



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2012 Patentblatt 2012/40

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

(21) Anmeldenummer: **12161402.8**

(22) Anmeldetag: **27.03.2012**

(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

(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Flegler, Alexander**
97616 Bad Neustadt (DE)
• **Kraft, Stefan**
36151 Burghaun (DE)
• **Schmitt, Florian**
97702 Münnerstadt (DE)

(30) Priorität: **31.03.2011 DE 102011006539**

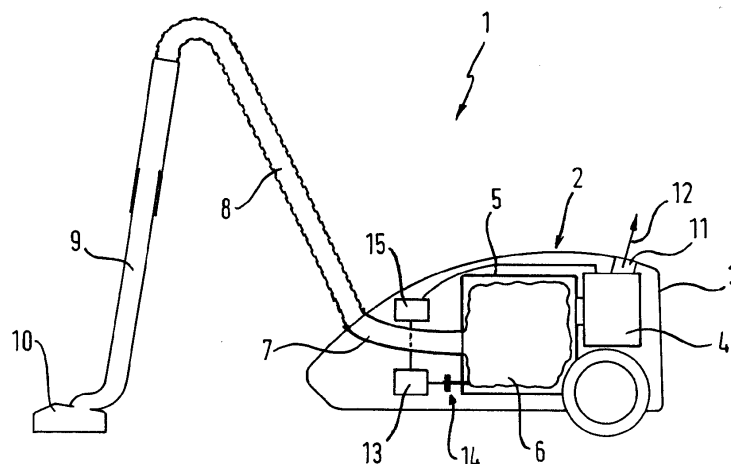
(54) **Staubsauger und Verfahren zum betriebsdauerabhängigen Betreiben eines Staubsaugers**

(57) Verfahren zum Betreiben eines mit einem Sauggebläse (4) ausgestatteten Staubsaugers (1), bei welchem die Betriebsdauer (t) des Sauggebläses (4) erfasst wird, wobei die Leistung des Sauggebläses (4) in Abhängigkeit von der erfassten Betriebsdauer (t) erhöht wird. Bevorzugt wird dem Benutzer das Erreichen eines Schwellenwerts (t1, t1', t1'', t2) für die Betriebsdauer (t) durch ein Signal mitgeteilt. Ein geeigneter Staubsauger weist ein Zeitglied (13) zur Erfassung der Betriebsdauer (t) auf, wobei das Sauggebläse (4) mit einer Leistungssteuerung (15) ausgestattet ist, welche mit dem Zeitglied (13) in Wirkzusammenhang steht.

Dadurch wird mit geringem apparativen Aufwand der

sich mit füllender Abscheideeinrichtung erhöhende Druckverlust im Strömungskanal zwischen Saugstutzen und Saugstutzen zuverlässig kompensiert, so dass sich die Saugleistung des Staubsaugers nicht oder nicht nennenswert verringert. Insbesondere sind zu diesem Zweck keine Druck- oder Druckdifferenzmessung und somit auch kein Drucksensor erforderlich. Weiterhin kann ein kleinerer Prozessor eingesetzt und auf den Einsatz eines Potentiometers gegebenenfalls verzichtet werden. Die Eigenschaften des zu saugenden Untergrunds, beispielsweise Nachgiebigkeit und Dichtigkeit eines Teppichbodens, haben auf das Verfahren zudem keinen Einfluss.

Fig. 1



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines mit einem Sauggebläse ausgestatteten Staubsaugers, bei welchem insbesondere die Betriebsdauer des Sauggebläses erfasst wird. Die Erfindung betrifft ferner einen Staubsauger mit einem Sauggebläse, wobei der Staubsauger mit einem Zeitglied zur Erfassung der Betriebsdauer ausgestattet ist.

Stand der Technik

[0002] Ein Verfahren und Staubsauger der eingangs genannten Art sind aus der japanischen Patentanmeldung JP 62289216 A1 bekannt. Der dort offenbarte Staubsauger ist mit einer Einrichtung der Messung der Betriebsdauer ausgestattet. Sobald der Staubsauger in Betrieb gesetzt wird, zählt die Einrichtung die Zeitdauer der Benutzung und hinterlegt diese in einem elektronischen Speichermittel. Aus der kumulierten Benutzungsdauer wird auf die aufgenommene Staubmenge und damit auf den Füllgrad des Staubfilterbeutels rückgeschlossen. Sobald die gemessene Betriebsdauer seit dem letzten Reinigen des Staubsaugers einen vorgegebenen Schwellenwert erreicht, wird diese dem Benutzer durch ein Lichtsignal mitgeteilt, so dass dieser ein erneutes Reinigen des Staubsaugers, beispielsweise durch Austausch des Staubfilterbeutels, vornehmen kann.

[0003] Dieses Vorgehen ist mit dem möglichen Nachteil verbunden, dass die Saugleistung zwischen den Reinigungsvorgängen durch den steigenden Druckverlust im sich füllenden Staubfilterbeutels abnimmt.

[0004] Ein weiteres Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers wird in der japanischen Patentschrift JP 2668899 B2 beschrieben. Der aus diesem Dokument bekannte Staubsauger weist stromauf der Staubabscheideeinrichtung einen optischen Sensor zur Erfassung der im Saugluftstrom mitgeführten Staubmenge auf. Der Sensor besteht aus einer lichtabgebenden Einheit und einer lichtempfangenden Einheit, zwischen denen der Saugluftstrom hindurch geführt wird. Der im Saugluftstrom geförderte Staub wird optisch erfasst und das Messergebnis kontinuierlich in einem Speichermedium hinterlegt, so dass das seit dem letzten Reinigen des Staubsaugers aufgenommene Staubvolumen errechnet werden kann. In Abhängigkeit von dem kumulierten Staubvolumen wird die Leistung des Sauggebläses stufenweise erhöht, so dass die Saugleistung des Staubsaugers unabhängig vom Füllgrad der Staubabscheideeinrichtung im Wesentlichen konstant gehalten werden kann.

