(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
18. Januar 2018 (18.01.2018)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/010898 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60H 1/00 (2006.01) *F24F 11/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/063906

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Juni 2017 (08.06.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 212 940.6
15. Juli 2016 (15.07.2016) DE

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München (DE).

(72) Erfinder: **HENKEL, Sven**; Löschenhofweg 111, 47829 Krefeld (DE). **KARSCHNIA, Christoph**; Carbonweg 17, 47506 Neukirchen-Vluyn (DE). **KASAP, Irfan**; Belgorodstr. 30b, 44653 Herne (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

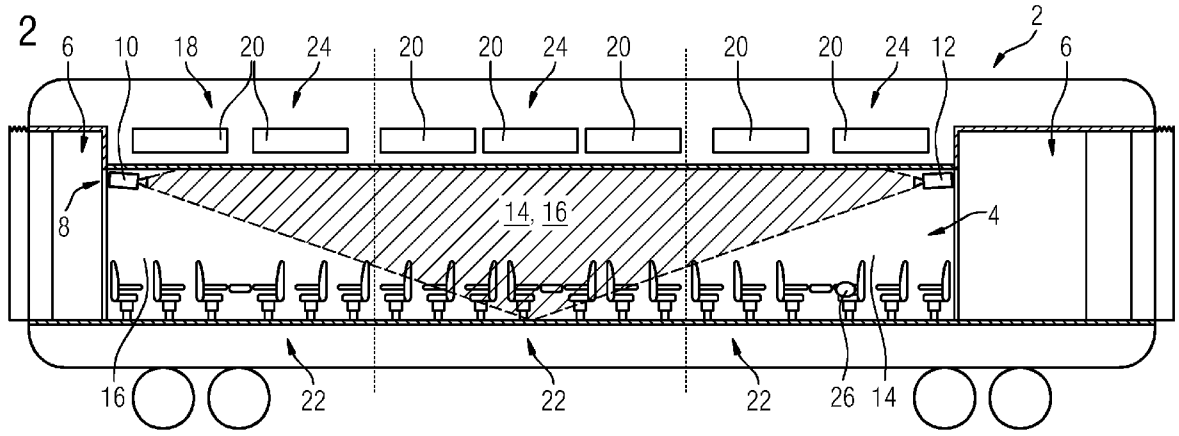
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(54) **Title:** METHOD FOR CONTROLLING THE VENTILATION OF AN INTERIOR SPACE AND DETECTION-CONTROL DEVICE

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR STEUERUNG EINER BELÜFTUNG EINES INNENRAUMS UND DETEKTIONS-STEUER-EINRICHTUNG

FIG 2



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for controlling the ventilation of an interior space (4). Said method for controlling the ventilation of an interior space (4) enables the interior space (4) to be monitored efficiently such that an infrared camera (10, 12) determines at least one parameter of the interior space (4) and the at least one parameter is monitored.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Belüftung eines Innenraums (4). Zur effizienteren Überwachung des Innenraums (4) wird vorgeschlagen, dass bei dem Verfahren zur Steuerung einer Belüftung eines Innenraums (4), eine Infrarotkamera (10, 12) zumindest einen Parameter des Innenraums (4) ermittelt und der zumindest eine Parameter überwacht wird.

WO 2018/010898 A1

Beschreibung

Verfahren zur Steuerung einer Belüftung eines Innenraums und Detektions-Steuer-Einrichtung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung einer Belüftung eines Innenraums.

Zur Überwachung einer Luftqualität eines Innenraums werden üblicherweise mehrere Kohlendioxid(CO_2)-Sensoren und mehrere Temperatursensoren eingesetzt. Mit diesen Sensoren werden der CO_2-Gehalt und die Temperatur der Raumluft gemessen und überwacht. Auf Grundlage der gemessenen Sensordaten (CO_2-Gehalt bzw. Temperatur) kann dann eine Belüftung gesteuert werden.

Die Sensoren werden häufig durch handelsübliche Überwachungskameras ergänzt, um zusätzliche Informationen über den Innenraum zu erhalten. Beispielsweise kann mittels der Überwachungskamera Vandalismus festgestellt werden.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Innenraum effizienter zu überwachen, insbesondere zur effizienteren Belüftung des Innenraums.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Steuerung einer Belüftung eines Innenraums, bei dem eine Infrarotkamera zumindest einen Parameter des Innenraums ermittelt und der zumindest eine Parameter überwacht wird.

Bisher wurden mehrere Sensoren, insbesondere mehrere CO_2-Sensoren und mehrere Temperatursensoren, eingesetzt, um relevante Parameter zu ermitteln. Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass nun nur ein Messgerät bzw. nur ein Messgerätetyp, nämlich eine Infrarotkamera, nötig ist, um - je nach Wunsch - einen oder mehrere Parameter zu ermitteln. Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass mittels der Infrarotkamera außerdem der jeweilige Parameter ortsaufgelöst ermittelt wird. Weiter liefert die Infrarotkamera ein Bild,

welches wiederum ausgewertet werden kann und/oder mittels welchem der Innenraum überwacht werden kann. Auf diese Weise kann mittels der Infrarotkamera auch Vandalismus erkannt werden. Eine zusätzliche Kamera, welche mit sichtbarem Licht arbeitet und derzeit häufig eingesetzt wird, um den Innenraum zu überwachen, ist nicht mehr notwendig.

