

(19)



(11)

EP 3 795 052 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.03.2021 Patentblatt 2021/12

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

(21) Anmeldenummer: **20193988.1**

(22) Anmeldetag: **02.09.2020**

(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)

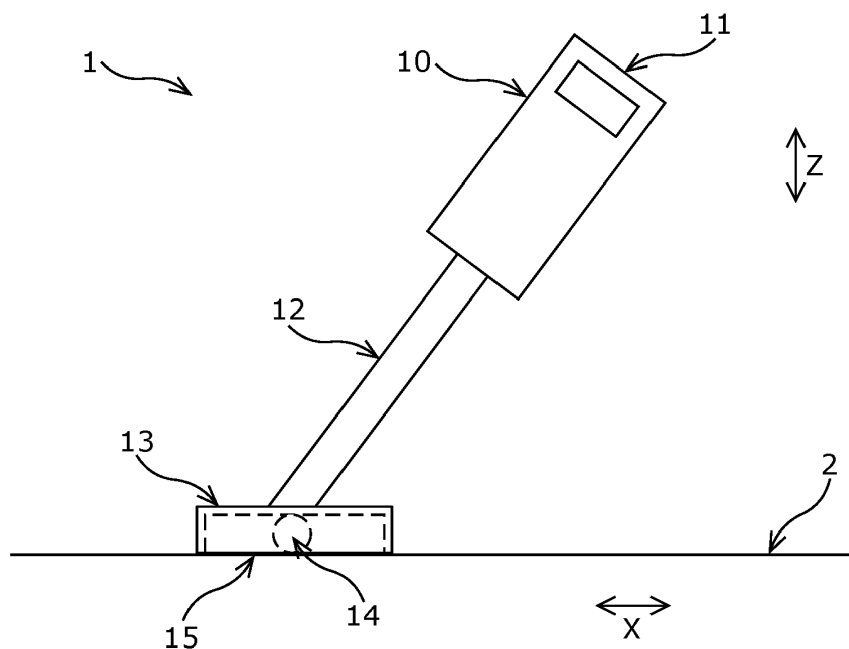
(72) Erfinder:
• **Walfort, Dennis**
33604 Bielefeld (DE)
• **Windhövel, Sebastian**
59302 Oelde-Stromberg (DE)

(30) Priorität: **18.09.2019 DE 102019125053**

(54) **HAUSHALTSGERÄT, VORZUGSWEISE STAUBSAUGER, BESONDERS VORZUGSWEISE HANDSTAUBSAUGER**

(57) Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät (1), vorzugsweise einen Staubsauger (1), besonders vorzugsweise einen Handstaubsauger (1). Das Haushaltsgerät (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass das Haushaltsgerät (1) ausgebildet ist, wenigstens eine Vibration wenigstens eines Abschnitts des Haushaltsgeräts (1)

und/oder wenigstens einer vibrationserzeugenden Komponente des Haushaltsgeräts (1) zu erfassen, und dass das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, basierend auf der erfassten Vibration einen Betriebszustand des Haushaltsgeräts (1) und/oder der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen.

**FIG. 1****EP 3 795 052 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät, vorzugsweise einen Staubsauger, besonders vorzugsweise einen Handstaubsauger, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Heutzutage sind verschiedenste elektrische Geräte bekannt, welche im Haushalt verwendet werden, um dem Benutzer den Alltag zu erleichtern. Hierzu gehören insbesondere Haushaltsgeräte, welche der Reinigung des Haushalts dienen sowie in der Küche verwendet werden. In beiden Fällen kann zwischen stationären Haushaltsgeräten und mobilen Haushaltsgeräten unterschieden werden. Stationäre Haushaltsgeräte können z. B. Waschmaschinen, Wäschetrockner und dergleichen zur Reinigung des Haushalts sowie Kochfelder, Kühlschränke, Öfen, Dampfgarer und dergleichen zur Zubereitung bzw. zur Lagerung von Lebensmitteln sein. Mobile Haushaltsgeräte können z.B. Staubsauger zur Reinigung des Haushalts, z.B. Bügeleisen zur Glättung der Kleidung nach dem Trocknen sowie z.B. Wasserkocher zum Erhitzen von Wasser sein.

[0003] Derartige mobile Haushaltsgeräte werden beim bestimmungsgemäßen Gebrauch üblicherweise von einem Benutzer mit einer Hand oder mit beiden Händen gehalten, geführt und bzw. oder bedient, weshalb mobile Haushaltsgeräte auch als handgehaltene oder handgeführte Haushaltsgeräte bezeichnet werden können. Wie bereits erwähnt können dies z.B. Staubsauger und insbesondere Handstaubsauger sein. Das Halten, Führen und bzw. oder Bedienen mit wenigstens einer Hand eines Benutzers kann auch allgemein als Handhabung bezeichnet werden.

