



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2022 Patentblatt 2022/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 5/26 ^(2006.01) **A47L 9/04** ^(2006.01)
A47L 9/28 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21193147.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 5/26; A47L 9/0411; A47L 9/2826;
A47L 9/2831; A47L 9/2842; A47L 9/2847;
A47L 9/2884

(22) Anmeldetag: **26.08.2021**

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

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

(72) Erfinder:
• **Neufeld, Alexander**
33619 Bielefeld (DE)
• **Rodehüser, Tobias**
59329 Wadersloh (DE)

(30) Priorität: **16.09.2020 DE 102020124062**

(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 ersten elektrischen Motor (12a) zum Antreiben des Laufrads des Gebläses (12), mit einer Saugdüse (14) mit einer rotierbaren Bürste (15) und mit einem zweiten elektrischen Motor (15a) zum Antreiben

der rotierbaren Bürste (15). Der Staubsauger (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass der Staubsauger (1) ausgebildet ist, den zweiten elektrischen Motor (15a) drehzahl-geregelt mit einer vorbestimmten Soll-Drehzahl zu betreiben, und wobei die Steuerungseinheit ferner ausgebildet ist, den ersten elektrischen Motor zu betreiben.

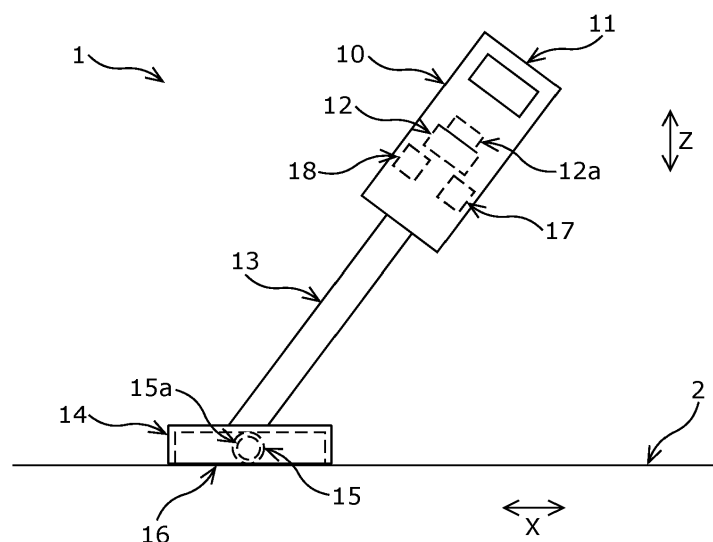


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Staubsauger, vorzugsweise einen Handstaubsauger, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 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 bürstenbehaftete elektrische Motoren auf.

[0008] Die Bodenbürste kann ebenfalls mit einem elektrischen Motor betrieben werden, welcher jedoch üblicherweise aus Kostengründen mit Bürsten, d.h. als bürstenbehafteter elektrischer Motor, ausgebildet ist.

[0009] Bekannt ist es dabei, beide elektrische Motoren eines derartigen Staubsaugers mit jeweils einer separaten Steuerungseinheit bzw. mit einem separaten Controller zu betreiben, d. h. beide elektrische Motoren weisen jeweils eine Steuerungseinheit bzw. einen Controller auf, welcher lediglich den jeweiligen elektrischen Motor steuern bzw. regeln kann. Dabei werden die elektrischen Motoren derartiger Staubsauger üblicherweise von ihrer jeweiligen Steuerungseinheit auf eine konstante Spannung am jeweiligen elektrischen Motor in Abhängigkeit der Spannungsquelle geregelt. Bei akkubetriebenen Staubsaugern wird auf die Ausgangsspannung des Akkus geregelt.

[0010] Nachteilig ist hierbei, dass die Verwendung von zwei derartigen Steuerungseinheiten zu entsprechenden Kosten führt. Auch benötigen beide Steuerungseinheiten Bauraum und verbrauchen elektrische Energie, welche bei einem akkubetriebenen Staubsauger begrenzt ist. Ferner ist eine Kommunikation zwischen den beiden Steuerungseinheiten erforderlich, was einen zusätzlichen Aufwand hinsichtlich Materialkosten, Montagekosten, Bauraum und elektrischem Energiebedarf bedeuten kann.

