

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Oktober 2008 (30.10.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/128800 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60H 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/051963

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Februar 2008 (19.02.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 018 571.7 18. April 2007 (18.04.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BARKIC, Dubravko**
[DE/DE]; Urbanstr. 3, 75428 Illingen (DE). **WEIBLE,**

Reinhold [DE/DE]; Helmulfstr. 8, 70437 Stuttgart (DE).
BREITLING, Wolfram [DE/DE]; Hermann-Hesse-Str.
18/1, 74343 Sachsenheim (DE). **SAUER, Maximilian**
[DE/DE]; Christoph-Daniel-Schenck Strasse 20, 78464
Konstanz (DE). **ARNDT, Michael** [DE/DE]; Memminger
Str. 53, 72762 Reutlingen (DE). **TAFTE, Dirk** [DE/DE];
Elisabethenstr. 34, 70197 Stuttgart (DE). **MUENZEL,**
Horst [DE/DE]; Gruobachstr. 60, 72770 Reutlingen
(DE). **LUDWIG, Matthias** [DE/DE]; Bachgasse 7, 72116
Moessingen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH;**
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING THE VENTILATION DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE INTERIOR

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG DER BELÜFTUNGSEINRICHTUNG FÜR EINEN KRAFTFAHR-
ZEUGINNENRAUM

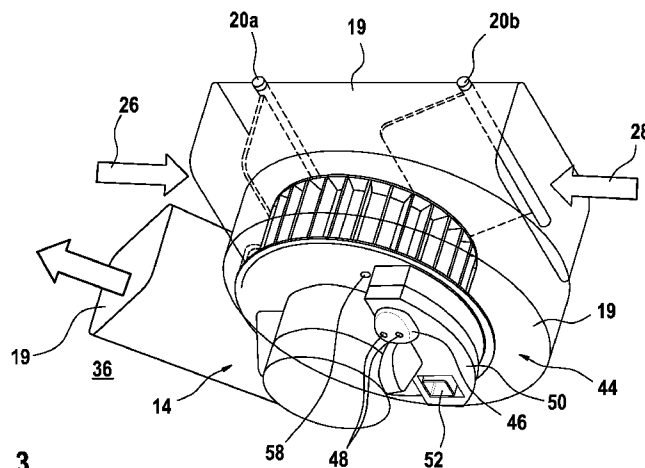


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a device for controlling a ventilation device for a motor vehicle interior (36), comprising at least one air quality sensor (46) for generating an air quality signal of the air supplied to the air quality sensor (46), an actuator for adjusting an air damper (20a, 20b) of the ventilation device as a function of the air quality signal, and a ventilator (14) for transporting the air through the ventilation device into the motor vehicle interior (36). The air quality sensor (46) and the ventilator (14) form a structural unit (44).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/128800 A1



PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen wird eine Vorrichtung zur Steuerung einer Belüftungseinrichtung für einen Kraftfahrzeuginnenraum (36), mit zumindest einem Luftgütesensor (46) zur Erzeugung eines Luftgütesignals der dem Luftgütesensor (46) zugeführten Luft, einem Stellantrieb zur Verstellung einer Luftklappe (20a, 20b) der Belüftungseinrichtung in Abhängigkeit von dem Luftgütesignal und einem Lüfter (14) zur Beförderung der Luft durch die Belüftungseinrichtung in den Kraftfahrzeuginnenraum (36). Der Luftgütesensor (46) und der Lüfter (14) bilden eine bauliche Einheit (44).

Beschreibung

Titel

Vorrichtung zur Steuerung der Belüftungseinrichtung für einen Kraftfahrzeuginnenraum

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung der Belüftungseinrichtung für einen Kraftfahrzeuginnenraum nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs.

Stand der Technik

Aus der DE 197 09 053 A1 ist eine Vorrichtung zur Belüftungssteuerung bekannt, die zur schadstoffabhängigen Regelung der Belüftung eines Innenraums dient. Die Vorrichtung umfasst eine Auswerteschaltung, die die Signale eines Luftgüte- und eines Feuchtigkeitssensors verarbeitet und dazu dient, neben der schadstoffabhängigen Regelung der Belüftung auch automatisiert sicher ein Beschlagen der Windschutzscheiben zu unterbinden. Der Luftgütesensor besteht aus einem CO- und einem NO-Sensor und detektiert die Belastung der Außenluft durch Diesel- (NO) und Benzinabgase (CO). Im Falle einer zu starken Belastung wird über die Auswerteschaltung ein Stellantrieb derart angesteuert, dass eine Luft-Mischklappe einer Lüftungseinrichtung geschlossen wird, so dass kein Frischluft-, sondern lediglich ein Umluftbetrieb im Innenraum des Kraftfahrzeugs stattfindet. Da diese Vorrichtung lediglich die Güte der Außenluft detektiert und somit Schadstoffe, die bereits in den Innenraum gelangt sind bzw. sich dort vor der Detektierung befunden haben, nicht mehr erkannt werden können, ist sie für die Verbesserung der Innenraumluft des Kraftfahrzeuginnenraums nur bedingt geeignet.

Die EP 1 422 089 A2 zeigt ein Verfahren zur Bekämpfung von Gerüchen und/oder Schadstoffen im Fahrzeuginnenraum, bei dem mittels eines Luftgütesensors ein Lüftungssystem des Kraftfahrzeugs derart gesteuert wird, dass beim Erfassen von Gerüchen und/oder Schadstoffen im Fahrzeuginnenraum die Luftklappen unabhängig

- 2 -

vom Signal eines weiteren Sensors zur Erfassung von Gerüchen und/oder Schadstoffen in der Außenluft geöffnet werden. Als Luftgütesensor zur Erfassung der Güte der Innenraumluft kommt dabei beispielsweise ein CO₂-Sensor oder ein Infrarotgassensor zum Einsatz. Alternativen stellen aber auch Sensoren auf Basis von Metalloxid-Halbleitern, oder solche, die piezoelektrisch erzeugte Oberflächenwellen oder leitfähige Polymere nutzen, dar. Weitere Prinzipien bilden die Quarz-Mikrowaage, gassensitive MOSFETs, optische Sensoren oder Hybrid-Systeme.

Aus der EP 1 116 613 A2 geht hervor, entsprechende Luftgütesensoren in Verbindung mit einem HVAC-System (Heating, Ventilation and Air Conditioning) für ein Kraftfahrzeug einzusetzen. Die Steuerung der Luftklappen erfolgt dabei unter anderem über ein Klimaanlage-Steuergerät in Abhängigkeit von den Luftgütesignalen der Luftgütesensoren. Weiterhin ist aus der DE 102004051912 A1 bekannt, zur Minimierung des Verbrauchs einer Klimaanlage eine bedarfsgerechte Umluftregelung zu realisieren. Dabei wird Frischluft nur dann in den Fahrzeuginnenraum zugeführt, wenn die Innenraumluft wirklich verbraucht ist. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn der CO₂-Anteil in der Innenraumluft eine zuvor festgelegte Konzentration – beispielsweise 0,25 % – überschreitet. Daraufhin wird die Belüftungsklappe der Belüftungseinrichtung der Klimaanlage solange geöffnet, bis eine zweite Konzentration – beispielsweise 0,1 % (Pettenkofer-Zahl) – durch Zufuhr von Frischluft erreicht ist. Anschließend wird die Luftklappe wieder geschlossen, und die Klimaanlage lässt sich im energetisch günstigsten Modus betreiben.

Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung einer Belüftungseinrichtung für einen Kraftfahrzeuginnenraum, mit zumindest einem Luftgütesensor zur Erzeugung eines Luftgütesignals der dem Luftgütesensor umgebenden Luft, einem Stellantrieb zur Verstellung einer Luftklappe der Belüftungseinrichtung in Abhängigkeit von dem Luftgütesignal und einem Lüfter zur Beförderung der Luft durch die Belüftungseinrichtung in den Kraftfahrzeuginnenraum. Dadurch, dass der Luftgütesensor und der Lüfter eine bauliche Einheit bilden, ergeben sich erhebliche Kostenvorteile. Zudem wird in besonders vorteilhafter Weise eine deutliche Reduzierung der Komplexität des Gesamtsystems erreicht, da eine aufwändige Verkabelung der bisher

üblicherweise im Kraftfahrzeuginnenraum unter dem Fahrer- oder Beifahrersitz verbauten Luftgütesensoren vermieden werden kann.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich durch die in den abhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmale sowie aus der Zeichnung und der nachfolgenden Beschreibung.

In vorteilhafter Weise ist der Luftgütesensor in eine Motorelektronik des Lüfters derart integriert ist, dass er im Kraftfahrzeuginnenraum außerhalb von Luftführungskanälen der Belüftungseinrichtung angeordnet ist. Somit wird dem Luftgütesensor die Innenraumluft des Kraftfahrzeuginnenraums zugeführt. Da der Luftaustausch hinter dem Armaturenbrett des Kraftfahrzeugs eingeschränkt sein kann, ist es weiterhin von Vorteil, wenn der Lüfter eine Zusatzbelüftungsöffnung zum Kraftfahrzeuginnenraum aufweist, über die der Luftgütesensors eine permanente Versorgung mit der Innenraumluft erfährt. Dies kann beispielsweise über ein definiertes Leck zwischen dem Einbauraum des Luftgütesensors im Lüfter und einem Luftführungs kanal der Belüftungseinrichtung realisiert sein. Um eine staudruckbedingte Strömungsumkehr der Luft in der Zusatzbelüftungsöffnung des Lüfters zu vermeiden, ist diese durch eine Rückschlagklappe gesichert.

In einer alternativen Ausgestaltungsform ist vorgesehen, dass der Luftgütesensor in den Lüfter derart integriert ist, dass er die Luftgüte der innerhalb der Luftführungs kanäle der Belüftungseinrichtung geführten Luft detektiert. Dadurch, dass der Luftgütesensor in diesem Fall strömungstechnisch hinter der als Luft-Mischklappe zur Einstellung eines definierten Umluft-Frischluft-Verhältnis ausgebildeten Luftklappe angeordnet ist, kann er direkt oder indirekt sowohl die Innenraumluft als auch die von außen zugeführte Frischluft überwachen.

Da die Motorelektronik des Lüfters als eine gemeinsame Auswerte- und Steuerungselektronik für den integrierten Luftgütesensor und den mit der baulichen Einheit elektrisch verbundenen Stellantrieb dient, ergeben sich vorteilhafte Synergie-Effekte, die eine Vereinfachung der Elektroniken und damit eine Verbesserung ihrer Zuverlässigkeit bewirken. Zu diesem Zweck verfügt die bauliche Einheit über eine gemeinsame Schnittstelle, mittels der sie zumindest Daten mit einem übergeordneten Steuergerät, insbesondere einem Klimaanlage-Steuergerät, und dem Stellantrieb austauscht und folglich als intelligentes Subsystem fungiert. Der Datenaustausch kann dabei über ein Kraftfahrzeug-Bussystem, beispielsweise einen LIN-Bus, erfolgen.

Weiterhin kann die Schnittstelle auch zur Energieversorgung der baulichen Einheit dienen.

In Verbindung mit einer aktivierten Klimaanlage steuert die Motorelektronik den Stellantrieb mittels eines in ihr abgelegten Auswerte- und Steuerungsalgorithmus nun derart an, dass der Luftgütesensor stets von einem Umluftanteil umgeben ist, der in Abhängigkeit von dem Luftgütesignal auf den größtmöglichen Wert eingestellt wird. Alternativ kann es aber auch von Vorteil sein, wenn der Luftgütesensor in Abhängigkeit von dem Luftgütesignal des Luftgütesensors für eine definierte Zeitspanne entweder ausschließlich von Frischluft oder einem Umluft-Frischluft-Gemisch umgeben ist, wobei die Steuerungselektronik den Stellantrieb vor und/oder nach der definierten Zeitspanne dann derart ansteuert, dass der Luftgütesensor ausschließlich von Umluft umgeben ist. Ebenso ist eine Kombination dieser beiden Steuerungsstrategien denkbar.

Als Luftgütesensor kann ein Gassensor und/oder ein Feuchtesensor zum Einsatz kommen. Dabei ist als Gassensor ein spektroskopischer Gassensor, insbesondere ein CO₂-, CO-, NO_x-Sensor oder dergleichen, oder ein chemischer Gassensor denkbar. Auf diese Weise ist es möglich, die unterschiedlichsten Schadstoffe oder Gerüche in der Innenraumluft zu detektieren.

Zeichnung

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren 1 bis 6 beispielhaft erläutert, wobei gleiche Bezugszeichen in den Figuren auf gleiche Bestandteile mit einer gleichen Funktionsweise hindeuten. Die Figuren der Zeichnung, deren Beschreibung sowie die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Ein Fachmann wird diese Merkmale auch einzeln betrachten und zu weiteren sinnvollen Kombinationen zusammenfassen. Insbesondere wird ein Fachmann auch die Merkmale aus unterschiedlichen Ausführungsbeispielen zu weiteren sinnvollen Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen

Fig. 1: eine schematische Darstellung eines bekannten HVAC-Systems in einem seitlichen Schnitt durch ein Armaturenbrett eines Kraftfahrzeugs,

Fig. 2: ein erstes und ein zweites Ausführungsbeispiel für eine bekannte Anordnung einer oder zweier Luftklappen zur Steuerung bzw. Regelung eines Umluft-Frischluf-Gemisches,

Fig. 3: eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen baulichen Einheit,

Fig. 4: eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen baulichen Einheit,

Fig. 5: eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen baulichen Einheit und

Fig. 6: ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen baulichen Einheit zur Ansteuerung eines mit einer Luftklappe mechanisch verbundenen Stellantriebs.

In Figur 1 ist ein seitlicher Schnitt durch ein Armaturenbrett 10 eines nicht gezeigten Kraftfahrzeugs dargestellt. Zu erkennen ist ein dem Fachmann bekanntes HVAC-System (Heating, Ventilation and Air Conditioning) 12, das unter anderem eine Belüftungseinrichtung 13 aufweist, die aus einem Lüfter 14, einem Verdampfer 16, einem Heizelement 18, diversen Luftführungskanälen 19 sowie in den Luftführungskanälen 19 angeordneten Luftklappen, die als Luft-Mischklappen 20, 22 und Lüftungsclappen 24 arbeiten, besteht. Anhand von Pfeilen ist der Weg der Frischluft 26 bzw. der Umluft 28 durch die Luftführungskanäle 19 der Belüftungseinrichtung 13 gekennzeichnet. Dabei kann mittels der Luft-Mischklappe 20 ein entsprechendes Umluft-Frischluf-Gemisch gesteuert bzw. geregelt werden. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass dem Fachmann zwar die Unterschiede zwischen einer Steuerung und einer Regelung geläufig sind, im Folgenden jedoch der Einfachheit halber nur noch der Begriff der Steuerung verwendet werden soll, ohne die Erfindung dabei auf diese Funktionalität einzuschränken. Es versteht sich daher von selbst, dass die Erfindung, insbesondere aufgrund der später noch näher erläuterten Luftgütesensoren, auch eine Regelung betrifft.