[0004] Viele der zuvor beispielhaft erwähnten mobilen und stationären Haushaltsgeräte weisen wenigstens einen elektrischen Motor auf, um z.B. eine Wäschetrommel einer Waschmaschine, eines Wäschetrockners oder eines Waschtrockners anzutreiben. Ebenso kann ein elektrischer Motor dazu verwendet werden, z.B. ein Gebläse eines Staubsaugers, einer Bodenbürste eines Staubsaugers, eines Ofens oder eines Dampfgarers anzutreiben und einen Luftstrom zu erzeugen bzw. eine Bürste auf einem Untergrund rotieren zu lassen.

[0005] Soll ein derartiger elektrischer Motor, welcher auch als Elektromotor bezeichnet werden kann, drehzahl geregelt betrieben werden, ist üblicherweise eine sensorische Erfassung der IstDrehzahl erforderlich, um diese mit einer vorbestimmten Soll-Drehzahl zu vergleichen und hieraus die Stellgröße für den elektrischen Motor zu erzeugen.

[0006] Ferner muss bei einem Staubsauger aus Sicherheitsgründen eine Blockade der Bodenbürste und damit dessen elektrischen Motors erkannt werden können, um z.B. eine Überhitzung oder einen Brand der Motorwicklungen zu vermeiden. Ebenso muss eine Überlast des elektrischen Motors der Bodenbürste erkannt werden können, um diesen rechtzeitig abzuschalten und ein

Überhitzen, und eine hieraus resultierende Beschädigung des elektrischen Motors, vermeiden zu können.

[0007] Da diese Funktionen üblicherweise basierend auf der erfassten Drehzahl des elektrischen Motors umgesetzt werden, ist eine exakte Erfassung der Drehzahl des elektrischen Motors erforderlich, welche zuverlässig über die gesamte Lebensdauer des Haushaltsgeräts erfolgen muss. Hierzu kann eine sensorische Drehzahl erfassung erfolgen, was jedoch einen Drehzahlsensor erfordert.

[0008] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Haushaltsgerät bereitzustellen, so dass der Betriebszustand des Haushaltsgeräts erkannt werden kann. Insbesondere soll die Drehzahl des elektrischen Motors als eine vibrationserzeugende Komponente möglichst einfach, kostengünstig, exakt und zuverlässig ermittelt werden können. Vorzugsweise soll hierzu auf einen klassischen Drehzahlsensor verzichtet werden können. Die Erkennung des Betriebszustands soll vorzugsweise über die Lebensdauer des Haushaltsgeräts möglichst zuverlässig erfolgen. Vorzugsweise soll alternativ oder zusätzlich eine Überlast des elektrischen Motors und bzw. oder eine Blockade des elektrischen Motors erkannt werden können. Vorzugsweise sollen alternativ oder zusätzlich sich ankündigende technische Defekte des Haushaltsgeräts und insbesondere der vibrationserzeugenden Komponenten erkannt werden können.

[0009] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Haushaltsgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0010] Somit betrifft die Erfindung ein Haushaltsgerät, vorzugsweise einen Staubsauger, besonders vorzugsweise einen Handstaubsauger, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass das Haushaltsgerät ausgebildet ist, wenigstens eine Vibration wenigstens eines Abschnitts des Haushaltsgeräts und bzw. oder wenigstens einer vibrationserzeugenden Komponente des Haushaltsgeräts zu erfassen, und dass das Haushaltsgerät ferner ausgebildet ist, basierend auf der erfassten Vibration einen Betriebszustand des Haushaltsgeräts und bzw. oder der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen. Die vibrationserzeugende Komponente des Haushaltsgeräts kann vorzugsweise eine rotierende Komponente und insbesondere ein elektrischer Motor sein. Der elektrische Motor kann bei einem Staubsauger insbesondere das Gebläse oder die Bürste einer Düse antreiben. Unter einer Vibration ist eine periodische, mechanische Schwingung zu verstehen. Die Vibration kann vorzugsweise als ein zeitlicher Verlauf oder als ein hieraus gewonnenes Frequenzspektrum betrachtet werden.

[0011] Der Erfindung liegt dabei die Erkenntnis zugrunde, dass die Vibrationen, die bei einem bestimmungsgemäßen Gebrauch eines Haushaltsgeräts im Betrieb auftreten, bekannt sind. Diese können z.B. durch Simulation oder Tests unter Laborbedingungen und dergleichen bestimmt werden. Auch können die Vibrationen

mehrerer Betriebszustände hierdurch bekannt sein. Diese Vibrationen, welche im Betrieb bzw. in verschiedenen Betriebszuständen des Haushaltsgeräts auftreten, wenn das Haushaltsgerät bestimmungsgemäß eingesetzt und vom Benutzer gehandhabt und benutzt wird, können als gewünschte Vibrationen eines normalen Betriebs bzw. verschiedener normaler Betriebszustände angesehen werden.

