



(11)

EP 2 644 076 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.2013 Patentblatt 2013/40

(51) Int Cl.:
A47L 9/19 (2006.01) A47L 9/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13001511.8**

(22) Anmeldetag: **25.03.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **27.03.2012 DE 202012003280 U**

(71) Anmelder: **ELECTROSTAR GmbH**
73262 Reichenbach/Fils (DE)

(72) Erfinder:
• **Bruntner Eugen**
73278 Schlierbach (DE)
• **Seeling Michael**
54439 Saarburg (DE)
• **Hernández-Franch Pablo Villalva**
70182 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Kohl, Karl-Heinz**
Jackisch-Kohl und Kohl
Stuttgarter Straße 115
70469 Stuttgart (DE)

(54) **Sauger**

(57) Der Sauger hat einen Sauganschluss für ein Gerät und weist einen Motor (7), einen Filter (8) und einen Strömungsraum vor und einen Strömungsraum nach dem Filter (8) auf. Damit bei dem Sauger eine Reinigung des Filters (2) nur dann stattfindet, wenn sie erforderlich ist, sind die beiden Strömungsräume (2, 10) mit jeweils wenigstens einer Messstelle (12, 13, 25) versehen. An sie ist ein Drucksensor (15, 16) angeschlossen, der mit einer Steuerung signalverbunden ist, die ein Signal sendet, wenn die Druckdifferenz zwischen den Drücken (P_1 , P_2) in den beiden Strömungsräumen (2, 10) einen Grenzwert erreicht. Bei dem Sauger wird mit dem Drucksensor (15, 16) über die Messstellen (12, 13, 25) der Druck (P_1) im Strömungsraum (2) vor und im Strömungsraum (10) der Druck (P_2) nach dem Filter (8) erfasst. Mit zunehmendem Zusetzen des Filters (8) durch das hängenbleibende Sauggut nimmt die Druckdifferenz zwischen den Drücken (P_1 , P_2) in den beiden Strömungsräumen (2, 10) zu. Erreicht der Druckdifferenzwert einen Grenzwert, dann zeigt dies an, dass das Filter (8) so weit mit Sauggut zugesetzt ist, dass eine Reinigung erforderlich ist. Dadurch kann wesentlich näher betriebssicher an den Grenzwert herangegangen werden, ohne Fehlfunktionen bei der Filterreinigung hinnehmen zu müssen.

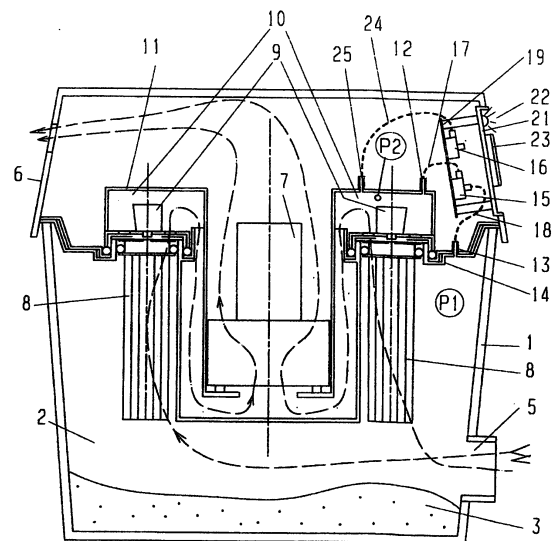


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Sauger nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Sauger dienen dazu, das beim Arbeiten mit dem angeschlossenen Gerät oder Zubehörteil anfallende Sauggut abzusaugen. Geräte sind beispielsweise Arbeitswerkzeuge, wie Bohrer, Winkelschleifer und dergleichen, bei deren Arbeiten Bohrmehl, Staub und dergleichen anfällt. Dieses Sauggut wird durch den Sauger sofort abgesaugt. Über den Sauganschluss gelangt das Sauggut in den Strömungsraum vor dem Filter. Er hält das Sauggut zurück und lässt nur die Luft hindurch, die in den Strömungsraum nach dem Filter und von dort über Motor wieder nach außen strömt. Das zurückgehaltene Sauggut setzt sich an der Außenseite des Filters fest. Mit der Zeit wird das Filter durch das Sauggut zugesetzt, so dass kein ausreichender Volumenstrom mehr vorhanden ist. Um den Zeitpunkt der Filterreinigung zu ermitteln, ist es bekannt, den Druck vor dem Motor bzw. nach dem Filter zur Ermittlung des aktuellen Volumenstromes im Sauger zu messen. Anhand des Druckes und der bekannten Pumpkurve des Motors wird auf den Volumenstrom zurückgerechnet und der gewonnene Wert als Basis verwendet, um festzulegen, wann die Filterreinigung durchgeführt werden muss. Nachteilig hierbei ist, dass der Einfluss der angeschlossenen Arbeitswerkzeuge oder angeschlossenen Zubehörteile auf den Volumenstrom nicht in Betracht gezogen werden kann. Auch können Verstopfungen im Schlauch zwischen dem Sauger und dem Arbeitswerkzeug nicht erkannt werden. Dies hat zur Folge, dass die Reinigung des Filters gestartet wird, obwohl das Filter noch nicht oder noch nicht stark verschmutzt ist. Dies geschieht immer dann, wenn die angeschlossenen Geräte oder Zubehörteile hohe Druckverluste verursachen.

