

# Technical Disclosure Commons

---

Defensive Publications Series

---

October 2021

## Autosense hood\_ID-05789

Christian Mohr

Follow this and additional works at: [https://www.tdcommons.org/dpubs\\_series](https://www.tdcommons.org/dpubs_series)

---

### Recommended Citation

Mohr, Christian, "Autosense hood\_ID-05789", Technical Disclosure Commons, (October 20, 2021)  
[https://www.tdcommons.org/dpubs\\_series/4669](https://www.tdcommons.org/dpubs_series/4669)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

This Article is brought to you for free and open access by Technical Disclosure Commons. It has been accepted for inclusion in Defensive Publications Series by an authorized administrator of Technical Disclosure Commons.



## Autosense hood

### 1. Summary of the disclosure

The invention relates to a range hood system comprising a sensor module and a fan for ventilating cooking fumes. The sensor module comprises sensors for measuring air qualities. These sensors might include temperature, humidity, and TVOC/VOC (Total Volatile Organic Compounds/ Volatile Organic Compounds) sensors. The sensor module includes a microcontroller, which receives signals from those sensors. In such a system, the microcontroller executes a program to perform a set of operating modes to analyze the signals. Therein the microcontroller determines whether to switch ON/OFF state of the fan and its speed based on the analysis of the signals, e.g., comparing the real-time measured data and the previous stored data. To be more specific, the program based on an autosensing algorithm performs automatically controlling the sensors, collecting the measuring data in real-time, and automatically driving the fan in response to different cooking scenarios or cooking states according to the analyzing results. The range hood system also provides with a user interface unit, which allows the user to obtain current environmental conditions and choose their preference modes from the program.

By automatically reducing fan speed when needed and turning the fan OFF in a timely manner, energy savings are achieved. Furthermore, the optimized and automatic response of the fan ensures proper ventilation and preserves safe ambient conditions.

### 2. Applicable Patent categorization

F24C15/20	Removing cooking fumes

### 3. Technology domain

The technical field of the invention relates to a home appliance, and in particular to a range hood system for fume extraction, wherein the range hood is capable of regulating a fan speed based on detected ventilation requirements.



## 4. References

### 1. [W02020230056A1 HOUSEHOLD APPLIANCE](#)

#### Abstract

The present invention relates to a household appliance (1) comprising an electric motor, a fan which is mechanically connected with said electric motor to channel a gas flow (2) along a predefined path (3), the gas being generated by a food item (4) being cooked, a plurality of transducers (5) to detect physical quantities present in said gas flow (2), each transducer being configured to generate a signal (S) corresponding to a physical quantity, said plurality of sensors being selected at least from the group comprising VOC and PM sensors, a PCB whereon at least part of said plurality of sensors (5) is arranged. The characteristic of the household appliance is that the PCB is supported by a frame which is positioned in the predefined path (3) along which gases are channelled.

### 2. [US9702566B2 Cooking exhaust hood ventilation system and related methods](#)

#### Abstract

Controlling an exhaust hood system having multiple hood sections each with an exhaust output having an associated damper, each exhaust output feeding to a common downstream fan, where damper position and fan speed control an exhaust flow rate through each hood section, involves monitoring at least one condition of each hood section and, based upon the monitoring, establishing a target flow rate for each hood section; based upon a sum of the target flow rates, establishing a fan speed; and monitoring an actual flow rate through each hood section and responsively controlling damper position to achieve the target flow rate for the hood section. Adjusting fan speed and damper position until damper position for at least one hood section achieves a predetermined open position, while at the same time each hood section satisfies its associated target flow rate, can reduce energy costs associated with system operation.

## 5. Problem to be solved

Nowadays, most domestic appliances are being built with increasing emphasis on performance, safety, and energy efficiency. A common configuration in modern house kitchens includes a fume extractor on top of a stove or cooktop. A kitchen hood, an exhaust hood, or a range hood is a device containing a mechanical fan that hangs above the stove or cooktop in the kitchen. It removes airborne grease, combustion products, fumes, smoke, heat, and steam from the air by evacuation of the air and filtration. The switching on and off and power selection of a range hood is mostly carried out manually by the user. However, the manual operation of such devices brings a safety and efficiency concern, since the user may leave the cooking unattended for periods of time, and an increased temperature or the generated smoke may derive into an unpleasant or dangerous situation.



## 6. Proposed solution

The present invention describes an enhanced range hood system that removes fumes with increased effectiveness, safety, and efficiency by means of a sensor module within the ranged hood system.

The range hood system comprises a ventilating unit and the sensor electrically communicating with the ventilation unit. Preferably, the range hood system comprises a user interface unit, which electrically communicating with the ventilation unit and the sensor module. The sensor module comprises sensors for measuring air qualities. These sensors might include temperature, humidity, and TVOC/VOC (Total Volatile Organic Compounds/ Volatile Organic Compounds) sensors. The sensor module includes a microcontroller, which receives signals from those sensors.

In such a system, the microcontroller executes a program to perform a set of operating modes to analyze the signals. Therein the microcontroller determines whether to switch ON/OFF state of the fan and its speed based on the analysis of the signals, e.g., comparing the real-time measured data and the previous stored data. To be more specific, the program based on an autosensing algorithm performs automatically controlling the sensors, collecting the measuring data in real-time, and automatically driving the fan in response to different cooking scenarios or cooking states according to the analyzing results.

The range hood system also provides with a user interface unit, which allows the user to obtain current environmental conditions and choose their preference modes from the program. The ventilation unit comprises a motor and a fan. Therein the user interface unit may include an Auto-mode button, a manual on/off button, fan speed buttons, and sensitivity setting buttons. When the Auto-mode button is pressed, the motor fan operation is initiated automatically when a threshold level any sensor parameter or combination thereof is reached. Threshold levels may be selectable through different sensitivity settings in the user interface unit.

Alternatively, the user interface unit can be an Application Programming Interface or API of the range hood or other connected devices. Alternatively, the user interface unit is a touch panel.

The microcontroller can determine the presence of a user in the kitchen by using a proximity sensor. In some cases, the motor fan operation is initiated or terminated automatically by the microcontroller after evaluating both the threshold levels and a proximity sensor signal. The proximity sensor can be a negative temperature coefficient (NTC) type thermistor, or an infrared (IR) sensor.

The microcontroller executes the program to continuously track information from the sensors through the run time so that the motor fan speed increases or decreases based on the value change from the detected signals.

Under the above-mentioned scheme, the motor fan remains on an idle state or low speed, while the microcontroller continues to sample and respond to changes in the air quality until it has determined that cooking has finished or entered another cooking state. By reducing the motor fan speed when needed and turning off the motor fan in a timely manner, energy savings are achieved. Furthermore,



the optimized and automatic response of the motor fan ensures proper ventilation and preserves safe ambient conditions.

## 7. Description

Figure 1 shows a functional diagram of the configuration of a range hood system according to an embodiment of the invention. The range hood system is a built-in hood type. The range hood system comprises a sensor module, a UI unit, a power board, and a motor, a fan (not shown in figures), wherein these electrical components are electrically communicated with each other. The power board may be connected to a domestic power outlet in order to supply electricity to the rest of the components inside the appliance.

The sensor module comprises a housing with filters, and a sensor board arranged inside the housing. A microcontroller (MCU) and a variety of sensors, such as, a humidity sensor, a temperature sensor and a TVOC sensor, are arranged on the sensor board. These sensors are configured to measure humidity, temperature, and the total concentration of multiple airborne, and to deliver signals, which comprises measured results, to the microcontroller. A program based on an autosensing algorithm is executed on the microcontroller to analyze the signals and generate the proper operating commands. Therein the relevant measured information and the operating commands are delivered to the user interface through a medium access control sublayer.

Therein this electrical configuration allows either a user to manually control the motor or the executed program to perform the command on the motor operation based on the analysis.

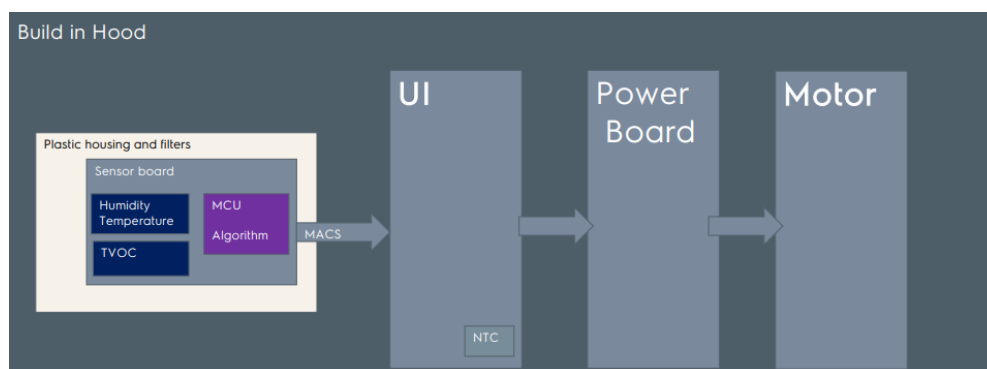


Figure 1: A functional diagram of the configuration of a range hood system according to an embodiment of the invention.

