

(19)



(11)

EP 2 979 602 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.02.2020 Patentblatt 2020/07

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

(21) Anmeldenummer: **15177489.0**

(22) Anmeldetag: **20.07.2015**

(54) RÜCKSPÜLBARER LUFTFILTER

BACK-FLUSHABLE AIR FILTER

FILTRE A AIR A RETROLAVAGE

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.2016 Patentblatt 2016/05

(73) Patentinhaber: **Vorwerk & Co. Interholding GmbH
42275 Wuppertal (DE)**

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

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 092 382 WO-A1-2009/031961
WO-A1-2010/028787**

EP 2 979 602 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Staubsauger mit einem rückspülbaren Luftfilter nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

[0002] Staubsauger mit rückspülbaren Luftfiltern 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 17 197 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] Aus der WO 2009/031961 A1 ist ein rückspülbare Luftfilter bekannt, bei welchem in Strömungsrichtung für einen Filterbetrieb der Nebenluftereinlassweg dem Reinluftauslassbereich vorgeordnet ist. Beide Wege sind mit einer gesonderten Ventileinheit ausgerüstet.

[0005] Aus der DE 10 2010 045 979 A1 ist ein Staubsauger mit einem rückspülbaren Luftfilter bekannt, bei welchem zur Umschaltung zwischen dem Saugbetrieb und dem Rückspülbetrieb eine aktive Ventilsteuerung, mittels Hubmagneten, vorgesehen ist.

[0006] Ausgehend von dem letztgenannten Stand der Technik beschäftigt sich die Erfindung mit der Aufgabenstellung, einen Staubsauger mit einem rückspülbaren Luftfilter anzugeben, bei welchem eine vorteilhafte Umschaltbarkeit gegeben ist.

[0007] Diese Aufgabe ist beim Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst, wobei darauf abgestellt ist, dass das Ventilelement ein Rückschlagventil aufweist, welches so angeordnet und ausgebildet ist, dass dieses den Reinluftbereich bei einer Durchströmung des Luftfilters mittels eines von dem Reinluftraum in Richtung des Staublufttraumes strömenden Luftstroms verschließt. Es ist eine konstruktiv einfache Ausführung erreicht. Das Ventilelement kann auch ein Verschließen des Reinluftauslasses und ein Öffnen des Nebenluftereinlassweges gleichzeitig durchführen.

[0008] Der Luftfilter ist so ausgebildet, dass er unabhängig von der Art und Ausgestaltung des Gerätes, Staubsaugers, 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 Strömungsrichtung von dem Reinluftauslassbereich in Richtung des Staublufttraumes vorzusehen.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] Durch die 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.

[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 eingeblasen 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 coaxial 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 Staublufttraumes 4 an der (nicht in Betrieb befindlichen) Reinigungsdüse 6 vorbei, ohne diese zu durchsetzen. Schließlich gelangt die gefilterte Luft von dem Staublufttraum 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 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 Staublufttraum 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 Nebenlufteinlassöffnungen 11 wieder zueinander verschoben, so dass gleichzeitig auch der Nebenlufteinlassweg 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 | Nebenlufteinlassweg |
| 11 | Nebenlufteinlassöffnung |
| 12 | Rückschlagventil |
| 13 | Rückschlagklappe |
| 14 | Rückstellelement |
| 15 | Saugöffnung |
| 16 | Sauggebläse |

Patentansprüche

1. Staubsauger (1) mit einem rückspülbaren Luftfilter (2), wobei der Luftfilter (2) einen Staubluftraum (8) von einem Reinluftraum (4) trennendes Filterelement (3) aufweist, 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 und der Reinluftauslassbereich (5) ein Ventilelement (9) aufweist, welches ausgebildet ist, in einem Rückspülbetrieb infolge der Öffnung eines Nebenlufteinlassweges (10), eine Rückspülung des Filterelementes (3) mit Umgebungsluft zu ermöglichen, wobei weiter der Nebenlufteinlassweg (10) in Strömungsrichtung für einen Filterbetrieb dem Reinluftauslassbereich (5) nachgeordnet ist, **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 Staublufttrau-

mes (8) strömenden Luftstroms verschließt.

