

(19)



(11)

EP 2 765 359 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2014 Patentblatt 2014/33

(51) Int Cl.:
F24C 15/20^(2006.01) F24F 11/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14000410.2**

(22) Anmeldetag: **05.02.2014**

(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

(30) Priorität: **08.02.2013 DE 102013002120**
12.09.2013 DE 102013015122

(71) Anmelder: **Diehl AKO Stiftung & Co. KG**
88239 Wangen (DE)

(72) Erfinder: **Weinmann, Martin**
88339 Bad Waldsee (DE)

(74) Vertreter: **Diehl Patentabteilung**
c/o Diehl Stiftung & Co. KG
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(54) **Verfahren zum Überwachen eines Luftstroms in einem Luftströmungskanal**

(57) Eine Luftstromfördervorrichtung (1) weist einen Luftströmungskanal (12, 13), einen Ventilator (2) mit einem im Luftströmungskanal (12, 13) angeordneten Lüfterrad (3) und einem Lüftermotor (5) zum Antreiben des Lüfterrades und wenigstens einen im Luftströmungskanal (12, 13) angeordneten Luftfilter (9) auf. Eine Steuervorrichtung (6) erfasst wenigstens einen Betriebspara-

meter des Lüftermotors (5) oder eine Veränderung dieses Betriebsparameters und erkennt eine Störung im Luftströmungskanal (12, 13), falls der erfasste Betriebsparameter oder die erfasste Veränderung des Betriebsparameters einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet.

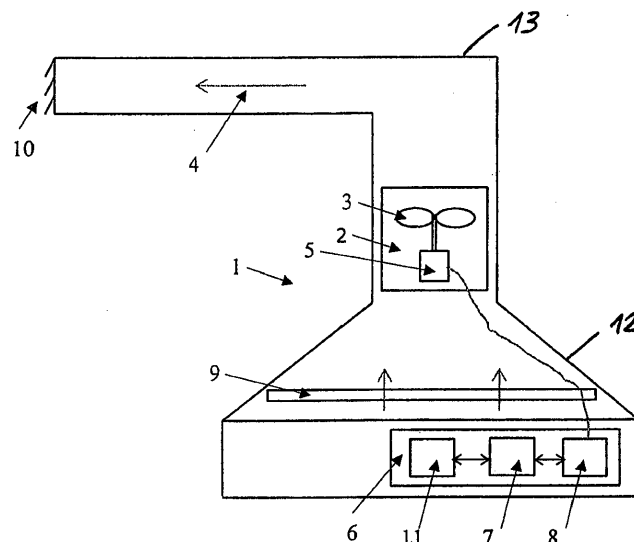


Fig. 1

EP 2 765 359 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überwachen eines Luftstroms in einem Luftströmungskanal sowie eine entsprechende Luftstromfördevorrichtung.

[0002] Dunstabzugshauben weisen üblicherweise einen Luftfilter auf, in dem insbesondere Fette und fetthaltige Bestandteile in den beim Kochen entstehenden Wrasen zurückgehalten werden. Es ist erforderlich, diese Luftfilter auszutauschen oder zu reinigen, wenn eine Sättigung bzw. ein bestimmter Sättigungsgrad des Luftfilters eintritt. Ein ähnliches System ist auch bei Staubsaugern bekannt.

[0003] Eine Sättigungsanzeige für Filter einer Dunstabzugshaube ist beispielsweise in der DE 101 58 851 A1 beschrieben. Hierbei wird zur Standzeiterfassung eines Filters für eine Dunstabzugshaube eine Zähleinrichtung mit variabler Zählergeschwindigkeit, die eine Funktion des Volumenstroms der Luftfördereinrichtung der Dunstabzugshaube ist, verwendet. Bei Erreichen eines vorbestimmten Zählerwertes wird ein optisches oder akustisches Signal ausgegeben, welches das Ende der Standzeit des Filters angibt.