Befindet sich die Luft-Mischklappe 20 in der mit einer durchgezogenen Linie dargestellten Frischluftposition, so arbeitet das HVAC-System 12 im Frischluftbetrieb. Der Lüfter 14 saugt die von außen durch einen sich vor einer Windschutzscheibe 30 befindenden Lüftungsschlitz 32 in das Kraftfahrzeug eindringende Frischluft 26 ein und befördert sie zu dem Verdampfer 16, der seinerseits über Anschlüsse 16a und 16b in einen geschlossenen Kältemittelkreislauf einer nicht näher gezeigten Klimaanlage des HVAC-Systems 12 integriert ist. Mittels des Verdampfers 16 ist es in bekannter Weise möglich, die ihn durchströmende Luft zu kühlen und/oder zu entfeuchten, wobei der sich am Verdampfer 16 niederschlagende Wasseranteil über eine Entwässerung 17 abgeführt werden kann. Da die Funktionsweise einer Klimaanlage dem Fachmann grundsätzlich bekannt ist, soll auf die einzelnen, hier nicht gezeigten Komponenten des Kältemittelkreislaufs (z.B. Kompressor, Kondensator, Expansionsorgan, etc.) nicht näher eingegangen werden.

Nachdem die Frischluft 26 den Verdampfer 16 durchströmt hat, ist es möglich, sie mittels einer weiteren Luft-Mischklappe 22 durch das über Anschlüsse 18a und 18b sowie ein Heizwasser-Sperrventil 19 mit einem nicht näher dargestellten Heizkreislauf verbundene Heizelement 18 zum Zwecke eines Aufheizens strömen zu lassen. In dem in Figur 1 dargestellten Fall befindet sich die weitere Luft-Mischklappe 22 in der mit einer durchgezogenen Linie dargestellten Heizposition. Auf eine detaillierte Beschreibung des mit dem Heizelemente 18 verbundenen Heizkreislaufs soll hier verzichtet werden, da dieser dem Fachmann allgemein bekannt ist. Ist dagegen ein reiner Kühl- oder Frischluftbetrieb gefordert, so kann die weitere Luft-Mischklappe 22 in die durch eine gestrichelte Linie angedeutete Position verbracht werden, so dass die Frischluft 26 an dem Heizelement 18 vorbeigeleitet wird. Anschließend tritt die entsprechend unbehandelte, gekühlte oder erhitzte Frischluft 26 an den Lüftungsklappen 24 vorbei durch Lüftungsschlitze 34 in den Kraftfahrzeuginnenraum 36.

Wird die Luft-Mischklappe 20 in die durch eine gestrichelte Linie dargestellte Umluftposition verbracht, so wird mittels des Lüfters 14 statt der Frischluft 26 Umluft 28 durch die Belüftungseinrichtung 13 des HVAC-Systems 12 und den Kraftfahrzeuginnenraum 36 befördert. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn sich in der Außenluft des Kraftfahrzeugs Schadstoffe oder unangenehme Gerüche befinden. Darüber hinaus lässt sich im Umluftbetrieb der Energieverbrauch der Klimaanlage

reduzieren, da die im Kraftfahrzeuginnenraum 36 befindliche, bereits gekühlte und entfeuchtete Luft wieder am Verdampfer 16 vorbeigeführt werden kann und folglich eine geringere Temperaturdifferenz zur Verdampfertemperatur aufweist, als dies bei der Frischluft 26 der Fall wäre. Auf diese Weise lassen sich insbesondere bei hohen Außentemperaturen erhebliche Kraftstoffeinsparungen gegenüber dem Frischluftbetrieb erzielen.

Figur 2 zeigt zwei alternative Ausgestaltungsformen nach dem Stand der Technik zur Einstellung eines gewünschten Umluft-Frischluft-Gemisches. In Figur 2a wird hierzu entsprechend Figur 1 eine gemeinsame in dem Luftführungs kanal 19 angeordnete Luft-Mischklappe 20 verwendet, die dem Lüfter 14 in der dargestellten Umluftposition (vgl. mit der gestrichelt dargestellten Linie in Figur 1) die Umluft 28 und in der entsprechenden Frischluftposition (vgl. mit der durchgezogen dargestellten Linie in Figur 1) die Frischluft 26 zuführt, so dass dieser die resultierende Luft über einen weiteren Luftführungs kanal 19 zum Verdampfer 16 (siehe Figur 1) befördert. Befindet sich die Luft-Mischklappe 20 in einer Position zwischen der Umluft- und der Frischluftposition, so wird vom Lüfter 14 ein entsprechendes Umluft-Frischluft-Gemisch angesaugt. Die vom Lüfter 14 beförderte Luft dient zudem zur Kühlung einer Motorelektronik 38, die sich unterhalb eines in Figur 2 zu erkennenden Kühlelements 39 befindet. Figur 2b zeigt eine zu Figur 2a analoge Funktionsweise mit zwei in dem Luftführungs kanal 19 angeordneten Luft-Mischklappen 20a und 20b, die zur Erzielung des gewünschten Umluft-Frischluft-Gemischs separat angesteuert werden können. Die Luft-Mischklappen 20, 20a, 20b werden jeweils über einen in der Figur 2 nicht gezeigten Stellantrieb 40 (vgl. Figur 6) angesteuert, der jeweils drehfest mit einer Schwenkachse 42 der Luft-Mischklappen 20, 20a, 20b außerhalb der Luftführungs kanäle 19 verbindbar ist. Es ist jedoch alternativ auch denkbar, dass die beiden Luft-Mischklappen 20a und 20b mechanisch gekoppelt sind und über einen gemeinsamen Stellantrieb 40 angesteuert werden.

In Anlehnung an Figur 2b ist in Figur 3 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen baulichen Einheit 44 gezeigt, die aus dem Lüfter 14 und einem Luftgütesensor 46 besteht, wobei der Luftgütesensor 46 auf einem Gehäusedeckel 50 der Motorelektronik 38 befestigt ist. Alternativ ist es auch möglich, den Luftgütesensor 46 in den Gehäusedeckel 50 zu integrieren, so dass dieser als gemeinsames Gehäuse für den

Luftgütesensor 46 und die Motorelektronik 38 dient. Der elektrische Kontakt zwischen dem Luftgütesensor 46 und der Motorelektronik 38 zum Zwecke des Datenaustauschs und der Energieversorgung erfolgt über eine entsprechende, nicht gezeigte Steck- oder Kabelverbindung, wobei die bauliche Einheit 44 mittels einer gemeinsamen Schnittstelle 52 Daten mit einem übergeordneten Steuergerät 54 (vgl. Figur 6), insbesondere einem Klimaanlage-Steuergerät 56, austauscht.

