bei Blende 7 und Blende 8 und der Wirkungsgrad bei Blende 7 und Blende 8 für die exemplarische Ausführungsform wesentlich höher als für den Stand der Technik. Beispielsweise ist die Luftleistung bei Blende 8 und eine mittlere elektrische Aufnahmeleistung von etwa 480 W für die exemplarische Ausführungsform etwa drei Mal so hoch wie für den Stand der Technik.

[0067] Bei vergleichbarer Leistungsaufnahme sind Wirkungsgrad und Luftstrom der erfindungsgemäßen Ausführungsform der Motor-Gebläseeinheit des Stands der Technik überlegen. Insbesondere kann mit einer relativ geringen mittleren elektrischen Aufnahmeleistung bei den relevanten Blenden, die der realen Situation auf Hart- und Teppichböden entsprechen, ein sehr guter Luftstrom erreicht werden, mit dem sich eine gute Reinigungswirkungsklasse realisieren lässt.

[0068] In Figur 4a und Figur 4b wird für erfindungsgemäße Vorrichtungen zum Staubsaugen die Abhängigkeit des erreichten Luftstroms von der Befüllmenge des Filterbeutels gezeigt. Die gezeigten Resultate sind mit denjenigen für Vorrichtungen zum Staubsaugen des Stands der Technik, wie sie in den Figuren 1a und 1b gezeigt ist, zu vergleichen.

[0069] Figuren 4a und 4b zeigen Ergebnisse für eine mittlere Aufnahmeleistung von ca. 460 W bzw. ca. 1020 W unter Verwendung eines Flachbeutels und eines konischen Schlauchs mit einem minimalen Durchmesser von 42 mm und

einem maximalen Durchmesser von 47 mm mit und ohne Verwendung eines Beutelkorbes. Für die mittlere Querschnittsfläche der erfindungsgemäßen Ausführung ergibt sich somit ein Wert von 15,6 cm^2. Der verwendete Filterbeutel hat eine Fläche von 3080 cm^2. Als Filtermaterial wurde das von Eurofilters N.V., Lieven Gevaertlaan 21, 3900 Overpelt, Belgien zu beziehende Material SMS92 verwendet. Im Übrigen entspricht die erfindungsgemäße Ausführungsform dem Stand der Technik, wie er eingangs beschrieben wurde. Selbst bei einer mittleren Aufnahmeleistung von lediglich ca. 460 W wird bei leerem Filterbeutel ein Volumenstrom von fast 38 l/s erzielt, für eine Befüllung mit 400 g DMT Typ 8 und unter Verwendung eines Beutelkorbs noch fast 32 l/s Volumenstrom erreicht, und selbst nach einer Beladung mit 800 g DMT 8 resultiert noch ein Volumenstrom von fast 24 l/s. Bei einer mittleren Aufnahmeleistung von lediglich ca. 1020 W werden selbst ohne Verwendung eines Beutelkorbs bei leerem Filterbeutel fast 50 l/s erzielt und bei einer hohen Befüllung von 800 g DMT Typ 8 noch gut 32 l/s Volumenstrom erreicht.

[0070] Damit liegen die erzielbaren Volumenströme deutlich höher als im Stand der Technik, mit dem sich bei einer mittleren Aufnahmeleistung von ca. 465 W nur ein Volumenstrom von 21 l/s bei leerem Filterbeutel und bei ca. 1026 W ein Volumenstrom bei leerem Filterbeutel von knapp 30 l/s erzielen lässt.

[0071] In der folgenden Tabelle sind die Luftdaten für den Kesselstaubsauger Numatic HVR200A (HI und LO) gemäß dem Stand der Technik sowie für die oben beschriebene Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kesselstaubsaugers zusammengefasst:

	Spannung [V]	Mittlere elektrische Aufnahmeleistung [W]	Luftstrom Blende 7 [l/s]	Luftstrom Blende 8 [l/s]	Luftleistung bei Blende 7 [W]	Luftleistung bei Blende 8 [W]	Wirkungsgrad Blende 7 [%]	Wirkungsgrad Blende 8 [%]
Numatic HVR200A Leistungsstufe Hi	230	**968**	43,2	49,0	280,6	127,2	22,1	10,1
Domel 467.3.601-7	220	**976**	52,0	66,3	496,3	319,0	41,5	26,3
Numatic HVR200A Leistungsstufe Lo	230	**503**	33,0	36,7	122,7	53,1	19,9	8,7
Domel 467.3.601-7	130	**480**	40,6	51,8	232,0	150,2	40,9	26,3

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Staubsaugen umfassend
einen Kesselstaubsauger mit einem mit dem Gehäuse des Kesselstaubsaugers verbundenen Saugschlauch, und umfassend
einen Filterbeutel, insbesondere einen Einwegfilterbeutel,
wobei der Kesselstaubsauger eine Motor-Gebläseeinheit aufweist, die derart ausgebildet ist, dass deren mittlere elektrische Aufnahmeleistung zwischen 1000 W und 200 W liegt, und sich bei einer mittleren elektrischen Aufnahmeleistung zwischen