[0005] Dieses Verfahren erfordert durch die Notwendigkeit eines zuverlässig und genau arbeitenden optischen Sensors einen nicht unerheblichen apparativen Aufwand.

[0006] Ein weiterer Staubsauger und ein Verfahren zu

seinem Betreiben sind aus der Offenlegungsschrift DE 10 2008 010 068 A1 bekannt. Bei diesem Staubsauger sind zwei Drucksensoren vorgesehen, die einerseits den an der Saugdüse anliegenden Unterdruck und andererseits den Unterdruck im Eingangsbereich des Sauggebläses messen und dieses Signal jeweils eigenständigen Regelkreisen zuführen. Eine Regelungseinrichtung entscheidet, welcher der Regelkreise bei der konkreten Saugaufgabe die Regelung der Saugleistung übernimmt. Die Leistung des Sauggebläses wird erhöht, wenn der Staubfilterbeutel durch eine große Menge aufgenommenen Staubs einen erhöhten Strömungswiderstand aufweist. Darüber hinaus erfolgt eine Anpassung der Saugleistung dann, wenn die Saugdüse von einem harten Untergrund auf einen nachgiebigen Teppichboden wechselt und sich die zwischen Saugdüse und Boden widerstandsarm angesaugte Luftmenge verringert. Durch diese Ausbildung wird einerseits eine Anpassung der Saugleistung an unterschiedliche Bodenbeläge, weiterhin aber auch eine Veränderung in Abhängigkeit vom Füllgrad des Saugbeutels bewirkt. Die maximale Saugleistung kann in üblicher Weise über eine manuelle Leistungsverstellung begrenzt werden.

[0007] Auch bei diesem Staubsauger ist der apparative Aufwand relativ groß, da das dort beschriebene Verfahren den Einsatz von zwei Drucksensoren erfordert.

Der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen apparativen Mitteln den sich mit steigendem Füllgrad der Abscheideeinrichtung, insbesondere des Staubfilterbeutels, erhöhenden Druckverlust auszugleichen. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, dem Benutzer das tatsächliche oder vermutete Erreichen einer Füllgrenze der Abscheideeinrichtung zuverlässig mitzuteilen.

Erfindungsgemäße Lösung

[0009] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird hinsichtlich eines Verfahrens zum Betreiben eines mit einem Sauggebläse ausgestatteten Staubsaugers, bei dem die Betriebsdauer des Sauggebläses erfasst wird, dadurch gelöst, dass die Leistung des Sauggebläses in Abhängigkeit von der erfassten zunehmenden Betriebsdauer erhöht wird. Mit Bezug auf einen Staubsauger der eingangs genannten Art erfolgt die Lösung der Aufgabe dadurch, dass das Sauggebläse eine Leistungssteuerung aufweist, welche mit dem Zeitglied in Wirkzusammenhang steht. Die Leistung im Sinne der vorliegenden Erfindung ist die elektrische Leistung, die das Sauggebläse aufnimmt. Im einfachsten Fall steigt die Leistung linear mit der Betriebsdauer. Natürlich sind auch Zeit-Leistungs-Funktionen möglich, z. B. eine stufenweise Erhöhung in Abhängigkeit der Betriebsdauer.

[0010] In einem Staubsauger schafft das Sauggebläse einen Unterdruck, um staubbeladene Saugluft durch ei-

nen Saugkanal aufzunehmen und in einer Abscheideeinrichtung den Staub von der Luft abzutrennen. Gewöhnlich ist das Gebläse der Abscheideeinrichtung nachgeordnet. Der der Abscheideeinrichtung vorgelagerte Saugkanal, den die Saugluft durchströmt, um zu der Abscheideeinrichtung zu gelangen, umfasst gewöhnlich eine Saugdüse und ein Saugrohr und/oder einen Saugschlauch. Die Abscheideeinrichtung kann z.B. einen Staubfilterbeutel oder einen Fliehkraft- oder Zyklonabscheider umfassen. Der Erfindung liegt die Überlegung zugrunde, dass die Betriebsdauer als Maß für die aufgenommene Staubmenge dienen kann. Es ist ein erreichbarer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung, dass mit geringem apparativen Aufwand der sich mit füllender Abscheideeinrichtung erhöhende Druckverlust im Strömungskanal zwischen Saugstutzen und Sauggebläse zuverlässig kompensiert wird, so dass sich die Saugleistung des Staubsaugers nicht oder nicht nennenswert verringert. Insbesondere sind zu diesem Zweck keine Druck- oder Druckdifferenzmessung und somit auch kein Drucksensor erforderlich. Weiterhin kann zur Steuerung ein gegenüber den vorbekannten Lösungen weniger leistungsfähiger elektronischer Prozessor eingesetzt werden. Darüber hinaus kann auf den Einsatz eines Potentiometers, das gewöhnlich zur manuellen Leistungssteuerung durch den Benutzer vorgesehen ist, gegebenenfalls verzichtet werden. Die Eigenschaften des zu saugenden Untergrunds, beispielsweise Nachgiebigkeit und Dichtigkeit eines Teppichbodens, haben auf das Verfahren zudem keinen Einfluss.