[0004] Eine weitere Anzeigevorrichtung für den Verschmutzungsgrad eines Fettfilters einer Dunstabzugshaube ist in der DE 78 13 240 U1 beschrieben. Auch bei dieser Anzeigevorrichtung wird die Notwendigkeit des Wechsels oder der Reinigung des Filters angezeigt. Hierzu wird bei Erreichen eines vorbestimmten Zählerstandes eine Farbmarkierung hinter der Blende der Dunstabzugshaube sichtbar gemacht.

[0005] In der DE 28 52 472 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erfassen des Verschmutzungsgrades eines Luftfilters beschrieben, bei denen der elektrische Antriebsstrom für das Gebläse in eine proportionale Wärmemenge umgewandelt und mit dieser Wärmemenge eine Flüssigkeit in die umgebende Atmosphäre verdampft wird, wobei die Flüssigkeitspegeldifferenz in Bezug auf einen Anfangspegel als Maß für den Verschmutzungsgrad dient. Mit dieser Vorrichtung kann der Verschmutzungsgrad des Filters relativ genau erfasst werden. Nachteilig ist allerdings die relativ aufwändige Konstruktion der Vorrichtung. Zudem muss bei einem Filterwechsel der Behälter, in dem die Flüssigkeit aufgenommen ist, ausgetauscht werden, was die Handhabung der Vorrichtung umständlich macht und zu erhöhten Instandhaltungskosten führt.

[0006] Die DE 25 09 032 C2 beschreibt eine Vorrichtung zur Anzeige der Sättigung eines Fettfilters von Dunstabzugshauben, bei welcher auf dem Fettfilter ein den Sättigungszustand anzeigendes Umschlagpapier angeordnet ist.

[0007] Die DE 10 2005 020 321 A1 offenbart eine Dunstabzugshaube, bei welcher ein Sättigungsgrad des Luftfilters anhand der Standzeit ermittelt und einem Benutzer über eine Sättigungsanzeige mit wenigstens zwei Anzeigeeinheiten angezeigt wird.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zum Überwachen eines Luftstroms in einem Luftströmungskanal zu schaffen, mit welchem eine Störung im Luftströmungskanal auf einfache Weise erkannt werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Lehre der unabhängigen Ansprüche. Besonders bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Überwachen eines Luftstroms in einem Luftströmungskanal, in welchem ein von einem Lüftermotor angetriebenes Lüfterrad und wenigstens ein Luftfilter angeordnet sind, enthält die folgenden Schritte:

- Erfassen wenigstens eines Betriebsparameters oder einer Veränderung wenigstens eines Betriebsparameters des Lüftermotors; und
- Erkennen einer Störung im Luftströmungskanal, falls der erfasste Betriebsparameter oder die erfasste Veränderung des Betriebsparameters einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet.

[0011] Dem Verfahren der Erfindung liegt die Idee zugrunde, aus einem Betriebsparameter des Lüftermotors auf einen Luftvolumenstrom im Luftströmungskanal zu schließen bzw. aus einer Veränderung eines Betriebsparameters des Lüftermotors auf eine Veränderung eines Luftvolumenstroms im Luftströmungskanal zu schließen. Da der Luftvolumenstrom bzw. seine Veränderung unmittelbar mit einer etwaigen Störung im Luftströmungskanal zusammenhängen, kann so eine Störung im Luftströmungskanal erkannt werden, wenn der erfasste Betriebsparameter oder die erfasste Veränderung des Betriebsparameters einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet.

[0012] Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren lässt sich eine Störung im Luftströmungskanal auf einfache Weise detektieren. Zum Erkennen einer Störung im Luftströmungskanal sind insbesondere keine speziellen Messgeräte erforderlich. Da die Erkennung einer Störung im Luftströmungskanal auf der Erfassung wenigstens eines Betriebsparameters des Lüftermotors oder einer Veränderung wenigstens eines Betriebsparameters des Lüftermotors basiert und derartige Betriebsparameter in der Regel von einer Steuervorrichtung einer entsprechenden Luftstromfördevorrichtung ohnehin ermittelt bzw. überwacht werden, kann das Verfahren der Erfindung auf einfache Weise ohne besondere Modifizierung der jeweiligen Luftstromfördevorrichtung implementiert werden. Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens lässt sich nicht nur das Vorliegen einer Störung im Luftströmungskanal erkennen, wenn eine Behebung dieser Störung für die weitere ordnungsgemäße Nutzung der jeweiligen Luftstromfördevorrichtung zwingend erforderlich ist, sondern es kann vorzugsweise auch bereits zu einem früheren Zeitpunkt ein Grad der Störung im Luftströmungskanal erkannt oder auf eine in näherer Zu-

