

(19)



(11)

EP 1 731 074 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.11.2008 Patentblatt 2008/47

(51) Int Cl.:
A47L 9/28 (2006.01) A47L 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06118794.4**

(22) Anmeldetag: **05.07.2001**

(54) **Staubsauger**

Vacuum cleaner

Aspirateur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR IT

(30) Priorität: **21.07.2000 DE 10035482**
20.06.2001 DE 10129596

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.2006 Patentblatt 2006/50

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
01951652.5 / 1 301 114

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

(72) Erfinder:
• **Scheuren, Bernhard**
58332 Schwelm (DE)

• **Hoffmann, Thomas**
22523 Hamburg (DE)
• **Fieseler, Martin Dr.**
45134 Essen (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 005 218 DE-A1- 2 246 961
DE-A1- 2 911 255 DE-A1- 2 917 142
GB-A- 2 320 419 JP-A- 8 107 841
JP-A- 11 318 772 US-A- 3 232 030
US-A- 3 936 282 US-A- 4 124 916
US-B1- 6 231 649

EP 1 731 074 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 Elektromotor, einem Saugkanal, einem Druckkanal und einem Nebenluftkanal, wobei in Abhängigkeit von der Temperatur in dem Druckkanal eine Öffnung des Nebenluftkanals erfolgt, wobei weiter eine Druckerfassung in dem Saugluftkanal erfolgt.

[0002] Die Leistung von Staubsaugern mit dem Ziel, die Staubaufnahme insbesondere auf Hartböden und niedrig-florigen Teppichen zu maximieren, wird immer weiter gesteigert. Bei diesen hohen Luftleistungen steigt jedoch auch auf hochflorigen Teppichen die Schiebekraft auf hohe Werte. Es sind diesbezüglich Lösungen bekannt, bei welchen Automatik-Stellungen vorgesehen sind, welche abhängig vom Unterdruck im Gerät die Leistungsaufnahme des Motors regeln. Bei immer weiter steigender Aufnahmeleistung von Staubsaugern steigt auch der Aufwand für die Kühlung des Motors für den Fall, dass das Gerät bzw. der Staubfilter verstopfen und dadurch der Saugluftstrom, der üblicherweise auch die Kühlung, bspw. des Elektromotors, übernimmt, zu gering wird. Bei den bekannten Automatik-Einrichtungen wird der Unterdruck in der Regel im Bereich hinter der Filterkammer abgegriffen. Bei hochflorigen Teppichen steigt der Unterdruck im Gerät an. Wird ein bestimmter Schwellwert überschritten, so wird elektronisch die Aufnahmeleistung gesenkt. Nachteilig wirkt sich aus, dass diese Leistungsabsenkung -und auch das automatische Anheben der Leistung- beim Benutzer zu Irritationen führt.

[0003] Aus der US 3,936,282 A ist ein temperaturregeliertes Ventil zur Öffnung einer Nebenluftleitung bekannt.

[0004] Der Erfindung liegt, ausgehend von dem eingangs geschilderten Zusammenhang, die Aufgabe zugrunde, einen Staubsauger mit einer wirkungsvollen Anpassung an unterschiedliche Saugbedingungen anzugeben, wobei es möglichst wenig zu Irritationen des Benutzers kommen soll.

[0005] Den vorgenannten Nachteilen wird durch die Erfindung begegnet, indem eine Öffnung des Nebenluftkanals unter kombinierter Berücksichtigung von einem Temperaturwert, bspw. der Temperatur im Druckkanal, dem Volumenstrom im Saug- bzw. Druckkanal und dem Druckabfall an der Filterkammer erfolgt. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird nicht, wie im Stand der Technik bekannt, die Aufnahmeleistung des Elektromotors verändert, sondern gezielt ein Stellorgan zum Öffnen des Nebenluftkanals angesteuert, bevorzugt durch eine elektrische Aktivierung des Stellorgans. Hierbei kann dieses Stellorgan ein Servo-Motor zum kontinuierlichen Öffnen einer Nebenluftkanalklappe sein. Darüber hinaus sind auch Bi-Metall-, Magnet-, Piezo- oder auch elektrochemische Stellorgane denkbar. Das Signal für das Stellorgan wird aus einem Kennfeld abgeleitet, welches in einem Mikrokontroller abgespeichert ist. Dieses Kennfeld wird bevorzugt bestimmt durch den Unterdruck hinter der