Dadurch, dass die Infrarotkamera eine Mehrzahl an bisher benötigten Sensoren ersetzen kann, verringert sich zweckmäßigerweise die Anzahl an benötigten Komponenten und/oder der Verkabelungsaufwand erheblich. Da Kosten für zusätzliche Komponenten und/oder zusätzliche Verkabelung reduziert bzw. vermieden werden können, kann die Steuerung der Belüftung effizienter, insbesondere kostengünstiger, durchgeführt werden.

Als eine Belüftung kann eine Belüftung im engeren Sinne und/oder eine Klimatisierung aufgefasst werden.

Dadurch, dass die Infrarotkamera eine Mehrzahl an bisher benötigten Sensoren ersetzen kann, reduziert sich weiter der Platzbedarf und/oder das Gewicht der benötigten Komponenten und Verkabelungen. Besonders in Fahrzeugen, aber auch in Gebäuden, kann dies erhebliche Vorteile mit sich bringen.

Dadurch, dass die Infrarotkamera eine Mehrzahl an bisher benötigten Sensoren ersetzen kann, müssen zweckmäßigerweise nur noch Messdaten der Infrarotkamera ausgewertet und/oder verarbeitet werden. Dadurch verringert sich der Aufwand der Auswertung bzw. Verarbeitung von Messdaten, d.h. die Auswertung bzw. Verarbeitung von Messdaten wird effizienter.

Als „Parameter ermitteln" kann „Parameter erfassen/messen" und/oder „Parameter aus erfassten Messdaten ermitteln/berechnen" verstanden werden. Zumindest einer der Parameter kann direkt mittels der Infrarotkamera ermittelt werden. Außerdem kann zumindest einer der Parameter unter Verwendung einer Software ermittelt werden. Weiter kann der zumindest

eine Parameter unter Verwendung einer Software, insbesondere der zuvor genannten Software, überwacht werden.

Der Innenraum kann ein Raum eines Gebäudes sein, beispielsweise ein Konferenzsaal, ein Konzertsaal, ein Klassenzimmer oder Ähnliches. Weiter kann der Innenraum ein Innenraum eines Fahrzeugs sein, beispielsweise eines Schienenfahrzeugs, eines Flugzeugs, eines Busses, eines Schiffs oder Ähnliches.

Eine Infrarotkamera kann eine Wärmebildkamera sein. Weiter kann eine Infrarotkamera ein Laser-Detektor-System sein. Das Laser-Detektor-System kann einen Laser, insbesondere einen Infrarot-Laser, umfassen, welcher den Innenraum abscannt. Außerdem kann das Laser-Detektor-System einen Detektor umfassen, welcher insbesondere Infrarotlicht detektiert. Ferner kann die Infrarotkamera ein Punktscanner- und/oder ein Zeilenscanner sein.

Die Infrarotkamera, insbesondere die Wärmebildkamera, kann Wärmestrahlung (Infrarot) von Körpern und/oder Gegenständen detektieren. Auf diese Weise kann die Wärmebildkamera Temperaturen von Körpern bzw. von Gegenständen bestimmen.

Ferner kann das Laser-Detektor-System eine Absorption und/oder eine Reflexion eines Laserstrahls messen. Beispielsweise kann der Detektor des Laser-Detektor-Systems die Reflexion und/oder die Absorption eines von dem Laser des Laser-Detektor-Systems ausgesandten Laserstrahls (im Infrarot) messen. Die Absorption bzw. die Reflexion ist zweckmäßigerweise temperaturabhängig. Auf diese Weise kann das Laser-Detektor-System Temperaturen von Körpern bzw. von Gegenständen bestimmen.

Zweckmäßigerweise wird zur Überwachung des zumindest einen Parameters die Belüftung gesteuert, insbesondere anhand des zumindest einen Parameters. Weiter kann zur Überwachung mehrerer Parameter die Belüftung anhand zumindest eines der mehreren Parameter gesteuert werden. Vorzugsweise wird eine dem

Innenraum zugeführte Luftmenge anhand des zumindest einen Parameters (oder anhand zumindest eines von mehreren Parametern) gesteuert. Weiter ist es vorteilhaft, wenn eine Temperatur der dem Innenraum zugeführten Luft anhand des zumindest einen Parameters (oder anhand zumindest eines von mehreren Parametern) gesteuert wird.

