



(11) **EP 4 212 082 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.07.2023 Patentblatt 2023/29

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22212101.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/2821; A47L 9/2842

(22) Anmeldetag: **08.12.2022**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Walfort, Dennis**
33604 Bielefeld (DE)
• **Backherms, Volker**
49078 Osnabrück (DE)
• **Hasenfuhs, Tobias**
33330 Gütersloh (DE)

(30) Priorität: **12.01.2022 BE 202205014**

(54) **STAUBSAUGER, VORZUGSWEISE HANDSTAUBSAUGER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Staubsauger (1), vorzugsweise einen Handstaubsauger (1), mit einem Gebläse (12) mit einem Laufrad zur Erzeugung eines Luftstroms, mit einem elektrischen Motor (12a) zum Antreiben des Laufrads des Gebläses (12), mit einer Steuerungseinheit (17) zum Betreiben des elektrischen Motors (12a) des Gebläses (12), mit einem Staubbehälter (19), welcher ausgebildet und eingerichtet ist, vom Luftstrom durchströmt zu werden, wobei der Staubbehälter (19) im Verlauf des Luftstroms vor dem Gebläse (12)

angeordnet ist, und mit einem Drucksensor (19a), welcher ausgebildet und eingerichtet ist, einen Druck des Luftstroms im Verlauf des Luftstroms vor dem Staubbehälter (19) zu erfassen. Der Staubsauger (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit (17) ausgebildet ist, basierend auf dem erfassten Druck des Drucksensors (19a) und auf der Drehzahl des elektrischen Motors (12a) des Gebläses (12) einen Füllstand des Staubbehälters (19) und/oder einen Aufsatz (14) zu bestimmen.

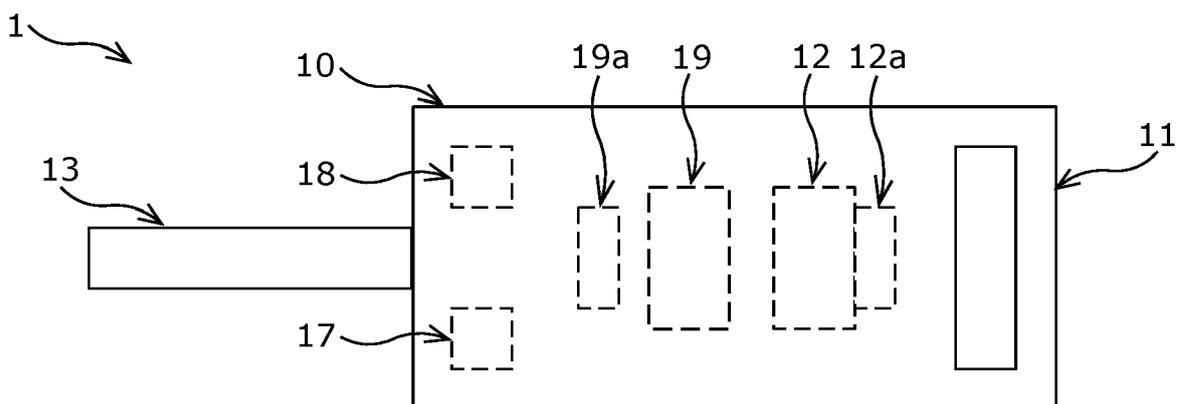


FIG. 2

EP 4 212 082 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Staubsauger, vorzugsweise einen Handstaubsauger, gemäß dem Patentanspruch 1.

[0002] Zu den Reinigungsgeräten gehören die Staubsauger, welche Luft samt Schmutz von einem Untergrund in sich einsaugen und die Luft zumindest im Wesentlichen vom Schmutz gereinigt wieder nach außen hin abgeben können. Derartige Staubsauger können zum Betrieb mit einem Kabel mit einer Steckdose verbunden werden. Es kann jedoch für den Benutzer komfortabler sein, das Kabel beim Staubsaugen nicht beachten zu müssen, weshalb auch Akkustaubsauger bekannt und verbreitet sind, welche einen Akku bzw. einen Akkumulator als wiederaufladbaren elektrischen Energiespeicher aufweisen. Insbesondere die vergleichsweise kompakten und leichten Handstaubsauger werden häufig akkubetrieben hergestellt, um den Einsatz für den Benutzer schneller und einfacher zu ermöglichen.

[0003] Ein Staubsauger weist ein Gebläse auf, welches den Luftstrom erzeugen kann. Auf der Ansaugseite des Gebläses kann hierdurch ein Unterdruck erzeugt werden, welcher für ein Nachströmen von Luft sorgen kann; dieser Abschnitt des Staubsaugers kann auch als Unterdruckbereich des Staubsaugers bezeichnet werden.

