

(19)



(11)

EP 2 682 034 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.02.2019 Patentblatt 2019/09

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

(21) Anmeldenummer: **13401061.0**

(22) Anmeldetag: **26.06.2013**

(54) **Staubsauger mit einer Vorrichtung zur Einstellung einer Gebläseleistung und Verfahren zum Betrieb eines solchen Staubsaugers**

Vacuum cleaner with a device for adjusting a fan output and method for operating such a vacuum cleaner

Aspirateur à poussière doté d'un dispositif de réglage d'une puissance de ventilateur et procédé de fonctionnement d'un tel aspirateur à poussière

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

(30) Priorität: **02.07.2012 DE 102012105845**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.01.2014 Patentblatt 2014/02

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder: **Beier, Dominic**
33332 Gütersloh (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 062 517 WO-A1-2012/077621
JP-A- 2003 319 894

EP 2 682 034 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 einer Vorrichtung zur Einstellung einer Gebläseleistung eines von dem Staubsauger umfassten Sauggebläses. Die Erfindung betrifft im Weiteren auch ein Verfahren zum Betrieb eines solchen Staubsaugers.

Staubsauger mit einer Vorrichtung zur Einstellung einer Gebläseleistung eines von dem Staubsauger umfassten Sauggebläses sind an sich bekannt. Üblich sind dabei als Vorrichtung oder Vorrichtungen zur Einstellung einer solchen Gebläseleistung Bedienelemente in Form von Potentiometern oder Tasten an einem Gerätegehäuse des Staubsaugers oder als Bestandteil einer an einem Handgriff des Staubsaugers realisierten Handgriffsteuerung. Über diese Bedienelemente erfolgt eine Einstellung der Gebläseleistung des von dem Staubsauger umfassten Sauggebläses und damit letztlich auch eine Einstellung der jeweiligen Saugleistung des Staubsaugers. Die Einstellung der Gebläseleistung des jeweiligen Sauggebläses bedeutet dabei im Wesentlichen eine Regulierung einer elektrischen Leistungsaufnahme des Sauggebläses, die zum Beispiel in Form eines sogenannten Phasenanschnitts und einer darauf basierenden Phasenanschnittsteuerung realisiert sein kann.

Die JP 2011 206351 A offenbart den Einsatz eines Beschleunigungssensor an einem Griff eines Staubsaugers, um über die auf diese Weise gewonnenen Bewegungs- und Beschleunigungsinformationen eine Regelung des Gebläseantriebs des Staubsaugers vorzunehmen. Die JP 11 313 789 A beschreibt die Anordnung eines Vibrations- bzw. Beschleunigungssensors am Griff eines Staubsaugers. Dieser wird dazu eingesetzt die Drehzahl des Gebläseantriebs des Staubsaugers zu reduzieren, für den Fall das der Vibrations- bzw. Beschleunigungssensor keine Vibrationen oder Beschleunigungen erfährt, die durch den Betrieb eines Staubsaugers entstehen.

[0002] Ein weiteres Beispiel eines Beschleunigungssensor an einem Handgriff eines Staubsaugers zur Einstellung des Gebläses ist in der WO2012/077621 bekannt.

[0003] Bedienkonzepte unter Verwendung solcher oder ähnlicher Bedienelemente, die eine manuelle Betätigung durch den jeweiligen Bediener in Form von Drücken, Schieben, Drehen und so weiter erfordern, sind allgemein geläufig und sehr ausgereift.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Staubsauger mit einem neuen Bedienkonzept anzugeben, insbesondere einen Staubsauger, bei dem eine Bewegung des Staubsaugers oder eines Elements des Staubsaugers als Bedienhandlung interpretierbar und zur Einstellung einer Gebläseleistung eines jeweiligen Sauggebläses verwendbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Staubsauger mit einer Vorrichtung zur Einstellung einer Gebläseleistung eines von dem Staubsauger umfassten Sauggebläses mit den Merkmalen des Patentan-

spruchs 1 gelöst. Dazu ist bei einem derartigen Staubsauger vorgesehen, dass als Vorrichtung zur Einstellung einer Gebläseleistung ein Beschleunigungssensor fungiert.

[0005] Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass ein Beschleunigungssensor eine einfache und ausgereifte Möglichkeit bietet, um Positionen und Bewegungen im Raum zu detektieren, hier also Positionen oder Bewegungen des Staubsaugers oder eines Elements des Staubsaugers. Neben der Verwendung eines Beschleunigungssensors kommt auch der Einsatz mehrere solcher Beschleunigungssensoren in Frage. Durch Auswertung eines oder mehrerer an einem solchen Beschleunigungssensor abgreifbarer Sensorsignale lässt sich also eine Bewegung oder eine Position des Staubsaugers oder eines Elements des Staubsaugers ermitteln. Anhand einer solchen ermittelten Bewegung kann dann eine Einstellung einer Gebläseleistung des jeweiligen Sauggebläses, also zum Beispiel eine Erhöhung der Gebläseleistung oder eine Reduktion der Gebläseleistung, bewirkt werden. Als Position des Staubsaugers oder eines Elements des Staubsaugers wird dabei speziell eine Orientierung des Staubsaugers oder Staubsaugerelements aufgefasst, zum Beispiel eine aufrechte oder geneigte Position eines Stabstaubsaugers oder eines Saugrohrs eines Bodenstaubsaugers. Als Bewegung des Staubsaugers oder eines Elements des Staubsaugers kann darauf basierend jede Änderung einer solchen Position erfasst werden.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen. Dabei verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen. Des Weiteren ist im Hinblick auf eine Auslegung der Ansprüche bei einer näheren Konkretisierung eines Merkmals in einem nachgeordneten Anspruch davon auszugehen, dass eine derartige Beschränkung in den jeweils vorangehenden Ansprüchen nicht vorhanden ist.

[0007] Bei einer Ausführungsform des Staubsaugers ist vorgesehen, dass der Beschleunigungssensor an einem Griffelement des Staubsaugers angebracht ist oder in ein solches Griffelement integriert ist. Die oben erwähnte, erfasste Position oder Bewegung eines Elements des Staubsaugers ist insoweit eine Position oder Bewegung eines solchen Griffelements.

[0008] Ein Staubsauger in einer Ausführungsform als sogenannter Bodenstaubsauger weist ein Griffelement am Ende eines zu einem Gerätegehäuse mit dem Sauggebläse führenden Saugschlauchs auf und das Griffelement wird entweder selbst als Saugdüse oder zur Führung eines Saugrohrs mit einer an dessen Ende angebrachten und als Saugdüse fungierenden Bodendüse verwendet. Die jeweilige Position und Bewegung des

Griffelements ist damit also aussagekräftig im Hinblick auf eine Position und Bewegung der Saugdüse und damit aussagekräftig im Hinblick auf eine momentane Verwendung des Staubsaugers. Auch bei einem Staubsauger in einer Ausführungsform als Stabstaubsauger weist dieser ein Griffelement auf. Das Griffelement befindet sich dabei an einer rohrartigen Verlängerung des Gerätegehäuses, das an seiner dem Griffelement gegenüberliegenden Seite ein üblicherweise kurzes Saugrohr und an dessen Ende die jeweilige Saugdüse aufweist. Auch bei einem Stabstaubsauger sind die Position und die Bewegung des Griffelements in der oben skizzierten Weise aussagekräftig für die momentane Verwendung des Staubsaugers. Schließlich kommt als Griffelement eines Staubsaugers wie hier und nachfolgend beschrieben auch ein üblicherweise als Handgriff ausgebildeter Teil eines Handstaubsaugers oder Tischstaubsaugers in Betracht. Auch für eine solche Ausführungsform eines Staubsaugers gilt das oben Gesagte hinsichtlich der Aussagefähigkeit der Position und der Bewegung des Griffelements im Hinblick auf die jeweils momentane Verwendung des Staubsaugers.

[0009] Neben der bereits beschriebenen Ausführungsform kann der Beschleunigungssensor auch an einer Saugdüse angebracht sein oder in einer solchen Saugdüse integriert sein. Hierbei sind unterschiedliche Ausführungsformen möglich die verschiedene Vorteile mit sich bringen. Für den Fall, dass der Beschleunigungssensor im oder am beweglichen Anschlussstutzen der Saugdüse angeordnet ist, gibt dieser unter anderem Auskunft über Neigung des an den Anschlussstutzen angeschlossenen Saugrohr und die jeweilige Position und Bewegung des mit dem Saugrohr verbundenen Griffelements. Die Anordnung des Beschleunigungssensors in oder an dem Anschlussstutzen der Saugdüse ermöglicht also eine Auskunft zu der jeweiligen Position und Bewegung der Saugdüse und die Neigung des Saugrohrs samt damit verbundenem Griffelement. Diese Auskunft ist damit also aussagekräftig im Hinblick auf eine momentane Verwendung des Staubsaugers. Ein solcher erwähnter Anschlussstutzen, der beweglich gegenüber einem Grundkörper der Saugdüse ist, findet sich üblicherweise an Saugdüsen, die als Bodendüsen fungieren. Neben der Anordnung des Beschleunigungssensors in dem Anschlussstutzen kann der Beschleunigungssensor auch in oder an der Saugdüse angeordnet sein, das heißt in oder an dem Grundkörper, welcher bei der Behandlung eines flachen Untergrunds auf diesem aufliegt. In diesem Fall ist die oben erwähnte, erfasste Position oder Bewegung eines Elements des Staubsaugers insoweit eine Position oder Bewegung einer solchen Saugdüse. Die direkte Sensierung der Position und Bewegung der Saugdüse gibt eine aussagekräftige Rückmeldung im Hinblick auf eine momentane Verwendung des Staubsaugers. Auch die Anordnung mehrerer Beschleunigungssensoren in verschiedenen Komponenten des Staubsaugers, wie zum Beispiel im Griffelement oder Saugdüse, ist möglich. So könnte ein Sensor im Griffe-

lement auch durch einen Sensor in der Saugdüse ergänzt werden. Durch Vergleiche der Messwerte mehrerer Sensoren, wären bei dieser Ausführungsform, noch genauere Aussagen zur Position und Bewegung der Saugdüse und dem Griffelement und damit zur momentanen Verwendung des Staubsaugers möglich.

[0010] Eine Verstellung der Gebläseleistung, also eine Einstellung der Gebläseleistung im Sinne einer Verringerung der Gebläseleistung oder im Sinne einer Erhöhung der Gebläseleistung, ist immer dann sinnvoll, wenn sich der zu saugende Bodenbelag oder der Verschmutzungsgrad ändert oder spezielle Saugsituationen auftreten, wie zum Beispiel das Absaugen von Vorhängen oder Ähnlichem. Um das manuelle Umschalten der Gebläseleistung zwischen unterschiedlichen Leistungsstufen oder eine kontinuierliche Anpassung der Gebläseleistung zu vereinfachen, werden mit dem Beschleunigungssensor regelmäßig oder kontinuierlich die Komponenten der Erd- oder Fallbeschleunigung erfasst. Aus den vom Beschleunigungssensor gelieferten beschleunigungsproportionalen Spannungen lässt sich mithilfe trigonometrischer Funktionen, nämlich inverser Winkelfunktionen, der jeweilige Neigungswinkel des Beschleunigungssensors und damit zum Beispiel der Neigungswinkel des Griffelements bestimmen. Dabei kann beispielsweise eine Drehung des Griffelements um die Achse des Saugrohrs genauso erkannt werden wie die Neigung des Saugrohrs in Richtung der Saugbewegung.