Zweckmäßigerweise erfolgt die Steuerung der Belüftung unter Verwendung einer Belüftungsanlage. Das heißt, dass zweckmäßigerweise ein Betrieb der Belüftungsanlage anhand des zumindest einen Parameters gesteuert wird. Auf diese Weise kann die Belüftungsanlage effizienter, insbesondere mit reduziertem Energieverbrauch, betrieben werden.

Als eine Belüftungsanlage kann eine Belüftungsanlage im engeren Sinne und/oder eine Klimaanlage aufgefasst werden.

Weiter kann die Steuerung der Belüftung bzw. der Belüftungsanlage unter Verwendung der Software erfolgen.

Als „steuern" kann „steuern" im engeren Sinne oder „regeln" aufgefasst werden. Entsprechend kann eine „Steuerung" eine „Steuerung" im engeren Sinne oder eine „Regelung" sein.

Zweckmäßigerweise umfasst der zumindest eine Parameter eine Personenanzahl.

Vorzugsweise wird zur Ermittlung der Personenanzahl eine Bilderkennung durchgeführt, insbesondere unter Verwendung der Software. Bei der Bilderkennung kann ein von der Infrarotkamera aufgenommenes Bild bzw. dessen Bildinhalt ausgewertet werden. Es ist vorteilhaft, wenn bei der Bilderkennung Bildbereiche des aufgenommenen Bilds einer oder mehreren Personen zugeordnet werden. Außerdem können bei der Bilderkennung Personen ausgezählt werden. Weiter kann die Bilderkennung eine Gesichtserkennung umfassen, welche sinnvollerweise Gesichter erkennt. Über ein Auszählen der erkannten Gesichter kann die Personenanzahl bestimmt werden.

Weiter kann zur Ermittlung der Personenanzahl ein vorgegebener Temperaturbereich, z.B. der Temperaturbereich von 32°C bis 42°C, Personen zugeordnet werden. Die Personenanzahl kann beispielsweise über Konturen und/oder über Temperaturübergänge bestimmt werden, insbesondere unter Verwendung der Software.

Zweckmäßigerweise wird bei der Ermittlung der Personenanzahl eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt, insbesondere anhand der Gegebenheiten des Innenraums. Beispielsweise kann bei der Plausibilitätsprüfung die Anordnung von Sitzplätzen im Innenraum mit einbezogen werden. Weiter kann bei der Plausibilitätsprüfung beispielsweise eine Position einer erkannten Person/eines erkannten Gesichts über einem Boden des Innenraums mit einbezogen werden. Außerdem kann bei der Plausibilitätsprüfung beispielsweise ein üblicher Größenbereich für einen Kopf mit einbezogen werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung wird eine dem Innenraum zugeführte Luftmenge anhand der Personenanzahl gesteuert. Weiter ist es vorteilhaft, wenn eine Temperatur der dem Innenraum zugeführten Luft anhand der Personenanzahl gesteuert wird.

Wenn sich beispielsweise die Anzahl an Personen erhöht, kann eine dem Innenraum zugeführte Luftmenge erhöht werden und/oder eine Temperatur der dem Innenraum zugeführten Luft verringert werden. Vorzugsweise wird bei der Steuerung der Belüftung unter Verwendung der Infrarotkamera nicht gewartet, bis ein kritischer CO_2-Gehalt erreicht ist und/oder eine kritische Temperatur überschritten ist, sondern die Steuerung der Belüftung kann direkt bei Änderung der Personenzahl erfolgen, durch welche Personenzahl CO_2 erzeugt und Wärmeenergie abgegeben wird. Auf diese Weise kann bei der Steuerung unter Verwendung der Infrarotkamera schneller reagiert werden als bei bisheriger Steuerung unter Verwendung von CO_2-Sensoren und Temperatursensoren.

Weiter kann der zumindest eine Parameter eine Menge an im Innenraum erzeugtem CO_2, im Folgenden auch Menge an erzeugtem CO_2, umfassen. Vorzugsweise wird die Menge an erzeugtem CO_2 aus der Personenanzahl ermittelt.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn der zumindest eine Parameter einen CO_2-Gehalt im Innenraum umfasst. Beispielsweise kann der CO_2-Gehalt im Innenraum aus der Menge an erzeugtem CO_2 und/oder aus der Personenanzahl ermittelt werden.

Ferner kann das Laser-Detektor-System den CO_2-Gehalt im Innenraum ermitteln, indem die Absorption und/oder Reflexion des Laserstrahls bei zumindest einer für CO_2 resonanten Wellenlänge (Absorptionslinie von CO_2) bestimmt wird. Weiter kann aus dem CO_2-Gehalt im Innenraum die Menge an erzeugtem CO_2 ermittelt werden.

Eine dem Innenraum zugeführte Luftmenge kann anhand der Menge an im Innenraum erzeugtem CO_2 und/oder anhand dem CO_2-Gehalt im Innenraum gesteuert werden.

Außerdem ist es zweckmäßig, wenn der zumindest eine Parameter eine Innenraumtemperatur umfasst.