[0003] Bei Sicherheitssaugern, die bei Unterschreiten eines Mindestvolumenstroms eine Warnmeldung ausgeben, erfolgt die Warnmeldung häufig nur bezogen auf die Druckdifferenz zwischen der Atmosphäre und der Messstelle vor dem Motor. Damit kann der Druckverlust (Volumenstromverlust), den beispielsweise auch kleine Elektrowerkzeuge mit kleinen Absaugquerschnitten erzeugen, nicht von der Filterbelegung unterschieden werden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Sauger so auszubilden, dass eine Reinigung des Filters nur dann stattfindet, wenn sie auch notwendig ist.

[0005] Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Sauger erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Beim erfindungsgemäßen Sauger wird mit dem Drucksensor über die Messstellen der Druck im Strömungsraum vor und im Strömungsraum nach dem Filter erfasst. Mit zunehmendem Zusetzen des Filters durch das hängenbleibende Sauggut nimmt die Druckdifferenz zwischen den Drücken in den beiden Strömungsräumen

zu. Erreicht der Druckdifferenzwert einen Grenzwert, dann zeigt dies an, dass das Filter so weit mit Sauggut zugesetzt ist, dass eine Reinigung erforderlich ist. Auch wenn am Sauger mit kleinen Schläuchen oder Geräten mit kleinen Absaugquerschnitten gearbeitet wird, kann die Verschmutzung des Filters sicher gemessen werden. Damit ist es möglich, wesentlich näher betriebssicher an den Grenzwert heranzugehen, ohne Fehlfunktionen bei der Filterreinigung hinnehmen zu müssen.

[0007] Das von der Steuerung erzeugte Signal kann bei einer Ausführungsform an eine Warneinrichtung, zum Beispiel ein optisches und/oder ein akustisches Warnelement, wie eine Warnlampe oder eine Hupe, gesandt werden. Das Aufleuchten beispielsweise der Warnlampe bzw. das Ertönen eines akustischen Signals zeigt dem Benutzer an, dass eine Filterreinigung erforderlich ist.

[0008] Bei einer besonders vorteilhaften Ausbildung wird das Steuersignal zur automatischen Einleitung der Filterreinigung herangezogen. Dann muss der Benutzer des Saugers nicht selbst eingreifen, um die Filterreinigung durchzuführen. Über die Druckdifferenzmessung wird die Filterreinigung erst dann durchgeführt, wenn sie tatsächlich erforderlich ist.

[0009] Die Filterreinigung kann mit Hilfe einer Rüttel-einrichtung erfolgen, mit der das Filter zur Filterreinigung in Rüttelbewegung versetzt wird. Die Rüttelbewegungen führen dazu, dass das am Filter anhaftende Sauggut abfällt, so dass das Filter gereinigt wird. Die Rüttel-einrichtung erhält das entsprechende Signal der Steuerung.

[0010] Es ist aber auch möglich, die Filterreinigung dadurch zu erreichen, dass ein Luftstrom entgegengesetzt zum Saugstrom durch das Filter geleitet wird. Dieser Luftstrom strömt von der Innen- zur Außenseite des Filters und löst dadurch das an der Außenseite des Filters anhaftende Sauggut ab.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn an jede Messstelle jeweils ein Drucksensor angeschlossen ist. Dadurch ist es möglich, den absoluten Druckwert in den beiden Strömungsräumen zu messen. Durch Subtraktion der beiden Drücke in einem Mikroprozessor der Steuerung kann der tatsächlich vorhandene Druckverlust über das Filter ermittelt werden. Zusätzlich ist es möglich, den Druckverlust über die angeschlossenen Geräte oder Zubehörteile zu ermitteln. Der Druckverlust entspricht dem Druck im Behälter minus dem absoluten Druck. Durch eine Auswertung der Drücke im Mikroprozessor ist es dann in vorteilhafter Weise möglich, einen passenden Parametersatz aufzurufen, um die Funktionen Reinigung, Motordrehzahl bzw. Warnmeldung dem aktuellen Betriebszustand entsprechend aufzurufen. Somit ist es in vorteilhafter Weise beispielsweise möglich, die Motordrehzahl in Abhängigkeit der Druckwerte zu steuern. Es ist dadurch in vorteilhafter Weise möglich, die Motordrehzahl zu verringern, wenn an den Sauganschluss ein Gerät mit kleinem Strömungsquerschnitt angeschlossen ist. Da ein solches Gerät nur wenig Sauggut erzeugt, reicht eine geringere Motordrehzahl aus. Auf-

grund der Kenntnis der absoluten Druckwerte in den beiden Strömungsräumen vor und nach dem Filter lässt sich zuverlässig erkennen, ob ein Gerät mit großen oder kleinen Strömungsquerschnitten angeschlossen ist.