[0011] Bei einer weiteren Ausführungsform des Staubsaugers mit einem Beschleunigungssensor als Vorrichtung zur Einstellung oder Beeinflussung einer Gebläseleistung ist vorgesehen, dass mit dem Beschleunigungssensor eine Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung einer Saugdüse des Staubsaugers erkennbar ist. Dann kann die Einstellung oder Anpassung der Gebläseleistung an die Bewegungsrichtung der Saugdüse und damit den Bewegungsablauf beim Saugvorgang angepasst werden, zum Beispiel derart, dass bei einer Vorwärtsbewegung der Saugdüse eine erhöhte Gebläseleistung und bei einer Rückwärtsbewegung der Saugdüse eine verringerte Gebläseleistung wirksam ist. Für den Fall, dass der Beschleunigungssensor an einem Griffelement des Staubsaugers angebracht ist oder in ein solches Griffelement integriert ist, kann die Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung einer Saugdüse dadurch erkennbar sein, dass das Griffelement fest über ein Saugrohr mit der Saugdüse verbunden ist.

[0012] Bei einer zusätzlichen oder alternativen Ausführungsform eines Staubsaugers mit einem Beschleunigungssensor zur Einstellung oder Beeinflussung einer Gebläseleistung ist vorgesehen, dass mit dem Beschleunigungssensor eine Neigung eines stromaufwärts (stromaufwärts in Bezug auf den im Betrieb vom Sauggebläse erzeugten Saugluftstrom) des Griffelements befindlichen Saugrohrs des Staubsaugers oder eine Neigung des Staubsaugers erkennbar ist. Eine Erfassung einer Neigung des Saugrohrs bezieht sich auf Staubsauger in einer Ausführungsform als Bodenstaubsauger. Ei-

ne Erfassung einer Neigung des Staubsaugers bezieht sich auf Staubsauger in einer Ausführungsform als Stabstaubsauger, Handstaubsauger oder Tischstaubsauger. Als Neigung wird dabei eine Abweichung von einer Bezugsposition verstanden und als Bezugsposition oder Bezugsorientierung soll hier und im Folgenden eine horizontale Bodenfläche angenommen werden. Ein flach auf dem Boden liegendes Saugrohr hat demnach also die Neigung Null und ein senkrecht gehaltenes Saugrohr hat eine Neigung von 90°.

[0013] Indem eine solche Neigung erkennbar ist, kann die jeweilige Neigung zur Einstellung oder Beeinflussung der Gebläseleistung herangezogen werden. Zum Beispiel kann durch einfaches oder mehrfaches Anheben des Griffelements und die damit bewirkte Änderung der Neigung zum Beispiel des Saugrohrs bei einem Bodenstaubsauger zur Erhöhung der Gebläseleistung und entsprechend eine Änderung der Neigung durch Absenken des Griffelements zur Verringerung der Gebläseleistung ausgewertet werden. Alternativ zu einer solchen stufenartigen Anpassung der Gebläseleistung könnte die Leistungseinstellung auch kontinuierlich in Abhängigkeit von einer jeweiligen Neigung des Saugrohrs erfolgen. Dann wirkt das Saugrohr gleichsam wie ein großer Bedienhebel für den Staubsauger. Eine mittlere Neigung würde dabei zu einer mittleren Gebläseleistung führen. Wenn temporär eine höhere oder niedrigere Gebläseleistung benötigt wird, kann der Benutzer dies leicht durch eine Veränderung der Neigung des Saugrohrs erreichen.

[0014] Alternativ bietet sich an, bei einer Neigung des Saugrohrs in Richtung auf eine eher flache Stellung des Saugrohrs die Gebläseleistung zu erhöhen, da bei einer solchen Neigung ein vergleichsweise besserer Hebel für die Schubbewegung zur Verfügung steht. Entsprechend würde bei einer stärkeren Neigung und entsprechend einer eher steilen Stellung des Saugrohrs die Gebläseleistung reduziert, so dass der dann eher ungünstige Hebel für die Schubbewegung zu einer reduzierten Gebläseleistung führt. Bei unterschiedlichen Neigungen des Saugrohrs ergibt sich damit für den Benutzer stets ein in etwa vergleichbarer Krafteinsatz bei den resultierenden verschiedenen Saugleistungen, speziell wenn bei einer geringeren Neigung und einer flacheren Orientierung des Saugrohrs der dann resultierende Hebel für die Schubbewegung leicht gegen die stärkere Ansaugung der Saugdüse an den jeweiligen Untergrund wirkt.

[0015] Bei einer weiteren zusätzlichen oder alternativen Ausführungsform eines Staubsaugers mit einem als Vorrichtung zur Einstellung oder Beeinflussung einer Gebläseleistung fungierenden Beschleunigungssensor ist vorgesehen, dass mit dem Beschleunigungssensor eine Rotationslage und/oder eine Drehung des Griffelements erkennbar sind. Dann können solche Drehungen am Griffelement leicht in Signale zur Einstellung oder Beeinflussung einer Gebläseleistung des jeweiligen Sauggebläses umgesetzt werden. Zum Beispiel kann eine Linksdrehung des Griffelements zu einer Verringerung der Gebläseleistung und entsprechend eine Rechtsdrehung zu

einer Erhöhung der Gebläseleistung führen. Auch bei einem über eine Drehung des Griffelements umgesetzten Bedienkonzept sind kontinuierliche oder diskrete Anpassungen der Gebläseleistung möglich. So kann zum Beispiel bei einer Drehung des Griffelements nach links die Gebläseleistung so lange kontinuierlich oder in vorgegebenen oder vorgebbaren diskreten Stufen verringert werden, wie das Griffelement durch den Benutzer in dieser gedrehten Position gehalten wird. Wenn die vom Benutzer gewünschte Saugleistung erreicht ist, wird das Griffelement wieder in eine Mittelstellung bewegt und die durch die vorherige Drehung des Griffelements erreichte Gebläseleistung gehalten. Entsprechendes gilt für eine Erhöhung der Gebläseleistung und eine Drehung des Griffelements nach rechts. Genauso kann durch einzelne oder mehrfache Drehbewegungen des Griffelements nach links oder rechts jeweils eine gestufte Anpassung der Gebläseleistung erfolgen. Beide Konzepte können auch kombiniert realisiert sein, derart, dass bei einer für länger als einen vorgegebenen Zeitraum anstehenden Drehung des Griffelements nach links oder rechts die Gebläseleistung kontinuierlich verringert oder erhöht wird und dass bei einer Drehung des Griffelements nach links oder rechts und einer anschließenden Drehung des Griffelements zurück in die Mittelstellung bei der Rückwärtsbewegung in die Mittelstellung eine gestufte Verringerung oder Erhöhung der Gebläseleistung erfolgt.

[0016] Zur Verarbeitung des oder der am Beschleunigungssensor abgreifbaren Sensorsignals beziehungsweise Sensorsignale und zur Auswertung oder Erkennung der dadurch jeweils ausgedrückten Bedienhandlungen oder Bediensituationen kommt eine Logikeinheit zur Verarbeitung eines oder mehrerer von dem Beschleunigungssensor als Sensorsignal oder Sensorsignale gelieferten Beschleunigungsmesswerts in Betracht. Die Logikeinheit umfasst vorgegebene logische Verknüpfungen zur Verarbeitung eines solchen Beschleunigungsmesswerts oder solcher Beschleunigungsmesswerte. Die Logikeinheit kann auch vorgegebene logische Verknüpfungen für einen Vergleich und eine Verarbeitung eines solchen Beschleunigungsmesswerts oder solcher Beschleunigungsmesswerte von mehreren Beschleunigungssensoren umfassen. Auf dieser Basis ist die Logikeinheit zur Einstellung oder Beeinflussung der Gebläseleistung des Sauggebläses in Abhängigkeit vom Ergebnis der logischen Verknüpfungen wirksam. Als Logikeinheit kommt ein anwenderspezifischer integrierter Schaltkreis (ASIC) oder dergleichen oder auch die Implementation einer entsprechenden Funktionalität in Software in Betracht. Eine solche Logikeinheit bietet vielfältige und flexible Möglichkeiten zur Implementierung einzelner oder mehrerer logischer Verknüpfungen zur Verarbeitung zumindest eines von einem Beschleunigungssensor gelieferten Beschleunigungsmesswerts.

[0017] Bei einer besonderen Ausführungsform eines Staubsaugers mit einer solchen Logikeinheit zur Einstellung der Gebläseleistung ist vorgesehen, dass in Form einer Mehrzahl logischer Verknüpfungen unterschiedli-

che Benutzungsszenarien des Staubsaugers angelegt sind und in Abhängigkeit vom Ergebnis der logischen Verknüpfungen und in Abhängigkeit vom damit jeweils erkannten Benutzungsszenario die Gebläseleistung einstellbar oder beeinflussbar ist. Dann kann zum Beispiel die Dauer, während derer ein bestimmter Beschleunigungsmesswert ansteht, für die Erkennung eines Benutzungsszenarios herangezogen werden, um eine momentan veränderte Neigung des Saugrohrs von einer länger andauernden Veränderung der Neigung des Saugrohrs und einem damit vom Benutzer angezeigten Wunsch nach Veränderung der Gebläseleistung zu unterscheiden. Gleiches gilt für eine Situation, bei der die jeweilige Gebläseleistung durch eine Drehung des Griffelements beeinflussbar ist.

[0018] Insgesamt betrifft die Erfindung damit auch ein Verfahren zum Betrieb eines Staubsaugers wie hier und nachfolgend beschrieben, wobei mit dem Beschleunigungssensor in Form von Beschleunigungsmesswerten zumindest eine Komponente der auf den Beschleunigungssensor wirkenden Erdbeschleunigung erfasst wird und wobei in Abhängigkeit von dem oder jedem erfassten Beschleunigungsmesswert eine Gebläseleistung eines von dem Staubsauger umfassten Sauggebläses verändert wird. Als dabei betrachtete Komponente des Staubsaugers, für die zumindest ein Beschleunigungsmesswert erfasst wird, kommt insbesondere ein Griffelement in Betracht, weil das Griffelement die natürliche Komponente ist, um einen Staubsauger während des Saugvorgangs zu bedienen, so dass anhand einer Position oder Orientierung des Griffelements optimal die jeweilige Saugsituation erkennbar ist. Eine weitere Komponente des Staubsaugers, für die zumindest ein Beschleunigungsmesswert erfasst werden kann, stellt die Saugdüse dar, weil die Saugdüse, fungierend als Bodendüse, die natürliche Komponente ist, die beim Saugvorgang auf flachem Untergrund vor und zurück bewegt wird, so dass anhand der Beschleunigung aus Vorwärtsbewegung und entgegengesetzter Rückwärtsbewegung die jeweilige Saugsituation erkennbar ist.

[0019] Bei Ausführungsformen des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Gebläseleistung kontinuierlich entsprechend eines mit dem Beschleunigungssensor erfassten Beschleunigungsmesswerts verändert wird und/oder dass die Gebläseleistung diskret um einen vorgegebenen oder vorgebbaren Betrag verändert wird, wenn ein mit dem Beschleunigungssensor erfasster Beschleunigungsmesswert einen vorgegebenen oder vorgebbaren Schwellwert über- oder unterschreitet.