Beispielsweise können zur Ermittlung der Innenraumtemperatur die Temperaturen mehrerer Punkte des Innenraums bestimmt werden. Weiter kann eine Mittelung dieser Temperaturen erfolgen, d.h. ein Mittelwert dieser Temperaturen kann gebildet werden. Zur Ermittlung der Innenraumtemperatur können erhitzte Bereiche ausgenommen werden. Die erhitzten Bereiche können vorgegeben sein und/oder automatisch erkannt werden. Die erhitzten Bereiche umfassen zweckmäßigerweise als Personen erkannte Bereiche, insbesondere bei der zuvor genannten Bilderkennung erkannte Personen. Weiter können die erhitzten Bereiche Fensterscheiben, sonnenbeschienene Bereiche, Heizelemente, elektronische Komponenten usw. umfassen. Die erhitzten Bereiche können bei der Auswahl der Punkte ausgenommen werden und/oder

bei der Mittelung entfernt werden. Die erhitzten Bereiche können Bereiche sein, die eine Temperatur über einen bestimmten Grenzwert aufweisen.

Vorzugsweise wird eine dem Innenraum zugeführte Luftmenge anhand der Innenraumtemperatur gesteuert. Weiter ist es vorteilhaft, wenn eine Temperatur der dem Innenraum zugeführten Luft anhand der Innenraumtemperatur gesteuert wird.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung teilt die Infrarotkamera den Innenraum in mehrere Zonen auf. Zweckmäßigerweise wird der zumindest eine Parameter für jede Zone des Innenraums gemessen. Das heißt, dass zweckmäßigerweise die Ermittlung des zumindest einen Parameters für jede Zone des Innenraums getrennt, d.h. zonenweise, erfolgt. Eine Zone kann ein beliebiger Teilbereich oder auch der gesamte Bereich des Innenraums sein.

Ferner kann die Belüftungsanlage in mehrere Belüftungszonen unterteilt sein, beispielsweise entsprechend der Unterteilung des Innenraums in Zonen. Die Steuerung der Belüftungsanlage kann für jede Belüftungszone, insbesondere getrennt, d.h. zonenweise, erfolgen. Vorzugsweise wird zur zonenweisen Steuerung der Belüftungsanlage zumindest einer der Parameter zonenweise ermittelt. Auf diese Weise kann die Steuerung der Belüftung ortsabhängig erfolgen, insbesondere wenn der zumindest eine Parameter ortsabhängig ist. Der zumindest eine Parameter (oder zumindest einer von mehreren Parametern) kann im Innenraum konstant oder ortsabhängig sein. Beispielsweise kann die Personenanzahl ortsabhängig sein, insbesondere durch zumindest eine Personenansammlung.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird eine lokal erhöhte Temperatur als möglicher Brandherd erkannt. Ferner kann ein lokal erhöhter Temperaturanstieg als möglicher Brandherd erkannt werden.

Als möglicher Brandherd kann eine mögliche Ausgangsstelle eines Brands aufgefasst werden. Zum Beispiel kann ein möglicher Brandherd eine Glut, insbesondere Zigarettenglut, ein schwelender Gegenstand/Bereich, ein beginnender Brand oder Ähnliches sein.

Als lokal erhöhte Temperatur kann eine Temperatur verstanden werden, welche über einen vorgegebenen Schwellwert liegt, z. B. über 50°C, über 90°C oder über einem anderen Schwellwert. Als lokal erhöhter Temperaturanstieg kann ein Temperaturanstieg (pro Zeiteinheit) aufgefasst werden, welcher über einem Schwell-Temperaturanstieg liegt, z. B. über 10°C/s, über 30°C/s oder über einem anderen Schwell-Temperaturanstieg. Zweckmäßigerweise ist ein lokal erhöhter Temperaturanstieg ein Temperaturanstieg, welcher über eine vorgegebene Zeitspanne, beispielsweise über 5 s, über 30 s, über 60 s oder eine andere vorgegebene Zeitspanne, anhält.

Vorzugsweise wird bei erkanntem Brandherd die Belüftung entsprechend gesteuert. Beispielsweise kann bei erkanntem Brandherd ein Absaugen, insbesondere von Rauch, verstärkt werden.

Es ist bevorzugt, wenn die Position des erkannten möglichen Brandherds ermittelt wird, insbesondere mittels der Software. Weiter kann der erkannte mögliche Brandherd überwacht werden, insbesondere mittels der Software.

Wenn ein möglicher Brandherd erkannt wurde, kann eine Warnung ausgegeben werden. Die Warnung kann beispielsweise optisch und/oder akustisch ausgegeben werden, beispielsweise über eine Brandmeldeanlage.

Wenn ein möglicher Brandherd erkannt wurde, kann außerdem eine Feuerlöscheinrichtung aktiviert werden.

