

(19)



(11)

EP 2 672 871 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.10.2017 Patentblatt 2017/43

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

(21) Anmeldenummer: **12703139.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/052436

(22) Anmeldetag: **13.02.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/107595 (16.08.2012 Gazette 2012/33)

(54) **STAUBSAUGER UND VERFAHREN ZUM ABREINIGEN EINES FILTERS**

VACUUM CLEANER AND METHOD FOR CLEANING A FILTER

ASPIRATEUR ET MÉTHODE POUR NETTOYER UN FILTRE

(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

- **FUCHS, Frank**
71277 Rutesheim (DE)
- **SCHOLL, Julien**
71336 Waiblingen (DE)

(30) Priorität: **11.02.2011 PCT/EP2011/052039**

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Patentanwälte mbB
Uhlandstrasse 14c
70182 Stuttgart (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.12.2013 Patentblatt 2013/51

(73) Patentinhaber: **Alfred Kärcher GmbH & Co. KG**
71364 Winnenden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2011/012479 DE-A1-102005 017 568

(72) Erfinder:
• **HENSEL, Maic**
71522 Backnang (DE)

EP 2 672 871 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, umfassend einen Saugeinlass, einen Schmutzsammelbehälter, eine Filtereinrichtung, eine Absaugleitung, ein Saugaggregat, wobei der Schmutzsammelbehälter über die Filtereinrichtung und die Absaugleitung mit dem Saugaggregat in Strömungsverbindung steht und die Filtereinrichtung vom Saugaggregat mit Unterdruck beaufschlagt ist, und eine Fremdluftventileinrichtung, wobei die Filtereinrichtung reinseitig über die Fremdluftventileinrichtung mit Fremdluft beaufschlagbar ist und die Fremdluftventileinrichtung zur Abreinigung der Filtereinrichtung aus einer geschlossenen Ventilstellung in eine geöffnete Ventilstellung und wieder zurück aus der geöffneten Ventilstellung in eine geschlossene Ventilstellung bringbar ist.

Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Abreinigen eines Filters eines Staubsaugers, bei dem das Filter zur Abreinigung reinseitig über eine Fremdluftventileinrichtung mit Fremdluft beaufschlagt wird, wobei zur Abreinigung an der Fremdluftventileinrichtung eine geschlossene Ventilstellung in eine offene Ventilstellung geändert wird.

Aus der DE 10 2005 017 702 A1 ist ein Staubsauger bekannt, mit einem Schmutzsammelbehälter, der einen Saugeinlass aufweist, an den ein Saugschlauch angeschlossen ist, und mit mindestens einem mit dem Schmutzsammelbehälter über zumindest einen Filter und mindestens eine sich an dieses anschließende Absaugleitung in Verbindung stehenden Saugaggregat, sowie mit einem Fremdlufteinlass, über den die mindestens eine Absaugleitung mit einer Fremdluftzufuhr verbunden ist und der mittels zumindest eines Schließventils verschließbar ist, wobei das mindestens eine Schließventil zumindest einen gerätefesten Ventilsitz und einen bewegbaren Ventilkörper aufweist. Durch gleichzeitiges Öffnen aller Schließventile ist der Unterdruck, der sich bei Anschluss eines Saugschlauchs innerhalb des Saugschlauchs im Abstand von 3 cm vom Saugeinlass ausbildet, für mindestens 10 ms und maximal 150 ms auf Werte von weniger als 40 % des sich bei geschlossenen Schließventilen ausbildenden Werts absenkbar.

[0002] Aus der WO 2011/012479 A1 ist ein Staubsauger bekannt, umfassend einen Filter mit einem Innenraum zur Filterung eines staubbeladenden Saugluftstroms und einen Elektromotor zur Reinigung des Filters, wobei der Elektromotor zumindest teilweise in dem Innenraum des Filter angeordnet ist. Der Staubsauger kann netzbetrieben sein oder es kann sich um ein Batterie- oder Akku-Gerät handeln.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Staubsauger der eingangs genannten Art bereitzustellen, welcher einen für einen Benutzer optimierten Einsatz ermöglicht.

[0004] Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Staubsauger erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Batterieeinrichtung zur Energieversorgung der

Fremdluftventileinrichtung vorgesehen ist, und dass eine Steuerungseinrichtung vorgesehen ist, welche die Abreinigung der Filtereinrichtung mittels der Fremdluftventileinrichtung steuert, wobei ein Auslösen der Abreinigung manuell oder automatisch erfolgt, und welche eine Elektromotoreinrichtung des Saugaggregats ansteuert.

[0005] Durch eine Batterieeinrichtung, welche insbesondere wiederaufladbar ist und beispielsweise eine oder mehrere Akkumulatoren umfasst, kann eine Filterabreinigung unabhängig von einem Versorgungsnetz durchgeführt werden.

[0006] Beispielsweise kann eine Filterabreinigung auch bei oder nach Ausschalten des Saugbetriebs des Staubsaugers durchgeführt werden.

[0007] Insbesondere lässt sich dann bei einem über die Batterieeinrichtung betriebenen Staubsauger auch eine Filterabreinigung durchführen. Ein über die Batterieeinrichtung betriebener Staubsauger lässt sich in einem Einsatzgebiet verwenden, in dem keine Netzspannung zur Verfügung steht. Ein solches Einsatzgebiet ist beispielsweise ein Rohbau. Typisch für derartige Einsatzgebiete ist, dass ein hoher Feinstaubanteil vorliegt. Bei der erfindungsgemäßen Lösung erfolgt über die Batterieeinrichtung eine Filterabreinigung, sodass ein optimierter Saugbetrieb erhalten bleibt.

[0008] Insbesondere ist die Batterieeinrichtung wiederaufladbar. Sie umfasst vorzugsweise einen oder mehrere Akkumulatoren. Dadurch lässt sich der Staubsauger für einen Benutzer bequem verwenden.

[0009] Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn eine Energieversorgung des Staubsaugers und insbesondere des Saugaggregats über die Batterieeinrichtung erfolgt. Dadurch lässt sich die Batterieeinrichtung zum Saugen verwenden und es lässt sich eine Filterabreinigung durchführen. Dadurch lässt sich für die Laufzeit der Batterieeinrichtung ein "autarkes" Saugsystem bereitstellen, bei dem während der Laufzeit die Saugleistung optimiert ist; insbesondere bei Bedarf und vorzugsweise automatisch wird eine Filterabreinigung durchgeführt.

[0010] Es kann vorgesehen sein, dass eine Netzspannungsversorgungseinrichtung für den Staubsauger vorhanden ist, wobei insbesondere einstellbar oder wählbar ist, ob über die Batterieeinrichtung die Energieversorgung erfolgt oder über die Netzspannungsversorgungseinrichtung. Dadurch ergeben sich umfangreiche Einsatzmöglichkeiten.

[0011] Es ist eine Steuerungseinrichtung vorgesehen, welche die Abreinigung der Filtereinrichtung mittels der Fremdluftventileinrichtung steuert, wobei ein Auslösen der Abreinigung manuell oder automatisch und insbesondere zeitabhängig und/oder in Abhängigkeit eines oder mehrerer Sensorsignale erfolgt. Die Sensorsignale sind beispielsweise Signale, welche den Druckabfall über einen Filter der Filtereinrichtung messen. Durch eine automatische Filterabreinigung lässt sich der Bedienungsaufwand für einen Benutzer minimieren. Es wird über die Laufzeit der Batterieeinrichtung ein optimiertes Saugergebnis gewährleistet.

[0012] Die gleiche Steuerungseinrichtung, welche die Fremdluftventileinrichtung ansteuert, steuert auch eine Elektromotoreinrichtung (mit mindestens einem Elektromotor) des Saugaggregats an. Dadurch ergibt sich eine optimierte Betriebsweise und es lässt sich eine Verknüpfung der Ansteuerung der Fremdluftventileinrichtung und der Ansteuerung der Elektromotoreinrichtung realisieren. Beispielsweise kann dann dafür gesorgt werden, dass bei einem Filterabreinigungsvorgang durch entsprechende Ansteuerung der Elektromotoreinrichtung ein genügender Unterdruck im Schmutzsammelbehälter herrscht, sodass kein Schmutz in die Umgebung aus dem Schmutzsammelbehälter herausgeblasen wird.

[0013] Es ist ferner günstig, wenn die gleiche Steuerungseinrichtung und die Batterieeinrichtung gekoppelt sind und insbesondere die Steuerungseinrichtung die Aufladung und/oder Entladung und/oder den Betrieb der Batterieeinrichtung steuert und/oder regelt und/oder überwacht. Dadurch lässt sich ein optimierter Betrieb des Staubsaugers einschließlich Filterabreinigung erreichen. Durch die entsprechende Steuerungselektronik lässt sich beispielsweise ein Entladevorgang einer wiederaufladbaren Batterieeinrichtung so steuern, dass diese optimiert belastet wird bezüglich Batteriekapazität und/oder Lebensdauer. Beispielsweise umfasst die Batterieeinrichtung eine Lüftereinrichtung zur Kühlung von Batterien (insbesondere Akkumulatoren). Durch die Steuerungseinrichtung, welche auch die Elektromotoreinrichtung ansteuert, kann dann in Abhängigkeit von dem Elektromotorbetrieb die Lüftereinrichtung angesteuert werden. Beispielsweise ist es auch möglich, wenn der Staubsauger ausgeschaltet wird, die Lüftereinrichtung mit Verzögerung abzuschalten. Es ist dabei wiederum möglich, bei einem Abschaltvorgang zu überprüfen, ob noch genügend elektrische Energie der Batterieeinrichtung bereitsteht, um die Lüftereinrichtung auch noch nach dem Abschalten zu betreiben, um ein definiertes "Herunterkühlen" der Batterieeinrichtung zu erreichen. Wenn beispielsweise nach dem Ausschalten des Staubsaugers (des Saugbetriebs des Staubsaugers) ein Filterabreinigungsvorgang durchgeführt werden soll, wobei die Batterieeinrichtung die elektrische Energie bereitstellt, kann über die Steuerungseinrichtung geprüft werden, ob die Batterieeinrichtung noch genügende Ladekapazität für einen solchen Filterabreinigungsvorgang aufweist.

[0014] Insbesondere umfasst die Steuerungseinrichtung mindestens einen Controller für die Ansteuerung der Elektromotoreinrichtung.

[0015] Bei einem Ausführungsbeispiel weist die Steuerungseinrichtung einen ersten Controller auf, welcher einer Netzspannungsversorgungseinrichtung zugeordnet ist, und weist einen zweiten Controller auf, welcher der Batterieeinrichtung zugeordnet ist, wobei entweder der erste Controller oder der zweite Controller die Elektromotoreinrichtung ansteuert, je nachdem welche Energieversorgung wirksam ist. Dadurch sind für die unterschiedlichen Energieversorgungsarten getrennte Kon-

troller vorhanden, die sich dann getrennt optimieren lassen. Dadurch können vorhandene Controller (kommerziell erhältliche Controller) verwendet werden.

[0016] Bei einer Ausführungsform umfasst die Steuerungseinrichtung eine Motoransteuerungs-Untereinheit, welche in signalwirksamer Verbindung mit einer Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit der Steuerungseinrichtung steht. Die Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit sorgt für eine entsprechende Ansteuerung der Fremdluftventileinrichtung, um einen Abreinigungsvorgang zu initiieren (und einen Abreinigungsvorgang während der Abreinigung entsprechend zu steuern). Die Motoransteuerungs-Untereinheit hat Informationen über die Motoransteuerung und/oder mittels welcher sich der Elektromotor ansteuern lässt. Durch eine signalwirksame Verbindung, welche unidirektional oder bidirektional sein kann, kann eine Verknüpfung zwischen Fremdluftventilansteuerung und damit Abreinigung und Motoransteuerung erfolgen. Dadurch lässt sich beispielsweise ein Weggehen von einem Arbeitspunkt des Elektromotors (bei dem Arbeitspunkt wird ein Rotor eines Elektromotors nicht beschleunigt) während der Abreinigung verhindern oder es lässt sich gezielt ein anderer Arbeitspunkt bei einem Abreinigungsvorgang einstellen.

