

(19)



(11)

EP 2 979 602 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.02.2016 Patentblatt 2016/05

(51) Int Cl.:
A47L 9/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15177489.0**

(22) Anmeldetag: **20.07.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(71) Anmelder: **Vorwerk & Co. Interholding GmbH
42275 Wuppertal (DE)**

(72) Erfinder: **Sernecki, Miron
58097 Hagen (DE)**

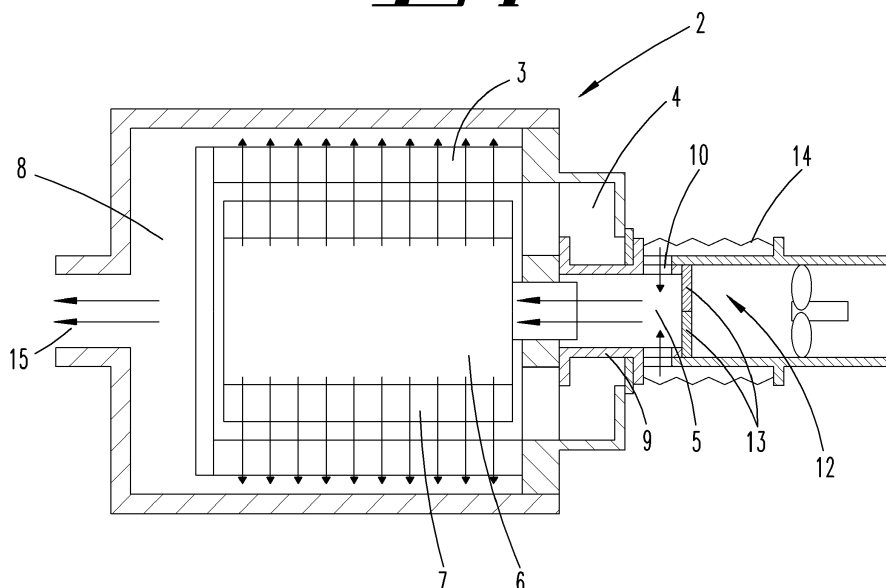
(74) Vertreter: **Müller, Enno et al
Rieder & Partner
Patentanwälte - Rechtsanwalt
Corneliusstrasse 45
42329 Wuppertal (DE)**

(30) Priorität: **01.08.2014 DE 102014110940**

(54) RÜCKSPÜLBARER LUFTFILTER

(57) Die Erfindung betrifft einen rückspülbaren Luftfilter (2), insbesondere für einen Staubsauger, mit einem Staubluftraum (8) von einem Reinluftraum (4) trennenden Filterelement (3), welches in einem Filterbetrieb von zu reinigender Luft aus Richtung des Staublufttraumes (8) in Richtung des Reinlufttraumes (4) durchströmt wird, wobei dem Reinluftraum (4) ein Reinluftauslassbereich (5) zugeordnet ist. Um einen rückspülbaren Luftfilter zu schaffen, welcher unabhängig von einer besonderen Ausbildung des Gerätes, in welches er eingesetzt ist,

rückspülbare ist und dadurch mit einer Vielzahl von Geräten kompatibel ist, wird vorgeschlagen, dass der Reinluftauslassbereich (5) ein Ventilelement (9) aufweist, welches ausgebildet ist, in einem Rückspülbetrieb infolge der Öffnung eines Nebenlufteinlassweges (10), welcher in Strömungsrichtung für einen Filterbetrieb dem Reinluftauslassbereich (5) nachgeordnet ist, eine Rückspülung des Filterelementes (3) mit Umgebungsluft zu ermöglichen. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines rückspülbaren Luftfilters (2).

Fig. 1**EP 2 979 602 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen rückspülbaren Luftfilter, insbesondere für einen Staubsauger, mit einem einen Staubluftraum von einem Reinluftraum trennenden Filterelement, welches in einem Filterbetrieb von zu reinigender Luft aus Richtung des Staublufttraumes in Richtung des Reinlufttraumes durchströmt wird, wobei dem Reinluftraum ein Reinluftauslassbereich zugeordnet ist.

[0002] Rückspülbare Luftfilter der vorgenannten Art sind im Stand der Technik bekannt. Diese werden üblicherweise verwendet, um mit Staub und/oder Schmutz belastete Luft zu reinigen. Im Zusammenhang mit Staubsaugern werden diese verwendet, um das Gebläse des Staubsaugers vor einer Belegung mit aufgesaugtem Staub/Schmutz zu schützen. Durch den Saugbetrieb des Staubsaugers kommt es regelmäßig zu einer fortschreitenden Belegung des Filterelementes mit Staub. Das Filterelement verschmutzt mit zunehmender Betriebsdauer, so dass in regelmäßigen Abständen ein Rückspülen des Luftfilters erforderlich ist.

[0003] Die Druckschrift DE 195 17197 A1 beschreibt bspw. einen rückspülbaren Luftfilter für einen Staubsauger, welcher eine in dem Filterelement angeordnete Reinigungsdüse aufweist, die zum Zwecke der Reinigung mittels eines Verdichters des Staubsaugers entgegen der für einen Filterbetrieb üblichen Strömungsrichtung durchströmt wird. Der Verdichter weist zwei Ventilblöcke auf, mit deren Hilfe die Strömungsrichtung von Filterbetrieb auf Rückspülbetrieb umstellbar ist. Die Ventilblöcke sind manuell umzuschalten.

[0004] Nachteilig bei den vorgenannten Luftfiltern ist, dass diese in Bezug auf einen Rückspülbetrieb nur in Kombination mit Geräten funktionieren, welche einen Verdichter mit entsprechenden Ventilblöcken zur Umschaltung der Strömungsrichtung aufweisen.

[0005] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen rückspülbaren Luftfilter zu schaffen, welcher unabhängig von einer besonderen Ausbildung des Gerätes, in welches er eingesetzt ist, rückspülbar ist und dadurch mit einer Vielzahl von Geräten kompatibel ist.

[0006] Zur Lösung der vorgenannten Aufgabe wird mit der Erfindung ein rückspülbarer Luftfilter nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs vorgeschlagen, dessen Reinluftauslassbereich ein Ventilelement aufweist, welches ausgebildet ist, in einem Rückspülbetrieb infolge der Öffnung eines Nebenluftereinlassweges, welcher in Strömungsrichtung für einen Filterbetrieb dem Reinluftauslassbereich nachgeordnet ist, eine Rückspülung des Filterelementes mit Umgebungsluft zu ermöglichen.

[0007] Durch diese erfindungsgemäße Ausgestaltung ist der Luftfilter so ausgebildet, dass er unabhängig von der Art und Ausgestaltung des Gerätes, in welches er eingesetzt ist, rückgespült werden kann. Die für den Rückspülbetrieb benötigte Umgebungsluft wird durch den Nebenluftereinlassweg in den Luftfilter gesaugt, so dass es nicht notwendig ist, einen Verdichter mit entsprechenden Ventilblöcken zur Umschaltung der Strömungs-

richtung von dem Reinluftauslassbereich in Richtung des Staublufttraumes vorzusehen.

[0008] Es wird vorgeschlagen, dass das Ventilelement den Reinluftauslassbereich mittels eines in einem Rückspülbetrieb von dem Reinluftraum in Richtung des Staublufttraumes strömenden Luftstroms zu verschließen und mindestens einen Nebenluftereinlassweg freizugeben, welcher den Reinluftraum mit der den Luftfilter umgebenden Umgebungsluft verbindet.

[0009] Der Luftfilter weist gemäß dieser Ausgestaltung ein Ventilelement auf, welches abhängig von der Richtung des den Luftfilter durchströmenden Luftstroms öffnet und schließt und dadurch entweder den Filterbetrieb oder den Rückspülbetrieb ermöglicht.