    - 1000 W und 800 W
    ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 von > 12,5 kPa und
    ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 8 von > 4,0 kPa einstellt,
    - 799 W und 600 W
    ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 von > 10,0 kPa und
    ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 8 von > 3,4 kPa einstellt,
    - 599 W und 400 W
    ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 von > 7,0 kPa und
    ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 8 von > 2,5 kPa einstellt,
    - 399 W und 200 W
    ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 6 von > 4,0 kPa und
    ein Unterdruck in der Messkammer bei Blende 8 von > 1,4 kPa einstellt,

    wobei der Saugschlauch eine mittlere Querschnittsfläche von zumindest 9 cm^2, insbesondere zumindest 11 cm^2 oder 13 cm^2, aufweist, und
    wobei der Filterbeutel eine Beutelfläche zwischen 2500 cm^2 und 5000 cm^2 aufweist und aus Vliesstoff ist.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei der Kesselstaubsauger einen Filterbeutelaufnahmeraum mit einem Volumen von 7 l bis 15 l aufweist.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei der Saugschlauch zumindest teilweise konisch zuläuft und an einem der Motor-Gebläseeinheit nahen Ende eine größere Querschnittsfläche als an einem der Motor-Gebläseeinheit fernen Ende aufweist.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 3, wobei der Saugschlauch eine minimale und eine maximale Querschnittsfläche aufweist und der minimale Durchmesser des Saugschlauchs zumindest um 5 %, insbesondere zumindest um 20 %, gegenüber der maximalen Querschnittsfläche verringert ist.

5. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Saugschlauch eine Länge von 1 m bis 3 m aufweist.

6. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein mit dem Saugschlauch verbundenes Saugrohr einen Durchmesser von mehr als 30 mm, bevorzugt mehr als 33 mm und besonders bevorzugt mehr als 36 mm aufweist.

7. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in welcher die Motor-Gebläseeinheit bei Blende 7 (30 mm) einen Wirkungsgrad nach EN 60312 von mindestens 35 %, bevorzugt von mindestens 38 % und besonders bevorzugt von mehr als 40 % hat.

8. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in welcher der Filterbeutel als Flachbeutel ausgebildet ist.

9. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in welcher der Filterbeutel Oberflächenfalten aufweist.

10. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in welcher der Filterbeutel mit wenigstens einer Ablenkvorrichtung versehen ist.

11. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in welcher der Kesselstaubsauger einen Beutelkorb aufweist, der zur Aufnahme eines Filterbeutels und zumindest teilweisen Beabstandung desselben von einer inneren

Gehäusewand des Kesselstaubsaugers ausgebildet ist.

12. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, in welcher der Beutelkorb zur Aufnahme eines Filterbeutels mit Oberflächenfalten ausgebildet ist.

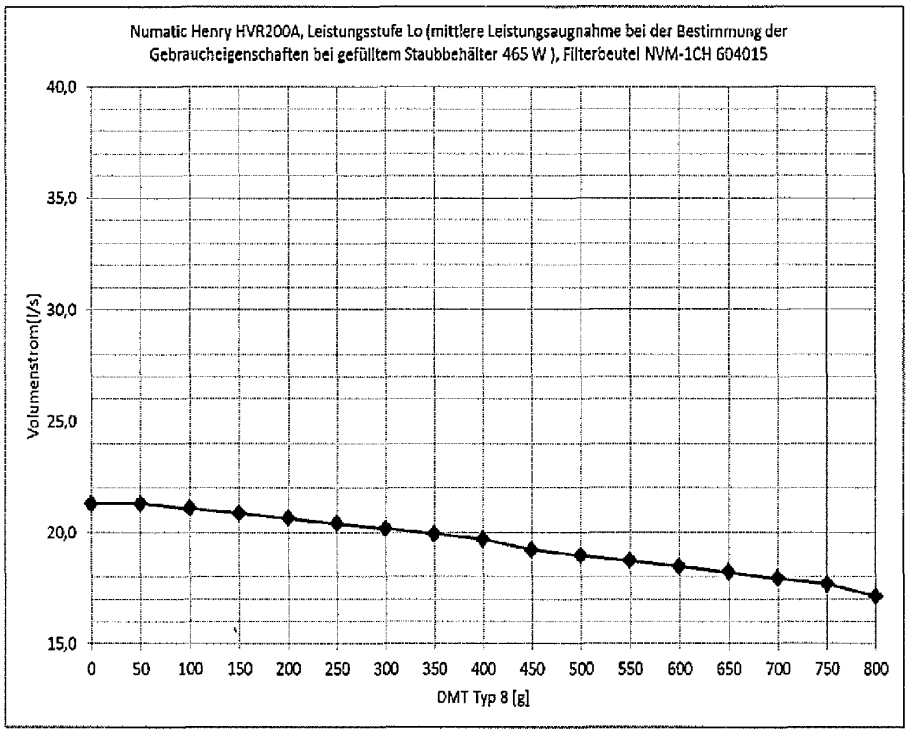
Numatic Henry HVR200A, Leistungsstufe Lo (mittlere Leistungsaugnahme bei der Bestimmung der Gebrauchseigenschaften bei gefülltem Staubbehälter 465 W), Filterbeutel NVM-1CH 604015
Volumenstrom[l/s]
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800
DMT Typ 8 [g]