[0017] Bei einer Ausführungsform sorgt die Motoransteuerungs-Untereinheit für ein solches Ansteuern der Elektromotoreinrichtung, dass ein Arbeitspunkt oder ein Arbeitspunktbereich der Elektromotoreinrichtung bei einem Abreinigungsvorgang der Filtereinrichtung erhalten bleibt. Dadurch lässt sich der Staubsauger optimiert und energiesparend (mit hohem Wirkungsgrad) betreiben.

[0018] Bei einem Ausführungsbeispiel ist auf einer Platine, auf welcher eine elektronische Steuerungseinrichtung für die Elektromotoreinrichtung angeordnet ist, eine Aufnahme für die Batterieeinrichtung angeordnet. Dadurch lässt sich der Leitungsweg für elektrische Leitungen in dem Staubsauger minimieren. Es lässt sich ein kompaktes Elektronikmodul bereitstellen, in welches die elektronische Steuerungseinrichtung integriert ist und welcher einen direkten Energieanschluss für die Batterieeinrichtung aufweist. Wenn die Batterieeinrichtung eine Lüftereinrichtung umfasst, dann ist es insbesondere vorteilhaft, wenn die Lüftereinrichtung ebenfalls direkt an der entsprechenden Platine angeordnet ist.

[0019] Günstig ist es, wenn das Saugaggregat eine Elektromotoreinrichtung mit mindestens einem Elektromotor aufweist. Insbesondere ist der mindestens eine Elektromotor ein permanentmagneterregter Synchronmotor. Ein solcher permanentmagneterregter Synchronmotor weist eine Mehrzahl von Permanentmagneten auf, welche an dem Rotor angeordnet sind. Ein permanentmagneterregter Synchronmotor lässt sich insbesondere bürstenlos betreiben (EC-Motor). Er weist einen hohen Wirkungsgrad auf. Dadurch lässt sich eine lange Laufzeit des Staubsaugers, wenn das Saugaggregat über die Batterieeinrichtung versorgt ist, erhalten.

[0020] Insbesondere ist der mindestens eine Elektromotor elektronisch kommutiert (EC-Motor). Es müssen

dann keine Bürsten usw. vorgesehen werden. Ein Kontroller steuert entsprechende Spulen, welche an einem Stator des Elektromotors angeordnet sind, so an, dass ein Rotor rotiert. Bei einem elektronisch kommutierten Motor lässt sich ein Abgleich zwischen dem mindestens einen Elektromotor und einem Gebläse des Saugaggregats, welches durch den mindestens einen Elektromotor angetrieben ist, softwaremäßig durchführen. Grundsätzlich ist der Arbeitspunkt des mindestens einen Elektromotors derjenige Punkt oder Bereich, bei dem das durch den Drehmotor bereitgestellte Drehmoment dem erforderlichen Drehmoment des Gebläses entspricht. Ein Rotor des mindestens einen Elektromotors wird dann nicht beschleunigt bzw. abgebremst. Dieser Arbeitspunkt lässt sich bei einem elektronisch kommutierten Elektromotor softwaremäßig einstellen und gegebenenfalls auch variieren. Dadurch ist zum Einen die Herstellung und Montage des Staubsaugers vereinfacht und es ergeben sich weitere Betriebsmöglichkeiten bzw. Steuerungsmöglichkeiten. So können beispielsweise ein oder mehrere Arbeitspunkte speziell für einen Filterabreinigungsvorgang eingestellt werden. Die elektronische Schaltung zur Ansteuerung des mindestens einen Elektromotors kann bei entsprechender Ausbildung auch verwendet werden, um einen Filterabreinigungsvorgang zu steuern oder um die Batterieeinrichtung zu steuern bzw. zu regeln bzw. zu überwachen.

[0021] Bei einer Ausführungsform ist der mindestens eine Elektromotor ein Drei-Phasen-Motor. Ein solcher Elektromotor lässt sich mit minimierter Geräuschentwicklung und optimiertem Wirkungsgrad realisieren.

[0022] Es ist günstig, wenn das Saugaggregat ein Spiralgehäuse mit einem in dem Spiralgehäuse rotierenden Laufrad umfasst. Insbesondere ist an dem Spiralgehäuse ein tangentialer Einlass für angesaugte Luft vorgesehen. Dadurch erhält man einen optimierten Wirkungsgrad mit erhöhter Laufzeit.

[0023] Bei dem eingangs genannten Verfahren, welches insbesondere an einem erfindungsgemäßen Staubsauger durchgeführt wird, ist es vorgesehen, dass eine Energieversorgung der Fremdluftventileinrichtung über eine Batterieeinrichtung erfolgt, dass ein Saugaggregat des Staubsaugers mindestens einen Elektromotor aufweist, welcher über die Batterieeinrichtung mit Energie versorgt wird und dass eine Ansteuerung des mindestens einen Elektromotors in Abhängigkeit von einer Ansteuerung der Fremdluftventileinrichtung erfolgt.

[0024] Das erfindungsgemäße Verfahren weist die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Staubsauger erläuterten Vorteile auf.

[0025] Insbesondere ist die Batterieeinrichtung wiederaufladbar.

[0026] Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn die Batterieeinrichtung ein Saugaggregat des Staubsaugers und insbesondere den gesamten Staubsauger mit Energie versorgt. Dadurch lässt sich für die Kapazitätszeit der Batterieeinrichtung ein autarker Staubsauger bereitstellen, welcher ein optimiertes Saugergebnis liefert, da auch

eine Filterabreinigung erfolgt.

[0027] Günstig ist es, wenn ein Saugaggregat des Staubsaugers mindestens einen Elektromotor aufweist, welcher über die Batterieeinrichtung mit Energie versorgt wird.

[0028] Insbesondere wird die Abreinigung automatisch durchgeführt, beispielsweise innerhalb von bestimmten Zeitintervallen und/oder bei Bedarf, wenn beispielsweise ein Druckabfall über einen Filter der Filtereinrichtung eine bestimmte Schwelle überschreitet.

[0029] Es ist dabei vorgesehen, dass eine Ansteuerung des mindestens einen Elektromotors in Abhängigkeit von einer Ansteuerung der Fremdluftventileinrichtung erfolgt. Es lässt sich dadurch eine Kopplung zwischen der Ansteuerung des Elektromotors und der Ansteuerung der Fremdluftventileinrichtung durchführen. Dadurch lassen sich optimierte Saugergebnisse erzielen. Wenn beispielsweise als Elektromotor ein elektronisch kommutierter permanentmagneterregter Synchronmotor verwendet wird, dann lässt sich dieser über ein pulswidenmoduliertes Signal ansteuern. Grundsätzlich muss eine Versorgungsspannung, welche von der Batterieeinrichtung geliefert wird, nicht in Abhängigkeit der Ansteuerung auch bei einem Abreinigungsprozess angepasst werden. Durch die Kopplung zwischen Elektromotor-Ansteuerung und Fremdluftventileinrichtung-Ansteuerung lässt sich beispielsweise ein Arbeitspunkt eines Elektromotors auch bei einem Filterabreinigungsvorgang gezielt festhalten oder auch gezielt variieren. Beispielsweise wird eine gekoppelte Ansteuerung verwendet, um bei einem Filterabreinigungsvorgang noch eine Saugwirkung zu erzielen und/oder ein Ausblasen von Schmutz aus einem Schmutzsammelbehälter zu vermeiden.

[0030] Beispielsweise wird die Saugleistung des Saugaggregats vor einem Übergang des Fremdluftventils in die geöffnete Ventilstellung erhöht und später wieder reduziert.

[0031] Bei einem solchen Verfahren kann die Saugleistung des Saugaggregates in Abhängigkeit von der Ventilstellung des Fremdluftventils verändert werden. Und zwar wird die Saugleistung des Saugaggregats erhöht, noch bevor das Fremdluftventil aus seiner geschlossenen Ventilstellung in seine geöffnete Ventilstellung übergeht. Dies hat zur Folge, dass der im Schmutzsammelbehälter herrschende Unterdruck erhöht wird, bevor Fremdluft in Gegenstromrichtung das mindestens eine Filter durchströmt und in den Schmutzsammelbehälter eindringt. Zum Zeitpunkt, in dem das Fremdluftventil aus seiner geschlossenen Ventilstellung in seine geöffnete Ventilstellung übergeht, herrscht somit im Schmutzsammelbehälter ein besonders großer Unterdruck. Dies hat zur Folge, dass die einströmende Fremdluft das mindestens eine Filter mechanisch stark erschüttert und zu einem großen Teil in Gegenstromrichtung durchströmt. Die Abreinigung des mindestens einen Filters kann dadurch gesteigert werden. Bevorzugt erfolgt frühestens zum Zeitpunkt, zu dem sich das Fremdluft-

ventil aus der geöffneten Ventilstellung in die geschlossene Ventilstellung bewegt, wieder eine Reduzierung der Saugleistung des Saugaggregats.

[0032] Eine Erhöhung der Saugleistung ist nicht unbedingt vor jeder Filterabreinigung erforderlich, es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die Saugleistung beispielsweise nur vor jedem zweiten oder jedem dritten oder allgemein jedem n-ten Übergang des Fremdluftventils in die geöffnete Ventilstellung erhöht wird, wobei n eine ganze Zahl größer 1 ist, wohingegen die Saugleistung des Saugaggregats ansonsten einen gleich bleibenden Wert einnimmt.

[0033] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Saugleistung so lange erhöht bleibt, bis sich das Fremdluftventil mehrmals von der geschlossenen Ventilstellung über die geöffnete Ventilstellung wieder zurück in die geschlossene Ventilstellung bewegt hat. Bei einer derartigen Ausgestaltung wird die Saugleistung vor einem ersten Übergang des Fremdluftventils in die geöffnete Stellung erhöht und anschließend öffnet und schließt das Fremdluftventil mehrmals kurzzeitig hintereinander, die Öffnungszeit kann beispielsweise jeweils weniger als 0,5 Sekunden betragen. Während der mehrmaligen Öffnungs- und Schließbewegung des Fremdluftventils kann die Saugleistung des Saugaggregats erhöht sein.

[0034] Eine besonders wirksame Filterabreinigung wird bei einer vorteilhaften Ausführungsform dadurch erzielt, dass die Saugleistung des Saugaggregates vor jedem Übergang des Fremdluftventils in seine geöffnete Ventilstellung erhöht und später wieder reduziert wird. Somit liegt bei jedem Öffnen des Fremdluftventils ein besonders großer Unterdruck im Schmutzsammelbehälter vor und die eindringende Fremdluft kann das mindestens eine Filter mechanisch besonders stark erschüttern und zu einem Großteil das mindestens eine Filter in Gegenstromrichtung durchströmen.

[0035] Für eine besonders wirksame Filterabreinigung ist es von Bedeutung, dass beim Übergang des Fremdluftventils aus der geschlossenen Ventilstellung in die geöffnete Ventilstellung durch eine Änderung der Saugleistung des Saugaggregats ein möglichst hoher Unterdruck im Schmutzsammelbehälter vorliegt. Dies wird günstigerweise dadurch erzielt, dass beim Übergang des Fremdluftventils in die geöffnete Ventilstellung die Saugleistung des Saugaggregats erhöht ist. Während des Zeitintervalls, in dem das Fremdluftventil eine geöffnete Ventilstellung einnimmt, kann die Saugleistung des Saugaggregates bereits wieder reduziert werden.

