

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 603 539 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.09.1999 Patentblatt 1999/35

(51) Int Cl.⁶: **F24C 15/20**

(21) Anmeldenummer: **93118457.6**

(22) Anmeldetag: **15.11.1993**

(54) **Dunstabzugshaube mit einer akustischen Sensorstrecke**

Smoke extracting hood with an acoustic detection zone

Hotte aspiratrice de buée avec une zone de détection acoustique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES IT SE

(30) Priorität: **23.12.1992 DE 4243945**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.1994 Patentblatt 1994/26

(73) Patentinhaber: **BSH Bosch und Siemens
Hausgeräte GmbH
81669 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Keller, Hans Gerd, Dipl.-Ing.
D-63179 Obertshausen (DE)**

- **Rohrbach, Peter, Dipl.-Ing. (FH)
D-75203 Königsbach-Stein (DE)**
- **Rückert, Wilfried, Dipl.-Ing. (FH)
D-75045 Walzbachtal (DE)**
- **Schmid, Dieter, Dipl.-Ing. (FH)
D-71139 Ehningen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 443 141 FR-A- 2 673 269

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 183
(M-400) 30. Juli 1985 & JP-A-60 050 297
(MATSUSHITA) 19. März 1985**

EP 0 603 539 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Dunstabzugshaube mit einer akustischen Sensorstrecke nach dem ersten Teil des Patentanspruchs 1.

[0002] Es sind eine Reihe von Maßnahmen aufgezeigt worden, welche dazu dienen sollen, den Zustand der Luft unterhalb einer Dunstabzugshaube zu erfassen und in Abhängigkeit vom Verschmutzungsgrad dieser Luft den Betrieb der Dunstabzugshaube automatisch zu steuern. Dazu gehören u.a. Rauchsensoren und Feuchtigkeitssensoren. Auch Temperatursensoren sind für die Steuerung von Dunstabzugshauben einsetzbar, wobei diese Temperatursensoren die Tatsache erfassen sollen, daß unterhalb der Dunstabzugshaube Kochstellen in Betrieb gesetzt sind, die entsprechende Wärme entwickeln, woraus abgeleitet wird, daß Kochdünste abgeführt werden sollen. Eine praktische wesentliche Verbreitung haben diese Maßnahmen aus unterschiedlichen Gründen nicht erlangt.

[0003] Darüber hinaus ist eine Anordnung bekannt geworden, (EP-A 0 443 141) in der eine Schaltungsanordnung zur Steuerung eines Lüfters einer Dunstabzugshaube geoffenbart ist, bei der vor dem Lüfter eine Ultraschall-Strecke vorgesehen ist. Über diese Ultraschall-Strecke wird ein modulierter Ultraschall-Strahl von einem Ultraschall-Sender zu einem Ultraschall-Sensor gesandt und die Verfälschung dieses Ultraschall-Strahles durch einen veränderten Zustand, der unterhalb der Dunstabzugshaube vor dem Fettfilter anliegenden Atmosphäre wird erfaßt, ausgewertet und zur Steuerung des Lüfters einer Dunstabzugsnaube bzw. einer Esse herangezogen. Diese Maßnahme erscheint für die praktische Anwendung erfolgversprechend sein zu können.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, aufbauend auf dem letztgenannten Stand der Technik eine Vorrichtung bereitzustellen, die sowohl aufbautechnisch als auch funktionstechnisch günstige Bedingungen für die Erfassung der unterhalb der Dunstabzugshauben in deren Ansaugbereich herrschenden Bedingungen zu erfassen, um die Dunstabzugshauten-Lüftereinheit zu steuern.

[0005] Eine Dunstabzugsnaube, die diesen Anforderungen in hohem Maße gerecht wird, ist erfindungsgemäß im Patentanspruchs 1 beansprucht. Aufbautechnisch ist dabei von Vorteil, daß die Maßnahmen zur Leitungsverlegung verringert werden können. Funktionstechnisch ist von Bedeutung, daß die Sensorstrecke durch den Ultraschall-Strahl zweimal durchlaufen wird, so daß Unterschiede in der Meßstrecke auch zweimal erfaßt werden und das Meßergebnis im Auswertepiegel verdoppelt wird.