[0020] Als weitere Ausführungsformen des Verfahrens kommen alternativ oder kumulativ folgende Varianten in Betracht: Ein mit dem Beschleunigungssensor erfasster Beschleunigungsmesswert wird als Anhalt für eine Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung einer Saugdüse des Staubsaugers ausgewertet und bei einer Vorwärtsbewegung wird die Gebläseleistung erhöht und bei einer Rückwärtsbewegung die Gebläseleistung verringert; ein mit dem Beschleunigungssensor erfasster Beschleuni-

gungsmesswert wird als Anhalt für eine Neigung eines Saugrohrs des Staubsaugers ausgewertet und bei einer steilen Stellung des Saugrohrs die Gebläseleistung verringert und bei einer flachen Stellung des Saugrohrs die Gebläseleistung erhöht; ein mit dem Beschleunigungssensor erfasster Beschleunigungsmesswert wird als Anhalt für eine Drehung eines Griffelements des Staubsaugers ausgewertet und bei einer Drehung des Griffelements in eine erste Richtung die Gebläseleistung erhöht und bei einer Drehung des Griffelements in eine entgegengesetzte, zweite Richtung die Gebläseleistung verringert.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Einander entsprechende Gegenstände oder Elemente sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Das oder jedes Ausführungsbeispiel ist nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung auch Abänderungen und Modifikationen möglich, die durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den im allgemeinen oder speziellen Beschreibungsteil beschriebenen sowie in den Ansprüchen und/oder der Zeichnung enthaltenen Merkmalen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten führen.

[0022] Es zeigen

- Figur 1 einen Staubsauger in einer Ausführungsform als Bodenstaubsauger mit einem Beschleunigungssensor,
- Figur 2 einen Teil eines Saugrohrs und ein zu dessen Führung vorgesehenes Griffelement des Staubsaugers aus Figur 1,
- Figur 3 einen Graph einer anhand von beim Beschleunigungssensor abgreifbaren Messwerten ermittelten Neigung eines Griffelements und einen Graph einer in Abhängigkeit davon eingestellten Gebläseleistung,
- Figur 4 einen Teil eines Saugrohrs und ein zu dessen Führung vorgesehenes Griffelement wie in Figur 2, wobei das Griffelement und ein daran angebrachter Beschleunigungssensor drehbar sind,
- Figur 5 einen Graph einer anhand von beim Beschleunigungssensor abgreifbaren Messwerten ermittelten Rotationslage eines Griffelements und einen Graph einer in Abhängigkeit davon eingestellten Gebläseleistung,
- Figur 6 einen Graph einer anhand von beim Beschleunigungssensor abgreifbaren Messwer-

ten ermittelten Neigung eines Griffelements und einen Graph einer in Abhängigkeit davon kontinuierlich angepassten Gebläseleistung,

Figur 7 einen Graph einer anhand von beim Beschleunigungssensor abgreifbaren Messwerten ermittelten Neigung eines Griffelements und darin als Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen erkennbare Abschnitte sowie einen diskontinuierlichen und einen kontinuierlichen Graph einer an die jeweilige Bewegungsrichtung angepassten Gebläseleistung und

Figur 8 einen Graph einer anhand von beim Beschleunigungssensor abgreifbaren Messwerten ermittelten Beschleunigung einer Saugdüse und darin als Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen erkennbare Abschnitte sowie einen diskontinuierlichen und einen kontinuierlichen Graph einer an die jeweilige Bewegungsrichtung angepassten Gebläseleistung und

Figur 9 ein Blockschaltbild zur Verdeutlichung eines Wirkpfads vom Beschleunigungssensor zum Sauggebläse zur Einstellung oder Beeinflussung einer jeweiligen Gebläseleistung von zumindest einem mit dem Beschleunigungssensor erfassten Beschleunigungsmesswert.

[0023] Figur 1 zeigt schematisch vereinfacht einen Staubsauger 10 in einer Ausführungsform als Bodenstaubsauger. Dieser umfasst in an sich bekannter Art und Weise ein Gerätegehäuse 12 mit einem darin befindlichen und hier nicht dargestellten Sauggebläse, einen an das Gerätegehäuse 12 angeschlossenen Saugschlauch 14, ein am Ende des Saugschlauchs 14 befindliches Griffelement 16 und ein stromaufwärts des Griffelements 16 angebrachtes Saugrohr 18, an dessen Ende sich eine Saugdüse 20 in Form einer Bodendüse befindet. Das Griffelement 16 kommt als Ort zur Anbringung eines Beschleunigungssensors 22 in Betracht. Neben dem Griffelement kommt auch die Saugdüse 20 als Ort zur Anbringung eines Beschleunigungssensors 28 in Frage. Auch denkbar wäre die Anbringung des Beschleunigungssensors 28 im beweglichen Stutzen 21 der Saugdüse 20, der zum Anschluss der Saugdüse 20 an das Saugrohr dient. Diese letzte Ausführung ist jedoch nicht in Figur 1 dargestellt. Der Beschleunigungssensor 22, 28 fungiert als Vorrichtung zur Einstellung oder Beeinflussung einer Gebläseleistung des Sauggebläses des Staubsaugers 10, wobei die weitere Beschreibung am Beispiel eines Bodenstaubsaugers nicht als Beschränkung auszulegen ist, denn der hier vorgestellte Ansatz und das damit realisierbare Bedienkonzept kommen genauso für Staubsauger in anderen Ausführungsformen, insbesondere Stabstaubsauger, Handstaubsauger, Tischstaubsauger und so weiter, in Betracht.

[0024] Figur 2 zeigt ein Detail des Saugrohrs 18 sowie im Vergleich zu der Darstellung in Figur 1 eine vereinfachte Darstellung des Griffelements 16. Im Bereich des Griffelements 16 ist der Beschleunigungssensor 22 gezeigt. Der dargestellte Ort und die dargestellte Größe des Beschleunigungssensors 22 ist lediglich im Hinblick auf eine leicht verständliche Illustration gewählt und der Beschleunigungssensor 22 ist entweder an dem Griffelement 16 angebracht oder in das Griffelement 16 integriert. Jedenfalls sind mit dem Beschleunigungssensor 22 Messwerte für die auf den Beschleunigungssensor 22 wirkende Erdbeschleunigung in drei unabhängigen Raumrichtungen ermittelbar. Die Erdbeschleunigung ist mit dem dafür üblicherweise verwendeten Formelzeichen g gezeigt und wirkt senkrecht nach unten. Wenn der Beschleunigungssensor 22, wie hier in der schematisch vereinfachten Seitenansicht gezeigt, Beschleunigungsmesswerte für die Wirksamkeit der Erdbeschleunigung in zumindest zwei Raumrichtungen liefert, kann anhand der beiden Messwerte, die hier symbolisch mit $g \cos \varphi$ und $g \sin \varphi$ gezeigt sind, die jeweilige Neigung des Saugrohrs 18 ermittelt werden. Die Neigung des Saugrohrs 18 ist in Figur 2 symbolisch mit dem Formelzeichen φ bezeichnet ist. Dieses wird auch im Folgenden zur jeweiligen Beschreibung der Neigung des Saugrohrs 18 verwendet. Ganz allgemein bedeutet eine eher steile Orientierung des Saugrohrs 18 einen starken Neigungswinkel und entsprechend eine eher flache Orientierung des Saugrohrs 18 einen geringen Neigungswinkel. Mit dem horizontalen, nach links weisenden Pfeil ist eine Richtung einer Vorwärtsbewegung 46 beim Saugvorgang eingezeichnet und auf diese Bewegungsrichtung wird im Weiteren ebenfalls Bezug genommen.

[0025] Figur 3 zeigt zwei Graphen, nämlich im oberen Bereich einen Verlauf eines anhand der vom Beschleunigungssensor 22 gelieferten Beschleunigungsmesswerte ermittelten Neigungswinkels φ des Saugrohrs 18 und im unteren Bereich einen Graph einer mit dem Formelzeichen P bezeichneten Gebläseleistung eines Sauggebläses des jeweiligen Staubsaugers 10. Im oberen Bereich der Darstellung in Figur 3 erkennt man drei signifikante Abschnitte, in denen sich die Neigung φ des Saugrohrs 18 ändert. An der mit der Bezugsziffer 24 bezeichneten Position wird erstmalig das Saugrohr 18 in seiner Neigung φ verändert, derart, dass das Saugrohr 18 zumindest kurzfristig steiler gestellt ist (stärkere Neigung φ). Dies erfolgt später nochmals und zum Abschluss der Darstellung in Figur 3 ist mit der Bezugsziffer 26 eine Situation bezeichnet, bei der das Saugrohr 18 flacher gehalten wird (geringere Neigung φ). Solche Signalverläufe können zur Einstellung oder Beeinflussung einer Gebläseleistung P des jeweiligen Sauggebläses verwendet werden, wie im unteren Bereich der Darstellung in Figur 3 gezeigt ist. Danach wird jedes Mal, wenn die Neigung φ des Saugrohrs 18 für eine vorgegebene Dauer (hier ausgedrückt als $\Delta t > T$) erhöht ist, die Gebläseleistung P des Sauggebläses erhöht, wie an dem in zwei Stufen ansteigenden Graph der Gebläseleistung P

erkennbar ist. Wenn abschließend gemäß der in Figur 3 dargestellten Situation während einer vorgegebenen oder vorgebbaren Dauer ($\Delta t > T$) die Neigung φ des Saugrohrs 18 verringert wird, das Saugrohr 18 also flacher gehalten wird, wird die Gebläseleistung P wieder reduziert und dies korreliert mit der absteigenden Stufe im Graph der Gebläseleistung P.

[0026] Figur 4 illustriert, dass mit dem Beschleunigungssensor 22 nicht nur eine veränderte Neigung φ des Saugrohrs 18, sondern auch eine Drehung 50, 52 des Griffelements 16 erfassbar ist. Dazu zeigt Figur 4 einen Abschnitt des Saugrohrs 18 sowie das Griffelement 16 mit dem dortigen Beschleunigungssensor 22. Mit einer Drehbarkeit des Griffelements 16 oder einem drehbaren Abschnitt des Griffelements 16 ist auch durch eine Drehbewegung eine Einstellung oder Beeinflussung einer Gebläseleistung P des Sauggebläses des jeweiligen Staubsaugers 10 möglich. Auch wenn hier und im Folgenden von einem drehbaren Griffelement 16 gesprochen wird, ist für den Fachmann selbstverständlich, dass auch eine Drehbarkeit eines ringförmigen Teils des Griffelements 16 oder dergleichen und eine dortige Anbringung des Beschleunigungssensors 22 anstelle eines komplett drehbaren Griffelements 16 in Betracht kommen, so dass auch solche Ausführungsformen von der im Hinblick auf eine sprachlich knappe Darstellung gewählten Formulierung des drehbaren Griffelements 16 umfasst sein sollen.