[0012] Es kann an jede Messstelle auch ein gemeinsamer Drucksensor angeschlossen sein. Er bildet einen Differenzdrucksensor, mit dem die Druckdifferenz zwischen beiden Strömungsräumen vor und hinter dem Filter erfasst wird.

[0013] Bei einer anderen Ausführungsform ist zusätzlich zu einem Differenzdrucksensor ein Absolutdrucksensor vorgesehen, der den absoluten Druck nach dem Filter erfasst und umgerechnet den Mindestluftstrom ermittelt. Er kann für den jeweiligen Einsatz vom Benutzer vorgewählt werden.

[0014] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

[0015] Die Erfindung wird anhand dreier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Sauger mit einem Differenzdrucksensor,

Fig. 2 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Sauger mit einem Differenzdruck- und einem Absolutdrucksensor,

Fig. 3 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Sauger mit zwei Drucksensoren für eine elektrische/elektronische Auswertung.

[0016] Der Sauger hat einen Behälter 1, der als Staubsammelraum 2 für Sauggut 3 dient.

[0017] Im Behälter 1 befindet sich ein Anschluss 5, an den über einen Saugschlauch in bekannter Weise ein Gerät angeschlossen werden kann. Auf den Behälter 1 ist ein Oberteil 6 aufgesetzt, das einen Motor 7 des Saugers trägt. Im Bereich unterhalb des Motors 7 befindet sich ein Filter 8 mit wenigstens einem Filterelement, mit dem das im Saugstrom befindliche Sauggut gefangen wird. Die Luft tritt durch das Filterelement hindurch, während das Sauggut an der Außenseite des Filterelementes hängen bleibt. Mit der Zeit setzt sich das Filterelement zu, so dass es gereinigt werden muss. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen wird das Filterelement durch eine Rüttleinrichtung 9 in vertikale Schwingungen versetzt, wodurch das an der Außenseite des Filterelementes haftende Sauggut abfällt und nach unten in den Sammelraum 2 fällt. Die Rüttleinrichtung 9 ist bekannt und wird darum auch nicht näher beschrieben.

[0018] In den Zeichnungen ist mit Strömungspfeilen der Verlauf der angesaugten Luft dargestellt. Die angesaugte Luft mit dem Sauggut 3 strömt durch den Anschluss 5 in den Sammelraum 2 und von dort durch das Filter 8. Das Sauggut 3 bleibt in der beschriebenen Weise an der Außenseite des Filterelementes hängen, während

die Luft weiter in Richtung auf das vom Motor 7 angetriebene Gebläse strömt und dann nach außen tritt.

[0019] In Strömungsrichtung der Luft hinter dem Filter 8 befindet sich ein gegen den Sammelraum 2 luftdicht abgeschlossener Raum 10, durch den die vom Sauggut gereinigte Luft strömt. In den gegeneinander luftdicht abgedichteten Räumen 2 und 10 wird jeweils der Druck gemessen. Im Sammelraum 2 ist der Druck P_1 und im Raum 10 der Druck P_2 .

[0020] Das Filter 8 ist hängend an einem Gehäuseteil 14 des Oberteiles 6 befestigt.

[0021] Beim Sauger nach Fig. 1 befindet sich in einem Gehäuseteil 11 eine Messstelle 12, die durch eine Öffnung im Gehäuseteil 11 gebildet ist, die in den Strömungsraum 10 mündet. Eine zweite Messstelle 13 ist in einer Wand des Gehäuseteils 14 vorgesehen und ebenfalls als Öffnung ausgebildet. Sie mündet in den Sammelraum 2.

[0022] An beide Messstellen 12, 13 ist über Leitungen 17, 18 ein Differenzdrucksensor 15 angeschlossen. Er sitzt vorteilhaft auf einer Leiterplatine 19, die in einem Elektronikraum 20 des Oberteils 6 untergebracht ist. Der Differenzdrucksensor 15 erfasst über die beiden Messstellen 12, 13 die Druckdifferenz zwischen dem Sammelraum 2 und dem Strömungsraum 3.