Fig. 1a

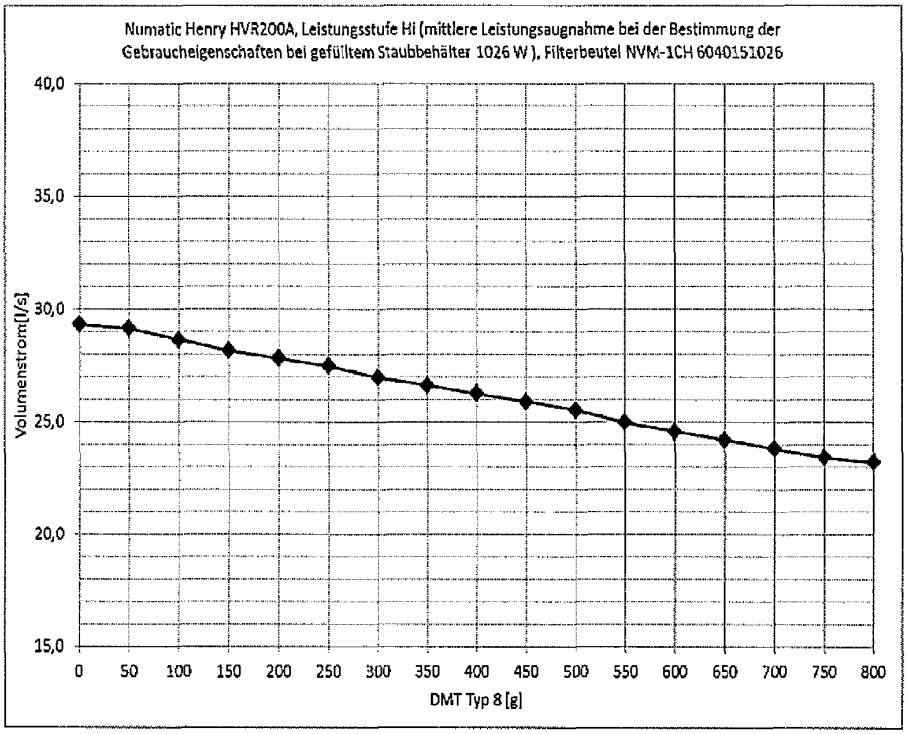
Numatic Henry HVR200A, Leistungsstufe Hi (mittlere Leistungsaugnahme bei der Bestimmung der Gebrauchseigenschaften bei gefülltem Staubbehälter 1026 W), Filterbeutel NVM-1CH 6040151026
Volumenstrom[l/s]
40,0
35,0
30,0
25,0
20,0
15,0
0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800
DMT Typ 8 [g]

Fig. 1b

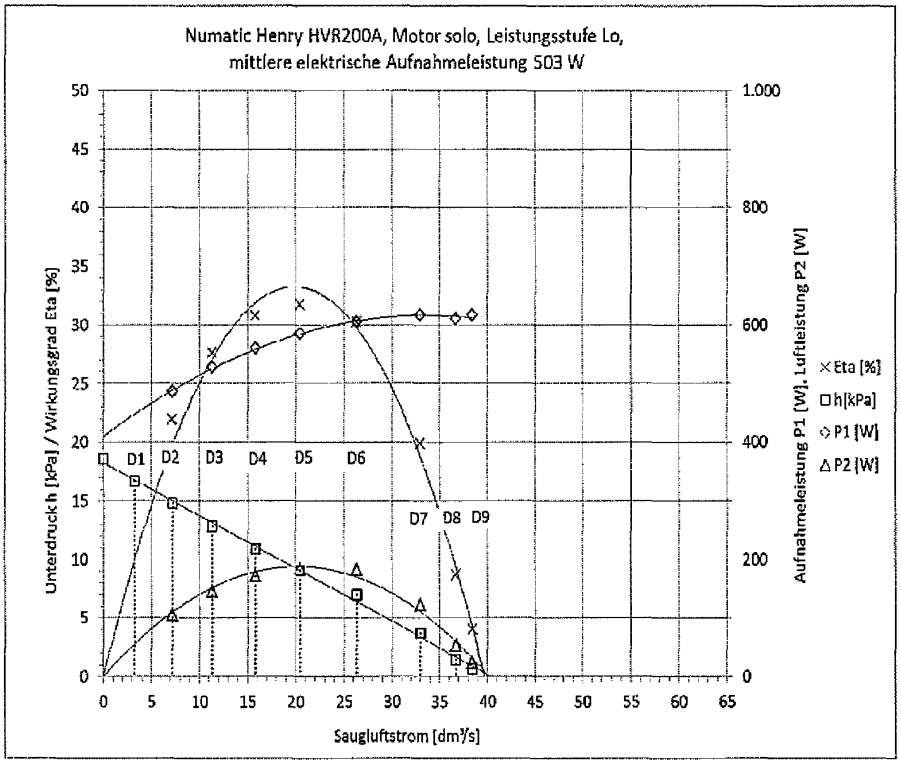
Numatic Henry HVR200A, Motor solo, Leistungsstufe Lo,
mittlere elektrische Aufnahmeleistung 503 W
Unterdruck h [kPa] / Wirkungsgrad Eta [%]
Aufnahmeleistung P1 [W], Luftleistung P2 [W]
Saugluftstrom [dm³/s]
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9
Eta [%]
h[kPa]
P1 [W]
P2 [W]