[0010] Die Schaltung des Luftfilters von einem Filterbetrieb zu einem Rückspülbetrieb oder umgekehrt erfolgt durch die Strömungsrichtung des den Luftfilter durchströmenden Luftstroms selbst. Um den Rückspülbetrieb zu initiieren wird der Luftfilter aus der Richtung des Staublufttraumes an ein Sauggebläse angeschlossen. Dies erfolgt beispielsweise dadurch, dass das Gerät, in welches der Luftfilter eingesetzt ist, zum Beispiel ein Staubsauger, an ein Sauggebläse, beispielsweise das Sauggebläse eines zweiten Staubsaugers, angeschlossen wird. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung und Anordnung des Ventilelementes wird verhindert, dass der beim Absaugen des Luftfilters über die Staubluftraumseite entstehende Saugluftstrom auf das nicht in Betrieb befindliche Sauggebläse des den rückspülbaren Luftfilter aufweisenden Gerätes zurückwirkt. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Ventilelementes wird das Sauggebläse strömungstechnisch von dem Luftfilter getrennt, so dass das Sauggebläse nicht in Rotation versetzt werden kann und somit eine Schädigung der Elektronik ausgeschlossen ist. Besonders vorteilhaft ist dabei, dass das erfindungsgemäße Ventilelement gleichzeitig zwei verschiedene Funktionen erfüllt, nämlich zum einen das Verschließen des Reinluftauslassbereiches, um ein Mitdrehen des Sauggebläses zu vermeiden, und zum anderen das Freigeben eines Nebenluftereinlassweges zwischen dem Reinluftraum und der Umgebung des Filterelementes, so dass Umgebungsluft, welche zur Reinigung des Luftfilters benötigt wird, in den Reinluftraum eingesaugt werden kann.

[0011] Es wird vorgeschlagen, dass das Ventilelement verschiebbar an dem Reinluftauslassbereich, insbesondere in dem Reinluftauslassbereich, angeordnet ist. Dabei empfiehlt es sich insbesondere, dass das Ventilelement so an bzw. in dem Reinluftauslassbereich angeordnet ist, dass dieses infolge des von dem Reinluftraum in Richtung des Staublufttraumes strömenden Luftstroms verschoben wird. Das Ventilelement kann bezüglich seiner geometrischen Form an die Form des Reinluftauslassbereiches angepasst sein. Sofern der Reinluftauslassbereich bspw. zylinderförmig ausgebildet ist, kann das Ventilelement vorteilhaft ein ebenfalls zylinderförmiges Element sein, welches koaxial innerhalb des Reinluftauslassbereiches verschiebbar ist.

[0012] Es empfiehlt sich, dass das Ventilelement und der Reinluftauslassbereich zueinander korrespondierende Nebenluftereinlassöffnungen aufweisen, welche durch eine Verschiebung des Ventilelementes relativ zu dem Reinluftauslassbereich so zueinander anordenbar sind, dass ein Nebenluftereinlassweg freigegeben ist. Das Ventilelement kann somit relativ zu dem Reinluftauslassbereich so verschoben werden, dass korrespondierend in dem Ventilelement und dem Reinluftauslassbereich ausgebildete Nebenluftereinlassöffnungen nebeneinander liegen, so dass Umgebungsluft in den Reinluftraum gelangen kann. In dem Fall dass es sich bei dem Ventilelement und dem Reinluftauslassbereich bspw. um zylinderförmige Elemente handelt, kann das Ventilelement koaxial zu dem Reinluftauslassbereich verschoben werden bis die Nebenluftereinlassöffnungen in radialer Richtung nebeneinander liegen und somit einen Nebenluftereinlassweg für die Umgebungsluft freigeben. Sowohl das Ventilelement als auch der Reinluftauslassbereich können mehrere Nebenluftereinlassöffnungen oder auch nur je eine Nebenluftereinlassöffnung aufweisen.

[0013] Bevorzugt weist das Ventilelement ein Rückschlagventil auf, welches so angeordnet und ausgebildet ist, dass dieses den Reinluftauslassbereich bei einer Durchströmung des Luftfilters mittels eines von dem Reinluftraum in Richtung des Staublufttraumes strömenden Luftstroms verschließt. Insofern verschließt das Ventilelement den Reinluftauslassbereich automatisch, wenn der Reinluftraum entgegen der für einen Filterbetrieb üblichen Strömungsrichtung durchströmt wird. In Abhängigkeit von den Eigenschaften des Rückschlagventils wird der Reinluftauslassbereich bei einer bestimmten Saugkraft des in Richtung des Staublufttraumes strömenden Luftstroms verschlossen, so dass der Luftstrom nicht auf das Sauggebläse zurückwirken kann.

[0014] Es empfiehlt sich insbesondere, dass das Rückschlagventil mindestens eine schwenkbare Rückschlagklappe aufweist. In diesem Sinne können innerhalb des Reinluftauslassbereiches beispielsweise zwei symmetrische Rückschlagklappen angeordnet sein, welche in Folge der Umkehr der Strömungsrichtung bei einem Wechsel von einem Filterbetrieb zu einem Rückspülbetrieb in Richtung des Reinlufttraumes, d.h. in den Öffnungsquerschnitt des Reinluftauslassbereiches, geschwenkt werden, wodurch sich der Reinluftauslassbereich schließt.

[0015] Es ist weiterhin vorgesehen, dass das Ventilelement mittels eines Rückstellelementes, insbesondere einer Feder, so mit dem Reinluftauslassbereich verbunden ist, dass das Ventilelement bei während eines Rückspülbetriebs verschlossenem Reinluftauslassbereich entgegen der Rückstellkraft des Rückstellelementes und unter Freigabe eines Nebenluftereinlassweges in Richtung des Staublufttraumes verschoben ist. Durch diese besonders vorteilhafte Ausgestaltung wird das Ventilelement bei geschlossenem Rückschlagventil in Richtung des Staublufttraumes verschoben. Dabei wird die Saugkraft des auf das Ventilelement wirkenden Luftstroms genutzt,

welche an dem Rückschlagventil, bspw. den schwenkbaren Rückschlagklappen angreift und diese in Richtung des Staublufttraumes zu ziehen sucht, wobei gleichermaßen das gesamte Ventilelement in Richtung des Staublufttraumes verschoben wird. Mit Hilfe des zwischen Reinluftauslassbereich und Ventilelement angeordneten Rückstellelementes wird sichergestellt, dass ein vordefinierter Druck innerhalb des Reinluftauslassbereiches erreicht ist bzw. unterschritten wird, bevor das Ventilelement verschoben wird und somit Umgebungsluft durch den Nebenluftereinlassweg in den Reinluftraum gelangen kann. Sofern der Druck ausreicht, um den Nebenluftereinlassweg zu öffnen, stellt sich vorteilhaft ein Gleichgewicht zwischen der in den Reinluftraum einströmenden Umgebungsluftmenge und der mittels des externen Sauggebläses aus dem rückspülbaren Luftfilter abgesaugten Luftmenge ein. Das Rückstellelement kann vorteilhaft eine Feder sein, jedoch sind auch andere Rückstellelemente, welche den gleichen Zweck erfüllen, denkbar. Sofern das externe Sauggebläse abgeschaltet wird, wird der rückspülbare Luftfilter wieder belüftet und das Ventilelement durch die Rückstellkraft des Rückstellelementes wieder in seine Ausgangsstellung verschoben, wobei gleichzeitig auch der Nebenluftereinlassweg wieder geschlossen wird. In Folge der Belüftung wird gleichzeitig auch das in dem Reinluftauslassbereich angeordnete Rückschlagventil wieder geöffnet, bspw. werden die schwenkbaren Rückschlagklappen wieder in eine Öffnungsposition verschwenkt.

