

(19)



(11)

EP 2 698 091 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.02.2014 Patentblatt 2014/08

(51) Int Cl.:

A47L 9/10 (2006.01)

A47L 9/12 (2006.01)

A47L 9/16 (2006.01)

B01D 21/00 (2006.01)

B01D 46/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13401080.0**

(22) Anmeldetag: **01.08.2013**

(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: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:

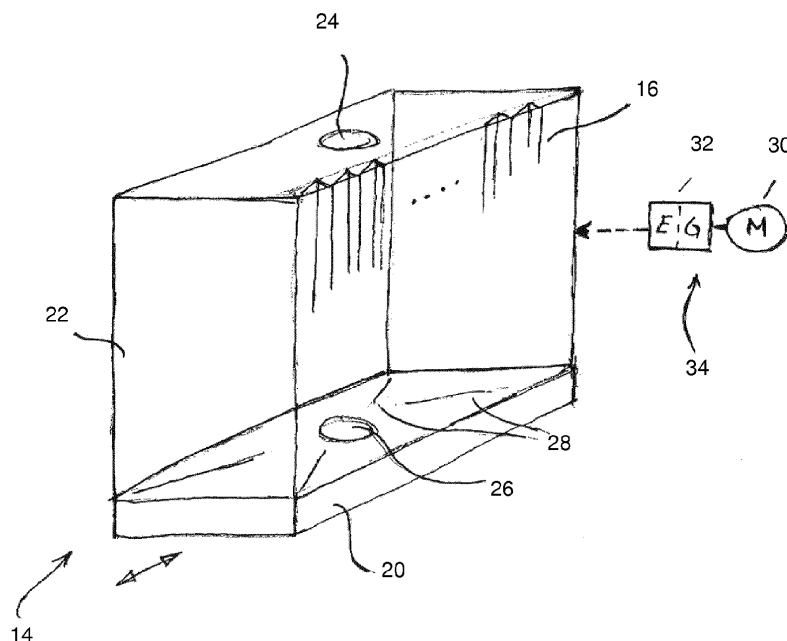
- **Bertram, Andre**
33739 Bielefeld (DE)
- **Tiekötter, Stefan**
33699 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **16.08.2012 DE 102012107510**

(54) **Feinstaubsammelorgan für einen Staubsauger, sowie Staubsauger mit einem solchen Feinstaubsammelorgan, und Verfahren zum Betrieb eines solchen Staubsaugers**

(57) Feinstaubsammelorgan (14) für einen beutello-
sen Staubsauger (10), mit einem vom Feinstaubsam-
melorgan (14) aufgenommenen oder aufnehmbaren Fein-

staubfilter (16), wobei das Feinstaubsammelorgan (14)
unterhalb einer Position des Feinstaubfilters (16) ein Se-
dimentationsgefäß (20) für Feinstaub aufweist.



Figur 2

EP 2 698 091 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft zuvorderst ein als Feinstaubfiltereinheit fungierendes Feinstaubsaugmelorgan für einen Staubsauger, insbesondere einen sogenannten beutellosen Staubsauger. Ein solches Feinstaubsaugmelorgan weist üblicherweise als Filtermedium ein Feinstaubfilter auf. Das Feinstaubfilter kann mit dem Feinstaubsaugmelorgan lösbar kombiniert sein, so dass insoweit die Erfindung entweder ein Feinstaubsaugmelorgan mit einem vom Feinstaubsaugmelorgan aufgenommenen Feinstaubfilter oder mit einem vom Feinstaubsaugmelorgan aufnehmbaren Feinstaubfilter betrifft. Die Erfindung betrifft im Weiteren auch einen Staubsauger mit einem derartigen Feinstaubsaugmelorgan sowie ein Verfahren zum Betrieb eines solchen Staubsaugers.

[0002] Beutellose Staubsauger umfassen neben einem sogenannten Vorabscheider, der üblicherweise als sogenannter Zyklon (Fliehkraftabscheider) ausgeführt ist, auch ein Feinstaubfilter. Das Feinstaubfilter kann innerhalb des Vorabscheiders angeordnet sein oder auch dem Vorabscheider nachgeschaltet werden. Beide Lösungsausprägungen weisen das Problem auf, dass sich das Feinstaubfilter im Verlauf des Saugbetriebs langsam mit Feinstaub füllt, so dass in regelmäßigen Abständen eine Filterregeneration notwendig wird, weil andernfalls die vom Staubsauger zur Verfügung gestellte Saugleistung stetig abnimmt. Zur Regeneration des Feinstaubfilters ist es häufig erforderlich, dass das Feinstaubfilter gewaschen wird. Häufiges Waschen beeinträchtigt jedoch die Charakteristik des Filtermediums, speziell dann, wenn die Filterregeneration in sehr kurzen Intervallen durchgeführt wird oder durchgeführt werden muss. Jedenfalls muss das Feinstaubfilter nach einer gewissen Benutzungsdauer, die unter Umständen durchaus einige Jahre betragen kann, ersetzt werden. Dies steht allerdings im Gegensatz zu der mit beutellosen Staubsaugern verfolgten Philosophie, die bei beutellosen Staubsaugern eine Verbrauchsmittelfreiheit suggeriert.

[0003] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, dass bei bisherigen beutellosen Staubsaugern das dortige Feinstaubfilter bei der Benutzung stetig an Filterleistung einbüßt und somit vergleichsweise häufig, jedenfalls häufig im Vergleich zum Gerätelebenszyklus des beutellosen Staubsaugers, ausgetauscht werden muss.

[0004] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Feinstaubsaugmelorgan mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dabei ist bei einem Feinstaubsaugmelorgan für einen beutellosen Staubsauger mit einem vom Feinstaubsaugmelorgan aufgenommenen oder aufnehmbaren und als Feinstaubfilter fungierenden Filtermedium vorgesehen, dass das Feinstaubsaugmelorgan unterhalb einer Position des Feinstaubfilters ein Sedimentationsgefäß für Feinstaub aufweist.

[0005] Indem das Feinstaubsaugmelorgan ein Sedimentationsgefäß aufweist, fungiert dieses als zusätzli-

cher Feinstaubspeicher. In diesen kann der im Feinstaubfilter gefangene Feinstaub sedimentieren. Indem das Sedimentationsgefäß unterhalb einer Position des Feinstaubfilters angeordnet ist, kann das Sedimentieren des Feinstaubes unter Gravitationseinfluss erfolgen. Bei dem Feinstaubsaugmelorgan handelt es sich vorzugsweise um ein von innen beaufschlagtes Feinstaubfilter.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen. Dabei verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenseitlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen. Des Weiteren ist im Hinblick auf eine Auslegung der Ansprüche bei einer näheren Konkretisierung eines Merkmals in einem nachgeordneten Anspruch davon auszugehen, dass eine derartige Beschränkung in den jeweils vorangehenden Ansprüchen nicht vorhanden ist.

[0007] Bei einer Ausführungsform des Feinstaubsaugmelorgans ist vorgesehen, dass dieses eine mitunter in der Fachterminologie auch als Luftzuführung bezeichnete Staubzuführung (Staubzuführöffnung) aufweist und dass eine Position des Sedimentationsgefäßes der Staubzuführung gegenüberliegt. Das Sedimentationsgefäß ist damit in einer strömungsberuhigten Zone des Feinstaubsaugmelorgans angeordnet. Zudem ergibt sich eine von der Staubzuführung ausgehende Strömungsrichtung in Richtung auf das Sedimentationsgefäß, die parallel zu einer Ausrichtung eines Filtermediums oder dergleichen verläuft, wobei das Sedimentationsgefäß senkrecht zu derartigen Filtermedien und der Strömungsrichtung positioniert ist.