[0036] Von besonderem Vorteil ist es jedoch, wenn die Saugleistung des Saugaggregates während des gesamten Zeitintervalls, in dem das Fremdluftventil offen ist, erhöht bleibt. Dies ermöglicht es, die mit dem Einstromen der Fremdluft in den Schmutzsammelbehälter einhergehende Druckerhöhung möglichst gering zu halten. Dies wiederum hat den Vorteil, dass der Saugbetrieb des Staubsaugers während der Filterabreinigung für den Benutzer nicht merklich unterbrochen wird.

[0037] Bevorzugt wird die Saugleistung des Saugag-

gregates frühestens mit einem Übergang des Fremdluftventils in die geschlossene Ventilstellung wieder reduziert. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Saugleistung auch nach dem Übergang des Fremdluftventils in die geschlossene Ventilstellung noch kurzzeitig erhöht bleibt, sodass in den Schmutzsammelbehälter eingeströmte Fremdluft mit erhöhter Saugleistung abgesaugt werden kann.

[0038] Die Saugleistung des Saugaggregates wird vor einem Übergang des Fremdluftventils in die geöffnete Ventilstellung vorzugsweise um mindestens 10 % erhöht, insbesondere um mindestens 30 %.

[0039] Günstigerweise wird die Abreinigung des mindestens einen Filters manuell, zeitabhängig oder in Abhängigkeit eines Sensorsignals ausgelöst. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass in regelmäßigen oder unregelmäßigen zeitlichen Abständen selbsttätig eine Abreinigung des Filters durchgeführt wird, wobei die Saugleistung des Saugaggregates vor einem Übergang des Fremdluftventils in die geöffnete Stellung erhöht und später wieder reduziert wird. Hierbei kann vorgesehen sein, dass das Fremdluftventil in kurzen zeitlichen Abständen mehrmals hintereinander geöffnet und geschlossen wird, sodass stoßweise Fremdluft in die Absaugleitung einströmen und das mindestens eine Filter reinseitig beaufschlagen kann. Anschließend kann das Fremdluftventil seine geschlossene Ventilstellung beibehalten, bis zu einem späteren Zeitpunkt erneut ein Abreinigungsvorgang durchgeführt wird, bei dem das Fremdluftventil wieder mehrmals kurzzeitig hintereinander geöffnet und geschlossen wird. Während des gesamten Abreinigungsvorgangs kann die Saugleistung des Saugaggregats einen erhöhten Wert einnehmen. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, wenn vor jedem Übergang des Fremdluftventils in die geöffnete Ventilstellung die Saugleistung des Saugaggregates erhöht wird und diese dann allenfalls so lange erhöht bleibt, bis das Fremdluftventil wieder seine geschlossene Stellung einnimmt. Somit wird die Saugleistung des Saugaggregates entsprechend der Öffnungs- und Schließbewegung des Fremdluftventils variiert, wobei sie jeweils erhöht wird, noch bevor das Fremdluftventil in die geöffnete Ventilstellung übergeht.

[0040] Es kann ergänzend oder alternativ auch vorgesehen sein, dass die Abreinigung des Filters manuell ausgelöst wird. Dies gibt dem Benutzer die Möglichkeit, eine Filterabreinigung dann durchzuführen, wenn er dies für erforderlich hält. Wird die Filterabreinigung manuell ausgelöst, so wird zunächst die Saugleistung des Saugaggregates erhöht und erst danach wird das Fremdluftventil kurzzeitig einmal oder mehrmals hintereinander geöffnet und wieder geschlossen, wobei die Saugleistung des Saugaggregates entsprechend der Bewegung des Fremdluftventils variiert werden kann. Zur manuellen Auslösung der Abreinigung kann der Staubsauger ein vom Benutzer betätigbares Bedienelement umfassen, beispielsweise einen Schalter oder einen Taster.

[0041] Es kann ergänzend oder alternativ auch vorge-

sehen sein, dass die Abreinigung des mindestens einen Filters in Abhängigkeit von einem Sensorsignal ausgelöst wird. Beispielsweise kann der in der Absaugleitung herrschende Druck gemessen werden. Erhöht sich aufgrund zunehmender Abscheidung von Feststoffpartikeln der Strömungswiderstand des mindestens einen Filters, so hat dies eine Druckabsenkung in der Absaugleitung zur Folge. Unterschreitet der in der Absaugleitung herrschende Unterdruck einen vorgegebenen Wert, so kann eine Filterabreinigung ausgelöst werden.

[0042] Es kann auch vorgesehen sein, dass mittels Sensoren das Betriebsgeräusch und/oder die Drehzahl des Saugaggregats erfasst werden. Bei einer Druckabsenkung in der Absaugleitung aufgrund einer Verstopfung des Filters erhöht sich die Drehzahl des Saugaggregats und dessen Betriebsgeräusch verändert sich, sodass bei Überschreiten einer vorgegebenen Drehzahl oder bei Vorliegen eines vorgegebenen Betriebsgeräusches, beispielsweise bei Vorliegen einer bestimmten Lautstärke, eine Filterabreinigung aktiviert werden kann.

[0043] Es kann auch mindestens ein Strömungssensor zum Einsatz kommen, der die in der Absaugleitung herrschende Saugströmung erfasst, beispielsweise die Strömungsgeschwindigkeit und/oder den Volumenstrom. Bei Unterschreiten eines vorgegebenen Wertes kann dann eine Filterabreinigung in Gang gesetzt werden.

[0044] Besonders vorteilhaft ist es, wenn mit Hilfe von Sensoren der am Filter herrschende Druckabfall ermittelt wird. Hierzu können stromaufwärts und stromabwärts des mindestens einen Filters Drucksensoren angeordnet sein, sodass die Differenz der stromaufwärts und stromabwärts des mindestens einen Filters herrschenden Drücke erfasst werden kann. Überschreitet der Differenzdruck einen vorgegebenen Wert, so kann ebenfalls eine Filterabreinigung ausgelöst werden.

[0045] Es kann vorgesehen sein, dass zusätzlich zu einer zeitgesteuerten und/oder sensorgesteuerten Auslösung einer Filterabreinigung eine manuelle Auslösung derselben möglich ist. Dies erlaubt es dem Benutzer, unabhängig von Sensorsignalen und zeitgesteuerten Filterabreinigungen bei Bedarf manuell eine Filterabreinigung auszulösen.

[0046] Dem Saugaggregat wird zumindest zeitweise Versorgungsenergie aus der wiederaufladbaren Batterieeinrichtung bereitgestellt. Während des Betriebs des Staubsaugers entlädt sich die mindestens eine Batterie allmählich. Um die Entladungszeit möglichst zu verlängern, ist es günstig, wenn das Saugaggregat während des normalen Saugbetriebs möglichst wenig Energie verbraucht. Zur Steigerung der Abreinigungswirkung wird die dem Saugaggregat zur Verfügung gestellte Versorgungsenergie vor einem Übergang des Fremdluftventils in die geöffnete Ventilstellung erhöht und später wird die Versorgungsenergie wieder reduziert. Somit weist das Saugaggregat nur dann einen verhältnismäßig hohen Energieverbrauch auf, wenn das mindestens eine Filter abgereinigt wird. Die Einsatzzeit des batteriebetrie-

benen Staubsaugers kann dadurch verlängert werden. Die erhöhte Versorgungsenergie kann dem Saugaggregat von einer Batterie zur Verfügung gestellt werden. Es kann aber auch ein zusätzlicher Ladungsspeicher zum Einsatz kommen, der in Ergänzung zu einer Batterie verwendet wird, um die Versorgungsenergie des Saugaggregates für eine Filterabreinigung zu steigern. Als zusätzlicher Ladungsspeicher kann insbesondere ein Kondensator zum Einsatz kommen, vorzugsweise ein Doppelschichtkondensator. Der Kondensator kann während des normalen Saugbetriebs allmählich aufgeladen werden, wobei die Amplitude des Ladestroms verhältnismäßig gering gewählt werden kann, sodass bei einem Batteriebetrieb die Batterie durch den Ladevorgang des Kondensators nur wenig belastet wird. Zur Filterabreinigung kann der Kondensator innerhalb kurzer Zeit entladen werden, wobei er dem Saugaggregat Energie zur Steigerung der Saugleistung zur Verfügung stellt.

[0047] Bevorzugt ist die Saugleistung des Saugaggregates nur bei einem Batteriebetrieb des Staubsaugers in Abhängigkeit von der Ventilstellung des Fremdluftventils veränderbar. Bei einer derartigen Ausgestaltung des Staubsaugers ist die Saugleistung während eines Netzbetriebs unabhängig von der Ventilstellung des Fremdluftventils, wohingegen bei einem Batteriebetrieb die Saugleistung in Abhängigkeit von der Ventilstellung des Fremdluftventils variiert wird, um dadurch die Einsatzzeit des Staubsaugers bei einem Batteriebetrieb zu verlängern.

[0048] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen dient im Zusammenhang mit den Zeichnungen der näheren Erläuterung der Erfindung. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Staubsaugers;
- Figur 2 eine vergrößerte Darstellung einer Fremdluftventileinrichtung des Staubsaugers gemäß Figur 1;
- Figur 3 ein Blockschaltbild einer Steuerungseinrichtung des Staubsaugers gemäß Figur 1;
- Figur 4 eine Teildarstellung einer Variante der Steuerungseinrichtung gemäß Figur 3;
- Figur 5 eine schematische Schnittansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Staubsaugers; und
- Figur 6 eine Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels eines Spiralgehäuses.

[0049] Ein Ausführungsbeispiel eines Staubsaugers 10, welches in Figur 1 in einer Schnittansicht schematisch dargestellt ist, weist einen Schmutzsammelbehälter

12 auf, auf den ein Saugkopf 14 aufgesetzt ist. Der Schmutzsammelbehälter 12 weist einen Saugeinlass 16 auf, an den in üblicher Weise ein Saugschlauch 18 angeschlossen werden kann. Der Saugkopf 14 dichtet den Schmutzsammelbehälter 12 oberseitig ab und bildet einen Saugauslass 20 aus, an dem eine Filtereinrichtung 21 mit (mindestens) einem Filter 22 gehalten ist. An das Filter 22 schließt sich eine Absaugleitung 24 an, über die der Schmutzsammelbehälter 12 mit einem Saugaggregat 26 in Strömungsverbindung steht. Das Saugaggregat 26 umfasst eine Elektromotoreinrichtung 25 mit (mindestens) einem Elektromotor 27 und ein vom Elektromotor 27 drehend angetriebenes Gebläse 28.

[0050] Der Schmutzsammelbehälter 12 wird im Betrieb des Staubsaugers 10 vom Saugaggregat 26 mit Unterdruck beaufschlagt, sodass sich eine in Figur 1 durch die Pfeile 30 dargestellte Saugströmung ausbildet. Unter der Wirkung der Saugströmung 30 kann mit Schmutz beladene Saugluft über den Saugeinlass 16 in den Schmutzsammelbehälter 12 eingesaugt werden, die dann vom Saugaggregat 26 abgesaugt werden kann. Die Saugluft kann vom Saugaggregat 26 über in der Zeichnung nicht dargestellte, dem Fachmann an sich bekannte Abluftöffnungen des Saugkopfes 14 an die Umgebung abgegeben werden.

[0051] Die Saugluft durchströmt das Filter 22, sodass sich mitgeführte Feststoffpartikel auf der dem Schmutzsammelbehälter 12 zugewandten Schmutzseite 32 des Filters 22 ablagern. Es ist deshalb erforderlich, das Filter 22 von Zeit zu Zeit abzureinigen, da es ansonsten einen zunehmenden Strömungswiderstand ausbildet, wodurch die Saugwirkung des Staubsaugers 10 beeinträchtigt wird.