[0011] Daher ist es bekannt, lediglich eine Steuerungseinheit bzw. einen Controller für beide elektrische Motoren eines derartigen Staubsaugers zu verwenden, so dass die Kosten, der Bedarf an Bauraum und der elektrische Energieverbrauch reduziert werden können.

[0012] Die WO 2014/199137 A1 beschreibt einen Staubsauger mit einer Saugquelle, einem Saugkopf und einem Steuergerät. Die Saugquelle umfasst ein Flügelrad und einen ersten Motor zum Antrieb des Flügelrads, und der Reinigungskopf umfasst ein Rührwerk und einen zweiten Motor zum Antrieb des Rührwerks. Der erste Mo-

tor ist ein bürstenloser Motor und der zweite Motor ist ein bürstenbehalteter Motor. Die Steuerung ist so konfiguriert, dass sie Steuersignale zur gleichzeitigen Steuerung der Erregung des ersten Motors und des zweiten Motors erzeugt. Der Staubsauger weist einen Spannungssensor auf, welcher der Steuereinheit ein Maß für die Größe einer Versorgungsspannung liefert, die zur Erregung des ersten Motors und des zweiten Motors verwendet wird. Die Steuereinheit erzeugt die Steuersignale so, dass die Ausgangsleistung des ersten Motors konstant ist und die Eingangsspannung zum zweiten Motor als Reaktion auf Änderungen der Versorgungsspannung konstant ist.

[0013] Nachteilig ist bei der Regelung des elektrischen Motors der Bodenbürste auf eine konstante Spannung, dass sich die Drehzahl der Bodenbürste verringern kann, falls die Bodenbürste eine Belastung erfährt. Eine derartige Belastung kann beispielsweise auftreten, falls die Bodenbürste über einen Teppich, insbesondere mit dicht angeordneten Fasern, als Untergrund geführt wird. Dies kann die Reinigungswirkung bzw. die Reinigungsleistung der Bodenbürste entsprechend reduzierten.

[0014] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, einen Staubsauger zur Verfügung zu stellen, welcher auch bei einem schwierig zu reinigenden Untergrund wirkungsvoll betrieben werden kann. Dies soll 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.

[0015] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch einen Staubsauger mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0016] Die Erfindung betrifft somit einen Staubsauger, vorzugsweise einen Handstaubsauger, mit einem Gebläse mit einem Laufrad zur Erzeugung eines Luftstroms, mit einem ersten elektrischen Motor zum Antreiben des Laufrads des Gebläses, mit einer Saugdüse mit einer rotierbaren Bürste und mit einem zweiten elektrischen Motor zum Antreiben der rotierbaren Bürste.

[0017] Der Staubsauger ist dadurch gekennzeichnet, dass der Staubsauger ausgebildet ist, den zweiten elektrischen Motor drehzahl geregelt mit einer vorbestimmten Soll-Drehzahl zu betreiben, wobei die Steuerungseinheit ferner ausgebildet ist, den ersten elektrischen Motor zu betreiben. Dies kann beispielsweise wie nachfolgend beschrieben erfolgen.

[0018] Der Erfindung liegt dabei die Erkenntnis zugrunde, dass sich die Drehzahl des zweiten elektrischen Motors der Bodenbürste und damit dessen Reinigungswirkung bzw. Reinigungsleistung reduzieren kann, falls die Bodenbürste zum Beispiel durch den Kontakt zu einem sehr dichten Teppich eine vergleichsweise große Belastung erfährt. Die konstant geregelte Spannung des zweiten elektrischen Motors kann einer derartigen Belastung nicht entgegenwirken und die Drehzahl konstant

bzw. ausreichend hoch halten, um die gewünschte bzw. eine zumindest akzeptable Reinigungswirkung in dieser Situation zu erreichen.

[0019] Erfindungsgemäß wird daher die Drehzahl des zweiten elektrischen Motors auf eine vorbestimmte Soll-Drehzahl geregelt, wodurch die rotierbare Bürste mit bzw. nahe der vorbestimmten Soll-Drehzahl betrieben werden kann. Entsprechend kann die vorbestimmte Soll-Drehzahl von dem zweiten elektrischen Motor auch dann zumindest im Wesentlichen erreicht und gehalten werden, wenn vergleichsweise große und bzw. oder schwankende Belastungen der rotierbaren Bürste auftreten. Entsprechend kann das gewünschte Reinigungsergebnis erreicht bzw. verbessert werden.