[0008] Bei einer besonderen Ausführungsform des Feinstaubsaugmelorgans ist vorgesehen, dass das Sedimentationsgefäß großflächig geschlossen ist und eine im montierten Zustand der Staubzuführung zugewandte Sedimentationsöffnung aufweist. Das großflächig geschlossene Sedimentationsgefäß mit einer Sedimentationsöffnung, insbesondere genau einer Sedimentationsöffnung, erlaubt die Aufnahme von Feinstaub durch Sedimentation, wobei durch die ansonsten geschlossene Ausführung des Sedimentationsgefäßes verhindert ist, dass Feinstaub, der bereits in das Sedimentationsgefäß gelangt ist, unerwünscht im Betrieb, zum Beispiel aufgrund von Verwirbelungen und dergleichen, wieder austritt und sich an der Oberfläche des Feinstaubfilters absetzt. Bei einer besonderen Ausführungsform dieser Variante des Feinstaubsaugmelorgans kann vorgesehen sein, dass das Sedimentationsgefäß eine zusätzliche Staubentnahmeöffnung aufweist. Ansonsten kommt die Sedimentationsöffnung als Staubentnahmeöffnung in Betracht.

[0009] Wenn das Sedimentationsgefäß einzelne oder mehrere in Richtung auf die Sedimentationsöffnung weisende Leitvorrichtungen aufweist, wird die Aufnahme

von Feinstaub im Sedimentationsgefäß erleichtert. Bei dem nur im Bereich der Sedimentationsöffnung offenen und ansonsten geschlossenen Sedimentationsgefäß fungiert dessen zum Innenvolumen des Feinstaubsam-
melorgans gewandte Oberfläche als Sammelfläche für absinkenden Feinstaub. Indem das Sedimentationsge-
fäß an oder in dieser Oberfläche einzelne oder mehrere in Richtung auf die Sedimentationsöffnung weisende
Leitvorrichtungen aufweist, wird der abgesunkene und auf der Oberfläche des Sedimentationsgefäßes angela-
gerte Feinstaub in Richtung auf die Sedimentationsöff-
nung geleitet. Als Leitvorrichtung kommt dabei eine Pro-
filierung der Oberfläche des Sedimentationsgefäßes in Betracht, die geeignet ist, abgesunkenen Feinstaub un-
ter Gravitationseinfluss in Richtung auf die Sedimentati-
onsöffnung zu leiten, also jede Gestaltung, die der Ober-
fläche des Sedimentationsgefäßes eine Trichterwirkung
in Richtung auf die Sedimentationsöffnung verleiht.

[0010] Wenn das Sedimentationsgefäß mit dem Fein-
staubsammelorgan lösbar verbindbar ist, ergeben sich
einfache Verhältnisse hinsichtlich der von Zeit zu Zeit
erforderlichen Entnahme des Sedimentationsgefäßes,
um dessen Inhalt zu entleeren.

[0011] Wenn bei dem Feinstaubsammlorgan das
Feinstaubfilter ein Oberflächenfilter bildet, ist gewährlei-
stet, dass die Aufnahme von Feinstaub nicht in der Tiefe
des jeweiligen Filtermediums stattfindet, so dass das
Feinstaubfilter durch mechanischen Einfluss, wie zum
Beispiel Rütteln oder dergleichen, regenerierbar ist, in-
dem der dort gesammelte Feinstaub abfällt. Bei beson-
deren Ausführungsformen des Feinstaubsammlorgans
ist vorgesehen, dass als Feinstaubfilter ein Filtermedium
fungiert, das eine Filtermembran aufweist, und/oder dass
das Filtermedium plissiert ist und/oder dass das Filter-
medium waschbar ist.

[0012] Das oben genannte Problem wird ebenfalls mit
einem beutellosen Staubsauger gelöst, der ein Fein-
staubsammelorgan wie hier und nachfolgend beschrie-
ben aufweist. Eine besondere Ausführungsform eines
solchen Staubsaugers zeichnet sich dadurch aus, dass
das Feinstaubsammlorgan und das Sedimentationsge-
fäß unabhängig voneinander am Staubsauger entnehm-
bar sind. Das Sedimentationsgefäß muss von Zeit zu Zeit
geleert werden und dazu vom Staubsauger oder aus dem
Staubsauger entnommen werden. Wenn das Sedimen-
tationsgefäß dabei unabhängig vom Feinstaubsamml-
organ am Staubsauger entnehmbar ist, muss der Benut-
zer nicht gleichzeitig mit dem Feinstaubsammlorgan
hantieren. Beim Bewegen des Feinstaubsammlorgans
könnte nämlich von dessen Feinstaubfilter Feinstaub
gelöst werden, so dass der Benutzer mit dem Feinstaub
in Kontakt käme, was selbstverständlich unerwünscht ist.

[0013] Bei einer besonderen Ausführungsform des
Staubsaugers mit einem Feinstaubsammlorgan der
hier und nachfolgend beschriebenen Art ist vorgesehen,
dass der Staubsauger eine dem Feinstaubsammlorgan
zugeordnete und im Betrieb Vibrationen des Feinstaub-
sammlorgans auslösende Rüttleinrichtung aufweist,

insbesondere einen dem Feinstaubsammlorgan zuge-
ordneten und im Betrieb Vibrationen des Feinstaubsam-
melorgans auslösenden Motor. Der Motor oder jede an-
dere Vibrationen auslösende Einheit (Rüttleinrichtung),
zum Beispiel ein gepulst angesteuerter Elektromagnet
mit einem zugeordneten und zum Beispiel am Feinstaub-
sammlorgan angeordneten Anker, ist dabei eine Rüt-
teleinrichtung und entsprechend ein Mittel, um mecha-
nisch auf das Feinstaubfilter einzuwirken.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform ist vorgese-
hen, dass eine Kabeltrommleinheit für ein Anschlusska-
bel so ausgebildet ist, dass beim Ausziehen oder Einrol-
len des Anschlusskabels eine Rüttleinrichtung auf das
Feinstaubsammlorgan einwirkt. Um diesen Prozess
einzuleiten, kann die Rüttleinrichtung mit einer bei ei-
nem Staubsauger normalerweise vorgesehenen Kabel-
trommel (Zuleitungstrommel) in Wirkverbindung stehen.
Immer dann, wenn die Zuleitung des Staubsaugers aus-
gerollt oder eingezogen wird, wirkt vorzugsweise ein über
einen Exzenter angetriebener Stößel auf das Feinstaub-
sammlorgan und wirkt damit ebenfalls als Rüttleinrich-
tung.

[0015] Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass
eine Laufrolle so ausgebildet ist, dass bei einer Rotation
der Laufrolle eine Rüttleinrichtung auf das Feinstaub-
sammlorgan einwirkt. Bei Benutzung des Staubsaug-
ers, insbesondere beim Rollen des Staubsaugers über
einen Untergrund, wirkt die Rotation der Laufrolle auf ei-
nen, vorzugsweise über einen Exzenter angetriebenen
Stößel der auf das Feinstaubsammlorgan einwirkt, wo-
mit ebenfalls eine Rüttleinrichtung realisiert ist.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform können Vi-
brationen auch durch Unterdruckschwankungen erzeugt
werden, die entstehen, wenn die Staubzuführung bei-
spielsweise durch eine Klappe oder dergleichen impuls-
artig geschlossen und wieder geöffnet wird.

[0017] Im Folgenden wird jede Einheit, die Vibrationen
erzeugt oder sonst in irgendeiner Weise auf das Fein-
staubfilter einwirkt, als Rüttleinrichtung bezeichnet.