[0004] Auf der gegenüberliegenden Seite des Gebläses, zu der der Luftstrom hin gerichtet ist, befinden sich üblicherweise wenigstens ein Filter bzw. ein Filtersystem, durch den der Luftstrom hindurchgeführt wird. Dieser Abschnitt des Staubsaugers kann auch als Überdruckbereich des Staubsaugers bezeichnet werden. Der Filter kann den Schmutz wie z.B. Staub, insbesondere Hausstaub, sowie sonstige kleinere Partikel aus dem Luftstrom zurückhalten und hierdurch den Luftstrom filtern, welcher dann den Staubsauger sauberer als beim Einsaugen verlassen kann. Hierdurch kann der Untergrund vom Schmutz gereinigt werden. Der Untergrund kann eine beliebige Oberfläche wie z.B. ein Fußboden bzw. dessen Bodenbelag sein.

[0005] Die Führung des Luftstroms samt Schmutz kann, je nach Ausführungsform des Staubsaugers, direkt über eine Saugdüse als Ansaugöffnung erfolgen, welche Bestandteil des Staubsaugers selbst ist. Die Saugdüse, welche auch als Bodendüse bezeichnet werden kann, kann jedoch auch über einen Saugschlauch und ggfs. über ein zusätzliches Teleskoprohr mit dem Staubsauger verbunden sein; in diesem Fall können der Staubsauger und die übrigen Komponenten wie Saugdüse, Saugschlauch und ggfs. Teleskoprohr zusammen auch als Staubsaugersystem bezeichnet werden. In jedem Fall kann die Saugdüse von einem Benutzer über einen Untergrund geführt werden, um von dort Schmutz mit der eingesogenen Luft aufzunehmen.

[0006] Zur Verbesserung der Reinigungswirkung kann im Bereich der Saugdüse eine Bürste angeordnet sein, welche rotierend angetrieben werden kann, um den zu

reinigenden Untergrund zu bürsten und hierdurch Schmutz zum Beispiel aus den Fasern eines Teppichs zu lösen, damit der gelöste Schmutz wirkungsvoller vom Luftstrom abgeführt werden kann. Dies kann die Reinigungswirkung des Staubsaugers verbessern. Diese Bürste kann auch als Bodenbürste oder als Borstwalze bezeichnet werden.

[0007] Das Gebläse derartiger Staubsauger wird üblicherweise von einem elektrischen Motor betrieben. Hierzu werden häufig bürstenlose elektrische Motoren eingesetzt, welche keine Schleifringe oder Kommutatoren und Bürsten zwischen Rotor und Stator aufweisen, welche verschleifen können. Daher weisen bürstenlose elektrische Motoren üblicherweise eine längere Lebensdauer bzw. eine höhere Standzeit als elektrische Motoren mit Bürsten auf. Dies kann sich entsprechend positiv auf die Lebensdauer bzw. auf die Standzeit des Staubsaugers auswirken. Auch weisen bürstenlose elektrische Motoren üblicherweise eine höhere Leistung als bürstenbehaltete elektrische Motoren auf.

[0008] Die Bodenbürste kann ebenfalls mit einem elektrischen Motor betrieben werden, welcher jedoch üblicherweise aus Kostengründen mit Bürsten, d.h. als bürstenbehalteter elektrischer Motor, ausgebildet ist. Der elektrische Motor der Bodenbürste kann insbesondere ein permanenterregter elektrischer Gleichstrommotor sein.

[0009] Derartige Staubsauger werden üblicherweise mit verschiedenen Saugaufsätzen verwendet, um den Staubsauger unterschiedlichen Umgebungen anzupassen und so jeweils für einen möglichst optimalen Gebrauch des Staubsaugers zu sorgen. Derartige Saugaufsätze werden an der Saugdüse angeordnet und beeinflussen insbesondere aufgrund der Größe ihrer Blende die Saugwirkung des Staubsaugers gegenüber dem Untergrund. Die Saugaufsätze, kurz auch als Aufsätze oder auch als Zubehör bezeichnet, sind teils aktiv ausgebildet, wie beispielsweise die bereits beschriebene elektrische Bodenbürsten aber auch Polsterbürsten oder Wischaufsätze, und teilweise passiv, wie beispielsweise Aufsätze aus dem 3D-Drucker oder Fugenaufsätze.