The user interface comprises several buttons electrically configured to enable, disable, or regulate the electrical current supplied to the motor and the electrical current supplied to the sensor module. The user interface is located on the underside of the range hood assembly. The user interface comprises an Off/On button; an auto adjust button with 3 sensitivity positions (e.g., high, medium, and low); and a first, second and third manual speed buttons to manually select the desired fan speed. As shown in Figure 2, functions of autosensing, auto-activating, auto-deactivating, and auto fan speed adjusting can be implemented in the system.



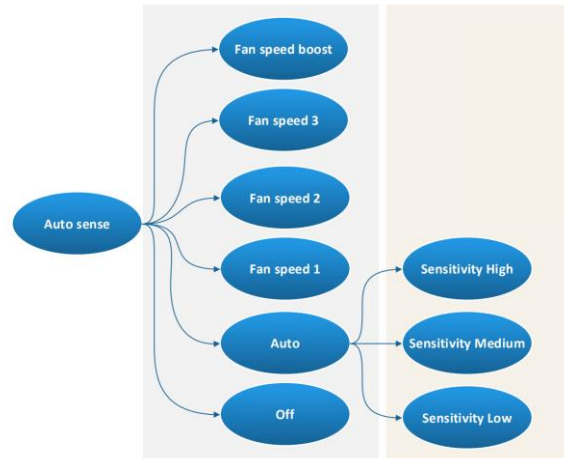


Figure 2 is a schematic representation of the operating functions in the system according to the embodiment of the invention

The program based on an autosensing algorithm executed on the microcontroller controls the motor fan in response to different cooking scenarios or cooking states. The microcontroller processes the information based on signals sent from the air quality sensors. The information includes parameters such as temperature, humidity, and TVOC of the air surrounding the appliance. These parameters are used as an input for the algorithm to yield an output for the microcontroller to drive the motor fan into an appropriate mode.

Operating states for the algorithm in a principle of the auto sense state machine are represented in Figure 3. A cooking state is entered when a specific event occurs. An event might comprise a unique set of conditions, such as increments or decrements of values relevant to air quality parameters values or an increment or decrement of a rate of change of the parameters in real-time, i.e., a continued period. Each cooking state is associated with an appropriate ventilation requirement, e.g., speed of the fan. When entering a cooking state, the fan speed is regulated in order to have an optimized performance. For example, when burning or charring food, high quantities of organic compounds get volatilized into the air. A cooking state might be associated with the before mentioned scenario, and therefore, upon detection of its distinctive parameters, the microcontroller might trigger an adequate response to increase the fan speed and effectively ventilate the fumes.

The air quality parameters serve as criteria for transitions between cooking states. The cooking state keeps a defined ventilation (i.e., motor fan speed) until certain conditions are met. The routine begins at an initial state (1) of temperature, humidity and TVOC sensors where the microcontrollers and sensors power up and stabilize. Triggering the initial state (1) may be triggered in terms of human presence detected by a proximity sensor arranged in the UI. The proximity sensor is an NTC sensor in this embodiment. The routine proceeds to an idle state (2), where the microcontroller reads and stores initial values of temperature, humidity, and TVOC sensors. Any faulty state of the components during initialization state (1) or during idle state (2) will drive the routine to an error state (20). Evaluation of newly received sensed parameters is performed continuously over time while being in any state. The microcontroller can then perform deriving a change of the parameters. If, at idle state (2), the temperature or humidity or TVOC value increases, a wake-up state (3) will be entered, which



sets the fan speed to a predefined value  $F_w$ . In the diagram depicted in Figure 3, each cooking state is associated with a predefined fan speed value that is stored in the memory of the microcontroller, and that may be established during the manufacturing of the appliance.

For example, when, at wake-up state (3), the TVOC value further increases, the state changes to an initial frying state (32) and sets fan speed level to  $F_{IF}$ . A further increase of temperature or TVOC will drive the system that is in an extreme frying state (42) and sets the fan to a speed level  $F_{EF}$ . An even further increase of temperature and TVOC would take the state into a burning state (52) with speed fan  $F_{BN}$ . From an extreme frying state (42), a decrease of temperature and TVOC will take the state into a cooling down state (60). If, at wake-up state (3) a rise of temperature occurs, the state transitions into an initial boiling state (31) with fan speed  $F_{IB}$ , where a further increase in temperature drives the state into an extreme boiling state (41) with fan speed  $F_{EB}$ , or a decrease of temperature and/or humidity takes the state into the cooling down state (60). While in cooling down state (60), the state may transition back into any of the states if the transition conditions are reverted, or it may loop back into Idle state (2) if every parameter (temperature, humidity, and TVOC) decreases.

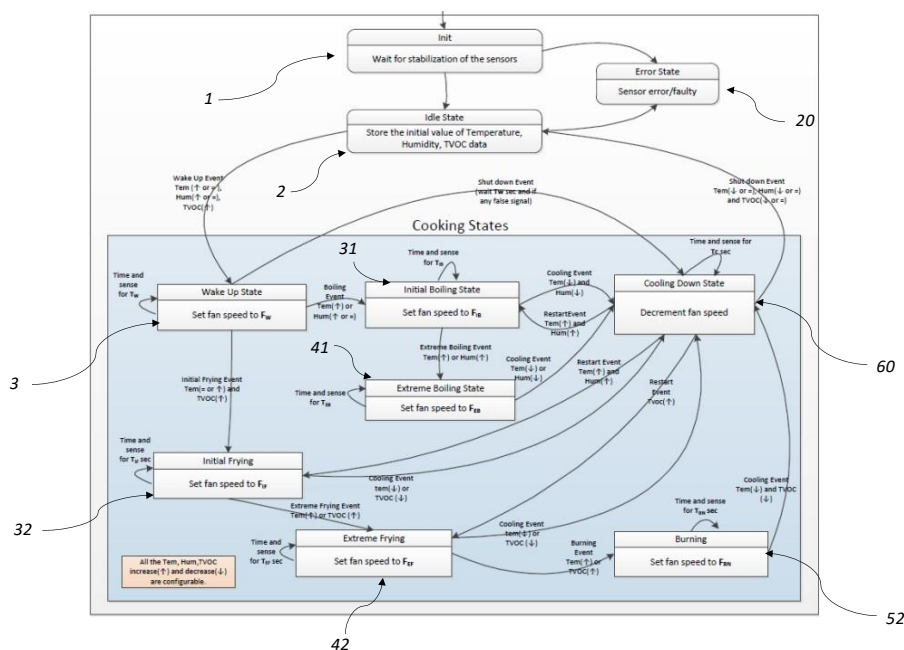


Figure 3 is a diagram of indicating operating states for the algorithm according to the embodiment

As shown in Figure 4. a sequential set of instructions is referred as a task. The microcontroller executing the program generates and performs instructions to initialize and operating the different sensors.

A first task comprises a function with a temperature and humidity sensor initialization step and another function with a sequence of instructions to receive sensors parameters data and to compare that data to a default stored data. A second tasks comprises a function with TVOC sensor initialization



step and another function with a sequence of instructions to receive sensors parameters data and to compare that data to a default stored data. The last step of first and second task provides an input for the microcontroller to adjust the motor fan speed. A third task comprises a sampling function.

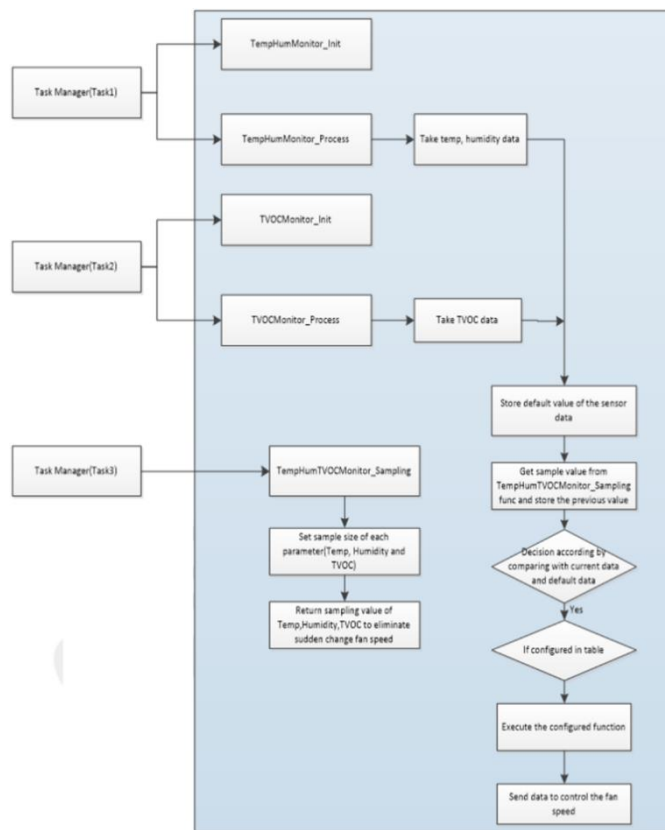


Figure 4. is an flow chart of indicating how a sensor module performs initialization and operation according to the embodiment of the invention.