[0020] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist der Staubsauger ausgebildet, eine Ist-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors zu erfassen, und der Staubsauger weist eine Steuerungseinheit auf, welche ausgebildet ist, die erfasste Ist-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors und die vorbestimmte Soll-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors zu erhalten und den zweiten elektrischen Motor in Abhängigkeit der Differenz zwischen Ist-Drehzahl und Soll-Drehzahl zu betreiben. Dies kann die Umsetzung eines drehzahl geregelten Betriebs des zweiten elektrischen Motors ermöglichen.

[0021] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die vorbestimmte Soll-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors konstant. Dies kann eine konstante Reinigungsleistung, selbst auf unterschiedlichen bzw. wechselnden Untergründen, ermöglichen.

[0022] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann die vorbestimmte Soll-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors von einem Benutzer vorgegeben und bzw. oder verändert werden. Dies kann beispielsweise mittels eines entsprechenden Bedienelements des Staubsaugers erfolgen, welches vorzugsweise vom Benutzer mit der Hand eingestellt bzw. verändert werden kann. Dies kann beispielsweise mittels eines Drehknopfs oder dergleichen erfolgen. Die Einstellungen können in Stufen oder stufenlos vorgenommen werden. Hierdurch kann der Benutzer Einfluss auf die Drehzahl der rotierbaren Bürste und damit auf dessen Reinigungsleistung sowie auf die hierdurch verbrauchte elektrische Energie und den hierdurch erzeugten Lärmpegel nehmen.

[0023] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann die vorbestimmte Soll-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors von dem Staubsauger selbsttätig in Abhängigkeit eines erkannten Untergrunds vorgegeben und bzw. oder verändert werden. Dies kann eine selbstständige Einstellung der Soll-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors in Abhängigkeit des jeweiligen Untergrunds ermöglichen. Der Untergrund kann beispielsweise durch die Veränderung der Werte bzw. durch die aktuell anliegenden Werte unterschiedlicher physikalischer Größen selbstständig von dem Staubsauger bzw. dessen Steuerungseinheit erkannt werden.

[0024] Die Steuerungseinheit ist ferner ausgebildet, den ersten elektrischen Motor zu betreiben. Mit anderen

Worten können sowohl der erste elektrische Motor als auch der zweite elektrische Motor von derselben Steuerungseinheit betrieben werden. Hierdurch kann auf eine zweite Steuerungseinheit für den ersten elektrischen Motor verzichtet werden. Dies kann Kosten für die Anschaffung und für die Montage einer weiteren Steuerungseinheit sparen. Auch kann hierdurch der erforderliche Bauraum reduziert werden. Dies kann sich ferner vorteilhaft auf einen reduzierten Energieverbrauch des Staubsaugers auswirken. Vorteilhaft ist des Weiteren, dass die Daten von zwei Steuerungseinheiten bzw. von zwei Controllern schlechter ausgewertet werden können als die Daten einer einzigen Steuerungseinheit bzw. eines einzigen Controllers, um selbsttätig ablaufende bzw. ausführbare Funktionen bei dem Staubsauger vorzusehen.

[0025] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Steuerungseinheit ferner ausgebildet, den ersten elektrischen Motor leistungsgeregelt mit einer vorbestimmten Soll-Leistung zu betreiben. Auf diese Art und Weise kann der erste elektrische Motor des Gebläses bei einer vorbestimmten und insbesondere bei einer konstanten Soll-Leistung betrieben werden.

[0026] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Staubsauger ausgebildet, eine Ist-Leistung des ersten elektrischen Motors zu erfassen, und die Steuerungseinheit ist ausgebildet, die erfasste Ist-Leistung des ersten elektrischen Motors und die vorbestimmte Soll-Leistung des ersten elektrischen Motors zu erhalten und den ersten elektrischen Motor in Abhängigkeit der Differenz zwischen Ist-Leistung und Soll-Leistung zu betreiben. Dies kann die Umsetzung eines leistungsgeregelten Betriebs des ersten elektrischen Motors ermöglichen.