[0010] Zu beachten ist, dass die bei Staubsaugern üblicherweise verwendete Leistungsregelung für eine konstante Leistung des Staubsaugers sorgt, aber nicht immer im Energieeffizienzmaximum des Gebläseantriebs betrieben wird. Die Leistung des Gebläses des Staubsaugers ist nämlich nicht direkt die Größe, welche für die Staubaufnahme verantwortlich ist. Ziel ist aber eine möglichst gute Staubaufnahme. Hier wird über die Leistung ein annähernd gewünschter Volumenstrom realisiert. Dadurch wird hinsichtlich der Staubaufnahme jedoch kein optimales Ergebnis erzielt. Die Leistung des Gebläses befindet sich nicht im Energieeffizienzoptimum des Antriebs des Gebläses.

[0011] Zu beachten ist auch, dass sich je nach Füllgrad des Staubbehälters des Staubsaugers der Gegendruck verändert, sodass mit steigendem Füllgrad des Staubbehälters die Staubaufnahme i.d.R. abnimmt. Der Füll-

stand bzw. der Füllgrad des Staubbehälters wird jedoch nicht berücksichtigt. Auch ist bisher das Erkennen eines vollen Staubbehälters nicht möglich. Entsprechend erfolgt auch keine Benachrichtigung an den Benutzer des Staubsaugers, wenn der Staubbehälter voll ist.

[0012] Es ist daher bekannt, bei Staubsaugern sowohl einen ersten Drucksensor zwischen Einlass und Staubbeutel als auch einen zweiten Drucksensor zwischen Staubbeutel und Gebläse vorzusehen. Aus der Druckdifferenz kann in einem gewissen Maße auf den Füllstand des Staubbeutels geschlossen und dies dem Benutzer angezeigt werden. Auch kann mittels der beiden Drucksensoren eine automatische Leistungsanpassung umsetzen, welche auf unterschiedliche Bodenbeläge und bzw. oder Düsen reagieren kann.

[0013] Die EP 2 875 767 A1 betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers, mit einem einen Gebläsemotor aufweisenden Gebläse, das einen Luftdurchfluss durch eine Saugdüse des Staubsaugers erzeugt, und einer Steuereinrichtung, die das Gebläse in Abhängigkeit von einer zu bearbeitenden Bodenbelagskategorie steuert. Die Steuereinrichtung führt ferner einen Steuerschritt aus, so dass die Gebläseleistung in Abhängigkeit von einem Befüllungsgrad eines im Betrieb im Staubsauger angeordneten Staubbeutels oder einer im Betrieb im Staubsauger angeordneten Staubabscheideeinheit verändert wird. Der Befüllungsgrad wird aus einer Druckdifferenz aus einem ersten Druck an einer ersten, dem Staubbeutel oder der Staubabscheideeinheit in Saugstromrichtung vorgelagerten Messposition und einem zweiten Druck an einer zweiten, dem Staubbeutel oder der Staubabscheideeinheit in Saugstromrichtung nachgelagerten Messposition bestimmt, wobei der erste und der zweite Druck durch jeweils einen mit den Messpositionen verbundenen Drucksensor ermittelt wird.

[0014] Die EP 2 595 522 A1 beschreibt eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Steuerung der Leistung eines Gebläsemotors für einen Staubsauger, welcher einen in einem Staubraum angeordneten Wechselfilterbeutel aufweist, bei dem ein Differenzdruck zwischen einem in Saugstromrichtung vor dem Wechselfilterbeutel liegenden ersten Bereich und einem in Saugstromrichtung nach dem Wechselfilterbeutel liegenden zweiten Bereich erfasst wird und die Leistung des Gebläsemotors in Abhängigkeit von dem erfassten Differenzdruck eingestellt wird.

[0015] Nachteilig hieran ist, dass jeweils zwei Drucksensoren verwendet werden müssen, um beide Drücke vor und hinter dem Staubbeutel sensorisch erfassen und zur Bestimmung des Füllstands des Staubbeutels bzw. zur Leistungsanpassung des Gebläses verwenden zu können. Dies kann zu entsprechenden Kosten für die Drucksensoren sowie deren Anschlüsse führen. Auch führt dies zu erhöhten Kosten der Elektronik bzw. Steuereinheit, welche beide Drucksensoren auswerten muss. Ebenso erfordern die Drucksensoren sowie deren Verkabelung Bauraum und erzeugen Gewicht. Ferner führt dies zu einem zusätzlichen Verbrauch an elektri-

scher Energie, was gerade bei einem akkubetriebenen Staubsauger unerwünscht ist. Des Weiteren kann die Montage der Drucksensoren, gerade im Luftschlauch, aufwendig sein und hierdurch ebenfalls zu erhöhten Kosten führen.