[0027] Figur 5 erläutert (in einer ähnlichen Darstellung wie Figur 3) die Wirkung eines mit einem drehbaren Griffelement 16 realisierbaren Bedienkonzepts. Dazu zeigt Figur 5 im oberen Bereich einen Graph eines anhand der vom Beschleunigungssensor 22 erhaltenen Beschleunigungsmesswerte ermittelten Drehwinkels des Griffelements 16, der hier symbolisch mit dem Formelzeichen β bezeichnet ist. Darunter ist über der gleichen Zeitbasis ein Verlauf der mit dem Formelzeichen P bezeichneten Gebläseleistung des Sauggebläses gezeigt. An der mit der Bezugsziffer 24 bezeichneten Position wird das Griffelement 16 erstmalig merklich zum Beispiel nach rechts gedreht und diese Rotationslage hält zumindest für eine vorgegebene Dauer ($\Delta t > T$) an, so dass mit dem Ablauf der vorgegebenen Dauer die Anpassung der Gebläseleistung P erfolgen kann, die hier in einer Verringerung der Gebläseleistung P besteht, was anhand der absteigenden Stufe des Graphen für die Gebläseleistung P erkennbar ist. Eine solche Reduktion der Gebläseleistung P erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt durch eine nochmalige Rechtsdrehung 52 des Griffelements 16 erneut und zum Abschluss der Darstellung in Figur 5 ist mit der Bezugsziffer 26 eine Situation bezeichnet, bei der das Griffelement 16 eine Linksdrehung 50 erfährt. Auch diese Rotationslage hält für mehr als eine vorgegebene Zeitspanne T an, so dass am Ende der Zeitspanne eine Beeinflussung der Gebläseleistung P erfolgt. Nachdem die Rechtsdrehung 52 des Griffelements 16 eine Verringerung der Gebläseleistung P bewirkt, resultiert die Linksdrehung 50 des Griffelements 16 in einer Erhöhung der Gebläseleistung P, wie dies im unteren Bereich der Dar-

stellung in Figur 5 anhand der ansteigenden Stufe im Graph der Gebläseleistung P erkennbar ist.

[0028] Während sich die Darstellungen in Figur 3 und Figur 5 auf eine diskrete, also diskontinuierliche Veränderung der Gebläseleistung P beziehen, zeigt die Darstellung in Figur 6, dass genauso auch eine kontinuierliche Einstellung der Gebläseleistung P, zum Beispiel in Abhängigkeit von der Neigung φ des Saugrohrs 18 (oder von der Drehung 50, 52 des Griffelements 16), erfolgen kann. In Figur 6 ist insofern eine Situation gezeigt, bei der sich das Saugrohr 18 zunächst in einer mittleren Neigung 35 befindet. Danach wird das Saugrohr 18 flacher gehalten (der Neigungswinkel φ nimmt also ab). Wenn das Saugrohr 18 flacher gehalten wird, kommt eine Erhöhung der Gebläseleistung P in Betracht, weil sich bei flacherem Saugrohr und dem sich dabei ergebenden Hebel trotz der bei höherer Gebläseleistung P stärkeren Ansaugung der Saugdüse 20 an den jeweils bearbeiteten Untergrund kein merklich erhöhter Kraftaufwand für den Benutzer ergibt. Eine Veränderung der Neigung φ des Saugrohrs 18 in Richtung auf eine flachere Stellung des Saugrohrs 18 wird also als Bedienhandlung des Benutzers zum Abruf einer größeren Gebläseleistung P aufgefasst und Figur 6 zeigt im unteren Bereich die mit der reduzierten Neigung φ des Saugrohrs 18 korrelierte erhöhte Gebläseleistung P. Bei der in Figur 6 gezeigten Situation wird das Saugrohr 18 zum Ende des betrachteten Zeitabschnitts steiler gehalten und die Gebläseleistung P wird zurückgenommen, denn bei einer steileren Stellung und einer entsprechend erhöhten Neigung des Saugrohrs 18 ergibt sich ein ungünstigerer Hebel hinsichtlich der Bewegung der Saugdüse 20, so dass eine Bewegung der Saugdüse 20 mit vergleichbarem Kraft Einsatz nur dann möglich ist, wenn die Gebläseleistung P reduziert wird. Entsprechend wird eine steilere Ausrichtung des Saugrohrs 18 als Bedienhandlung zur Reduktion der Gebläseleistung P interpretiert.

[0029] Figur 7 zeigt eine Anpassung der Gebläseleistung P des Sauggebläses entsprechend einer Vorwärtsbewegung 46 (Figur 2, Figur 8) und Rückwärtsbewegung 48 (Figur 2, Figur 8) der Saugdüse 20 beim Saugvorgang. Dafür ist mit zwei Graphen wie auch bei den vorangehenden Figuren 3, 5 und 6 im oberen Teil der Darstellung eine Neigung φ des Saugrohrs 18 und im unteren Teil der Darstellung eine Gebläseleistung P des Sauggebläses gezeigt. Die Graphen sind in drei Abschnitte, nämlich einen ersten, zweiten und dritten Abschnitt 30, 32, 34 unterteilt. Im ersten Abschnitt 30 beginnt die Neigung φ des Saugrohrs 18 oberhalb einer mittleren Neigung 35 und sinkt kontinuierlich bis zu einem Wert unterhalb einer mittleren Neigung 35 ab. Dies ist charakteristisch für eine Vorwärtsbewegung 46 einer Saugdüse 20 mittels eines Saugrohrs 18. Im zweiten Abschnitt 32 steigt die Neigung φ des Saugrohrs 18 von einem Wert unterhalb der mittleren Neigung 35 bis zu einem Wert oberhalb der mittleren Neigung 35, wie dies für eine Rückwärtsbewegung 48 (Figur 2, Figur 8) charakteristisch ist, und im dritten Abschnitt 34 sinkt der Wert der Neigung φ des Saugrohrs

18 wieder ähnlich wie im ersten Abschnitt 30. Die drei Abschnitte 30, 32, 34 stellen also die Veränderung der Neigung φ des Saugrohrs 18 bei einer Vorwärtsbewegung 46 (erster Abschnitt 30), einer anschließenden Rückwärtsbewegung 48 (zweiter Abschnitt 32) und einer folgenden Vorwärtsbewegung 46 (dritter Abschnitt 34) der Saugdüse 20 dar. Die Neigung φ Saugrohrs 18 lässt sich durch eine Anordnung des Beschleunigungssensors 22 im oder am Griffelement 16 als auch durch eine Anordnung des Beschleunigungssensors 28 im oder am Anschlussstutzen 21 der Saugdüse 20 ermitteln.

[0030] Die Anordnung des Beschleunigungssensors 28 in der Saugdüse 20 ist nicht im Detail dargestellt. Hier gilt jedoch Gleiches wie für den Beschleunigungssensor 22. Auch für den Beschleunigungssensor 28 sind Messwerte für die auf den Beschleunigungssensor 28 wirkende Erdbeschleunigung in drei unabhängigen Raumrichtungen ermittelbar. Über die senkrecht nach unten wirkende Erdbeschleunigung kann die Neigung der Saugdüse oder die Neigung des Anschlussstutzens 21 ermittelt werden. Von besonderer Bedeutung für die Anordnung des Beschleunigungssensors 28 in der Saugdüse 20 ist jedoch die Sensierung der Beschleunigungen der Saugdüse 20 in Vorwärtsbewegung 46 (Figur 2, Figur 8) und entgegengesetzter Rückwärtsbewegung 48 (Figur 2, Figur 8) beim Saugvorgang.

[0031] Die Vorwärtsbewegung 46 und Rückwärtsbewegung 48 (Figur 2, Figur 8) der Saugdüse beim Saugvorgang kann durch Anordnung des Beschleunigungssensors 28 in der Saugdüse 20 auch direkt erfasst werden. Denkbar ist aber auch eine Kombination mehrere Beschleunigungssensoren, in Saugdüse und Griffelement um die jeweilige Saugsituation genauer erkennbar zu machen.

[0032] Die Darstellung in Figur 7 illustriert insgesamt, dass mit den bei einem Saugvorgang und den davon normalerweise umfassten Vorwärtsbewegung 46 (Figur 2, Figur 8) und Rückwärtsbewegungen 48 (Figur 2, Figur 8) der Saugdüse 20 Einstellungen oder Anpassungen der Gebläseleistung P des Sauggebläses des jeweiligen Staubsaugers 10 einhergehen können. Der untere Teil der Darstellung in Figur 7 zeigt dafür zwei Varianten. Zum einen kann die jeweils resultierende Gebläseleistung P entsprechend der Neigung φ des Saugrohrs 18 bei einer Vorwärtsbewegung 46 (Figur 2, Figur 8) oder Rückwärtsbewegung 48 (Figur 2, Figur 8) der Saugdüse 20 auf feste Gebläseleistungswerte eingestellt werden, wie dies in dem Graph 36 für feste Leistungswerte gezeigt ist. Die Umschaltung zwischen einem oberen festen Leistungswert und einem unteren festen Leistungswert erfolgt dabei zum Beispiel an ausreichend signifikanten Wendepunkten des Verlaufs der Neigung φ des Saugrohrs 18. Zum anderen kann in Abhängigkeit von der Neigung φ des Saugrohrs 18 genauso auch eine kontinuierliche Verstellung der Gebläseleistung erfolgen, wie dies mit dem Graph 38 im unteren Bereich der Darstellung in Figur 7 gezeigt ist, so dass die Gebläseleistung P zum Ende einer Vorwärtsbewegung 46 (Figur 2, Figur 8) kon-

tinuierlich reduziert wird und beim Beginn einer Rückwärtsbewegung 48 (Figur 2, Figur 8) der Saugdüse 20 von einem niedrigen Wert kontinuierlich ansteigt, um bei einer anschließenden erneuten Vorwärtsbewegung 46 (Figur 2, Figur 8) der Saugdüse 20 wieder bei einem hohen Gebläseleistungswert zu beginnen.

[0033] Figur 8 zeigt dass bei einem Saugvorgang und den davon normalerweise umfassten Vorwärtsbewegung 46 und Rückwärtsbewegungen 48 der Saugdüse 20 Einstellungen oder Anpassungen der Gebläseleistung P des Sauggebläses des jeweiligen Staubsaugers 10 einhergehen können. Der untere Teil der Darstellung in Figur 8 zeigt dafür zwei Varianten. Zum einen kann die jeweils resultierende Gebläseleistung P entsprechend der Beschleunigung a_x der Saugdüse 20 bei einer Vorwärtsbewegung 46 und Rückwärtsbewegung 48 der Saugdüse 20 auf feste Gebläseleistungswerte eingestellt werden, wie dies in dem Graph 36 für feste Leistungswerte gezeigt ist. Die Umschaltung zwischen einem oberen festen Leistungswert und einem unteren festen Leistungswert erfolgt dabei zum Beispiel an ausreichend signifikanten Wendepunkten des Verlaufs der Beschleunigung a_x der Saugdüse 20. Zum anderen kann in Abhängigkeit von der Beschleunigung a_x der Saugdüse 20 genauso auch eine kontinuierliche Verstellung der Gebläseleistung erfolgen, wie dies mit dem Graph 38 im unteren Bereich der Darstellung in Figur 8 gezeigt ist, so dass die Gebläseleistung P zum Ende einer Vorwärtsbewegung 46 kontinuierlich reduziert wird und beim Beginn einer Rückwärtsbewegung 48 der Saugdüse 20 von einem niedrigen Wert kontinuierlich ansteigt, um bei einer anschließenden erneuten Vorwärtsbewegung 46 der Saugdüse 20 wieder bei einem hohen Gebläseleistungswert zu beginnen.