[0018] Bei einer solchen Einwirkung wird Feinstaub,
der sich auf der Oberfläche des Feinstaubfilters abge-
setzt hat, gelöst und kann unter Gravitationseinfluss auf
den Boden des Feinstaubsammlorgans absinken, der
hier durch das Sedimentationsgefäß gebildet wird. Der
Motor oder eine funktionsäquivalente Einheit (Rüttlein-
richtung) bewirkt also eine Regeneration des Feinstaub-
filters, so dass dessen Feinstaubaufnahmefähigkeit wie-
der in den Ursprungszustand versetzt oder zumindest im
Vergleich zu der mit Staub beladenen Situation deutlich
erhöht ist. Damit wird eine Dauer der Verwendbarkeit
des Feinstaubfilters, also dessen Lebensdauer, deutlich
heraufgesetzt. Eine solche Rüttleinrichtung enthebt
den Benutzer von der Notwendigkeit, dass Feinstaub-
sammlorgan selbst von Zeit zu Zeit, zum Beispiel durch
Ausklopfen oder dergleichen, regenerieren zu müssen.

[0019] Bei dem Motor als Rüttleinrichtung kann diese
vom Benutzer aktiviert werden, zum Beispiel indem ein
dafür vorgesehenes Bedienelement betätigt wird, wenn

der Benutzer eine nachlassende Saugleistung feststellt. Bei einer besonderen Ausführungsform des Staubsaugers ist vorgesehen, dass der Motor automatisch zu vorgegebenen oder vorgebbaren Zeitpunkten für eine vorgegebene oder vorgebbare Dauer aktiviert wird. Die Zeitpunkte und die Aktivierungsdauer können dabei in einer Steuerungseinheit des Staubsaugers und einem davon umfassten Speicher abgelegt sein. Die Aktivierungszeitpunkte können betriebsdauerabhängig und/oder saugleistungsabhängig sein. Auch hinsichtlich der Aktivierungsdauer kommt eine dynamische Anpassung an die Benutzungssituation des Staubsaugers in Betracht, zum Beispiel derart, dass die Aktivierungsdauer von der Saugleistung abhängig ist, nämlich insbesondere in Form einer umgekehrten Proportionalität, so dass die Aktivierungsdauer umso länger ist, je geringer ein für die Saugleistung sensibler Wert ist.

[0020] Die mit der Erfindung und ihren Ausgestaltungen erreichbaren Vorteile bestehen neben einer Verlängerung einer Lebensdauer des Feinstaubfilters vor allem darin, dass sedimentierter Feinstaub im Sedimentationsgefäß verbleibt und nicht in das jeweilige Filtermedium des Feinstaubfilters zurückgelangt. Die Lebensdauer des Feinstaubfilters ist damit mit der Gerätelebensdauer des beutellosen Staubsaugers vergleichbar (für den Feinstaubfilter in einem Feinstaubsaugelorgan wie hier beschrieben rechtfertigt sich damit die Bezeichnung als "Lifetime Filter") und insgesamt ergibt sich eine bessere Übereinstimmung mit der einem beutellosen Staubsauger zugrunde liegenden Philosophie, nämlich dass ein Nachkauf von Verbrauchsmaterial während der Gerätelebensdauer nicht erforderlich ist. Die verlängerte Lebensdauer des Feinstaubfilters resultiert vor allem aus der Trennung von Filtration und Staubspeicherung/Staubentsorgung, indem das Feinstaubsaugelorgan einen ersten Funktionsabschnitt mit dem Feinstaubfilter und einen zweiten Funktionsabschnitt mit dem Sedimentationsgefäß aufweist.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Einander entsprechende Gegenstände oder Elemente sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Das oder jedes Ausführungsbeispiel ist nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung Abänderungen und Modifikationen möglich, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den im allgemeinen oder speziellen Beschreibungsteil beschriebenen sowie in den Ansprüchen und/oder der Zeichnung enthaltenen Merkmalen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen.

[0022] Es zeigen

Figur 1 einen beutellosen Staubsauger,

Figur 2 eine Ausführungsform eines Feinstaubsaugelorgans wie hier vorgeschlagen,

Figur 3 ein mit dem Feinstaubsaugelorgan kombinierbares Sedimentationsgefäß,

Figur 4 das Feinstaubsaugelorgan mit dem Sedimentationsgefäß in einer Seiten- und einer Frontansicht,

Figur 5 einen beutellosen Staubsauger mit einer kabeltrommelbetriebenen Rüttleinrichtung und

Figur 6 eine alternative Ausführungsvariante des Sedimentationsgefäßes und

Figur 7 einen beutellosen Staubsauger mit einer laurollenbetriebenen Rüttleinrichtung.

[0023] Figur 1 zeigt schematisch vereinfacht einen prinzipiellen Aufbau eines beutellosen Staubsaugers 10 mit einem Großstaubsammelorgan 12 und einem Feinstaubsaugelorgan (Feinstaubfiltereinheit) 14 mit einem Feinstaubfilter 16. Staub, der nicht von einem hier als Zyklon 18 bezeichneten Fliehkraftabscheider abgeschieden wird, gelangt in das dem Großstaubsammelorgan 12 nachgeschaltete Feinstaubfilter 16. Bei derartigen Systemen liegt die Trenngrenze bei circa 1 µm, das heißt kleinere Staubpartikel werden im Feinstaubfilter 16 gefangen. Die Regeneration des Feinstaubfilters 16, bei dem es sich bisher häufig um eine Schaumstoffmatte oder ein Schaumstoffvlies handelt, erfolgt durch Ausklopfen und/oder Waschen. Bei einer anderen Ausführungsform eines im Stand der Technik bekannten beutellosen Staubsaugers (nicht dargestellt) ist das Feinstaubfilter 16 innerhalb des Großstaubsammelorgans 12 angeordnet. Die Regeneration des Feinstaubfilters 16 vollzieht sich durch ein mechanisches Abrütteln des Staubs von dem Filtermedium des Feinstaubfilters 16 durch eine im Staubsauger angeordnete Vibrationseinrichtung, die auf das Feinstaubfilter 16 wirkt, und/oder durch Abwaschen nach Demontage des Feinstaubfilters 16.

[0024] Bei beiden Varianten ist das Feinstaubfilter 16 als Außenfilter, also als ein von außen mit Staub beaufschlagbares Filter, ausgeführt. Hersteller solcher Staubsauger sprechen die Empfehlung aus, das Feinstaubfilter 16 in regelmäßigen Abständen zu regenerieren oder sogar auszutauschen. Die Empfehlungen gehen mitunter dahin, das Feinstaubfilter 16 regelmäßig mehrmals im Jahr auszutauschen, wohingegen der Benutzer bei einem beutellosen Staubsauger 10 an sich eine Verbrauchsmittelfreiheit erwartet.

[0025] Figur 2 zeigt schematisch vereinfacht eine Ausführungsform eines Feinstaubsaugelorgans 14 gemäß der Erfindung. Das Feinstaubsaugelorgan 14 weist unterhalb einer Position eines als Feinstaubfilter 16 fungierenden Filtermediums ein Sedimentationsgefäß 20 für

Feinstaub auf. Das Sedimentationsgefäß 20 schließt, insbesondere kantenfrei, an einen Korpus 22 des Feinstaubsammelorgans 14 an und ist damit gegenüberliegend von einer Staubzuführung (Staubzuführöffnung) 24 positioniert. Das Sedimentationsgefäß 20 ist großflächig geschlossen und weist eine im montierten Zustand der Staubzuführung 24 zugewandte Sedimentationsöffnung 26 auf. Eine Oberfläche des Sedimentationsgefäßes 20 fungiert dabei als Boden des Feinstaubsammelorgans 14 und in der Oberfläche des Sedimentationsgefäßes 20 gebildete Leitvorrichtungen 28 sind zur Führung von in dem Feinstaubsammelorgan 14 absinkendem Feinstaub in Richtung auf die Sedimentationsöffnung 26 wirksam.