[0016] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, einen Staubsauger, vorzugsweise einen Handstaubsauger, zur Verfügung zu stellen, so dass der Füllstand des Staubbeutels und bzw. oder ein Aufsatz bestimmt werden kann, wobei dies jeweils mit weniger Aufwand, insbesondere mit lediglich einem Drucksensor, umgesetzt werden soll. Dies soll jeweils vorzugsweise möglichst einfach, kostengünstig, bauraumsparend und bzw. oder energiesparend erfolgen. Dies soll vorzugsweise für akkubetriebene Staubsauger umgesetzt werden. Zumindest soll eine Alternative zu bekannten derartigen Staubsaugern geschaffen werden.

[0017] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch einen Staubsauger mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0018] Somit betrifft die Erfindung einen Staubsauger, vorzugsweise einen Handstaubsauger, mit einem Gebläse mit einem Laufrad zur Erzeugung eines Luftstroms, mit einem elektrischen Motor zum Antreiben des Laufrads des Gebläses, mit einer Steuerungseinheit zum Betreiben des elektrischen Motors des Gebläses, mit einem Staubbehälter, welcher ausgebildet und eingerichtet ist, vom Luftstrom durchströmt zu werden, wobei der Staubbehälter im Verlauf des Luftstroms vor dem Gebläse angeordnet ist, und mit einem Drucksensor, welcher ausgebildet und eingerichtet ist, einen Druck des Luftstroms im Verlauf des Luftstroms vor dem Staubbehälter zu erfassen.

[0019] Der erfindungsgemäße Staubsauger ist dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit ausgebildet ist, basierend auf dem erfassten Druck des Drucksensors und auf der Drehzahl des elektrischen Motors des Gebläses einen Füllstand des Staubbehälters und bzw. oder einen Aufsatz zu bestimmen. Die Drehzahl des elektrischen Motors des Gebläses kann hierzu mittels eines entsprechenden Sensors erfasst oder aus Kennzahlen des elektrischen Motors des Gebläses wie beispielsweise aus dem Motor-Strom oder aus der Motor-Spannung bestimmt werden, um auf einen Drehzahlsensor ebenfalls verzichten zu können.

[0020] Erfindungsgemäß kann somit auf einen weiteren Drucksensor, wie bisher bekannt, verzichtet werden. Dies kann Kosten hinsichtlich der Anschaffung und der Montage des weiteren Drucksensors sparen. Auch können Bauraum gespart und der elektrische Verbrauch des Staubsaugers reduziert werden, was insbesondere bei einem akkubetriebenen Staubsauger vorteilhaft sein kann.

[0021] Mit anderen Worten kann basierend auf dem erfassten Druck des Drucksensors im Verlauf des Luftstroms vor dem Staubbehälter und der Drehzahl des

elektrischen Motors des Gebläses, welches im Verlauf des Luftstroms hinter dem Staubbehälter angeordnet ist, der Füllstand des Staubbehälters des Staubsaugers bestimmt werden, da sich der Füllstand des Staubbehälters, vergleichbar der Blendengröße eines Aufsatzes, auf den Volumenstrom des Gebläses auswirkt und somit entsprechende Rückschlüsse aus dem Volumenstrom des Gebläses und damit aus der Drehzahl des elektrischen Motors des Gebläses auf den Füllstand des Staubbehälters gezogen werden können. Entsprechende Zusammenhänge können experimentell ermittelt und in der Steuerungseinheit hinterlegt werden. Dies kann durch Wertetabelle, Formeln und dergleichen erfolgen. Dies kann es ermöglichen, den Füllstand des Staubbehälters auf diese Art und Weise zu bestimmen und diese Information beispielsweise dem Benutzer des Staubsaugers zur Verfügung zu stellen, beispielsweise mittels einer Anzeige, und bzw. oder anderweitig zu verwenden.

[0022] Zusätzlich oder alternativ kann ein Aufsatz und insbesondere dessen Blendengröße, welche sich auf den Strömungswiderstand des Luftstroms auswirkt, welcher vom Gebläse des Staubsaugers durch den Aufsatz hindurch erzeugt werden kann, dahingehend unterschieden werden, welche Drehzahl des elektrischen Motors des Gebläses, und vorzugsweise elektrische Leistung des elektrischen Motors des Gebläses, sich einstellt, wenn der elektrische Motor, vorzugsweise volumenstromgeregt, betrieben wird. Sind die entsprechenden Werte des Aufsatzes, beispielsweise mittels experimenteller Bestimmung, bekannt, so kann ein Aufsatz durch Vergleich mit diesen Werten erkannt werden. Somit kann das Vorhandensein eines Aufsatzes an sich sowie die Identifikation eines bestimmten Aufsatz erfolgen, ohne dass der Aufsatz hierzu entsprechend ausgebildet sein muss.