Fig. 2a

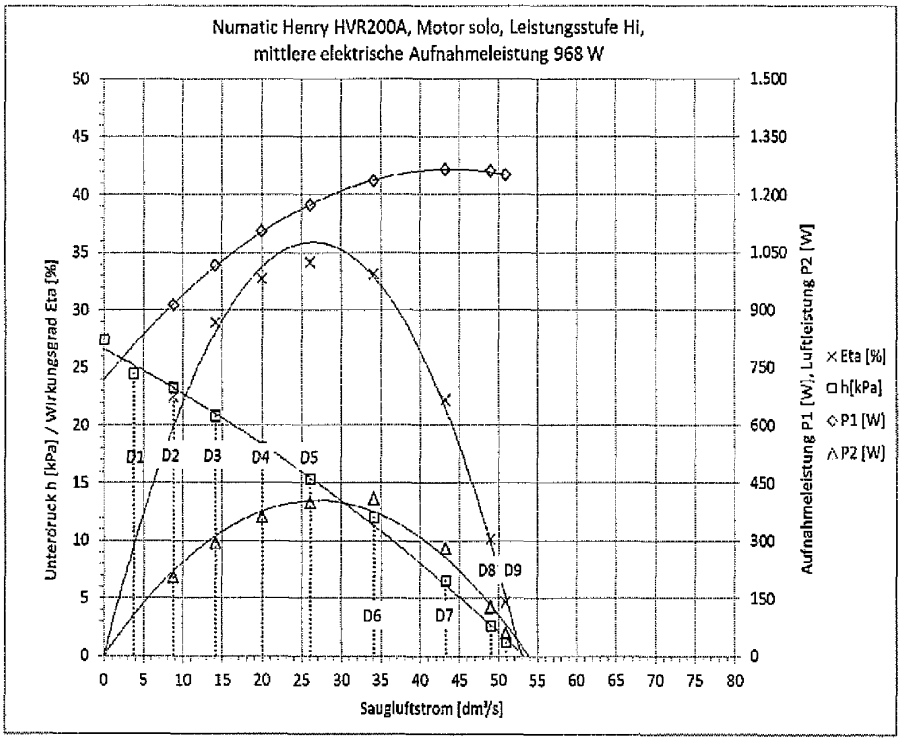
Numatic Henry HVR200A, Motor solo, Leistungsstufe Hi,
mittlere elektrische Aufnahmeleistung 968 W
Unterdruck h [kPa] / Wirkungsgrad Eta [%]
Aufnahmeleistung P1 [W], Luftleistung P2 [W]
Saugluftstrom [dm³/s]
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9
Eta [%]
h[kPa]
P1 [W]
P2 [W]

Fig. 2b

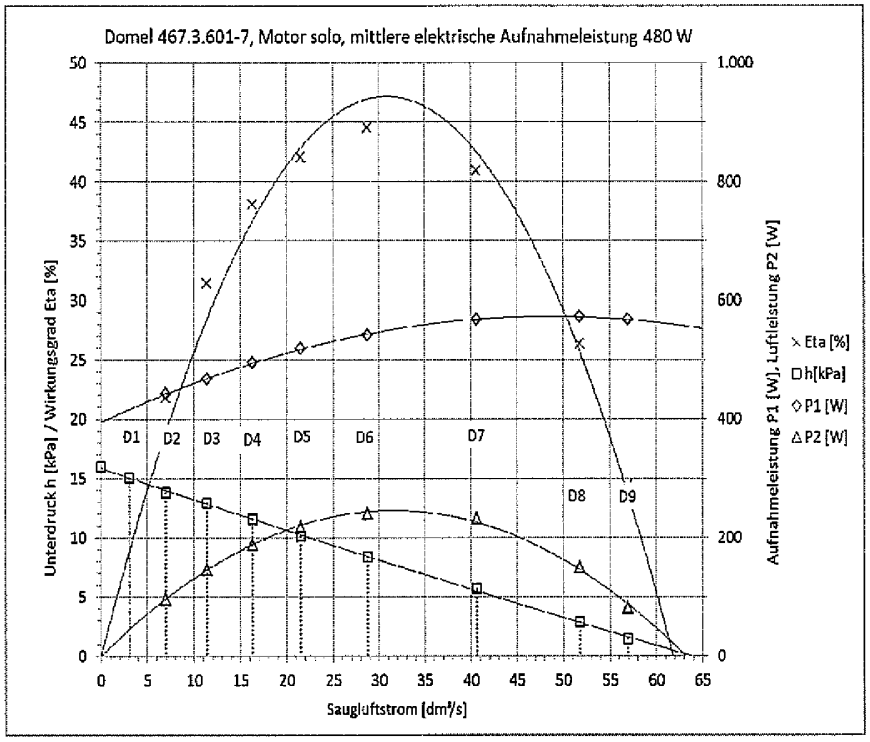
Domel 467.3.601-7, Motor solo, mittlere elektrische Aufnahmeleistung 480 W
Unterdruck h [kPa] / Wirkungsgrad Eta [%]
Aufnahmeleistung P1 [W], Luftleistung P2 [W]
Saugluftstrom [dm³/s]
Eta [%]
h[kPa]
P1 [W]
P2 [W]
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9