Ein Vorteil der Erfindung ist es, dass bereits ein möglicher Brandherd erkannt werden kann, bevor dieser zu einem größeren Brand angewachsen ist, welcher dann viel Rauch erzeugt. Auf

diese Weise kann frühzeitig auf einen beginnenden Brand reagiert werden. Weiter können auf diese Weise Menschenleben gerettet werden.

Ferner betrifft die Erfindung eine Detektions-Steuer-Einrichtung zur Steuerung einer Belüftung eines Innenraums. Erfindungsgemäß umfasst die Detektions-Steuer-Einrichtung zumindest eine Infrarotkamera und eine Software, wobei die Detektions-Steuer-Einrichtung dazu eingerichtet ist, unter Verwendung der Software anhand der Infrarotkamera zumindest einen Parameter des Innenraums zu ermitteln und der zumindest eine Parameter überwacht wird.

Die Detektions-Steuer-Einrichtung kann zur Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens eingesetzt werden. Folglich können im Zusammenhang mit dem Verfahren erwähnte, gegenständliche Elemente Bestandteile dieser Detektions-Steuer-Einrichtung sein.

Zweckmäßigerweise kann die Belüftung durch eine Belüftungsanlage durchgeführt werden. Das heißt, dass zweckmäßigerweise eine Belüftungsanlage vorgesehen ist, welche zur Belüftung des Innenraums eingerichtet ist.

Weiter ist die Erfindung auf ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, mit einem Innenraum und einer Belüftungsanlage gerichtet, wobei der Innenraum des Fahrzeugs die erfindungsgemäße Detektions-Steuer-Einrichtung umfasst. Die Belüftungsanlage des Fahrzeugs kann die zuvor genannte Belüftungsanlage sein.

Ferner ist die Erfindung auf ein Gebäude mit einem Innenraum und einer Belüftungsanlage gerichtet, wobei der Innenraum des Gebäudes die erfindungsgemäße Detektions-Steuer-Einrichtung umfasst. Die Belüftungsanlage des Gebäudes kann die zuvor genannte Belüftungsanlage sein.

Anstelle zur Belüftung eines Innenraums kann das erfindungsgemäße Verfahren und/oder die erfindungsgemäße Detektions-Steuer-Einrichtung auch zu einer Überwachung des Innenraums oder zu sonstigem eingesetzt werden.

Die bisher gegebene Beschreibung vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung enthält zahlreiche Merkmale, die in den einzelnen Unteransprüchen teilweise zu mehreren zusammengefasst wiedergegeben sind. Diese Merkmale können jedoch zweckmäßigerweise auch einzeln betrachtet und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammengefasst werden. Insbesondere sind diese Merkmale jeweils einzeln und in beliebiger geeigneter Kombination mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und der erfindungsgemäßen Detektions-Steuer-Einrichtung, dem erfindungsgemäßen Fahrzeug sowie dem erfindungsgemäßen Gebäude kombinierbar. So sind Verfahrensmerkmale auch als Eigenschaft der entsprechenden Vorrichtungseinheit gegenständlich formuliert zu sehen und umgekehrt.

Auch wenn in der Beschreibung bzw. in den Patentansprüchen einige Begriffe jeweils im Singular oder in Verbindung mit einem Zahlwort verwendet werden, soll der Umfang der Erfindung für diese Begriffe nicht auf den Singular oder das jeweilige Zahlwort eingeschränkt sein.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden Beschreibung des Ausführungsbeispiels, das im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert wird. Das Ausführungsbeispiel dient der Erläuterung der Erfindung und beschränkt die Erfindung nicht auf die darin angegebene Kombination von Merkmalen, auch nicht in Bezug auf funktionale Merkmale. Außerdem können dazu geeignete Merkmale des Ausführungsbeispiels auch explizit isoliert betrachtet und mit einem beliebigen der Ansprüche kombiniert werden.

Es zeigen:

FIG 1 einen Innenraum eines Schienenfahrzeugs mit einer Detektions-Steuer-Einrichtung als Draufsicht;

FIG 2 der Innenraum mit der Detektions-Steuer-Einrichtung aus FIG 1 als Seitenansicht.

FIG 1 zeigt einen Teil eines Schienenfahrzeugs 2. Das Schienenfahrzeug 2 weist einen Innenraum 4 mit zwei angrenzenden Räumen 6 auf. Ein angrenzender Raum 6 kann ein weiterer Innenraum, ein Einstiegsbereich, ein Bereich von Gepäckregalen, eine Galley usw. sein. Der Innenraum 4 umfasst eine Detektions-Steuer-Einrichtung 8 zur Steuerung der Belüftung des Innenraums 4. Außerdem umfasst die Detektions-Steuer-Einrichtung 8 zwei Infrarotkameras 10, 12, welche hier jeweils als Wärmebildkameras ausgebildet sind. Die zeichnungsgemäß links angeordnete Infrarotkamera 10 hat einen Sichtbereich 14, welcher sich kegelförmig von der zeichnungsgemäß linken Infrarotkamera 10 mit nach rechts wachsendem Durchmesser bis zur zeichnungsgemäß rechten Seite des Innenraums 4 erstreckt. Weiter hat die zeichnungsgemäß rechts angeordnete Infrarotkamera 12 einen Sichtbereich 16, welcher sich kegelförmig von der zeichnungsgemäß rechten Infrarotkamera 12 mit nach links wachsendem Durchmesser bis zur zeichnungsgemäß linken Seite des Innenraums 4 erstreckt. Im mittleren Bereich des Innenraums 4 überlappt der Sichtbereich 14 der links angeordneten Infrarotkamera 10 mit dem Sichtbereich 16 der rechts angeordneten Infrarotkamera 12. Der Überlappungsbereich der Sichtbereiche 14 und 16 ist schraffiert dargestellt.