[0026] Zum automatischen Regenerieren des Feinstaubfilters 16 ist ein Motor 30 mit einem Exzentergetriebe 32 vorgesehen, so dass Motor 30 und Exzentergetriebe 32 zusammen als Rüttleinrichtung 34 fungieren. Andere Ausführungsformen einer Rüttleinrichtung 34 sind ebenfalls denkbar. Einige Varianten sind weiter unten kurz beschrieben.

[0027] Beim Betrieb des Motors 30 ergibt sich aufgrund des Exzentergetriebes 32 eine Vibration des Feinstaubsammelorgans 14 und des darin als Feinstaubfilter 16 aufgenommenen Filtermediums. An der Oberfläche des Filtermediums abgelagerter Feinstaub wird so gelöst und fällt unter Gravitationseinfluss auf den Boden des Feinstaubsammelorgans 14, also die Oberfläche des Sedimentationsgefäßes 20. Von dort gelangt der herabgefallene Feinstaub, ebenfalls begünstigt durch die Vibration, mittels der Leitvorrichtungen 28 zur Sedimentationsöffnung 26 und schließlich in das Innere des Sedimentationsgefäßes 20. Die soeben beschriebene Bewegung von abgesunkenem Feinstaub im Feinstaubsammelorgan 14 findet darüber hinaus auch kontinuierlich beim Betrieb des jeweiligenbeutellosen Staubsaugers 10 statt und zwar aufgrund der sich beim Betrieb des Saugaggregats üblicherweise ergebenden systembedingten Vibrationen.

[0028] In der Darstellung in Figur 2 ist ersichtlich, dass das Sedimentationsgefäß 20 unterhalb der Staubzuführung 24 und damit gegenüberliegend von einem Zyklon- ausgang und einer sogenannten Reingasseite angeordnet ist. Dies ist eine Anordnung des Sedimentationsgefäßes 20 in einem strömungsberuhigten Bereich des Feinstaubsammelorgans 14, so dass auf die Oberfläche des Sedimentationsgefäßes 20 abgesunkener Feinstaub nur in vergleichsweise geringem Umfang aufgrund von Verwirbelungen oder dergleichen aufgewirbelt wird.

[0029] Figur 3 zeigt in einer perspektivischen Darstellung das vom Feinstaubsammelorgan 14 abgenommene Sedimentationsgefäß 20. Hier sind die Sedimentationsöffnung 26 und die Leitvorrichtungen 28 besonders gut erkennbar. Ebenfalls dargestellt ist, dass das Sedimentationsgefäß 20 eine Staubentnahmeöffnung 36 aufweist. Die Sedimentationsöffnung 26 liegt im dargestellten Ausführungsbeispiel mittig unterhalb einer Deckelebene des Sedimentationsgefäßes 20. Die Leitvorrichtungen 28 sind hier als geneigte Ebenen ausgeführt, die an

der Sedimentationsöffnung 26 enden und damit der Oberfläche des Sedimentationsgefäßes 20 eine Trichterwirkung in Richtung auf die Sedimentationsöffnung 26 verleihen.

[0030] Figur 4 zeigt das Feinstaubsammelorgan 14 gemäß Figur 2 mit dem Sedimentationsgefäß 20 gemäß Figur 3 in einer Seiten- und einer Frontansicht. Hier ist nochmals gut erkennbar, dass sich das Sedimentationsgefäß 20 in einem relativ strömungsberuhigten Bereich befindet, so dass die Wahrscheinlichkeit gering ist, dass bereits sedimentierter Feinstaub 38 durch die Luftströmung innerhalb des Feinstaubsammelorgans 14 wieder in das jeweilige Filtermedium geschlagen wird.

[0031] Die Sedimentation von Feinstaub 38 im Sedimentationsgefäß 20 vollzieht sich insgesamt folgendermaßen: Im Betrieb desbeutellosen Staubsaugers 10 füllt sich das Feinstaubsammelorgan 14 langsam und stetig mit dem das Großstaubsammelorgan 12 passierenden Feinstaub. Der Feinstaub sammelt sich dabei zunächst im Wesentlichen auf und/oder in dem jeweiligen Filtermedium des Feinstaubfilters 16. Zu definierten Zeitpunkten, zum Beispiel nach dem Einschalten des Staubsaugers 10, wird die Rüttleinrichtung 34 für zum Beispiel einige Sekunden in Betrieb gesetzt, wodurch das Feinstaubsammelorgan 14 mit dem Sedimentationsgefäß 20 in Schwingungen/Vibrationen versetzt wird. Der auf dem Filtermedium liegende Feinstaub 38 löst sich und fällt auf die Oberfläche des Sedimentationsgefäßes 20 herab und rutscht über die Leitvorrichtungen 28 durch die Sedimentationsöffnung 26 in das Sedimentationsgefäß 20. Um diesen Prozess einzuleiten, kann die Rüttleinrichtung 34 auch mit der bei einem Staubsauger normalerweise vorgesehenen Kabeltrommel 40 (Zuleitungstrommel) in Wirkverbindung stehen, wie dies in Figur 5 gezeigt ist. Immer dann, wenn die Zuleitung des Staubsaugers 10 ausgerollt oder eingezogen wird, wirkt ein über einen Exzenter 32 angetriebener Stößel auf das Feinstaubsammelorgan 14 und wirkt damit ebenfalls als Rüttleinrichtung 34. Eine solche Rüttleinrichtung 34 ist eine Alternative zu der in Figur 2 mit einem Elektromotor dargestellten Rüttleinrichtung 34.

[0032] Dabei ist die Kabeltrommel 40 exzentrisch über eine bewegliche Stange an das horizontal gelagerte Exzentergetriebe 32 angekoppelt. Das Exzentergetriebe 32 seinerseits ist über eine weitere Stange lose oder fest mit dem Feinstaubsammelorgan 14 verbunden. Beim Ein- bzw. Abrollen der Staubsaugerzuleitung wird dadurch das Feinstaubsammelorgan 14 in Schwingungen versetzt. Die rotatorische Bewegung der Kabeltrommel 40 wird dafür in einen translatorischen Bewegungsablauf transformiert. Der Staub wird dabei vom Feinstaubfilter 16 abgeworfen und fällt in das Sedimentationsgefäß 20 und wird dort abgelagert (sedimentierter Feinstaub 38). Hiermit wird auf einfache Art und Weise ein typischer Handhabungsvorgang bei der Bedienung des Staubsaugers 10 zur Regeneration des Feinstaubfilters 16 genutzt. Die Vorteile dieser Ausführungsform liegen darin, dass die Regeneration des Feinstaubfilters 16 automa-

tisch und zwangsgeführt geschieht und dass es sich bei dem Aufbau um eine relativ kostengünstige Ausführungsvariante handelt.

[0033] Eine weitere Lösungsalternative ist, die oben genannte Stange zwischen Exzentergetriebe 32 und Feinstaubsaugmelorgan 14 nicht fest mit dem Feinstaubsaugmelorgan 14 zu verbinden, sondern diese lose an das Feinstaubsaugmelorgan 14 anzukoppeln. Die Stange fungiert in diesem Beispiel dann als Stößel.