[0023] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist die Steuerungseinheit ferner ausgebildet, die Drehzahl des elektrischen Motors des Gebläses aus dem Motor-Strom oder aus der Motor-Spannung zu bestimmen. Somit kann auf einen entsprechenden Drehzahlsensor oder dergleichen verzichtet werden, was ebenfalls zu reduzierten Kosten, zu einem reduzierten Bauraumbedarf und bzw. oder zu einem reduzierten Verbrauch elektrischer Energie führen kann.

[0024] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Steuerungseinheit ferner ausgebildet, den elektrischen Motor des Gebläses volumenstromgeregt zu betreiben. Hierdurch kann ein konstanter Volumenstrom des Luftstroms gewährleistet werden, welcher somit unabhängig von sich verändernden äußeren Rahmenbedingungen sein kann. Dies kann sicherstellen, dass der gewünschte Volumenstrom auch tatsächlich vorliegt. Dies kann insbesondere vorteilhaft sein, um die gewünschte Staubaufnahme auch zu erreichen bzw. um eine gewünschte konstante Staubaufnahme sicherzustellen. Der gewünschte Volumenstrom kann dabei insbesondere von einem Benutzer des Staubsaugers durch entsprechende Schaltereinstellungen vorgegeben wer-

den. Auch kann dies vorteilhaft sein, um die zuvor beschriebene Erkennung des Füllstands des Staubbehälters und bzw. oder des Aufsatzes bei einem konstanten Volumenstrom durchführen zu können.

[0025] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Steuerungseinheit ferner ausgebildet, den elektrischen Motor des Gebläses leistungsgeregt zu betreiben. Auf diese Art und Weise kann eine Erkennung des Füllstands des Staubbehälters und bzw. oder des Aufsatzes ausgehend von einem leistungsgeregelten Betrieb des elektrischen Motors erfolgen. Dies kann eine Alternative Möglichkeit zur zuvor beschriebenen Erkennung des Füllstands des Staubbehälters und bzw. oder des Aufsatzes darstellen. Diese Funktion kann ebenfalls seitens des Staubsaugers vorgesehen und alternativ genutzt werden.

[0026] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Steuerungseinheit ferner ausgebildet, den Füllstand des Staubbehälters zusätzlich basierend auf dem bestimmten Aufsatz zu bestimmen, oder umgekehrt. Dies kann die Informationen erweitern, welche für die jeweils andere(n) Erkennung(en) zur Verfügung stehen.

[0027] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Drucksensor im Verlauf des Luftstroms zwischen einer Ansaugöffnung, vorzugsweise einem Saugrohr, und dem Staubbehälter angeordnet. Dies kann eine konkrete Umsetzung der Positionierung des Drucksensors darstellen.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Steuerungseinheit ferner ausgebildet, den elektrischen Motor des Gebläses drehmomentgeregt zu betreiben. Diesem Aspekt der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass bei einem elektrischen Motor und insbesondere bei einem bürstenlosen Gleichstrommotor der Volumenstrom des Gebläses und das Drehmoment des Gebläses bzw. dessen elektrischen Motors zueinander proportional sind. Somit kann die zuvor beschriebene Volumenstromregelung des Gebläses mittels einer Drehmomentregelung des elektrischen Motors des Gebläses umgesetzt werden.

[0029] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Steuerungseinheit ferner ausgebildet, den elektrischen Motor des Gebläses motorstromgeregt zu betreiben. Diesem Aspekt der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass bei einem elektrischen Motor und insbesondere bei einem bürstenlosen Gleichstrommotor das Drehmoment des Gebläses bzw. dessen elektrischen Motors und der Motor-Strom des elektrischen Motors zueinander proportional sind. Somit kann die zuvor beschriebene Volumenstromregelung des Gebläses bzw. die zuvor beschriebene Drehmomentregelung des elektrischen Motors des Gebläses mittels einer Motorstromregelung des elektrischen Motors des Gebläses umgesetzt werden.

[0030] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der elektrische Motor bürstenlos und bzw. oder als Gleichstrommotor ausgebildet. Dies kann die Leistung und bzw. oder die Langlebigkeit des elektrischen Motors

des Gebläses als bürstenloser elektrischer Motor erhöhen. Die Umsetzung des elektrischen Motors als Gleichstrommotor kann die Nutzung der Eigenschaften und Vorteile derartiger elektrischer Motoren ermöglichen.

[0031] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der Staubsauger wenigstens einen wiederaufladbaren elektrischen Energiespeicher auf, welcher ausgebildet ist, wenigstens den elektrischen Motor und die Steuerungseinheit elektrisch zu versorgen. Der wiederaufladbare elektrische Energiespeicher kann insbesondere ein Akkumulator bzw. ein Akku sein. Dies kann die Verwendung des Haushaltsgeräts bzw. des Staubsaugers für den Benutzer ohne störendes Kabel für die elektrische Stromversorgung ermöglichen.