Außerdem umfasst die Detektions-Steuer-Einrichtung 8 eine Software (nicht gezeigt), welche sich beispielsweise auf einem Computer (nicht gezeigt) an einer beliebigen Position im Schienenfahrzeug 2 befinden kann.

Unter Verwendung der Infrarotkameras 10, 12 wird zumindest ein Parameter des Innenraums 4, insbesondere werden mehrere

Parameter des Innenraums 4, ermittelt. Weiter werden die Parameter unter Verwendung der Software überwacht.

Weiter umfasst das Schienenfahrzeug 2 eine Belüftungsanlage 18, auch Klimaanlage (vgl. FIG 2). Die Belüftungsanlage 18 ist zur Belüftung des Innenraums 4 eingerichtet. Ferner umfasst die Belüftungsanlage 18 mehrere Anlagenteile 20.

Zur Überwachung der Parameter wird die Belüftung, d.h. der Betrieb der Belüftungsanlage 18, anhand zumindest eines der ermittelten Parameter gesteuert. Als „steuern" kann „steuern" oder „regeln" aufgefasst werden.

Jede der Infrarotkameras 10, 12 detektiert Wärmestrahlung von Körpern und/oder Gegenständen und bestimmt auf diese Weise die Temperaturen der Körper bzw. Gegenstände, welche sich im Innenraum 4 befinden. Beispielsweise kann jede der Wärmebildkameras 10, 12 einen Spektralbereich von ca. 3,5 µm bis 15 µm nutzen (nahes Infrarot).

Die Parameter umfassen eine Personenanzahl. Zur Ermittlung der Personenanzahl wird unter Verwendung der Software eine Bilderkennung durchgeführt, wobei von der jeweiligen Infrarotkamera 10, 12 aufgenommene Bilder bzw. dessen Bildinhalte ausgewertet werden. Insbesondere werden Bildbereiche der aufgenommenen Bilder einzelnen Personen zugeordnet und die Personen werden ausgezählt.

Bei der Ermittlung der Personenanzahl wird eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt, insbesondere unter Verwendung der Software. Beispielsweise ist es nicht plausibel, wenn auf einem Sitzplatz drei Personen oder mehr erkannt werden. Weiter ist es nicht plausibel, wenn eine Person an der Decke erkannt wird. Außerdem ist es weiter nicht plausibel, wenn ein Kopf erkannt wird, der einen Durchmesser von 80 cm oder mehr aufweist.

Eine dem Innenraum 4 zugeführte Luftmenge wird anhand der Personenanzahl im Innenraum 4 gesteuert. Weiter wird eine Temperatur der dem Innenraum 4 zugeführten Luft anhand der Personenanzahl gesteuert.

Zur Steuerung der Belüftung bzw. der Belüftungsanlage 18, wird eine Belegung vorgegeben, nach welcher eine bestimmte Prozentzahl von Sitzplätzen im Innenraum 4, beispielsweise 80% der Sitzplätze im Innenraum 4, belegt sind. Dies kann beispielsweise einer vorgegebenen Belegung von 90 Personen entsprechen. Bei der vorgegebenen Belegung wird dem Innenraum 4 eine bestimmte Luftmenge zugeführt, wobei die zugeführte Luft eine bestimmte Temperatur aufweist. Die bestimmte Temperatur der zugeführten Luft kann auch von der Außentemperatur abhängig sein.

Bestimmt die Detektions-Steuer-Einrichtung 8 eine Personenanzahl, welche beispielsweise 5 % über der vorgegebenen Belegung liegt, wird die dem Innenraum zugeführte Luftmenge erhöht und die Temperatur der zugeführten Luft verringert. Wenn die Detektions-Steuer-Einrichtung 8 einen Personenanzahl ermittelt, welche beispielsweise 10 % unter der vorgegebenen Belegung liegt, wird die dem Innenraum 4 zugeführte Luftmenge verringert und die Temperatur der zugeführten Luft erhöht.