[0006] Außerdem bietet die erfindungsgemäße Maßnahme die Möglichkeit, als Ultraschall-Sender und Ultraschall-Sensor einen gemeinsamen, auf Aussendung und Empfang in kurzer, zeitlicher Aufeinanderfolge umschaltbaren Piezoschwinger anzuordnen. Für die

Umschaltung von Sendung auf Empfang ist aufgrund der doppelten Sensorstrecke genügend Zeit.

[0007] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Dunstabzugshaube ist diese dadurch gekennzeichnet, daß der Reflexionsbereich für den Ultraschall-Strahl rechtwinklig V-förmig oberflächenstrukturiert ist. Durch diese Strukturierung werden die Ultraschall-Wellen mit hoher Genauigkeit an ihre Ursprungsstelle, d.h. an den aussendenden und empfangenden Piezoschwinger zurückreflektiert, auch dann, wenn der Reflexionsbereich nicht optimal zum Piezoschwinger ausgerichtet ist. Außerdem kann ein sich verbreitertes Strahlenbündel in einfacher Weise zur Ursprungsstelle wieder reflektiert werden.

[0008] Ein nach Merkmalen der Erfindung ausgestaltetes Ausführungsbeispiel ist anhand der Zeichnung im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisierte Seitenansicht einer Dunstabzugshaube im Schnitt, und

Fig. 2 eine schematisierte Unteransicht dieser Dunstabzugshaube im Bereich der Filteranordnung,

Fig. 3 einen Reflexionsbereich für den Ultraschall-Strahl in einer Draufsicht und

Fig. 4 eine Seitenansicht des Reflexionsbereichs stark vergrößert zur Funktionserläuterung.

[0009] Eine Dunstabzugshaube, wie sie in den Figuren dargestellt ist, ist für den typischen Einsatz oberhalb von Kochfeldern in Küchen geeignet. Derartige Kochfelder sind üblicherweise im wesentlichen quadratisch und weisen vier Kochstellen auf. In der Fig. 2 sind gestrichelt eine Projektion der Lage dieser Kochstellen auf die Unterseite der Dunstabzugshaube angedeutet. Für breitere Kochfelder kann eine entsprechend verbreiterte ausgestaltete Dunstabzugshaube zum Einsatz gebracht werden.

[0010] Innerhalb eines Gehäuses 1 der Dunstabzugshaube 2 ist ein elektromotorisch betriebenes Gebläse 3 angeordnet, welches aus dem Raum 4 Luft ansaugt und damit dort Unterdruck erzeugt und diese Luft über einen Auslaßstutzen 5 ausbläst. Im unteren Bereich der Dunstabzugshaube, welcher dem Kochfeld zugewandt ist, ist der Raum 4 durch ein sogenanntes Fettfilter 6 abgeschlossen, durch welches insbesondere während Brat- und Kochvorgängen verunreinigte Luft infolge des im Raum 4 herrschenden Unterdrucks hindurchtritt, wobei die Fett- und sonstigen Verschmutzungspartikel weitestgehend in diesem Fettfilter 6 absorbiert werden. Der Raum 4 ist derart abgeschlossen ausgebildet und das Fettfilter 6 ist derart in eine Aufnahme eingefügt, daß möglichst keine Luft außer über das Fettfilter angesaugt wird. Für den Fall, daß die Dunstabzugshaube 2 im sogenannten Umluftbetrieb eingesetzt werden soll, wobei

die Abluft über den Ausgangsstutzen 5 wieder in den Bedienungsraum zurückgeführt wird, ist innerhalb des Raumes 4 ein Kohlefilter 7 einsetzbar, welches Gerüche zu absorbieren in der Lage ist.