[0034] In einer weiteren Ausführungsform können solche Vibrationen durch Unterdruckschwankungen erzeugt werden, die entstehen, wenn die Staubzuführung 24 beispielsweise durch eine Klappe oder dergleichen impulsartig geschlossen und wieder geöffnet wird.

[0035] Um die Staubablösung sowie die Sedimentation zu beschleunigen, kann das Filtermedium als Membranfilter ausgeführt sein. Ein Membranfilter besteht normalerweise aus einer dünnen, mit Mikroporen versehenen Schicht, die auf einem textilen Träger fixiert ist. Die Membranschicht besteht dabei häufig aus PTFE (Polytetrafluorethylen). Bedingt durch diesen Aufbau findet eine Flächenfiltration statt, bei der die Feinstaubpartikel nicht in die Tiefe des Filtermediums eindringen, sondern sich nur auf der Oberfläche des Filtermediums verteilen. Hierdurch lassen sich Membranfilter leicht abreinigen, nämlich sowohl mechanisch durch Vibrationen wie auch durch Abwaschen oder Abspülen mittels eines Fluids, zum Beispiel Wasser.

[0036] Indem das Feinstaubsaugmelorgan 14 und das Sedimentationsgefäß 20 lösbar miteinander verbunden sind, wird erreicht, dass sich beide Einheiten unabhängig voneinander in unterschiedlich langen Intervallen reinigen lassen. Das Sedimentationsgefäß 20 wird im Vergleich zum Filtermedium in kürzeren Abständen ausgewaschen oder ausgespült. Beim Filtermedium lassen sich jetzt im Vergleich zum Stand der Technik deutlich höhere Reinigungsintervalle erreichen, was eine kumulierte Lebensdauer des Filtermediums erheblich erhöht.

[0037] Figur 6 zeigt eine alternative Ausführungsvariante des Sedimentationsgefäßes 20 in einer Schnittdarstellung. Dabei ist erkennbar, dass die Leitvorrichtung 28 die Form eines Spitzdaches aufweist, so dass sich der sedimentierte Feinstaub 38 an den Seiten des Sedimentationsgefäßes 20 ablagert. Anstelle der bei den Ausführungsformen gemäß Figur 2 bis Figur 4 mittig angeordneten Sedimentationsöffnung 26 treten jetzt zwei schlitzförmige Sedimentationsöffnungen an den Seiten des Sedimentationsgefäßes 20.

[0038] Figur 7 zeigt schematisch vereinfacht eine Ausführungsform eines Feinstaubsaugmelorgans 14 gemäß der Erfindung. Das Feinstaubsaugmelorgan 14 weist unterhalb einer Position eines als Feinstaubfilter 16 fungierenden Filtermediums ein Sedimentationsgefäß 20 für Feinstaub auf. Das Sedimentationsgefäß 20 schließt, insbesondere kantenfrei, an einen Korpus 22 des Feinstaubsaugmelorgans 14 an und ist damit gegenüberliegend von einer Staubzuführung (Staubzuführöffnung) 24 positioniert. Das Sedimentationsgefäß 20 ist großflächig

geschlossen und weist eine im montierten Zustand der Staubzuführung 24 zugewandte Sedimentationsöffnung 26 auf. Eine Oberfläche des Sedimentationsgefäßes 20 fungiert dabei als Boden des Feinstaubsaugmelorgans 14 und in der Oberfläche des Sedimentationsgefäßes 20 gebildete Leitvorrichtungen 28 sind zur Führung von in dem Feinstaubsaugmelorgan 14 absinkendem Feinstaub in Richtung auf die Sedimentationsöffnung 26 wirksam.

[0039] Zum automatischen Regenerieren des Feinstaubfilters 16 ist eine Laufrolle 42 mit einem Exzentergetriebe 32 vorgesehen, so dass Laufrolle 42 und Exzentergetriebe 32 zusammen als Rüttleinrichtung 34 fungieren. Andere Ausführungsformen einer Rüttleinrichtung 34 sind ebenfalls denkbar.

[0040] Bei Benutzung des Staubsaugers, also beim Rollen des Staubsaugers über einen Untergrund 44 ergibt sich aufgrund des von der Laufrolle 42 angetriebenen Exzentergetriebes 32 eine Vibration des Feinstaubsaugmelorgans 14 und des darin als Feinstaubfilter 16 aufgenommenen Filtermediums. An der Oberfläche des Filtermediums abgelagerter Feinstaub wird so gelöst und fällt unter Gravitationseinfluss auf den Boden des Feinstaubsaugmelorgans 14, also die Oberfläche des Sedimentationsgefäßes 20. Von dort gelangt der herabgefallene Feinstaub, ebenfalls begünstigt durch die Vibration, mittels der Leitvorrichtungen 28 zur Sedimentationsöffnung 26 und schließlich in das Innere des Sedimentationsgefäßes 20. Die soeben beschriebene Bewegung von abgesunkenem Feinstaub im Feinstaubsaugmelorgan 14 findet darüber hinaus auch kontinuierlich beim Betrieb des jeweiligen beutellosen Staubsaugers 10 statt und zwar aufgrund der sich beim Betrieb des Saugaggregats üblicherweise ergebenden systembedingten Vibrationen.

[0041] In der Darstellung in Figur 7 ist ersichtlich, dass das Sedimentationsgefäß 20 unterhalb der Staubzuführung 24 und damit gegenüberliegend von einem Zyklonaustritt und einer sogenannten Reingasseite angeordnet ist. Dies ist eine Anordnung des Sedimentationsgefäßes 20 in einem strömungsberuhigten Bereich des Feinstaubsaugmelorgans 14, so dass auf die Oberfläche des Sedimentationsgefäßes 20 abgesunkener Feinstaub nur in vergleichsweise geringem Umfang aufgrund von Verwirbelungen oder dergleichen aufgewirbelt wird.

[0042] Abschließend lassen sich einige im Vordergrund stehende Aspekte der hier vorgelegten Beschreibung kurz wie folgt zusammenfassen: Angegeben werden ein Feinstaubsaugmelorgan 14 für einen beutellosen Staubsauger 10 und ein beutelloser Staubsauger 10 mit einem solchen Feinstaubsaugmelorgan 14, wobei das Feinstaubsaugmelorgan 14 ein Feinstaubfilter 16 aufweist oder zumindest zur Aufnahme eines solchen Feinstaubfilters 16 bestimmt ist und unterhalb einer Position des Feinstaubfilters 16 ein Sedimentationsgefäß 20 für Feinstaub aufweist, in dem sich im Betrieb des Feinstaubsaugmelorgans 14 bzw. des Staubsaugers 10 Feinstaub sammelt und von Zeit zu Zeit entsorgt werden kann.