[0011] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird mit Bezug auf ein gattungsgemäßes Verfahren ferner dadurch gelöst, dass das Erreichen eines Schwellenwerts für eine gemessene oder vermutete kumulierte Staubaufnahme durch eine Reduzierung der Leistung des Sauggebläses mitgeteilt wird. Der Schwellwert für die gemessene oder vermutete kumulierte Staubaufnahme im Sinne der Erfindung kann zum Beispiel ein Schwellwert für die Betriebsdauer sein, wobei die Vermutung dann darin besteht, dass die Betriebsdauer ein Maß für die kummulierte Staubaufnahme ist. Der Schwellwert für die gemessene oder vermutete Staubaufnahme kann aber z. B. auch ein Schwellwert für eine kumulierte Staubmenge sein, die mit Hilfe eines Mittels zur Bestimmung der in Saugluftstrom mitgeführten Staubmenge (z. B. das aus dem erwähnten Stand der Technik bekannte optische Sensorsystem) ermittelt wurde.

[0012] Es ist ein erreichbarer Vorteil dieses Verfahrens, dass dem Benutzer das tatsächliche oder vermutete Erreichen einer Füllgrenze der Abscheideeinrichtung zuverlässig mitgeteilt wird, ohne dass der Benutzer den Staubsauger im Blick haben muss. Ferner wird diese Form der Mitteilung nicht als störend empfunden, wie dies beispielsweise bei einem Warnton der Fall wäre.

Bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung

[0013] Vorteilhafte Aus- oder Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht einschränkend zu verstehen sondern sollen lediglich der Lesbarkeit der Ansprüche dienen.

[0014] Die Leistung steigt mit zunehmender Betriebsdauer vorzugsweise von einer vorbestimmten Mindestleistung zu einer vorbestimmten Maximalleistung. Vorzugsweise entspricht die Leistung bei der Aufnahme des Betriebs nach einem Reinigen des Staubsaucers die Mindestleistung und wird mit zunehmender Betriebsdauer des Staubsaugers bis hin zur Maximalleistung erhöht. Im Sinne der vorliegenden Erfindung ist mit einem Reinigen oder einem Reinigungsvorgang des Staubsaugers ein Entleeren der Abscheideeinrichtung, z. B. durch Austausch des Staubfilterbeutels oder ein Entleeren des Abscheideraums eines Fliehkraft- oder Zyklonabscheiders, gemeint. Es ist bevorzugt, dass dem Benutzer das Erreichen eines Schwellenwerts für die Betriebsdauer durch ein Signal mitgeteilt wird. Der Benutzer ist somit nicht gehalten, die seit dem letzten Reinigen des Staubsaugers verstrichene Zeitdauer zu verfolgen, sondern wird ausdrücklich auf das Erfordernis eines erneuten Reinigens aufmerksam gemacht. Ein zur Durchführung dieses Verfahrens geeigneter Staubsauger ist vorzugsweise mit einem Signalmittel zum Anzeigen des Erreichens eines Schwellenwerts für die Betriebsdauer ausgestattet. Das Signalmittel kann z. B. ein Leuchtmittel und/oder ein akustisches Signal sein. Das Signal kann auch darin bestehen, dass die Leistung des Sauggebläses nicht mehr weiter erhöht, sondern zum Zeichen, dass der Schwellwert erreicht oder überschritten ist, reduziert wird.

[0015] Weiterhin ist mit Vorteil vorgesehen, dass der Staubgehalt im Saugluftstrom bestimmt und der Schwellenwert für die Betriebsdauer und/oder die betriebsdauerabhängige Steuerung der Leistung des Sauggebläses in Abhängigkeit vom gemessenen Staubgehalt verändert wird. Beispielsweise kann, wenn die Leistung linear zur Betriebsdauer erhöht wird, die Steigung des linearen Zusammenhangs vom gemessenen Staubgehalt, vorzugsweise vom über die Betriebsdauer gemittelten gemessenen Staubgehalt abhängig gemacht werden. Vorzugsweise ist die Steigung proportional zum gemessenen Staubgehalt, besonders vorzugsweise zum dem über die Betriebsdauer gemittelten gemessenen Staubgehalt. Bei einer stufenweisen, betriebsdauerabhängigen Leistungserhöhung kann die Höhe der Stufen (vorzugsweise proportional) oder der zeitliche Abstand der Stufen (vorzugsweise anti-proportional) in Abhängigkeit vom gemessenen Staubgehalt, vorzugsweise zum dem über die Betriebsdauer gemittelten gemessenen Staubgehalt angepasst werden. Bei staubgehaltabhängiger Anpassung des Schwellwerts ist erreichbar, dass der vermutete Füllgrad der Abscheideeinrichtung genauer mit ihrem tat-

sächlichen Füllgrad übereinstimmt, so dass der zeitliche Abstand zwischen zwei Reinigungsvorgängen am Staubsauger erhöht werden kann, falls der Saugluftstrom zuvor nur eine relative geringe Staubmenge mitgeführt hat. Ist die Staublast im Saugluftstrom hingegen relativ hoch, wird ein Reinigungsvorgang am Staubsauger eher erforderlich und angezeigt. Der Schwellwert wird vorzugsweise durch Extrapolation des Funktionszusammenhangs zwischen Betriebsdauer und Leistung ermittelt. Er ist vorzugsweise der Zeitpunkt, zu dem die maximale Leistung erreicht wird. Ein zur Durchführung dieses Verfahrens geeigneter Staubsauger ist vorzugsweise mit Mitteln zur Bestimmung der im Saugluftstrom mitgeführten Staubmenge ausgestattet, welche mit einer Einrichtung zur Leistungsregelung und/oder dem Zeitglied in Wirkzusammenhang stehen. Diese Mittel können, wie aus dem Stand der Technik bekannt, beispielsweise aus einem optischen Sensorsystem bestehen.