Die bauliche Einheit 44 befindet sich gemäß Figur 1 strömungstechnisch hinter den beiden im Luftführungs kanal 19 angeordneten Luft-Mischklappen 20a und 20b, mit denen ein gewünschtes, aus der Frischluft 26 und der Umluft 28 resultierendes Frischluft-Umluft-Gemisch einstellbar ist. Der Luftgütesensor 46 ist dabei außerhalb der Luftführungs kanäle 19 im Kraftfahrzeuginnenraum 36 angeordnet, so dass ihm über entsprechende Lufteinlässe 48 die Innenraumluft zugeführt wird. Da es jedoch hinter dem Armaturenbrett des Kraftfahrzeugs bauartbedingt zu einer eingeschränkten Luftzirkulation kommen kann, weist der Lüfter 14 zur besseren Luftversorgung des Luftgütesensors 46 eine Zusatzbelüftungsöffnung 58 zwischen dem Einbauraum des Luftgütesensors 46 und dem Luftführungs kanal 19 der Belüftungseinrichtung 13 auf.

Figur 4 zeigt in Anlehnung an Figur 2a ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen baulichen Einheit 44 in einem seitlichen Schnitt durch den Lüfter 14 und den die Luft-Mischklappe 20 aufweisenden Luftführungs kanal 19. Das Lüfterrad des Lüfters 14 ist hier nur schemenhaft angedeutet. Da der das Lüfterrad antreibende Elektromotor von untergeordneter Bedeutung für die Erfindung ist, wurde zur Steigerung der Übersichtlichkeit zudem auf seine Darstellung verzichtet. Der Luftgütesensor 46 ist hier unter dem Gehäusedeckel 50 der Motorelektronik 38 angeordnet, wobei sein Lufteinlass 48 in den Kraftfahrzeuginnenraum 36 zeigt, so dass ihm die Innenraumluft zugeführt wird. Auch in diesem Fall ist wieder die Zusatzbelüftungsöffnung 58 zur besseren Luftversorgung des Luftgütesensors 46 vorgesehen. Um eine staudruckbedingte Strömungsumkehr der Luft in der Zusatzbelüftungsöffnung 58 zu vermeiden, weist diese darüber hinaus eine Rückschlagklappe 60 auf.

In einer alternativen Ausgestaltungsform ist der Luftgütesensor 46 derart in den Lüfter 14 integriert, dass er die Luftgüte der innerhalb der Luftführungs kanäle 19 der Belüftungseinrichtung 13 enthaltenen Luft detektiert. Dazu verfügt der Luftgütesensor 46 über Lufteinlässe 48a (in Figur 4 gestrichelt dargestellt), die eine direkte oder indirekte

Versorgung mit der sich im Luftführungs kanal 19 befindlichen Umluft 28 und/oder Frischluft 26 ermöglichen. Auf die in den Innenraum gerichteten Lufterinlässe 48, die Zusatzbelüftungsöffnung 58 sowie die Rückschlagklappe 60 kann in diesem Fall verzichtet werden. Ein entsprechendes Ausführungsbeispiel zeigt Figur 5, bei dem der Luftgütesensor 46 mit seinen in den Luftführungs kanal 19 gerichteten Lufterinlässen 48 nun jedoch auf dem im Luftführungs kanal 19 angeordneten Kühlelement 39 der Motorelektronik 38 befestigt ist.

Figur 6 zeigt ein Blockschaltbild der erfindungsgemäßen baulichen Einheit 44. Diese besteht – wie bereits zuvor erläutert – aus dem Lüfter 14, dem Luftgütesensor 46, der Motorelektronik 38 und der gemeinsamen Schnittstelle 52. Die Motorelektronik 38 kommuniziert über die gemeinsame Schnittstelle 52 mit dem als Klimaanlage-Steuergerät 62 ausgebildeten, übergeordneten Steuergerät 64. Dabei erfolgt der uni- oder bidirektionale Datenaustausch über ein Kraftfahrzeug-Bussystem 66, beispielsweise einen LIN-Bus 68, so dass die bauliche Einheit 44 als ein intelligentes Subsystem des HVAC-Systems 12 arbeitet. Weiterhin erhält die Motorelektronik 38 ein Luftgütesignal 70 von dem Luftgütesensor 46, das ein Maß für die Schadstoff- oder Geruchsbelastung der Innenraum- bzw. Umluft 28 und/oder der Außen- bzw. Frischluft 26 darstellt. Die Datenverbindung zwischen Motorelektronik 38 und Luftgütesensor 46 kann ebenfalls uni- oder bidirektional ausgeführt sein, so dass es möglich ist, den Luftgütesensor 46 mittels der Motorelektronik 38 zu kalibrieren oder anderweitig anzusteuern. Schließlich steuert die Motorelektronik 38 auf Grundlage des Luftgütesignals 70 und/oder der vom übergeordneten Steuergerät 64 empfangenen Daten den Stellantrieb 40 an, der in bekannter Weise drehfest mit der Schwenkachse 42 der entsprechenden Luftklappe 20, 20a, 20b, 22, 24 verbunden ist. Auch die Datenverbindung zwischen der Motorelektronik 38 und dem Stellantrieb 40 kann bidirektional ausgeführt sein, um beispielsweise eine Rückmeldung über die aktuelle Position der Luft-Mischklappe 20 zu erhalten.

Die Motorelektronik 38 enthält einen Auswerte- und Steuerungsalgorithmus, auf dessen Grundlage der Stellantrieb 40 bei aktivierter Klimaanlage die Luft-Mischklappe 20 derart ansteuert, dass der im Kraftfahrzeuginnenraum 36 befindliche Luftgütesensor 46 stets von einem Umluftanteil umgeben ist. In Abhängigkeit von dem Luftgütesignal 70, d.h. beispielsweise von dem CO₂-Gehalt der Innenraumluft, stellt die Motorelektronik 38 dann die Luft-Mischklappe 20 auf den größtmöglichen Wert für den Umluftanteil ein. Gleichzeitig muss die Motorelektronik 38 beispielsweise unter einer steuerungs- bzw.

regelungstechnischen Berücksichtigung der Fahrzeuggeschwindigkeit oder des optimalen Arbeitspunktes des Lüfters 14 dafür Sorge tragen, dass es nicht zu einer staudruckbedingten Strömungsumkehr im Luftführungs kanal 19 für die Umluftansaugung kommt. In einer alternativen Steuerungsstrategie kann vorgesehen sein, dass die Motorelektronik 38 den Stellantrieb 40 bei aktivierter Klimaanlage derart ansteuert, dass der Luftgütesensor 46 in Abhängigkeit von dem Luftgütesignal 70 für eine definierte Zeitspanne (z.B. 5 Minuten) entweder ausschließlich von der Frischluft 26 oder einem Umluft-Frischluft-Gemisch unströmt wird, wobei der Umluftanteil vor und/oder nach dieser definierten Zeitspanne jeweils 100 % beträgt. Dieser Ablauf kann in Abhängigkeit von dem Luftgütesignal 70 mehrmals in bestimmten Intervallen wiederholt werden. Darüber hinaus ist es möglich, die beiden beschriebenen Steuerungsstrategien in geeigneter Weise zu kombinieren.

Als Luftgütesensor 46 kann ein Gassensor 72, ein Geruchssensor 73 und/oder ein Feuchtesensor 74 zum Einsatz kommen. Auf diese Weise ist es möglich, die unterschiedlichsten Schadstoffe oder Gerüche in der Innenraumluft zu detektieren. Im Falle eines Gassensors 72 ist beispielsweise ein spektroskopischer Gassensor, insbesondere ein CO₂-, CO-, NOx-Sensor oder dergleichen denkbar. Alternativ oder in Kombination kann zudem ein chemischer Gassensor, ein Gassensor auf Metalloxid-Halbleiterbasis, ein Gassensor auf Basis eines Feldeffekt-Transistors, ein optischer Gassensor oder ein Gassensor auf Basis der Ausnutzung von Oberflächenwellen oder resonanten Schwingungen, z.B. einer Quarzstruktur, zum Einsatz kommen, wobei der Aufbau derartiger Sensoren dem Fachmann bekannt ist und hier keine weiteren Erläuterung bedarf. Entsprechendes gilt für den Geruchssensor 73 bzw. den Feuchtesensor 74.