[0011] Unterhalb des Fettfilters 6 ist im Gehäuse der Dunstabzugshaube ein schubladenartiger Auszug 8 nach vorne herausziehbar angeordnet. In den Figuren ist dieser in der herausgezogenen Stellung dargestellt. Dieser schubladenartige Auszug ist frontseitig, oben und an den Seitenwandungen mit festen Wänden versehen. An der Unterseite ist ein Filterelement 9 eingefügt. Durch die Wendungen des schubladenartigen Auszugs und das Filterelement 9 wird ein flacher Kanal gebildet, welcher im ausgezogenen Zustand des schubladenartigen Auszugs 8 im vorderen Bereich des Fettfilters 6 offen endet. Eine Schürze 11 schließt diesen Kanal 10 hin zum Filter 6 ab.

[0012] Um eine möglichst hohe Reinigungswirkung für die herangeführte, verschmutzte Luft zu bewirken, muß das Fettfilter 6 möglichst dicht und homogen ausgelegt werden, wodurch es nicht nur ein hohes Absorptionsvermögen bietet, sondern auch der Luft einen relativ hohen Strömungswiderstand entgegensetzt. Entsprechend leistungsstark muß der Ventilator sein, um den erforderlichen, unter Druck im Raum 4 zur Überwindung dieses Fettfilters 6 durch die zu reinigende Luft zu erzeugen. Vor dem Filter 6 steht dieser unter Druck nicht zur Verfügung und so ist bei der vorliegenden Dunstabzugshaube im schubladenartigen Auszug 8 ein Filterelement zum Einsatz gebracht, welches, um überhaupt durchströmt zu werden, sehr durchlässig ausgestaltet ist. Damit ist auch das Absorptionsvermögen dieses Filterelements 9 relativ gering, was jedoch nicht nur billigend in Kauf genommen wird, sondern auch gewünscht ist. Die eigentliche Reinigung der verunreinigten Luft, welche über das Filterelement 9 geleitet wird, erfolgt nämlich genauso wie die Reinigung der ansonsten angesaugten Luft im eigentlichen Hauptfettfilter 6. Somit ist es auch nicht nötig, die Führungen des schubladenartigen Auszugs 8 und dessen Schürze 11 im Hinblick auf Dichtheit gegen Fehlströmungen besonders auszugestalten. Ein wesentlicher Unterdruck innerhalb des Kanals 10 wird mangels erheblichem Strömungswiderstand im Bereich des Filterelements 9 ohnehin nicht aufgebaut. Das eigentliche Hauptfilter 6 kann beispielsweise in der Ausführung durch Streckmetall acht-bis zwölf-lagig sein, während demgegenüber das Filterelement 9 lediglich zwei bis vier Streckmetall-Lagen aufweist. Dadurch findet eine geringere Überdeckung der einzelnen Zwischenräume der Streckmetall-Lagen statt und die Durchlässigkeit ist so gering, daß die durchströmende Luft annähernd ungehindert, ohne wesentlichen Druckabfall durchtreten kann.

[0013] Innerhalb des Kanals 10, also oberhalb des Filterelements 9, können Voreinstell-Eingabelemente oder Sensorelemente 12 angeordnet sein, die von den Kochstellen aufsteigenden Dunst erfassen und zur Steuerung der Dunstabzugshaube auswerten. Da-

durch, daß das Filterelement 9 Fett- und sonstige Verschmutzungspartikel, die leicht bei Berührung mit festen Körpern aus der Luft ausfallen, aufgenommen werden, sind diese Elemente in diesem Kanal gegen Verunreinigung wesentlich geschützt. Vom entsprechenden Bereich des Hauptfilters 6 werden im wesentlichen die Verunreinigungsbestandteile der Luft ausgefiltert, die hauptsächlich deswegen verblieben sind, da ihre Bereitschaft zum Ausfallen aus der Luft schlechter ist.