Prinzipiell könnten die Parameter auch eine Menge an im Innenraum erzeugtem CO_2 und/oder einen CO_2-Gehalt im Innenraum umfassen. Die Menge an erzeugtem CO_2 und/oder der CO_2-Gehalt im Innenraum kann unter Verwendung der Software aus der Personenanzahl ermittelt werden. Dafür können in der Software Informationen hinterlegt sein, beispielsweise die Information eines CO_2-Ausstoßes pro Person von zum Beispiel 17,5 l/h, ein Frischluft-CO_2-Gehalt von z.B. 450 ppm und/oder eine Berechnungsformel.

Prinzipiell könnte zur Steuerung der Belüftungsanlage 18 auch ein CO_2-Sollwert vorgegeben sein, welcher zum Beispiel von der Anzahl an Sitzplätzen abhängig ist. Der CO_2-Sollwert kann

zum Beispiel 1.600 ppm CO_2 betragen. Bestimmt die Detektions-Steuer-Einrichtung 8 einen CO_2-Gehalt, welcher beispielsweise 6 % über dem CO_2-Sollwert liegt, wird in diesem Fall die dem Innenraum zugeführte Luftmenge erhöht. Wenn die Detektions-Steuer-Einrichtung 8 einen CO_2-Gehalt ermittelt, welcher beispielsweise 8 % unter dem Sollwert liegt, wird in diesem Fall die dem Innenraum 4 zugeführte Luftmenge verringert.

Außerdem umfassen die Parameter eine Innenraumtemperatur. Unter Verwendung der Software wird zur Ermittlung der Innenraumtemperatur beispielsweise über eine bestimmte Anzahl von Punkten gemittelt. Dabei werden erhitzte Bereiche von der Ermittlung der Innenraumtemperatur ausgenommen. Die erhitzen Bereiche können automatisch erkannt werden oder vorgegeben sein. Erhitzte Bereiche umfassen die Bereiche, welche zuvor Personen zugeordnet wurden. Weiter können erhitzte Bereiche vorgegebene Bereiche umfassen, beispielsweise Bereiche von Fensterscheiben, elektronische Komponenten usw.

Außerdem wird die Temperatur der dem Innenraum 4 zugeführten Luft auch anhand der Innenraumtemperatur gesteuert.

Zur Steuerung der Belüftung bzw. der Belüftungsanlage 18 werden eine Minimaltemperatur und eine Maximaltemperatur vorgegeben, welche zum Beispiel von der Tageszeit und/oder Jahreszeit abhängig sein können. Wenn die von der Detektions-Steuer-Einrichtung 8 ermittelte Innenraumtemperatur unter der vorgegebenen Minimaltemperatur, beispielsweise unter 22°C, sinkt, wird die Temperatur der dem Innenraum 4 zugeführten Luft erhöht. Reicht dies nicht aus, wird zusätzlich die dem Innenraum 4 zugeführte (warme) Luftmenge erhöht. Wenn die Innenraumtemperatur über die vorgegebene Maximaltemperatur, beispielsweise über 28°C steigt, wird die Temperatur der den Innenraum 4 zugeführten Luft verringert. Reicht dies nicht aus, kann zusätzlich die dem Innenraum zugeführte (kalte) Luftmenge erhöht werden.

In diesem Beispiel teilt die Infrarotkamera den Innenraum 4 in drei Zonen 22 auf, nämlich in eine zeichnungsgemäß linke Zone 22, eine zeichnungsgemäß mittige Zone 22 und eine zeichnungsgemäß rechte Zone 22. Der Raum kann prinzipiell in eine beliebige Anzahl von Zonen aufgeteilt sein, wobei die Zonen beliebig angeordnet sein können.

Entsprechend der Unterteilung des Innenraums 4 in Zonen 22, ist die Belüftungsanlage 18 mit ihren Anlagenteilen 20 (vgl. FIG 2) in drei Belüftungszonen 24 unterteilt, nämlich in eine zeichnungsgemäß linke Belüftungszone 24, eine zeichnungsgemäß mittige Belüftungszone 24 und eine zeichnungsgemäß rechte Belüftungszone 24. Das heißt, in jeder Zone 22 des Innenraums 4 ist jeweils eine Belüftungszone 24 der Belüftungsanlage 18 angeordnet.

Die oben beschriebene Ermittlung der Parameter erfolgt für jede Zone 22 des Innenraums 4 getrennt. Entsprechend kann die Steuerung der Belüftungsanlage 18 für jede Belüftungszone 24 getrennt erfolgen. Wenn es zweckmäßig ist, kann die Steuerung der Belüftungszonen 24 auch gemeinsam erfolgen.

Sammeln sich beispielsweise in der zeichnungsgemäß linken Zone 22 des Innenraums 4 (lokal) Personen an, wird z.B. die der zeichnungsgemäß linken Zone 22 zugeführte Luftmenge über die zeichnungsgemäß linke Belüftungszone 24 erhöht.