[0012] Werden nun die im Betrieb tatsächlich auftretenden Vibrationen erfasst, so können diese direkt oder indirekt z.B. mittels einer Frequenzanalyse mit wenigstens einer bekannten gewünschten Vibration verglichen werden. Unter Berücksichtigung angemessener Toleranzen kann somit erfindungsgemäß wenigstens zwischen einem gewünschten normalen Betrieb, bei dem die erfassten Vibrationen eine ausreichende Ähnlichkeit mit einer bekannten, vorbestimmten Vibration eines gewünschten normalen Betriebs aufweisen, und einem nicht normalen Betrieb, bei dem diese Ähnlichkeit nicht vorliegt bzw. die angemessene Toleranz nicht eingehalten wird, unterschieden werden. Auf diese Art und Weise kann eine Beurteilung des Betriebs des Haushaltsgeräts in Abhängigkeit der erfassten Vibrationen erfolgen und zumindest zwischen einem gewünschten normalen und einem nichtgewünschten nicht normalen Betrieb unterschieden werden.

[0013] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist die vibrationserzeugende Komponente ein elektrischer Motor und das Haushaltsgerät ist ferner ausgebildet, basierend auf der erfassten Vibration eine Drehzahl des elektrischen Motors zu bestimmen. Hierzu kann wenigstens eine Vibration bekannt sein, dessen Drehzahl bekannt ist, so dass bei ausreichender Übereinstimmung zwischen erfasster Vibration und bekannter Vibration auf die entsprechende bekannte Drehzahl geschlossen werden kann. Vorzugsweise kann eine Mehrzahl von bekannten Vibrationen mit entsprechenden bekannten Drehzahlen vorliegen, von denen diejenige als Drehzahl des elektrischen Motors erkannt werden kann, welche die größte Übereinstimmung mit der erfassten Vibration aufweist. Somit kann zwischen verschiedenen Drehzahlen unterschieden werden. Hierdurch kann die Drehzahl des elektrischen Motors bestimmt werden, ohne einen klassischen Drehzahlsensor oder eine Drehzahlbestimmung über dessen Induktionsspannung vornehmen zu müssen.

[0014] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Haushaltsgerät ferner ausgebildet, basierend auf der bestimmten Drehzahl die Drehzahl des elektrischen Motors zu regeln. Hierdurch kann eine Drehzahlregelung umgesetzt werden, ohne einen klassischen Drehzahlsensor oder eine Drehzahlbestimmung über dessen Induktionsspannung vornehmen zu müssen.

[0015] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Haushaltsgerät ferner ausgebildet, die erfasste Vibration mit wenigstens einer vorbestimmten Vibration, vorzugsweise mit wenigstens zwei vorbestimmten Vibrationen, zu vergleichen und in Abhängigkeit des Ergeb-

nisses des Vergleichens den Betriebszustand des Haushaltsgeräts und bzw. oder der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen, vorzugsweise die Drehzahl des elektrischen Motors zu bestimmen. Hierdurch können zuvor beschriebenen Möglichkeiten des Haushaltsgeräts konkret umgesetzt werden.

[0016] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Haushaltsgerät ferner ausgebildet, mittels einer Frequenzanalyse der erfassten Vibration ein Frequenzspektrum der erfassten Vibration zu bestimmen, das bestimmte Frequenzspektrum der erfassten Vibration mit wenigstens einem vorbestimmten Frequenzspektrum, vorzugsweise mit wenigstens zwei vorbestimmten Frequenzspektrern, zu vergleichen und in Abhängigkeit des Ergebnisses des Vergleichens den Betriebszustand des Haushaltsgeräts und bzw. oder der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen, vorzugsweise die Drehzahl des elektrischen Motors zu bestimmen. Die Umsetzung des zuvor beschriebenen Vergleichens im Frequenzbereich kann das Ergebnis der Betrachtung bzw. des Vergleichens verbessern.

[0017] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Haushaltsgerät ferner ausgebildet, basierend auf der erfassten Vibration, vorzugsweise basierend auf dem bestimmten Frequenzspektrum der erfassten Vibration, eine Überlast der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen. Auf diese Art und Weise können die zuvor beschriebenen Aspekte der Erfindung auch zu diesem Zweck genutzt werden, so dass auch ein derartiger Betriebszustand ohne zusätzliche Maßnahmen erkannt werden kann.

[0018] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Haushaltsgerät ferner ausgebildet, in Reaktion auf eine erkannte Überlast der vibrationserzeugenden Komponente den Betrieb der vibrationserzeugenden Komponente zu beeinflussen, vorzugsweise zu reduzieren oder zu beenden. Dies kann es dem Haushaltsgerät ermöglichen, selbsttätig und damit ohne Einwirken des Benutzers auf diesen erkannten Betriebszustand zu reagieren. Dabei den Betrieb der vibrationserzeugenden Komponente zu reduzieren oder sogar einzustellen kann insbesondere einer fortschreitenden Überlast der vibrationserzeugenden Komponente entgegenwirken.