[0014] Im unteren rückwärtigen Bereich der Dunstabzugshaube ist eine an der Rückwand längs sich erstreckende Beleuchtungseinrichtung 13 angeordnet. Im oberen Deckbereich des schubladenartigen Auszugs 8 sind Bedienungselemente 14 eingefügt, die nur im ausgezogenen Zustand der Dunstabzugshaube von oben bedienbar sind.

[0015] Als Sensorelement 12 ist ein Piezoschwinger auf der einen Seitenwandung des schubladenartigen Auszugs 8 angeordnet. Dieser Piezoschwinger ist derart an eine nicht näher erläuterte Schaltungsanordnung angeschlossen, daß dieser Piezoschwinger in einer ersten Schaltphase als Ultraschallsender und in einer zweiten Schaltphase als Ultraschallsensor wirkt. Auf der gegenüberliegenden Seite des schubladenartigen Auszugs 8 ist ein Reflexionsbereich 16 für den Ultraschall-Strahl angeordnet, so daß dieser auf den Piezoschwinger von diesem herkommend auch wieder zurückreflektiert wird. Wie die Fig. 2 ausweist, verläuft die Meßstrecke zwischen Piezoschwinger 12 und Reflektionsbereich 16 in einem Bereich, welcher in Projektion auf ein darunter angeordnetes Kochfeld zwischen den vorderen und hinteren Kochstellen verläuft. Sowohl der Piezoschwinger 12 als auch der Reflektionsbereich 16 liegen im durch den schubladenartigen Auszug 8 und dessen Filterelement 9 gebildeten Kanal 10, so daß diese Elemente einer erhöhten Gefahr der Verschmutzung nicht ausgesetzt sind.

[0016] Der Reflexionsbereich ist, wie die Figuren 3 und 4 ausweisen, mit V-förmigen Kerben 17 versehen, deren Seitenflanken 18 im wesentlichen senkrecht aufeinander stehen. Dadurch wird erreicht, daß auftreffende Strahlen gesichert wieder zum Aussendungsort, d. h. zum gegenüberliegenden Piezoschwinger 12 zurückreflektiert werden, und zwar mit maximal einem Versatz, der der Zahnteilung entspricht. Ansonsten ist die Ausrichtung des Reflexionsbereichs 16 auf den Sender-Empfänger-Piezoschwinger 12 nicht besonders problematisch. Eine geringfügige Verschwenkung ist unerheblich, wie aus der Figur 4 ersichtlich ist. Die strichpunktierte Linie versinnbildlicht eine senkrechte Ausrichtung des Reflexionsbereichs 16 auf den Piezoschwinger 12, während die unterbrochen strichpunktierte Linie eine verschwenkte Ebene symbolisiert. Der prinzipielle Ultraschall-Strahlenverlauf ist durch die Pfeillinien 21 angedeutet. Während also bei einer derartigen Ausgestaltung des Reflexionsbereichs die ankommenden Strahlen an den Entstehungsort zurückreflektiert werden, würde eine glatte Fläche bei einem Versatz um nur 1°

dazu führen, daß bei einer einfachen Meßstrecke von ca. 50 cm, wie sie sicherlich bei einer Dunstabzugshaube zumindest vorliegt, der Strahl über 1,7 cm neben der Ursprungsstelle zurückreflektiert würde.