[0034] Allgemein kann über die hier explizit erwähnten Benutzungsszenarien hinaus aufgrund der beim Beschleunigungssensor 22 abgreifbaren Messwerte auch eine Einstellung oder Beeinflussung der Gebläseleistung P des jeweiligen Sauggebläses für andere Benutzungsszenarien erfolgen. Zum Beispiel kann, wenn das Saugrohr 18 nahezu waagrecht abgesenkt und gleichzeitig das Griffelement 16 um 90 Grad gedreht wird, damit die als Saugdüse 20 fungierende Bodendüse aufgrund ihrer gelenkigen Anbindung an das Saugrohr flach aufliegen kann, davon ausgegangen werden, dass unter einem niedrigen Möbelstück, zum Beispiel einem Sofa, gesaugt werden soll. Hier könnte die vorherige Gebläseleistung P des normalen Betriebs beibehalten werden. Sollte das Saugrohr 18 ohne Drehung 50, 52 des Griffelements 16 in die Waagerechte oder sogar steil nach oben gehalten werden, so ist davon auszugehen, dass Vorhänge oder Zimmerdecken abgesaugt werden. In diesem Fall könnte die Gebläseleistung P automatisch deutlich zurückgenommen werden. Darüber hinaus kann auch eine Unterbrechung oder Beendigung eines Saugvorgangs erkannt werden, denn bei einer solchen Unterbrechung oder Beendigung des Saugvorgangs wird das Saugrohr 18 häufig für eine längere Zeit in eine senkrechte Position, also

eine sogenannte Parkposition, gebracht, so dass bei Erkennung einer solchen Neigung φ des Saugrohrs 18 das Sauggebläse komplett abgeschaltet werden könnte. Ein separater Schalter zur Erkennung der Parkposition, wie er bisher zur Deaktivierung des Sauggebläses bei Bestehen der Parkposition erforderlich ist, könnte dann entfallen. In ähnlicher Weise kann ein Ablegen des Saugrohrs 18 neben dem Staubsauger 10 erkannt und bei Ausbleiben weiterer Bewegungen des Saugrohrs 18 oder des Griffelements 16 das Sauggebläse abgeschaltet werden. Das Wiedereinschalten des Sauggebläses kann dann automatisch erfolgen, sobald Bewegungen des Griffelements 16 oder ein für das Saugen üblicher Neigungswinkel des Saugrohrs 18 erkannt werden.

[0035] Figur 9 zeigt abschließend ein schematisch vereinfachtes Blockschaltbild zur Verdeutlichung der Vorgänge bei einer Einstellung oder Beeinflussung einer Gebläseleistung P eines vom jeweiligen Staubsauger 10 umfassten Sauggebläses 40. Danach liefert der Beschleunigungssensor 22 ein oder mehrere Beschleunigungsmesswerte, die von einer Logikeinheit 42 verarbeitet werden. Die Logikeinheit 42 übernimmt die Verarbeitung des oder jedes vom Beschleunigungssensor 22 gelieferten Beschleunigungsmesswerts entsprechend vorgegebener logischer Verknüpfungen. Die Einstellung der Gebläseleistung P des Sauggebläses 40 erfolgt dann in Abhängigkeit vom Ergebnis dieser logischen Verknüpfungen. Figur 9 zeigt insoweit schematisch vereinfacht eine Mehrzahl von Logiknetzwerken 44 zur Implementierung solcher logischen Verknüpfungen, denen jeweils der oder jeder vom Beschleunigungssensor 22 gelieferte Beschleunigungsmesswert zugeführt wird. Jedes Logiknetzwerk 44 weist logische Verknüpfungen auf, mit denen eine bestimmte Benutzungssituation des Staubsaugers 10 oder eine bestimmte Bedienhandlung am Staubsauger 10 erkennbar ist. Zum Beispiel kann bei einer kontinuierlichen Anpassung der Gebläseleistung P des Sauggebläses 40 in Abhängigkeit von einer Neigung φ des Saugrohrs 18 ein erstes Logiknetzwerk 44 aufgrund des jeweils ermittelten Neigungswinkels φ des Saugrohrs 18 eine passende Gebläseleistung P ermitteln. Ein weiteres Logiknetzwerk 44 könnte sprunghafte Änderungen der Neigung φ des Saugrohrs 18 erkennen und überwachen, ob eine sprunghaft geänderte Neigung φ des Saugrohrs 18 länger als einen vorgegebenen Zeitraum (vgl. Figur 3) andauert. Wenn eines dieser beiden Logiknetzwerke 44 aktiv ist, kann entweder eine kontinuierliche oder eine sprunghafte Anpassung der Gebläseleistung P in Abhängigkeit von einer Neigung φ des Saugrohrs 18 erfolgen. Wenn beide Logiknetzwerke 44 gleichzeitig aktiv sind, kann die Logikeinheit 42 auf beide Benutzungsszenarien entsprechend entweder mit einer kontinuierlichen oder einer sprunghaften Anpassung der Gebläseleistung P reagieren.

[0036] Nach diesem Prinzip kann die Logikeinheit 42 weitere, gegebenenfalls auch einzeln aktivierbare oder deaktivierbare Logiknetzwerke 44 umfassen, um die anderen anhand der weiteren Figuren 4-8 vorgestellten Be-

nutzungsszenarien zu erfassen und bei Erkennung eines solchen Benutzungsszenarios und einer darin vorgenommenen Bedienhandlung eine entsprechende Einstellung oder Anpassung der Gebläseleistung P des Sauggebläses 40 zu bewirken. Auf einer Ausgangsseite der Logikeinheit 42 kann eine Verknüpfung oder gegenseitige Verriegelung der einzelnen von den Logiknetzwerken 44 jeweils generierten Signale erfolgen, um bei einer gleichzeitigen Aktivität mehrerer Logiknetzwerke 44 eine widersprüchliche Ansteuerung des Sauggebläses 40 mit einem jeweiligen Sollwert für die Gebläseleistung P zu verhindern.

[0037] Einzelne im Vordergrund stehende Aspekte der hier vorgelegten Beschreibung lassen sich damit kurz wie folgt zusammenfassen: Angegeben werden Staubsauger 10 mit einer Vorrichtung zur Einstellung einer Gebläseleistung eines von dem Staubsauger 10 umfassten Sauggebläses 40, wobei als Vorrichtung zur Einstellung einer Gebläseleistung ein Beschleunigungssensor 22 fungiert, sowie ein Verfahren zum Betrieb eines derartigen Staubsaugers, bei dem mit dem Beschleunigungssensor 22 zumindest ein Beschleunigungsmesswert erfasst und in Abhängigkeit davon die Gebläseleistung des Sauggebläses 40 verändert wird.

Bezugszeichenliste

[0038]

10	Staubsauger
12	Gerätegehäuse
14	Saugschlauch
16	Griffelement
18	Saugrohr
20	Saugdüse
22	Beschleunigungssensor (Griffelement)
24	Position des Saugrohrs (steiler) bzw. des Griffelements (nach rechts gedreht)
26	Position des Saugrohrs (flacher) bzw. des Griffelements (nach links gedreht)
28	Beschleunigungssensor (Saugdüse)
30	erster Abschnitt
32	zweiter Abschnitt
34	dritter Abschnitt
35	mittlere Neigung
36	Graph für feste Leistungswerte
38	Graph für kontinuierlich verstellte Leistungswerte
40	Sauggebläse
42	Logikeinheit
44	Logiknetzwerk
46	Vorwärtsbewegung
48	Rückwärtsbewegung
50	Linksdrehung
52	Rechtsdrehung

Patentansprüche

1. Staubsauger (10) bei dem als Vorrichtung zur Einstellung einer Gebläseleistung eines von dem Staubsauger (10) umfassten Sauggebläses (40) ein Beschleunigungssensor (22) fungiert, welcher an oder in einem Griffelement (16) des Staubsaugers (10) angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Beschleunigungssensor (22) eine Drehung (50, 52) des Griffelements (16) erkennbar ist. 5
2. Staubsauger (10) nach Anspruch 1 wobei ein Beschleunigungssensor (28) an einer Saugdüse (20) angebracht ist oder in eine solche Saugdüse (20) integriert ist. 10
3. Staubsauger (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mit dem Beschleunigungssensor (22, 28) eine Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung (46, 48) einer Saugdüse (20) des Staubsaugers (10) erkennbar ist. 15
4. Staubsauger (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei mit dem Beschleunigungssensor (22) eine Neigung eines stromabwärts des Griffelements (16) befindlichen Saugrohrs (18) des Staubsaugers (10) oder eine Neigung des Staubsaugers (10) erkennbar ist. 20
5. Staubsauger (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Logikeinheit (42) zur Verarbeitung eines von dem Beschleunigungssensor (22, 28) gelieferten Beschleunigungsmesswerts entsprechend vorgegebener logischer Verknüpfungen und zur Einstellung der Gebläseleistung des Sauggebläses (40) in Abhängigkeit vom Ergebnis der logischen Verknüpfungen. 25
6. Staubsauger (10) nach Anspruch 5, wobei in Form einer Mehrzahl logischer Verknüpfungen unterschiedliche Benutzungsszenarien des Staubsaugers (10) angelegt sind und wobei in Abhängigkeit vom Ergebnis der logischen Verknüpfungen und in Abhängigkeit vom damit jeweils erkannten Benutzungsszenario die Gebläseleistung einstellbar ist. 30
7. Verfahren zum Betrieb eines Staubsaugers (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mit dem Beschleunigungssensor (22, zumindest ein Beschleunigungsmesswert einer Komponente des Staubsaugers (10) erfasst wird und als Anhalt für eine Drehung (50, 52) eines Griffelements (16) des Staubsaugers (10) ausgewertet wird und wobei bei einer Drehung (50, 52) des Griffelements (16) in eine erste Richtung die Gebläseleistung erhöht und bei einer Drehung (50, 52) des Griffelements (16) in eine entgegengesetzte, zweite Richtung die Gebläseleistung verringert wird. 35
8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Gebläseleistung kontinuierlich entsprechend eines mit dem Beschleunigungssensor (22, 28) erfassten Beschleunigungsmesswerts verändert wird. 40
9. Verfahren nach Anspruch 7, wobei die Gebläseleistung diskret um einen vorgegebenen oder vorgebbaren Betrag verändert wird, wenn ein mit dem Beschleunigungssensor (22, 28) erfasster Beschleunigungsmesswert einen vorgegeben oder vorgebbaren Schwellwert über- oder unterschreitet. 45
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei ein mit dem Beschleunigungssensor (22, 28) erfasster Beschleunigungsmesswert als Anhalt für eine Vorwärts- oder Rückwärtsbewegung (46, 48) einer Saugdüse (20) des Staubsaugers (10) ausgewertet wird und wobei bei einer Vorwärtsbewegung (46) die Gebläseleistung erhöht und bei einer Rückwärtsbewegung (48) die Gebläseleistung verringert wird. 50
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei ein mit dem Beschleunigungssensor (22) erfasster Beschleunigungsmesswert als Anhalt für eine Neigung eines Saugrohrs (18) des Staubsaugers (10) ausgewertet wird und wobei bei einer steilen Stellung des Saugrohrs (18) die Gebläseleistung verringert und bei einer flachen Stellung des Saugrohrs (18) die Gebläseleistung erhöht wird. 55

Claims

1. Vacuum cleaner (10) in which an acceleration sensor (22) functions as a means for adjusting a fan power of a suction fan (40) comprised by the vacuum cleaner (10), which sensor is attached to or in a handle element (16) of the vacuum cleaner (10), **characterised in that** a rotation (50, 52) of the handle element (16) can be identified by the acceleration sensor (22). 50
2. Vacuum cleaner (10) according to claim 1, wherein an acceleration sensor (28) is attached to a suction nozzle (20) or is integrated in a suction nozzle (20) of this type. 55
3. Vacuum cleaner (10) according to either of the preceding claims, wherein a forwards or backwards movement (46, 48) of a suction nozzle (20) of the vacuum cleaner (10) can be identified by the accel-

eration sensor (22, 28).