[0027] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Steuerungseinheit ferner ausgebildet, den ersten elektrischen Motor drehzahl geregelt mit einer vorbestimmten Soll-Drehzahl zu betreiben. In diesem Fall kann der erste elektrische Motor des Gebläses bei einer vorbestimmten Soll-Drehzahl vergleichbar dem zweiten elektrischen Motor der rotierbaren Bürste betrieben werden.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Staubsauger ausgebildet, eine Ist-Drehzahl des ersten elektrischen Motors zu erfassen, und die Steuerungseinheit ist ausgebildet, die erfasste Ist-Drehzahl des ersten elektrischen Motors und die vorbestimmte Soll-Drehzahl des ersten elektrischen Motors zu erhalten und den ersten elektrischen Motor in Abhängigkeit der Differenz zwischen Ist-Drehzahl und Soll-Drehzahl zu betreiben. Dies kann die Umsetzung eines drehzahl geregelten Betriebs des ersten elektrischen Motors ermöglichen.

[0029] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Staubsauger, vorzugsweise eine Steuerungseinheit, ausgebildet, den ersten elektrischen Motor pulsweitenmoduliert mit variabler Frequenz zu betreiben, wobei die variable PWM-Frequenz ein ganzzahliges Vielfaches der Drehfeldfrequenz des ersten elektrischen Motors ist. Dies kann eine Möglichkeit sein, den ersten elektrischen

Motor zu betreiben.

[0030] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Staubsauger, vorzugsweise die Steuerungseinheit, ausgebildet, den zweiten elektrischen Motor pulsweitenmoduliert mit variabler Frequenz zu betreiben, wobei die variable PWM-Frequenz des zweiten elektrischen Motors synchron zur variablen PWM-Frequenz des ersten elektrischen Motors ist. Dies kann einen pulsweitenmodulierten Betrieb auch des zweiten elektrischen Motors ermöglichen.

[0031] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der erste elektrische Motor bürstenlos ausgebildet. Dies kann die Leistung und bzw. oder die Langlebigkeit des ersten elektrischen Motors des Gebläses erhöhen.

[0032] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der zweite elektrische Motor bürstenlos oder bürstenbehaftet ausgebildet. Als bürstenloser elektrischer Motor kann der zweite elektrische Motor der rotierbaren Bürste eine vergleichsweise hohe Leistung und bzw. oder eine vergleichsweise hohe Langlebigkeit aufweisen. Wird der zweite elektrische Motor bürstenbehaftet ausgebildet, so kann dies die Anschaffungskosten reduzieren.

[0033] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der Staubsauger einen wiederaufladbaren elektrischen Energiespeicher auf, welcher ausgebildet ist, den ersten elektrischen Motor und den zweiten elektrischen Motor, vorzugsweise und eine Steuerungseinheit, elektrisch zu versorgen. Der wiederaufladbare elektrische Energiespeicher kann insbesondere ein Akkumulator bzw. ein Akku sein. Dies kann die Verwendung des Staubsaugers für den Benutzer ohne störendes Kabel für die elektrische Stromversorgung ermöglichen.

[0034] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Staubsaugers in Form eines erfindungsgemäßen Handstaubsaugers.

[0035] 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.

[0036] 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 geführt werden kann. In dem Gehäuse 10 ist ein Gebläse 12 samt eines ersten elektrischen Motors 12a zum Antreiben des Gebläses 12 angeordnet. Der erste elektrische Motor 12a ist bürstenlos ausgebildet. Ferner sind mindestens ein

Filter und eine Ausblasöffnung vorhanden (nicht dargestellt).

[0037] 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 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 Öffnung 16 offen ausgebildet ist, welche auch als Ansaugöffnung 16 bezeichnet werden kann. Innerhalb des Innenraums der Saugdüse 14 ist eine rotierbare Bürste 15 angeordnet, welche mittels eines zweiten elektrischen Motors 15a rotatorisch angetrieben werden kann. Auch der zweite elektrische Motor 15a ist bürstenlos ausgebildet.

[0038] Der Handstaubsauger 1 weist ferner eine Steuerungseinheit 17 auf, welche sowohl den ersten elektrischen Motor 12a als auch den zweiten elektrischen Motor 15a betreiben kann. Dies kann insbesondere über pulswidenmodellerte Signale erfolgen. Dabei kann die Ist-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors 15a sensorisch erfasst und diese Information der Steuerungseinheit 17 zur Verfügung gestellt werden. Ferner kann der Steuerungseinheit 17 eine Soll-Drehzahl zum Beispiel fest oder aber auch veränderlich, zum Beispiel seitens des Benutzers mittels eines verstellbaren Bedienelements (nicht dargestellt), vorgegeben sein.