In a further narrower aspect of the embodiment, the sensor module comprises a housing with a filter. The filter acts as a membrane protection that prevents the sensor from clogging by air impurities or liquids. The filter might be a PTFE Membrane, an ionized filter, a metal mesh, or a Teflon coating. Additionally, the filter may comprise pore apertures of 0.1 μm, 0.22 μm, 0.45 μm, 1 μm or 5 μm.

Reference list

1.	Initial state
2.	Idle state
20	Error state
3.	Wake-up state
31	Initial frying state
32	Initial boiling state





41	Extreme boiling state
42	Extreme frying state
52	Burning state
60	Cooling down state

## 8. Machine translations

### Autosense-Haube

#### 1. Zusammenfassung der Offenbarung

Die Erfindung betrifft ein Dunstabzugshauben-System mit einem Sensormodul und einem Gebläse zur Abführung von Kochdämpfen. Das Sensormodul umfasst Sensoren zur Messung von Luftqualitäten. Diese Sensoren können Temperatur-, Feuchte- und TVOC/VOC-Sensoren (Total Volatile Organic Compounds/ flüchtige organische Verbindungen) umfassen. Das Sensormodul enthält einen Mikrocontroller, der Signale von diesen Sensoren empfängt. In einem solchen System führt der Mikrocontroller ein Programm aus, um eine Reihe von Betriebsarten zur Analyse der Signale durchzuführen. Darin bestimmt der Mikrocontroller auf der Grundlage der Analyse der Signale, z. B. durch Vergleich der in Echtzeit gemessenen Daten und der zuvor gespeicherten Daten, ob der Lüfter ein- oder ausgeschaltet werden soll und wie hoch seine Drehzahl sein soll. Genauer gesagt, führt das Programm auf Basis eines Autosensing-Algorithmus die automatische Steuerung der Sensoren, das Sammeln der Messdaten in Echtzeit und die automatische Ansteuerung des Lüfters als Reaktion auf verschiedene Kochszenarien oder Kochzustände entsprechend der Analyseergebnisse durch. Das Dunstabzugshauben-System verfügt außerdem über eine Benutzerschnittstelle, die es dem Benutzer ermöglicht, die aktuellen Umgebungsbedingungen abzurufen und die von ihm bevorzugten Modi aus dem Programm auszuwählen.

Durch die automatische Reduzierung der Lüfterdrehzahl bei Bedarf und das rechtzeitige Ausschalten des Lüfters wird eine Energieeinsparung erreicht. Außerdem sorgt das optimierte und automatische Ansprechen des Lüfters für eine ordnungsgemäße Belüftung und bewahrt sichere Umgebungsbedingungen.

#### 2. Anwendbare Patent-Kategorisierung

F24C15/20 Beseitigung von Kochdämpfen

#### 3. Technisches Gebiet

Das technische Gebiet der Erfindung betrifft ein Haushaltsgerät, insbesondere eine Dunstabzugshaube zur Dunstabsaugung, wobei die Dunstabzugshaube in der Lage ist, eine Gebläsedrehzahl in Abhängigkeit von einem erkannten Lüftungsbedarf zu regeln.

#### 4. Referenzen

1. WO2020230056A1 HAUSHALTSGERÄT



## Zusammenfassung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Haushaltsgerät (1), das einen Elektromotor, ein Gebläse, das mechanisch mit dem Elektromotor verbunden ist, um einen Gasstrom (2) entlang eines vordefinierten Weges (3) zu leiten, wobei das Gas durch ein zu kochendes Lebensmittel (4) erzeugt wird, und eine Vielzahl von Wandlern (5) zum Erfassen von in dem Gasstrom (2) vorhandenen physikalischen Größen umfasst, wobei jeder Wandler so konfiguriert ist, dass er ein Signal (S) erzeugt, das einer physikalischen Größe entspricht, wobei die Vielzahl von Sensoren zumindest aus der Gruppe ausgewählt ist, die VOC- und PM-Sensoren umfasst, eine Leiterplatte, auf der zumindest ein Teil der Vielzahl von Sensoren (5) angeordnet ist. Das Merkmal des Haushaltsgeräts ist, dass die Leiterplatte von einem Rahmen getragen wird, der in dem vordefinierten Pfad (3) positioniert ist, entlang dessen Gase geleitet werden.

## 2. US9702566B2 Belüftungssystem für Kochdunstabzugshauben und zugehörige Verfahren

### Zusammenfassung

Die Steuerung eines Dunstabzugshaubensystems mit mehreren Abzugshaubenabschnitten, von denen jeder einen Abgasausgang mit einer zugehörigen Klappe aufweist, wobei jeder Abgasausgang einem gemeinsamen stromabwärts gelegenen Ventilator zugeführt wird, wobei die Klappenposition und die Ventilatorgeschwindigkeit eine Abgasdurchflussrate durch jeden Abzugshaubenabschnitt steuern, umfasst die Überwachung mindestens eines Zustands jedes Abzugshaubenabschnitts und, basierend auf der Überwachung, die Festlegung einer Soll-Durchflussrate für jeden Abzugshaubenabschnitt; basierend auf einer Summe der Soll-Durchflussraten die Festlegung einer Ventilatorgeschwindigkeit; und die Überwachung einer tatsächlichen Durchflussrate durch jeden Abzugshaubenabschnitt und die darauf ansprechende Steuerung der Klappenposition, um die Soll-Durchflussrate für den Abzugshaubenabschnitt zu erreichen. Durch die Anpassung der Ventilatordrehzahl und der Klappenstellung, bis die Klappenstellung für mindestens einen Haubenabschnitt eine vorgegebene Offenstellung erreicht, während gleichzeitig jeder Haubenabschnitt seine zugehörige Soll-Durchflussmenge erfüllt, können die mit dem Systembetrieb verbundenen Energiekosten reduziert werden.

## 5. Zu lösendes Problem

Heutzutage werden die meisten Haushaltsgeräte mit zunehmender Betonung auf Leistung, Sicherheit und Energieeffizienz gebaut. Eine übliche Konfiguration in modernen Hausküchen beinhaltet einen Dunstabzug über einem Herd oder Kochfeld. Eine Dunstabzugshaube, eine Abzugshaube oder eine Dunstabzugshaube ist ein Gerät mit einem mechanischen Gebläse, das in der Küche über dem Herd oder dem Kochfeld hängt. Sie entfernt Fett, Verbrennungsprodukte, Rauch, Hitze und Dampf aus der Luft, indem sie die Luft absaugt und filtert. Das Ein- und Ausschalten sowie die Leistungswahl einer Dunstabzugshaube erfolgt meist manuell durch den Benutzer. Die manuelle Bedienung solcher Geräte bringt jedoch ein Sicherheits- und Effizienzproblem mit sich, da der Benutzer den Kochvorgang unter Umständen längere Zeit unbeaufsichtigt lässt und eine erhöhte Temperatur oder der entstehende Rauch zu einer unangenehmen oder gefährlichen Situation führen kann.



## 6. Vorgeschlagene Lösung

Die vorliegende Erfindung beschreibt ein verbessertes Dunstabzugshauben-System, das mit Hilfe eines Sensormoduls innerhalb des Dunstabzugshauben-Systems den Dunst mit erhöhter Effektivität, Sicherheit und Effizienz abführt.

Das Dunstabzugshaubensystem umfasst eine Lüftungseinheit und den Sensor, der elektrisch mit der Lüftungseinheit kommuniziert. Vorzugsweise umfasst das Dunstabzugshaubensystem eine Benutzerschnittstelleneinheit, die elektrisch mit der Lüftungseinheit und dem Sensormodul kommuniziert. Das Sensormodul umfasst Sensoren zur Messung von Luftqualitäten. Diese Sensoren können Temperatur-, Feuchte- und TVOC/VOC-Sensoren (Total Volatile Organic Compounds/flüchtige organische Verbindungen) umfassen. Das Sensormodul enthält einen Mikrocontroller, der Signale von diesen Sensoren empfängt.