4. Vacuum cleaner (10) according to either claim 1 or claim 2, wherein tilting of a suction pipe (18) of the vacuum cleaner (10), located downstream of the handle element (16), or tilting of the vacuum cleaner (10) can be identified by the acceleration sensor (22). 5
5. Vacuum cleaner (10) according to any of the preceding claims, comprising a logic unit (42) for processing a measured acceleration value, provided by the acceleration sensor (22, 28), in accordance with predefined logic operations and for adjusting the fan power of the suction fan (40) on the basis of the result of the logic operations. 10
6. Vacuum cleaner (10) according to claim 5, wherein various usage scenarios of the vacuum cleaner (10) are stored in the form of a plurality of logic operations and wherein the fan power can be adjusted on the basis of the result of the logic operations and on the basis of the particular usage scenario thus identified. 15
7. Method for operating a vacuum cleaner (10) according to any of the preceding claims, wherein at least one measured acceleration value of a component of the vacuum cleaner (10) is detected by the acceleration sensor (22) and is evaluated as an indication of a rotation (50, 52) of a handle element (16) of the vacuum cleaner (10), and wherein the fan power is increased when the handle element (16) is rotated (50, 52) in a first direction and the fan power is reduced when the handle element (16) is rotated (50, 52) in an opposing, second direction. 20
8. Method according to claim 7, wherein the fan power is continuously modified in accordance with a measured acceleration value detected by the acceleration sensor (22, 28). 25
9. Method according to claim 7, wherein the fan power is modified discretely by a predefined or predefinable amount if a measured acceleration value, detected by the acceleration sensor (22, 28), exceeds or does not meet a predefined or predefinable threshold value. 30
10. Method according to any of claims 7 to 9, wherein a measured acceleration value, detected by the acceleration sensor (22, 28), is evaluated as an indication of a forwards or backwards movement (46, 48) of a suction nozzle (20) of the vacuum cleaner (10), and wherein the fan power is increased during a forwards movement (46) and the fan power is reduced during a backwards movement (48). 35
11. Method according to any of claims 7 to 10, wherein a measured acceleration value, detected by the ac-

celeration sensor (22), is evaluated as an indication of tilting of a suction pipe (18) of the vacuum cleaner (10) and wherein, if the suction pipe (18) is in an upright position, the fan power is reduced and, if the suction pipe (18) is in a flat position, the fan power is increased.

Revendications

1. Aspirateur (10) chez lequel un capteur d'accélération (22) fonctionne en tant que dispositif de réglage de la puissance d'aspiration d'un ventilateur d'aspiration (40) compris dans l'aspirateur (10), lequel capteur d'accélération est fixé sur ou dans un élément de poignée (16) de l'aspirateur (10), **caractérisé en ce qu'une rotation (50, 52) de l'élément de poignée (16) peut être détectée avec le capteur d'accélération (22).**
2. Aspirateur (10) selon la revendication 1, dans lequel un capteur d'accélération (28) est fixé sur une buse d'aspiration (20) ou est intégré dans une telle buse d'aspiration (20).
3. Aspirateur (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un mouvement vers l'avant ou vers l'arrière (46, 48) d'une buse d'aspiration (20) de l'aspirateur (10) peut être détecté avec le capteur d'accélération (22, 28).
4. Aspirateur (10) selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel une inclinaison d'un tuyau d'aspiration (18) de l'aspirateur (10) se trouvant en aval par rapport à l'élément de poignée (16) ou une inclinaison de l'aspirateur (10) peut être détectée avec le capteur d'accélération (22).
5. Aspirateur (10) selon l'une des revendications précédentes, doté d'une unité logique (42) pour l'exploitation d'une valeur de mesure d'accélération délivrée par le capteur d'accélération (22, 28) conformément à des couplages logiques prédéfinis et pour le réglage de la puissance d'aspiration du ventilateur d'aspiration (40) en fonction du résultat des couplages logiques.
6. Aspirateur (10) selon la revendication 5, dans lequel divers scénarios d'utilisation de l'aspirateur (10) sont prévus sous la forme d'une multiplicité de couplages logiques et dans lequel la puissance d'aspiration est réglable en fonction du résultat des couplages logiques et en fonction du scénario d'utilisation respectivement reconnu par ceux-ci.
7. Procédé de fonctionnement d'un aspirateur (10) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel au moins une valeur de mesure d'accélération

d'une composante de l'aspirateur (10) est détectée avec le capteur d'accélération (22), et est évaluée en tant qu'indice pour une rotation (50, 52) d'un élément de poignée (16) de l'aspirateur (10) et dans lequel, lors d'une rotation (50, 52) de l'élément de poignée (16), augmente la puissance d'aspiration dans un premier sens et diminue la puissance d'aspiration dans un second sens opposé lors d'une rotation (50, 52) de l'élément de poignée (16).

5

10

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel la puissance d'aspiration est modifiée en continu en fonction d'une valeur de mesure d'accélération détectée avec le capteur d'accélération (22, 28).

15

9. Procédé selon la revendication 7, dans lequel la puissance d'aspiration est modifiée de manière discrète d'une quantité prédéfinie ou prédéfinissable lorsqu'une valeur de mesure d'accélération détectée avec le capteur d'accélération (22, 28) dépasse ou est inférieure à une valeur de seuil prédéfinie ou prédéfinissable.

20

10. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, dans lequel une valeur de mesure d'accélération détectée avec le capteur d'accélération (22, 28) est évaluée en tant qu'indice pour un mouvement vers l'avant ou vers l'arrière (46, 48) d'une buse d'aspiration (20) de l'aspirateur (10) et dans lequel la puissance d'aspiration est augmentée lors d'un mouvement vers l'avant (46) et la puissance d'aspiration est diminuée lors d'un mouvement vers l'arrière (48).

25

30

11. Procédé selon l'une des revendications 7 à 10, dans lequel une valeur de mesure d'accélération détectée avec le capteur d'accélération (22) est évaluée en tant qu'indice pour une inclinaison d'un tuyau d'aspiration (18) de l'aspirateur (10) et dans lequel la puissance d'aspiration est diminuée pour une position fortement inclinée du tuyau d'aspiration (18) et la puissance d'aspiration est augmentée pour une position plane du tuyau d'aspiration (18).