[0016] In einer alternativen Ausführung der Erfindung wird der Staubgehalt im Saugluftstrom nicht zur Festlegung des Funktionszusammenhangs zwischen Betriebsdauer und Leistung für die betriebsdauerabhängige Leistungssteigerung und/oder zur Festlegung des Schwellwerts herangezogen. Auch ein von einem Staubgehalt abgeleiteter Wert, z. B. der kumulative Staubgehalt, wird vorzugsweise nicht herangezogen.

[0017] Weiterhin ist bevorzugt, dass die zuvor erfasste Betriebsdauer des Sauggebläses bei einem Reinigen des Staubsaugers vorzugsweise automatisch zurückgesetzt wird. Dadurch ist erreichbar, dass das Verfahren wieder beginnend mit der Mindestleistung ausgeführt werden kann. Die Betriebsdauer ist demnach die Betriebsdauer nach dem letzten Zurücksetzen. Hierdurch werden der Benutzer oder die Steuerung des Staubsaugers davon entlastet, die Betriebsdauer seit dem letzten Reinigen des Staubsaugers aus der aktuellen Gesamtbetriebszeit des Staubsaugers und der Gesamtbetriebsdauer zum Zeitpunkt des letzten Reinigens des Staubsaugers zu errechnen. Ein hierzu geeigneter Staubsauger ist vorzugsweise mit Mitteln zum Zurücksetzen des Zeitglieds versehen, beispielsweise mit einem einfachen Schalter, welcher vom Benutzer nach erfolgtem Reinigen des Staubsaugers betätigt wird. Alternativ kann auch eine elektronische Detektion, beispielsweise durch einen Unterdruckschalter, erfolgen. Mit besonderem Vorteil hingegen stehen die Mittel zum Zurücksetzen des Zeitglieds mit einer Einrichtung zur Erfassung eines Reinigungsvorgangs am Staubsauger in Wirkzusammenhang, so dass das Zurücksetzen komfortabel und zuverlässig ohne weiteres Zutun des Benutzers erfolgt.

[0018] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich mit Vorteil ferner dadurch aus, dass die Zeitabstände zwischen aufeinander folgenden Reinigungsvorgängen gemittelt werden und der Mittelwert als Schwellwert für die Betriebsdauer und/oder zur betriebsdauerabhängigen Steuerung der Leistung des Sauggebläses herangezogen wird. Auf diese Weise fließt die normale Staubbelastung im üblichen Arbeitsumfeld des Staubsaugers

in die Abschätzung des Füllgrads des Staubsammelraums der Abscheideeinrichtung ein. Dabei ist der Staubsammelraum in der Regel zur Aufnahme eines Staubfilterbeutels vorgesehen. Grundsätzlich kann die Erfindung jedoch auch bei Staubsaugern eingesetzt werden, die einen Fliehkraft- oder Zyklonabscheider aufweisen. Ein hierzu geeigneter Staubsauger ist vorzugsweise gekennzeichnet durch Mittel zur Mittelung der vom Zeitglied erfassten Betriebsdauer zwischen aufeinander folgenden Reinigungsvorgängen am Staubsauger.

[0019] Bevorzugt ist ferner ein Verfahren, bei welchem die gewünschten Saugleistung eingestellt und der Schwellenwert für die Betriebsdauer und/oder die korrigierte, also den vermuteten Druckverlust in der Abscheideeinrichtung berücksichtigende Leistung des Sauggebläses in Abhängigkeit von der gewünschten Saugleistung verändert werden. Hierdurch wird die erhöhte Staubaufnahme bei hoher Saugleistung des Staubsaugers und dem dadurch schneller fortschreitenden Füllen des Staubfilterbeutels berücksichtigt. Ein hierzu geeigneter Staubsauger weist vorzugsweise Mittel zur Einstellung der gewünschten Saugleistung auf, mittels derer der Schwellenwert für die Betriebsdauer und/oder die Leistung des Sauggebläses in Abhängigkeit von der gewünschten Saugleistung veränderbar ist.

Kurzbeschreibung der Figuren

[0020] Die Erfindung wird im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen an mehreren Ausführungsbeispielen mit weiteren Einzelheiten näher erläutert.

[0021] Es zeigen:

Fig. 1: eine seitliche Ansicht eines erfindungsgemäß ausgebildeten Staubsaugers mit schematischer Darstellung des Gehäuseinneren;

Fig. 2: ein Leistungs/Zeit-Diagramm nach einer ersten Ausbildung der Erfindung;

Fig. 3: ein Leistungs/Zeit-Diagramm nach einer zweiten Ausbildung der Erfindung;

Fig. 4: ein Leistungs/Zeit-Diagramm nach einer dritten Ausbildung der Erfindung; und schließlich

Fig. 5: ein Leistungs/Zeit-Diagramm nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele

[0022] Der in Figur 1 gezeigte Staubsauger 1 besteht aus einem Aggregateträger 2, dessen Gehäuse 3 ein elektromotorisch angetriebenes Sauggebläse 4 aufnimmt. Das Sauggebläse 4 ist stromauf mit einer Abscheideeinrichtung 5 strömungsverbunden, welcher einen auswechselbaren Staubfilterbeutel 6 aufnimmt. In

den Staubfilterbeutel 6 mündet ein in das Gehäuse 3 eingelassener Saugkanal 7 ein, der seinerseits über einen flexiblen Saugschlauch 8 und ein teleskopierbares Saugrohr 9 mit einer Saugdüse 10 zusammenwirkt. Zur Bearbeitung von Bodenbelägen wird die Saugdüse 10 auf den zu säubernden Untergrund aufgesetzt und nach dem Einschalten des Sauggebläses 4 vor und zurück bewegt. Der auf dem Boden befindliche Staub wird zusammen mit bodennaher Luft in die Abscheideeinrichtung 5 gesaugt und im Staubfilterbeutel 6 abgeschieden, wobei sich im Strömungskanal zwischen Saugdüse 10 und Abscheideeinrichtung 5 ein Unterdruck ausbildet. Der gereinigte Luftstrom wird durch das Sauggebläse 4 geführt und entweicht durch eine Abluftöffnung 11 im Gehäuse 3 in Richtung des Pfeils 12. Das Gehäuse 3 weist einen nicht gezeigten Deckel auf, nach dessen Öffnen die Abscheideeinrichtung 5 und damit auch der dort befindliche Staubfilterbeutel 6 zugänglich werden.

[0023] Im Aggregateträger 2 ist ein Zeitglied 13 angeordnet, welches beim Einschalten des Sauggebläses 4 aktiviert wird und dessen Betriebsdauer bestimmt und aufsummierend speichert. Das Zeitglied 13 ist mit einer Einrichtung 14 zur Erfassung eines Reinigungsvorgangs am Staubsauger 1 wirkverbunden, wobei das Reinigen im Ausführungsbeispiel insbesondere den Austausch des Staubfilterbeutels 6 umfasst. Beim Einsetzen eines neuen Staubfilterbeutel 6 gibt die Einrichtung 14 ein Signal an das Zeitglied 13, welches die bis dahin gespeicherte Betriebsdauer des Sauggebläses 4 löscht. Wird das Sauggebläse 4 wieder in Betrieb genommen, beginnt die Bestimmung der Betriebsdauer erneut und wird an eine Leistungssteuerung 15 des Sauggebläses 4 übermittelt, welche dessen Leistung in Abhängigkeit von der seit der letzten Wartung, also dem letzten Auswechseln des Staubfilterbeutels, des Staubsaugers 1 kumulierten Betriebszeit heraufsetzt und somit den vermuteten Druckverlust im Strömungskanal durch den sich füllenden Staubfilterbeutel 6 ganz oder teilweise ausgleicht.

[0024] Figur 2 zeigt den Verlauf der Gebläsespannung U als Maß für die Leistung des Sauggebläses 4 in Abhängigkeit von der Betriebsdauer (Zeit t) seit dem letzten Wechsel des Staubfilterbeutels 6 bei einer besonders einfachen Ausführung der vorliegenden Erfindung. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, wird die Leistung des Sauggebläses 4, ausgehend von einer Anfangsleistung, mit zunehmender Betriebsdauer ausgehend von einer Mindestleistung 16 linear kontinuierlich erhöht, bis zum Zeitpunkt t_1 die maximal mögliche Gebläseleistung 17 erreicht ist. Es ist dabei unerheblich, ob der Staubsauger 1 in diesem Zeitintervall fortlaufend oder mit zeitlichen Unterbrechungen betrieben wird. Mit dem Erreichen des Schwellenwerts t_1 oder einem eine Toleranzzeit berücksichtigenden, verzögerten Schwellenwert t_2 wird vom Staubsauger 1 ein optisches, taktiles oder akustisches Signal abgegeben, welches den Benutzer auf die vermutete Notwendigkeit des Reinigens des Staubsaugers 1 durch Austausch des Staubfilterbeutels 6 aufmerksam macht.

[0025] Bei dem Vorgehen nach Figur 3 wird anstelle

eines üblichen Signal zur Indikation des erforderlichen Wechsels des Staubfilterbeutels 6 zum Zeitpunkt t_2 die Leistung des Sauggebläses deutlich, aber nicht vollständig reduziert, wodurch die Abgabe möglicherweise als störend empfundener Signale vermieden wird. Das Sauggebläse 4 läuft mit stark verringerter, aber weiterhin wahrnehmbarer Leistung weiter, um den Eindruck eines Gerätedefekts zu vermeiden.

[0026] Falls der Staubsauger 1 mit Mittel zur Einstellung der gewünschten Saugleistung ausgestattet ist, beispielsweise mit einem vom Benutzer zu bedienenden, auf ein Potentiometer wirkenden Stellrad, kann diese Saugleistungseinstellung bei der Bestimmung des Schwellenwerts t_1 für die Betriebsdauer berücksichtigt werden (Fig. 4). Wird vom Benutzer durchgehend eine niedrige Saugleistung angefordert (Kurve A), wird eine spätere Füllung des Staubfilterbeutels 6 vermutet, so dass der Schwellenwert t_1 zeitlich nach hinten verschoben werden kann. Ist jedoch stets eine hohe Saugleistung gewünscht (Kurve B), wird der Schwellenwert t_1 früher erreicht. Es versteht sich, dass auch wechselnde Vorgaben an die Saugleistung in die Berechnung des Schwellenwerts t_1 einfließen können.