In einem solchen System führt der Mikrocontroller ein Programm aus, um eine Reihe von Betriebsmodi zur Analyse der Signale durchzuführen. Darin bestimmt der Mikrocontroller auf der Grundlage der Analyse der Signale, z. B. durch Vergleich der in Echtzeit gemessenen Daten und der zuvor gespeicherten Daten, ob der Lüfter ein- oder ausgeschaltet werden soll und wie hoch seine Drehzahl sein soll. Genauer gesagt, führt das Programm auf Basis eines Autosensing-Algorithmus die automatische Steuerung der Sensoren, das Sammeln der Messdaten in Echtzeit und die automatische Ansteuerung des Lüfters als Reaktion auf verschiedene Kochszenarien oder Kochzustände entsprechend der Analyseergebnisse durch.

Das Dunstabzugshauben-System verfügt auch über eine Benutzerschnittstellen-Einheit, die es dem Benutzer ermöglicht, die aktuellen Umgebungsbedingungen abzurufen und seine bevorzugten Modi aus dem Programm auszuwählen. Die Lüftungseinheit umfasst einen Motor und einen Ventilator. Die Benutzerschnittstelleneinheit kann eine Auto-Modus-Taste, eine manuelle Ein/Aus-Taste, Lüftergeschwindigkeitstasten und Empfindlichkeitseinstellungstasten enthalten. Wenn die Auto-Modus-Taste gedrückt wird, wird der Motorlüfterbetrieb automatisch eingeleitet, wenn ein Schwellenwert eines Sensorparameters oder eine Kombination davon erreicht wird. Die Schwellenwerte können über verschiedene Empfindlichkeitseinstellungen in der Benutzerschnittstelleneinheit ausgewählt werden.

Alternativ kann die Benutzerschnittstelleneinheit eine Anwendungsprogrammierschnittstelle oder API der Dunstabzugshaube oder anderer angeschlossener Geräte sein. Alternativ kann die Benutzerschnittstelleneinheit ein Touchpanel sein.

Der Mikrocontroller kann mit Hilfe eines Näherungssensors die Anwesenheit eines Benutzers in der Küche feststellen. In einigen Fällen wird der Motorlüfterbetrieb vom Mikrocontroller automatisch eingeleitet oder beendet, nachdem er sowohl die Schwellenwerte als auch ein Näherungssensorsignal ausgewertet hat. Der Näherungssensor kann ein Thermistor mit negativem Temperaturkoeffizienten (NTC) oder ein Infrarotsensor (IR) sein.

Der Mikrocontroller führt das Programm aus, um die Informationen von den Sensoren während der Laufzeit kontinuierlich zu verfolgen, so dass die Drehzahl des Motorlüfters basierend auf der Wertänderung der erkannten Signale steigt oder sinkt.



Nach dem oben beschriebenen Schema verbleibt der Motorlüfter in einem Leerlaufzustand oder bei niedriger Drehzahl, während der Mikrocontroller weiterhin die Luftqualität abtastet und auf Änderungen reagiert, bis er festgestellt hat, dass der Kochvorgang beendet ist oder in einen anderen Kochzustand übergeht. Durch die Reduzierung der Motorlüfterdrehzahl bei Bedarf und das rechtzeitige Abschalten des Motorlüfters werden Energieeinsparungen erzielt. Darüber hinaus sorgt das optimierte und automatische Ansprechen des Motorlüfters für eine ordnungsgemäße Belüftung und bewahrt sichere Umgebungsbedingungen.

## 7. Beschreibung

Abbildung 1 zeigt ein Funktionsschema des Aufbaus eines Dunstabzugssystems gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Bei dem Dunstabzugssystem handelt es sich um einen Einbauhaubentyp. Das Dunstabzugssystem umfasst ein Sensormodul, eine Bedieneinheit, eine Leistungsplatine und einen Motor, einen Lüfter (in den Figuren nicht dargestellt), wobei diese elektrischen Komponenten elektrisch miteinander kommunizieren. Die Leistungsplatine kann an eine Haushaltssteckdose angeschlossen werden, um die übrigen Komponenten im Inneren des Geräts mit Strom zu versorgen.

Das Sensormodul besteht aus einem Gehäuse mit Filtern und einer Sensorplatine, die im Inneren des Gehäuses angeordnet ist. Auf der Sensorplatine sind ein Mikrocontroller (MCU) und verschiedene Sensoren, wie z. B. ein Feuchtigkeitssensor, ein Temperatursensor und ein TVOC-Sensor, angeordnet. Diese Sensoren sind so konfiguriert, dass sie die Luftfeuchtigkeit, die Temperatur und die Gesamtkonzentration von mehreren Luftschadstoffen messen und Signale, die Messergebnisse umfassen, an den Mikrocontroller liefern. Auf dem Mikrocontroller wird ein Programm ausgeführt, das auf einem Autosensing-Algorithmus basiert, um die Signale zu analysieren und die entsprechenden Betriebsbefehle zu generieren. Darin werden die relevanten Messinformationen und die Bedienbefehle über eine Medium-Access-Control-Subschicht an die Benutzerschnittstelle geliefert.

Darin ermöglicht diese elektrische Konfiguration entweder einem Benutzer die manuelle Steuerung des Motors oder dem ausgeführten Programm, den Befehl zum Betrieb des Motors basierend auf der Analyse auszuführen.

Abbildung 1: Ein Funktionsdiagramm der Konfiguration eines Dunstabzugssystems gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Die Benutzerschnittstelle umfasst mehrere Tasten, die elektrisch so konfiguriert sind, dass sie den elektrischen Strom, der dem Motor zugeführt wird, und den elektrischen Strom, der dem Sensormodul zugeführt wird, aktivieren, deaktivieren oder regulieren. Die Benutzerschnittstelle befindet sich an der Unterseite der Dunstabzugshaubenbaugruppe. Die Benutzerschnittstelle umfasst eine Aus/Ein-Taste, eine Taste für die automatische Einstellung mit drei Empfindlichkeitspositionen (z. B. hoch, mittel und niedrig) sowie eine erste, zweite und dritte Taste für die manuelle Auswahl der gewünschten Lüftergeschwindigkeit. Wie in Abbildung 2 dargestellt, können die Funktionen der automatischen Erkennung, der automatischen Aktivierung, der





automatischen Deaktivierung und der automatischen Einstellung der Lüftergeschwindigkeit im System implementiert werden.

Das auf einem Autosensing-Algorithmus basierende Programm, das auf dem Mikrocontroller ausgeführt wird, steuert den Motorlüfter in Abhängigkeit von verschiedenen Kochszenarien oder Kochzuständen. Der Mikrocontroller verarbeitet die Informationen, die auf den von den Luftqualitätssensoren gesendeten Signalen basieren. Die Informationen umfassen Parameter wie Temperatur, Feuchtigkeit und TVOC der das Gerät umgebenden Luft. Diese Parameter werden als Eingang für den Algorithmus verwendet, um einen Ausgang für den Mikrocontroller zu liefern, der den Motorlüfter in einen geeigneten Modus steuert.

Die Betriebszustände für den Algorithmus in einem Prinzip der Auto-Sense-Zustandsmaschine sind in Abbildung 3 dargestellt. Ein Kochzustand wird betreten, wenn ein bestimmtes Ereignis eintritt. Ein Ereignis kann eine eindeutige Reihe von Bedingungen umfassen, z. B. Inkremente oder Dekremente von Werten, die für die Luftqualitätsparameter relevant sind, oder ein Inkrement oder Dekrement einer Änderungsrate der Parameter in Echtzeit, d. h. eine fortgesetzte Periode. Jedem Kochzustand ist eine entsprechende Lüftungsanforderung zugeordnet, z. B. die Drehzahl des Lüfters. Beim Eintritt in einen Kochzustand wird die Drehzahl des Lüfters geregelt, um eine optimierte Leistung zu erzielen. Beim Verbrennen oder Verkohlen von Lebensmitteln werden z. B. große Mengen an organischen Verbindungen in die Luft verflüchtigt. Ein Kochzustand kann mit dem vorgenannten Szenario in Verbindung gebracht werden, und daher kann der Mikrocontroller bei Erkennung seiner charakteristischen Parameter eine angemessene Reaktion auslösen, um die Lüftergeschwindigkeit zu erhöhen und die Dämpfe effektiv zu lüften.