[0019] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Haushaltsgerät ferner ausgebildet, basierend auf der erfassten Vibration, vorzugsweise basierend auf dem bestimmten Frequenzspektrum der erfassten Vibration, eine Blockade der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen. Auf diese Art und Weise können die zuvor beschriebenen Aspekte der Erfindung auch zu diesem Zweck genutzt werden, so dass auch ein derartiger Betriebszustand ohne zusätzliche Maßnahmen erkannt werden kann.

[0020] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Haushaltsgerät ferner ausgebildet, in Reaktion auf eine erkannte Blockade der vibrationserzeugenden Komponente den Betrieb der vibrationserzeugenden Komponente zu beeinflussen, vorzugsweise zu reduzie-

ren oder zu beenden. Dies kann es dem Haushaltsgerät ermöglichen, selbsttätig und damit ohne Einwirken des Benutzers auf diesen erkannten Betriebszustand zu reagieren. Dabei den Betrieb der vibrationserzeugenden Komponente zu reduzieren oder sogar einzustellen kann insbesondere verhindern, dass die Blockade der vibrationserzeugenden Komponente diese beschädigen oder zerstören sowie sich auf weitere Komponenten des Haushaltsgeräts schädigend auswirken kann.

[0021] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Haushaltsgerät ferner ausgebildet, einen unerwünschten Betriebszustand des Haushaltsgeräts und bzw. oder der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen und in Reaktion hierauf eine Information an einen Benutzer auszugeben. Dies kann optisch, akustisch und bzw. oder haptisch sowie als Nachricht auf z.B. ein mobiles Gerät wie z.B. auf ein Smartphone erfolgen. Hierdurch kann der Benutzer über den erkannten unerwünschten Betriebszustand informiert werden, um hierauf reagieren und diesen ggfs. beheben zu können.

[0022] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Haushaltsgerät ferner ausgebildet, einen unerwünschten Betriebszustand des Haushaltsgeräts und bzw. oder der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen und in Reaktion hierauf eine Restnutzungsdauer des Haushaltsgeräts bis zu einer Wartung zu bestimmen und vorzugsweise einem Benutzer anzuzeigen. Dies kann optisch, akustisch und bzw. oder haptisch sowie als Nachricht auf z.B. ein mobiles Gerät wie z.B. auf ein Smartphone erfolgen. Hierdurch kann der Benutzer über die Restnutzungsdauer des Haushaltsgeräts bis zu einer Wartung informiert werden, um die weitere Nutzung des Haushaltsgeräts sowie dessen Wartung planen und durchführen zu können.

[0023] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist das Haushaltsgerät wenigstens einen Beschleunigungssensor auf, welcher angeordnet und ausgebildet ist, die Vibrationen als Beschleunigungen zu erfassen. Ein derartiger Beschleunigungssensor kann vorzugsweise zur Erfassung von Vibrationen in einer Richtung des Haushaltsgeräts bzw. der vibrationserzeugenden Komponente ausgebildet und entsprechend an dem Haushaltsgerät bzw. an der vibrationserzeugenden Komponente angeordnet sein. Ggfs. können auch Beschleunigungen in mehreren Richtungen, vorzugsweise senkrecht zueinander, erfasst werden, was zwar die Kosten des Beschleunigungssensors und den Aufwand der Auswertung erhöhen jedoch auch zusätzliche Analysemöglichkeiten der erfassten Vibrationen ermöglichen kann. In jedem Fall kann durch das Erfassen von Beschleunigungen ein Erfassen der zuvor beschriebenen Vibrationen erfolgen, so dass die zuvor beschriebenen Aspekte der Erfindung basierend auf der erfassten Beschleunigung bzw. dessen zeitlichen Verlaufs bzw. dessen Frequenzspektrum durchgeführt werden können.

[0024] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Haushaltsgerät ein Staubsauger. Somit können die zuvor beschriebenen Aspekte der Erfindung bei ei-

nem Staubsauger umgesetzt werden. Dies kann vorteilhaft sein, weil z.B. durch das Gebläse und ggfs. durch eine angetriebene Düse bei einem Staubsauger ausreichend starke und signifikante Vibrationen im bestimmungsgemäßen Betrieb auftreten können, um die zuvor beschriebenen Aspekte der Erfindung wirkungsvoll umsetzen zu können.

[0025] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der Staubsauger eine Düse mit einer Bürste auf, wobei der Staubsauger ausgebildet ist, die Vibrationen, vorzugsweise die Beschleunigungen, der Bürste zu erfassen. Da gerade bei der Bürste einer Düse des Staubsaugers signifikante Vibrationen sowie Störungen wie Motorüberlast, z.B. durch sich aufwickelnden Schmutz, auftreten können, kann die Anwendung der zuvor beschriebenen Aspekte der Erfindung an dieser Komponente des Staubsaugers besonders nützlich und wirkungsvoll sein.