Patentansprüche

1. Dunstabzugshaube (2) mit einer akustischen Sensorstrecke unterhalb des Ansaugbereichs der Dunstabzugshaube zum Erfassen des Zustands der Luft in diesem Bereich, um in Abhängigkeit davon die Lüftereinrichtung zu steuern, wobei die Sensorstrecke aufgebaut ist zwischen einem Ultraschall-Sender (12) und einem Ultraschall-Sensor (12), die benachbart auf derselben Seite der Dunstabzugshaube angeordnet sind oder durch einen auf Aussendung und Empfang in kurzer zeitlicher Aufeinanderfolge umschaltbarer Piezoschwinger gebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der benachbarten Seite der Dunstabzugshaube ein Reflektorbereich (16) für den Wellenstrahl angeordnet und derart oberflächenstrukturiert ausgestaltet ist, daß der Wellenstrahl sicher gerichtet zum Ultraschall-Sensor zurückgeleitet wird.
2. Dunstabzugshaube nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Reflektionsbereich (16) für den Wellenstrahl rechtwinklig V-förmig oberflächenstrukturiert ist.
3. Dunstabzugshaube nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ultraschall-Reflektor Nuten (17) besitzt und die Nutzflächen einen Winkel von 45° zur Reflektorfläche bilden.

Claims

1. Fume extraction hood (2) with an acoustic sensor path below the intake region of the fume extraction hood for detection of the state of the air in this region in order to control the ventilating equipment in dependence thereon, wherein the sensor path is built up between an ultrasound transmitter (12) and an ultrasound sensor (12), which are arranged adjacent to one another on the same side of the fume extraction hood or are formed by a piezo oscillator switchable over to transmission and reception at short intervals in succession, characterised in that a reflector region (16) for the wave radiation is arranged on the adjacent side of the fume extraction hood and is so shaped by surface structuring that the wave radiation is securely conducted back in direction to the ultrasound sensor.
2. Fume extraction hood according to claim 1, characterised in that the reflection region (16) is surface-

structured in right-angle V-shape for the wave radiation.

3. Fume extraction hood according to claim 2, characterised in that the ultrasound reflector has grooves (17) and the groove surfaces form an angle of 45° to the reflector surface.

Revendications

1. Hotte aspiratrice de buée (2) comportant une section de capteur acoustique au-dessous de la zone d'aspiration de la hotte aspiratrice de buée pour détecter l'état de l'air dans cette zone, afin de commander le dispositif d'aération en fonction de cela, la section de capteur étant montée entre un générateur d'ultra-sons (12) et un détecteur d'ultra-sons (12), qui sont disposés de façon contiguë du même côté de la hotte aspiratrice de buée ou sont formés par un piézooscillateur pouvant commuter sur envoi et réception dans une succession temporelle courte, caractérisée en ce que sur le côté contigu de la hotte aspiratrice de buée est disposée et configurée une zone réflectrice (16) pour le faisceau d'ondes, en ce que le faisceau d'ondes est renvoyé vers le détecteur d'ultra-sons en étant structuré en surface et ainsi orienté de façon sûre.
2. Hotte aspiratrice de buée selon la revendication 1, caractérisée en ce que la zone réflectrice (16) pour le faisceau d'ondes est structurée en surface à angles droits en forme de V.
3. Hotte aspiratrice de buée selon la revendication 2, caractérisée en ce que le réflecteur à ultra-sons possède des rainures (17) et en ce que les surfaces utiles forment un angle de 45° par rapport à la surface réflectrice.