Bezugszeichenliste

[0043]

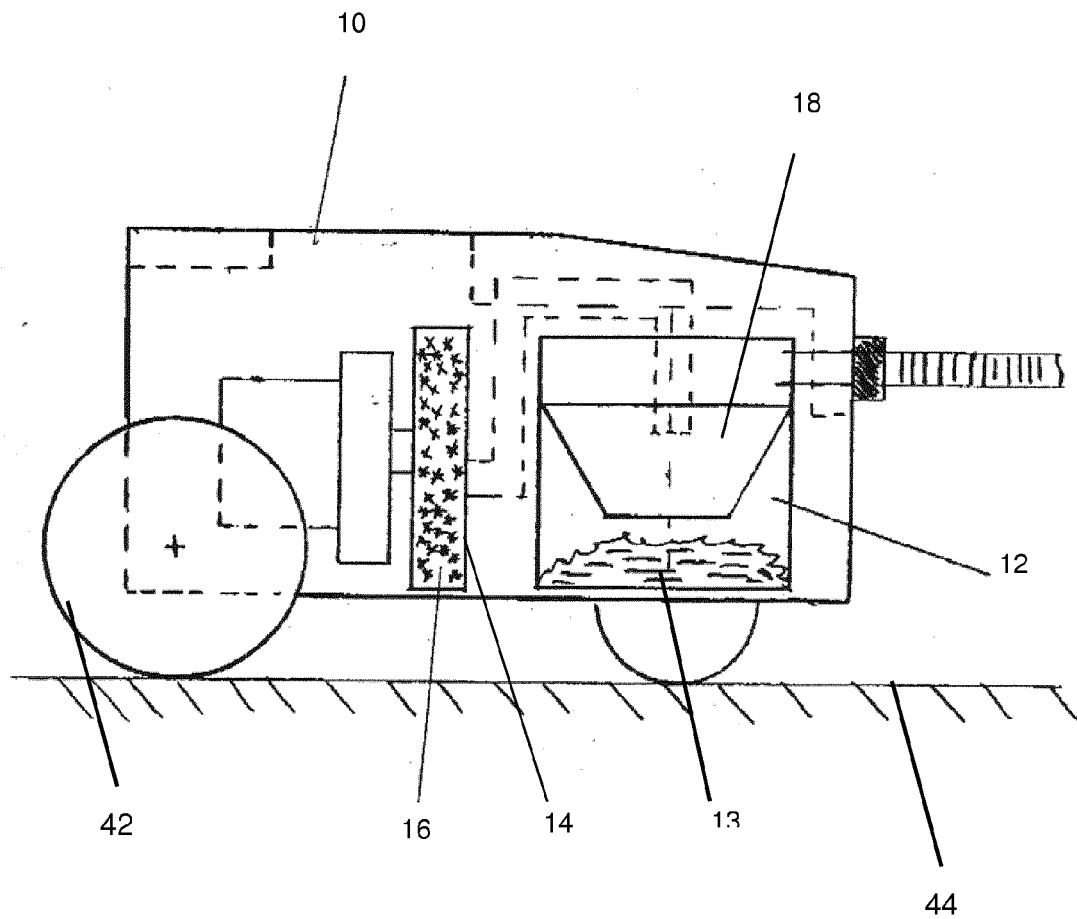
10	beutelloser Staubsauger
12	Großstaubsammelorgan
13	Sedimentationsgefäß Grobstaubsammelorgan
14	Feinstaubsaammelorgan / Feinstaubfiltereinheit
16	Feinstaubfilter
18	Zyklon
20	Sedimentationsgefäß Feinstaubsaammelorgan
22	Korpus (des Feinstaubsaammelorgans)
24	Staubzuführung
26	Sedimentationsöffnung
28	Leitvorrichtung
30	Motor
32	Exzentergetriebe
34	Rüttleinrichtung
36	Staubentnahmeöffnung
38	sedimentierter Feinstaub
40	Kabeltrommel
42	Laufrolle
44	Untergrund

Patentansprüche

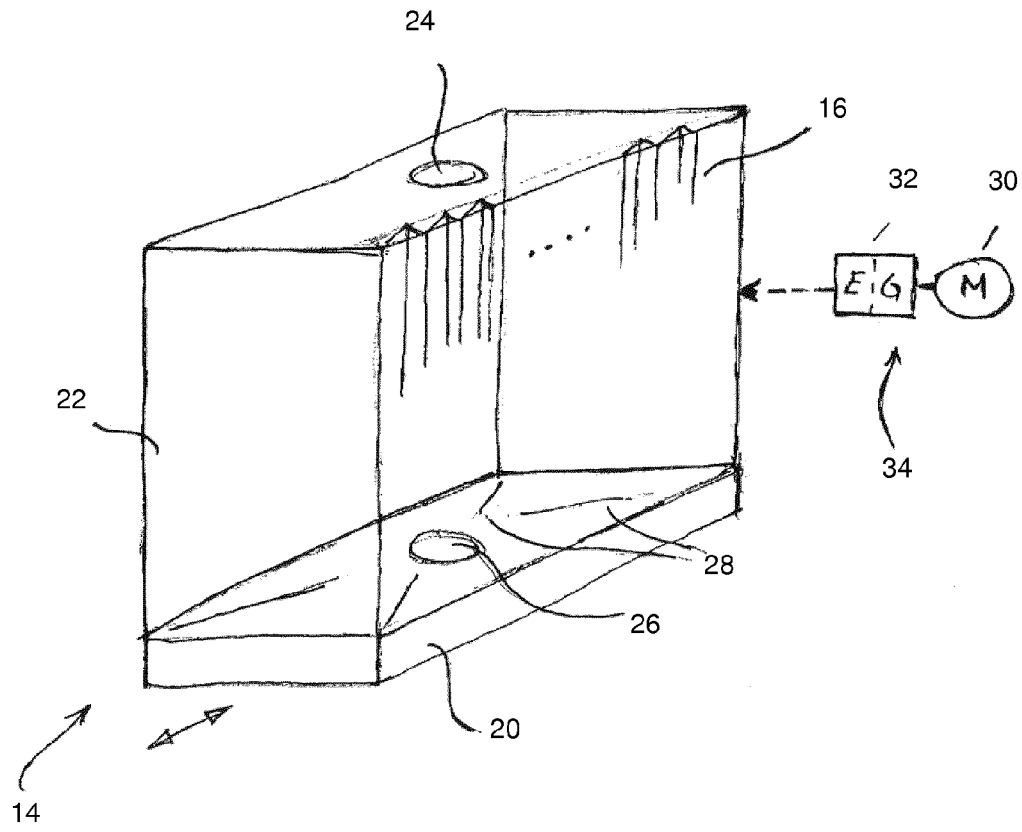
1. Feinstaubsaammelorgan (14) für einen beutellosen Staubsauger (10) mit einem vom Feinstaubsaammelorgan (14) aufgenommenen oder aufnehmbaren Feinstaubfilter (16),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Feinstaubsaammelorgan (14) unterhalb einer Position des Feinstaubfilters (16) ein Sedimentationsgefäß (20) für Feinstaub aufweist.
2. Feinstaubsaammelorgan (14) nach Anspruch 1, mit einer Staubzuführung (24), wobei eine Position des Sedimentationsgefäßes (20) der Staubzuführung (24) gegenüberliegt.
3. Feinstaubsaammelorgan (14) nach Anspruch 2, wobei das Sedimentationsgefäß (20) großflächig geschlossen ist und eine im montierten Zustand der Staubzuführung (24) zugewandte Sedimentationsöffnung (26) aufweist.
4. Feinstaubsaammelorgan (14) nach Anspruch 2, wobei das Sedimentationsgefäß (20) einzelne oder mehrere, in Richtung auf die Sedimentationsöffnung (26) weisende Leitvorrichtungen (28) aufweist.
5. Feinstaubsaammelorgan (14) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Sedimentationsgefäß (20) mit dem Feinstaubsaammelorgan (14) lösbar verbindbar ist.
6. Feinstaubsaammelorgan (14) nach einem der voran-

gehenden Ansprüche, wobei das Feinstaubfilter (16) ein Oberflächenfilter bildet.