[0027] Fig. 5 zeigt ein mögliches Leistungs/Zeit-Diagramm für einen Staubsauger, der mit Mitteln zur Bestimmung der im Saugluftstrom mitgeführten Staubmenge versehen ist. Im Ausführungsbeispiel weist der Saugluftstrom dieses Staubsaugers zunächst einen relativ geringen Staubgehalt auf, wodurch sich ein Schwellenwert t_1' extrapolieren lässt. Nach einer Betriebsdauer t_3 nimmt der Staubgehalt deutlich zu. Die Leistung des Sauggebläses wird nachfolgend schneller angehoben, wobei der Schwellenwert t_1'' zügiger erreicht wird.

[0028] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

40 Bezugszeichen

[0029]

- | | |
|----|--|
| 1 | Staubsauger |
| 2 | Aggregateträger |
| 3 | Gehäuse |
| 4 | Sauggebläse |
| 5 | Abscheideeinrichtung |
| 6 | Staubfilterbeutel |
| 7 | Saugkanal |
| 8 | Saugschlauch |
| 9 | Saugrohr |
| 10 | Saugdüse |
| 11 | Abluftöffnung |
| 12 | Pfeil (Abluftstrom) |
| 13 | Zeitglied |
| 14 | Einrichtung (zur Erfassung eines Reinigungsvorgangs) |

- 15 Leistungssteuerung
- 16 Mindestleistung
- 17 Maximalleistung

- t Betriebsdauer 5
- t1 Schwellenwert (für die Betriebsdauer t)
- t1' Schwellenwert (für die Betriebsdauer t)
- t1" Schwellenwert (für die Betriebsdauer t)
- t2 Schwellenwert (für die Betriebsdauer t)
- t3 Zeitpunkt (einer erhöhten Staubaufnahme) 10

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines mit einem Sauggebläse (4) ausgestatteten Staubsaugers (1), bei dem die Betriebsdauer (t) des Sauggebläses (4) erfasst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leistung des Sauggebläses (4) in Abhängigkeit von der erfassten zunehmenden Betriebsdauer (t) des Staubsaugers (1) erhöht wird. 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Benutzer das Erreichen eines Schwellenwerts (t1, t1', t1", t2) für die Betriebsdauer (t) durch ein Signal mitgeteilt wird. 25
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubgehalt im Saugluftstrom bestimmt und die betriebsdauerabhängige Erhöhung der Leistung des Sauggebläses (4) und/oder der Schwellenwert (t1, t1', t1", t2) für die Betriebsdauer (t) in Abhängigkeit von einem gemessenen Staubgehalt verändert wird. 30
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubgehalt im Saugluftstrom nicht zur Festlegung des Funktionszusammenhangs zwischen Betriebsdauer und Leistung für die betriebsdauerabhängige Leistungssteuerung und/oder zur Festlegung des Schwellenwerts herangezogen wird. 40
5. Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers (1), **dadurch gekennzeichnet, dass**, vorzugsweise in Anschluss an ein Verfahren nach Anspruch 1, das Erreichen eines Schwellenwerts (t1, t1', t1", t2) für eine gemessene oder vermutete kumulierte Staubaufnahme durch eine Reduzierung der Leistung des Sauggebläses (4) mitgeteilt wird. 50
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zuvor erfasste Betriebsdauer (t) des Sauggebläses (4) bei einem Reinigen des Staubsaugers (1) vorzugsweise automatisch zurückgesetzt wird. 55
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die Zeitabstände zwischen aufeinander folgenden Reinigungsvorgängen gemittelt werden und der Mittelwert als Schwellenwert (t1, t1', t1", t2) für die Betriebsdauer (t) und/oder zur Steuerung der Leistung des Sauggebläses (4) herangezogen wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gewünschten Saugleistung eingestellt und der Schwellenwert (t1, t1', t1", t2) für die Betriebsdauer und/oder die korrigierte Leistung des Sauggebläses (4) in Abhängigkeit von der gewünschten Saugleistung verändert werden.
9. Staubsauger (1) mit einem Sauggebläse (4), wobei der Staubsauger (4) mit einem Zeitglied (13) zur Erfassung der Betriebsdauer (t) ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sauggebläse (4) eine Leistungssteuerung (15) aufweist, welche mit dem Zeitglied (13) in Wirkzusammenhang steht.
10. Staubsauger nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** ein Signalmittel zum Anzeigen des Überschreitens eines Schwellenwerts (t1, t1', t1", t2) für die Betriebsdauer.
11. Staubsauger nach Anspruch 9 oder 10, **gekennzeichnet durch** Mittel zur Bestimmung der im Saugluftstrom mitgeführten Staubmenge, welche mit der Leistungssteuerung (15) des Sauggebläses (4) und/oder dem Zeitglied (13) in Wirkzusammenhang stehen.
12. Staubsauger nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **gekennzeichnet durch** Mittel zum Zurücksetzen des Zeitglieds (13).
13. Staubsauger nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum Zurücksetzen des Zeitglieds (13) mit einer Einrichtung (14) zur Erfassung eines Reinigungsvorgangs am Staubsaugers (1) in Wirkzusammenhang stehen.
14. Staubsauger nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **gekennzeichnet durch** Mittel zur Mittlung der vom Zeitglied erfassten Betriebsdauer (t) zwischen aufeinander folgenden Reinigungsvorgängen am Staubsauger (1).
15. Staubsauger nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubsauger (1) Mittel zur Einstellung der gewünschten Saugleistung aufweist, mittels derer der Schwellenwert (t1, t1', t1", t2) für die Betriebsdauer (t) und/oder die korrigierte Leistung des Sauggebläses (4) in Abhängigkeit von der gewünschten Saugleistung veränderbar ist.