Die Luftqualitätsparameter dienen als Kriterien für die Übergänge zwischen den Kochzuständen. Der Kochzustand hält eine definierte Belüftung (d. h. Motorlüfterdrehzahl), bis bestimmte Bedingungen erfüllt sind. Die Routine beginnt mit einem Anfangszustand (1) von Temperatur-, Feuchte- und TVOC-Sensoren, in dem die Mikrocontroller und Sensoren hochfahren und sich stabilisieren. Das Auslösen des Anfangszustands (1) kann in Form von menschlicher Anwesenheit ausgelöst werden, die von einem in der Benutzeroberfläche angeordneten Näherungssensor erfasst wird. Der Näherungssensor ist in dieser Ausführungsform ein NTC-Sensor. Die Routine geht in einen Ruhezustand (2) über, in dem der Mikrocontroller die Anfangswerte der Temperatur-, Feuchte- und TVOC-Sensoren liest und speichert. Jeder fehlerhafte Zustand der Komponenten während des Initialisierungszustands (1) oder während des Ruhezustands (2) führt die Routine in einen Fehlerzustand (20). Die Auswertung der neu empfangenen Sensorparameter erfolgt kontinuierlich über die Zeit, während sie sich in einem beliebigen Zustand befinden. Der Mikrocontroller kann dann eine Ableitung einer Änderung der Parameter vornehmen. Steigt im Idle-Zustand (2) der Temperatur- oder Feuchte- oder TVOC-Wert an, wird ein Wake-up-Zustand (3) erreicht, der die Lüfterdrehzahl auf einen vordefinierten Wert  $F_w$  setzt. In dem in Abbildung 3 dargestellten Diagramm ist jedem Kochzustand ein vordefiniertes Wert für die Lüfterdrehzahl zugeordnet, der im Speicher des Mikrocontrollers gespeichert ist und der bei der Herstellung des Geräts festgelegt werden kann.

Wenn z. B. im Aufwachzustand (3) der TVOC-Wert weiter ansteigt, wechselt der Zustand in einen anfänglichen Bratzustand (32) und setzt die Lüfterdrehzahlstufe auf FIF. Ein weiterer Anstieg der Temperatur oder des TVOC-Wertes führt dazu, dass sich das System in einem extremen





Frittierzustand (42) befindet und den Lüfter auf eine Drehzahlstufe FEF einstellt. Ein noch weiterer Anstieg von Temperatur und TVOC würde den Zustand in einen brennenden Zustand (52) mit der Drehzahlstufe Lüfter FBN bringen. Aus dem extremen Bratzustand (42) führt eine Abnahme von Temperatur und TVOC den Zustand in einen Abkühlzustand (60). Tritt im Aufwachzustand (3) ein Temperaturanstieg auf, geht der Zustand in einen anfänglichen Siedezustand (31) mit der Lüfterdrehzahl FIB über, wobei ein weiterer Temperaturanstieg den Zustand in einen extremen Siedezustand (41) mit der Lüfterdrehzahl FEB treibt, oder ein Abfall von Temperatur und/oder Feuchte den Zustand in den Abkühlzustand (60) bringt. Während des Abkühlzustands (60) kann der Zustand wieder in einen der Zustände übergehen, wenn die Übergangsbedingungen umgekehrt werden, oder er kann wieder in den Leerlaufzustand (2) übergehen, wenn jeder Parameter (Temperatur, Luftfeuchtigkeit und TVOC) abnimmt.

Abbildung 3 ist ein Diagramm zur Anzeige von Betriebszuständen für den Algorithmus gemäß der Ausführungsform

Wie in Abbildung 4. gezeigt, wird ein sequenzieller Satz von Anweisungen als Task bezeichnet. Der Mikrocontroller, der das Programm ausführt, generiert und führt Anweisungen zur Initialisierung und zum Betrieb der verschiedenen Sensoren aus.

Eine erste Task umfasst eine Funktion mit einem Temperatur- und Feuchtigkeitssensor-Initialisierungsschritt und eine weitere Funktion mit einer Befehlsfolge zum Empfang von Sensorparameterdaten und zum Vergleich dieser Daten mit einem gespeicherten Standardwert. Eine zweite Task umfasst eine Funktion mit einem TVOC-Sensor-Initialisierungsschritt und eine weitere Funktion mit einer Befehlssequenz zum Empfangen von Sensorparameterdaten und zum Vergleichen dieser Daten mit einem gespeicherten Standardwert. Der letzte Schritt der ersten und zweiten Task liefert eine Eingabe für den Mikrocontroller, um die Motorlüftergeschwindigkeit einzustellen. Eine dritte Task umfasst eine Abtastfunktion.

Figur 4. ist ein Flussdiagramm, das zeigt, wie ein Sensormodul die Initialisierung und den Betrieb gemäß der Ausführungsform der Erfindung durchführt.

In einem weiteren engeren Aspekt der Ausführungsform umfasst das Sensormodul ein Gehäuse mit einem Filter. Der Filter fungiert als Membranschutz, der ein Verstopfen des Sensors durch Luftverunreinigungen oder Flüssigkeiten verhindert. Der Filter kann eine PTFE-Membran, ein ionisierter Filter, ein Metallgitter oder eine Teflonbeschichtung sein. Zusätzlich kann der Filter Porenöffnungen von 0,1  $\mu\text{m}$ , 0,22  $\mu\text{m}$ , 0,45  $\mu\text{m}$ , 1  $\mu\text{m}$  oder 5  $\mu\text{m}$  aufweisen.

#### Referenzliste

1. Ausgangszustand
2. Leerlaufzustand
- 20 Fehlerzustand
3. Wake-up-Zustand



- 31 Initialer Bratzustand
- 32 Anfänglicher Siedezustand
- 41 Extremer Siedezustand
- 42 Extremer Bratzustand
- 52 Verbrennungszustand
- 60 Abkühlungszustand

#### Capot Autosense

##### 1. Résumé de l'invention

L'invention concerne un système de hotte de cuisine comprenant un module de capteurs et un ventilateur pour ventiler les fumées de cuisson. Le module capteur comprend des capteurs pour mesurer les qualités de l'air. Ces capteurs peuvent comprendre des capteurs de température, d'humidité et des capteurs TVOC/VOC (Total Volatile Organic Compounds/ Volatile Organic Compounds). Le module de capteurs comprend un microcontrôleur, qui reçoit les signaux de ces capteurs. Dans un tel système, le microcontrôleur exécute un programme pour réaliser un ensemble de modes de fonctionnement pour analyser les signaux. Dans ce système, le microcontrôleur détermine s'il faut activer ou désactiver le ventilateur et sa vitesse en fonction de l'analyse des signaux, par exemple en comparant les données mesurées en temps réel et les données stockées précédemment. Pour être plus spécifique, le programme basé sur un algorithme d'autodétection effectue le contrôle automatique des capteurs, la collecte des données de mesure en temps réel, et le pilotage automatique du ventilateur en réponse à différents scénarios ou états de cuisson selon les résultats de l'analyse. Le système de hotte de cuisine est également doté d'une unité d'interface utilisateur, qui permet à l'utilisateur d'obtenir les conditions environnementales actuelles et de choisir ses modes préférés à partir du programme.

En réduisant automatiquement la vitesse du ventilateur en cas de besoin et en l'éteignant en temps voulu, des économies d'énergie sont réalisées. En outre, la réponse optimisée et automatique du ventilateur assure une ventilation adéquate et préserve des conditions ambiantes sûres.

##### 2. Catégorisation des brevets applicables

#### F24C15/20 Suppression des fumées de cuisson

##### 3. Domaine technique

Le domaine technique de l'invention concerne un appareil ménager, et en particulier un système de hotte de cuisine pour l'extraction des fumées, dans lequel la hotte de cuisine est capable de réguler une vitesse de ventilateur sur la base des besoins de ventilation détectés.

##### 4. Références

1. WO2020230056A1 APPAREIL MÉNAGER

#### Résumé

La présente invention concerne un appareil ménager (1) comprenant un moteur électrique, un ventilateur qui est relié mécaniquement audit moteur électrique pour canaliser un flux de gaz (2) le long d'un trajet prédéfini (3), le gaz étant généré par un article alimentaire (4) en cours de cuisson, une



pluralité de transducteurs (5) pour détecter des quantités physiques présentes dans ledit flux de gaz (2), chaque transducteur étant configuré pour générer un signal (S) correspondant à une quantité physique, ladite pluralité de capteurs étant sélectionnée au moins dans le groupe comprenant des capteurs de COV et de PM, un PCB sur lequel au moins une partie de ladite pluralité de capteurs (5) est disposée. La caractéristique de l'appareil ménager est que le PCB est supporté par un cadre qui est positionné dans le chemin prédéfini (3) le long duquel les gaz sont canalisés.

## 2. US9702566B2 Système de ventilation de hotte de cuisine et procédés associés

### Résumé

La commande d'un système de hotte aspirante ayant plusieurs sections de hotte, chacune avec une sortie d'échappement ayant un amortisseur associé, chaque sortie d'échappement alimentant un ventilateur commun en aval, où la position de l'amortisseur et la vitesse du ventilateur commandent un débit d'échappement à travers chaque section de hotte, implique la surveillance d'au moins une condition de chaque section de hotte et, sur la base de la surveillance, l'établissement d'un débit cible pour chaque section de hotte ; sur la base d'une somme des débits cibles, l'établissement d'une vitesse de ventilateur ; et la surveillance d'un débit réel à travers chaque section de hotte et la commande en réponse de la position de l'amortisseur pour atteindre le débit cible pour la section de hotte. Le réglage de la vitesse du ventilateur et de la position du clapet jusqu'à ce que la position du clapet d'au moins une section de hotte atteigne une position ouverte prédéterminée, alors qu'en même temps chaque section de hotte satisfait à son débit cible associé, peut réduire les coûts énergétiques associés au fonctionnement du système.