Es sei abschließend noch darauf hingewiesen, dass die Erfindung weder auf die gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß der Figuren 1 bis 6, insbesondere die räumliche Ausgestaltung des HVAC-Systems 12 oder des Lüfters 14, noch auf die genannten Werte für die definierte Zeitspanne oder bestimmte Luftgütekonzentrationen bzw. Umluft-Frischluftverhältnisse beschränkt ist.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung einer Belüftungseinrichtung (13) für einen Kraftfahrzeuginnenraum (36), mit zumindest einem Luftgütesensor (46) zur Erzeugung eines Luftgütesignals (70) der dem Luftgütesensor (46) umgebenden Luft, einem Stellantrieb (40) zur Verstellung einer Luftklappe (20, 20a, 20b, 22, 24) der Belüftungseinrichtung (13) in Abhängigkeit von dem Luftgütesignal (70) und einem Lüfter (14) zur Beförderung der Luft durch die Belüftungseinrichtung (13) in den Kraftfahrzeuginnenraum (36), dadurch gekennzeichnet, dass der Luftgütesensor (46) und der Lüfter (14) eine bauliche Einheit (44) bilden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftgütesensor (46) in eine Motorelektronik (38) des Lüfters (14) derart integriert ist, dass er im Kraftfahrzeuginnenraum (36) außerhalb von Luftführungskanälen (19) der Belüftungseinrichtung (13) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die dem Luftgütesensor (46) zugeführte Luft die Innenraumluft des Kraftfahrzeuginnenraums (36) ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Lüfter (14) eine Zusatzbelüftungsöffnung (58) zum Kraftfahrzeuginnenraum (36) aufweist, über die der Luftgütesensors (46) eine permanente Versorgung mit der Innenraumluft erfährt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Zusatzbelüftungsöffnung (58) durch eine Rückschlagklappe (60) gegen eine Strömungsumkehr der Luft gesichert ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftgütesensor (46) in den Lüfter (14) derart integriert ist, dass er die Luftgüte der innerhalb von

Luftführungskanälen (19) der Belüftungseinrichtung (13) geführten Luft detektiert.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftgütesensor (46) strömungstechnisch hinter der als Luft-Mischklappe zur Einstellung eines definierten Umluft-Frischluft-Verhältnis ausgebildeten Luftklappe (20, 20a, 20b) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bauliche Einheit (44) über eine gemeinsame Schnittstelle (52) verfügt, mittels der sie Daten mit einem übergeordneten Steuergerät (62) austauscht.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenaustausch zwischen der gemeinsamen Schnittstelle (52) der baulichen Einheit (44) und dem übergeordneten Steuergerät (62) über ein Kraftfahrzeug-Bussystem (66), insbesondere einen LIN-Bus (68), erfolgt.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorelektronik (38) des Lüfters (14) bei einer aktivierten Klimaanlage den Stellantrieb (40) derart ansteuert, dass der Luftgütesensor (46) stets von einem Umluftanteil umgeben ist, der in Abhängigkeit von dem Luftgütesignal (70) auf den größtmöglichen Wert eingestellt wird.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorelektronik (38) des Lüfters (14) bei einer aktivierten Klimaanlage den Stellantrieb (40) derart ansteuert, dass der Luftgütesensor (46) in Abhängigkeit von dem Luftgütesignal (70) des Luftgütesensors (46) für einen definierten Zeitspanne entweder ausschließlich von Frischluft oder einem Umluft-Frischluft-Gemisch umgeben ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Motorelektronik (38) den Stellantrieb (40) bei aktivierter Klimaanlage derart ansteuert, dass der Luftgütesensor (46) vor und/oder nach der definierten

Zeitspanne ausschließlich von Umluft (28) umgeben ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftgütesensor (46) ein Gassensor (72), ein Geruchssensor (73) und/oder ein Feuchtesensor (74) ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Gassensor (74) ein spektroskopischer Gassensor, insbesondere ein CO₂-, CO-, NO_x-Sensor oder dergleichen, ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Gassensor (74) ein chemischer Gassensor, ein Gassensor auf Metalloxid-Halbleiterbasis, ein Gassensor auf Basis eines Feldeffekt-Transistors, ein optischer Gassensor oder ein Gassensor auf Basis der Ausnutzung von Oberflächenwellen oder resonanten Schwingungen, z.B. einer Quarzstruktur, ist.