[0016] Es ist darüber hinaus vorgesehen, dass das Ventilelement und eine Reinigungsdüse im Rückspülbetrieb des Luftfilters so zueinander angeordnet sind, dass durch den Nebenluftereinlassweg eingesaugte Umgebungsluft in die Reinigungsdüse gezwungen wird. Gemäß einer besonders einfachen Ausgestaltung kann das Ventilelement so innerhalb des Reinluftauslassbereiches verschoben werden, dass dieses in einer Rückspülstellung die Reinigungsdüse unmittelbar kontaktiert, so dass die durch den Nebenluftereinlassweg angesaugte Luft ausschließlich in die Reinigungsdüse strömen kann und somit die Reinigung des Filterelementes bewirkt. Alternativ zu einem unmittelbaren Kontakt von Ventilelement und Reinigungsdüse kann es auch vorgesehen sein, dass Ventilelement und Reinigungsdüse an einem gemeinsamen Anlageteil anliegen, wodurch ein Strömungsweg in die Reinigungsdüse vorgegeben ist.

[0017] Schließlich ist vorgesehen, dass die Reinigungsdüse eine in dem Reinluftraum drehbar gelagerte Rotationsluftdüse ist. Die Reinigungsdüse weist mindestens eine in Richtung des Filterelementes weisende Düsenöffnung auf, welche so angeordnet und ausgebildet ist, dass die ausströmende Luft die Reinigungsdüse in Rotation versetzt und somit eine Reinigung der Innenfläche des Filterelementes über den gesamten Umfang durchgeführt werden kann. Alternativ dazu kann jedoch auch vorgesehen sein, dass die Reinigungsdüse eine feststehende Düse ist, welche eine solche Vielzahl von Düsenöffnungen aufweist, dass damit ebenfalls eine die

gesamte Umfangsfläche umfassende Reinigung möglich ist.

[0018] Neben dem zuvor dargestellten rückspülbaren Luftfilter wird mit der Erfindung ebenso ein Staubsauger vorgeschlagen, welcher einen rückspülbaren Luftfilter der vorgenannten Art aufweist. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung kann der rückspülbare Luftfilter gereinigt werden, indem die Saugmündung des Staubsaugers beispielsweise in Kontakt mit einer Saugmündung eines zweiten Staubsaugers gebracht wird. Die Absaugung des rückspülbaren Luftfilters erfolgt dann unmittelbar nach dem Einschalten des zweiten Staubsaugers, wobei der in dem Filterelement des erfindungsgemäßen Staubsaugers gesammelte Staub in den zweiten Staubsauger eingesaugt wird.

[0019] Schließlich wird im Rahmen der Erfindung auch ein Verfahren zum Betrieb eines rückspülbaren Luftfilters, insbesondere eines rückspülbaren Luftfilters der vorgenannten Art, vorgeschlagen, wobei der rückspülbare Luftfilter für einen Rückspülbetrieb strömungstechnisch mit einem eine Saugöffnung des Luftfilters entgegengesetzt zu einer Strömungsrichtung für einen Filterbetrieb beaufschlagenden Sauggebläse verbunden wird, wobei ein einem Reinluftauslassbereich des Luftfilters zugeordnetes Ventilelement den Reinluftauslassbereich mittels eines von einem Reinluftraum in Richtung eines Staublufttraumes strömenden Luftstroms verschließt und mindestens einen Nebenlufteinlassweg zum Einlass von Umgebungsluft in den Reinluftraum freigibt.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Staubsaugers mit einem rückspülbaren Luftfilter während eines Filterbetriebs,
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Staubsaugers gemäß Fig. 1 mit einem geschlossenen Rückschlagventil,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung des Staubsaugers gemäß Fig. 1 während eines Rückspülbetriebs,
- Fig. 4 eine Prinzipskizze eines erfindungsgemäßen rückspülbaren Luftfilters während eines Filterbetriebs,
- Fig. 5 eine Reinigungsdüse,
- Fig. 6 eine Prinzipskizze des rückspülbaren Luftfilters gemäß Fig. 4 mit einem geschlossenen Rückschlagventil,
- Fig. 7 eine Prinzipskizze des rückspülbaren Luftfilters gemäß Fig. 4 während eines Rückspülbetriebs.

[0021] Fig. 1 zeigt einen Staubsauger 1, nämlich einen Handstaubsauger, mit einem rückspülbaren Luftfilter 2. Der rückspülbare Luftfilter 2 verfügt über ein zylindrisches Filterelement 3, in welchem coaxial eine ebenfalls zylindrische Reinigungsdüse 6 mit Düsenöffnungen 7 zur Rückspülung des Filterelementes 3 während eines Rückspülbetriebs angeordnet ist. Der Luftfilter 2 weist ein Ventilelement 9 mit Rückschlagklappen 13 auf, welche in dem dargestellten Filterbetrieb geöffnet sind, so dass die gefilterte Luft zu einem Sauggebläse 16 des Staubsaugers 1 gelangt.

[0022] Fig. 2 zeigt den in Figur 1 dargestellten Luftfilter 2 mit geschlossenen Rückschlagklappen 13.

[0023] Fig. 3 zeigt den in Figur 1 dargestellten Luftfilter 2 während eines Rückspülbetriebs. In dem Rückspülbetrieb sind die Rückschlagklappen 13 geschlossen, wobei das Ventilelement 9 in Richtung der Reinigungsdüse 6 verschoben ist, so dass Nebenlufteinlassöffnungen 11 freigegeben sind, durch welche Umgebungsluft zur Reinigung des Filterelementes 3 in den Luftfilter 2 eingezogen werden kann.

[0024] Fig. 4 zeigt eine detaillierte Prinzipskizze des in Figur 1 dargestellten rückspülbaren Luftfilters 2 in einem Filterbetrieb. Während des Filterbetriebs reinigt der rückspülbare Luftfilter 2 die über eine Saugöffnung 15 in den Luftfilter 2 gesaugte Luft, welche regelmäßig mit Staub und/ oder Schmutz beaufschlagt ist. Der rückspülbare Luftfilter 2 weist das Filterelement 3 auf, welches bspw. ein Material mit Filtereigenschaften, bspw. ein Vlies, beinhaltet. Das Filterelement 3 trennt einen Reinluftraum 4 des rückspülbaren Luftfilters 2 von einem Staubluftraum 8. Der Reinluftraum 4 ist derjenige Teilbereich des Luftfilters 2, welcher in Strömungsrichtung der mit Staub beaufschlagten Luft vor dem Filterelement 3 liegt. Der Staubluftraum 8 ist derjenige Bereich des Luftfilters 2, welcher in Strömungsrichtung der mit Staub beaufschlagten Luft hinter dem Filterelement 3 liegt. In dem Reinluftraum 4 des Luftfilters 2 ist die Reinigungsdüse 6 mit den Düsenöffnungen 7 angeordnet. Die Reinigungsdüse 6 ist während des Filterbetriebs des Luftfilters 2 nicht durchströmt.

[0025] Dem Reinluftraum 4 ist ein Reinluftauslassbereich 5 zugeordnet, durch welchen die mittels des Filterelementes 3 gereinigte Luft zu einem Sauggebläse 16 des Staubsaugers 1 gelangen kann. Das Sauggebläse 16 ist nicht Teil des Luftfilters 2. An dem Reinluftauslassbereich 5, hier beispielsweise innerhalb des Reinluftauslassbereiches 5, ist das Ventilelement 9 angeordnet, welches ausgebildet ist, für einen Rückspülbetrieb des Luftfilters 2 den Reinluftauslassbereich 5 zu verschließen und mindestens einen den Reinluftraum 4 mit der Umgebungsluft verbindenden Nebenlufteinlassweg 10 freizugeben. Zu diesem Zweck verfügt das Ventilelement 9 über die Nebenlufteinlassöffnung 11, welche mit einer Nebenlufteinlassöffnung 11 des Reinluftauslassbereiches 5 korrespondiert. Das Ventilelement 9 verfügt zudem über ein Rückschlagventil 12, welches im vorliegenden Beispiel die beiden Rückschlagklappen 13 aufweist.