[0023] Die Druckdifferenz ist ein Maß für den Verschmutzungsgrad des Filters 8. Ist das Filter 8 nur wenig verschmutzt, das heißt sind nur wenige abzuschneidende Teilchen an der Außenseite des Filterelementes hängen geblieben, ist die Druckdifferenz $\Delta P = P_1 - P_2$ verhältnismäßig gering. Je mehr sich jedoch das Filterelement zusetzt, desto größer wird die Druckdifferenz ΔP . Sobald ein vorgegebener Grenzwert des Differenzdruckes ΔP erreicht wird, erzeugt die Steuerung ein Signal, das zur Einleitung der Filterreinigung herangezogen wird. Im einfachsten Fall wird durch das Steuersignal eine Warneinrichtung 22 betätigt, die ein optisches und/oder akustisches Warnelement aufweisen kann, wie eine Warnlampe oder eine Hupe. Durch die Betätigung der Warneinrichtung 22 wird dem Benutzer des Saugers angezeigt, dass eine Filterreinigung vorgenommen werden muss. Der Benutzer kann dann von Hand die Filterreinigung einleiten.

[0024] Vorteilhaft ist es jedoch, wenn das Steuersignal bei Überschreiten des Grenzwertes des Differenzdruckes ΔP die Rüttleinrichtung 9 selbsttätig einschaltet, so dass eine automatische Filterreinigung erfolgt. Sie wird zeitgesteuert automatisch beendet, so dass unmittelbar anschließend der Saugvorgang fortgesetzt werden kann.

[0025] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 befinden sich im Gehäuseteil 11 zwei Messstellen 12, 25, die durch Öffnungen im Gehäuseteil 11 gebildet sind und in den Strömungsraum 10 münden. Eine dritte Messstelle 13 ist in der Wand des Gehäuseteils 14 vorgesehen und ist ebenfalls als Öffnung ausgebildet. Sie mündet in den Sammelraum 2.

[0026] An die Messstellen 12, 13 ist über Leitungen 17, 18 der Differenzdrucksensor 15 angeschlossen, der

vorteilhaft auf der Leiterplatine 19 sitzt. An die Messstelle 25 ist über eine Leitung 24 ein Absolutdrucksensor 16 angeschlossen, der vorteilhaft ebenfalls auf der Leiterplatine 19 sitzt.

[0027] Der Differenzdrucksensor 15 erfasst über die beiden Messstellen 12, 13 die Druckdifferenz zwischen dem Sammelraum 2 und dem Strömungsraum 10. Der an die Messstelle 25 angeschlossene Absolutsensor 16 erfasst den Absolutdruck im Strömungsraum 10.

[0028] Die Druckdifferenz ist das Maß für den Verschmutzungsgrad des Filters 8, wie anhand des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 beschrieben worden ist.

[0029] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist an die beiden Messstellen 12, 13 jeweils über die Leitung 17, 18 ein Drucksensor 15, 16 angeschlossen. Beide Drucksensoren 15, 16 sitzen auf der Leiterplatine 19, die im Elektronikraum 20 des Oberteils 6 untergebracht ist. Die Drucksensoren 15, 16 sind Bestandteil einer Steuerung, deren Bauteile vorteilhaft ebenfalls auf der Leiterplatine 19 angeordnet sind. Der Elektronikraum 20 befindet sich im oberen Bereich des Oberteils 6. An einer Frontplatte 21 des Oberteils 6 sind die wenigstens eine Warneinrichtung 22 und eine Steckdose 23 vorgesehen, an die der jeweilige Staubsauger angeschlossen ist.

[0030] Der vom Drucksensor 16 gemessene Absolutdruck im Strömungsraum 10 erfasst in vorteilhafter Weise den Druckverlust durch das Sauggeschirr und die daran angeschlossenen Stauberzeuger. Gleichzeitig wird auch eine Störung durch Verstopfungen außerhalb des Sammelraumes 2 erfasst und an die Warneinrichtung 22 weitergegeben.

[0031] Der Drucksensor 15 erfasst über die Messstelle 12 den Druck P_2 im Strömungsraum 10 und der Drucksensor 16 über die Messstelle 13 den Druck P_1 im Sammelraum 2. Die Druckdifferenz ist wiederum ein Maß für den Verschmutzungsgrad des Filters 8. Die Funktion ist die gleiche wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1.

[0032] Bei allen Ausführungsformen ist der Aufbau des Saugers, bis auf die beschriebenen unterschiedlichen Drucksensor-Ausbildungen, gleich. Sobald der Grenzwert erreicht bzw. überschritten wird, wird die Rüttleinrichtung 9 betätigt, die entweder vom Benutzer eingeschaltet oder automatisch gestartet wird. Die Rüttleinrichtung 9 erzeugt auf das Filterelement wirkende Rüttelbewegungen, durch welche das an der Außenseite des Filterelementes anhaftende Sauggut nach unten in den Sammelraum 2 fällt. Die Reinigung kann zeitgesteuert erfolgen, indem die Rüttleinrichtung nach einer vorgegebenen Zeit automatisch abgeschaltet wird. Selbstverständlich kann der Anwender auch von sich aus nach einer ihm geeigneten erscheinenden Zeit die Rüttleinrichtung 9 abschalten.