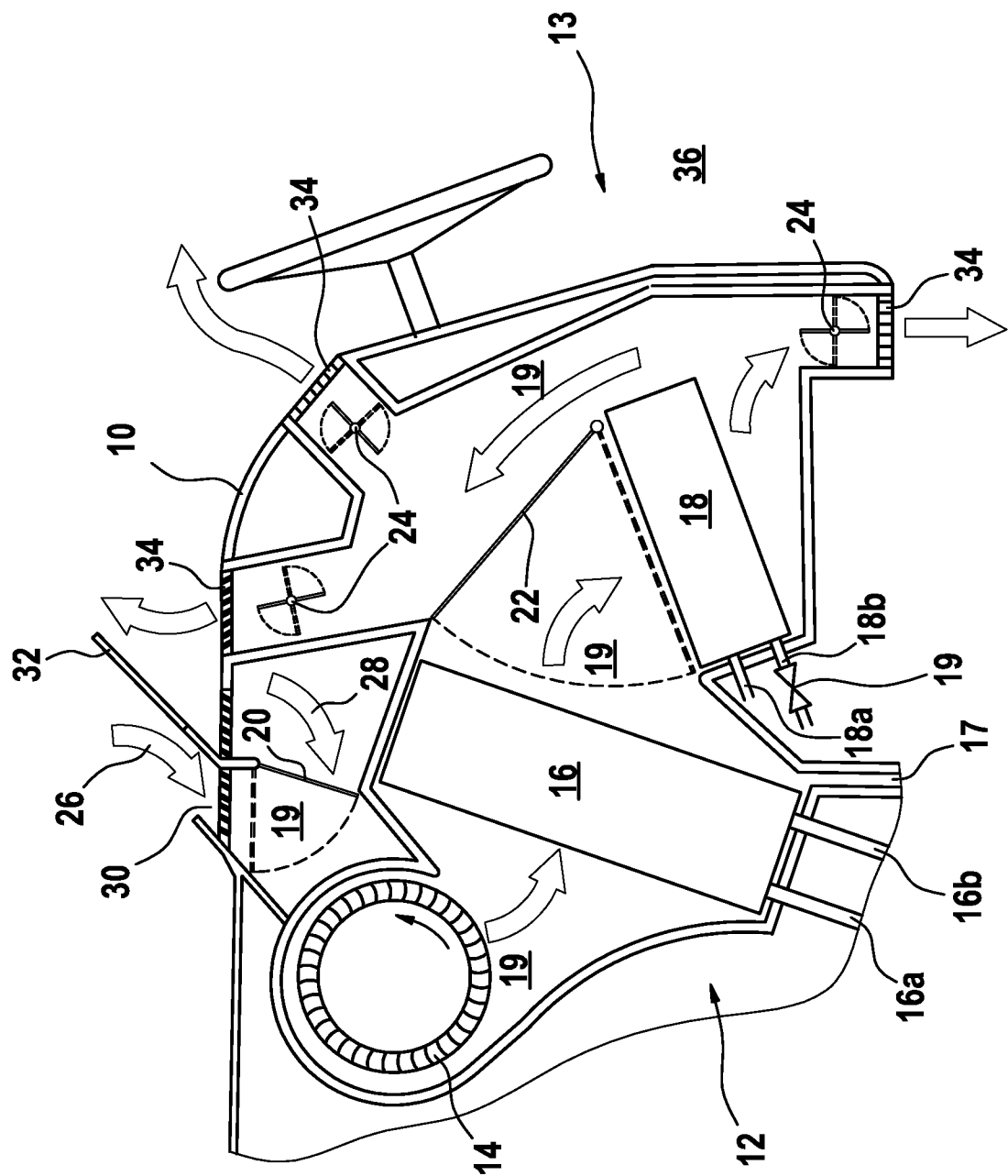


Fig. 1

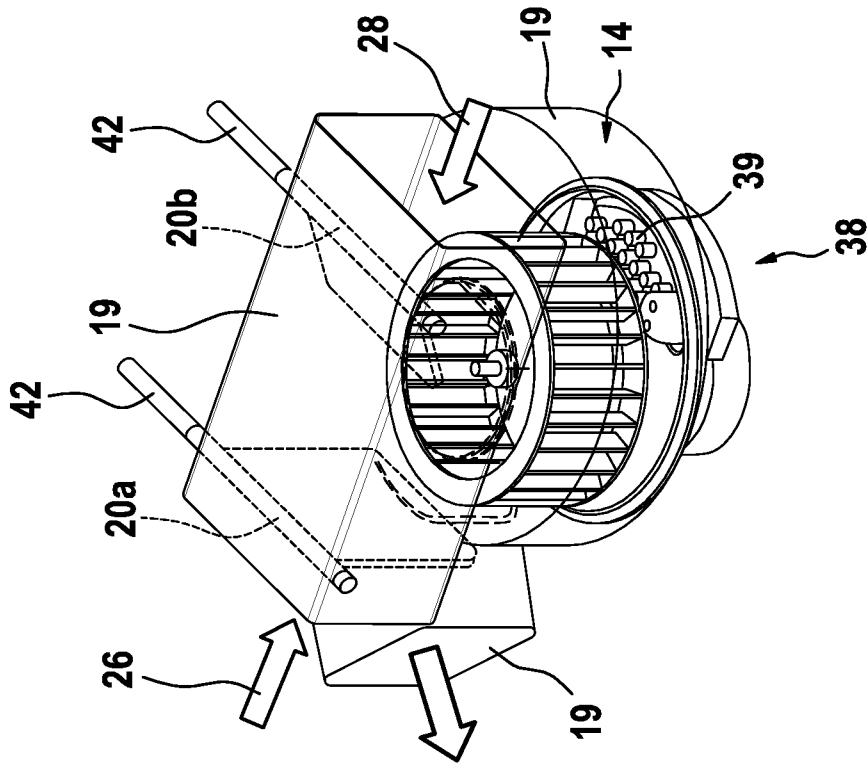


Fig. 2b

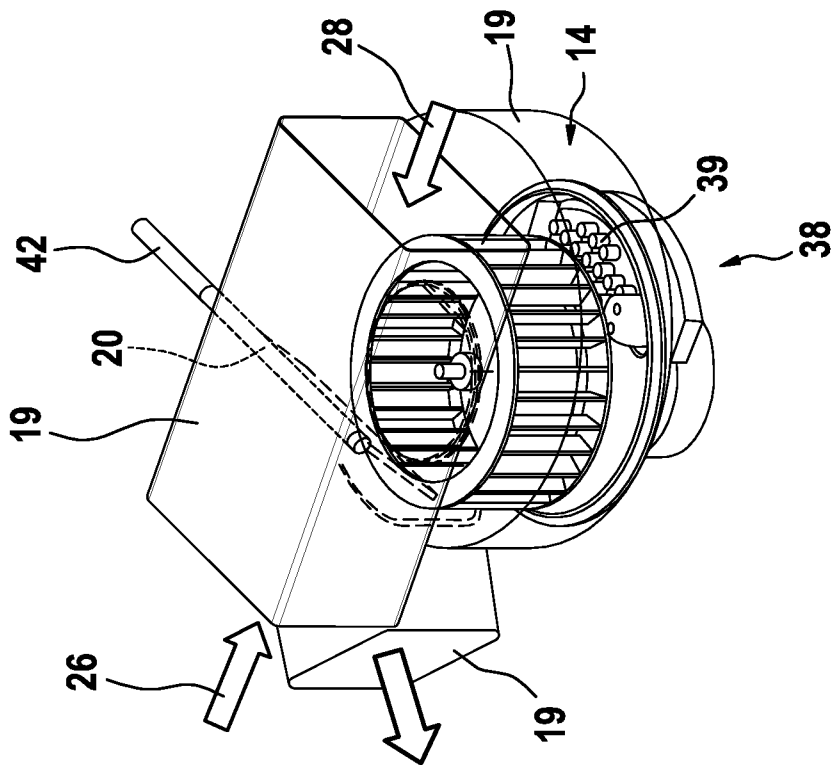


Fig. 2a

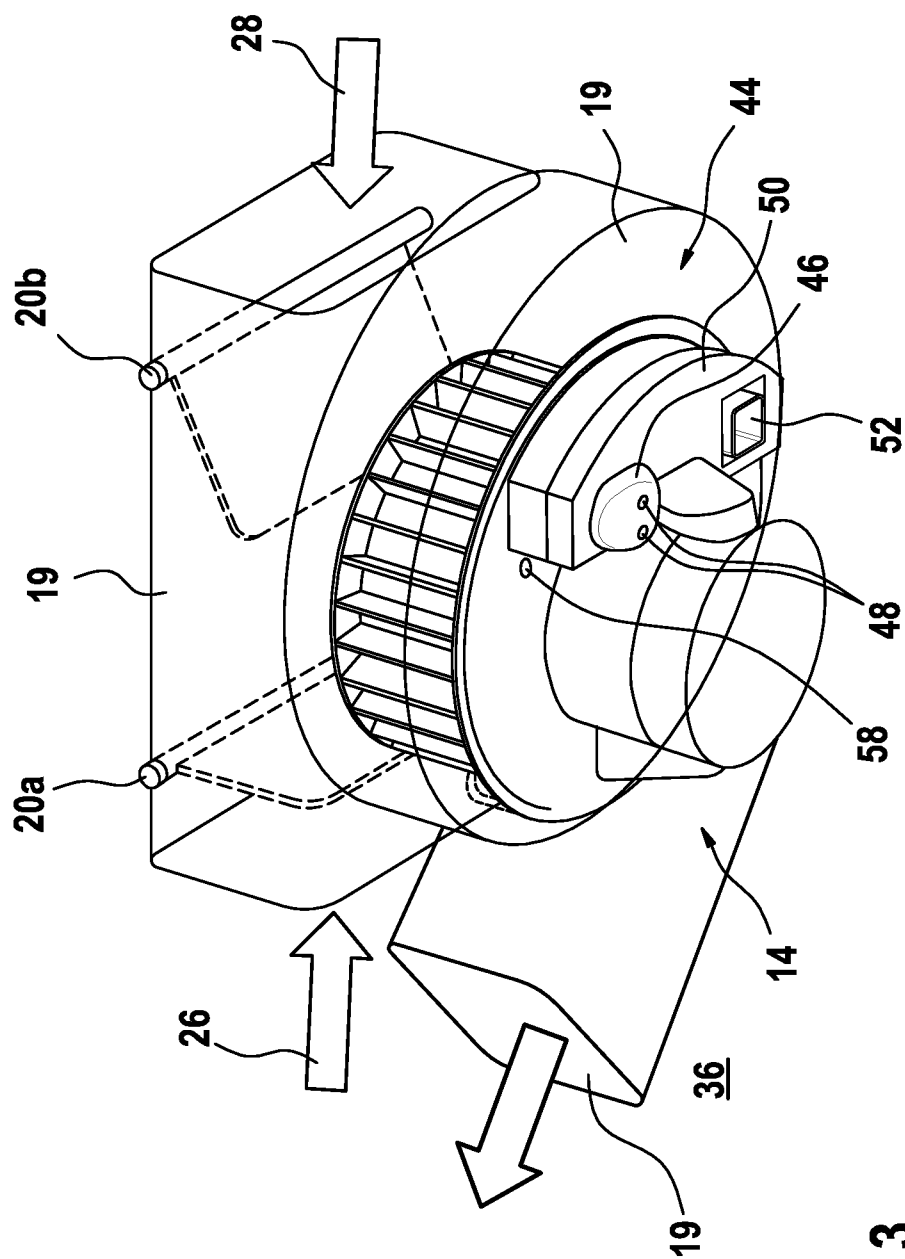


Fig. 3

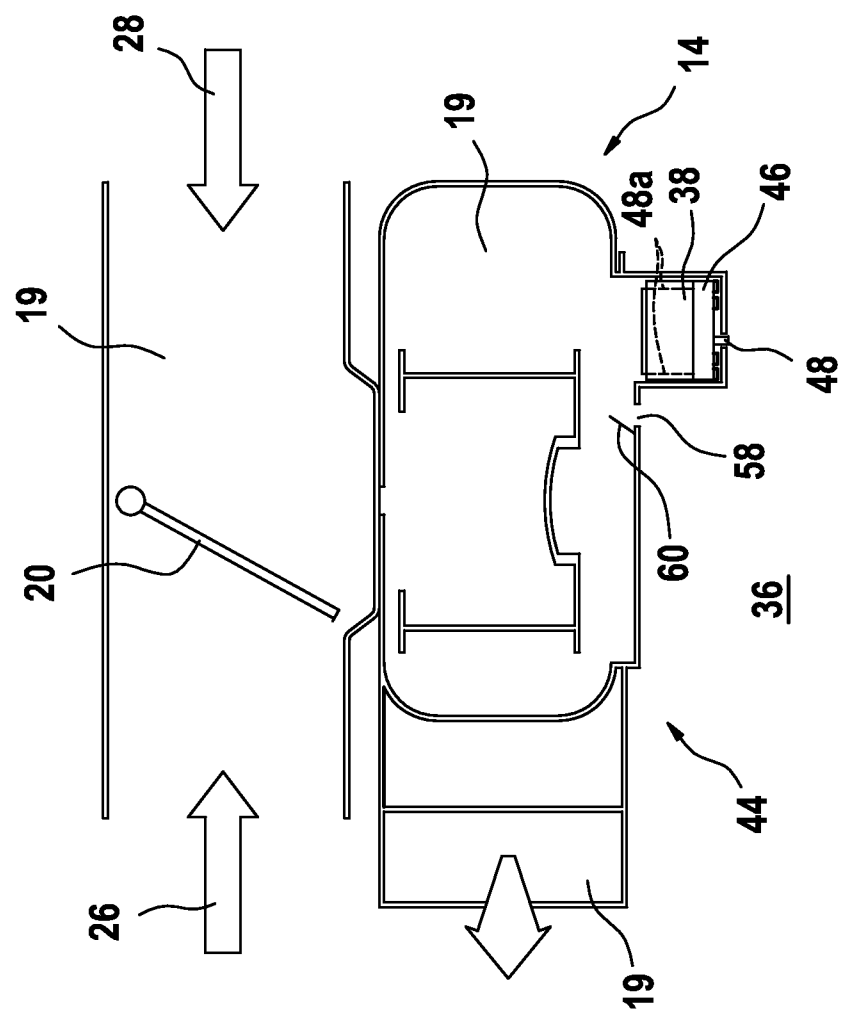


Fig. 4

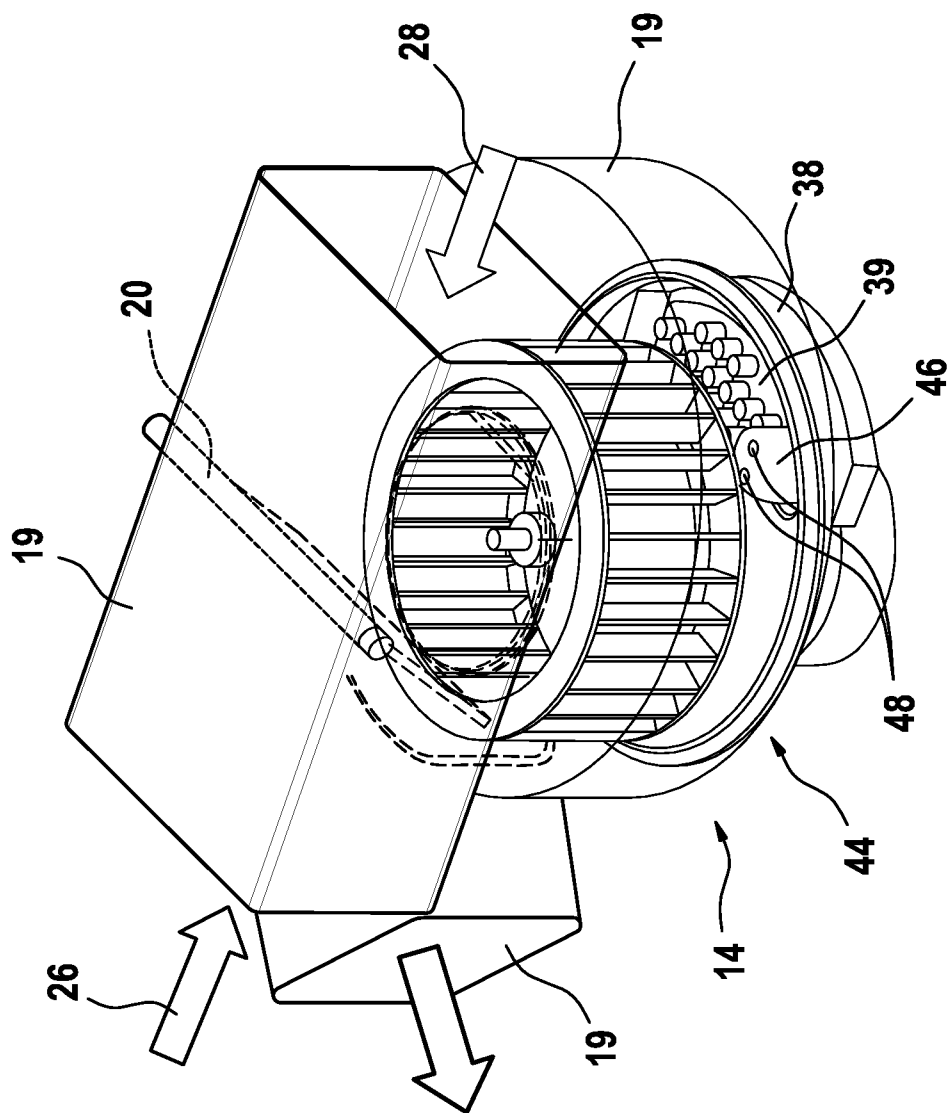


Fig. 5

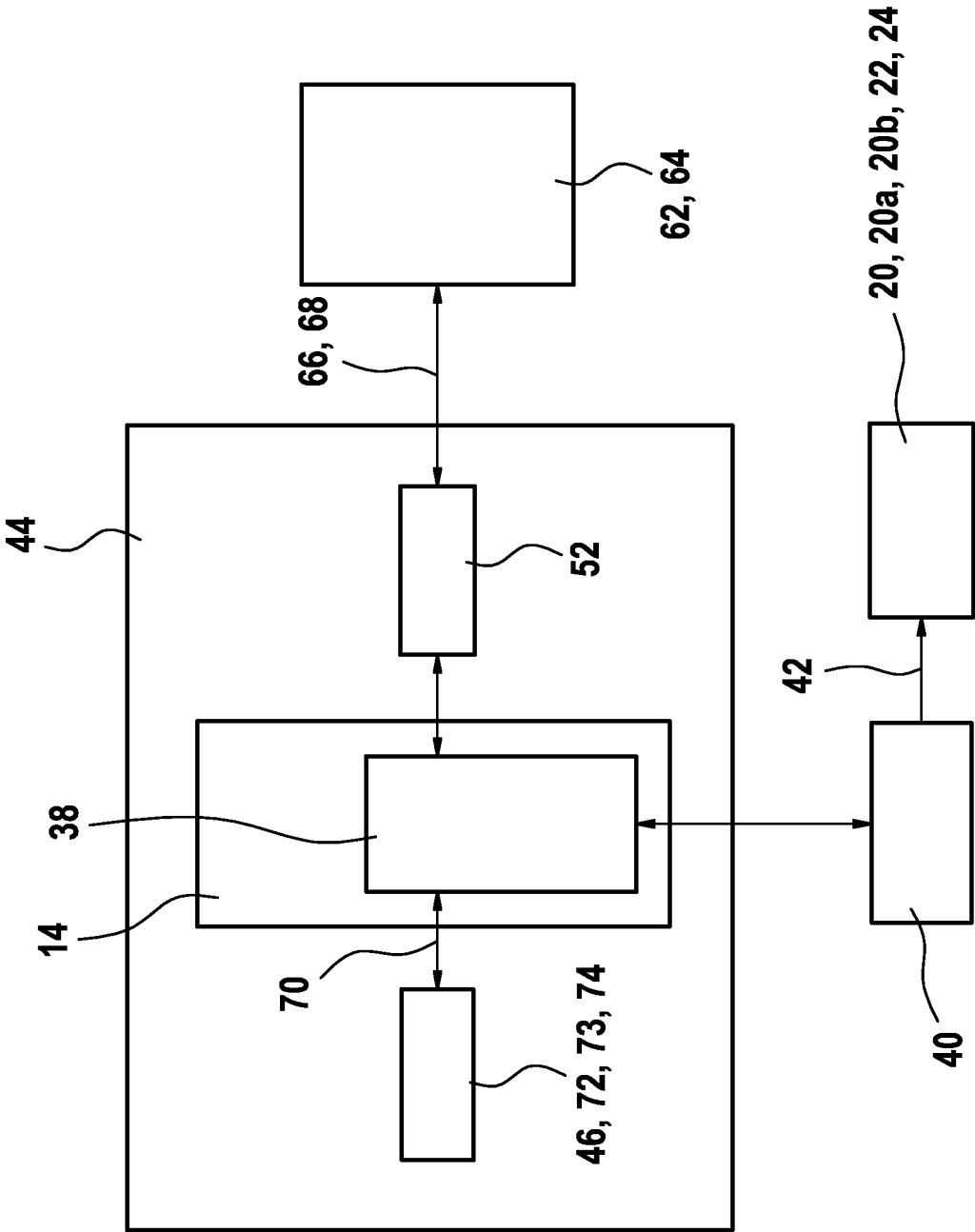


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/051963

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHEDMinimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 43 21 371 A1 (VALEO THERMIQUE HABITACLE LE M [FR]) 3 February 1994 (1994-02-03) column 2, line 50 - column 4, line 51; figures 1-3	1-15
A	US 2006/026936 A1 (PAUMIER CARINE [FR] ET AL) 9 February 2006 (2006-02-09) paragraphs [0058], [0059]; figures 1,2	1-3
A	DE 198 04 034 A1 (DENSO CORP [JP]) 6 August 1998 (1998-08-06) figures 2,7,11	1,4,5
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 Juni 2008

Date of mailing of the international search report

14/07/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gumbel, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/051963