[0052] Zur Abreinigung des Filters 22 ist oberhalb des Filters 22 im Saugkopf 14 eine Fremdluftventileinrichtung 33 mit (mindestens) einem Fremdluftventil 34 angeordnet (in Figur 2 vergrößert dargestellt). Es umfasst eine ortsfest im Saugkopf 14 angeordnete Ventilhalterung 36, die einen Ventilsitz ausbildet für einen beweglichen Ventilkörper in Form eines Ventiltellers 38. Der Ventilteller 38 ist mittels einer Schließfeder 40 mit einer Schließkraft in Richtung auf die Ventilhalterung 36 beaufschlagt. Die Schließfeder 40 ist zwischen einer plattenartigen, eine Vielzahl von Strömungsdurchlässen aufweisenden, ortsfest im Saugkopf 14 angeordneten Filterhalterung 42 und dem Ventilteller 38 eingespannt. Zusätzlich zur Schließfeder 40 trägt die Filterhalterung 42 ein federndes Anschlagelement in Form einer Anschlagfeder 44. Diese weist insbesondere (vorzugsweise ebenso wie die Schließfeder 40) eine lineare Kennlinie auf. Sie ist beispielsweise als Schraubenfeder ausgebildet. Im Gegensatz zur Schließfeder 40 steht die Anschlagfeder 44 in der Schließstellung des Ventiltellers 38 nicht unter Vorspannung. Erst wenn sich der Ventilteller 38 vom Ventilsitz der Ventilhalterung 36 abhebt, gelangt die Anschlagfeder 44 an der Unterseite des Ventiltellers 38 zur Anlage und wird bei einer weiteren Bewegung des Ventiltellers 38 etwas zusammengedrückt. Sie übt dadurch eine zu-

nehmende Rückstellkraft auf den Ventilteller 38 aus und beschleunigt die Bewegung des Ventiltellers 38 ausgehend von seiner (in Figur 2 dargestellten) geschlossenen Ventilstellung über eine geöffnete Ventilstellung wieder zurück in die geschlossene Ventilstellung. In der geöffneten Ventilstellung nimmt der Ventilteller 38 einen Abstand zu der Ventilhalterung 36 ein, die den Ventilsitz ausbildet.

[0053] Die Ventilhalterung 36 weist eine Vielzahl von in der Zeichnung nicht dargestellten Durchgangsöffnungen auf, deren Mündungsbereiche vom Ventilteller 38 verschlossen werden, wenn dieser seine geschlossene Ventilstellung einnimmt. In Höhe der Ventilhalterung 36 weist der Saugkopf 14 eine seitliche Öffnung 46 auf. Über die seitliche Öffnung 46 kann Fremdluft in die Durchgangsöffnungen der Ventilhalterung 36 einströmen. Nimmt der Ventilteller 38 seine zur Ventilhalterung 36 beabstandete offene Ventilstellung ein, so steht die seitliche Öffnung 46 über die Durchgangsöffnungen der Ventilhalterung 36 mit der Absaugleitung 24 in Strömungsverbindung und Fremdluft kann die dem Schmutzsammelbehälter 12 abgewandte Reinseite 48 des Filters 22 beaufschlagen. Nimmt der Ventilteller 38 seine geschlossene Ventilstellung ein, so ist die Strömungsverbindung zwischen der seitlichen Öffnung 46 und der Absaugleitung 24 unterbrochen.

[0054] In einem zentralen Bereich trägt die Ventilhalterung 36 einen Elektromagneten 50. In Umfangsrichtung ist der Elektromagnet 50 von einem Ringraum 52 umgeben, in den eine oberseitig an den Ventilteller 38 angeformte Führungshülse 54 eintaucht. Die Führungshülse 54 nimmt ein magnetisierbares Element beispielsweise in Form einer Eisenplatte 56 auf, die in der geschlossenen Ventilstellung des Ventiltellers 38 an einer freien Stirnkante 58 des Elektromagneten 50 anliegt und in Kombination mit dem Elektromagneten 50 einen geschlossenen Magnetkreis ausbildet.

[0055] Der Elektromagnet 50 steht über eine Stromversorgungsleitung 60 (Figur 3) mit einer im Saugkopf 14 angeordneten (elektronischen) Steuerungseinrichtung 62 in elektrischer Verbindung. Von der Steuerungseinrichtung 62 wird der Elektromagnet 50 während des normalen Saugbetriebs des Staubsaugers 10 mit einem Versorgungsstrom beaufschlagt. Aufgrund des sich ausbildenden Magnetfelds wird der Ventilteller 38 zuverlässig in seiner Schließstellung gehalten. Die Haltekraft des Elektromagneten 50 wird von der Federkraft der Schließfeder 40 unterstützt.

[0056] Wird die Stromversorgung des Elektromagneten 50 von der Steuerungseinrichtung 62 unterbrochen, so entfällt die auf den Ventilteller 38 einwirkende magnetische Haltekraft und der Ventilteller 38 wird aufgrund der auf ihn einwirkenden Druckdifferenz, die sich aus dem Außendruck der im Bereich der Ventilhalterung 36 vorliegenden Fremdluft und dem Innendruck innerhalb der Absaugleitung 24 ergibt, entgegen der Wirkung der Schließfeder 40 vom Ventilsitz abgehoben. Fremdluft kann dann schlagartig durch die Durchgangsöffnungen

der Ventilhalterung 36 hindurch in die Absaugleitung 24 einströmen und das Filter 22 wird auf seiner Reinseite 48 schlagartig mit Fremdluft beaufschlagt. Dies führt zu einer mechanischen Erschütterung des Filters 22. Außerdem wird das Filter 22 in Gegenstromrichtung, das heißt entgegen der während des normalen Saugbetriebs herrschenden Strömungsrichtung 30, von Fremdluft durchströmt. Dies hat eine wirkungsvolle Abreinigung des Filters 22 zur Folge.

[0057] Die Energieversorgung des Staubsaugers 10 erfolgt mit Hilfe einer wiederaufladbaren Batterieeinrichtung 63. Diese umfasst beispielsweise zwei wiederaufladbare Batterien 64, 66. Die Batterieeinrichtung 63 umfasst beispielsweise einen oder mehrere Lithium-Ionen-Akkumulatoren. Diese sind seitlich neben dem Saugaggregat 26 in einem Batteriefach 68 des Saugkopfes 14 angeordnet. Das Batteriefach 68 ist über eine nach außen schwenkbare Klappe 70 dem Benutzer zum Auswechseln der Batterien 64, 66 zugänglich.

[0058] Die elektronische Steuerungseinrichtung 62 ist oberhalb des Saugaggregates 26 im Saugkopf 14 angeordnet und steht über Versorgungsleitungen 72, 73, 74, 75 mit den Batterien 64 und 66 in elektrischer Verbindung. Eingangsseitig ist an die Steuereinrichtung 62 ein vom Benutzer manuell betätigbarer Taster 82 angeschlossen, der an der Oberseite des Saugkopfes 14 angeordnet ist.

[0059] Durch Betätigen des Tasters 82 kann der Benutzer (manuell) eine Filterabreinigung auslösen.

[0060] Die Batterieeinrichtung kann auch eine Lüftereinrichtung zum Kühlen der Batterien 64, 66 umfassen (in der Zeichnung nicht gezeigt). Wenn als Batterien Akkumulatoren verwendet werden, die einer Kühlung bedürfen, dann lässt sich ein akkuschonender Betrieb realisieren. Die Lüftereinrichtung wiederum erhält ihre elektrische Energie zum Betrieb vorzugsweise aus den Batterien 64, 66, wenn ein Batteriebetrieb vorliegt.

[0061] Bei einer Ausführungsform ist die elektronische Steuerungseinrichtung 62 an einer Platine angeordnet. An der Platine ist weiterhin eine Aufnahme für die Batterieeinrichtung 63 angeordnet. Die Aufnahme nimmt insbesondere die Batterien 64, 66 auf. Auch eine Lüftereinrichtung der Batterieeinrichtung 63 kann an der Aufnahme angeordnet sein.

[0062] Die Steuerungseinrichtung 62 umfasst auch eine Elektronik für die Steuerung und/oder Regelung und/oder Überwachung der Batterieeinrichtung 63. Durch die Steuerungseinrichtung 62, über welche die Elektromotoreinrichtung 25 angesteuert ist, lässt sich beispielsweise die Lüftereinrichtung so steuern, dass diese entsprechend der Ansteuerung der Elektromotoreinrichtung 25 betrieben wird. Beispielsweise wird bei einem Abschalten des Elektromotors 27, welcher durch die Steuerungseinrichtung 62 angesteuert ist, auch die Lüftereinrichtung abgeschaltet (gegebenenfalls mit Zeitverzögerung). Beispielsweise ist es auch möglich, die Lüftereinrichtung abzuschalten, wenn ein Filterabreinigungsbetrieb durchgeführt wird.

[0063] Ferner kann dann über die Steuerungseinrichtung 62 eine Steuerung durchgeführt werden, die einen schonenden Betrieb der Batterieeinrichtung 63 erlaubt mit Optimierung auf Maximierung der Batteriekapazität. Beispielsweise lässt sich dann über die Steuerungseinrichtung 62 auch ein Aufladevorgang der Batterieeinrichtung 63 entsprechend steuern oder überwachen. Ferner lässt sich über die Steuerungseinrichtung 62 die "Alterung" der Batterieeinrichtung 63 überwachen.

[0064] Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass stromaufwärts des Filters 22 ein erster Drucksensor 84 und stromabwärts des Filters 22 ein zweiter Drucksensor 86 angeordnet sind, die an die Steuerungseinrichtung 62 signalwirksam angeschlossen sind und jeweils ein druckabhängiges Steuersignal bereitstellen. Mittels der beiden Drucksensoren 84 und 86 kann die sich am Filter 22 einstellende Druckdifferenz ermittelt werden. Je mehr Feststoffpartikel sich am Filter 22 abscheiden, desto größer ist der Strömungswiderstand des Filters 22 und desto größer ist auch die sich einstellende Druckdifferenz. Erreicht die Druckdifferenz einen vorgebbaren Wert, so kann die Steuerungseinrichtung 62 selbsttätig (automatisch) eine Filterabreinigung auslösen.

[0065] Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass die Steuerungseinrichtung 62 unabhängig von den herrschenden Druckverhältnissen und unabhängig von der möglichen Betätigung des Tasters 82 in gleich bleibenden oder unterschiedlichen Zeitabständen selbsttätig (automatisch) eine Filterabreinigung auslöst.

[0066] Wie bereits erwähnt, erfolgt eine Filterabreinigung dadurch, dass die Stromversorgung des Elektromagneten 50 von der Steuereinrichtung 62 kurzzeitig unterbrochen wird.

[0067] Der zeitliche Verlauf des von der Steuerungseinrichtung 62 dem Elektromagneten 50 bereitgestellten Versorgungstromes ist in der PCT/EP2011/052039 vom 11. Februar 2011 beschrieben, auf die ausdrücklich und vollinhaltlich Bezug genommen wird: Zu einem Zeitpunkt t_2 (siehe Figur 4 in der PCT/EP2011/052039) wird die Stromversorgung des Elektromagneten 50 unterbrochen, sodass das Fremdluftventil 34 ausgehend von seiner geschlossenen Ventilstellung in seine geöffnete Ventilstellung übergeht, und zu einem nachfolgenden Zeitpunkt t_3 wird die Stromversorgung des Elektromagneten 50 wieder bereitgestellt, sodass das Fremdluftventil 34 wieder seine geschlossene Ventilstellung einnimmt. Die Unterbrechung der Stromversorgung erfolgt im dargestellten Ausführungsbeispiel dreimal kurz hintereinander, sodass die Reinseite 48 des Filters 22 dreimal hintereinander schlagartig mit Fremdluft beaufschlagt wird, die zu einem großen Teil das Filter 22 in Gegenstromrichtung durchströmt. An der Schmutzseite 32 anhaftende Feststoffpartikel lösen sich dadurch ab. Mit dem Ende der dritten Stromunterbrechung, also zu einem Zeitpunkt t_E , ist der Abreinigungsvorgang beendet.