Zwischen dem Ventilelement 9 und dem Reinluftauslassbereich 5 ist ein Rückstellelement 14, hier eine Feder, angeordnet.

[0026] Fig. 5 zeigt die Reinigungsdüse 6, welche zur Reinigung des Filterelementes 3 koaxial in den Reinluftraum 4 des Luftfilters 2 eingesetzt werden kann. Die Reinigungsdüse 6 verfügt bspw. über zwei Düsenöffnungen 7, welche sich schlitzförmig in axiale Richtung der Reinigungsdüse 6 erstrecken. Die Düsenöffnungen 7 weisen eine Luftaustrittsrichtung auf, welche in Bezug auf die radiale Richtung der Reinigungsdüse 6 im Wesentlichen einen Winkel ungleich 0° aufweist, so dass die Reinigungsdüse 6 bei Durchströmung mit Luft in Rotation versetzt wird.

[0027] Fig. 6 zeigt den rückspülbaren Luftfilter 2 gemäß Fig. 4 mit geschlossenen Rückschlagklappen 13 (analog Fig. 2). Diese Stellung nimmt der Luftfilter 2 bei einem Wechsel von einem Filterbetrieb in einen Rückspülbetrieb ein. Dabei wird der Luftfilter 2 über die Saugöffnung 15 von einem Sauggebläse, beispielsweise dem Sauggebläse eines zweiten Staubsaugers, mit Unterdruck beaufschlagt, so dass sich das in dem Reinluftauslassbereich 5 angeordnete Rückschlagventil 12 schließt. Hier werden die beiden Rückschlagklappen 13 des Rückschlagventils 12 in den Reinluftauslassbereich 5 verschwenkt, so dass der Reinluftauslassbereich 5 strömungstechnisch von dem Sauggebläse 16 des Staubsaugers 1 getrennt wird. Alternativ zu der Rückspülung mittels des Sauggebläses eines zweiten Staubsaugers kann selbstverständlich auch das Sauggebläse desselben Staubsaugers verwendet werden, indem dieses auf die Saugöffnung 15 des Luftfilters 2 geschaltet wird.

[0028] Fig. 7 zeigt den in den Figuren 4 und 6 dargestellten rückspülbaren Luftfilter 2 während des Rückspülbetriebs (analog Fig. 3). Während des Rückspülbetriebs ist das Rückschlagventil 12 verschlossen, wobei der Saugluftstrom des externen Sauggebläses die Rückschlagklappen 13 in Richtung des Staublufttraumes 8 zu ziehen sucht. Dadurch wird das beweglich an dem Reinluftauslassbereich 5 angeordnete Ventilelement 9 in Richtung der Reinigungsdüse 6 gezogen, wobei sich das Ventilelement 9 gegen die Rückstellkraft des Rückstell-elementes 14 verschiebt. Die innerhalb des Reinluftauslassbereiches 5 und des Ventilelementes 9 ausgebildeten Nebenluftereinlassöffnungen 11 gelangen in Bezug auf eine radiale Richtung des Luftfilters 2 nebeneinander, so dass ein Lufteinlassweg 10 freigegeben wird.

[0029] Der Luftfilter 2 wird, wie beispielhaft in Fig. 1 dargestellt, in einen Staubsauger 1 integriert. Der Luftfilter 2 ist dabei so in den Staubsauger 1 eingebaut, dass er innerhalb dessen Saugluftweg angeordnet ist, das heißt zwischen einem Saugmund des Staubsaugers 1 und dem Sauggebläse 16 des Staubsaugers 1. Besonders vorteilhaft kann der Luftfilter 2 dadurch gereinigt, d.h. rückgespült, werden, indem ein zweiter Staubsauger an den Saugmund des ersten Staubsaugers 1 angeschlossen wird.

[0030] Bei einer üblichen Benutzung des Staubsaugers 1 zu Reinigungszwecken befindet sich der rückspülbare Luftfilter 2 in dem in den Fig. 1 und 4 dargestellten Filterbetrieb. Dabei wird mittels des Sauggebläses 16 des Staubsaugers 1 Luft durch die Saugöffnung 15 des Luftfilters 2 gesaugt. Die angesaugte Luft gelangt über den Staublufttraum 8 des Luftfilters 2 zu dem Filterelement 3. Die zu filternde Luft strömt durch das Filterelement 3, wobei der in der Luft enthaltene Staub gefiltert wird. Die gefilterte Luft strömt anschließend innerhalb des Reinlufttraumes 4 an der (nicht in Betrieb befindlichen) Reinigungsdüse 6 vorbei, ohne diese zu durchsetzen. Schließlich gelangt die gefilterte Luft von dem Reinluftraum 4 in den Reinluftauslassbereich 5 und zu dem Sauggebläse 16. Der Reinluftauslassbereich 5 ist dabei geöffnet, um den Weg zu dem Sauggebläse 16 freizugeben. Zu diesem Zweck befindet sich das Ventilelement 9 in einer Öffnungsstellung, wobei die beiden Rückschlagklappen 13 an der Innenwandung des Reinluftauslassbereiches 5 anliegen, so dass ein maximaler Strömungsquerschnitt des Reinluftauslassbereiches 5 zur Verfügung steht.

[0031] Durch den fortschreitenden Filterbetrieb des Luftfilters 2 lagern sich Staub und Schmutz auf dem Filterelement 3 ab. Um die Saugleistung des Staubsaugers 1 aufrecht zu erhalten, ist es daher erforderlich, den Luftfilter 2 zu reinigen, indem das Filterelement 3 von dem Staub und Schmutz befreit wird. Dazu wird der Saugmund des Staubsaugers 1 und damit auch die Saugöffnung 15 des Luftfilters 2 strömungstechnisch mit einem Sauggebläse, beispielsweise einem Sauggebläse eines zweiten Staubsaugers, verbunden, welches die Saugöffnung 15 mit Unterdruck beaufschlagt. Der resultierende Saugluftstrom in Richtung der Saugöffnung 15 greift an den Rückschlagklappen 13 des Rückschlagventils 12 an, so dass diese in den Reinluftauslassbereich 5 verschwenkt werden und den Reinluftauslassbereich 5 verschließen. Diese Situation ist in Fig. 6 dargestellt.

[0032] Bei fortschreitender Evakuierung des Luftfilters 2 über die Saugöffnung 15 erhöht sich die an dem Rückschlagventil 12 angreifende Kraft derart, dass das Ventilelement 9 in Richtung der Reinigungsdüse 6 gezogen wird. Diese Situation ist in Fig. 7 dargestellt. Das Ventilelement 9 gelangt dabei derart in Wirkverbindung mit der Reinigungsdüse 6, dass der abgesaugte Luftstrom ausschließlich via der Reinigungsdüse 6 zu der Saugöffnung 15 gelangen kann. Durch die Verschiebung des Ventilelementes 9 innerhalb des Reinluftauslassbereiches 5 sind die korrespondierenden Nebenluftereinlassöffnungen 11 des Ventilelementes 9 und des Reinluftauslassbereiches 5 so nebeneinander geschoben, dass ein Nebenluftereinlassweg 10 freigegeben ist. Durch diesen Nebenluftereinlassweg 10 kann nun Umgebungsluft aus der Umgebung des Luftfilters 2 eingesaugt werden, welche zur Reinigung des Filterelementes 3 dient. Die eingesaugte Luft gelangt von dem Nebenluftereinlassweg 10 durch die Reinigungsdüse 6, das Filterelement 3 und schließlich die Saugöffnung 15 zu dem Sauggebläse. Dadurch, dass die Düsenöffnungen 7 der Reinigungsdüse

se 6 nicht radial ausgerichtet sind, sondern vielmehr in einem bestimmten Winkel ungleich 0° dazu stehen, rotiert die Reinigungsdüse 6 in Folge einer Durchströmung mit Luft. Durch die Rotation der Reinigungsdüse 6 rotieren die Düsenöffnungen 7 an der Innenwandung des Filterelementes 3 vorbei, so dass das Filterelement 3 über den gesamten Umfang gereinigt werden kann. Der in dem Filterelement 3 enthaltene Staub wird aus dem Filterelement 3 herausgelöst und gelangt durch den Staubluftraum 8 zu der Saugöffnung 15.