[0026] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist der Staubsauger ausgebildet, die Vibrationen, vorzugsweise die Beschleunigungen, eines Riemens, vorzugsweise eines Zahnriemens, der Bürste und bzw. oder eines Gestaltungsmerkmals, vorzugsweise eine Anordnung der Borsten und bzw. oder Walzen, der Bürste und bzw. oder einer Unwucht, vorzugsweise einer zusätzlichen an der Bürste und bzw. oder an einem elektrischen Motor der Bürste angeordneten Zusatzmasse, der Bürste zu erfassen. An diesen Stellen können besonders signifikante Vibrationen auftreten, so dass die Anwendung der zuvor beschriebenen Aspekte der Erfindung auf eine oder mehrere dieser Komponenten des Staubsaugers besonders wirkungsvoll sein kann.

[0027] Mit anderen Worten liegt der Erfindung die Erkenntnis zugrunde, dass sich in einem Staubsauger ein Beschleunigungssensor befinden kann, welcher laufend die auf das Gerät wirkenden Beschleunigungswerte messen kann. Läuft nun die Bodenbürste an, fängt der Staubsauger an spezifisch zu vibrieren. Als Quelle dieser Vibrationen können die folgenden Bodenbürsten-Komponenten angesehen werden:

a) ein Zahnriemen, welcher die Antriebskraft des Bodenbürsten-Motors auf die Bodenbürsten-Walze überträgt;

b) eine Bodenbürsten-Ausgestaltung wie die Positionierung von Borsten und bzw. oder Walzen auf der Bodenbürsten-Walze, welche den Bodenbelag "sauber-bürsten" sollen;

c) eine an der Bodenbürsten-Walze oder an dem BodenbürstenMotors absichtlich eingebrachte zusätzliche Masse, z.B. als Unwucht-Quelle, welche eine drehzahlproportionale und unwuchtbedingte Vibration generieren kann.

[0028] Diese Vibrations-Quellen können mit einem Beschleunigungssensor gemessen werden. Mit Hilfe einer

Frequenzanalyse der im Gerät auftretenden Vibrationen, in Verbindung mit dem Wissen über das frequenzspektrale Vibrations-Verhalten der genannten Quellen a), b) oder c), kann die Drehzahl der Bürste ermittelt werden.

[0029] Die ermittelte Drehzahl kann neben dem Nutzen in einer Regelung der Bürste auch genutzt werden, um eine eventuelle Überlast des Motors zu erkennen. Tritt eine Überlast des Motors auf, ist die Drehzahl i.d.R. niedriger als im Betriebspunkt üblich bzw. bei Drehzahlregelung ist das Stellsignal des Reglers deutlich höher als in dem Betriebspunkt üblich.

[0030] Wird der Staubsauger betrieben und es tritt plötzlich eine Blockade der Bürste auf, kann sich dies durch einen Ruck und das Ausbleiben der typischen Betriebsvibrationen äußern. Über den Beschleunigungssensor kann diese Charakteristik erkannt und der Motor abgeschaltet werden.

[0031] Zusätzlich können im Sinne einer prädiktiven Wartung auftretende ungewöhnliche Vibrationen im Vibrationsspektrum erkannt und einer Fehler- oder Verschleißursache zugeordnet werden, z.B. Zahnriemenschäden, Kugellagerschäden, Verschmutzung der Bürste und damit verbundene Unwucht sowie Verbrauch bzw. Verschleiß der Bürstenkontakte bzw. des Kommutators.

[0032] Vorteile der Erfindung können somit eine höhere Zuverlässigkeit der Drehzahlmessung über die gesamte Lebensdauer des Geräts sowie die Erkennung von Blockade und Überlast des Motors sein. Zusätzlich können sich ankündigende technische Defekte im Sinne der prädiktiven Wartung frühzeitig erkannt werden und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden, z.B. ein Tausch des Zahnriemens durch den Kundendienst oder eine Säuberung der Bürste durch den Benutzer.

[0033] 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 Haushaltsgeräts in Form eines Staubsaugers bzw. eines Handstaubsaugers.

[0034] 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.

[0035] Die Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Haushaltsgeräts 1 in Form eines Staubsaugers 1 bzw. 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 samt Gebläseantrieb sowie mindestens

ein Filter und eine Ausblasöffnung angeordnet (nicht dargestellt). Dem Griff 11 gegenüberliegend ist ein Saugrohr 12 an dem Gehäuse 10 angeordnet. An dem gegenüberliegenden Ende des Saugrohrs 12 ist eine Düse 13 vorgesehen, welche auch als Bodendüse 13 oder als Bürstenkopf 13 bezeichnet werden kann. Die Düse 13 weist einen Innenraum auf, welcher nach unten hin mittels einer Öffnung 15 offen ausgebildet ist, welche auch als Ansaugöffnung 15 bezeichnet werden kann. Innerhalb des Innenraums der Düse 13 ist eine Bürste 14 angeordnet, welche mittels eines Bürstenmotors (nicht dargestellt) rotatorisch angetrieben werden kann.