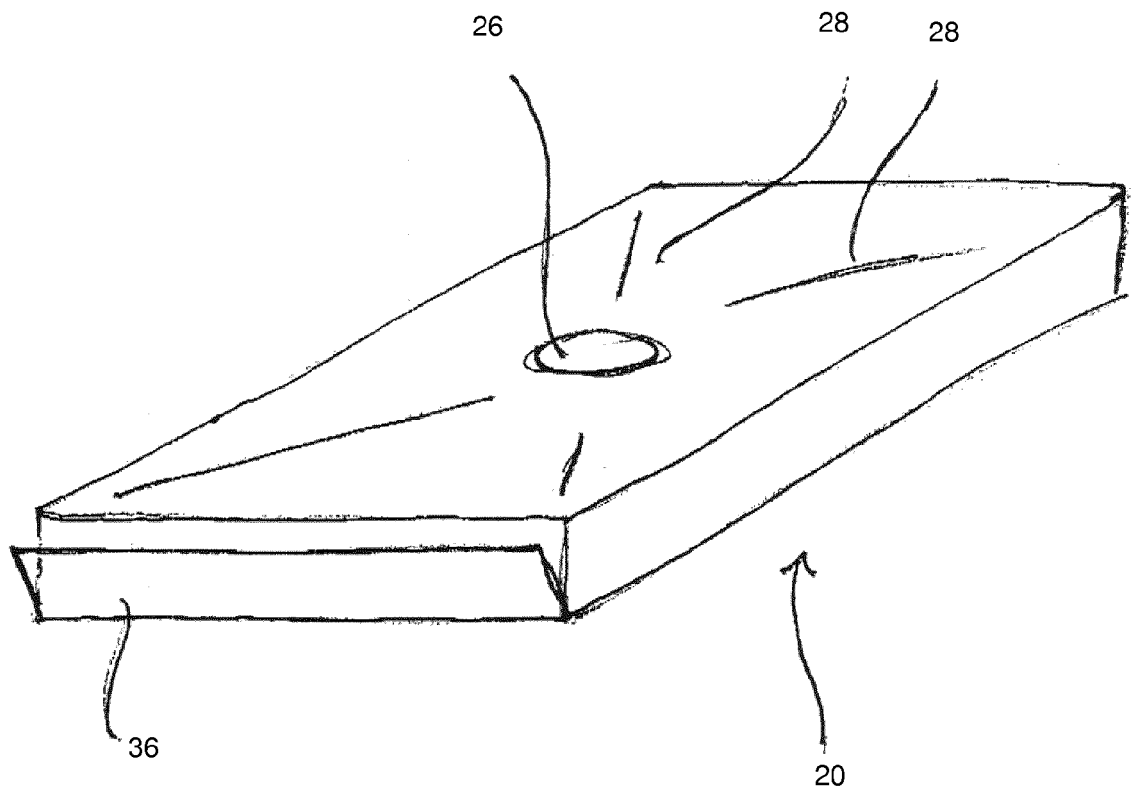
7. Beutelloser Staubsauger (10) mit einem Feinstaubsaammelorgan (14) nach einem der vorangehenden Ansprüche.
8. Staubsauger (10) nach Anspruch 7, wobei das Feinstaubsaammelorgan (14) und das Sedimentationsgefäß (20) unabhängig voneinander am Staubsauger entnehmbar sind.
9. Staubsauger (10) nach Anspruch 7 oder 8 mit einem Grobstaubsammelorgan (12), wobei unterhalb der Position einer Staubabscheidevorrichtung für Grobstaub ein Sedimentationsgefäß (13) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Sedimentationsgefäß (13) des Grobstaubsammelorgans (12) und das Sedimentationsgefäß (20) des Feinstaubsaammelorgans (14) unabhängig voneinander am Staubsauger (10) entnehmbar sind.
10. Staubsauger (10) nach Anspruch 7, 8 oder 9, mit einer auf das Feinstaubsaammelorgan (14) einwirkenden Rüttleinrichtung (34).
11. Staubsauger (10) nach Anspruch 10, mit einem dem Feinstaubsaammelorgan (14) zugeordneten und im Betrieb Vibrationen des Feinstaubsaammelorgans (14) auslösenden Motor (30) als Rüttleinrichtung (34).
12. Staubsauger (10) nach Anspruch 10, mit einer Kabeltrommeleinheit für ein Anschlusskabel und einer beim Ausziehen oder Einrollen des Anschlusskabels auf das Feinstaubsaammelorgan (14) einwirkenden Rüttleinrichtung (34).
13. Staubsauger (10) nach Anspruch 10, mit einer Laufrolle (42) und einer bei Rotation der Laufrolle (10) auf das Feinstaubsaammelorgan (14) einwirkende Rüttleinrichtung (34).
14. Staubsauger nach Anspruch 10, mit einer Klappe zum impulsartigen Verschließen einer Staubzuführung (24) als Rüttleinrichtung (34), wobei das impulsartige Verschließen einer Staubzuführung (24) Unterdruckschwankungen und damit Vibrationen des Feinstaubsaammelorgans (14) auslöst.
15. Verfahren zum Betrieb eines Staubsaugers (10) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei die Rüttleinrichtung (34) automatisch zu vorgegebenen oder vorgebbaren Zeitpunkten für eine vorgegebene oder vorgebbare Dauer aktiviert wird.



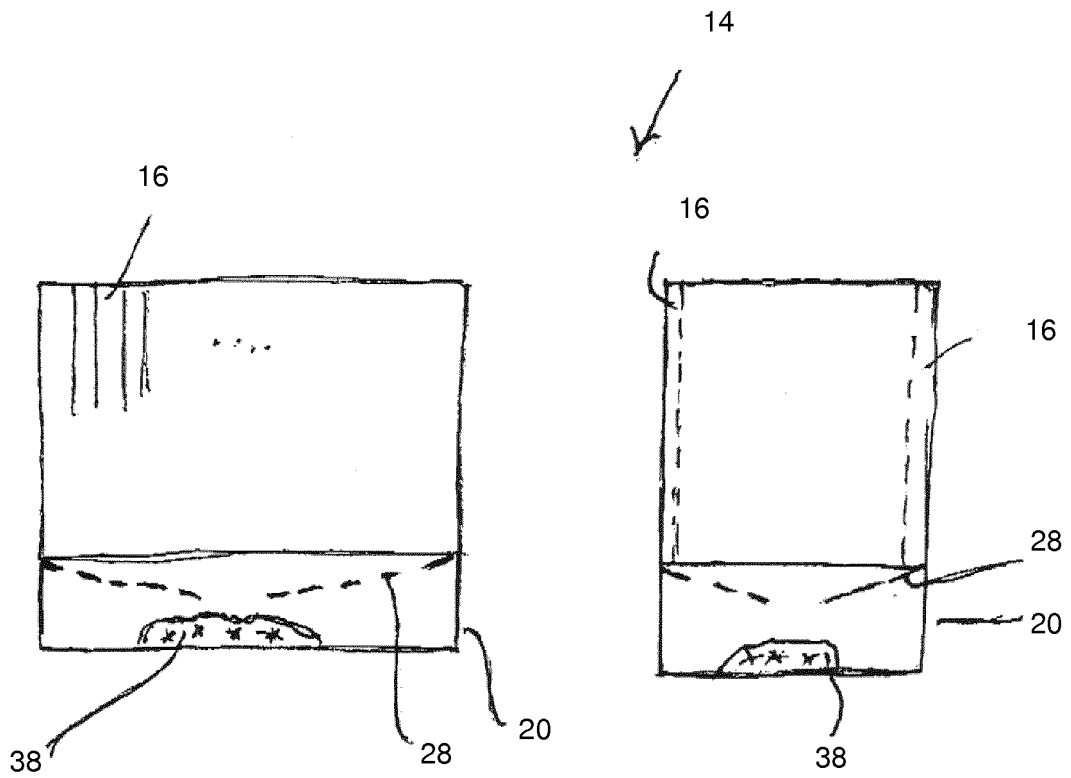
Figur 1 (Stand der Technik)