Fig. 3a

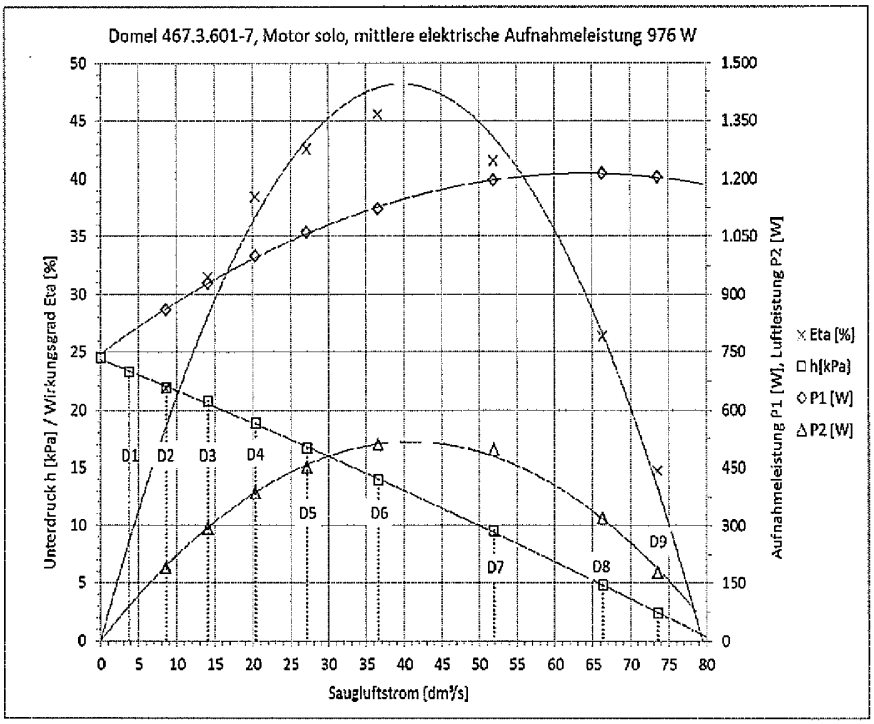
Domel 467.3.601-7, Motor solo, mittlere elektrische Aufnahmeleistung 976 W
Unterdruck h [kPa] / Wirkungsgrad Eta [%]
Aufnahmeleistung P1 [W], Luftleistung P2 [W]
Saugluftstrom [dm³/s]
Eta [%]
h[kPa]
P1 [W]
P2 [W]
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9