[0039] Die Steuerungseinheit 17 kann die Ist-Drehzahl und die Soll-Drehzahl miteinander vergleichen und in Abhängigkeit der Differenz die pulswidenmodellierten Signale entsprechend vorgeben, dass die gewünschte Soll-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors 15a erreicht werden kann. Der erste elektrische Motor 12a kann vergleichsweise drehzahl geregelt oder auch leistungsgeregelt von der Steuerungseinheit 17 betrieben werden. Der erste elektrische Motor 12a, der zweite elektrische Motor 15a und die Steuerungseinheit 17 können von einem wiederaufladbaren elektrischen Energiespeicher 18 elektrisch versorgt werden.

[0040] Der Handstaubsauger 1 kann von einem Benutzer auf einen Untergrund 2 wie zum Beispiel auf einen Boden 2 bzw. auf einen Bodenbelag 2 wie zum Beispiel auf einen Teppich mit der Saugdüse 14 aufgesetzt und in der Längsrichtung X vor und zurück bewegt werden, um den Boden 2 als zu reinigende Fläche 2 abzusaugen und hierdurch zu reinigen. Hierzu wird der Handstaubsauger 1 eingeschaltet, so dass das Gebläse 12 mittels des ersten elektrischen Motors 12a und die rotierbare Bürste 15 mittels des zweiten elektrischen Motors 15a betrieben werden. Hierdurch wird zum einen ein Luftstrom von dem Gebläse 12 angesogen, welcher über die Ansaugöffnung 16 in die Saugdüse 14 und von dort über das Saugrohr 13 zum Gebläse 12 sowie durch wenigstens einen Filter hindurch gereinigt wieder in die Umgebung gelangen kann. Zum anderen werden Schmutzpartikel wie Staub, Krümel und dergleichen durch die rotierende Bürste 15 vom Boden 2 in den Luftstrom hinein-

geführt, so dass durch die rotierende Bürste 15 die reinigende Wirkung auf den Boden 2 verstärkt werden kann. Durch den drehzahl geregelten Betrieb des zweiten elektrischen Motors 15a kann dabei auch bei unterschiedlichen Untergründen 2 sichergestellt werden, dass die Reinigung des Untergrunds 2 mit der gewünschten Drehzahl stattfindet, wodurch auch die gewünschte Reinigungswirkung bzw. Reinigungsleistung erreicht werden kann.

Bezugszeichenliste (Bestandteil der Beschreibung)

[0041]

15	X	Längsrichtung; Tiefe; Länge
	Z	vertikale Richtung; Höhe
1		Staubsauger; Handstaubsauger
10		Gehäuse
20	11	Griff des Gehäuses 10
	12	Gebläse
	12a	erster (bürstenloser) elektrischer Motor des Gebläses 12
	13	Saugrohr
25	14	Saugdüse; Bodendüse; Bürstenkopf
	15	rotierbare (Boden)Bürste; rotierbare Borstwalze
	15a	zweiter (bürstenloser) elektrischer Motor der rotierbaren (Boden)Bürste 15
	16	(Ansaug)Öffnung
30	17	Steuerungseinheit
	18	wiederaufladbarer elektrischer Energiespeicher; Akkumulator; Akku
35	2	Untergrund; Boden; Bodenbelag; zu reinigende Fläche

Patentansprüche

- 40 1. Staubsauger (1), vorzugsweise Handstaubsauger (1),
- mit einem Gebläse (12) mit einem Laufrad zur Erzeugung eines Luftstroms,
- mit einem ersten elektrischen Motor (12a) zum Antreiben des Laufrads des Gebläses (12),
- mit einer Saugdüse (14) mit einer rotierbaren Bürste (15) und
- mit einem zweiten elektrischen Motor (15a) zum Antreiben der rotierbaren Bürste (15),
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Steuerungseinheit (17) ferner ausgebildet ist, den ersten elektrischen Motor (12a) zu betreiben,
- der Staubsauger (1) ausgebildet ist, den zweiten elektrischen Motor (15a) drehzahl geregelt mit einer vorbestimmten Soll-Drehzahl zu betreiben.