[0033] Sobald der Luftfilter 2 nicht mehr über die Saugöffnung 15 mit Unterdruck beaufschlagt wird, sinkt die an dem Rückschlagventil 12 angreifende Saugkraft. Infolgedessen überwiegt die Rückstellkraft des Rückstell-elementes 14 die an dem Rückschlagventil 12 angreifende Saugkraft, so dass das Ventilelement 9 wieder in seine Ausgangsposition für einen Filterbetrieb zurückgezogen wird. Durch die Verschiebung des Ventilelementes 9 innerhalb des Reinluftauslassbereiches 5 werden die Nebenluftereinlassöffnungen 11 wieder zueinander verschoben, so dass gleichzeitig auch der Nebenluftereinlassweg 10 versperrt wird. Ebenso wird das Ventilelement 9 auch von der Reinigungsdüse 6 getrennt, so dass der direkte Weg zwischen Filterelement 3 und Reinluftauslassbereich 5, ohne den Umweg über die Reinigungsdüse 6, wieder freigegeben ist.

[0034] Der somit gereinigte Luftfilter 2 kann nun wieder für einen Filterbetrieb eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste:

[0035]

- | | | |
|----|---------------------------|--|
| 1 | Staubsauger | |
| 2 | Luftfilter | |
| 3 | Filterelement | |
| 4 | Reinluftraum | |
| 5 | Reinluftauslassbereich | |
| 6 | Reinigungsdüse | |
| 7 | Düsenöffnung | |
| 8 | Staubluftraum | |
| 9 | Ventilelement | |
| 10 | Nebenluftereinlassweg | |
| 11 | Nebenluftereinlassöffnung | |
| 12 | Rückschlagventil | |
| 13 | Rückschlagklappe | |
| 14 | Rückstellelement | |
| 15 | Saugöffnung | |
| 16 | Sauggebläse | |

Patentansprüche

1. Rückspülbarer Luftfilter (2), insbesondere für einen Staubsauger (1), mit einem einen Staubluftraum (8) von einem Reinluftraum (4) trennenden Filterelement (3), welches in einem Filterbetrieb von zu reinigender Luft aus Richtung des Staublufttraumes (8)

in Richtung des Reinlufttraumes (4) durchströmt wird, wobei dem Reinluftraum (4) ein Reinluftauslassbereich (5) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reinluftauslassbereich (5) ein Ventilelement (9) aufweist, welches ausgebildet ist, in einem Rückspülbetrieb infolge der Öffnung eines Nebenluftereinlassweges (10), welcher in Strömungsrichtung für einen Filterbetrieb dem Reinluftauslassbereich (5) nachgeordnet ist, eine Rückspülung des Filterelementes (3) mit Umgebungsluft zu ermöglichen.

2. Rückspülbarer Luftfilter (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (9) ausgebildet ist, den Reinluftauslassbereich (5) mittels eines in einem Rückspülbetrieb von dem Reinluftraum (4) in Richtung des Staublufttraumes (8) strömenden Luftstroms zu verschließen und mindestens einen Nebenluftereinlassweg (10) freizugeben, welcher den Reinluftraum (4) mit der den Luftfilter (2) umgebenden Umgebungsluft verbindet.

3. Rückspülbarer Luftfilter (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (9) verschiebbar an dem Reinluftauslassbereich (5), insbesondere in dem Reinluftauslassbereich, angeordnet ist.

4. Rückspülbarer Luftfilter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (9) und der Reinluftauslassbereich (5) zueinander korrespondierende Nebenluftereinlassöffnungen (11) aufweisen, welche durch eine Verschiebung des Ventilelementes (9) relativ zu dem Reinluftauslassbereich (5) so zueinander anordenbar sind, dass ein Nebenluftereinlassweg (10) freigegeben ist.

5. Rückspülbarer Luftfilter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (9) ein Rückschlagventil (12) aufweist, welches so angeordnet und ausgebildet ist, dass dieses den Reinluftauslassbereich (5) bei einer Durchströmung des Luftfilters (2) mittels eines von dem Reinluftraum (4) in Richtung des Staublufttraumes (8) strömenden Luftstroms verschließt.

6. Rückspülbarer Luftfilter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (9) mittels eines Rückstell-elementes (14), insbesondere einer Feder, so mit dem Reinluftauslassbereich (5) verbunden ist, dass das Ventilelement (9) bei während eines Rückspülbetriebs verschlossenem Reinluftauslassbereich (5) entgegen der Rückstellkraft des Rückstellelementes und unter Freigabe eines Nebenluftereinlassweges (10) in Richtung des Staublufttraumes (8) verschoben

ben ist.

7. Rückspülbarer Luftfilter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (9) und eine Reinigungsdüse (6) im Rückspülbetrieb des Luftfilters (2) so zueinander angeordnet sind, dass durch den Nebenlufteinlassweg (10) eingesaugte Umgebungsluft in die Reinigungsdüse (6) gezwungen wird.

5
8. Rückspülbarer Luftfilter (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsdüse (6) eine in dem Reinluft-raum (4) drehbar gelagerte Rotationsluftdüse ist.

10
9. Staubsauger (1) mit einem rückspülbaren Luftfilter (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

15
10. Verfahren zum Betrieb eines rückspülbaren Luftfilters (2), insbesondere eines rückspülbaren Luftfilters (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der rückspülbare Luftfilter (2) für einen Rückspülbetrieb strömungstechnisch mit einem eine Saugöffnung (15) des Luftfilters (2) entgegengesetzt zu einer Strömungsrichtung für einen Filterbetrieb beaufschlagenden Sauggebläse verbunden wird, wobei ein einem Reinluftauslassbereich (5) des Luftfilters (2) zugeordnetes Ventilelement (9) den Reinluftauslassbereich (5) mittels eines von einem Reinluft-raum (4) in Richtung eines Staubluft- raumes (8) strömenden Luftstroms verschließt und mindestens einen Nebenlufteinlassweg (10) zum Einlass von Umgebungsluft in den Reinluft-raum (4) freigibt.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