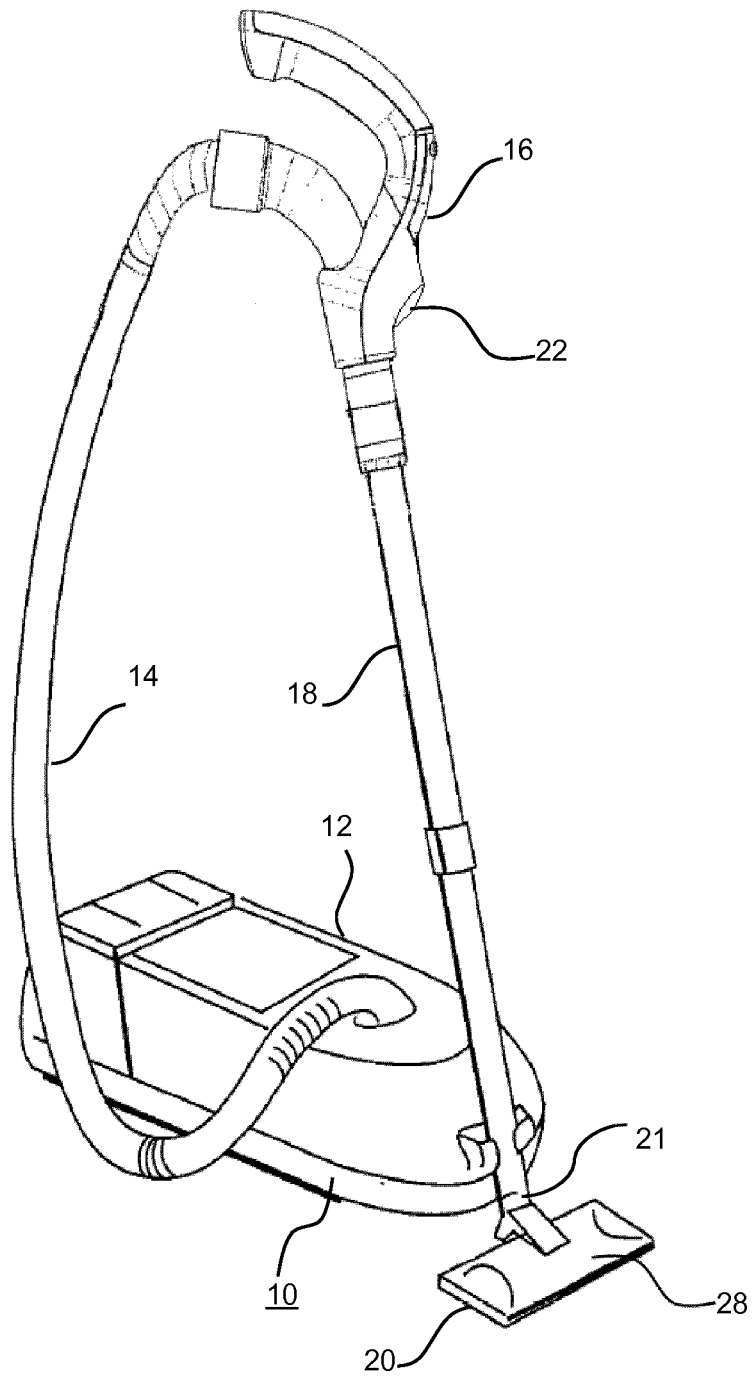
35

40

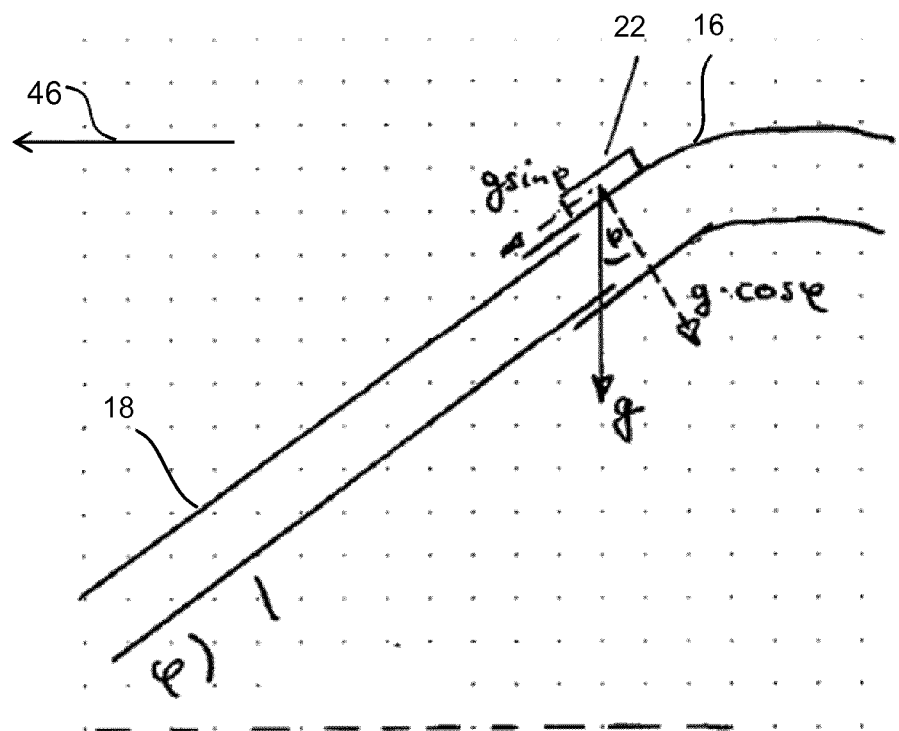
45

50

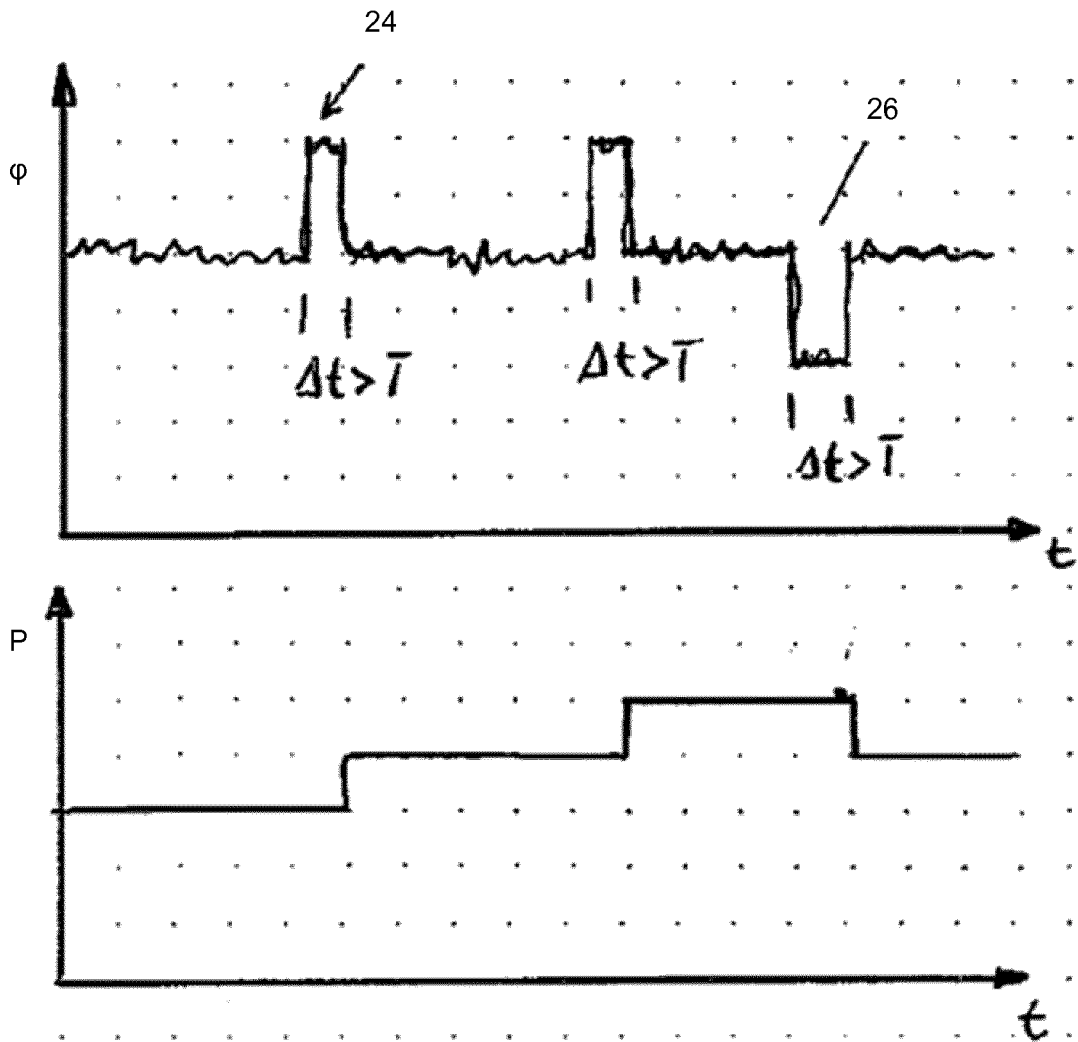
55



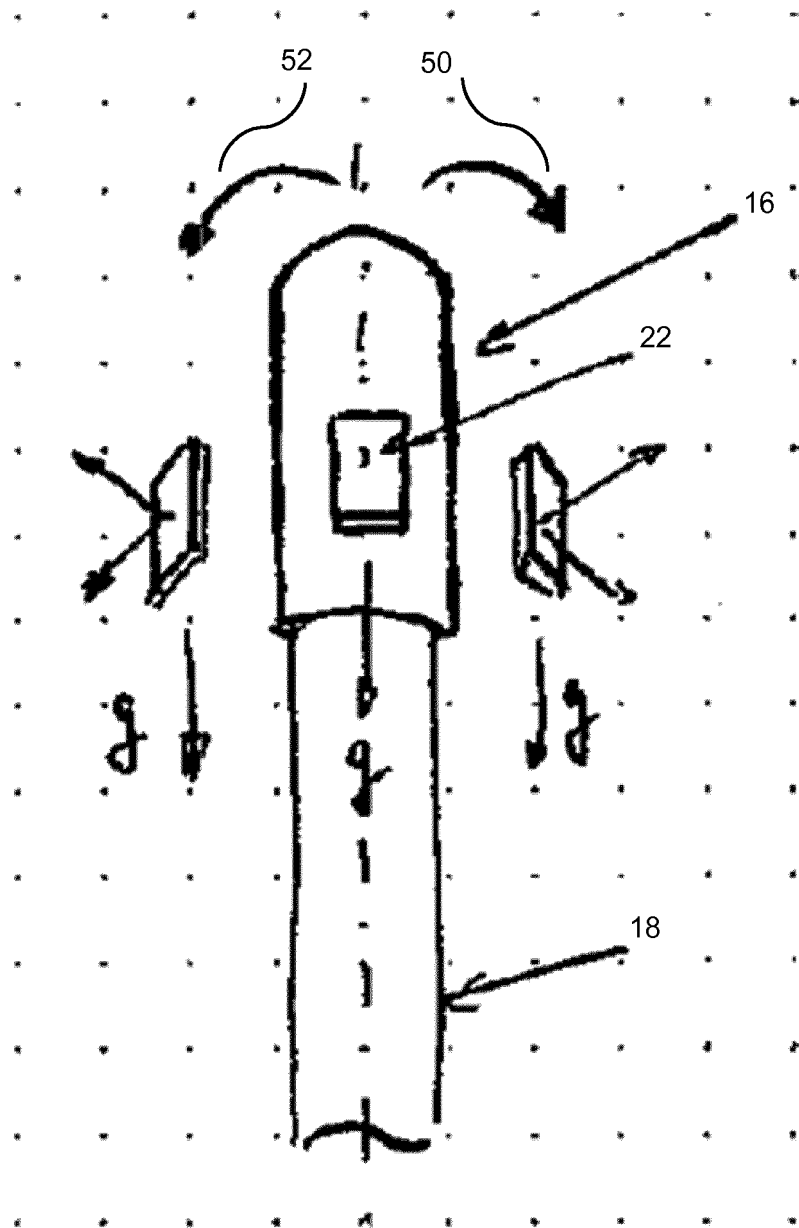
Figur 1



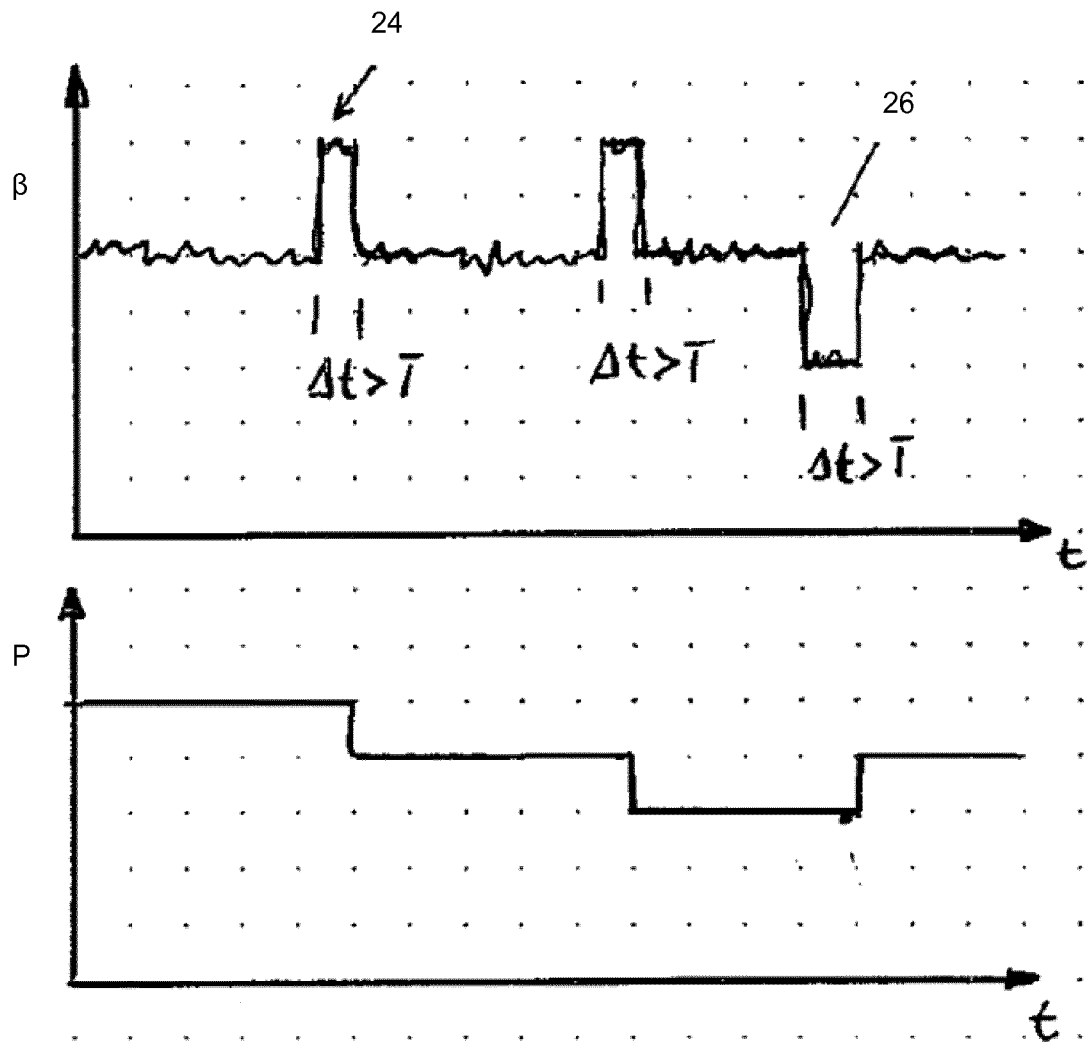
Figur 2



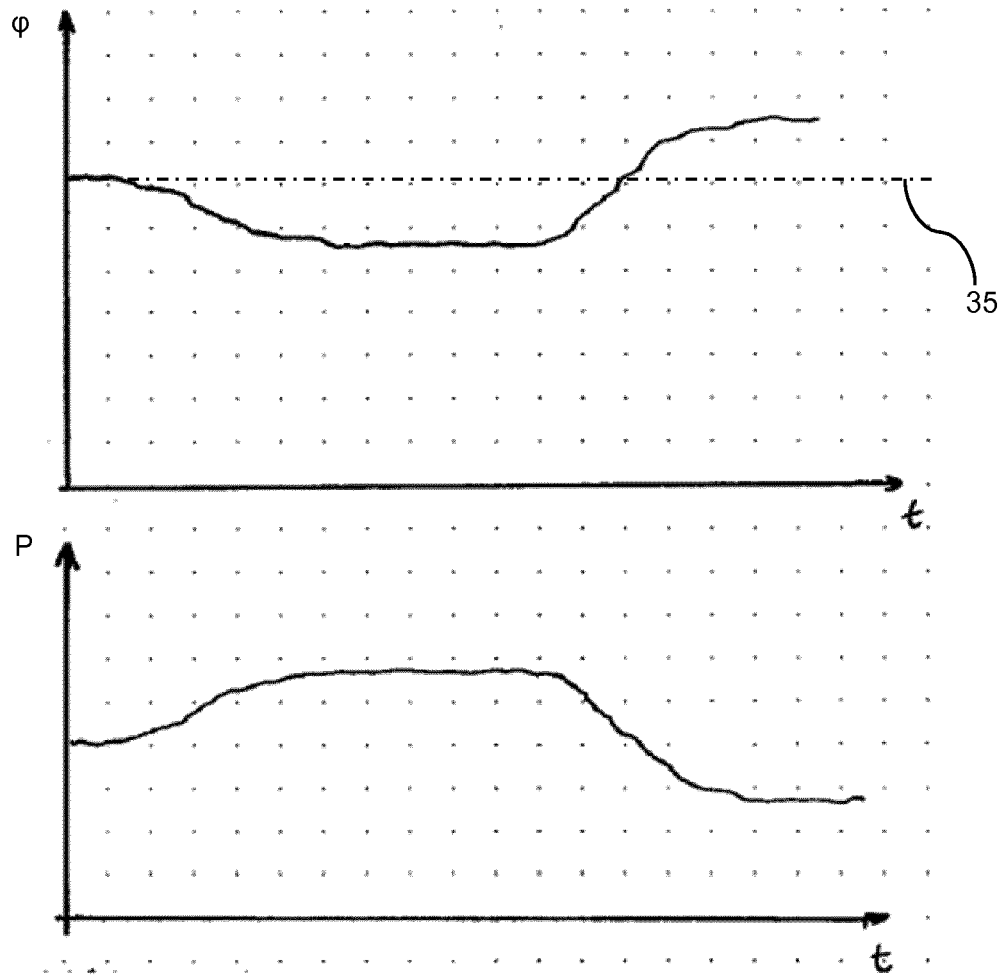
Figur 3