kunft anstehende Störungsbehebung hingewiesen werden. Es ist daher möglich, frühzeitig auf eine Störung zu reagieren oder sich frühzeitig auf das Beheben einer Störung vorzubereiten (z.B. durch Beschaffen von entsprechenden Ersatz- oder Reparaturmaterialien).

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders bevorzugt bei elektronischen Haushaltsgeräten wie beispielsweise Dunstabzugshauben, Staubsaugern, Lüftungsanlagen, Klimaanlage und dergleichen einsetzbar.

[0014] Unter einer "Störung im Luftströmungskanal" soll in diesem Zusammenhang jede Art von Beeinträchtigung des Luftvolumenstroms im Luftströmungskanal verstanden werden, welche die Leistung der jeweiligen Luftstromfördervorrichtung insbesondere negativ beeinflusst. Hierzu zählen insbesondere, aber nicht ausschließlich eine Verschmutzung oder Sättigung des Luftfilters, eine Blockade des Abluftkanals (z.B. durch defekte Jalousien), eine Verschmutzung oder Störung des Lüfterrades und dergleichen. Der "Luftströmungskanal" weist in diesem Zusammenhang insbesondere eine Ansaugzone stromauf des Lüfterrades und einen Abluftkanal stromab des Lüfterrades auf.

[0015] Der Begriff "Betriebsparameter" soll in diesem Zusammenhang alle Arten von direkt oder indirekt erfassbaren Betriebsparametern bzw. Motorvariablen des Lüftermotors und ggf. auch des von diesem angetriebenen Lüfterrades bezeichnen. Hierzu zählen insbesondere, aber nicht ausschließlich Motorstrom, Motorspannung, vom Motor aufgenommene Leistung, Phasenwinkel, Back-EMF, Motorleistung, Drehzahl und Drehmoment. So reduziert sich zum Beispiel bei gleichbleibender Drehzahl des Lüftermotors bzw. des Lüfterrades das Drehmoment bei reduziertem Luftvolumenstrom. Zu den Betriebsparametern des Lüftermotors zählen in diesem Zusammenhang auch beliebige Größen, die aus einem oder mehreren Betriebsparametern (z.B. durch Quotientenbildung, Produktbildung, digitales Filtern, etc.) bestimmt oder berechnet werden können.

[0016] Eine Störung im Luftströmungskanal kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auf Basis des bestimmten Betriebsparameters oder der bestimmten Veränderung des Betriebsparameters erkannt werden. Das "Überschreiten des vorbestimmten Grenzwerts" soll in diesem Zusammenhang ein Überschreiten / Erreichen eines maximalen Grenzwertes bzw. ein Unterschreiten / Erreichen eines minimalen Grenzwertes umfassen.

[0017] Das Verfahren der Erfindung ist bei allen Arten von Lüftermotoren einsetzbar, insbesondere bei Asynchronmotoren, Einphasen-Asynchronmotoren mit Kondensator, Spaltpolmotoren, DC-Motoren oder bürstenlosen Permanentmagnet-Motoren mit elektronischer Kommutierung. Letztgenannter ist für das hier vorgeschlagene Verfahren besonders günstig, da er üblicherweise eine elektronische Kommutierungseinrichtung wie beispielsweise einen Frequenzumrichter aufweist, mit dessen Hilfe die Erfassung der Motorvariablen bzw. Betriebsparameter des Lüftermotors ohne Zusatzaufwand an

Messtechnik möglich ist, da ein solcher Frequenzumrichter solche Messeinrichtungen oft bereits impliziert.