## 5. Problème à résoudre

De nos jours, la plupart des appareils ménagers sont construits en mettant de plus en plus l'accent sur les performances, la sécurité et l'efficacité énergétique. Une configuration courante dans les cuisines des maisons modernes comprend un extracteur de fumée sur le dessus d'une cuisinière ou d'une table de cuisson. Une hotte de cuisine, une hotte aspirante ou une hotte de cuisine est un dispositif contenant un ventilateur mécanique qui est suspendu au-dessus de la cuisinière ou de la table de cuisson dans la cuisine. Elle élimine les graisses, les produits de combustion, les fumées, la fumée, la chaleur et la vapeur en suspension dans l'air par évacuation de l'air et filtration. La mise en marche, l'arrêt et la sélection de la puissance d'une hotte aspirante sont le plus souvent effectués manuellement par l'utilisateur. Cependant, le fonctionnement manuel de ces appareils pose un problème de sécurité et d'efficacité, car l'utilisateur peut laisser la cuisson sans surveillance pendant un certain temps, et une augmentation de la température ou la fumée générée peut dériver en une situation désagréable ou dangereuse.

## 6. Solution proposée

La présente invention décrit un système de hotte de cuisine amélioré qui élimine les fumées avec une efficacité, une sécurité et un rendement accrus au moyen d'un module de détection à l'intérieur du système de hotte de cuisine.

Le système de hotte de cuisine comprend une unité de ventilation et le capteur communiquant électriquement avec l'unité de ventilation. De préférence, le système de hotte aspirante comprend une



unité d'interface utilisateur, qui communique électriquement avec l'unité de ventilation et le module de détection. Le module de capteurs comprend des capteurs pour mesurer les qualités de l'air. Ces capteurs peuvent inclure des capteurs de température, d'humidité et de TVOC/VOC (Total Volatile Organic Compounds/ Volatile Organic Compounds). Le module de capteurs comprend un microcontrôleur, qui reçoit les signaux de ces capteurs.

Dans un tel système, le microcontrôleur exécute un programme pour réaliser un ensemble de modes de fonctionnement pour analyser les signaux. Dans ce système, le microcontrôleur détermine s'il faut activer ou désactiver le ventilateur et sa vitesse en fonction de l'analyse des signaux, par exemple en comparant les données mesurées en temps réel et les données stockées précédemment. Pour être plus spécifique, le programme basé sur un algorithme d'autodétection effectue le contrôle automatique des capteurs, la collecte des données de mesure en temps réel, et le pilotage automatique du ventilateur en réponse à différents scénarios ou états de cuisson selon les résultats de l'analyse.

Le système de hotte de cuisine est également doté d'une unité d'interface utilisateur, qui permet à l'utilisateur d'obtenir les conditions environnementales actuelles et de choisir ses modes préférés à partir du programme. L'unité de ventilation comprend un moteur et un ventilateur. L'unité d'interface utilisateur peut comprendre un bouton de mode automatique, un bouton de marche/arrêt manuel, des boutons de vitesse de ventilation et des boutons de réglage de la sensibilité. Lorsque le bouton de mode automatique est enfoncé, le fonctionnement du moteur et du ventilateur est déclenché automatiquement lorsqu'un niveau de seuil, un paramètre de capteur ou une combinaison de ceux-ci est atteint. Les niveaux de seuil peuvent être sélectionnés par différents réglages de sensibilité dans l'unité d'interface utilisateur.

L'unité d'interface utilisateur peut également être une interface de programmation d'application ou API de la hotte ou d'autres dispositifs connectés. L'unité d'interface utilisateur peut également être un écran tactile.

Le microcontrôleur peut déterminer la présence d'un utilisateur dans la cuisine en utilisant un capteur de proximité. Dans certains cas, le fonctionnement du moto-ventilateur est lancé ou arrêté automatiquement par le microcontrôleur après avoir évalué à la fois les niveaux de seuil et un signal du capteur de proximité. Le capteur de proximité peut être une thermistance à coefficient de température négatif (CTN) ou un capteur infrarouge (IR).

Le microcontrôleur exécute le programme pour suivre en continu les informations provenant des capteurs pendant toute la durée du fonctionnement, de sorte que la vitesse du ventilateur du moteur augmente ou diminue en fonction du changement de valeur des signaux détectés.

Dans ce schéma, le ventilateur reste au ralenti ou à faible vitesse, tandis que le microcontrôleur continue d'échantillonner et de réagir aux changements de la qualité de l'air jusqu'à ce qu'il ait déterminé que la cuisson est terminée ou qu'il est entré dans un autre état de cuisson. En réduisant la vitesse du ventilateur moteur en cas de besoin et en l'éteignant en temps voulu, des économies d'énergie sont réalisées. En outre, la réponse optimisée et automatique du moto-ventilateur assure une ventilation adéquate et préserve des conditions ambiantes sûres.

## 7. Description





La figure 1 montre un schéma fonctionnel de la configuration d'un système de hotte de cuisine selon un mode de réalisation de l'invention. Le système de hotte de cuisine est de type encastré. Le système de hotte de cuisine comprend un module de détection, une unité d'interface utilisateur, une carte d'alimentation, un moteur et un ventilateur (non représentés sur les figures), ces composants électriques étant en communication électrique les uns avec les autres. La carte d'alimentation peut être connectée à une prise de courant domestique afin d'alimenter en électricité le reste des composants à l'intérieur de l'appareil.

Le module de détection comprend un boîtier avec des filtres, et une carte de détection disposée à l'intérieur du boîtier. Un microcontrôleur (MCU) et une variété de capteurs, tels qu'un capteur d'humidité, un capteur de température et un capteur TVOC, sont disposés sur la carte de capteurs. Ces capteurs sont configurés pour mesurer l'humidité, la température et la concentration totale de plusieurs substances en suspension dans l'air, et pour délivrer des signaux, qui comprennent les résultats mesurés, au microcontrôleur. Un programme basé sur un algorithme de détection automatique est exécuté sur le microcontrôleur pour analyser les signaux et générer les commandes de fonctionnement appropriées. Les informations mesurées pertinentes et les commandes d'exploitation sont transmises à l'interface utilisateur par l'intermédiaire d'une sous-couche de contrôle d'accès au support.

Cette configuration électrique permet soit à l'utilisateur de commander manuellement le moteur, soit au programme exécuté d'exécuter la commande de fonctionnement du moteur sur la base de l'analyse.

Figure 1 : Schéma fonctionnel de la configuration d'un système de hotte de cuisine selon un mode de réalisation de l'invention.

L'interface utilisateur comprend plusieurs boutons configurés électriquement pour activer, désactiver ou réguler le courant électrique fourni au moteur et le courant électrique fourni au module capteur. L'interface utilisateur est située sur la face inférieure de l'ensemble hotte de cuisine. L'interface utilisateur comprend un bouton Arrêt/Marche ; un bouton de réglage automatique avec 3 positions de sensibilité (par exemple, haute, moyenne et basse) ; et un premier, un deuxième et un troisième boutons de vitesse manuelle pour sélectionner manuellement la vitesse de ventilateur souhaitée. Comme le montre la figure 2, les fonctions de détection automatique, d'activation automatique, de désactivation automatique et de réglage automatique de la vitesse du ventilateur peuvent être mises en oeuvre dans le système.

Le programme basé sur un algorithme d'autodétection exécuté sur le microcontrôleur commande le ventilateur du moteur en réponse à différents scénarios ou états de cuisson. Le microcontrôleur traite les informations basées sur les signaux envoyés par les capteurs de qualité de l'air. Ces informations comprennent des paramètres tels que la température, l'humidité et le COVT de l'air entourant l'appareil. Ces paramètres sont utilisés comme une entrée pour l'algorithme afin de produire une sortie pour le microcontrôleur afin de faire passer le moto-ventilateur dans un mode approprié.

Les états de fonctionnement de l'algorithme dans un principe de machine d'état à détection automatique sont représentés dans la figure 3. On entre dans un état de cuisson lorsqu'un événement





spécifique se produit. Un événement peut comprendre un ensemble unique de conditions, telles que des incréments ou des décréments de valeurs pertinentes pour les paramètres de qualité de l'air ou un incrément ou un décrement d'un taux de changement des paramètres en temps réel, c'est-à-dire une période continue. Chaque état de cuisson est associé à une exigence de ventilation appropriée, par exemple, la vitesse du ventilateur. Lorsqu'on entre dans un état de cuisson, la vitesse du ventilateur est réglée afin d'obtenir des performances optimales. Par exemple, lors de la combustion ou de la carbonisation des aliments, de grandes quantités de composés organiques se volatilisent dans l'air. Un état de cuisson peut être associé au scénario mentionné ci-dessus, et par conséquent, lors de la détection de ses paramètres distinctifs, le microcontrôleur peut déclencher une réponse adéquate pour augmenter la vitesse du ventilateur et ventiler efficacement les fumées.