2. Staubsauger (1) 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 Nebenlufteinlassweg (10) freizugeben, welcher den Reinluftraum (4) mit der den Luftfilter (2) umgebenden Umgebungsluft verbindet.
3. Staubsauger (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (9) verschiebbar an dem Reinluftauslassbereich (5), insbesondere in dem Reinluftauslassbereich, angeordnet ist.
4. Staubsauger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (9) und der Reinluftauslassbereich (5) zueinander korrespondierende Nebenlufteinlassöffnungen (11) aufweisen, welche durch eine Verschiebung des Ventilelementes (9) relativ zu dem Reinluftauslassbereich (5) so zueinander anordenbar sind, dass ein Nebenlufteinlassweg (10) freigegeben ist.
5. Staubsauger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (9) mittels eines Rückstellelementes (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 Nebenlufteinlassweges (10) in Richtung des Staublufttraumes (8) verschoben ist.
6. Staubsauger (1) 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.
7. Staubsauger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungsdüse (6) eine in dem Reinluftraum (4) drehbar gelagerte Rotationsluftdüse ist.

Claims

1. Vacuum cleaner (1) comprising a backwashable air filter (2), the air filter (2) having a filter element (3) which separates a dust air chamber (8) from a clean

- air chamber (4) and through which, in a filter operation, air to be cleaned flows from the dust air chamber (8) towards the clean air chamber (4), a clean air outlet region (5) being associated with the clean air chamber (4) and the clean air outlet region (5) having a valve element (9) which is designed to make it possible, in a backwashing operation as a result of opening a secondary air inlet path (10), for the filter element (3) to be backwashed using ambient air, and in addition the secondary air inlet path (10) being downstream of the clean air outlet region (5) in the flow direction for a filter operation, **characterised in that** the valve element (9) has a check valve (12) which is arranged and designed in such a way that this seals the clean air outlet region (5), when air flows through the air filter (2), by means of an airflow flowing from the clean air chamber (4) towards the dust air chamber (8).
2. Vacuum cleaner (1) according to claim 1, **characterised in that** the valve element (9) is designed to seal the clean air outlet region (5) by means of an airflow flowing in a backwashing operation from the clean air chamber (4) towards the dust air chamber (8) and to release at least one secondary air inlet path (10) which connects the clean air chamber (4) to the ambient air surrounding the air filter (2).
 3. Vacuum cleaner (1) according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** the valve element (9) is slidably mounted on the clean air outlet region (5), in particular in the clean air outlet region.
 4. Vacuum cleaner (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the valve element (9) and the clean air outlet region (5) have mutually corresponding secondary air inlet openings (11) which, by sliding the valve element (9) relative to the clean air outlet region (5), can be arranged with respect to one another in such a way that a secondary air inlet path (10) is released.
 5. Vacuum cleaner (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the valve element (9) is connected to the clean air outlet region (5) by means of a restoring element (14), in particular a spring, in such a way that the valve element (9), when the clean air outlet region (5) is sealed during a backwashing operation, is slid, against the restoring force of the restoring element and with a secondary air inlet path (10) being released, towards the dust air chamber (8).
 6. Vacuum cleaner (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the valve element (9) and a cleaning nozzle (6), in the backwashing operation of the air filter (2), are arranged with respect to one another in such a way that ambient air sucked in through the secondary air inlet path (10) is forced into the cleaning nozzle (6).
 7. Vacuum cleaner (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the cleaning nozzle (6) is a rotatably mounted rotational air nozzle in the clean air chamber (4).
- ## 10 Revendications
1. Aspirateur (1) avec un filtre à air (2) nettoyable à contre-courant, dans lequel le filtre à air (2) comporte un élément filtrant (3) qui sépare une chambre à air poussiéreux (8) d'une chambre à air propre (4) et à travers lequel l'air à nettoyer circule, en fonctionnement filtrant, dans la direction depuis la chambre à air poussiéreux (8) vers la chambre à air propre (4), une zone de sortie d'air propre (5) étant associée à la chambre à air propre (4) et la zone de sortie d'air propre (5) présente un élément formant valve (9) qui est conçu pour, en fonctionnement de nettoyage à contre-courant en suite de l'ouverture d'une voie d'entrée d'air secondaire (10), permettre un nettoyage à contre-courant de l'élément filtrant (3) avec de l'air ambiant, la voie d'entrée d'air secondaire (10) étant en outre agencée en aval de la zone de sortie d'air propre (5) dans la direction de circulation pour un fonctionnement filtrant, **caractérisé en ce que** l'élément formant valve (9) présente un clapet anti-retour (12) qui est agencé et conçu de manière que celui-ci ferme la zone de sortie d'air propre (5) en cas de circulation à travers le filtre à air (2) au moyen d'un flux d'air circulant de la chambre à air propre (4) en direction de la chambre à air poussiéreux (8).
 2. Aspirateur (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément formant valve (9) est conçu pour fermer la zone de sortie d'air propre (5) au moyen d'un flux d'air circulant, en fonctionnement de nettoyage à contre-courant, de la chambre à air propre (4) en direction de la chambre à air poussiéreux (8) et pour libérer au moins une voie d'entrée d'air secondaire (10) qui relie la chambre à air propre (4) à l'air ambiant entourant le filtre à air (2).
 3. Aspirateur (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément formant valve (9) est agencé de manière mobile au niveau de la zone de sortie d'air propre (5), en particulier dans la zone de sortie d'air propre.
 4. Aspirateur (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément formant valve (9) et la zone de sortie d'air propre (5) présentent des ouvertures d'entrée d'air secondaire (11) mutuellement correspondantes et lesquelles peuvent, par déplacement de l'élément formant valve