Filterkammer, dem Unterdruck vor der Filterkammer, der Temperatur an gefährdeten Bauteilen und optional vom Benutzer beeinflussbarer Schwellwerte. Weiter kann vorgesehen sein, dass in dem Saugkanal ein Volumenstrommesser angeordnet ist. Zudem erweist es sich als vorteilhaft, dass in dem Saugkanal vor und hinter der Filterkammer ein Druckmesser angeordnet ist, wobei weiter vorgesehen sein kann, dass der Unterdruck im Saugkanal unabhängig zur Auswertung des Druckabfalls an der Filterkammer zur Öffnung des Nebenluftkanals herangezogen wird. Zudem erweist es sich als vorteilhaft, dass der gemessene Unterdruck mit der Leistungseinstellung des Elektromotors und/oder mit einem Vorsatzgerät abgeglichen wird. Aus den ermittelten Daten lassen sich die Schiebekraft des Vorsatzgerätes aus dem Druck vor der Filterkammer, der Füllgrad der Filterkammer aus dem Druckabfall an derselben und die Temperaturbelastung gefährdeter Bauteile, wie bspw. des Elektromotors, über Temperatursensoren ermitteln und über das Kennfeld die optimale Öffnung des Nebenluftkanals errechnen. Hieraus folgt, dass der Benutzer für alle Bodenbeläge immer die optimale Saugleistung zur Verfügung hat, ohne dass die Schiebekraft zu hoch wird. Zugleich ist auch der Schutz des Gerätes vor Überhitzung gewährleistet. Irritationen des Benutzers durch hörbare schwankende Leistungsaufnahme sind durch die erfindungsgemäße Lösung ausgeschlossen. Die Saugleistung wird erfindungsgemäß durch Öffnen des Nebenluftkanals reguliert, wobei die Drehzahl des Elektromotors annähernd gleich bleibt. Durch die Temperaturerfassung mittels Sensoren ist ein Schutz vor Schäden durch Überhitzung der zu schützenden Bauteile, bspw. bei einer Verstopfung, erreicht. Wird ein abgespeicherter Temperaturgrenzwert erreicht oder überschritten, so erfolgt ein Signal zum Öffnen des Nebenluftkanals. Darüber hinaus wird auch der Filterfüllgrad mittels des Druckabfalls an der Filterkammer erfasst, wobei hier bei Erreichen eines abgespeicherten Grenzwertes ein Signal zur elektrischen, mechanischen, optischen oder akustischen Anzeige zum Filterwechsel erfolgt. Wie erwähnt, wird bevorzugt in dem Saugkanal auch der Volumenstrom gemessen. Im bekannten Stand der Technik hängt der Druckabfall an der Filterkammer unter anderem vom Volumenstrom ab, was sich dahingehend als nachteilig auswirkt, dass eine korrekte Anzeige nur bei einem bestimmten Volumenstrom, d. h. bei einer bestimmten Leistungsstellung und bei einem bestimmten Vorsatzgerät und Betriebszustand möglich ist. Durch die Kenntnis des Volumenstromes kann bei der erfindungsgemäßen Lösung die absolute Verstopfung der Filterkammer berechnet und angezeigt werden, dies unabhängig vom Betriebszustand, d. h. der Leistungsstellung des Elektromotors und der Art des Vorsatzgerätes. Die Berechnung erfolgt hierbei über ein in einem Mikrokontroller abgelegtes Kennfeld. Hohe Schiebekräfte der Düse bzw. anderer Vorsatzgeräte sind gekoppelt an hohe Unterdrücke in den Saugwegen vor der Filterkammer. Übersteigt der Wert für den Unterdruck vor der Filterkam-

mer einen voreingestellten Grenzwert, so wird ein entsprechendes Stellsignal für das Öffnen des Nebenluftkanals generiert, woraufhin die Schiebekraft sinkt. Bei einer Vorsatzgeräte-Erkennung kann dies individuell für jedes Vorsatzgerät bei unterschiedlichen Grenzwerten erfolgen. Durch die Integration des Volumenstromes wird die gesamte geförderte Menge ermittelt. Dieser Wert wird mit einem voreingestellten Wert verglichen. Bei Überschreiten dieses Wertes wird ein Signal zum Wechsel weiterer Filter, bspw. GeruchsfILTER oder Feinstfilter generiert. Beim Wechsel des Filters wird ein Reset des Integrators auf Null durchgeführt. Hat der Benutzer einen Betriebszustand eingestellt, bei welchem das Stellorgan des Nebenluftkanals offen ist und/oder der Leistungsteller des Elektromotors nicht auf maximale Leistung eingestellt ist, so kann mit den vorliegenden Signalen die zunehmende Füllung der Filterkammer und die daraus resultierende Abnahme der Saugleistung kompensiert werden durch ein entsprechendes Zufahren des Nebenluftkanals. Ist letzterer geschlossen und das Gerät nicht in maximaler Leistungsstellung, so kann dem Benutzer angezeigt werden, in eine höhere Leistungsstufe zu schalten. Denkbar ist auch, diese Anhebung der Leistungsstufe automatisch erfolgen zu lassen, wobei die zu berücksichtigenden Werte aus dem Kennfeld abgeleitet werden.