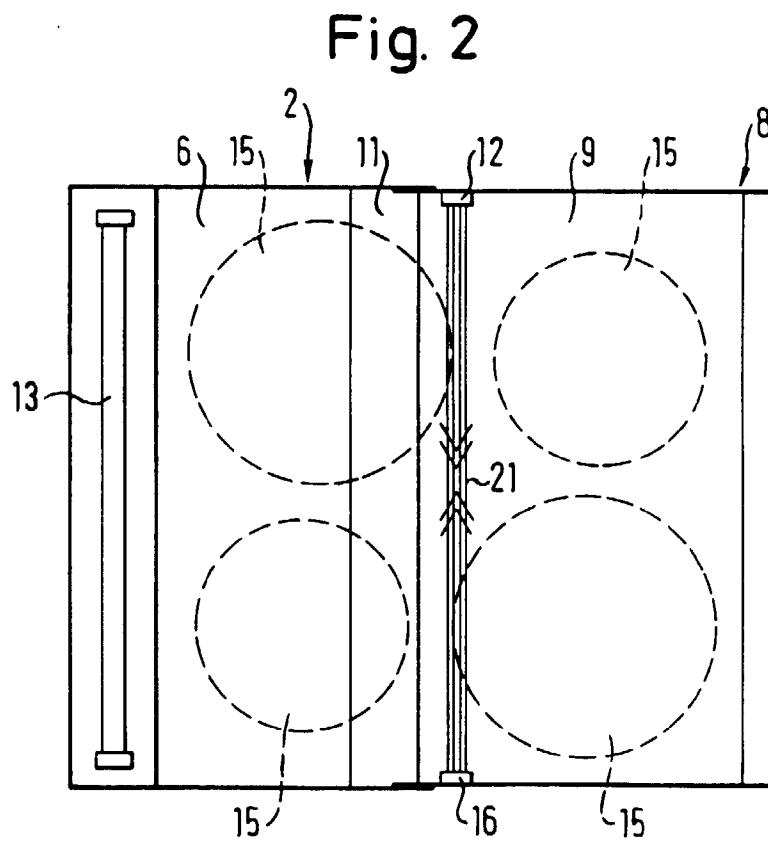
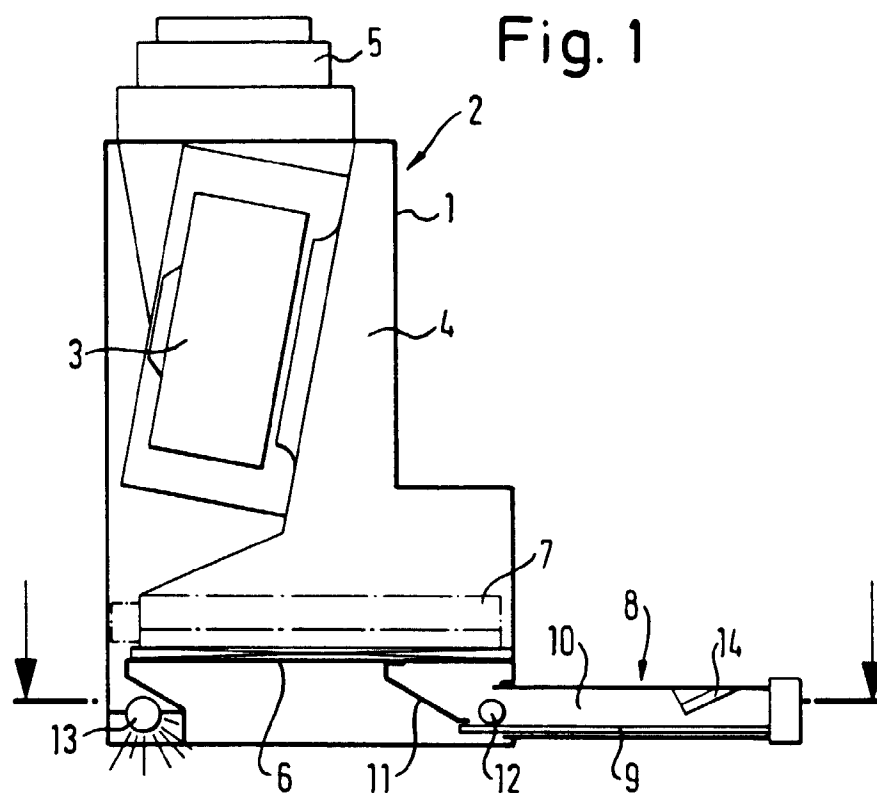


Fig. 3

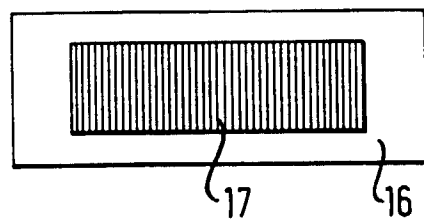


Fig. 4