2. Staubsauger (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Staubsauger (1) ausgebildet ist, eine Ist-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors (15a) zu erfassen, und dass
der Staubsauger (1) eine Steuerungseinheit (17) aufweist, welche ausgebildet ist, die erfasste Ist-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors (15a) und die vorbestimmte Soll-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors (15a) zu erhalten und den zweiten elektrischen Motor (15a) in Abhängigkeit der Differenz zwischen Ist-Drehzahl und Soll-Drehzahl zu betreiben.

3. Staubsauger (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorbestimmte Soll-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors (15a) konstant ist.

4. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorbestimmte Soll-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors (15a) von einem Benutzer vorgegeben und/oder verändert werden kann.

5. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vorbestimmte Soll-Drehzahl des zweiten elektrischen Motors (15a) von dem Staubsauger (1) selbsttätig in Abhängigkeit eines erkannten Untergrunds (2) vorgegeben und/oder verändert werden kann.

6. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinheit (17) ferner ausgebildet ist, den ersten elektrischen Motor (12a) leistungsgeregt mit einer vorbestimmten Soll-Leistung zu betreiben.

7. Staubsauger (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Staubsauger (1) ausgebildet ist, eine Ist-Leistung des ersten elektrischen Motors (12a) zu erfassen, und dass
die Steuerungseinheit (17) ausgebildet ist, die erfasste Ist-Leistung des ersten elektrischen Motors (12a) und die vorbestimmte Soll-Leistung des ersten elektrischen Motors (12a) zu erhalten und den ersten elektrischen Motor (12a) in Abhängigkeit der Differenz zwischen Ist-Leistung und Soll-Leistung zu betreiben.

8. Staubsauger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungseinheit (17) ferner ausgebildet ist, den ersten elektrischen Motor (12a) drehzahlgere-

gelt mit einer vorbestimmten Soll-Drehzahl zu betreiben.

9. Staubsauger (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Staubsauger (1) ausgebildet ist, eine Ist-Drehzahl des ersten elektrischen Motors (12a) zu erfassen, und dass
die Steuerungseinheit (17) ausgebildet ist, die erfasste Ist-Drehzahl des ersten elektrischen Motors (12a) und die vorbestimmte Soll-Drehzahl des ersten elektrischen Motors (12a) zu erhalten und den ersten elektrischen Motor (12a) in Abhängigkeit der Differenz zwischen Ist-Drehzahl und Soll-Drehzahl zu betreiben.

10. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Staubsauger (1), vorzugsweise eine Steuerungseinheit (17), ausgebildet ist, den ersten elektrischen Motor (12a) pulsweitenmoduliert mit variabler Frequenz zu betreiben, wobei die variable PWM-Frequenz ein ganzzahliges Vielfaches der Drehfeldfrequenz des ersten elektrischen Motors (12a) ist.

11. Staubsauger (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Staubsauger (1), vorzugsweise die Steuerungseinheit (17), ausgebildet ist, den zweiten elektrischen Motor (15a) pulsweitenmoduliert mit variabler Frequenz zu betreiben, wobei die variable PWM-Frequenz des zweiten elektrischen Motors (15a) synchron zur variablen PWM-Frequenz des ersten elektrischen Motors (12a) ist.

12. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste elektrische Motor (12a) bürstenlos ausgebildet ist.

13. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite elektrische Motor (15a) bürstenlos oder bürstenbehaftet ausgebildet ist.

14. Staubsauger (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen wiederaufladbaren elektrischen Energiespeicher (18), welcher ausgebildet ist, den ersten elektrischen Motor (12a) und den zweiten elektrischen Motor (15a), vorzugsweise und eine Steuerungseinheit (17), elektrisch zu versorgen.