[0006] Nachstehend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung ausführlich dargestellt. Die Fig 1-3 der Zeichnung zeigen nicht erfindungsgemäße Ausführungsformen; diese dienen lediglich dem besseren Verständnis der tatsächlichen Erfindung. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Elektromotors mit einem Saugkanal, einem Druckkanal und einem Nebenluftkanal für einen Staubsauger;

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung;

Fig. 3 eine weitere der Fig. 1 entsprechende Darstellung;

Fig. 4 eine Ausführungsform der Erfindung.

[0007] Dargestellt und beschrieben ist zunächst mit Bezug zu Fig. 1 ein Elektromotor 1 für einen nicht näher dargestellten Staubsauger, an welchem Elektromotor 1 ein durch diesen angetriebenes Gebläserad 2 angeordnet ist. Die hierdurch gebildete Gebläseeinheit ist mit der Ziffer 3 versehen.

[0008] In Saugrichtung r ist der Gebläseeinheit 3 ein Saugkanal 4 und hinter der Gebläseeinheit 3 ein Saugkanal 5 angeordnet.

[0009] In dem Saugkanal 4, d. h. in Saugrichtung r vor der Gebläseeinheit 3 mündet ein Nebenluftkanal 6, dessen saugkanalseitige Öffnung 7 mittels eines Stellorgans 8 in einer Grundstellung gemäß Fig. 1 verschlossen ist.

[0010] Der Saugluftstrom übernimmt zugleich die Küh-

lung des Elektromotors 1. Störungen, wie bspw. Verstopfungen, können jedoch zu einer derartigen Reduzierung des Saugluftstromes führen, dass eine ausreichende Kühlung des Elektromotors 1 nicht mehr gegeben ist. Um hier den Elektromotor vor Schäden durch Überhitzung zu schützen, wird die Temperatur in Saugstromrichtung r hinter dem Elektromotor 1, d. h. im Bereich des Druckkanals 5 mittels eines Temperatursensors 9, bspw. in Form eines NTC, erfasst. Der ermittelte Temperaturwert wird in einer Steuer-/Auswert-Einheit 10 mit einem vorgegebenen Ist-Wert verglichen. Übersteigt die ermittelte Temperatur einen vorgegebenen Soll-Wert, so wird ein Signal zum Öffnen des Nebenluftkanals generiert.

[0011] Die Temperaturerfassung kann mittels Messung der Körpertemperatur oder auch durch Messung der Saugstromluft-Temperatur in unmittelbarer Nähe des Elektromotors 1 bzw. auch anderer zu schützender Bauteile erfolgen. Weitere durch hohe Temperaturen gefährdete Bauteile können bspw. Filter, Kunststoffgehäuseteile oder auch Elektronikbauteile sein. Die Auswertelektronik in der Steuer-/Auswerteeinheit 10 kann diskret aufgebaut oder auch in Form eines Mikrokontrollers ausgebildet sein, wobei ein Grenzwert zur Generierung eines Steuersignals zum Öffnen des Nebenluftkanals 6 fest voreingestellt sein oder auch als variabler Wert vorliegen kann.

[0012] Die Öffnung 7 des Nebenluftkanals 6 kann grundsätzlich beliebig auf der Unterdruckseite des Elektromotors 1 im Bereich des Saugkanals 4 angeordnet sein, wobei jedoch bevorzugt eine Anordnung hinter einem Motorschutzfilter gewählt wird.

[0013] Das die Öffnung des Nebenluftkanals 6 zunächst verschließende Stellorgan 8 wird erfindungsgemäß elektrisch aktiviert, womit auch räumlich entfernt liegende, durch Stellorgan 8 und Nebenluftkanal-Öffnung 7 gebildete Ventile ansteuerbar sind.