(9) relativement à la zone de sortie d'air propre (5), être agencées entre elles de manière à libérer une voie d'entrée d'air secondaire (10).

5. Aspirateur (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément formant valve (9) est relié à la zone de sortie d'air propre (5) au moyen d'un élément de rappel (14), en particulier un ressort, de manière que, en cas de fermeture de la zone de sortie d'air propre (5) durant un fonctionnement de nettoyage à contre-courant, l'élément formant valve (9) soit déplacé dans la direction de la chambre à air poussiéreux (8) à l'encontre de la force de rappel de l'élément de rappel et en libérant une voie d'entrée d'air secondaire (10). 5 10 15
6. Aspirateur (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément formant valve (9) et une buse de nettoyage (6) sont agencés l'un par rapport à l'autre en fonctionnement de nettoyage à contre-courant du filtre à air (2) de manière que l'air ambiant aspiré à travers la voie d'entrée d'air secondaire (10) soit contraint de pénétrer dans la buse de nettoyage (6). 20 25
7. Aspirateur (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la buse de nettoyage (6) est une buse d'air rotative montée à rotation dans la chambre à air propre (4). 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

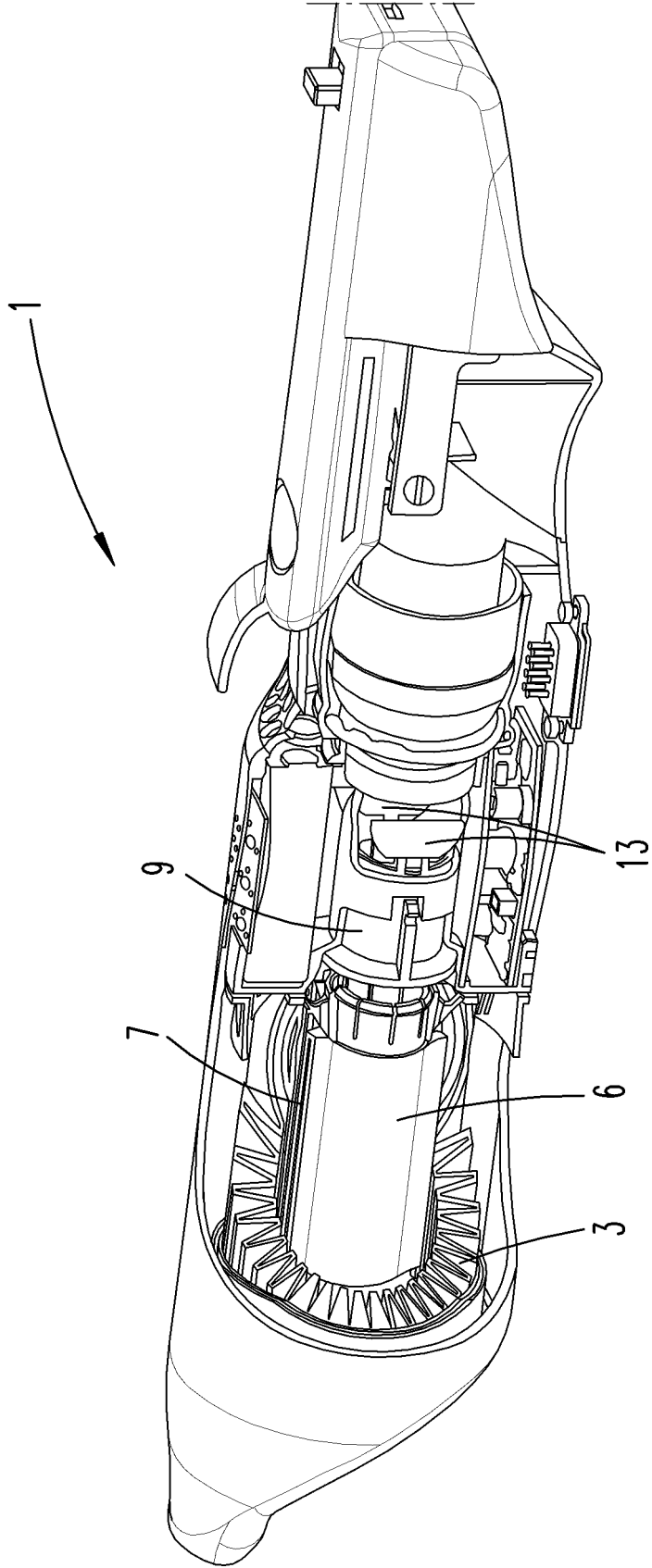


Fig. 2

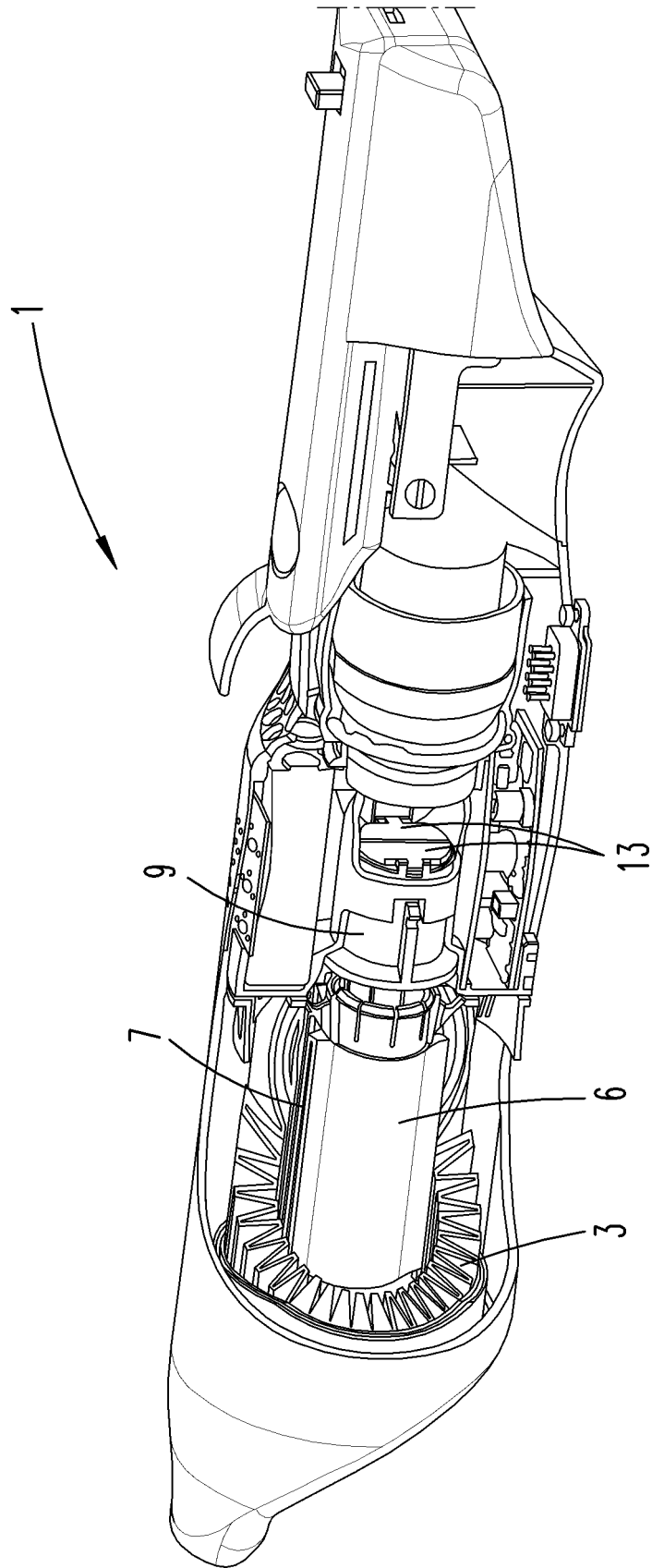


Fig. 3

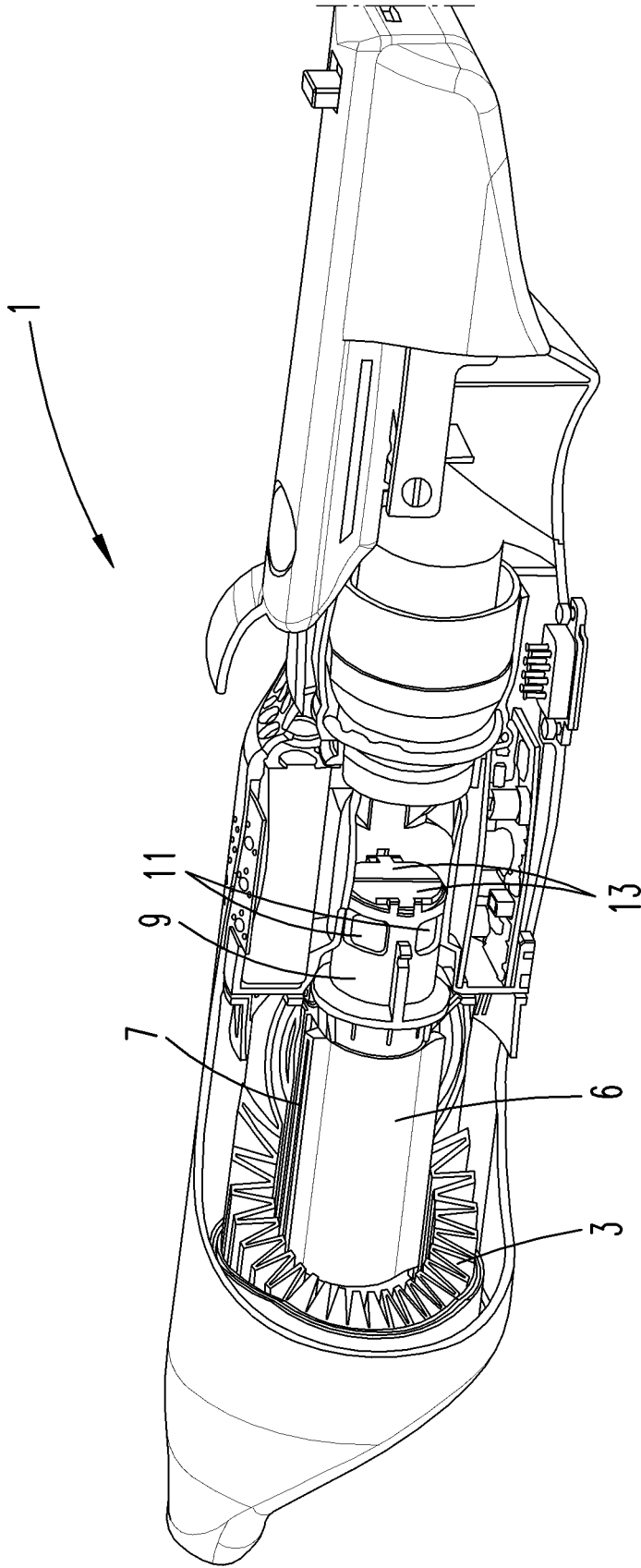


Fig. 4