[0068] Ein kompletter Abreinigungsvorgang umfasst bei einem solchen Ausführungsbeispiel also drei Öff-

nungs- und Schließbewegungen des Fremdluftventils kurz hintereinander. Die Länge des Zeitintervalls zwischen den Zeitpunkten t_2 und t_3 kann beispielsweise 90 Millisekunden betragen. Nach einem Abreinigungsvorgang stellt sich wieder der normale Saugbetrieb ein, in dem der Elektromagnet 50 von der Steuerungseinrichtung 62 mit dem Versorgungsstrom beaufschlagt wird und das Fremdluftventil 34 seine geschlossene Ventilstellung beibehält. Die Saugleistung des Saugaggregats 26 wird während des normalen Saugbetriebs konstant gehalten. Bei zeitgesteuerter Filterabreinigung erfolgt nach einem Saugbetrieb von beispielsweise 15 Sekunden erneut ein Abreinigungsvorgang mit dreimaliger schlagartiger Fremdluftzufuhr, wie dies voranstehend erläutert wurde. Die Länge des Zeitintervalls zwischen zwei Abreinigungsvorgängen ist bevorzugt manuell einstellbar. Alternativ oder ergänzend kann ein Abreinigungsvorgang manuell mittels des Tasters 82 und/oder sensorgesteuert mittels der Drucksensoren 84, 86 ausgelöst werden.

[0069] Der Staubsauger 10 umfasst eine Netzspannungsversorgungseinrichtung 88 (Figur 3), über welche wahlweise bzw. einstellbar der Staubsauger 10 mit Netzstrom zur Energieversorgung versorgbar ist. In Figur 3 ist ein zugehöriges Netzkabel mit dem Bezugszeichen 90 angedeutet. Ein Bediener kann dann wählen, ob die Energieversorgung über die Netzspannungsversorgungseinrichtung 88 oder die Batterieeinrichtung 63 erfolgt.

[0070] Die Netzspannungsversorgungseinrichtung 88 umfasst einen Gleichrichter 92, welcher an einem Ausgang einen Gleichstrom bzw. eine Gleichspannung bereitstellt.

[0071] Die Steuerungseinrichtung 62 weist eine Versorgungs-Untereinheit 94 auf, über welche die Komponenten des Staubsaugers 10 mit elektrischer Energie versorgt werden. Die Versorgungs-Untereinheit 94 stellt die notwendige elektrische Energie über die Stromversorgungsleitung 60 dem Elektromagneten 50 bereit. Sie stellt die elektrische Energie zur Versorgung der Steuerungseinrichtung 62 bereit. Sie stellt die elektrische Energie zur Ansteuerung und Betätigung des Elektromotors 27 bereit. Ein Ausgang (in Figur 3 mit 96 angedeutet) liefert die entsprechende elektrische Energie.

[0072] Die Versorgungs-Untereinheit 94 kann durch die Batterieeinrichtung 63 gebildet sein bzw. durch die Netzspannungsversorgungseinrichtung 88. Sie kann auch einen Schalter oder dergleichen umfassen, über welchem manuell oder automatisch eingestellt wird, ob die Energieversorgung des Staubsaugers 10 über die wiederaufladbare Batterieeinrichtung 63 erfolgt oder über die Netzspannungsversorgungseinrichtung 88.

[0073] Die Steuerungseinrichtung 62 umfasst eine Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit 98. Diese steht in signalwirksamer Verbindung mit dem Taster 82, dem ersten Drucksensor 84 und dem zweiten Drucksensor 86. Diese liefern entsprechende Signale der Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit 98, welche dann

über eine Signalleitung 100 den Elektromagneten 50 entsprechend ansteuert. Die Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit 98 steuert den Elektromagneten 50 derart an, dass die auf den Ventilteller 38 einwirkende magnetische Haltekraft gelöst wird, und damit ein Abreinigungsvorgang durchgeführt wird, wenn ein manueller Auslösungsvorgang über den Taster 82 detektiert wird. Entsprechend wird auch ein Abreinigungsvorgang initiiert, wenn eine Druckdifferenz gemessen zwischen dem ersten Drucksensor 84 und dem zweiten Drucksensor 86 beispielsweise einen Schwellenwert überschreitet und/oder ein bestimmtes Zeitintervall durchlaufen wurde. Die Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit 98 sorgt für eine automatische Filterabreinigung.

[0074] Der Elektromotor 27 ist insbesondere ein permanentmagnetenerregter Synchronmotor. Bei einem permanentmagnetenerregten Synchronmotor weist der Rotor (Läufer) eine Mehrzahl von Permanentmagneten auf. Ein Stator ist mit Spulen versehen, welche durch die Steuerungseinrichtung 62 angesteuert werden. Die Ansteuerung erfolgt dabei derart, dass eine elektronische Kommutierung erfolgt. Dazu weist die Steuerungseinrichtung 62 (mindestens) einen Controller 102 auf, welcher den Elektromotor 27 und dabei insbesondere die Spulen im Stator des Elektromotors 27 entsprechend ansteuert.

[0075] Die Ansteuerung des Elektromotors 27 durch den Controller 102 erfolgt insbesondere über pulsweitenmodulierte Signale. Es wird dadurch dem Elektromotor 27 die entsprechende Energie mit Steuersignalen bereitgestellt.

[0076] Der Elektromotor 27 ist insbesondere ein bürstenloser Permanentmagnetmotor (EC-Motor). Durch einen solchen Motor lassen sich bei hohem Wirkungsgrad und auch geringer Geräuschentwicklung Umdrehungen von beispielsweise 20 000 U/min oder mehr erreichen. (Auch kleinere Drehzahlen sind erreichbar.)

[0077] Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Elektromotor ein Drei-Phasen-Motor und insbesondere permanentmagnetenerregter Drei-Phasen-Synchronmotor. Es kann auch vorgesehen sein, dass der permanentmagnetenerregte Synchronmotor als Elektromotor 27 nur einphasig oder zweiphasig ist.

[0078] Die Steuerungseinrichtung 62 umfasst eine Motoransteuerungs-Untereinheit 104, welche insbesondere Teil des Controllers 102 ist, und welche in signalwirksamer Verbindung mit der Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit 98 steht. Es kann dabei grundsätzlich eine unidirektionale Verbindung vorgesehen sein, bei welcher entweder die Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit 98 entsprechende Signale, die charakterisieren, ob eine Abreinigung durchgeführt wird oder nicht, der Motoransteuerungs-Untereinheit 104 bereitstellt, oder die Motoransteuerungs-Untereinheit 104 der Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit 98 Signale bezüglich der Motoransteuerung des Elektromotors 27 bereitstellt. Es kann auch eine bidirektionale Datenverbindung vorhanden sein, bei der Motoransteuerungsdaten und Fremdluftventilansteuerungsdaten zwischen der Fremdluftven-

tilansteuerungs-Untereinheit 98 und der Motoransteuerungs-Untereinheit 104 ausgetauscht werden.

[0079] Es ist dadurch möglich, in der Motoransteuerung direkt eine entsprechende Fremdluftventilansteuerung zu berücksichtigen. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, in der Fremdluftventilansteuerung Motoransteuerungsdaten zu berücksichtigen.

[0080] Es kann sinnvoll sein, die Saugleistung des Saugaggregats 26 während einer Filterabreinigung durch entsprechende Ansteuerung des Elektromotors 27 zu erhöhen. Dadurch lässt sich im Schmutzsammelbehälter 12 ein erhöhter Unterdruck ausbilden, wenn eine Filterabreinigung durchgeführt wird. Eine solche Erhöhung der Saugleistung wird beispielsweise vor jeder Unterbrechung des Versorgungsstroms des Elektromagneten 50 durchgeführt oder während eines gesamten Abreinigungsvorgangs (im Zeitintervall zwischen dem Zeitpunkt t_1 und t_E). Durch den Signalaustausch zwischen der Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit 98 und der Motoransteuerungs-Untereinheit 104 lässt sich die Filterabreinigung und der Elektromotor 27 so ansteuern, dass ein Weggehen von einem Arbeitspunkt aufgrund der Filterabreinigung verhindert wird.

[0081] Grundsätzlich kann ein einziger Controller 102 vorgesehen sein.

[0082] Wenn eine alternative Energieversorgung des Elektromotors 27 über die Batterieeinrichtung 63 und die Netzspannungsversorgungseinrichtung 88 möglich ist, dann ist es vorteilhaft (Figur 4), wenn ein erster Controller 106 vorgesehen ist, welcher der Netzspannungsversorgungseinrichtung 88 zugeordnet ist, und ein zweiter Controller 108 vorgesehen ist, welcher der Batterieeinrichtung 63 zugeordnet ist. Die jeweiligen Controller funktionieren dabei grundsätzlich so wie oben anhand des Controllers 102 beschrieben. Wenn die Energieversorgung des Elektromotors über die Netzspannungsversorgungseinrichtung 88 erfolgt, dann steuert der erste Controller 106 den Elektromotor 27 an. Wenn eine Energieversorgung über die Batterieeinrichtung 63 erfolgt, dann steuert der zweite Controller 108 den Elektromotor 27 an.

[0083] Wenn getrennte Controller 106 und 108 vorgesehen sind, dann kann die Energieversorgung über Netzspannung und über die Batterieeinrichtung 63 getrennt gehandelt werden und die Controller können getrennt diesbezüglich optimiert werden. Es lassen sich dadurch kommerziell erhältliche Bauteile verwenden.

[0084] Bei einer Ausführungsform (Figuren 5 und 6) ist es vorgesehen, dass das Gebläse 28 ein Spiralgehäuse 110 umfasst. In dem Spiralgehäuse 110 ist ein Laufrad 112 angeordnet. Das Laufrad 112 ist durch den Elektromotor 27 angetrieben und beispielsweise rotationsfest mit dem Rotor des Elektromotors 27 verbunden. Ein Einlassbereich 114 des Spiralgehäuses 110 ist tangential angeordnet. Dieser Einlassbereich 114 steht in fluidwirksamer Verbindung mit der Absaugleitung 24.

[0085] Der erfindungsgemäße Staubsauger 10 funktioniert wie folgt:

[0086] Der Staubsauger 10 lässt sich über die Batterieeinrichtung unabhängig von Netzstrom betreiben. Die Batterieeinrichtung 63 versorgt das Saugaggregat 26 und insbesondere den Elektromotor 27 netzunabhängig mit elektrischer Energie, um Saugvorgänge durchführen zu können.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Die Batterieeinrichtung 63 versorgt das Saugaggregat 26 und insbesondere den Elektromotor 27 netzunabhängig mit elektrischer Energie, um Saugvorgänge durchführen zu können.

[0087] Ein typisches Einsatzgebiet für netzunabhängige Staubsauger 10 ist auf Baustellen wie beispielsweise im Rohbau, bei denen in einem Arbeitsbereich keine Steckdose vorhanden ist. Bei solchen Einsatzbereichen enthält Sauggut oft auch einen hohen Feinstaubanteil. Zur Filterabreinigung ist die Fremdluftventileinrichtung 33 vorgesehen. Diese wird ebenfalls über die Batterieeinrichtung 63 netzunabhängig betrieben. Dadurch ist ein optimierter Betrieb des Staubsaugers 10 netzunabhängig ermöglicht; es ist ein Saugbetrieb möglich und manuell und insbesondere automatisch wird bei Bedarf eine Filterabreinigung durchgeführt.

[0088] Durch die Verwendung eines permanentmagneterregten Synchronmotors, welcher elektronisch kommutiert ist, lässt sich ein hoher Wirkungsgrad erzielen, das heißt der Energieverbrauch des Elektromotors 27 lässt sich gering halten.