Les paramètres de qualité de l'air servent de critères pour les transitions entre les états de cuisson. L'état de cuisson maintient une ventilation définie (c'est-à-dire la vitesse du ventilateur du moteur) jusqu'à ce que certaines conditions soient remplies. La routine commence à un état initial (1) des capteurs de température, d'humidité et de COVT où les microcontrôleurs et les capteurs s'allument et se stabilisent. Le déclenchement de l'état initial (1) peut être déclenché en termes de présence humaine détectée par un capteur de proximité disposé dans l'interface utilisateur. Dans ce mode de réalisation, le capteur de proximité est un capteur NTC. La routine passe à un état de repos (2), où le microcontrôleur lit et stocke les valeurs initiales des capteurs de température, d'humidité et de TVOC. Tout état défectueux des composants pendant l'état d'initialisation (1) ou pendant l'état de repos (2) fera passer la routine à un état d'erreur (20). L'évaluation des paramètres détectés nouvellement reçus est effectuée en continu dans le temps, quel que soit l'état dans lequel on se trouve. Le microcontrôleur peut alors déduire une modification des paramètres. Si, à l'état de repos (2), la température ou l'humidité ou la valeur TVOC augmente, on entre dans un état de réveil (3), qui règle la vitesse du ventilateur à une valeur prédéfinie Fw. Dans le schéma représenté à la figure 3, chaque état de cuisson est associé à une valeur prédéfinie de la vitesse du ventilateur qui est stockée dans la mémoire du microcontrôleur, et qui peut être établie lors de la fabrication de l'appareil.

Par exemple, lorsque, à l'état de réveil (3), la valeur TVOC augmente encore, l'état passe à un état initial de friture (32) et règle le niveau de vitesse du ventilateur sur FIF. Une nouvelle augmentation de la température ou de la valeur TVOC fait passer le système dans un état de friture extrême (42) et règle le ventilateur sur un niveau de vitesse FEF. Une augmentation encore plus importante de la température et de la TVOC fera passer le système dans un état de brûlure (52) avec une vitesse de ventilateur FBN. A partir d'un état de friture extrême (42), une diminution de la température et de la TVOC amènera l'état à un état de refroidissement (60). Si, à l'état de réveil (3), une augmentation de la température se produit, l'état passe à un état initial d'ébullition (31) avec une vitesse de ventilateur FIB, où une augmentation supplémentaire de la température entraîne l'état dans un état d'ébullition extrême (41) avec une vitesse de ventilateur FEB, ou une diminution de la température et/ou de l'humidité entraîne l'état dans l'état de refroidissement (60). Pendant l'état de refroidissement (60), l'état peut revenir à n'importe lequel des états si les conditions de transition sont inversées, ou il peut revenir à l'état de repos (2) si chaque paramètre (température, humidité et TVOC) diminue.



La figure 3 est un diagramme indiquant les états de fonctionnement de l'algorithme selon le mode de réalisation.

Comme le montre la figure 4, un ensemble séquentiel d'instructions est appelé tâche. Le microcontrôleur qui exécute le programme génère et exécute des instructions pour initialiser et faire fonctionner les différents capteurs.

Une première tâche comprend une fonction avec une étape d'initialisation des capteurs de température et d'humidité et une autre fonction avec une séquence d'instructions pour recevoir les données des paramètres des capteurs et pour comparer ces données à une donnée stockée par défaut. Une deuxième tâche comprend une fonction avec une étape d'initialisation du capteur TVOC et une autre fonction avec une séquence d'instructions pour recevoir les données des paramètres des capteurs et pour comparer ces données à des données stockées par défaut. La dernière étape des première et deuxième tâches fournit une entrée au microcontrôleur pour ajuster la vitesse du ventilateur du moteur. Une troisième tâche comprend une fonction d'échantillonnage.

La figure 4 est un organigramme indiquant comment un module de détection effectue l'initialisation et le fonctionnement selon le mode de réalisation de l'invention.

Dans un autre aspect plus étroit du mode de réalisation, le module capteur comprend un boîtier avec un filtre. Le filtre agit comme une membrane de protection qui empêche le capteur d'être obstrué par des impuretés de l'air ou des liquides. Le filtre peut être une membrane en PTFE, un filtre ionisé, une maille métallique ou un revêtement en téflon. En outre, le filtre peut comprendre des ouvertures de pores de 0,1  $\mu\text{m}$ , 0,22  $\mu\text{m}$ , 0,45  $\mu\text{m}$ , 1  $\mu\text{m}$  ou 5  $\mu\text{m}$ .

#### Liste des références

1. État initial
2. État de repos
- 20 État d'erreur
3. État de réveil
- 31 État initial de friture
- 32 État initial d'ébullition
- 41 État d'ébullition extrême
- 42 État de friture extrême
- 52 État de brûlage
- 60 Refroidissement

#### 自动感应引擎盖

##### 1. 公开内容摘要

本发明涉及一种抽油烟机系统，包括一个传感器模块和一个用于通风烹饪油烟的风扇。该传感器模块包括用于测量空气质量的传感器。这些传感器可能包括温度、湿度和 TVOC/VOC（总挥发性有机



化合物/挥发性有机化合物) 传感器。该传感器模块包括一个微控制器，它接收来自这些传感器的信号。在这样的系统中，微控制器执行一个程序，以执行一组操作模式来分析这些信号。其中，微控制器根据对信号的分析，例如，比较实时测量的数据和以前存储的数据，决定是否切换风扇的开关状态及其速度。更具体地说，基于自动感应算法的程序执行自动控制传感器，实时收集测量数据，并根据分析结果，针对不同的烹饪场景或烹饪状态，自动驱动风扇。该抽油烟机系统还提供了一个用户界面单元，允许用户从程序中获得当前的环境条件并选择他们的偏好模式。

通过在需要时自动降低风扇速度并及时关闭风扇，可以实现节能。此外，风扇的优化和自动响应确保了适当的通风和保存安全的环境条件。

## 2. 适用的专利分类

F24C15/20 清除烹饪油烟

## 3. 技术领域

本发明的技术领域涉及一种家用电器，特别是涉及一种用于抽油烟的抽油烟机系统，其中该抽油烟机能够根据检测到的通风要求来调节风扇速度。

## 4. 参考文献

1. W02020230056A1 家用电器

## 摘要

本发明涉及一种家用电器(1)，包括一个电动机、一个与所述电动机机械连接的风扇，以引导气流(2)沿预定路径(3)流动，该气体由正在烹调的食品(4)产生，多个传感器(5)用于检测所述气流(2)中存在的物理量。每个传感器被配置为产生与物理量相对应的信号(S)，所述多个传感器至少从包括VOC和PM传感器的组中选择，一个PCB，所述多个传感器(5)的至少一部分被布置在该PCB上。该家用电器的特点是，该PCB由一个框架支撑，该框架位于气体沿其输送的预定路径(3)中。

## 2. US9702566B2 烹饪排烟罩通风系统及相关方法

## 摘要

控制一个具有多个抽油烟机部分的排气系统，每个部分都有一个具有相关风门的排气输出，每个排气输出都向一个共同的下游风扇供气，其中风门位置和风扇速度控制通过每个抽油烟机部分的排气流速，包括监测每个抽油烟机部分的至少一个条件，并根据监测结果为每个抽油烟机部分建立一个目标流速；根据目标流速之和，建立一个风扇速度；以及监测通过每个抽油烟机部分的实际流速并相应地控制风门位置以实现该抽油烟机部分的目标流速。调整风扇速度和风门位置，直到至少一个抽油烟机部分的风门位置达到预定的打开位置，同时每个抽油烟机部分满足其相关的目标流速，可以减少与系统运行相关的能源成本。



## 5. 要解决的问题

现在，大多数家用电器在建造时越来越强调性能、安全和能源效率。现代住宅厨房的常见配置包括炉子或灶台上的排烟器。厨房油烟机、排烟机或抽油烟机是一种含有机械风扇的装置，悬挂在厨房的炉子或灶台上方。它通过疏散空气和过滤，将空气中的油脂、燃烧产物、烟雾、热量和蒸汽清除。抽油烟机的开关和功率选择大多是由用户手动进行的。然而，这种设备的手动操作带来了安全和效率方面的问题，因为用户可能会在一段时间内无人看管烹饪，而温度升高或产生的烟雾可能会衍生出令人不快或危险的情况。