[0014] In dem dargestellten Staubsauger ist das Stellorgan 8 in Form eines Bi-Metall-Stellorgans 11 vorgesehen, welches bei Überschreiten der Grenztemperatur elektrisch beheizt wird, bis es sich zur Freigabe der Nebenluftkanal-Öffnung 7 verformt (siehe strichpunktierte Darstellung in Fig. 1). Sinkt die Temperatur aufgrund der über den Nebenluftkanal 6 angesaugten Kühlluft wieder unter den Grenzwert, so wird die Heizung 12 des Bi-Metall-Stellorgans 11 ausgeschaltet, so dass eine Rückstellung des Stellorgans unter Verschließen der Öffnung 7 erfolgt.

[0015] Alternativ zu dem dargestellten Stellorgan 8 ist es auch denkbar, ein Magnet-Stellorgan vorzusehen, welches bei Überschreiten der Grenztemperatur elektrisch angesteuert wird und die Nebenluftkanal-Öffnung 7 freigibt. Darüber hinaus sind auch Piezo-Elemente oder elektro-chemische Aktuatoren als Stellorgane denkbar.

[0016] In Fig. 2 ist einen weiteren Staubsauger dargestellt, bei welchem über einen Drucksensor 25 im Saugkanal 4 der vorliegende Druck gemessen und in einer Steuer-/Auswerteeinheit 10 ausgewertet wird. Über letztere wird ab einem vorbestimmten Grenzwert das Stell-

organ 8 elektrisch zum Öffnen des Nebenluftkanals 6 angesteuert. Dargestellt ist hier ein Stellorgan 8 in Form einer mittels eines Servo-Motors 13 schwenkbeweglichen Ventilklappe 14. Denkbar sind hier jedoch auch Lösungen des Stellorgans 8 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, d. h. in Form eines Bi-Metall-Stellorgans 11, eines Magnet-Stellorgans oder eines Stellorgans in Form eines Piezo-Elementes oder eines elektro-chemischen Aktuators.

[0017] In dem Staubsauger gemäß Fig. 3 wird zum Schutz vor einer Überhitzung des Elektromotors 1 die Temperatur in Strömungsrichtung r hinter demselben, d. h. im Druckkanal 5, erfasst, dies mittels eines elektronischen Temperatursensors 9. Bei Überschreiten eines geeignet definierten Temperatur-Grenzwertes wird kühlende Nebenluft zugeführt, indem ein, die Nebenluftkanal-Öffnung 7 verschließendes Stellorgan 8 unterdruckgesteuert geöffnet wird. Der Schalterpunkt des Stellorgans 8, d. h. der nötige Unterdruck, bei welchem eine Öffnung erfolgt, ist so hoch angelegt, dass hierdurch keine regulären Anwendungen beeinflusst werden. Im allgemeinen erfolgt ein Öffnen bei höheren Unterdruckwerten. Wird der Staubsauger jedoch bei einer niedrigen Leistungsstellung betrieben, so besteht bei einer Verstopfung die Gefahr, dass der Elektromotor überhitzt, da in dieser niedrigen Leistungsstufe die Schaltschwelle des Stellorgans 8 nicht erreicht wird und dieses somit nicht öffnet, um kühlende Nebenluft einströmen zu lassen.

[0018] Um eine Schädigung zu vermeiden, muss Nebenluft zugeführt werden. Wird in einer kleinen Leistungsstufe des Elektromotors der Temperatur-Grenzwert erreicht, so wird das unterdruckgesteuerte Stellorgan 8 entgegen der Federkraft einer das Stellorgan 8 in die Schließstellung beaufschlagenden Feder 30 geöffnet, dies dadurch bedingt, dass der Elektromotor 1 mittels Ansteuerung über die Steuer-/Auswert-Einheit 10 in eine Leistungsstufe verbracht wird, bei welcher hinreichend Unterdruck erzeugt wird, um die Schaltschwelle des Stellorgans 8 zu überschreiten.

[0019] Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher eine Öffnung des Nebenluftkanals 6 unter kombinierter Berücksichtigung von einem Temperaturwert im Druckkanal 5 zur Erfassung der Temperatur des Elektromotors 1, dem Volumenstrom im Saugkanal 4 und dem Druckabfall an einer Filterkammer 15 erfolgt.

[0020] Zur Erfassung des Druckabfalls an der Filterkammer 15 sind in dem Saugkanal 4 vor und hinter der Filterkammer 15 Drucksensoren 16, 17 vorgesehen, wobei der Drucksensor 17 hinter der Filterkammer 15 und ein Volumenstrommesser 18 in Strömungsrichtung r vor der Öffnung 7 des Nebenluftkanals 6 platziert sind.