[0033] Anstelle der Rüttelbewegung ist es auch möglich, das Filterelement dadurch zu reinigen, dass ein Luftstrom in entgegengesetzter Richtung durch das Filterelement geleitet wird, das heißt von der Motorseite aus in Richtung auf den Sammelraum 2. Das an der Außenseite des Filterelementes anhaftende Sauggut 3 wird da-

durch abgeblasen und fällt nach unten in den Sammelraum 2. Auch diese Art der Filterreinigung kann in der beschriebenen Weise manuell oder automatisch vorgenommen werden. Eine solche Art der Filterreinigung ist bekannt und wird darum auch nicht näher erläutert.

[0034] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 3 wird mit den beiden Drucksensoren 15, 16 der Absolutdruckwert in den beiden Räumen 2 und 10 erfasst. Die Druckdifferenz ΔP zeigt den tatsächlich vorhandenen Druckverlust über das Filter 8 an. Diese Absolutmessung kann auch dazu herangezogen werden, die Drehzahl des Motors 7 so einzustellen, dass nur der zum Absaugen des Sauggutes notwendige Luftstrom erzeugt wird. Wird beispielsweise an den Anschluss 5 über den (nicht dargestellten) Saugschlauch ein Gerät angeschlossen, das nur wenig Sauggut erzeugt, wie beispielsweise ein kleiner Winkelschleifer, dann ist zum Absaugen des entstehenden Sauggutes keine so hohe Saugleistung erforderlich wie bei einem großen Winkelschleifer mit entsprechend großer Leistung. Bei Geräten mit geringer Leistung fällt auch nur wenig Sauggut an. Wird nun der Motor 7 mit hoher Drehzahl betrieben, dann setzt sich das Filterelement wegen des nur geringen Anfalls von Sauggut nur wenig zu. Dies wiederum hat zur Folge, dass beide Drücke P_1 und P_2 verhältnismäßig hoch sind und sich nur wenig voneinander unterscheiden. Da mit den Drucksensoren 15, 16 jeweils der Absolutwert der Drücke P_1 und P_2 gemessen wird, kann bei nur geringem Druckunterschied zwischen beiden Drücken die Steuerung ein Signal an den Motor 7 liefern, um dessen Drehzahl zu verringern. Die hohe Drehzahl ist für die anfallende geringe Sauggutmenge nicht erforderlich. Durch Herabsetzen der Motordrehzahl kann darum die Saugleistung des Motors 7 an die Menge des anfallenden Sauggutes und damit an die Leistung des an den Anschluss 5 angeschlossenen Gerätes angepasst werden. In einem solchen Fall werden die Drucksensoren 15, 16 nicht nur zur Einleitung der Filterreinigung herangezogen, sondern auch zur Anpassung an die Leistung des an den Sauger angeschlossenen Gerätes.

[0035] Während der Filterreinigung ist der Motor 7 abgeschaltet. Dies kann bei der manuellen Einleitung der Filterreinigung durch manuelles Abschalten des Motors 7 erfolgen. Bei der automatischen Filterreinigung erzeugt die Steuerung auch ein entsprechendes Schaltsignal, mit dem der Motor 7 vor Beginn der Filterreinigung abgeschaltet wird.

[0036] Da die Reinigung zeitgesteuert erfolgt, wird nach Ablauf der Filterreinigung von der Steuerung ein Einschaltsignal an den Motor 7 gesendet, so dass dieser selbsttätig wieder eingeschaltet und damit der Saugvorgang fortgesetzt werden kann.

[0037] Alternativ kann auch eine automatische Abreinigung während des Saugvorganges durchgeführt werden. Derartige Filterreinigungen sind bekannt und werden darum nicht näher beschrieben. Es können sowohl Druckluft, Unterschiede zwischen Behälterdruck und atmosphärischem Druck als auch Abrüttelungen aller Art

zum Einsatz kommen.

[0038] Die Messstelle 13, über welche der Druck P_1 erfasst wird, ist so am Oberteil 6 vorgesehen, dass sie nicht von dem im Sammelraum 2 befindlichen Sauggut 3 bedeckt werden kann.