[0032] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Staubsaugers in Form eines erfindungsgemäßen Handstaubsaugers; und

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung eines Teilbereichs der Figur 1.

[0033] Die o.g. Figur wird in kartesischen Koordinaten betrachtet. Es erstreckt sich eine Längsrichtung X, welche auch als Tiefe X oder als Länge X bezeichnet werden kann. Senkrecht zur Längsrichtung X erstreckt sich eine Querrichtung (nicht dargestellt), welche auch als Breite bezeichnet werden kann. Senkrecht sowohl zur Längsrichtung X als auch zur Querrichtung erstreckt sich eine vertikale Richtung Z, welche auch als Höhe Z bezeichnet werden kann.

[0034] Die Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Staubsaugers 1 in Form eines Handstaubsaugers 1. Der Handstaubsauger 1 weist ein Gehäuse 10 auf, welches mittels eines Griffs 11 von einem Benutzer gehalten und auf einem Untergrund 2 in Form eines Bodens 2 bzw. eines Bodenbelags 2 als zu reinigende Fläche 2 geführt werden kann. In dem Gehäuse 10 ist ein Gebläse 12 samt eines elektrischen Motors 12a zum Antreiben des Gebläses 12 angeordnet. Der elektrische Motor 12a ist bürstenlos als Gleichstrommotor 12a ausgebildet. Der elektrische Motor 12a erzeugt im Betrieb einen Volumenstrom durch einen Staubbehälter 19 hindurch. Ferner sind mindestens ein Filter und eine Ausblasöffnung vorhanden (nicht dargestellt). Um dabei den Druck des Volumenstroms bzw. des Luftstroms sensorisch zu erfassen, ist ein Drucksensor 19a im Verlauf des Luftstroms vor dem Staubbehälter 19 angeordnet.

[0035] Dem Griff 11 gegenüberliegend ist ein Saugrohr 13 an dem Gehäuse 10 angeordnet. An dem dem Gehäuse 10 angewandten Ende des Saugrohrs 13 ist eine Saugdüse 14 als Aufsatz 14 vorgesehen, welche auch als Bodendüse 14 oder als Bürstenkopf 14 bezeichnet werden kann. Die Saugdüse 14 weist einen Innenraum auf, welcher in der vertikalen Richtung Z nach unten hin

mittels einer Ansaugöffnung 16 offen ausgebildet ist. Innerhalb des Innenraums der Saugdüse 14 ist eine rotierbare Bürste 15 als rotierbare Borstwalze 15 angeordnet, welche mittels eines eigenen elektrischen Motors (nicht dargestellt) rotatorisch angetrieben werden kann. Der elektrische Motor der rotierbaren Bürste 15 ist bürstenbehaftet als permanenterregter Gleichstrommotor 15 ausgebildet.

[0036] Der Handstaubsauger 1 weist ferner eine Steuerungseinheit 17 auf, welche sowohl den elektrischen Motor 12a des Gebläses 12 als auch den elektrischen Motor der rotierbaren Bürste 15 betreiben kann. Ferner kann die Steuerungseinheit 17 den Drucksensor 19a auslesen, d.h. dessen Messwerte erhalten. Der elektrische Motor 12a des Gebläses 12, der elektrische Motor der rotierbaren Bürste 15 und die Steuerungseinheit 17 können von einem wiederaufladbaren elektrischen Energiespeicher 18 elektrisch versorgt werden.

[0037] Erfindungsgemäß kann die Steuerungseinheit 17 die Drehzahl des elektrischen Motors 12a des Gebläses 12 aus dem Motor-Strom oder aus der Motor-Spannung bestimmen. Vorzugsweise kann die Steuerungseinheit 17 ferner den elektrischen Motor 12a des Gebläses 12 volumenstromgeregelt betreiben. Für verschiedene Füllstände des Staubbehälters 19 kann experimentell bestimmt worden sein, welche Füllstände des Staubbehälters 19 welcher Drehzahl des elektrischen Motors 12a des Gebläses 12 bei welchem erfassten Druck des Drucksensors 19a entsprechen, so dass seitens der Steuerungseinheit 17 basierend auf dem erfassten Druck des Drucksensors 19a und auf der Drehzahl des elektrischen Motors 12a des Gebläses 12 der aktuelle Füllstand des Staubbehälters 19 bestimmt und ggfs. dem Benutzer des Handstaubsaugers 1 angezeigt werden kann. Dies kann zusätzlich oder alternativ ebenso für den Aufsatz 14 erfolgen. In jedem Fall kann hierdurch auf einen weiteren Drucksensor zwischen Staubbehälter 19 und dem elektrischen Motor 12a des Gebläses 12 verzichtet werden.