[0021] Über den Drucksensor 16 wird zudem der Unterdruck im Saugkanal 4 unabhängig zur Auswertung des Druckabfalls an der Filterkammer 15 herangezogen.

[0022] Die über die Sensoren 9, 16, 17 und 18 erfassten Werte werden einer Steuer-/Auswert-Einheit 10 in Form eines Mikrokontrollers zugeführt und dort mit einem hinterlegten Kennfeld verglichen. Als weitere Parameter

zur Auswertung der Signale dienen die Einstellung des, den Elektromotor 1 regelnden Leistungsstellers (Pfeil 19) und gegebenenfalls das Signal einer Vorsatzgeräteerkennung (Pfeil 20).

[0023] Aus dem durch den Drucksensor 16 gemessenen Wert vor der Filterkammer 15 ist die Schiebekraft des Vorsatzgerätes ermittelbar. Übersteigt der Wert für den Unterdruck vor der Filterkammer 15 einen voreingestellten Grenzwert, so wird ein entsprechendes Stellsignal (Pfeil 21) für das Öffnen des Stellorgans 8, welches in Form eines Servomotors, eines Bi-Metall-Stellorgans, eines Magnet-Stellorgans oder in Form eines Piezo-Elementes oder eines elektro-chemischen Aktuators gebildet sein kann, generiert, woraufhin die Schiebekraft sinkt. Ist eine Vorsatzgeräte-Erkennung (Pfeil 20) vorhanden, so kann dies individuell für jedes Vorsatzgerät bei unterschiedlichen Grenzwerten erfolgen.

[0024] Durch die Integration einer Volumenstromermittlung wird die gesamte geförderte Luftmenge ermittelt. Dieser Wert wird mit einem voreingestellten Wert verglichen. Bei Überschreiten dieses Wertes wird bspw. ein Signal zum Wechseln des Geruchs- oder Feinstfilters generiert (Pfeil 22). Bei einem Wechsel des Filters wird ein Reset des Integrators auf Null durchgeführt.

[0025] Über den ermittelten Druckabfall an der Filterkammer 15 ist der Füllstand der Filterkammer zu ermitteln. Erreicht der Druckabfall einen abgespeicherten Wert, so wird ein Signal (Pfeil 23) generiert, zur Anzeige des nötigen Filterwechsels. Diese Anzeige kann elektrisch, mechanisch, optisch oder auch akustisch erfolgen.

Durch Kenntnis des mittels des Volumenstrommessers 18 ermittelten Volumenstromes kann die absolute Verstopfung der Filterkammer 15 berechnet und angezeigt werden, dies unabhängig vom Betriebszustand, d. h. von der Leistungsstellung des Elektromotors 1 und Art des Vorsatzgerätes. Die Berechnung erfolgt über das hinterlegte Kennfeld in der Steuer-/Auswert-Einheit.

[0026] Hat der Benutzer einen Betriebszustand eingestellt, bei welchem das Stellorgan 8 geöffnet ist und/oder der Leistungssteller nicht auf eine Maximalposition eingestellt ist, so kann mit den vorliegenden Signalen die zunehmende Füllung der Filterkammer 15 und die daraus resultierende Abnahme der Saugleistung kompensiert werden durch ein entsprechendes Zufahren des Stellorgans 8. Ist dieses geschlossen und der Elektromotor 1 nicht in Maximalstellung betrieben, so kann dem Benutzer angezeigt werden, in eine höhere Leistungsstufe zu schalten. Ein solches Höerschalten der Leistungsstufe kann auch über das Kennfeld automatisch erfolgen.

[0027] Um gefährdete Bauteile, wie bspw. den Elektromotor 1, vor Schäden durch Überhitzung in Folge von Verstopfung usw. zu schützen, wird über den Temperatursensor 9 in Abhängigkeit von einem hinterlegten Grenzwert ein Signal (Pfeil 21) zum Öffnen des Nebenluftkanals 6 generiert.

[0028] Durch die in Fig. 4 dargestellte erfindungsge-

mäße Lösung wird über die Nutzung eines Kennfeldes eine stetige Einstellung der optimalen Saugleistung erreicht. Diese Einstellung der Saugleistung erfolgt über ein, aus dem Stellorgan 8 und der Nebenluftkanal-Öffnung 7. gebildeten Ventil. Darüber hinaus liegen alle Größen vor, um den Druckverlust der gefüllten Filterkammer 15 zu ermitteln und die Saugleistungsanzeige/Filterwechselanzeige anzusteuern.