Fig. 3b

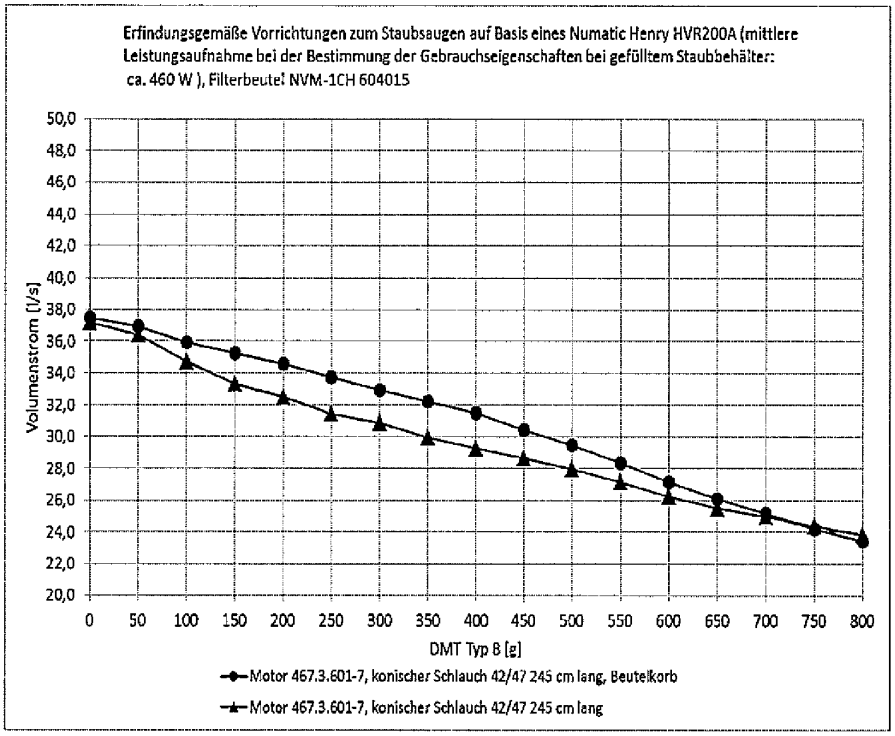
Erfindungsgemäße Vorrichtungen zum Staubsaugen auf Basis eines Numatic Henry HVR200A (mittlere Leistungsaufnahme bei der Bestimmung der Gebrauchseigenschaften bei gefülltem Staubbehälter: ca. 460 W), Filterbeutel NVM-1CH 604015
Volumenstrom [l/s]
50,0
48,0
46,0
44,0
42,0
40,0
38,0
36,0
34,0
32,0
30,0
28,0
26,0
24,0
22,0
20,0
0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800
DMT Typ 8 [g]
Motor 467.3.601-7, konischer Schlauch 42/47 245 cm lang, Beutelkorb
Motor 467.3.601-7, konischer Schlauch 42/47 245 cm lang

Fig. 4a

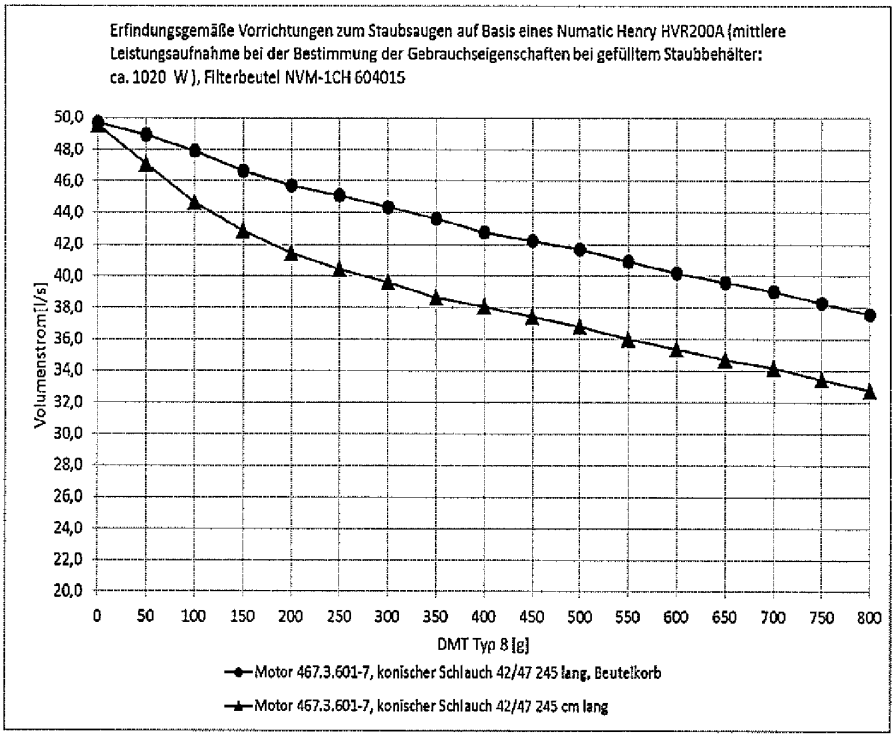
Erfindungsgemäße Vorrichtungen zum Staubsaugen auf Basis eines Numatic Henry HVR200A (mittlere Leistungsaufnahme bei der Bestimmung der Gebrauchseigenschaften bei gefülltem Staubbehälter: ca. 1020 W), Filterbeutel NVM-1CH 604015
Volumenstrom [l/s]
50,0
48,0
46,0
44,0
42,0
40,0
38,0
36,0
34,0
32,0
30,0
28,0
26,0
24,0
22,0
20,0
0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800
DMT Typ 8 [g]
Motor 467.3.601-7, konischer Schlauch 42/47 245 lang, Beutelkorb
Motor 467.3.601-7, konischer Schlauch 42/47 245 cm lang