[0089] Auch durch die Verwendung des Spiralgehäuses 110 lässt sich ein hoher Wirkungsgrad bezüglich der Saugleistung erzielen und dadurch lässt sich die Laufzeit erhöhen.

[0090] Bei einem elektronisch kommutierten permanentmagneterregten Synchronmotor erfolgt die Ansteuerung über den Controller 102 bzw. 106, 108. Dadurch lässt sich eine einfache Verknüpfung zwischen der Ansteuerung der Filterabreinigung und der Ansteuerung des Elektromotors 27 realisieren. Beispielsweise wird dann durch die Steuerungseinrichtung 62 ein Weggehen von dem Arbeitspunkt verhindert. Dadurch wiederum lässt sich bei einem optimierten Saugbetrieb der Staubsauger 10 energiesparend betreiben.

Bezugszeichenliste

[0091]

10	Staubsauger
12	Schmutzsammelbehälter
14	Saugkopf
16	Saugeinlass
18	Saugschlauch
20	Saugauslass
21	Filtereinrichtung
22	Filter
24	Absaugleitung
25	Elektromotoreinrichtung
26	Saugaggregat
27	Elektromotor
28	Gebläse
30	Saugströmung
32	Schmutzseite
33	Fremdluftventileinrichtung
34	Fremdluftventil

36	Ventilhalterung	
38	Ventilteller	
40	Schließfeder	
42	Filterhalterung	
44	Anschlagfeder	5
46	Seitliche Öffnung	
48	Reinseite	
50	Elektromagnet	
52	Ringraum	
54	Führungshülse	10
56	Eisenplatte	
58	Stirnkante	
60	Stromversorgungsleitung	
62	Steuerungseinrichtung	
63	Batterieeinrichtung	15
64	Batterie	
66	Batterie	
68	Batteriefach	
70	Klappe	
72	Versorgungsleitung	20
73	Versorgungsleitung	
74	Versorgungsleitung	
75	Versorgungsleitung	
82	Taster	
84	Erster Drucksensor	25
86	Zweiter Drucksensor	
88	Netzspannungsversorgungseinrichtung	
90	Netzkabel	
92	Gleichrichter	
94	Versorgungs-Untereinheit	30
96	Ausgang	
98	Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit	
100	Signalleitung	
102	Kontroller	
104	Motoransteuerungs-Untereinheit	35
106	Erster Kontroller	
108	Zweiter Kontroller	
110	Spiralgehäuse	
112	Lauftrad	
114	Einlassbereich	40

Patentansprüche

1. Staubsauger, umfassend einen Saugeinlass (16), einen Schmutzsammelbehälter (12), eine Filtereinrichtung (21), eine Absaugleitung (24), ein Saugaggregat (26), wobei der Schmutzsammelbehälter (12) über die Filtereinrichtung (21) und die Absaugleitung (24) mit dem Saugaggregat (26) in Strömungsverbindung steht und die Filtereinrichtung (21) vom Saugaggregat (26) mit Unterdruck beaufschlagt ist, und eine Fremdluftventileinrichtung (33), wobei die Filtereinrichtung (21) reinseitig über die Fremdluftventileinrichtung (33) mit Fremdluft beaufschlagbar ist und die Fremdluftventileinrichtung (33) zur Abreinigung der Filtereinrichtung (21) aus einer geschlossenen Ventilstellung in eine geöffnete Ventilstellung und wieder zurück aus der geöffneten Ventilstellung in eine geschlossene Ventilstellung bringbar ist, **gekennzeichnet durch** eine Batterieeinrichtung (63) zur Energieversorgung der Fremdluftventileinrichtung (33), und durch eine Steuerungseinrichtung (62), welche die Abreinigung der Filtereinrichtung (21) mittels der Fremdluftventileinrichtung (33) steuert, wobei ein Auslösen der Abreinigung manuell oder automatisch erfolgt, und welche eine Elektromotoreinrichtung (25) des Saugaggregats (26) ansteuert.
2. Staubsauger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterieeinrichtung (63) wiederaufladbar ist.
3. Staubsauger nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Energieversorgung des Staubsaugers (10) und insbesondere des Saugaggregats (26) über die Batterieeinrichtung (63).
4. Staubsauger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Netzspannungsversorgungseinrichtung (88) für den Staubsauger (10), wobei insbesondere einstellbar oder wählbar ist, ob über die Batterieeinrichtung (63) die Energieversorgung erfolgt oder über die Netzspannungsversorgungseinrichtung (88).
5. Staubsauger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslösen der Abreinigung zeitabhängig und/oder in Abhängigkeit eines oder mehrerer Sensorsignale erfolgt.
6. Staubsauger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinrichtung (62) und die Batterieeinrichtung (63) gekoppelt sind und insbesondere die Steuerungseinrichtung (62) die Aufladung und/oder Entladung und/oder den Betrieb der Batterieeinrichtung (63) steuert und/oder regelt und/oder überwacht, und insbesondere dass die Steuerungseinrichtung (62) mindestens einen Kontroller (102; 106, 108) für die Ansteuerung der Elektromotoreinrichtung (25) aufweist, und insbesondere dass die Steuerungseinrichtung (62) einen ersten Kontroller (106) aufweist, welcher einer Netzspannungsversorgungseinrichtung (88) zugeordnet ist, und einen zweiten Kontroller (108) aufweist, welcher der Batterieeinrichtung (63) zugeordnet ist, wobei entweder der erste Kontroller (106) oder der zweite Kontroller (108) die Elektromotoreinrichtung ansteuert, je nachdem welche Energieversorgung wirksam ist.
7. Staubsauger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinrichtung (62) eine Motoransteuerungs-

Untereinheit (104) aufweist, welche in signalwirksamer Verbindung mit einer Fremdluftventilansteuerungs-Untereinheit (98) steht, und insbesondere dass die Motoransteuerungs-Untereinheit (104) für ein solches Ansteuern der Elektromotoreinrichtung (25) sorgt, dass ein Arbeitspunkt oder ein Arbeitspunktbereich der Elektromotoreinrichtung (25) bei einem Abreinigungsvorgang der Filtereinrichtung (21) erhalten bleibt.

8. Staubsauger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer Platine, auf welcher eine elektronische Steuerungseinrichtung (62) für die Elektromotoreinrichtung (25) angeordnet ist, eine Aufnahme für die Batterieeinrichtung (63) angeordnet ist.

9. Staubsauger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Saugaggregat (26) eine Elektromotoreinrichtung (25) mit mindestens einem Elektromotor (27) aufweist.

10. Staubsauger nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine Elektromotor (27) ein permanentmagneterregter Synchronmotor ist, und/oder dass der mindestens eine Elektromotor (27) elektronisch kommutiert ist, und/oder dass der mindestens eine Elektromotor (27) ein Drei-Phasen-Motor ist.

11. Staubsauger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Saugaggregat (26) ein Spiralgehäuse (110) mit einem in dem Spiralgehäuse (110) rotierenden Laufrad (112) umfasst.

12. Verfahren zum Abreinigen eines Filters eines Staubsaugers, welches insbesondere an einem Staubsauger gemäß einem der vorangehenden Ansprüche durchgeführt wird, bei dem das Filter zur Abreinigung reinseitig über eine Fremdluftventileinrichtung mit Fremdluft beaufschlagt wird, wobei zur Abreinigung an der Fremdluftventileinrichtung eine geschlossene Ventilstellung in eine offene Ventilstellung geändert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Energieversorgung der Fremdluftventileinrichtung über eine Batterieeinrichtung erfolgt, dass ein Saugaggregat des Staubsaugers mindestens einen Elektromotor aufweist, welcher über die Batterieeinrichtung mit Energie versorgt wird und dass eine Ansteuerung des mindestens einen Elektromotors in Abhängigkeit von einer Ansteuerung der Fremdluftventileinrichtung erfolgt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterieeinrichtung wiederaufladbar ist.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Batterieeinrichtung ein Saugaggregat des Staubsaugers und insbesondere den gesamten Staubsauger mit Energie versorgt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abreinigung automatisch durchgeführt wird.

Claims

1. Vacuum cleaner, comprising a suction inlet (16), a dirt collection container (12), a filter device (21), a suction conduit (24), a suction unit (26), wherein the dirt collection container (12) is in flow communication with the suction unit (26) via the filter device (21) and the suction conduit (24) and wherein the filter device (21) has a negative pressure applied to it by the suction unit (26), and comprising an external air valve device (33), wherein the filter device (21) is capable of having external air applied thereto on the clean side thereof via the external air valve device (33) and wherein for cleaning the filter device (21) the external air valve device (33) is capable of being brought from a closed valve position to an open valve position and back again from the open valve position to a closed valve position, **characterized by** a battery device (63) for supplying energy to the external air valve device (33) and by a control device (62) which controls the cleaning of the filter device (21) by the external air valve device (33), wherein the filter cleaning is initiated manually or automatically, and which controls an electric motor device (25) of the suction unit (26).

2. Vacuum cleaner in accordance with claim 1, **characterized in that** the battery device (63) is rechargeable.

3. Vacuum cleaner in accordance with claim 1 or 2, **characterized by** the vacuum cleaner (10) and in particular the suction unit (26) being supplied with energy via the battery device (63).

4. Vacuum cleaner in accordance with any one of the preceding claims, **characterized by** a mains voltage supply device (88) for the vacuum cleaner (10), in particular with the capability of adjusting or selecting whether energy is supplied via the battery device (63) or via the mains voltage supply device (88).

5. Vacuum cleaner in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the filter cleaning is initiated time-dependently and/or depending on one or more sensor signals.

6. Vacuum cleaner in accordance with any one of the

- preceding claims, **characterized in that** the control device (62) and the battery device (63) are coupled, and in particular **in that** the control device (62) controls and/or monitors the charging and/or discharging and/or operation of the battery device (63), and in particular **in that** the control device (62) comprises at least one controller (102; 106, 108) for controlling the electric motor device (25), and in particular **in that** the control device (62) comprises a first controller (106) which is associated with a mains voltage supply device (88) and comprises a second controller (108) which is associated with the battery device (63), wherein either the first controller (106) or the second controller (108) controls the electric motor device depending upon which energy supply is active.
7. Vacuum cleaner in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (62) comprises a motor control subunit (104) which is signally and operatively connected to an external air valve control subunit (98), and in particular **in that** the motor control subunit (104) provides for the electric motor device (25) to be controlled such that a working point or a working point range of the electric motor device (25) is maintained for a filter cleaning process of the filter device (21).
8. Vacuum cleaner in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** a receptacle for the battery device (63) is arranged on a circuit board on which is arranged an electronic control device (62) for the electric motor device (25).
9. Vacuum cleaner in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the suction unit (26) comprises an electric motor device (25) having at least one electric motor (27).
10. Vacuum cleaner in accordance with claim 9, **characterized in that** the at least one electric motor (27) is a permanent-magnet excited synchronous motor and/or **in that** the at least one electric motor (27) is electronically commutated and/or **in that** the at least one electric motor (27) is a three-phase motor.
11. Vacuum cleaner in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the suction unit (26) comprises a volute housing (110) with an impeller (112) rotating in the volute housing (110).
12. Method for cleaning a filter of a vacuum cleaner, said method being in particular carried out on a vacuum cleaner constructed in accordance with any one of the preceding claims and in which method, for cleaning the filter, external air is applied to the filter on the clean side thereof via an external air valve device, wherein in the external air valve device a closed valve position is changed to an open valve position for filter cleaning, **characterized in that** the external air valve device is supplied with energy via a battery device, **in that** a suction unit of the vacuum cleaner comprises at least one electric motor to which energy is supplied via the battery device, and **in that** the at least one electric motor is controlled depending on the control of the external air valve device.
13. Method in accordance with claim 12, **characterized in that** the battery device is rechargeable.
14. Method in accordance with claim 12 or 13, **characterized in that** the battery device supplies energy to a suction unit of the vacuum cleaner and in particular to the vacuum cleaner as a whole.
15. Method in accordance with any one of claims 12 to 14, **characterized in that** the filter cleaning is carried out automatically.