[0018] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird beim Erkennen einer Störung im Luftströmungskanal ein Warnhinweis ausgegeben. Vorzugsweise differenziert dieser Warnhinweis auch zwischen dem Grad der erkannten Störung im Luftströmungskanal. Bei dem Warnhinweis handelt es sich vorzugsweise um ein optisches Signal und/oder ein akustisches Signal.

[0019] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird in einem störungsfreien Zustand des Luftströmungskanal ein Referenzwert des wenigstens einen Betriebsparameters des Lüftermotors bestimmt. Anschließend kann eine Störung im Luftströmungskanal erkannt werden, falls der im weiteren Betrieb der Dunstabzugshaube erfasste Betriebsparameter um einen vorbestimmten absoluten oder prozentualen Wert von diesem Referenzwert abweicht. Als störungsfreier Zustand des Luftströmungskanal wird vorzugsweise ein Zustand bei einer ersten Inbetriebnahme der jeweiligen Luftstromfördervorrichtung, einer Inbetriebnahme der jeweiligen Luftstromfördervorrichtung nach einem Reinigen oder Austauschen des Luftfilters, einer Inbetriebnahme der jeweiligen Luftstromfördervorrichtung nach Beheben einer anderen Störung, einer entsprechenden Eingabe (z.B. Betätigung einer Rücksetztaste) durch einen Benutzer, und dergleichen bezeichnet. Der Referenzwert des Betriebsparameters wird dabei vorzugsweise analog zur Erfassung des Betriebsparameters im normalen Betrieb der jeweiligen Luftstromfördervorrichtung bestimmt.

[0020] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird aus dem wenigstens einen erfassten Betriebsparameter des Lüftermotors oder der erfassten Veränderung des wenigstens einen Betriebsparameters zunächst ein vom Lüfterrad erzeugter Luftvolumenstrom oder eine Veränderung eines vom Lüfterrad erzeugten Luftvolumenstroms bestimmt und dann eine Störung im Luftströmungskanal erkannt, falls der bestimmte Luftvolumenstrom oder die bestimmte Veränderung des Luftvolumenstroms einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet.

[0021] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird der Betriebsparameter des Lüftermotors als ein Quotient aus einer Drehzahl des Lüftermotors und einem weiteren Betriebsparameter des Lüftermotors oder einem zeitlichen Integral oder einer zeitlichen Ableitung dieser Größen ermittelt.

[0022] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird der Quotient aus Drehmoment am Lüfterrad und Drehzahl bestimmt, um daraus auf eine Änderung des geförderten Luftvolumenstroms des Lüfterrades zu schließen. Es kann dann ein Signal an den Benutzer ausgegeben werden, mit der Aufforderung, den Luftfilter zu reinigen oder eine Störung am Abluftkanal wie z.B. blockierte Jalousien am Austritt des Abluftkanals zu beheben. Dieser Quotient kann sowohl bei konstanter Drehzahl des Lüftermotors bzw. des Lüfterrades also auch bei sich ändernden Drehzahlen ermittelt werden. Es kann

auch ein vorbestimmtes Drehmoment auf das Lüfterrad gegeben werden, um die Zeit für eine bestimmte Drehzahländerung zu messen oder um die Drehzahländerung über eine bestimmte Zeit zu messen.

[0023] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird der wenigstens eine Betriebsparameter des Lüftermotors über mehrere Motorumdrehungen hinweg erfasst. Anschließend wird der erfasste Betriebsparameter vorzugsweise als Mittelwert oder als Integral des Messwertes weiter verarbeitet. Auf diese Weise kann die Zuverlässigkeit der Störungserkennung verbessert werden.

[0024] Gegenstand der Erfindung ist auch eine Luftstromfördervorrichtung mit einem Luftströmungskanal, einem im Luftströmungskanal angeordneten Lüfterrad und einem Lüftermotor zum Antreiben des Lüfterrades, einer Steuervorrichtung zum Ansteuern und Überwachen des Lüftermotors, und wenigstens einem im Luftströmungskanal angeordneten Luftfilter. Die Steuervorrichtung ist derart ausgestaltet, dass sie eine Störung im Luftströmungskanal erkennt, falls ein Betriebsparameter oder eine erfasste Veränderung eines Betriebsparameters einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet.