Patentansprüche

1. Staubsauger mit einem Elektromotor (1), einem Saugkanal (4), einem Druckkanal (5) und einem Nebenluftkanal (6), wobei in Abhängigkeit von der Temperatur in dem Druckkanal (5) eine Öffnung des Nebenluftkanals (6) erfolgt, wobei weiter eine Druckerfassung in dem Saugkanal erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung des Nebenluftkanals (6) unter kombinierter Berücksichtigung von einem Temperaturwert, bspw. der Temperatur im Druckkanal (5), dem Volumenstrom im Saug- (4) bzw. Druckkanal (5) und dem Druckabfall an der Filterkammer (15) erfolgt.
2. Staubsauger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Saugkanal (4) ein Volumenstrommesser (18) angeordnet ist.
3. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Saugkanal (4) vor und hinter der Filterkammer (15) ein Drucksensor (18) angeordnet ist.
4. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterdruck im Saugkanal (4) unabhängig zur Auswertung des Druckabfalls an der Filterkammer (15) zur Öffnung des Nebenluftkanals (6) herangezogen wird.
5. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gemessene Unterdruck mit der Leistungseinstellung des Elektromotors (1) und/oder mit einem Vorsatzgerät abgeglichen wird.
6. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Volumenstrommessung integrierbar ist.
7. Staubsauger nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der integrierte Wert der Volumenstrommessung in Abhängigkeit eines Vergleichswertes zur Signalerzeugung genutzt ist.

Claims

1. Vacuum cleaner having an electric motor (1), a suction channel (4), a pressure channel (5) and an auxiliary air channel (6), the auxiliary air channel (6) being opened as a function of the temperature in the pressure channel (5), furthermore pressure being detected in the suction channel, **characterised in that** the auxiliary air channel (6) is opened in combined consideration of a temperature value, for example the temperature in the pressure channel (5), the volumetric flow in the suction (4) or pressure (5) channel, and the pressure drop at the filter chamber (15).
2. Vacuum cleaner according to claim 1, **characterised in that** in the suction channel (4) is arranged a volumetric flow meter (18).
3. Vacuum cleaner according to either of claims 1 or 2, **characterised in that** in the suction channel (4) in front of and behind the filter chamber (15) is arranged a pressure gauge (18).
4. Vacuum cleaner according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the partial pressure in the suction channel (4) is used to open the auxiliary air channel (6), independently of evaluation of the pressure drop at the filter chamber (15).
5. Vacuum cleaner according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** the measured partial pressure is coordinated with the power setting of the electric motor (1) and/or with an attachment.
6. Vacuum cleaner according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the volumetric flow measurement can be integrated.
7. Vacuum cleaner according to claim 6, **characterised in that** the integrated value of volumetric flow measurement is used to generate a signal as a function of a reference value.

Revendications

1. Aspirateur avec un moteur électrique (1), un canal d'aspiration (4), un canal de pression (5) et un canal d'air additionnel (6), une ouverture du canal d'air additionnel (6) résultant de la dépendance en température dans le canal de pression (5), un captage de la pression dans le canal d'aspiration étant réalisé, **caractérisé en ce que**, l'ouverture du canal d'air additionnel (6) résulte de la prise en compte combinée de la valeur de la température, par exemple la température dans le canal de pression (5), du débit dans le canal d'aspiration (4) ou le canal de pression

(5) et de la baisse de pression sur la chambre à filtre (15).

2. Aspirateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un débitmètre (18) est agencé dans le canal d'aspiration (4).** 5
3. Aspirateur selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un manomètre (18) est agencé dans le canal d'aspiration (4) devant et derrière la chambre à filtre (15).** 10
4. Aspirateur selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que la dépressurisation dans le canal d'aspiration (4) est exploitée indépendamment de l'évaluation de la baisse de pression sur la chambre à filtre (15) par l'ouverture du canal d'air additionnel (6).** 15
5. Aspirateur selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que, la dépressurisation mesurée est alignée avec le réglage de puissance du moteur électrique (1) et/ou avec un accessoire.** 20
6. Aspirateur selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que, la mesure de débit est intégrable.** 25
7. Aspirateur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que la valeur intégrée de la mesure de débit est utilisée en fonction d'une valeur de comparaison pour la fabrication de signal.** 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