Fig. 1

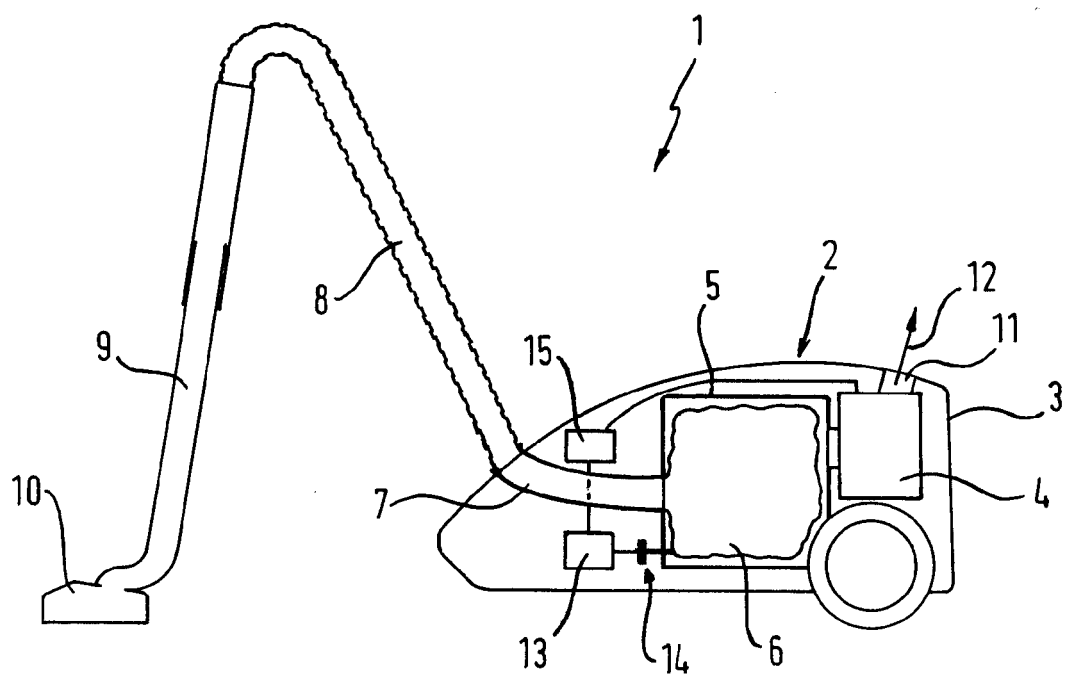


Fig. 2

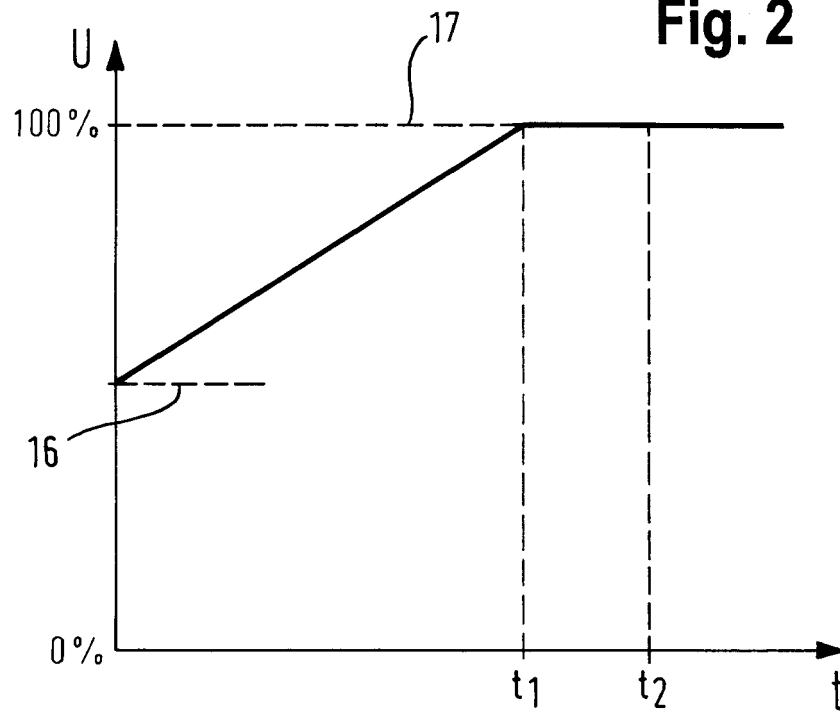


Fig. 3

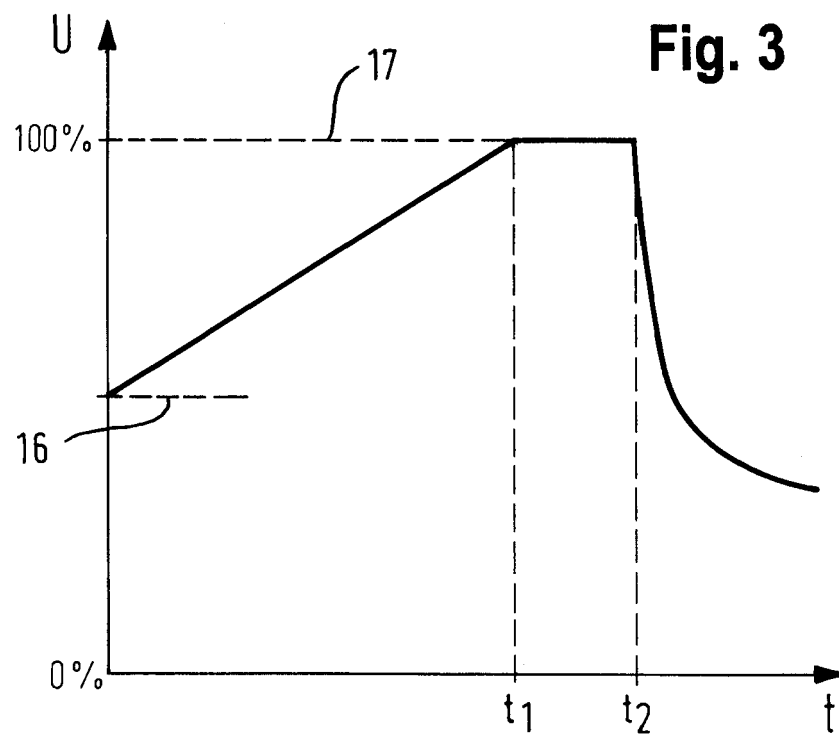


Fig. 4

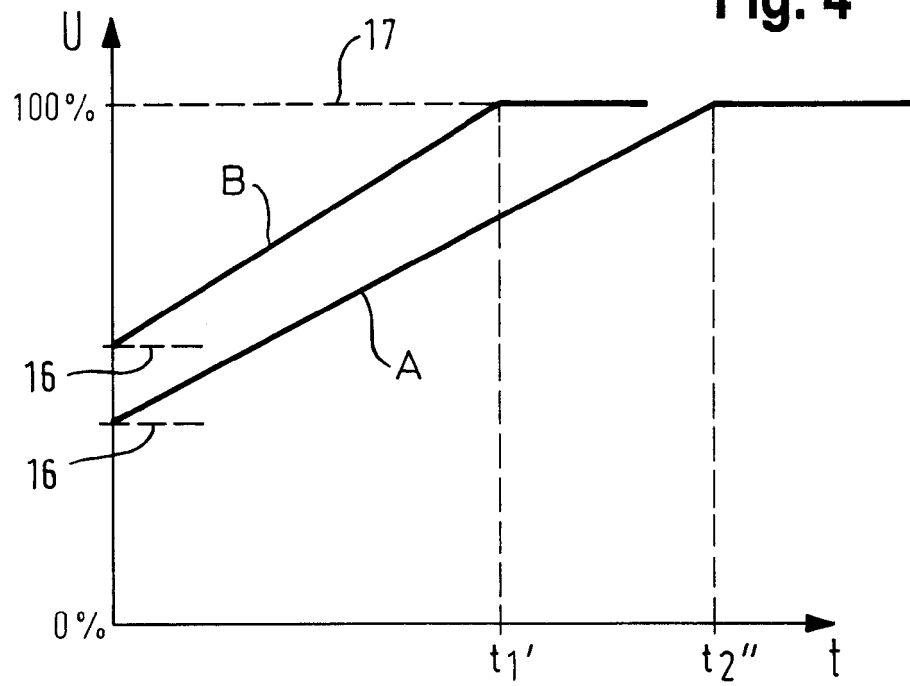