[0025] Mit dieser Luftstromfördervorrichtung können die gleichen Vorteile wie mit dem oben beschriebenen Verfahren der Erfindung erzielt werden. Außerdem gelten die obigen Ausführungen zu Begriffsdefinitionen und bevorzugten Ausgestaltungen in entsprechender Weise auch für die erfindungsgemäße Luftstromfördervorrichtung.

[0026] Bei der Luftstromfördervorrichtung handelt es sich bevorzugt um ein elektronisches Haushaltsgerät wie beispielsweise eine Dunstabzugshaube, einen Staubsauger, eine Lüftungsanlage, eine Klimaanlage und dergleichen. Gegenstand der Erfindung ist schließlich auch eine Steuervorrichtung zum Ansteuern und Überwachen eines Lüftermotors in einem Luftströmungskanal einer Luftstromfördervorrichtung, welche zum Durchführen des oben beschriebenen Verfahrens der Erfindung ausgestaltet ist.

[0027] Obige sowie weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten, nicht-einschränkenden Ausführungsbeispiels anhand der beiliegenden Zeichnung besser verständlich. Darin zeigt die einzige Figur 1 eine schematische Darstellung des Aufbaus einer Dunstabzugshaube als ein Beispiel einer Luftstromfördervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0028] Die Dunstabzugshaube 1 weist eine haubenförmige Ansaugzone 12, einen Ventilator 2 mit einem Lüfterrad 3 und einen Lüftermotor 5 zum Antreiben des Lüfterrades 3 und einen Abluftkanal 13 zum Ableiten des Abluftstroms 4 auf. Die Ansaugzone 12, der Bereich des Ventilators 2 und der Abluftkanal 13 bilden zusammen den Luftströmungskanal der Dunstabzugshaube 1.

[0029] Im Bereich der Ansaugzone 12, d.h. stromauf des Ventilators 2 bzw. seines Lüfterrades 3 ist wenigstens ein Luftfilter bzw. Fettfilter 9 angeordnet. Am Austritt

des Abluftkanals 13 ist beispielsweise eine Jalousie 10 angebracht.

[0030] Der Ventilator 2 bzw. sein Lüftermotor 5 wird von einer Steuervorrichtung 6 vorzugsweise in der Art eines Frequenzumrichters angesteuert, welche insbesondere einen Controller 7, eine Leistungsstufe 8 und eine Bedien- und Anzeigevorrichtung 11 aufweist.

[0031] Der Frequenzumrichter 6 kann die Drehzahlen des Lüfterrades 3 des Ventilators 2 mittels des Controllers 7 vorzugsweise kontinuierlich steuern. Er verfügt über die Leistungsstufe 8 mit Motorstrom- und Motorspannungs-Messung und kann so die elektrische Leistungsaufnahme des Lüftermotors 5 erfassen. Des Weiteren kann er aus den Strom- und Spannungswerten den Wicklungswiderstand des Lüftermotors 5 und damit die Motortemperatur bestimmen. Mit dem im Controller 7 des Frequenzumrichters 6 hinterlegten Motormodell und der Motortemperatur kann mit Hilfe der gesteuerten und gemessenen Motorvariablen wie z.B. der Motorspannung und des Motorstroms das Motordrehmoment oder die mechanische Leistung am Lüfterrad 3 oder ein der mechanischen Last äquivalenter Wert bestimmt werden.

[0032] Bei der Inbetriebnahme oder nach jeder Bestätigung des Benutzers, dass der Luftfilter 9 gereinigt und der Abluftkanal mit den Jalousien 10 in Ordnung ist, misst der Controller 7 einen äquivalenten Wert für die mechanische Last am Lüfterrad 3 für eine oder mehrere Drehzahlen und hinterlegt diesen Messwert als Referenzwert in seinem digitalen Speicher. Für die Ermittlung des Referenzwertes sind vielfältige digitale Filter einsetzbar, insbesondere die Mittelung über eine größere Anzahl von ganzzahligen Umdrehungen des Lüfterrades ist eine bevorzugte Filtermethode.