Patentansprüche

1. Sauger mit mindestens einem Sauganschluss für ein Gerät, mit mindestens einem Motor, mit wenigstens einem Filter und mit wenigstens einem Strömungsraum vor und wenigstens einem Strömungsraum nach dem Filter,
dadurch gekennzeichnet, dass beide Strömungsräume (2, 10) mit jeweils wenigstens einer Messstelle (12, 13, 25) versehen sind, an die mindestens ein Drucksensor (15, 16) angeschlossen ist, der mit einer Steuerung signalverbunden ist, die ein Signal sendet, wenn die Druckdifferenz (ΔP) zwischen den Drücken (P_1 , P_2) in den beiden Strömungsräumen (2, 10) einen Grenzwert erreicht. 10
2. Sauger nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Warneinrichtung (22) das Signal der Steuerung erhält. 25
3. Sauger nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Warneinrichtung (22) ein optisches und/oder ein akustisches Warnelement aufweist, wie eine Warnlampe oder eine Hupe. 30
4. Sauger nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Signal der Steuerung zur automatischen Einleitung einer Filterreinigung herangezogen wird. 35
5. Sauger nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Rüttleinrichtung (9) vorgesehen ist, mit der das Filter (8) zur Filterreinigung in Rüttelbewegungen versetzt wird. 40
6. Sauger nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Reinigung des Filters (8) ein Luftstrom entgegengesetzt zum Saugstrom durch das Filter (8) geleitet wird. 45
7. Sauger nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass an jede Messstelle (12, 13, 25) jeweils ein Drucksensor (15, 16) angeschlossen ist. 50
8. Sauger nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass an jeder Messstelle (12, 13) ein gemeinsamer Drucksensor (15) angeschlossen ist. 55

9. Sauger nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Drucksensor (15) ein Differenzdrucksensor ist.
10. Sauger nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der eine Drucksensor (15) ein Differenzdrucksensor ist, der mit zwei Messstellen (12, 13) zur Erfassung des Differenzdruckes (ΔP) zwischen den beiden Strömungsräumen (2, 10) verbunden ist, und dass der andere Drucksensor (16) ein Absolutdrucksensor ist, der den Druck (P_2) vor dem Filter (8) erfasst. 5
11. Sauger nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass mit der Steuerung die Motordrehzahl in Abhängigkeit vom Differenzdruck steuerbar ist. 10