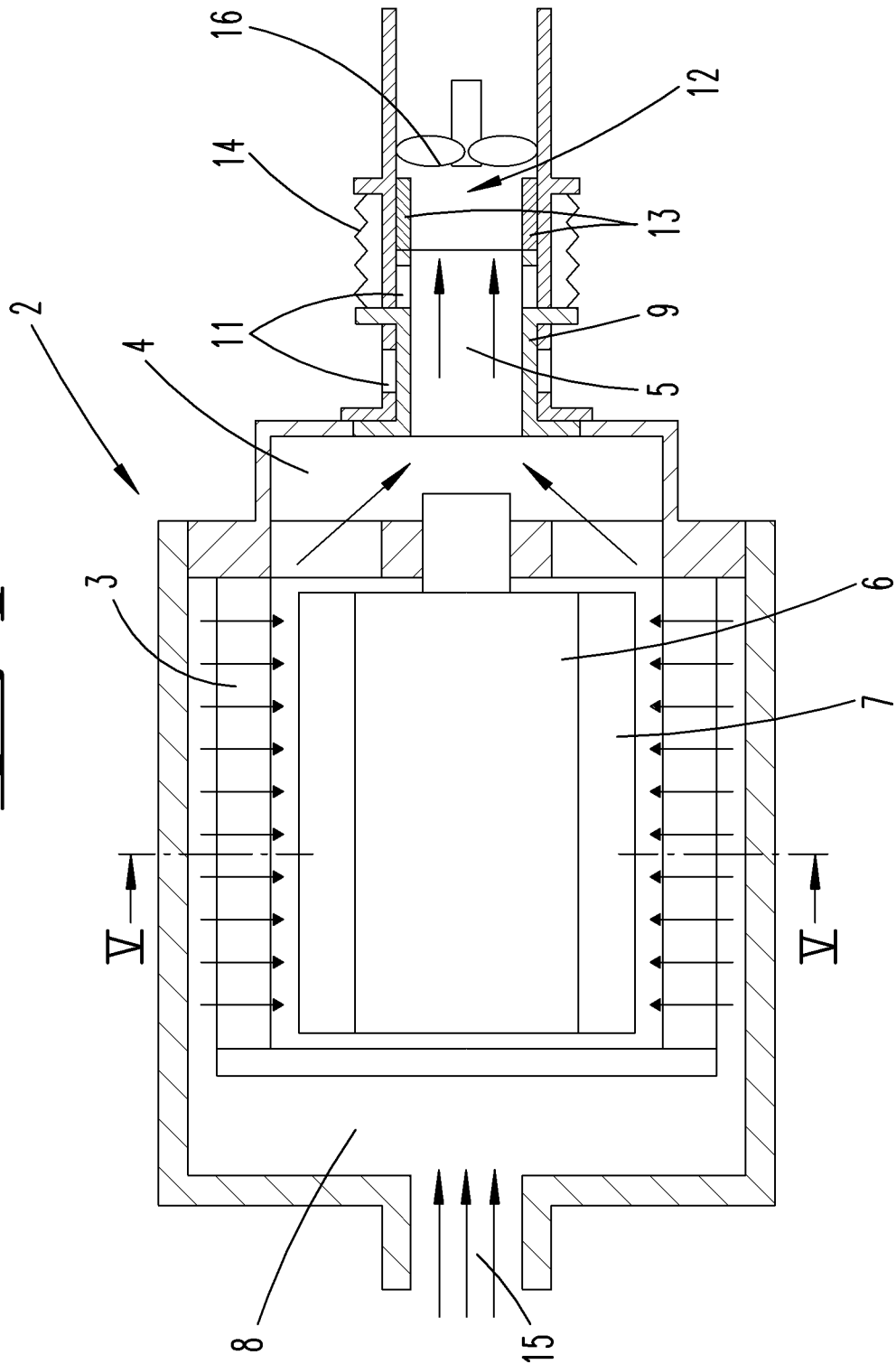


Fig. 5

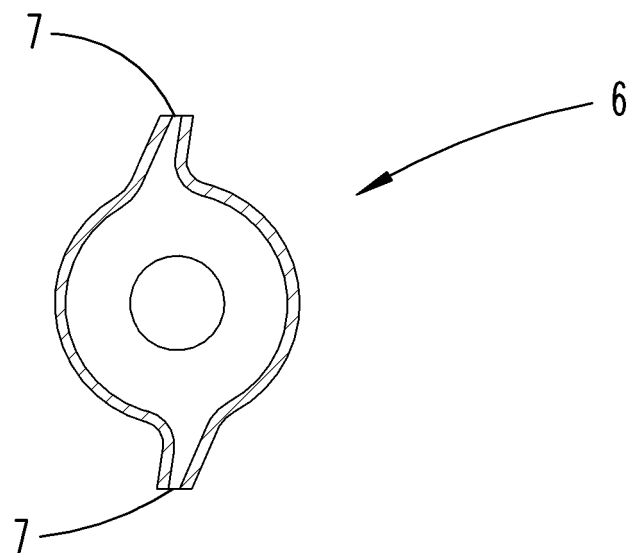


Fig. 6

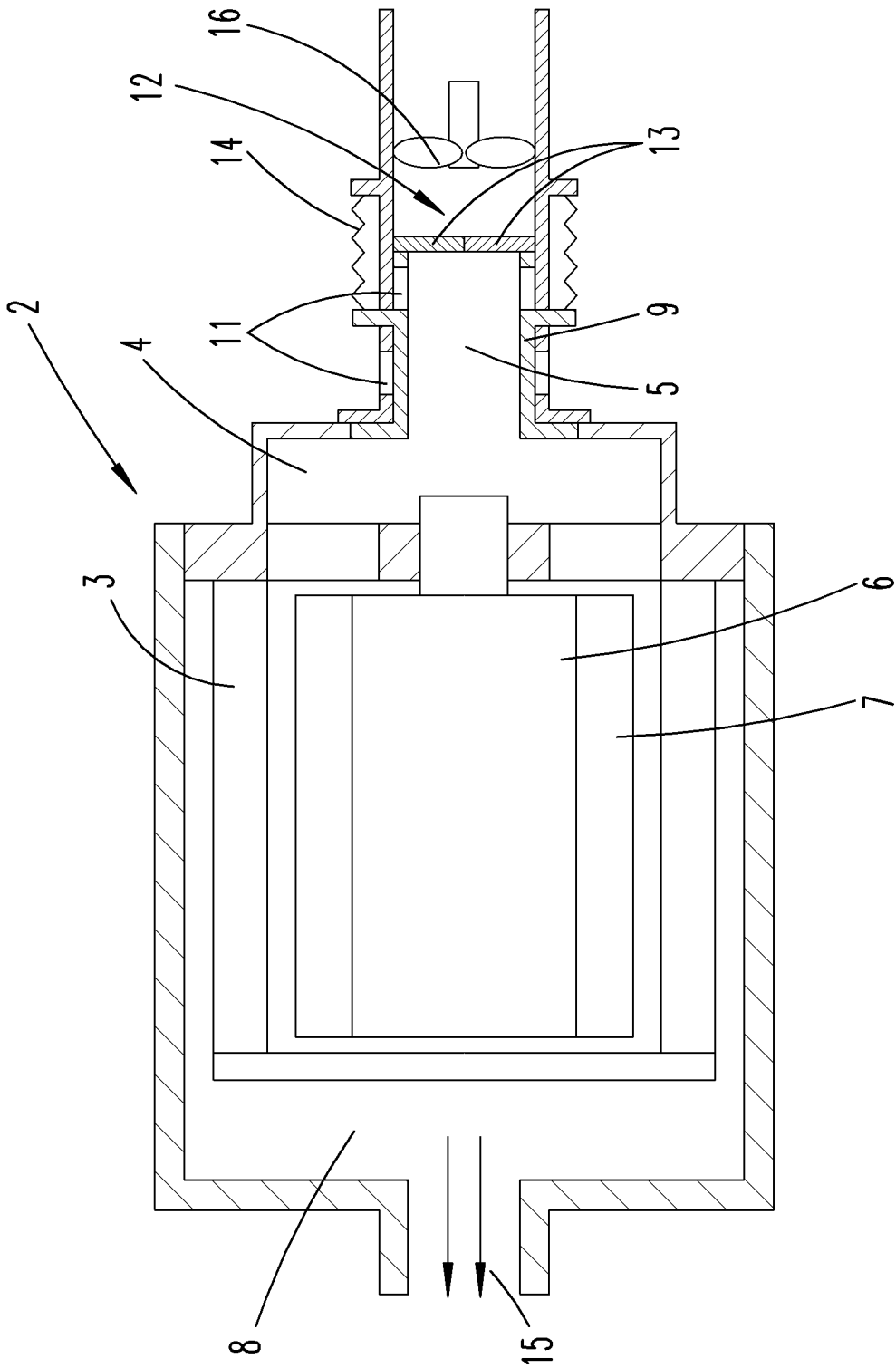
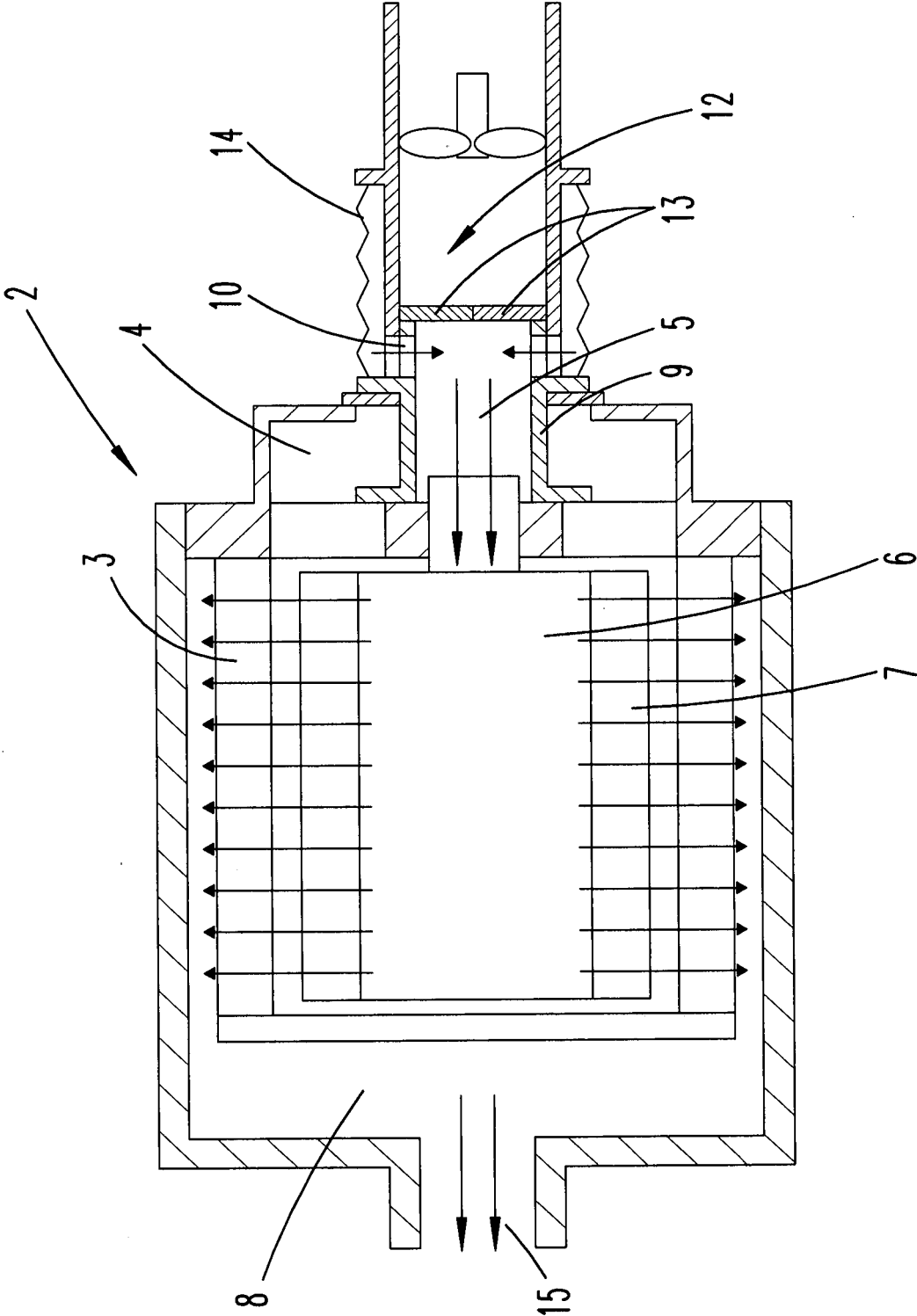


Fig. 7



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]
- WO 2009031961 A1 [0004]
- DE 102010045979 A1 [0005]