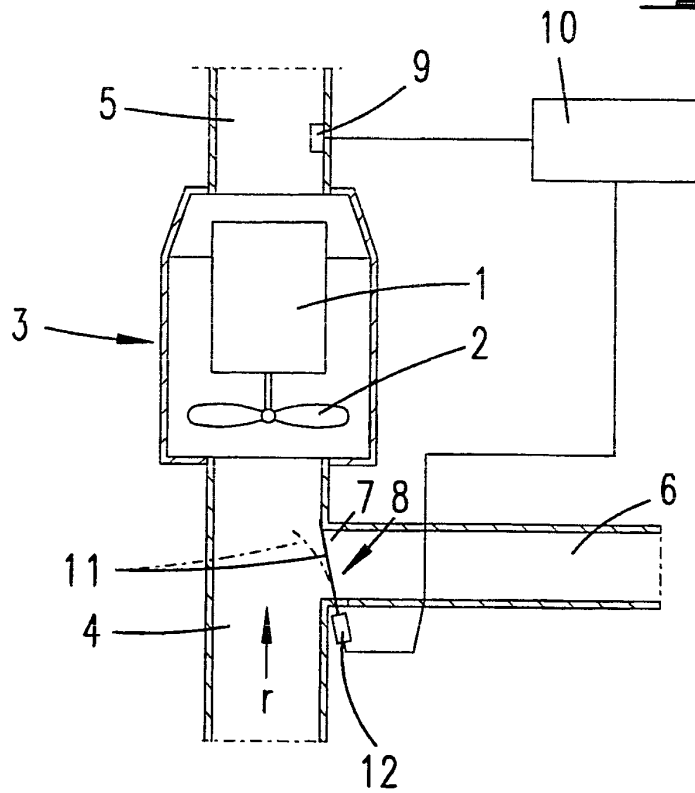


Fig. 2

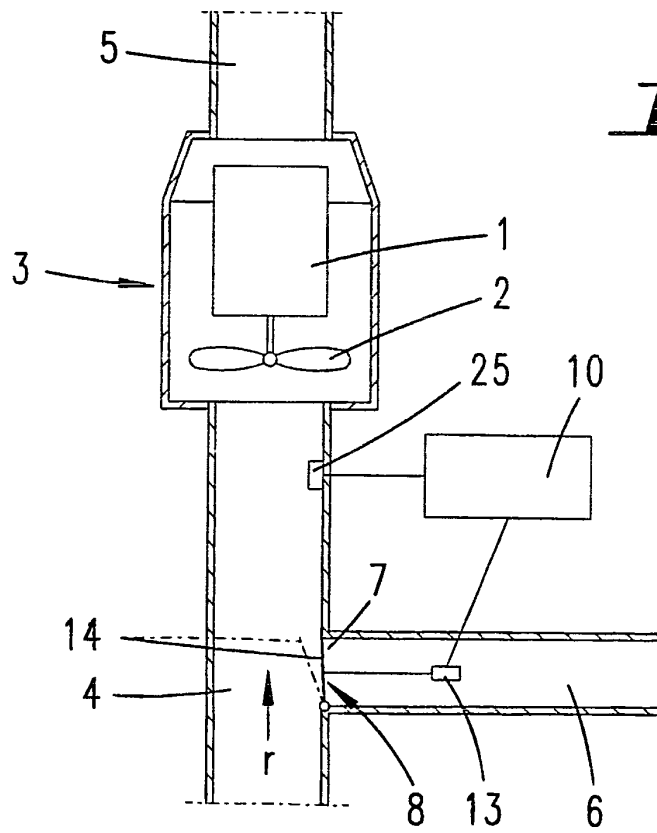


Fig. 3

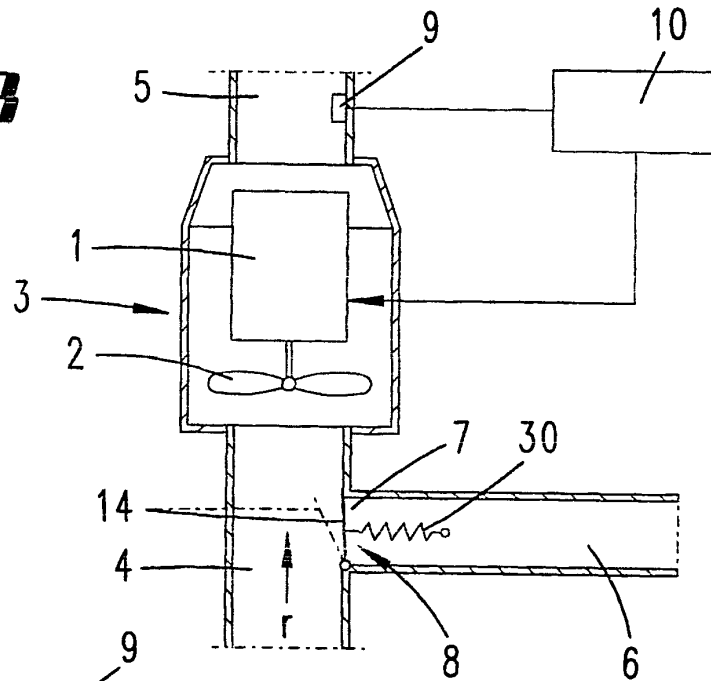