[0036] Der Handstaubsauger 1 kann von einem Benutzer auf einen Boden 2 bzw. auf einen Bodenbelag 2 wie z.B. einen Teppich mit der Düse 13 aufgesetzt und in der Längsrichtung X vor und zurückbewegt werden, um den Boden 2 als zu reinigende Fläche 2 zu reinigen. Hierzu wird der Handstaubsauger 1 eingeschaltet, so dass das Gebläse mittels des Gebläseantriebs und die Bürste 14 mittels des Bürstenmotors betrieben werden. Hierdurch wird zum einen ein Luftstrom von dem Gebläse angesaugt, welcher über die Ansaugöffnung 15 in die Düse 13 und von dort über das Saugrohr 12 zum Gebläse sowie durch wenigstens einen Filter hindurch gereinigt wieder in die Umgebung gelangt. Zum anderen werden Schmutzpartikel wie Staub, Krümel und dergleichen durch die Bürste 14 vom Boden 2 in den Luftstrom hineingefördert, so dass durch die Bürste 14 die reinigende Wirkung auf den Boden 2 verstärkt werden kann.

[0037] Erfindungsgemäß ist im Bereich der Bürste 14 bzw. des Bürstenmotors ein Beschleunigungssensor (nicht dargestellt) angeordnet, welcher wenigstens die Vibrationen erfassen kann, welche im Betriebs des Handstaubsaugers 1 bzw. bei der Reinigung des Bodens 2 in diesem Bereich auftreten können. Die erfassten Beschleunigungen können über eine Datenleitung (nicht dargestellt) an eine Steuerungseinheit (nicht dargestellt) des Handstaubsaugers 1 übergeben und dort ausgewertet werden. Hierzu kann seitens der Steuerungseinheit eine Frequenzanalyse eines Abschnitts des zeitlichen Verlaufs oder auch des vollständigen zeitlichen Verlaufs der Beschleunigungen durchgeführt werden, um hieraus ein Frequenzspektrum der Vibrationen zu erstellen.

[0038] In der Steuerungseinheit können mehrere Frequenzspektren in einer Speichereinheit (nicht dargestellt) hinterlegt sein, welche verschiedenen Drehzahlen des Bürstenmotors entsprechen und jeweils als gewünschter Betriebszustand des Bürstenmotors bzw. des Staubsaugers angesehen werden können. Ferner können Frequenzspektren hinterlegt sein, welche einer Überlast des Bürstenmotors sowie einer Blockade der Bürste bzw. des Bürstenmotors entsprechen. Auch können mehrere Frequenzspektren hinterlegt sein, welche unterschiedlichen unerwünschten Betriebszuständen des Bürstenmotors bzw. des Staubsaugers entsprechend und z.B. unterschiedliche Verschleißzustände unterschiedlicher Komponenten z.B. der Bürste 14 und bzw. oder des Bürstenmotors entsprechen.

[0039] Somit kann die Steuerungseinheit erfindungsgemäß das Frequenzspektrum der aktuell vorliegenden vom Beschleunigungssensor erfassten Vibrationen mit den hinterlegten Frequenzspektren vergleichen und unter Berücksichtigung vorbestimmter Toleranzen ein oder auch mehrere der hinterlegten bekannten Frequenzspektren als ausreichend ähnlich zu dem Frequenzspektrum der aktuell vorliegenden vom Beschleunigungssensor erfassten Vibrationen erkennen. Hierdurch können die o.g. Betriebszustände wie z.B. ein gewünschter normaler Betriebszustand mit einer bestimmten Drehzahl erkannt werden. Dies kann einem Benutzer des Staubsaugers 1 z.B. über eine grünleuchtende LED angezeigt sowie die erkannte Drehzahl zur Drehzahlregelung des Bürstenmotors verwendet werden.

[0040] Im Falle einer erkannten Blockade der Bürste 14 bzw. des Bürstenmotors kann dies dem Benutzer z. B. durch eine rotleuchtende LED angezeigt werden. Auch kann in diesem Fall der Bürstenmotor selbsttätig durch die Steuerungseinheit angehalten werden, um eine Beschädigung des Bürstenmotors aufgrund der Blockade zu vermeiden. Entsprechend kann bei einer erkannten Überlast des Bürstenmotors dieser ebenfalls angehalten oder zumindest in der Drehzahl reduziert werden.