[0033] Im weiteren Betriebsverlauf ermittelt der Controller 7 des Frequenzumrichters 6 bei Betrieb fortlaufend den aktuellen äquivalenten Wert für die mechanische Last am Lüfterrad 3 und vergleicht diesen mit dem abgespeicherten Referenzwert. Für die digitale Filterung dieses äquivalenten Wertes können wieder vorteilhaft dieselben Filter eingesetzt werden wie zur Bestimmung der Referenzwerte.

[0034] Falls dieser äquivalente Wert für die mechanische Last den Referenzwert um einen bestimmten Wert unterschreitet, kann ein Signal zur Reinigung des Luftfilters 9 und Kontrolle des Abluftkanals 13 ausgegeben werden.

[0035] Falls der Controller 7 des Frequenzumrichters 6 kontinuierlich an Versorgungsspannung liegt, können zudem die Betriebszeiten kontinuierlich aufgezeichnet werden, und die Motortemperaturmessung kann z.B. immer wieder kalibriert werden, wenn längere Stillstandzeiten vorlagen und für die Motortemperatur des Lüfters normale Umgebungstemperaturen anzunehmen sind.

[0036] Der Controller 7 kann auch über einen nicht flüchtigen Speicher verfügen, um bei einem Ausfall der Versorgungsspannung die Betriebsdaten abzuspeichern. Dadurch kann das vorliegende Verfahren auch beliebig mit aus dem Stand der Technik bekannten Ver-

fahren kombiniert werden. Diese bekannten Verfahren integrieren z.B. die Betriebszeiten oder die Lüfterleistungen auf, um dem Benutzer so ein Signal zur Reinigung des Luftfilters 9 zu geben.

[0037] Auf dem Frequenzumrichter 6 kann in einer bevorzugten kostengünstigen Ausführungsform die Bedien- und Anzeigevorrichtung 11 integriert sein, so dass nur eine elektronische Steuerung zu montieren ist. Diese Anzeigevorrichtung 11 kann z.B. unter anderem auch ein (optisches und/oder akustisches) Signal zur Aufforderung, den Luftfilter 9 zu reinigen, ausgeben. Die Bedien- und Anzeigevorrichtung 11 kann alternativ auch separat von Controller 7 und Leistungsstufe 8 an der Dunstabzugshaube 1 vorgesehen sein.

[0038] Der Fachmann wird anhand der obigen Beschreibung unmittelbar erkennen, dass die Erfindung auch bei anderen Luftstromfördervorrichtungen wie beispielsweise Staubsaugern, Lüftungsanlagen, Klimaanlage und dergleichen einsetzbar ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überwachen eines Luftstroms in einem Luftströmungskanal (12, 13), in welchem ein von einem Lüftermotor (5) angetriebenes Lüfterrad (3) und wenigstens ein Luftfilter (9) angeordnet sind, mit den Schritten:

- Erfassen wenigstens eines Betriebsparameters oder einer Veränderung wenigstens eines Betriebsparameters des Lüftermotors (5); und
- Erkennen einer Störung im Luftströmungskanal (12, 13), falls der erfasste Betriebsparameter oder die erfasste Veränderung des Betriebsparameters einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Erkennen einer Störung im Luftströmungskanal (12, 13) ein Warnhinweis ausgegeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Grad der Störung im Luftströmungskanal (12, 13) erkannt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vom Lüfterrad (3) erzeugter Luftvolumenstrom oder eine Veränderung eines vom Lüfterrad (3) erzeugten Luftvolumenstroms aus dem wenigstens einen erfassten Betriebsparameter des Lüftermotors (5) oder der erfassten Veränderung des wenigstens einen Betriebsparameters bestimmt wird und dann eine Störung im Luftströmungskanal (12, 13) erkannt