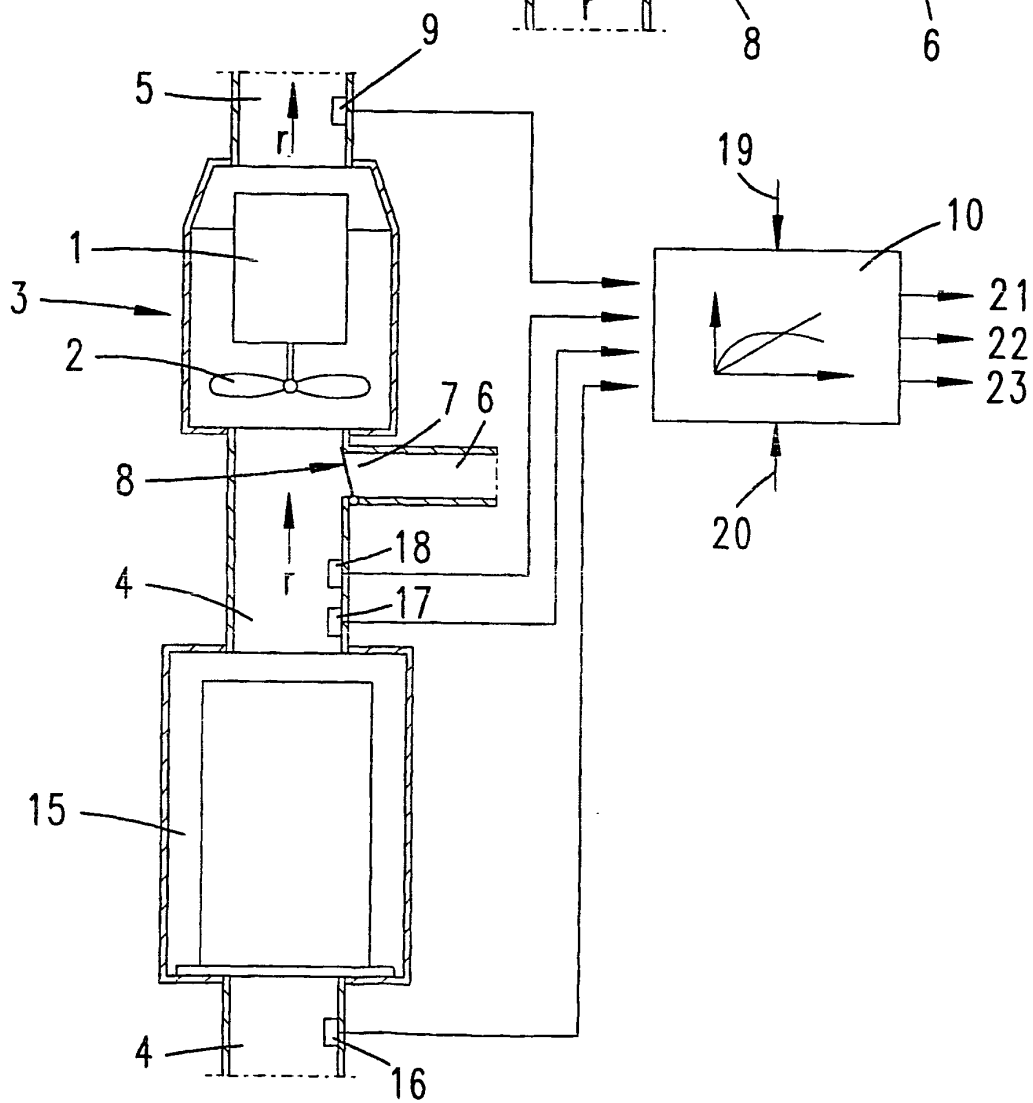


Fig. 4



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

- US 3936282 A [0003]