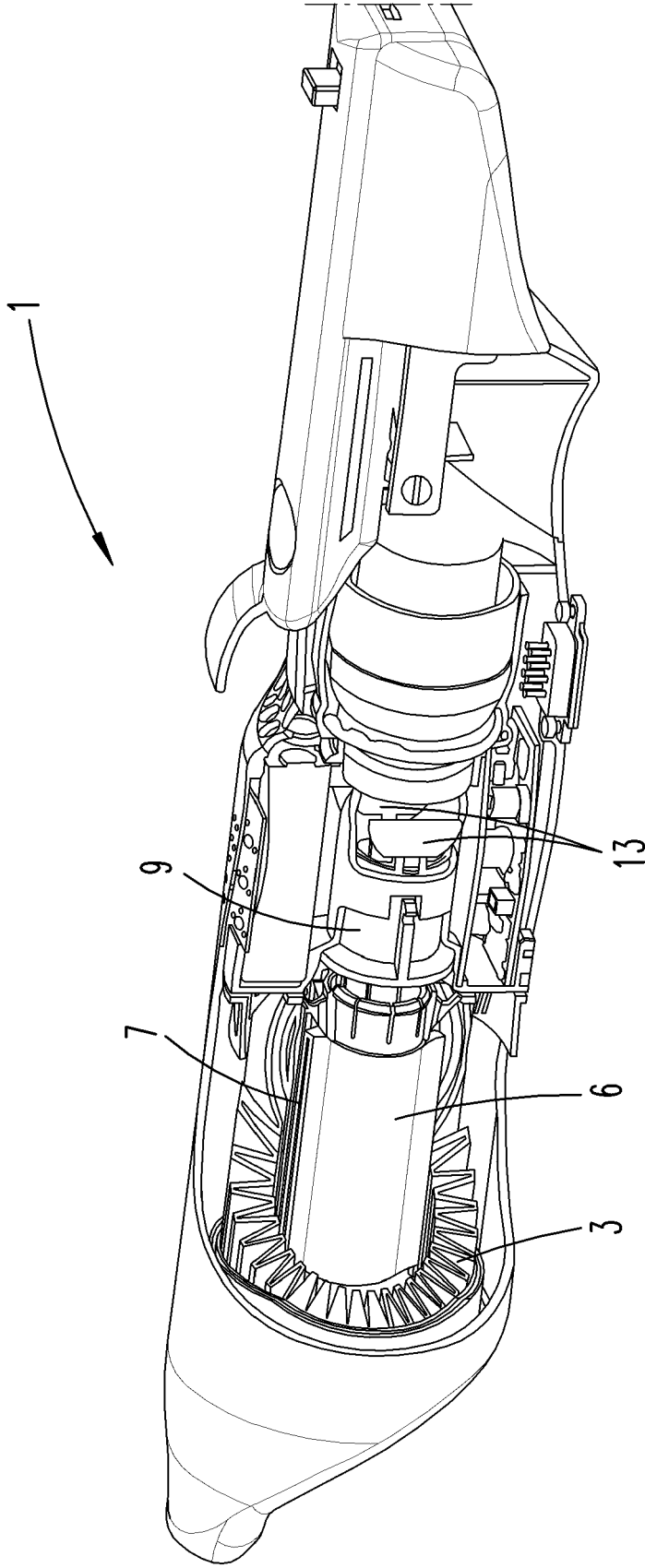


Fig. 2

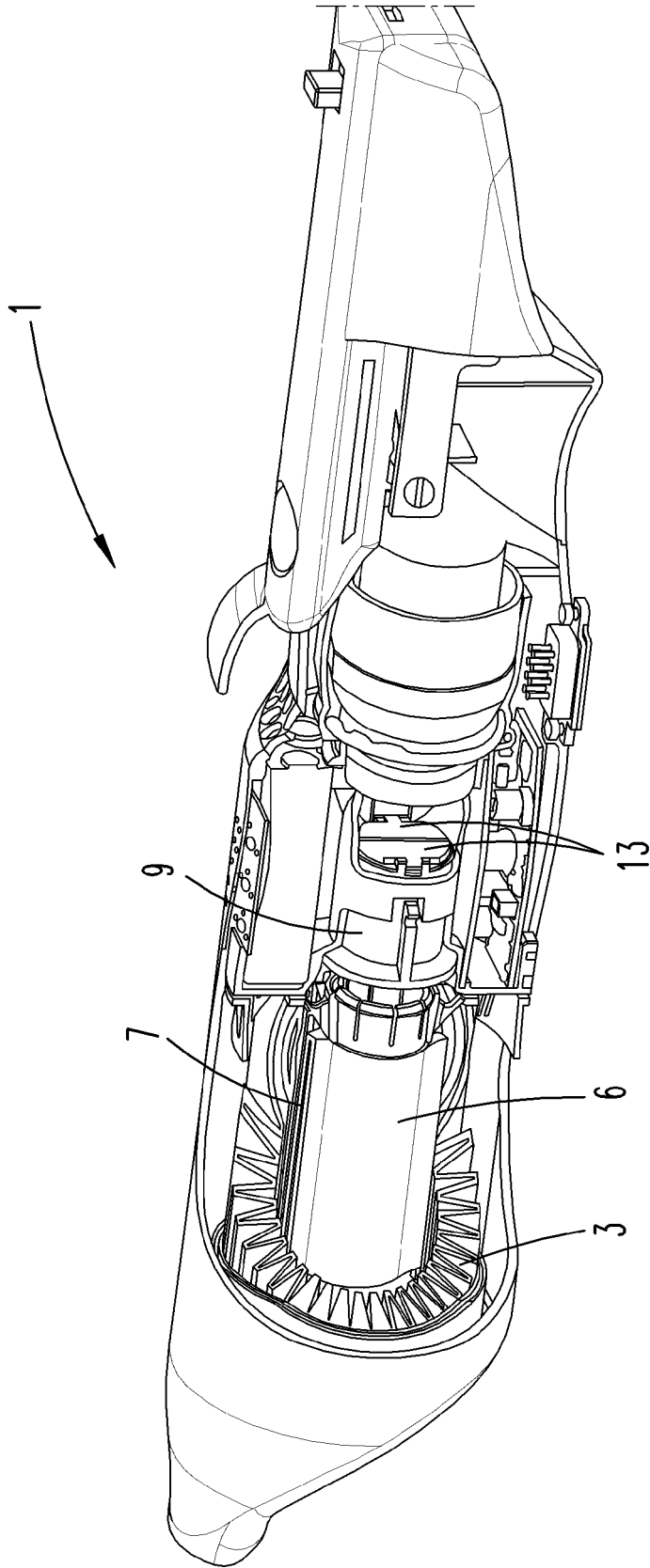
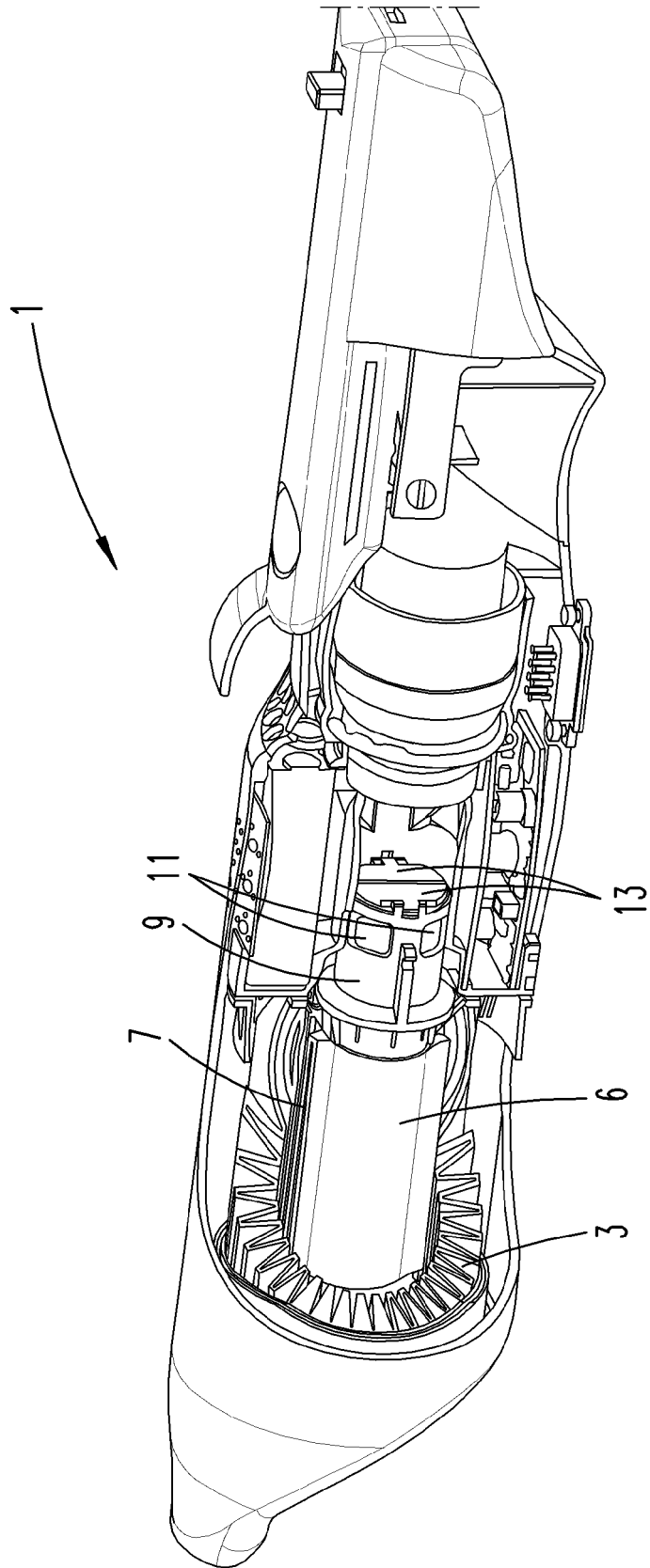