Revendications

1. Aspirateur, comprenant une entrée d'aspiration (16), un récipient collecteur de saletés (12), un dispositif de filtration (21), une conduite d'aspiration (24), une unité d'aspiration (26), le récipient collecteur de saletés (12) étant en liaison fluide avec l'unité d'aspiration (26) par l'intermédiaire du dispositif de filtration (21) et de la conduite d'aspiration (24), et le dispositif de filtration (21) étant soumis à l'effet d'un vide par l'unité d'aspiration (26), et un dispositif de soupape d'air extérieur (33), le dispositif de filtration (21) pouvant être soumis côté propre à l'effet d'un air extérieur par l'intermédiaire du dispositif de soupape d'air extérieur (33), et le dispositif de soupape d'air extérieur (33), pour le nettoyage du dispositif de filtration (21), pouvant être amené d'une position de soupape fermée à une position de soupape ouverte et ramené de la position de soupape ouverte à une position de soupape fermée, **caractérisé par** un dispositif de batterie (63) permettant d'alimenter le dispositif de soupape d'air extérieur (33) en énergie, et par un dispositif de commande (62), lequel commande le nettoyage du dispositif de filtration (21) au moyen du dispositif de soupape d'air extérieur (33), un déclenchement du nettoyage étant réalisé manuellement ou automatiquement, et lequel commande un dispositif de moteur électrique (25) de l'unité d'aspiration (26).
2. Aspirateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de batterie (63) est rechargeable.
3. Aspirateur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par** une alimentation en énergie de l'aspirateur (10) et en particulier de l'unité d'aspiration (26) par l'in-

termédiaire du dispositif de batterie (63).

4. Aspirateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** un dispositif d'alimentation en tension de réseau (88) pour l'aspirateur (10), sachant qu'il est en particulier possible de régler ou de sélectionner si l'alimentation en énergie est réalisée par l'intermédiaire du dispositif de batterie (63) ou par l'intermédiaire du dispositif d'alimentation en tension de réseau (88).
5. Aspirateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le déclenchement du nettoyage est réalisé en fonction du temps et/ou en fonction d'un ou de plusieurs signaux de capteur.
6. Aspirateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (62) et le dispositif de batterie (63) sont couplés et en particulier le dispositif de commande (62) commande et/ou régule et/ou surveille la charge et/ou la décharge et/ou le fonctionnement du dispositif de batterie (63), et en particulier **en ce que** le dispositif de commande (62) comprend au moins un contrôleur (102 ; 106, 108) pour la commande du dispositif de moteur électrique (25), et en particulier **en ce que** le dispositif de commande (62) comprend un premier contrôleur (106), lequel est associé à un dispositif d'alimentation en tension de réseau (88), et un deuxième contrôleur (108), lequel est associé au dispositif de batterie (63), soit le premier contrôleur (106) soit le deuxième contrôleur (108) commandant le dispositif de moteur électrique, selon que l'alimentation en énergie est efficace avec l'un ou avec l'autre.
7. Aspirateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (62) comprend une sous-unité de commande de moteur (104), laquelle est reliée à une sous-unité de commande de soupape d'air extérieur (98) à des fins de transmission de signaux, et en particulier **en ce que** la sous-unité de commande de moteur (104) assure une commande du dispositif de moteur électrique (25) de telle manière qu'un point de fonctionnement ou une zone de point de fonctionnement du dispositif de moteur électrique (25) est maintenu lors d'une procédure de nettoyage du dispositif de filtration (21).
8. Aspirateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** logement pour le dispositif de batterie (63) est agencé sur une platine sur laquelle un dispositif de commande électronique (62) est agencé pour le dispositif de moteur électrique (25).

9. Aspirateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'aspiration (26) comprend un dispositif de moteur électrique (25) présentant au moins un moteur électrique (27).
10. Aspirateur selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'au** moins un des moteurs électriques (27) est un moteur synchrone excité par un aimant permanent, et/ou **en ce qu'au** moins un des moteurs électriques (27) est commuté de manière électronique, et/ou **en ce qu'au** moins un des moteurs électriques (27) est un moteur triphasé.
11. Aspirateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité d'aspiration (26) comprend un corps en spirale (110) comportant une roue mobile (112) en rotation dans le corps en spirale (110).
12. Procédé de nettoyage d'un filtre d'un aspirateur, lequel est mis en oeuvre en particulier sur un aspirateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, selon lequel le filtre, pour être nettoyé, est soumis côté propre à de l'air extérieur par l'intermédiaire d'un dispositif de soupape d'air extérieur, une position de soupape fermée, aux fins du nettoyage, passant dans une position de soupape ouverte sur le dispositif de soupape d'air extérieur, **caractérisé en ce qu'une** alimentation en énergie du dispositif de soupape d'air extérieur est réalisée par un dispositif de batterie, **en ce que** l'unité d'aspiration de l'aspirateur comprend au moins un moteur électrique, lequel est alimenté en énergie par le dispositif de batterie, et **en ce qu'une** commande d'au moins un des moteurs électriques est réalisée en fonction d'une commande du dispositif de soupape d'air extérieur.
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le dispositif de batterie est rechargeable.
14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** le dispositif de batterie alimente une unité d'aspiration de l'aspirateur et en particulier l'intégralité de l'aspirateur en énergie.
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** le nettoyage est réalisé de manière automatique.