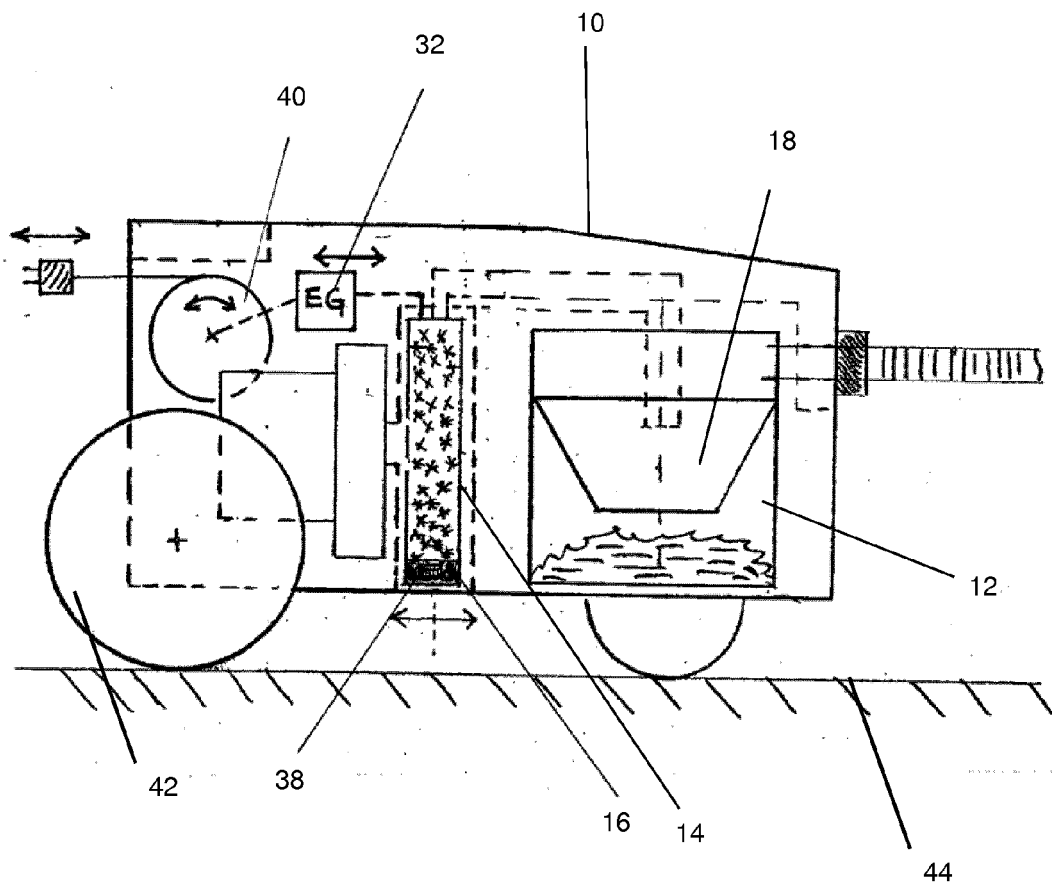
Figur 2



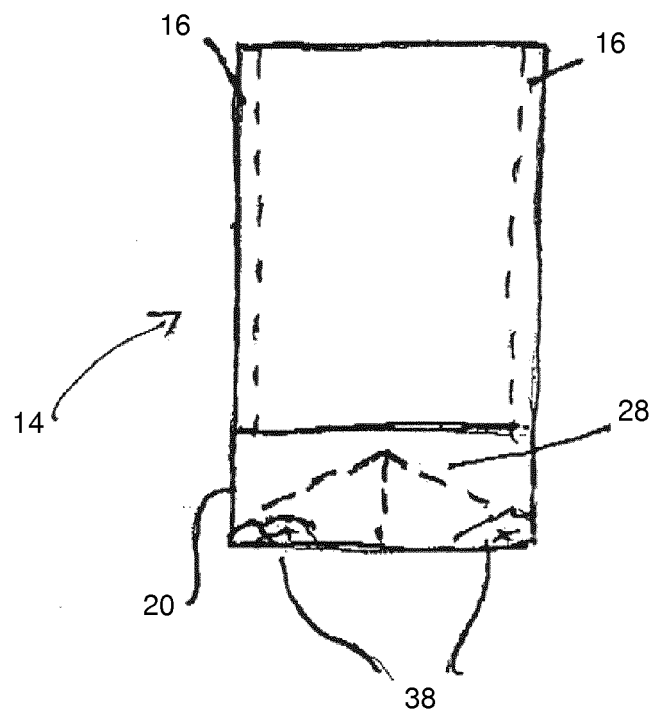
Figur 3



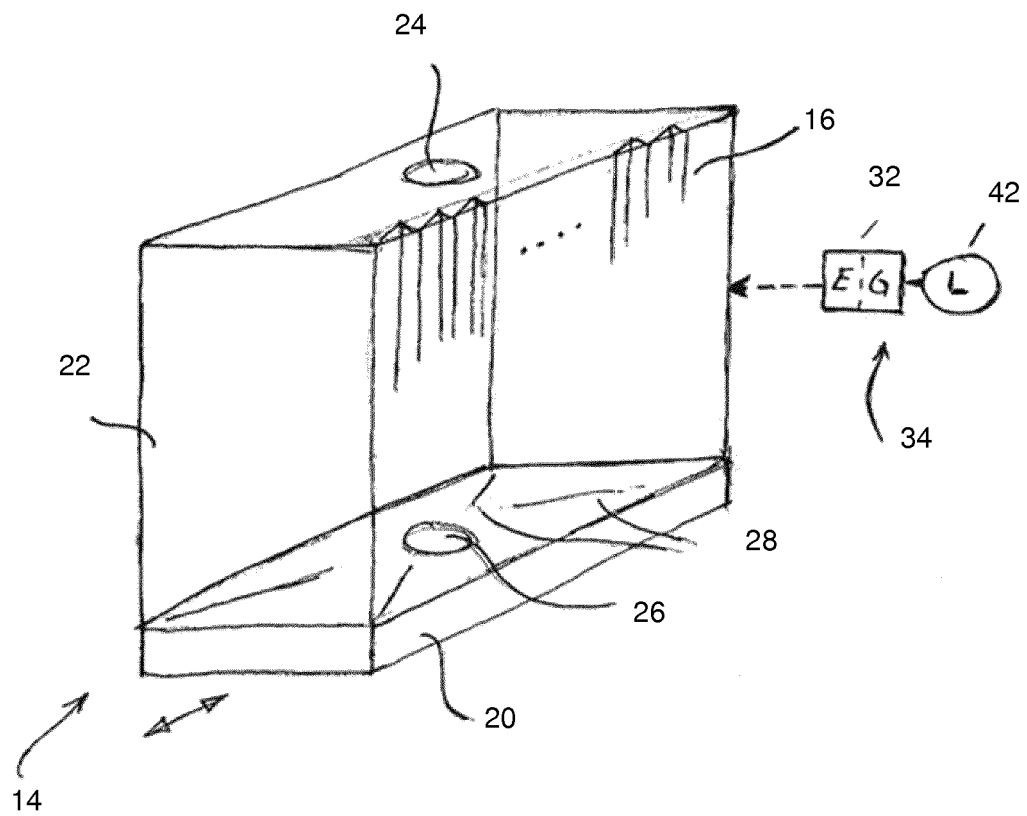
Figur 4



Figur 5



Figur 6



Figur 7