[0041] Auch kann ein Verschleißzustand auf diese Art und Weise erkannt und dem Benutzer z.B. durch eine gelbleuchtende LED angezeigt werden. Ggfs. kann auch in diesem Fall die Leistung des Bürstenmotors und bzw. oder des Gebläsemotors reduziert werden.

Bezugszeichenliste (Bestandteil der Beschreibung)

[0042]

X Längsrichtung; Tiefe; Länge
Z vertikale Richtung; Höhe

- | | |
|----|--|
| 1 | Haushaltsgerät; Staubsauger; Handstaubsauger |
| 10 | Gehäuse |
| 11 | Griff des Gehäuses 10 |
| 12 | Saugrohr |
| 13 | (Boden)Düse; Bürstenkopf |
| 14 | rotierbare (Boden)Bürste |
| 15 | (Ansaug-)Öffnung |
| 2 | Boden; Bodenbelag; zu reinigende Fläche |

Patentansprüche

- Haushaltsgerät (1), vorzugsweise Staubsauger (1), besonders vorzugsweise Handstaubsauger (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haushaltsgerät (1) ausgebildet ist, wenigstens eine Vibration wenigstens eines Abschnitts des Haushaltsgeräts (1) und/oder wenigstens einer vibrationserzeugenden Komponente des Haushaltsge-

räts (1) zu erfassen, und dass

das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, basierend auf der erfassten Vibration einen Betriebszustand des Haushaltsgeräts (1) und/oder der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen.

- Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die vibrationserzeugende Komponente ein elektrischer Motor oder eine mit der rotierenden Motorwelle mechanisch verbundenes Element ist, und das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, basierend auf den erfassten Vibrationen eine Drehzahl des elektrischen Motors zu bestimmen.

- Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, basierend auf der bestimmten Drehzahl die Drehzahl des elektrischen Motors zu regeln.

- Haushaltsgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, die erfassten Vibrationen mit wenigstens einer vorbestimmten Vibration, vorzugsweise mit wenigstens zwei vorbestimmten Vibrationen, zu vergleichen und in Abhängigkeit des Ergebnisses des Vergleichens den Betriebszustand des Haushaltsgeräts (1) und/oder der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen, vorzugsweise die Drehzahl des elektrischen Motors zu bestimmen.

- Haushaltsgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, mittels einer Frequenzanalyse der erfassten Vibrationen ein Frequenzspektrum der erfassten Vibration zu bestimmen, das bestimmte Frequenzspektrum der erfassten Vibrationen mit wenigstens einem vorbestimmten Frequenzspektrum, vorzugsweise mit wenigstens zwei vorbestimmten Frequenzspektren, zu vergleichen und in Abhängigkeit des Ergebnisses des Vergleichens den Betriebszustand des Haushaltsgeräts (1) und/oder der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen, vorzugsweise die Drehzahl des elektrischen Motors zu bestimmen.

- Haushaltsgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, basierend auf den erfassten Vibrationen, vorzugsweise basierend auf dem bestimmten Frequenzspektrum der erfassten Vibrationen, einen Überlastbetrieb der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen.

- Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, in Reaktion auf eine erkannte Überlast der vibrationserzeugenden Komponente den Betrieb der vibrationserzeugenden Komponente zu beeinflussen, vorzugsweise zu reduzieren oder zu beenden.

8. Haushaltsgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, basierend auf den erfassten Vibrationen, vorzugsweise basierend auf dem bestimmten Frequenzspektrum der erfassten Vibrationen, eine Blockade der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen. 10
9. Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, in Reaktion auf eine erkannte Blockade der vibrationserzeugenden Komponente den Betrieb der vibrationserzeugenden Komponente zu beeinflussen, vorzugsweise zu reduzieren oder zu beenden. 20
10. Haushaltsgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, einen unerwünschten Betriebszustand des Haushaltsgeräts (1) und/oder der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen und in Reaktion hierauf eine Information an einen Benutzer auszugeben. 25
11. Haushaltsgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haushaltsgerät (1) ferner ausgebildet ist, einen unerwünschten Betriebszustand des Haushaltsgeräts (1) und/oder der vibrationserzeugenden Komponente zu erkennen und in Reaktion hierauf eine Restnutzungsdauer des Haushaltsgeräts (1) bis zu einem Wartungsintervall zu bestimmen und vorzugsweise einem Benutzer anzuzeigen. 30
12. Haushaltsgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haushaltsgerät (1) wenigstens einen Beschleunigungssensor aufweist, welcher angeordnet und ausgebildet ist, die Vibrationen als Beschleunigung zu erfassen. 35
13. Haushaltsgerät (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haushaltsgerät (1) ein Staubsauger (1), vorzugsweise ein Handstaubsauger (1), ist. 40
14. Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubsauger (1) eine Düse (13) mit einer Bürste (14) aufweist, wobei der Staubsauger (1) ausgebildet ist, eine Vibration, vorzugsweise eine Beschleunigung, der 45

Bürste (14) zu erfassen.