wird, falls der bestimmte Luftvolumenstrom oder die bestimmte Veränderung des Luftvolumenstroms einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem störungsfreien Zustand des Luftströmungskanal (12, 13) ein Referenzwert des wenigstens einen Betriebsparameters des Lüftermotors (5) bestimmt wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betriebsparameter des Lüftermotors (5) als ein Quotient aus einer Drehzahl des Lüftermotors (5) und einem weiteren Betriebsparameter des Lüftermotors (5) oder einem zeitlichen Integral oder einer zeitlichen Ableitung dieser Größen bestimmt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Betriebsparameter des Lüftermotors (5) oder seine Veränderung über mehrere Motorumdrehungen hinweg erfasst wird.
8. Luftstromfördervorrichtung (1), mit einem Luftströmungskanal (12, 13), einem im Luftströmungskanal (12, 13) angeordneten Lüfterrad (3) und einem Lüftermotor (5) zum Antreiben des Lüfterrades, einer Steuervorrichtung (6) zum Ansteuern und Überwachen des Lüftermotors (5), und wenigstens einem im Luftströmungskanal (12, 13) angeordneten Luftfilter (9), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (6) ausgestaltet ist, um eine Störung im Luftströmungskanal (12, 13) zu erkennen, falls ein Betriebsparameter oder eine erfasste Veränderung eines Betriebsparameters einen vorbestimmten Grenzwert überschreitet.
9. Luftstromfördervorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (6) eine Anzeigevorrichtung (11) zum Ausgeben eines Warnhinweises beim Erkennen einer Störung im Luftströmungskanal (12, 13) aufweist.
10. Steuervorrichtung (6) zum Ansteuern und Überwachen eines Lüftermotors (5) in einem Luftströmungskanal (12, 13) einer Luftstromfördervorrichtung (1), ausgestaltet zum Durchführen eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

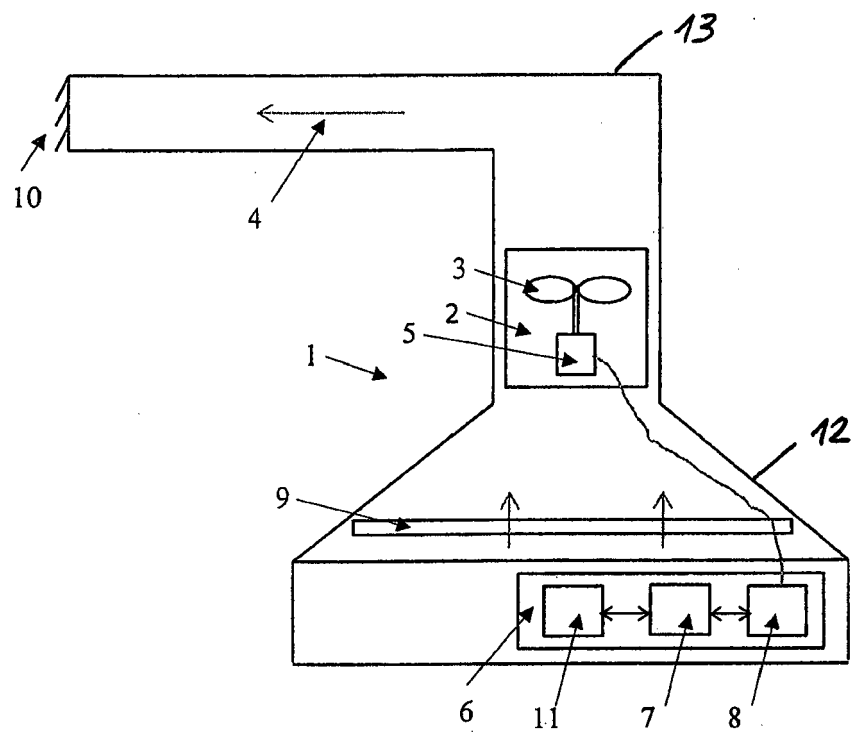


Fig. 1

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

- DE 10158851 A1 [0003]
- DE 7813240 U1 [0004]
- DE 2852472 A1 [0005]
- DE 2509032 C2 [0006]
- DE 102005020321 A1 [0007]