Bezugszeichenliste (Bestandteil der Beschreibung)

[0038]

45 X Längsrichtung; Tiefe; Länge
Z vertikale Richtung; Höhe

1 Staubsauger; Handstaubsauger
10 Gehäuse
50 11 Griff des Gehäuses 10
12 Gebläse
12a (bürstenloser) elektrischer Motor bzw. Gleichstrommotor des Gebläses 12
13 Saugrohr
55 14 Aufsatz; Saugdüse; Bodendüse; Bürstenkopf
15 rotierbare (Boden)Bürste; rotierbare Borstwalze
16 Ansaugöffnung
17 Steuerungseinheit

- 18 wiederaufladbarer elektrischer Energiespeicher; Akkumulator; Akku
 19 Staubbehälter
 19a Drucksensor

ist, den Füllstand des Staubbehälters (19) zusätzlich basierend auf dem bestimmten Aufsatz (14) zu bestimmen, oder umgekehrt.

- 2 Untergrund; Boden; Bodenbelag; zu reinigende Fläche

- 5 6. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 wobei der Drucksensor (19a) im Verlauf des Luftstroms zwischen einer Ansaugöffnung (16), vorzugsweise einem Saugrohr (13), und dem Staubbehälter (19) angeordnet ist.
- 10

Patentansprüche

1. Staubsauger (1), vorzugsweise Handstaubsauger (1),

mit einem Gebläse (12) mit einem Laufrad zur Erzeugung eines Luftstroms,
 mit einem elektrischen Motor (12a) zum Antreiben des Laufrads des Gebläses (12), mit einer Steuerungseinheit (17) zum Betreiben des elektrischen Motors (12a) des Gebläses (12),
 mit einem Staubbehälter (19), welcher ausgebildet und eingerichtet ist, vom Luftstrom durchströmt zu werden,
 wobei der Staubbehälter (19) im Verlauf des Luftstroms vor dem Gebläse (12) angeordnet ist, und
 mit einem Drucksensor (19a), welcher ausgebildet und eingerichtet ist, einen Druck des Luftstroms im Verlauf des Luftstroms vor dem Staubbehälter (19) zu erfassen,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Steuerungseinheit (17) ausgebildet ist, basierend auf dem erfassten Druck des Drucksensors (19a) und auf der Drehzahl des elektrischen Motors (12a) des Gebläses (12) einen Füllstand des Staubbehälters (19) und/oder einen Aufsatz (14) zu bestimmen.

7. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 wobei die Steuerungseinheit (17) ferner ausgebildet ist, den elektrischen Motor (12a) des Gebläses (12) drehmomentgeregelt zu betreiben.

8. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 wobei die Steuerungseinheit (17) ferner ausgebildet ist, den elektrischen Motor (12a) des Gebläses (12) motorstromgeregelt zu betreiben.

9. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 wobei der elektrische Motor (12a) bürstenlos und/oder als Gleichstrommotor (12a) ausgebildet ist.

10. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche
 mit wenigstens einem wiederaufladbaren elektrischen Energiespeicher (18), welcher ausgebildet ist, wenigstens den elektrischen Motor (12a) und die Steuerungseinheit (17) elektrisch zu versorgen.

2. Staubsauger (1) nach Anspruch 1,
 wobei die Steuerungseinheit (17) ferner ausgebildet ist, die Drehzahl des elektrischen Motors (12a) des Gebläses (12) aus dem Motor-Strom oder aus der Motor-Spannung zu bestimmen.

3. Staubsauger (1) nach Anspruch 1 oder 2,
 wobei die Steuerungseinheit (17) ferner ausgebildet ist, den elektrischen Motor (12a) des Gebläses (12) volumenstromgeregelt zu betreiben.

4. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 wobei die Steuerungseinheit (17) ferner ausgebildet ist, den elektrischen Motor (12a) des Gebläses (12) leistungsgeregelt zu betreiben.

5. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche,
 wobei die Steuerungseinheit (17) ferner ausgebildet