Fig. 3



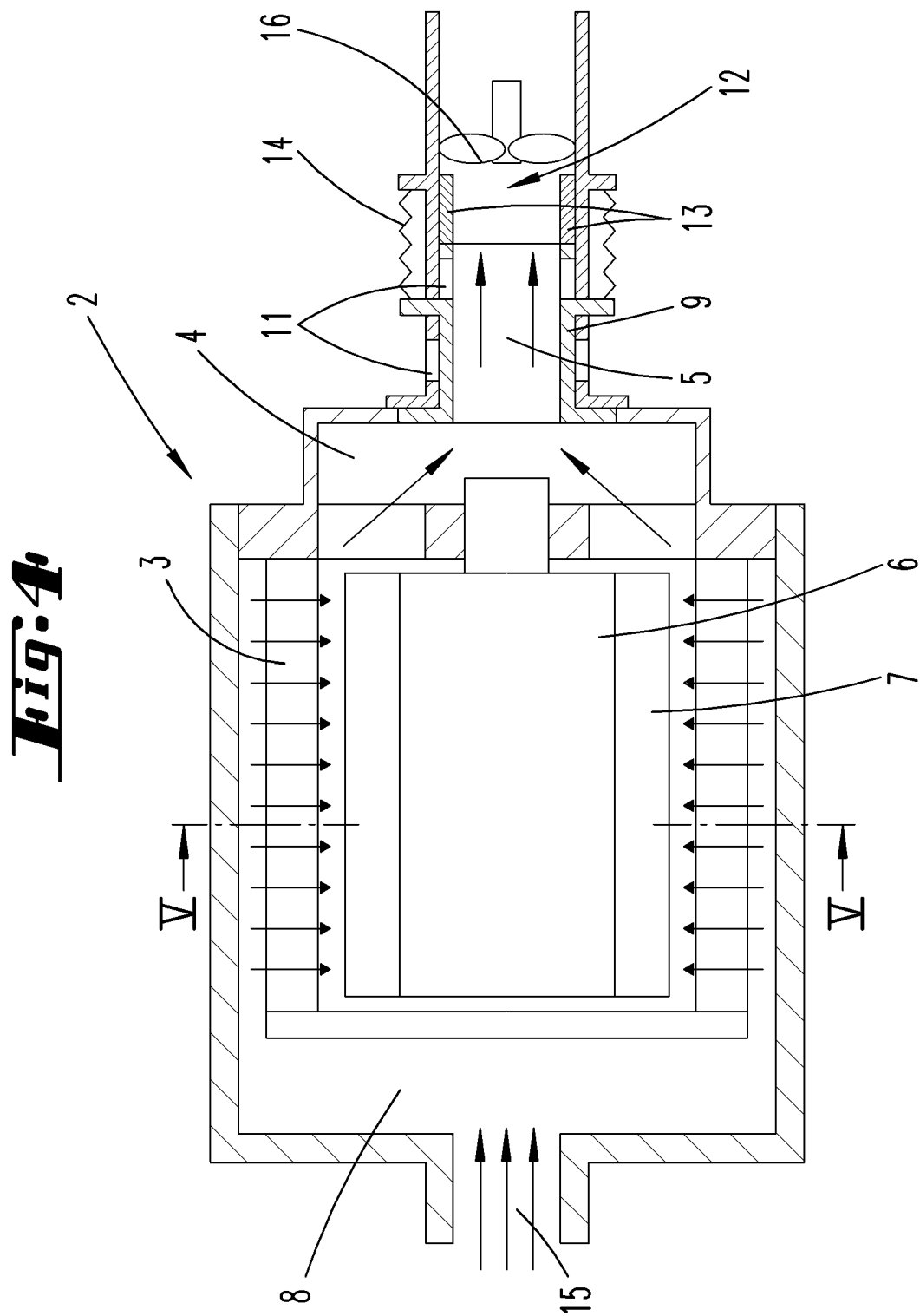


Fig. 5

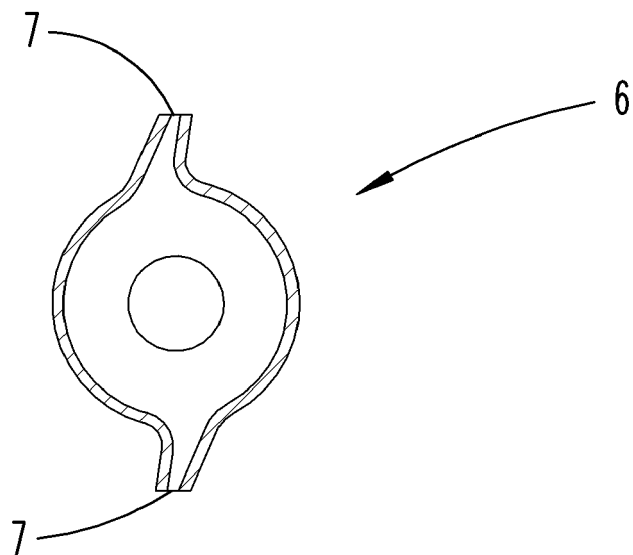


Fig. 6

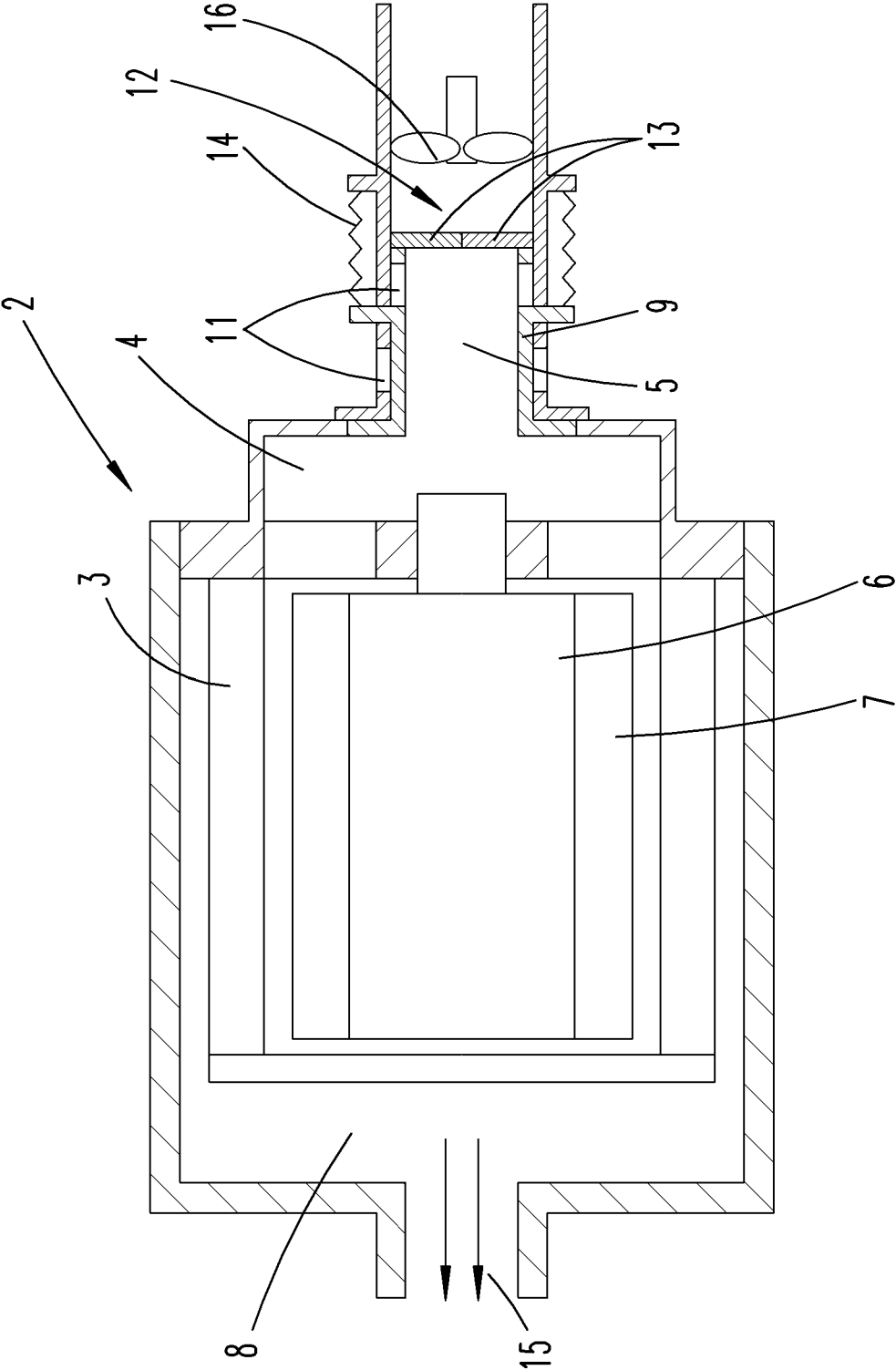
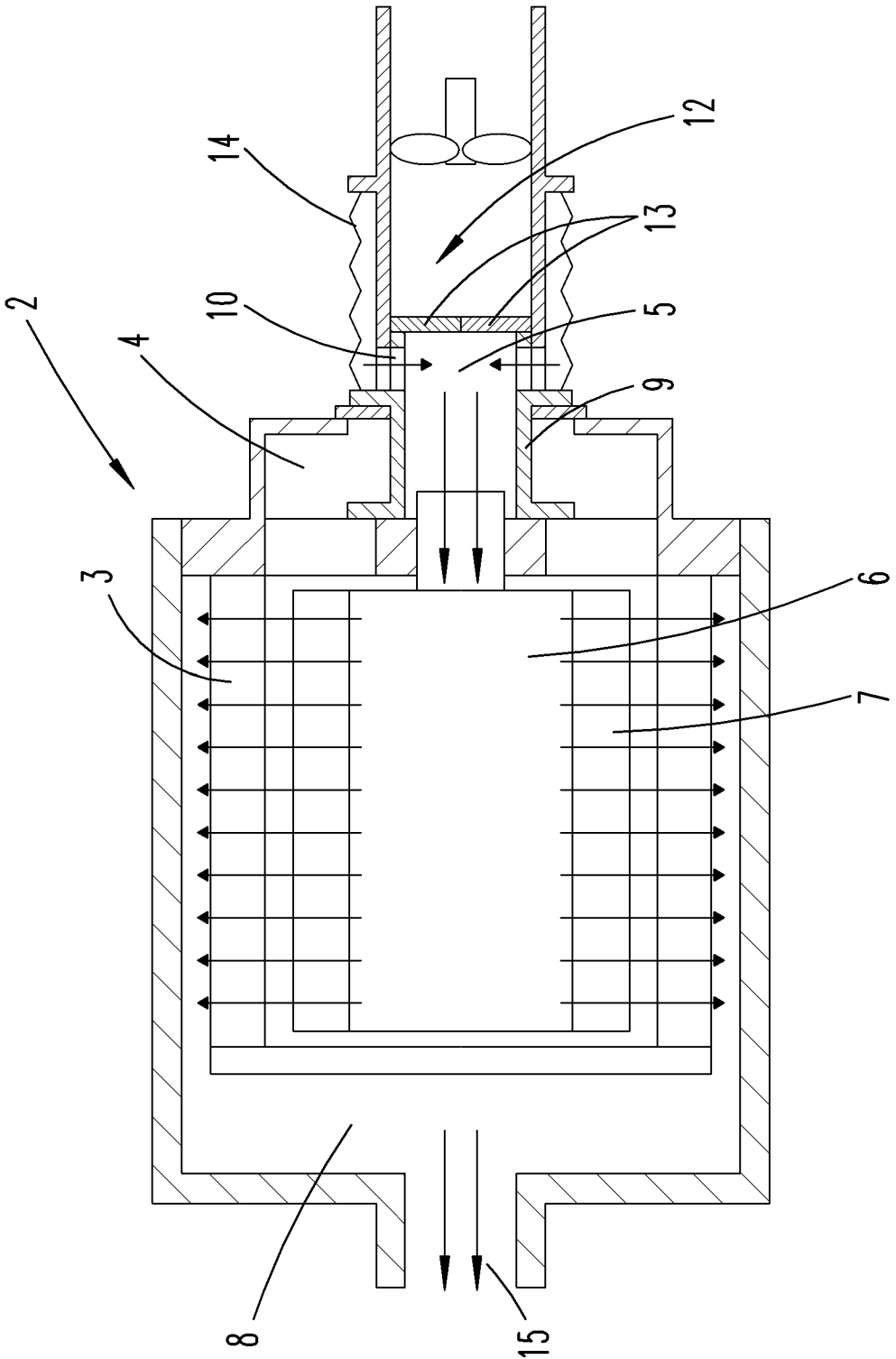


Fig. 7





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 17 7489

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	WO 2009/031961 A1 (ELECTROLUX AB [SE]; BESKOW JONAS [SE]; MIEFALK HAKAN [SE]; JONSSON STE) 12. März 2009 (2009-03-12) * Seite 4, Zeile 30 - Seite 6, Zeile 4; Abbildungen 1,2 *	1-10	INV. A47L9/20
A	EP 1 092 382 A2 (WAP REINIGUNGSSYSTEME [DE]) 18. April 2001 (2001-04-18) * Absatz [0027] - Absatz [0049]; Abbildungen -4 *	1-10	
A	WO 2010/028787 A1 (NILFISK ADVANCE AS [DK]; KIENZLE MARTIN [DE]; WERBACH GUENTHER [DE]; H) 18. März 2010 (2010-03-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. November 2015	Prüfer Blumenberg, Claus
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 : mündliche 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)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 17 7489

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.

25-11-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009031961 A1	12-03-2009	AT 548957 T	15-03-2012
		AU 2008295643 A1	12-03-2009
		CN 101801252 A	11-08-2010
		EP 2190335 A1	02-06-2010
		JP 5395081 B2	22-01-2014
		JP 2010537770 A	09-12-2010
		KR 20100087086 A	03-08-2010
		SE 531095 C2	16-12-2008
		US 2010293743 A1	25-11-2010
		WO 2009031961 A1	12-03-2009
EP 1092382 A2	18-04-2001	DE 19949095 A1	26-04-2001
		DK 1092382 T3	22-05-2006
		EP 1092382 A2	18-04-2001
		US 6458178 B1	01-10-2002
WO 2010028787 A1	18-03-2010	CN 102196756 A	21-09-2011
		DE 102008047047 A1	01-04-2010
		EP 2352409 A1	10-08-2011
		US 2011226130 A1	22-09-2011
		WO 2010028787 A1	18-03-2010

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 19517197 A1 [0003]