Fig. 4b

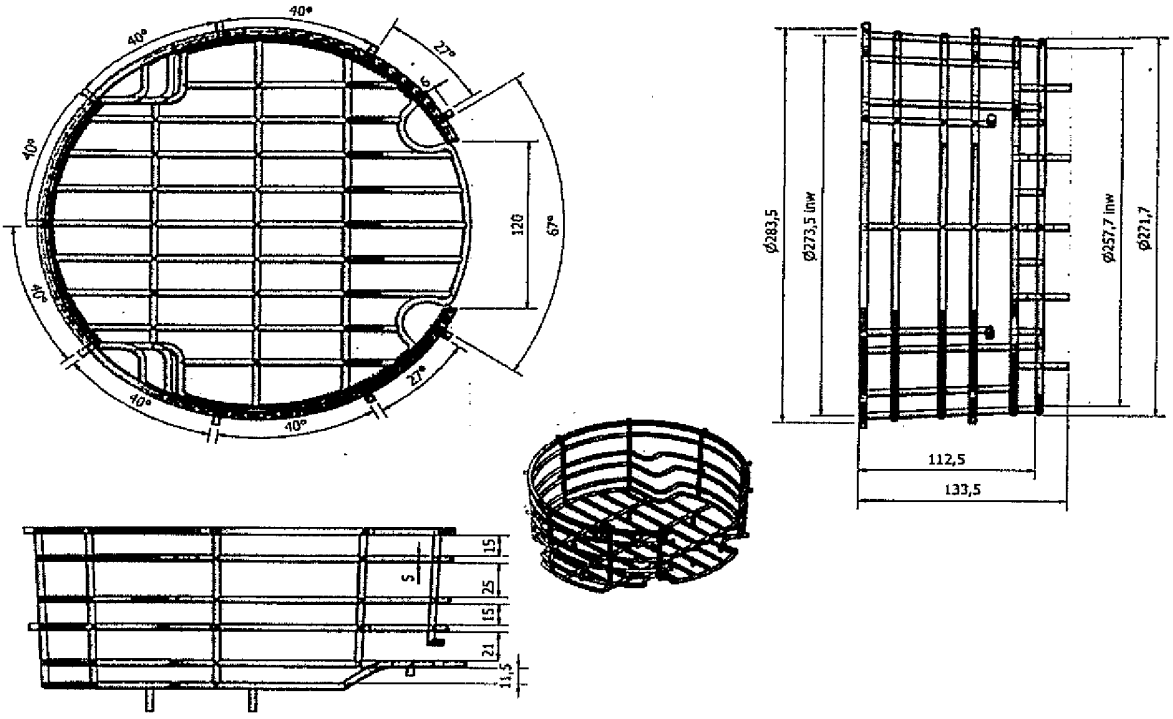
40°
40°
27°
40°
120
67°
40°
40°
40°
27°
40°
Ø283,5
Ø273,5 inw
Ø257,7 inw
Ø271,7
112,5
133,5
15
5
25
15
21
11,5