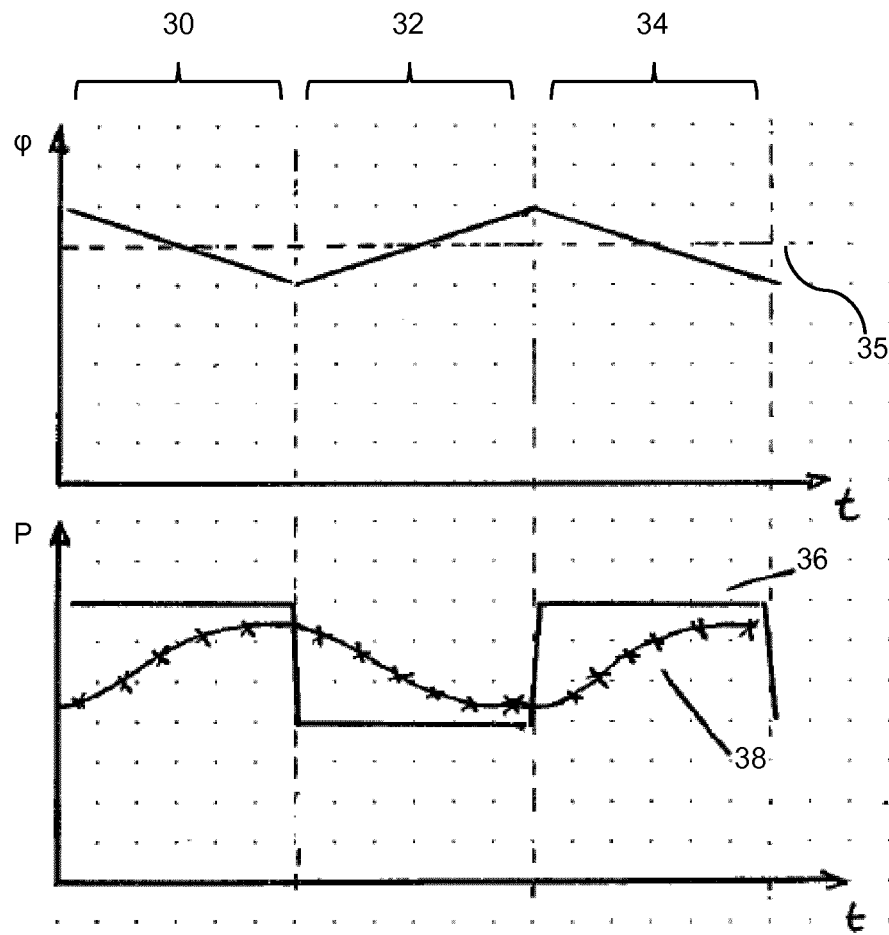
Figur 4



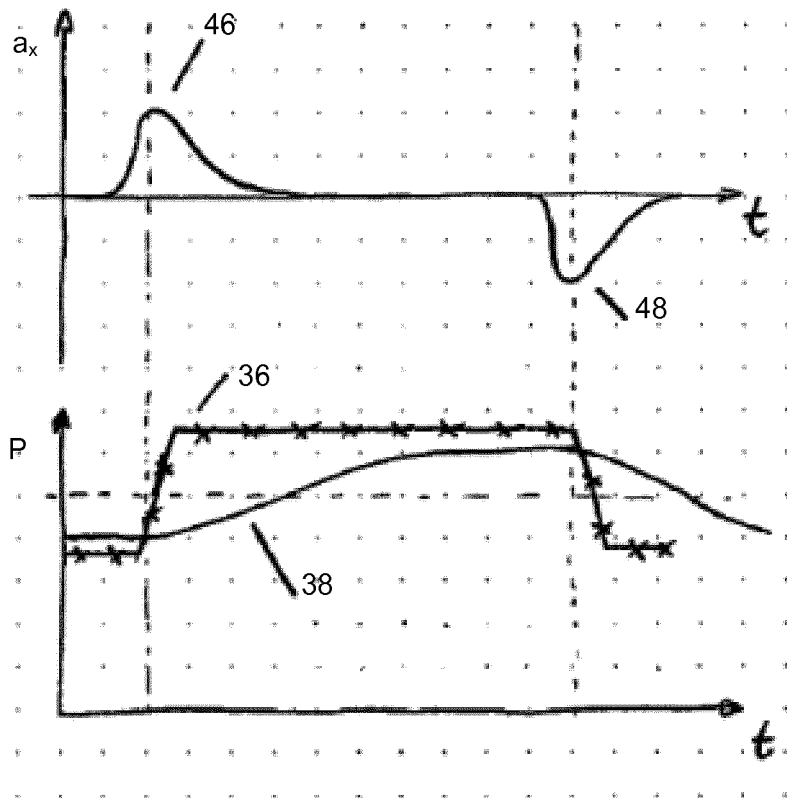
Figur 5



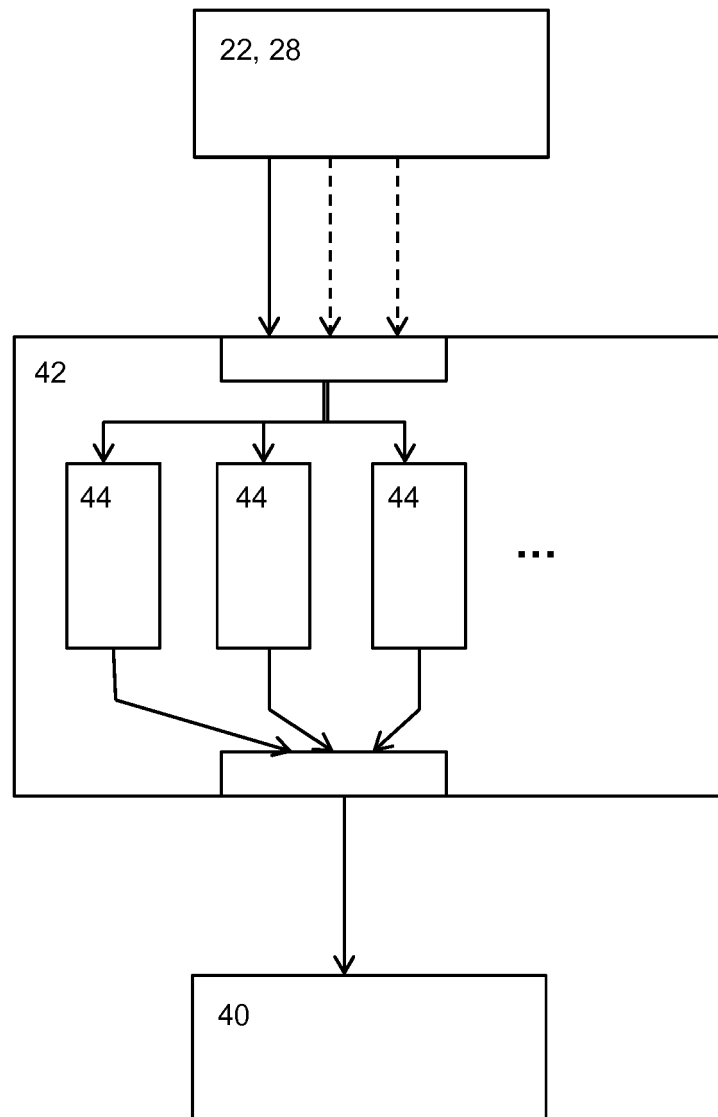
Figur 6



Figur 7



Figur 8



Figur 9

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 2011206351 A [0001]
- JP 11313789 A [0001]
- WO 2012077621 A [0002]