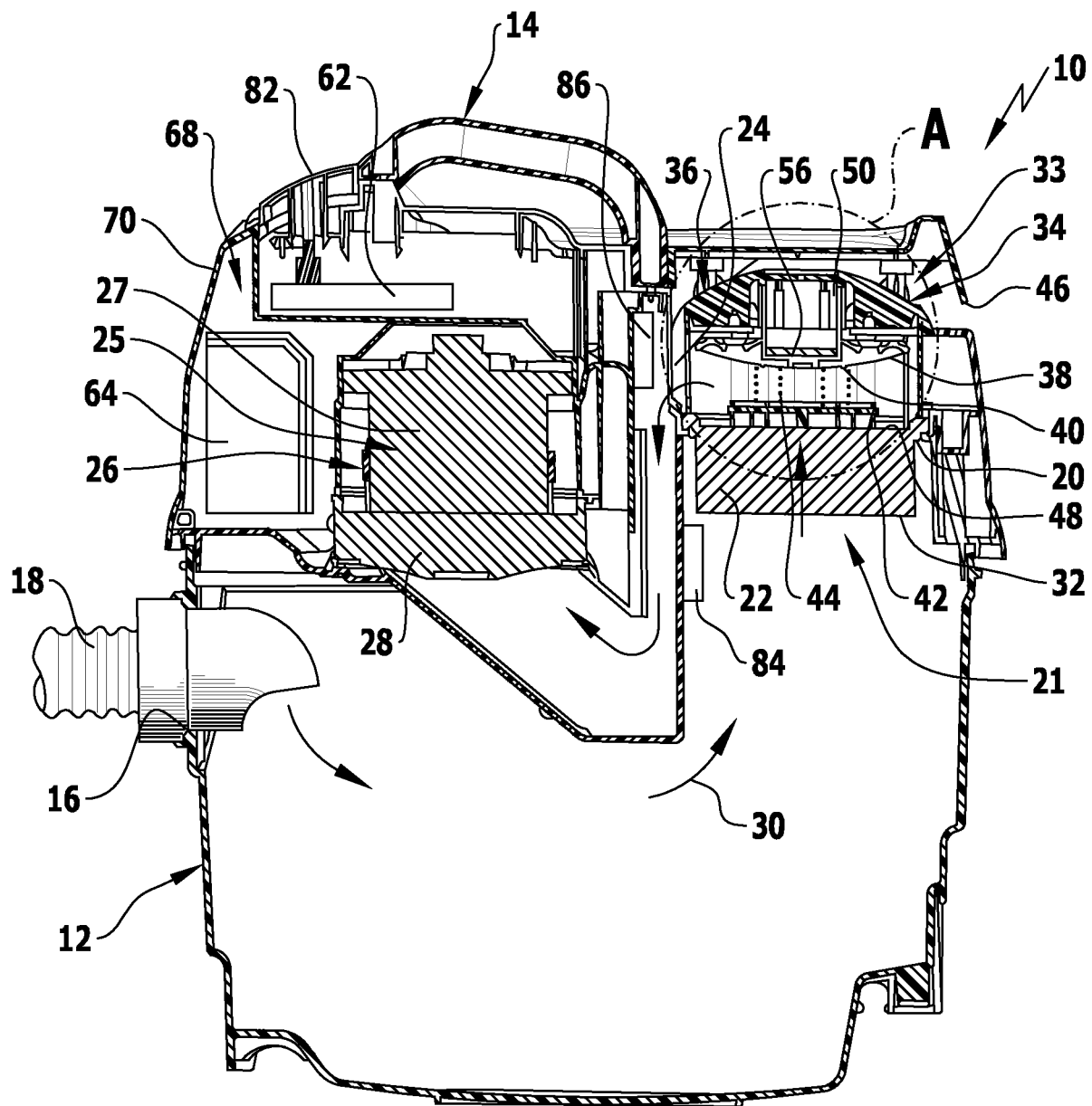


FIG.1

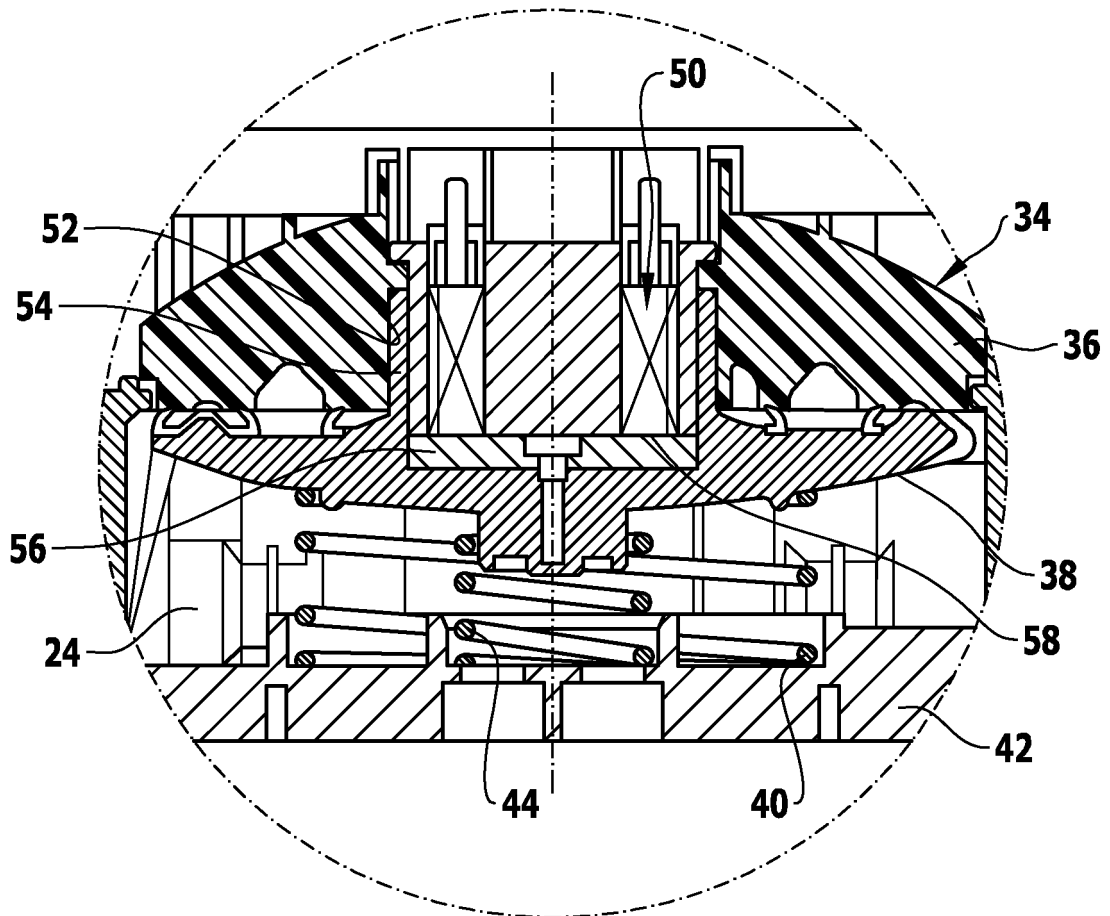


FIG.2

FIG.3

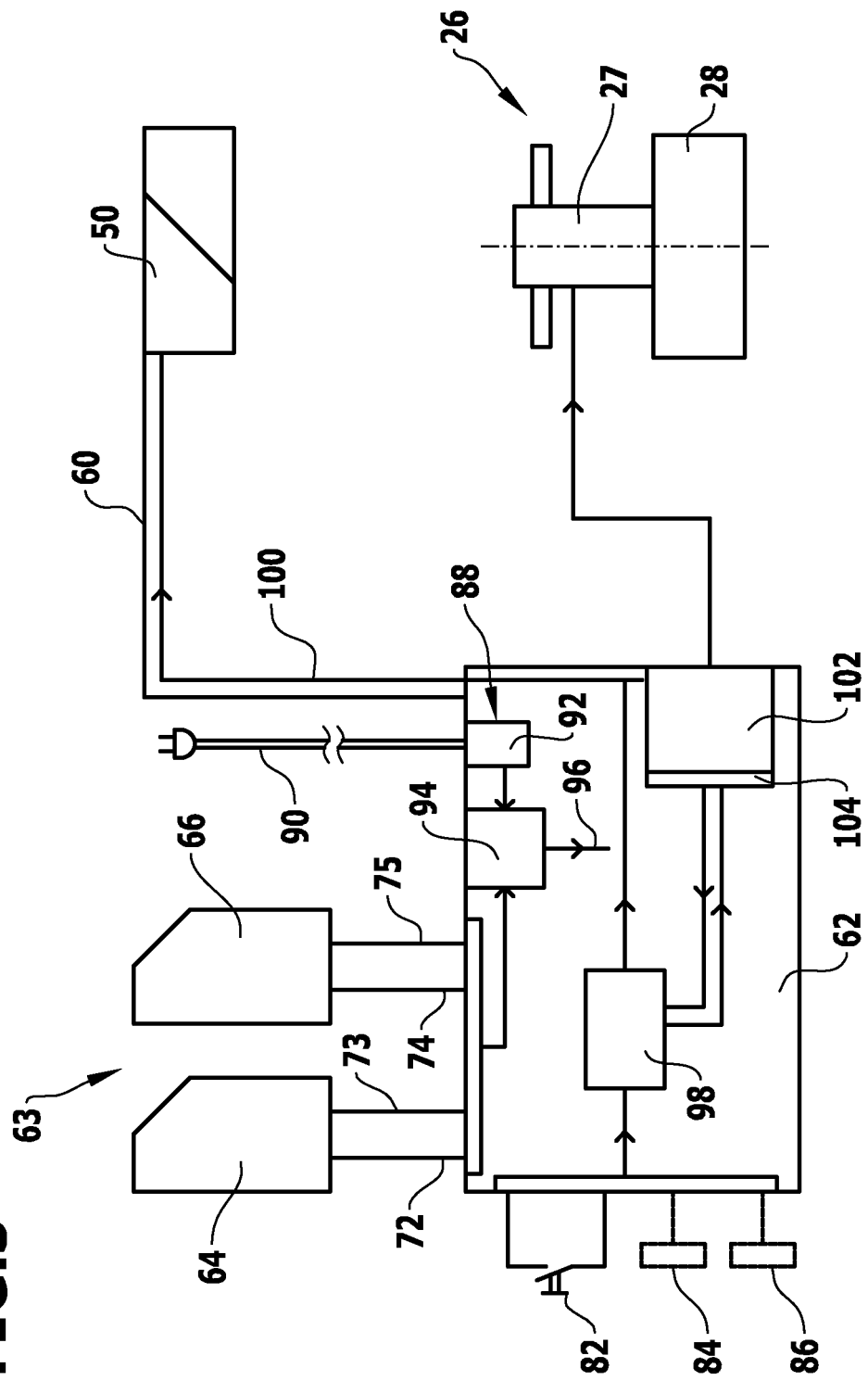


FIG.4

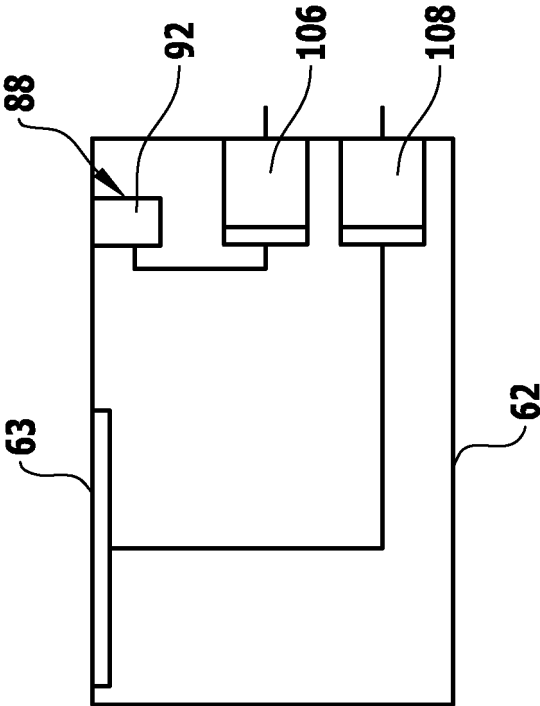
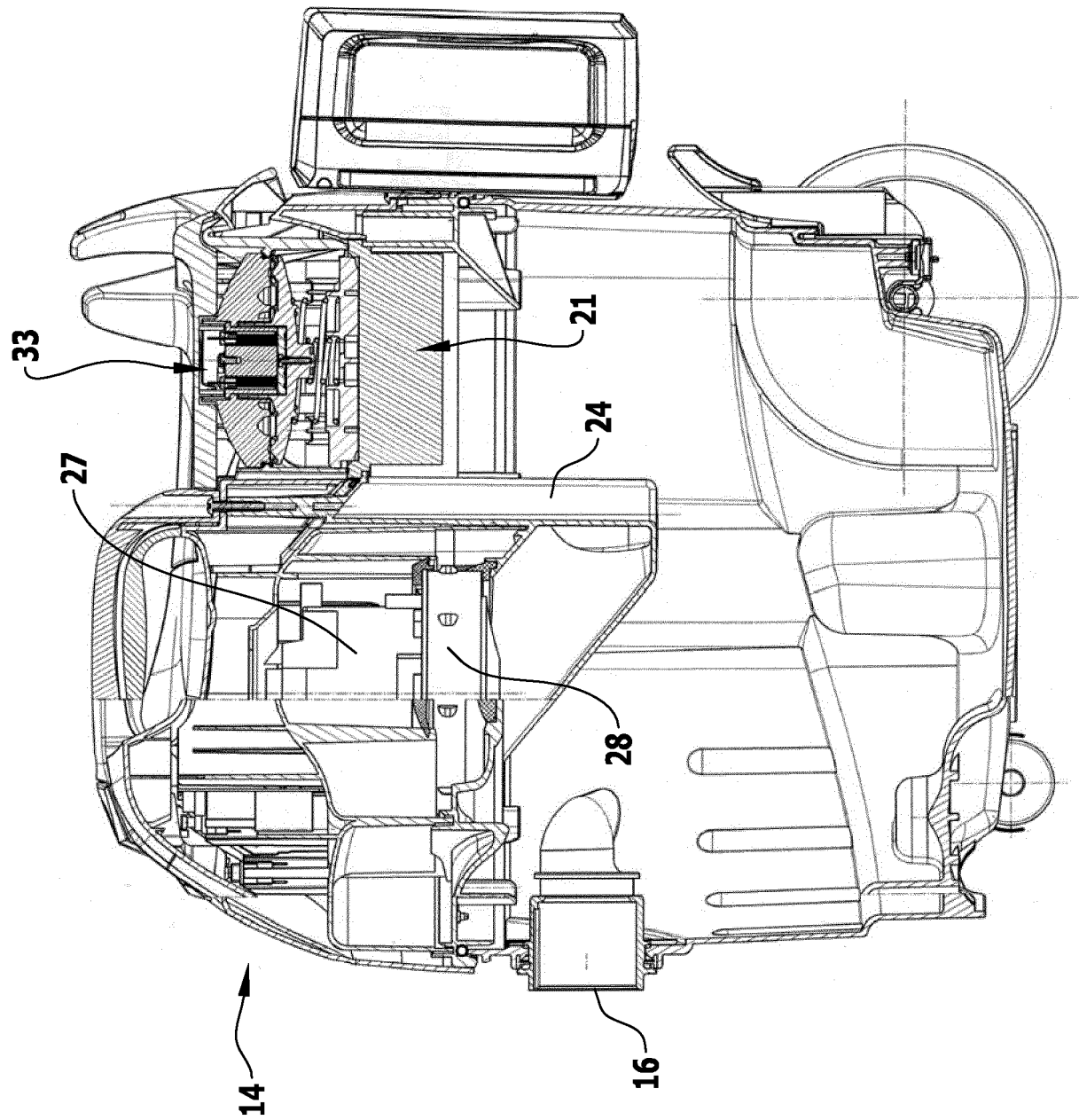


FIG.5



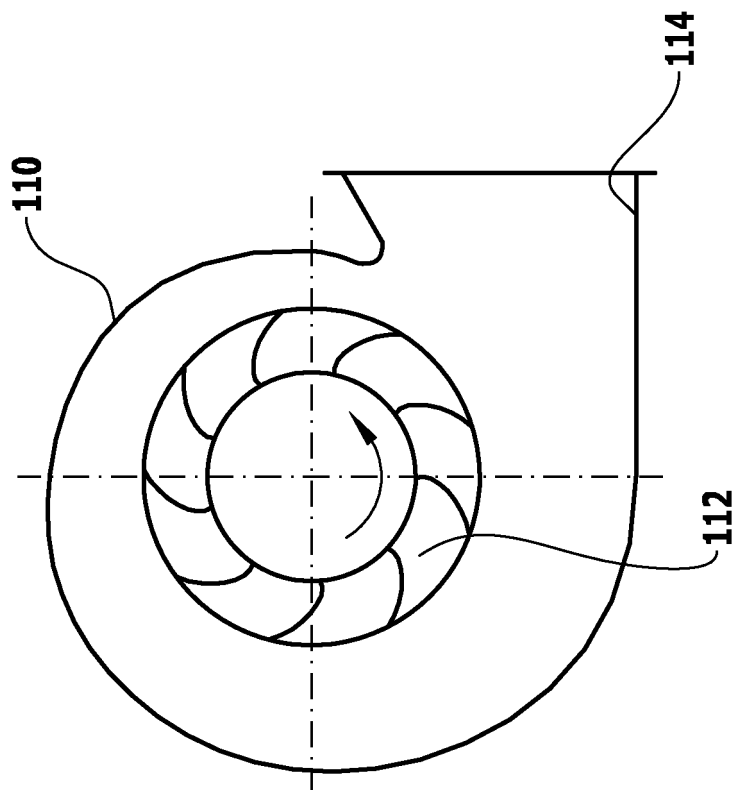


FIG.6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102005017702 A1 **[0001]**
- WO 2011012479 A1 **[0002]**
- EP 2011052039 W **[0067]**