Fig. 5

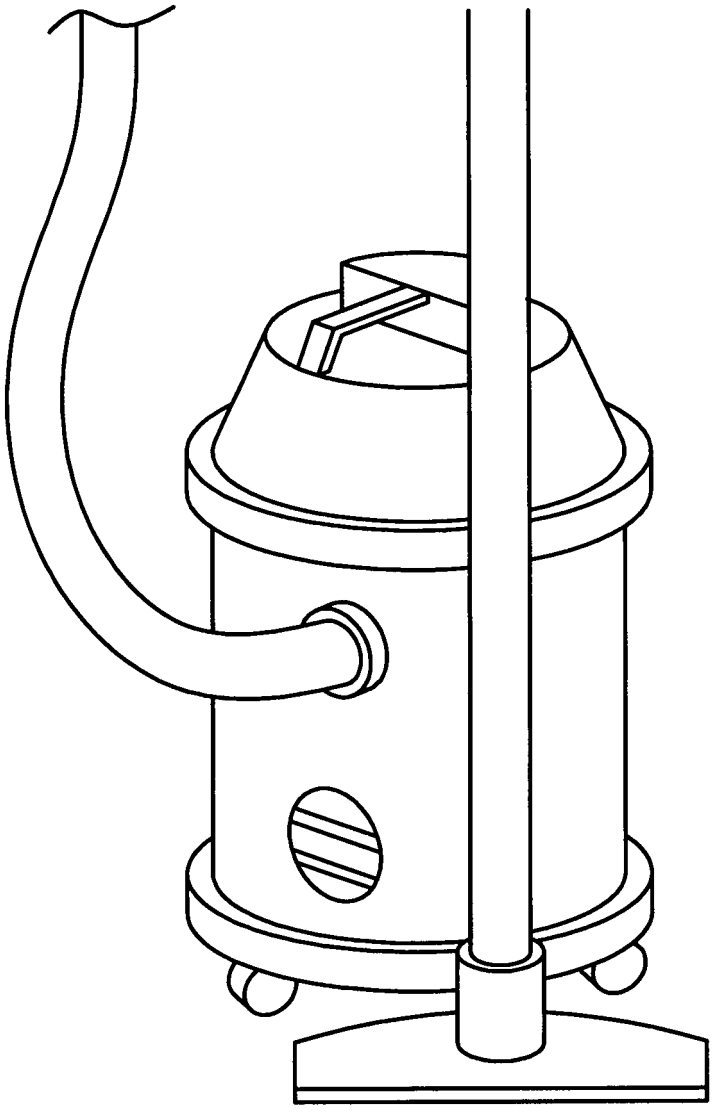

FIG. 6

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 16 3582

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 2 641 523 A1 (EUROFILTERS HOLDING NV) 25. September 2013 (2013-09-25) * Absatz [0001] - Absatz [0054]; Abbildungen 1-6 *	1-12	INV. A47L5/36 A47L9/24 A47L9/14 A47L9/28
Y	WO 2010/018101 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]; FLEGLER ALEXANDER [DE]; HAMM SILVI) 18. Februar 2010 (2010-02-18) * Seite 6, Zeile 5 - Zeile 27 *	1-12	
A	DE 30 41 167 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 13. Mai 1982 (1982-05-13) * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	1-10	
A	CH 161 292 A (INVENTIA PATENT VERWERT GES [CH]) 30. April 1933 (1933-04-30) * das ganze Dokument *	1-10	
A	EP 2 229 859 A1 (FESTOOL GMBH [DE]) 22. September 2010 (2010-09-22) * Absatz [0011] - Absatz [0012] * * Absatz [0021] - Absatz [0045]; Abbildungen 1/3-3/3 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A47L

-/--

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	26. September 2014	Hubrich, Klaus

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 16 3582

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	"VERORDNUNG (EU) Nr. 666/2013 DER KOMMISSION vom 8. Juli 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Staubsaugern", Amtsblatt der Europäischen Union, 13. Juli 2013 (2013-07-13), Seiten L192/24-L192/34, XP055123977, Gefunden im Internet: URL:http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:192:0024:0034:DE:PDF [gefunden am 2014-06-18] * das ganze Dokument *	1-10	
Y	US 4 575 895 A (SPELLMAN STANLEY [US]) 18. März 1986 (1986-03-18) * das ganze Dokument *	11,12	
Y	US 4 699 641 A (BARNES JR JAMES F [US]) 13. Oktober 1987 (1987-10-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	11,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Y	WO 84/02282 A1 (SOEDERHAMN IND ARBETSHYGIEN AB [SE]) 21. Juni 1984 (1984-06-21) * Zusammenfassung; Abbildung 4 *	11,12	
Y	DE 85 06 818 U1 (SIEMENS AG, MÜNCHEN, DE) 3. Juli 1986 (1986-07-03) * Seite 3, Zeile 26 - Zeile 33; Abbildung 2 *	11,12	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	26. September 2014	Hubrich, Klaus

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Nummer der Anmeldung

EP 14 16 3582

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchengebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchengebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchengebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG ERGÄNZUNGSBLATT B

Nummer der Anmeldung
EP 14 16 3582

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 2-10(vollständig); 1(teilweise)

   Details des Saugschlauches,
   ---

2. Ansprüche: 11, 12(vollständig); 1(teilweise)

   Details eines Beutelkorbes.

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 14 16 3582

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

26-09-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2641523 A1	25-09-2013	AU 2013234662 A1	28-08-2014
		EP 2641523 A1	25-09-2013
		WO 2013139552 A1	26-09-2013
WO 2010018101 A1	18-02-2010	DE 102008041231 A1	25-02-2010
		EP 2330961 A1	15-06-2011
		RU 2011109109 A	20-09-2012
		WO 2010018101 A1	18-02-2010
DE 3041167 A1	13-05-1982	DE 3041167 A1	13-05-1982
		NL 8104657 A	17-05-1982
		SE 8106218 A	01-05-1982
CH 161292 A	30-04-1933	KEINE	
EP 2229859 A1	22-09-2010	EP 2229859 A1	22-09-2010
		EP 2454982 A1	23-05-2012
US 4575895 A	18-03-1986	KEINE	
US 4699641 A	13-10-1987	CA 1277459 C	11-12-1990
		US 4699641 A	13-10-1987
WO 8402282 A1	21-06-1984	AT 25822 T	15-03-1987
		AU 569053 B2	21-01-1988
		BR 8307645 A	27-11-1984
		CA 1235259 A1	19-04-1988
		DE 3370141 D1	16-04-1987
		DK 382684 A	08-08-1984
		EP 0127667 A1	12-12-1984
		FI 843187 A	13-08-1984
		IT 1169977 B	03-06-1987
		JP S60500363 A	22-03-1985
		NO 843211 A	10-08-1984
		SE 434469 B	30-07-1984
		US 4581050 A	08-04-1986
		WO 8402282 A1	21-06-1984
DE 8506818 U1	03-07-1986	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 **[0020]**
- DE 102008006769 A1 **[0020]**
- EP 2366320 A1 **[0021]**
- EP 2366321 A1 **[0021]**
- WO 2007059936 A1 **[0030]**
- WO 2007059937 A1 **[0030]**
- WO 2007059938 A1 **[0030]**
- WO 2007059939 A1 **[0030]**
- WO 2012126612 A **[0031]**