40

45

50

55

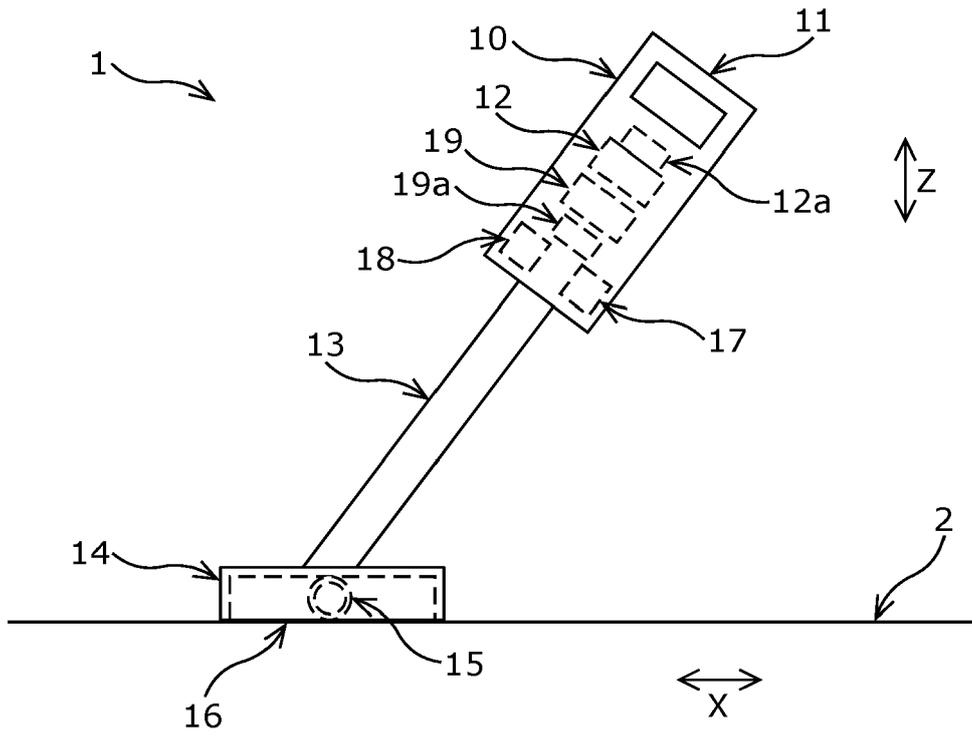


FIG. 1

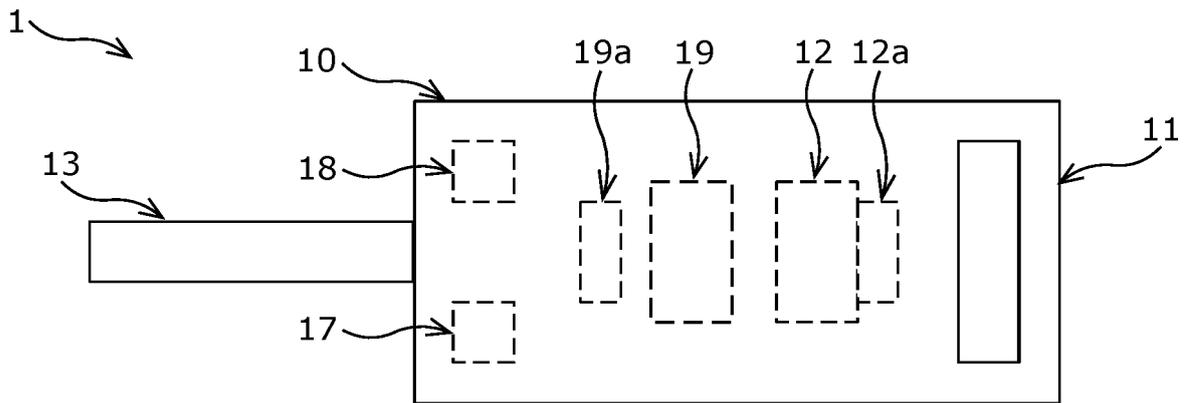


FIG. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 21 2101

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2007 057589 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]; KURZ GERHARD [DE]) 4. Juni 2009 (2009-06-04) * Absatz [0003] - Absatz [0003]; Abbildungen 1,2 *	1-10	INV. A47L9/28
A	EP 2 548 490 A2 (MIELE & CIE [DE]) 23. Januar 2013 (2013-01-23) * Absatz [0004] - Absatz [0005]; Abbildung 1 *	1-10	
A	DE 10 2008 010068 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]) 27. August 2009 (2009-08-27) * Absatz [0004] - Absatz [0004]; Abbildungen 1,2 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Mai 2023	Prüfer Blumenberg, Claus
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 : nichtschriftliche 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 (P04/C03)

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

EP 22 21 2101

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

02-05-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007057589 A1	04-06-2009	CN 101877986 A	03-11-2010
		DE 102007057589 A1	04-06-2009
		EP 2219505 A1	25-08-2010
		ES 2390529 T3	13-11-2012
		JP 2011504775 A	17-02-2011
		US 2010300489 A1	02-12-2010
		WO 2009068299 A1	04-06-2009

EP 2548490 A2	23-01-2013	DE 102011052023 A1	24-01-2013
		EP 2548490 A2	23-01-2013

DE 102008010068 A1	27-08-2009	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- EP 2875767 A1 [0013]
- EP 2595522 A1 [0014]