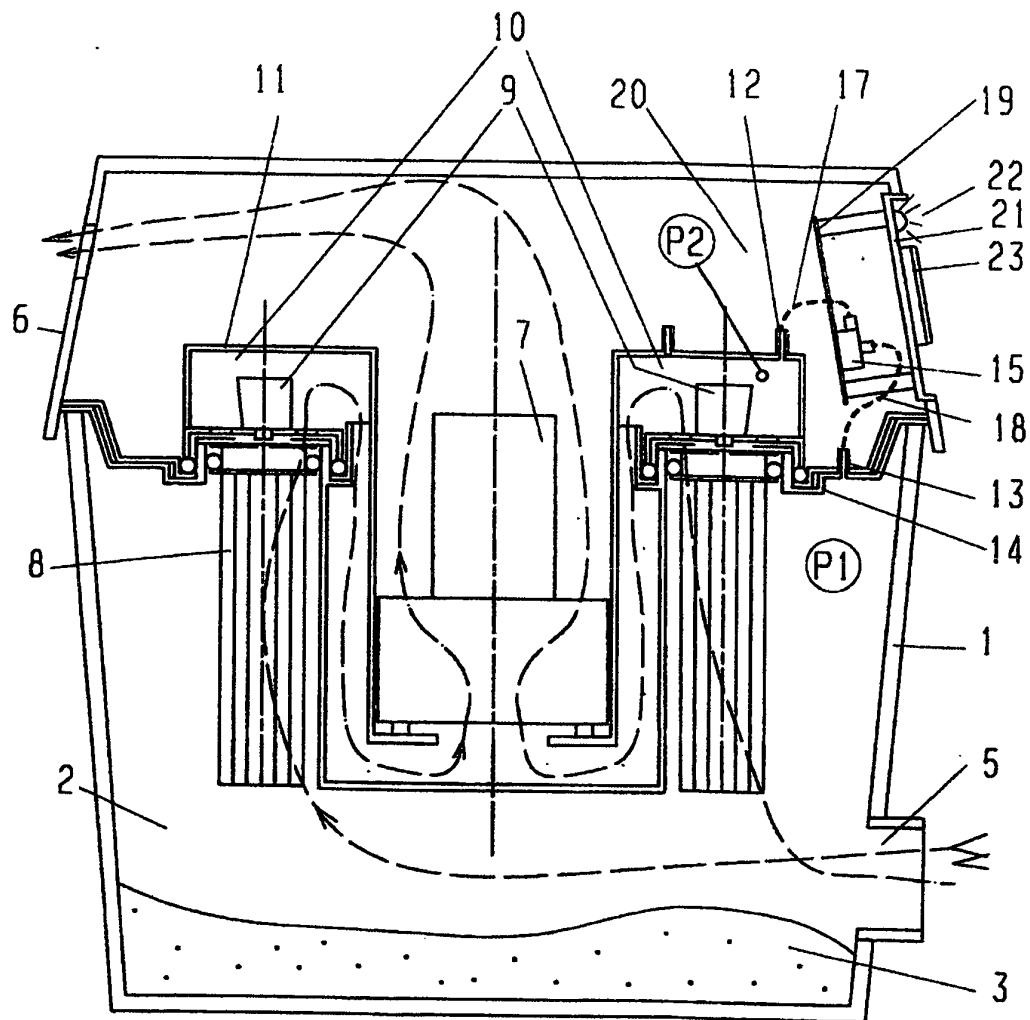


Fig. 1

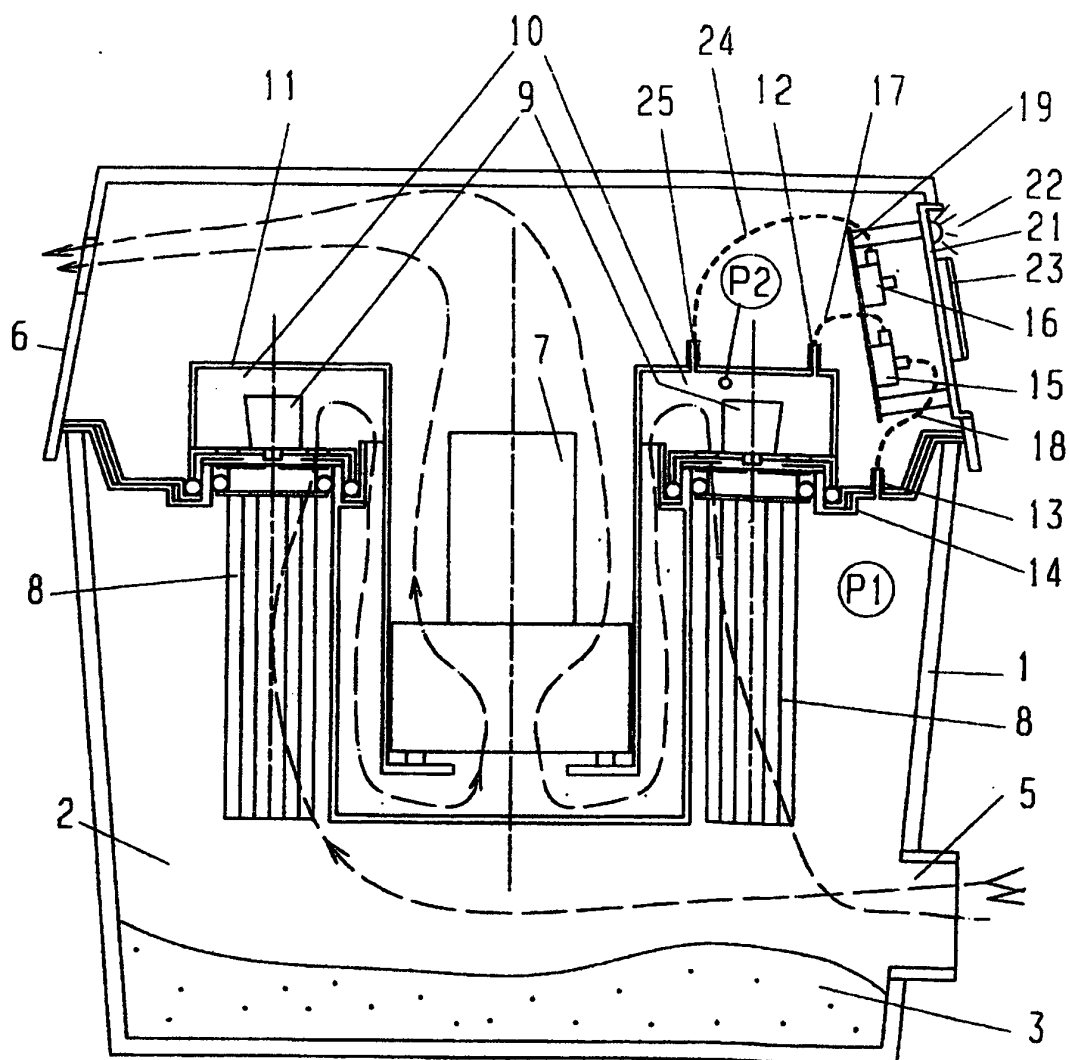


Fig. 2

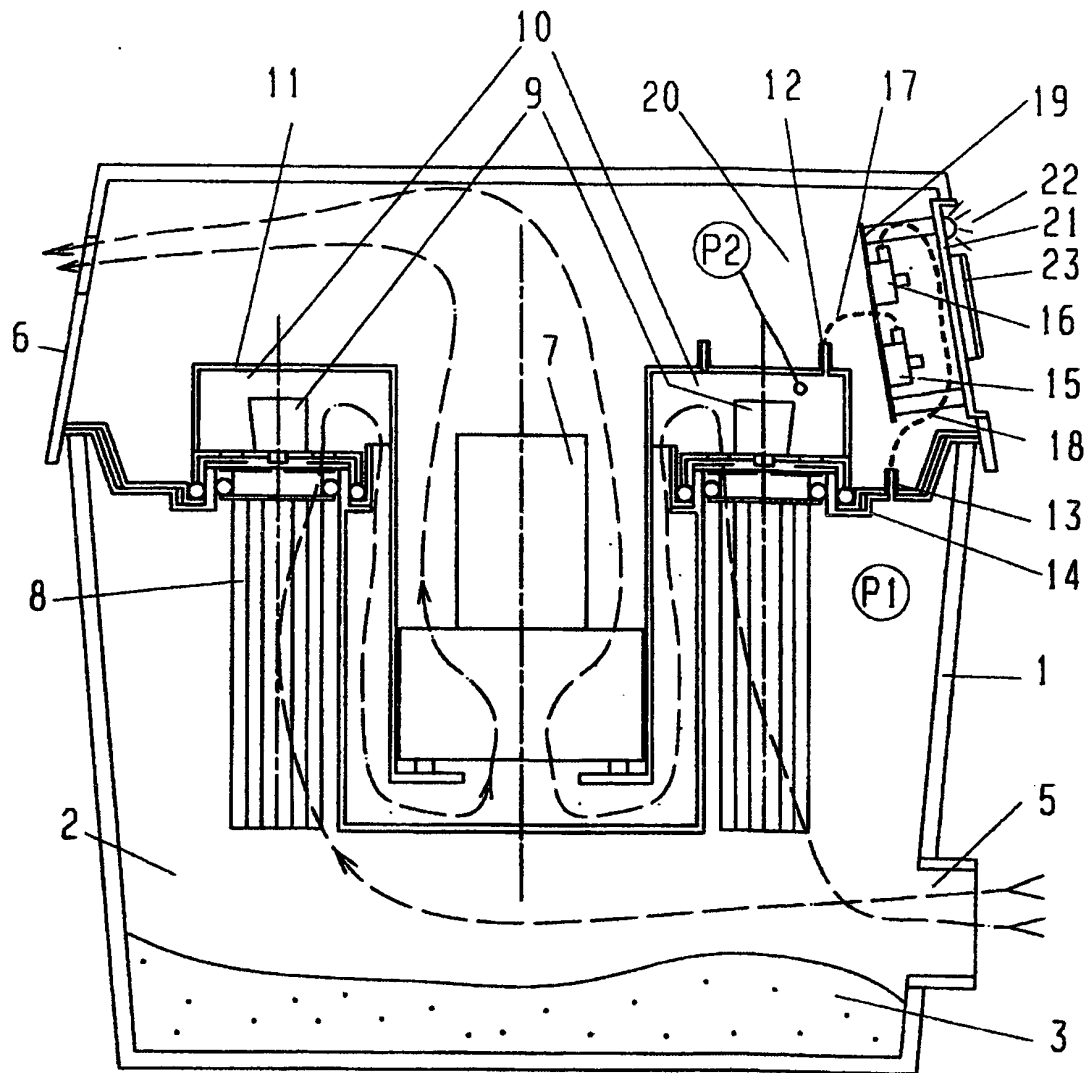


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 00 1511

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2008/201898 A1 (CHARBONNEAU GARY P [US] ET AL) 28. August 2008 (2008-08-28)	1-7,11	INV.
Y	* Absätze [0027] - [0031] *	3-9,11	A47L9/19
A	-----	10	A47L9/28
X	EP 1 199 023 A1 (SHARP KK [JP]) 24. April 2002 (2002-04-24)	1-3,8,9	
Y	* Absatz [0039] *	3-9,11	
A	-----	10	
X	WO 00/40136 A1 (WAP REINIGUNGSSYSTEME [DE]; NIEUWKAMP WOLFGANG [DE]) 13. Juli 2000 (2000-07-13)	1,2	
Y	* Seite 1, Absatz 3 *	3-9,11	
A	-----	10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Juni 2013	Prüfer Eckenschwiller, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 00 1511

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-06-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2008201898 A1	28-08-2008	CA 2619128 A1	23-08-2008
		JP 4792476 B2	12-10-2011
		JP 2008206981 A	11-09-2008
		US 2008201898 A1	28-08-2008

EP 1199023 A1	24-04-2002	CN 1361673 A	31-07-2002
		EP 1199023 A1	24-04-2002
		EP 2033563 A2	11-03-2009
		ES 2341313 T3	18-06-2010
		JP 3476066 B2	10-12-2003
		JP 2001029288 A	06-02-2001
		US 6766558 B1	27-07-2004
		WO 0105291 A1	25-01-2001

WO 0040136 A1	13-07-2000	DE 19900484 A1	10-08-2000
		DK 1148805 T3	14-11-2005
		EP 1148805 A1	31-10-2001
		US 6779380 B1	24-08-2004
		WO 0040136 A1	13-07-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82