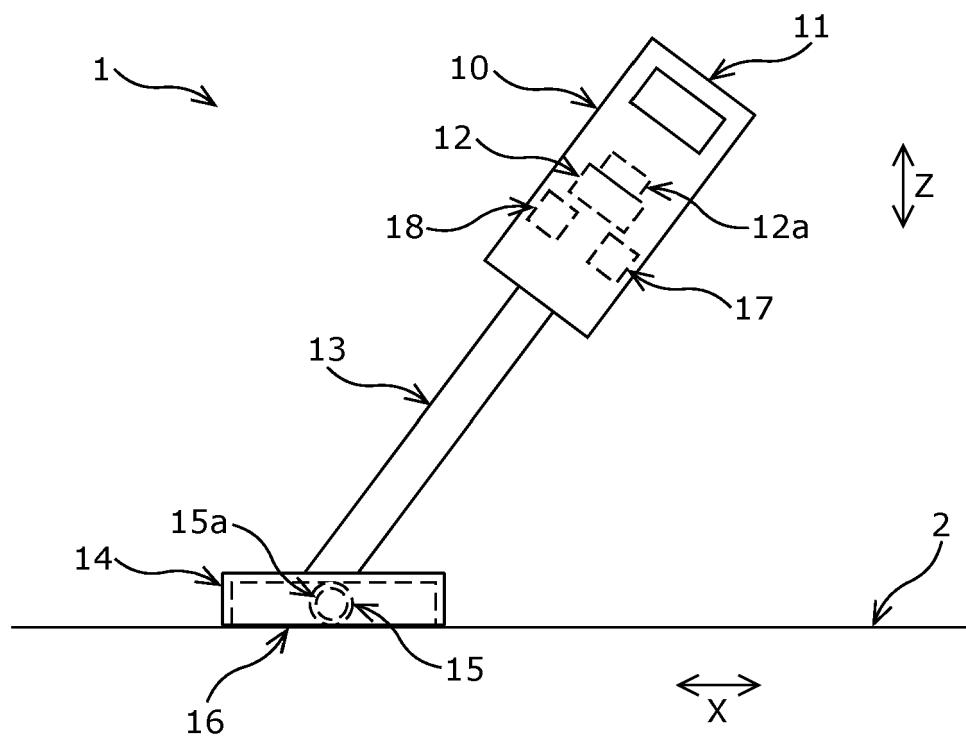


FIG. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 3147

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)
X	EP 2 953 515 A1 (TECHTRONIC FLOOR CARE TECH LTD [VG]) 16. Dezember 2015 (2015-12-16) * das ganze Dokument *	1, 3, 4, 6-8, 10, 12-14 2, 9, 11	INV. A47L5/26 A47L9/04 A47L9/28
A	-----		
X	EP 0 458 057 A1 (HITACHI LTD [JP]) 27. November 1991 (1991-11-27) * das ganze Dokument *	1, 3, 5-8, 12, 13 2, 4, 9-11, 14	
A	-----		
A	WO 2009/105698 A1 (EURO PRO OPERATING LLC [US]; REESE CHAD [US]; MCGEE BRIAN) 27. August 2009 (2009-08-27) * das ganze Dokument *	1-14	
A	-----		
A	GB 2 273 865 A (FEDAG [CH]) 6. Juli 1994 (1994-07-06) * das ganze Dokument *	1-14	
A	-----		
A	US 2006/076035 A1 (MCGEE BRIAN [US] ET AL) 13. April 2006 (2006-04-13) * das ganze Dokument *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	-----		A47L
A	EP 3 473 153 A1 (TTI MACAO COMMERCIAL OFFSHORE LTD [MO]) 24. April 2019 (2019-04-24) * das ganze Dokument *	1-14	
A	-----		
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Januar 2022	Prüfer Jeziarski, Krzysztof
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 19 3147

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

31-01-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 2953515	A1	16-12-2015	AU	2014101549 A4	27-08-2015
				CN	105025770 A	04-11-2015
				EP	2953515 A1	16-12-2015
				US	2014223688 A1	14-08-2014
				US	2018110387 A1	26-04-2018
				WO	2014124274 A1	14-08-2014
20	EP 0458057	A1	27-11-1991	EP	0458057 A1	27-11-1991
				KR	910017996 A	30-11-1991
	WO 2009105698	A1	27-08-2009	US	2010229892 A1	16-09-2010
				WO	2009105698 A1	27-08-2009
25	GB 2273865	A	06-07-1994	CA	2111715 A1	20-06-1994
				DE	4343432 A1	18-08-1994
				FR	2699392 A1	24-06-1994
				GB	2273865 A	06-07-1994
				IT	1265281 B1	31-10-1996
				US	5551119 A	03-09-1996
30	US 2006076035	A1	13-04-2006	KEINE		
35	EP 3473153	A1	24-04-2019	CN	109691931 A	30-04-2019
				EP	3473153 A1	24-04-2019
				US	2019117031 A1	25-04-2019

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

- WO 2014199137 A1 **[0012]**