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>KAEFER O: "PKW-KLIMATISIERUNG - UMLUFTAUTOMATIK MIT FEUCHTEREGELUNG IM FAHRZEUGINNENRAUM" ATZ AUTOMOBILTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, VIEWEG PUBLISHING, WIESBADEN, DE, vol. 100, no. 6, 1 June 1998 (1998-06-01), pages 436-438,440,4, XP000765349 ISSN: 0001-2785 the whole document</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>8-12,14, 15</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/051963

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4321371	A1	03-02-1994	FR 2694394 A1 US 5377528 A	04-02-1994 03-01-1995
US 2006026936	A1	09-02-2006	AT 382495 T CN 1733517 A EP 1623860 A1 ES 2299926 T3 FR 2873954 A1 JP 2006046899 A	15-01-2008 15-02-2006 08-02-2006 01-06-2008 10-02-2006 16-02-2006
DE 19804034	A1	06-08-1998	US 5876277 A	02-03-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/051963

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60H1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
------------	--	--------------------

X	DE 43 21 371 A1 (VALEO THERMIQUE HABITACLE LE M [FR]) 3. Februar 1994 (1994-02-03) Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 4, Zeile 51; Abbildungen 1-3	1-15
A	US 2006/026936 A1 (PAUMIER CARINE [FR] ET AL) 9. Februar 2006 (2006-02-09) Absätze [0058], [0059]; Abbildungen 1,2	1-3
A	DE 198 04 034 A1 (DENSO CORP [JP]) 6. August 1998 (1998-08-06) Abbildungen 2,7,11	1,4,5

-/-

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Juni 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

14/07/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gumbel, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/051963

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>KAEFER O: "PKW-KLIMATISIERUNG - UMLUFTAUTOMATIK MIT FEUCHTEREGELUNG IM FAHRZEUGINNENRAUM" ATZ AUTOMOBILTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, VIEWEG PUBLISHING, WIESBADEN, DE. Bd. 100, Nr. 6, 1. Juni 1998 (1998-06-01), Seiten 436-438,440,4, XP000765349 ISSN: 0001-2785 das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	<p>8-12,14, 15</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/051963

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4321371 A1	03-02-1994	FR 2694394 A1 US 5377528 A	04-02-1994 03-01-1995
US 2006026936 A1	09-02-2006	AT 382495 T CN 1733517 A EP 1623860 A1 ES 2299926 T3 FR 2873954 A1 JP 2006046899 A	15-01-2008 15-02-2006 08-02-2006 01-06-2008 10-02-2006 16-02-2006
DE 19804034 A1	06-08-1998	US 5876277 A	02-03-1999