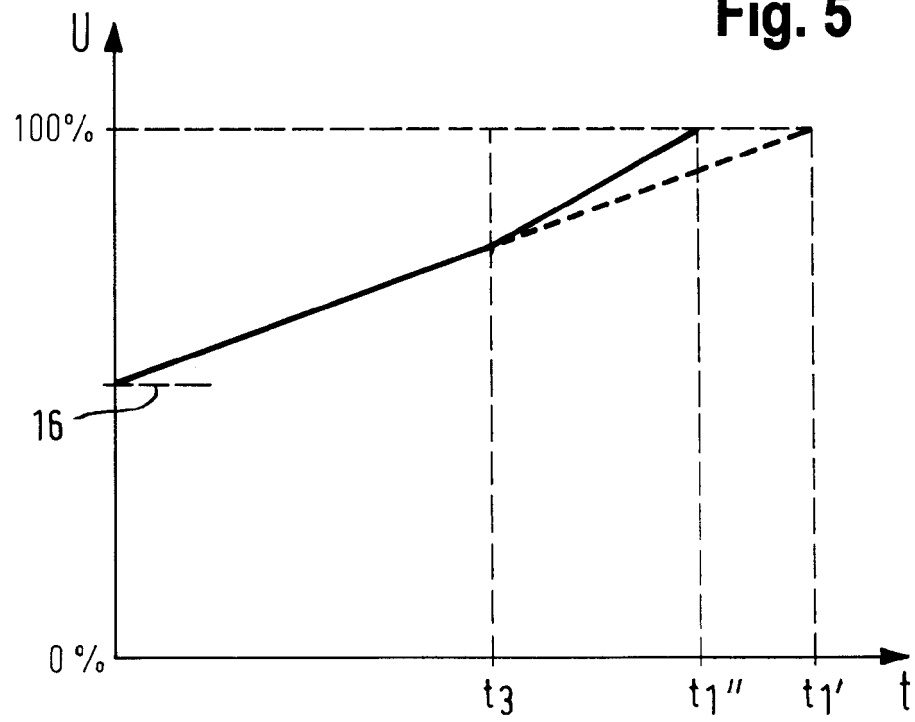


Fig. 5



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

- JP 62289216 A [0002]
- JP 2668899 B [0004]
- DE 102008010068 A1 [0006]