15. Haushaltsgerät (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubsauger (1) ausgebildet ist, eine Vibration, vorzugsweise eine Beschleunigung, 5

eines Riemens, vorzugsweise eines Zahnriemens, der Bürste (14) und/oder eines Gestaltungsmerkmals, vorzugsweise eine Anordnung der Borsten und/oder Walzen, der Bürste (14) und/oder einer Unwucht, vorzugsweise einer zusätzlichen an der Bürste (14) und/oder an einem elektrischen Motor der Bürste (14) angeordneten Zusatzmasse, der Bürste (14)

zu erfassen.

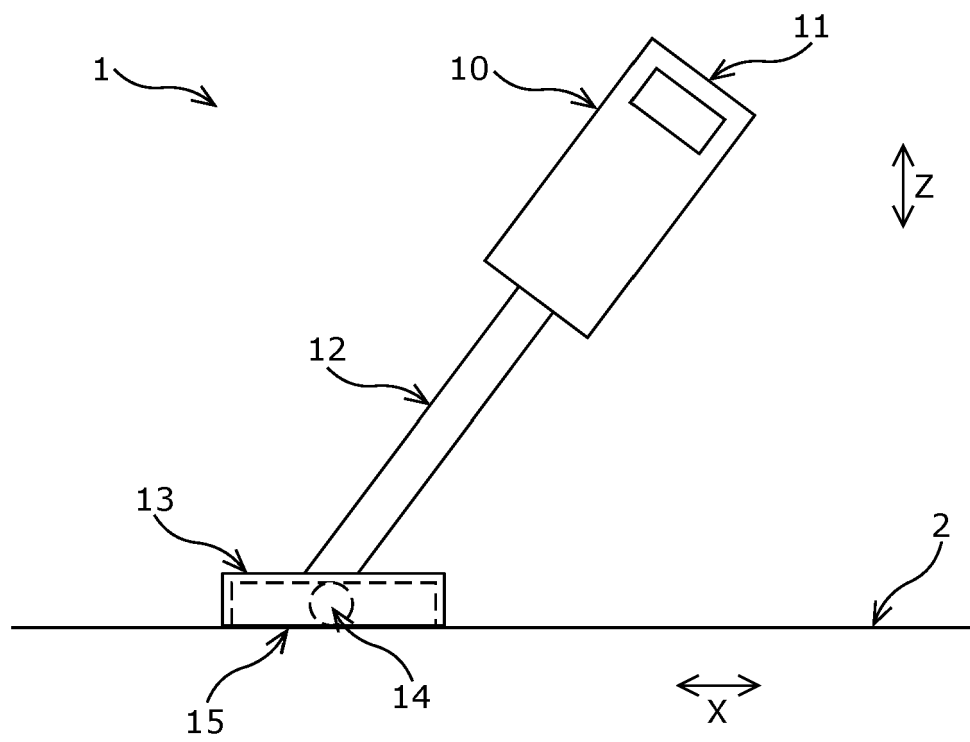


FIG. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 3988

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 A	EP 2 679 129 A1 (CUBE INVEST LTD [CA]) 1. Januar 2014 (2014-01-01) * Absatz [0052] - Absatz [0053] *	1-4, 6-10,13 5,11,12, 14,15	INV. A47L9/28
X A	US 2004/204792 A1 (TAYLOR CHARLES E [US] ET AL) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) * Absatz [0094] - Absatz [0109] *	1,4,13 2,3, 5-12,14, 15	
X A	EP 1 755 431 A1 (CUBE INVEST LTD [CA]) 28. Februar 2007 (2007-02-28) * Absatz [0045] - Absatz [0045] *	1,2,4,6, 13 3,5, 7-12,14, 15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Januar 2021	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 19 3988

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.

13-01-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2679129 A1	01-01-2014	CA 2786726 A1	17-11-2005
		CA 2919179 A1	17-11-2005
		CA 2962158 A1	17-11-2005
		EP 2679129 A1	01-01-2014
		US 6856113 B1	15-02-2005
		US 2005254185 A1	17-11-2005
		US 2008184519 A1	07-08-2008
		US 2008222836 A1	18-09-2008
		US 2017273533 A1	28-09-2017
		US 2020170471 A1	04-06-2020
		WO 2005107560 A1	17-11-2005

US 2004204792 A1	14-10-2004	US 2004204792 A1	14-10-2004
		US 2004211444 A1	28-10-2004
		US 2004236468 A1	25-11-2004
		US 2004244138 A1	09-12-2004
		WO 2004082899 A2	30-09-2004

EP 1755431 A1	28-02-2007	CA 2566020 A1	17-11-2005
		EP 1755431 A1	28-02-2007
		WO 2005107554 A1	17-11-2005

EPO FORM P0461

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