## 6. 建议的解决方案

本发明描述了一种增强型抽油烟机系统，通过抽油烟机系统内的传感器模块，以更高的效率、安全和效益去除油烟。

该抽油烟机系统包括一个通风装置和与通风装置电性通信的传感器。优选地，抽油烟机系统包括一个用户界面单元，它与通风单元和传感器模块进行电气通信。传感器模块包括用于测量空气质量的传感器。这些传感器可能包括温度、湿度和 TVOC/VOC（总挥发性有机化合物/挥发性有机化合物）传感器。该传感器模块包括一个微控制器，它接收来自这些传感器的信号。

在这样的系统中，微控制器执行一个程序，以执行一组操作模式来分析这些信号。其中，微控制器根据对信号的分析，例如，比较实时测量的数据和以前存储的数据，决定是否切换风扇的开/关状态及其速度。更具体地说，基于自动感应算法的程序执行自动控制传感器，实时收集测量数据，并根据分析结果，针对不同的烹饪场景或烹饪状态，自动驱动风扇。

该抽油烟机系统还提供了一个用户界面单元，允许用户从程序中获得当前的环境条件并选择他们的偏好模式。通风装置包括一个马达和一个风扇。其中，用户界面单元可以包括一个自动模式按钮、一个手动开/关按钮、风扇速度按钮和灵敏度设置按钮。当按下自动模式按钮时，当达到任何传感器参数或其组合的阈值水平时，自动启动电机风扇运行。阈值水平可以通过用户界面单元的不同灵敏度设置来选择。

另外，用户接口单元可以是抽油烟机或其他连接设备的应用编程接口或 API。或者，用户界面单元是一个触摸面板。

微控制器可以通过使用接近传感器来确定用户在厨房的存在。在某些情况下，微控制器在评估了阈值水平和接近传感器信号后，自动启动或终止电机风扇的运行。接近传感器可以是一个负温度系数（NTC）类型的热敏电阻，或一个红外（IR）传感器。

微控制器执行程序，通过运行时间持续跟踪来自传感器的信息，以便根据检测到的信号的数值变化增加或减少电机风扇速度。





在上述方案下，电机风扇保持在空闲状态或低速，而微控制器继续对空气质量的变化进行采样和响应，直到它确定烹饪已经结束或进入另一个烹饪状态。通过在需要时降低电机风扇的速度并及时关闭电机风扇，可以实现节能。此外，电机风扇的优化和自动响应确保了适当的通风和保存安全的环境条件。

## 7. 7.描述

图 1 显示了根据本发明的一个实施例的抽油烟机系统的配置功能图。该抽油烟机系统是一个内置的抽油烟机类型。该抽油烟机系统包括一个传感器模块、一个 UI 单元、一个电源板和一个电机、一个风扇（图中未显示），其中这些电气元件相互之间进行电气通信。电源板可以连接到一个家用电源插座上，以便向设备内的其他部件供电。

传感器模块包括一个带有过滤器的外壳，以及一个布置在外壳内的传感器板。一个微控制器（MCU）和各种传感器，如湿度传感器、温度传感器和 TVOC 传感器，被安排在传感器板上。这些传感器被配置为测量湿度、温度和多种空气的总浓度，并向微控制器传递包括测量结果的信号。一个基于自动感应算法的程序在微控制器上执行，以分析这些信号并产生适当的操作指令。其中，相关的测量信息和操作命令通过介质访问控制子层被传递到用户界面。

在这里，这种电气配置允许用户手动控制电机或执行的程序根据分析结果对电机的运行进行指令。

图 1：根据本发明的一个实施例的抽油烟机系统的配置功能图。

用户界面包括几个按钮，这些按钮在电气上配置为启用、禁用或调节提供给电机的电流和提供给传感器模块的电流。用户界面位于抽油烟机组件的底面。用户界面包括一个关/开按钮；一个具有 3 个灵敏度位置（例如，高、中、低）的自动调节按钮；以及一个第一、第二和第三手动速度按钮，用于手动选择所需的风扇速度。如图 2 所示，系统中可以实现自动感应、自动激活、自动停用和自动调整风扇速度的功能。

基于自动感应算法的程序在微控制器上执行，根据不同的烹饪情况或烹饪状态控制电机风扇。微控制器根据从空气质量传感器发出的信号来处理信息。这些信息包括设备周围空气的温度、湿度和 TVOC 等参数。这些参数被用作算法的输入，产生微控制器的输出，以驱动电机风扇进入适当的模式。

图 3 表示了自动感应状态机原理中的算法的运行状态。当一个特定的事件发生时，就会进入一个烹饪状态。一个事件可能包括一组独特的条件，如与空气质量参数值相关的数值的增量或减量，或参数的实时变化率的增量或减量，即一个持续的时期。每个烹饪状态都与适当的通风要求相关，例如，风扇的速度。当进入烹饪状态时，风扇的速度被调节，以便有一个优化的性能。例如，在燃烧或烧焦食物时，大量的有机化合物会挥发到空气中。烹饪状态可能与前面提到的情况有关，因此，在检测到其独特的参数时，微控制器可能会触发一个适当的反应，以增加风扇速度并有效地通风排烟。





空气质量参数作为烹饪状态之间转换的标准。烹饪状态保持一个确定的通风（即电机风扇速度），直到满足某些条件。该程序从温度、湿度和 TVOC 传感器的初始状态（1）开始，在该状态下，微控制器和传感器开机并稳定下来。触发初始状态(1)可以通过布置在用户界面中的接近传感器检测到人的存在来触发。在本实施例中，该接近传感器是一个 NTC 传感器。该程序进入空闲状态（2），微控制器读取并存储温度、湿度和 TVOC 传感器的初始值。在初始化状态（1）或空闲状态（2）中，任何部件的故障状态都将驱动该程序进入错误状态（20）。在处于任何状态下，对新收到的传感参数的评估都会随着时间的推移不断进行。然后，微控制器可以执行推导出参数的变化。如果在空闲状态（2），温度或湿度或 TVOC 值增加，将进入唤醒状态（3），将风扇速度设置为预定值  $F_w$ 。在图 3 所描述的图中，每个烹饪状态都与一个预定义的风扇速度值相关联，该值存储在微控制器的存储器中，并且可以在设备的制造过程中建立。

例如，当在唤醒状态（3）时，TVOC 值进一步增加，该状态变为初始油炸状态（32），并将风扇速度水平设置为  $F_{IF}$ 。温度或 TVOC 的进一步增加将驱动处于极端油炸状态（42）的系统，并将风扇设置为速度级别  $F_{EF}$ 。温度和 TVOC 的进一步增加将使该状态进入燃烧状态（52），速度风扇  $F_{BN}$ 。从极端的油炸状态（42），温度和 TVOC 的下降将使该状态进入冷却状态（60）。如果在唤醒状态（3）下发生了温度上升，那么在风扇速度为  $F_{IB}$  的情况下，该状态会过渡到初始沸腾状态（31），温度的进一步上升促使该状态进入极端沸腾状态（41），风扇速度为  $F_{EB}$ ，或者温度和/或湿度的下降使该状态进入降温状态（60）。在冷却状态（60）时，如果过渡条件被逆转，该状态可以过渡回任何一种状态，或者如果每个参数（温度、湿度和 TVOC）都下降，它可以循环回到空闲状态（2）。

图 3 是根据本实施方案的算法的指示操作状态图

如图 4 所示，一个连续的指令集被称为任务。执行该程序的微控制器产生并执行指令，以初始化和操作不同的传感器。

第一个任务包括一个带有温度和湿度传感器初始化步骤的函数和另一个带有接收传感器参数数据并将该数据与默认存储的数据进行比较的指令序列的函数。第二个任务包括一个带有 TVOC 传感器初始化步骤的函数和另一个带有指令序列的函数，以接收传感器参数数据并将该数据与默认存储的数据进行比较。第一和第二任务的最后一步为微控制器提供输入，以调整电机风扇速度。第三项任务包括一个采样功能。

图 4.是表示根据本发明的实施方案，一个传感器模块如何执行初始化和操作的流程图。

在本发明实施方案的另一个较窄的方面，传感器模块包括一个带有过滤器的外壳。过滤器作为一种膜保护，防止传感器被空气中的杂质或液体堵塞。该过滤器可以是聚四氟乙烯膜，离子过滤器，金



属网，或特氟隆涂层。此外，该过滤器可以包括 0.1 微米、0.22 微米、0.45 微米、1 微米或 5 微米的孔径。

#### 参考列表

1. 初始状态
2. 闲置状态
- 20 错误状态
3. 唤醒状态
- 31 初始油炸状态
- 32 初始沸腾状态
- 41 极端沸腾状态
- 42 极端煎炸状态
- 52 燃烧状态
- 60 冷却状态