Außerdem erkennt die Detektions-Steuer-Einrichtung 8 eine lokal erhöhte Temperatur als möglichen Brandherd 26. Ferner erkennt die Detektions-Steuer-Einrichtung 8 einen lokal erhöhten Temperaturanstieg als möglichen Brandherd 26. Unter Verwendung der Software wird die Position des erkannten möglichen Brandherds 26 ermittelt. Hier wird beispielsweise die zeichnungsgemäß rechts angeordnete Zone 22 des Innenraums 4 bzw. die zeichnungsgemäß rechts angeordnete Belüftungszone 24 als Position des möglichen Brandherds 26 erkannt. Weiter wird der erkannte mögliche Brandherd unter Verwendung der Software überwacht.

Außerdem wird die Belüftungsanlage 18 bei erkanntem möglichem Brandherd 26 entsprechend gesteuert. Beispielsweise wird ein Absaugen von Luft, insbesondere von Rauch, aus dem Innenraum 4, verstärkt. Insbesondere in der rechts angeordneten Belüftungszone 24, in welcher der mögliche Brandherd 26 lokalisiert wurde, wird das Absaugen verstärkt.

Wenn ein möglicher Brandherd 26 erkannt wurde, wird eine Warnung, beispielsweise über eine Lautsprecheranlage (nicht gezeigt) des Schienenfahrzeugs 2, ausgegeben. Wenn ein möglicher Brandherd erkannt wurde, kann außerdem eine Feuerlöscheinrichtung (nicht gezeigt) des Schienenfahrzeugs 2 aktiviert werden.

FIG 2 zeigt den prinzipiell selben Innenraum 4 des Schienenfahrzeugs 2 mit der derselben Detektions-Steuer-Einrichtung 8 aus FIG 1 als Seitenansicht. In FIG 2 ist zusätzlich die Belüftungsanlage 18 mit seinen Anlagenteilen 20 gezeigt, welche hier in einem Deckenbereich des Schienenfahrzeugs 2 angeordnet sind.

Obwohl die Erfindung im Detail durch die bevorzugten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzumfang der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung einer Belüftung eines Innenraums (4),
bei dem eine Infrarotkamera (10, 12) zumindest einen Parameter des Innenraums (4) ermittelt und der zumindest eine Parameter überwacht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Überwachung des zumindest einen Parameters die Belüftung gesteuert wird, insbesondere anhand des zumindest einen Parameters.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der zumindest eine Parameter
eine Personenanzahl umfasst.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Ermittlung der Personenanzahl eine Bilderkennung durchgeführt wird, wobei Bildbereiche einzelnen Personen zugeordnet und Personen ausgezählt werden.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine dem Innenraum (4) zugeführte Luftmenge und/oder eine Temperatur der dem Innenraum (4) zugeführten Luft anhand der Personenanzahl gesteuert wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die ermittelten Parameter eine Menge an im Innenraum (4) erzeugtem CO_2 und/oder einen CO_2-Gehalt im Innenraum (4) umfassen.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine dem Innenraum (4) zugeführte Luftmenge anhand der Menge an im Innenraum (4) erzeugtem CO_2 und/oder anhand dem CO_2-Gehalt im Innenraum (4) gesteuert wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der zumindest eine Parameter eine Innenraumtemperatur umfasst.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Ermittlung der Innenraumtemperatur die Temperaturen mehrerer Punkte des Innenraums (4) bestimmt werden und eine Mittelung dieser Temperaturen erfolgt, wobei zur Ermittlung der Innenraumtemperatur erhitzte Bereiche ausgenommen werden.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine dem Innenraum (4) zugeführte Luftmenge und/oder eine Temperatur der dem Innenraum (4) zugeführten Luft anhand der Innenraumtemperatur gesteuert wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Infrarotkamera (10, 12) den Innenraum (4) in mehrere Zonen (22) aufteilt und der zumindest eine Parameter für jede Zone (22) des Innenraums (4) gemessen wird.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine lokal erhöhte Temperatur und/oder ein lokal erhöhter Temperaturanstieg als möglicher Brandherd (26) erkannt werden/wird und bei erkanntem Brandherd (26) die Belüftung entsprechend gesteuert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Position des erkannten möglichen Brandherds (26) ermittelt wird.

14. Detektions-Steuer-Einrichtung (8) zur Steuerung einer Belüftung eines Innenraums (4),
welche Detektions-Steuer-Einrichtung (8) zumindest eine Infrarotkamera (10, 12) und eine Software umfasst, wobei die Detektions-Steuer-Einrichtung (8) dazu eingerichtet ist, unter Verwendung der Software anhand der Infrarotkamera (10, 12) zumindest einen Parameter des Innenraums (4) zu ermitteln und den zumindest einen Parameter zu überwachen.

15. Fahrzeug, insbesondere Schienenfahrzeug (2), mit einem Innenraum (4) und einer Belüftungsanlage (18), wobei der Innenraum (4) des Fahrzeugs eine Detektions-Steuer-Einrichtung (8) nach Anspruch 14 umfasst.

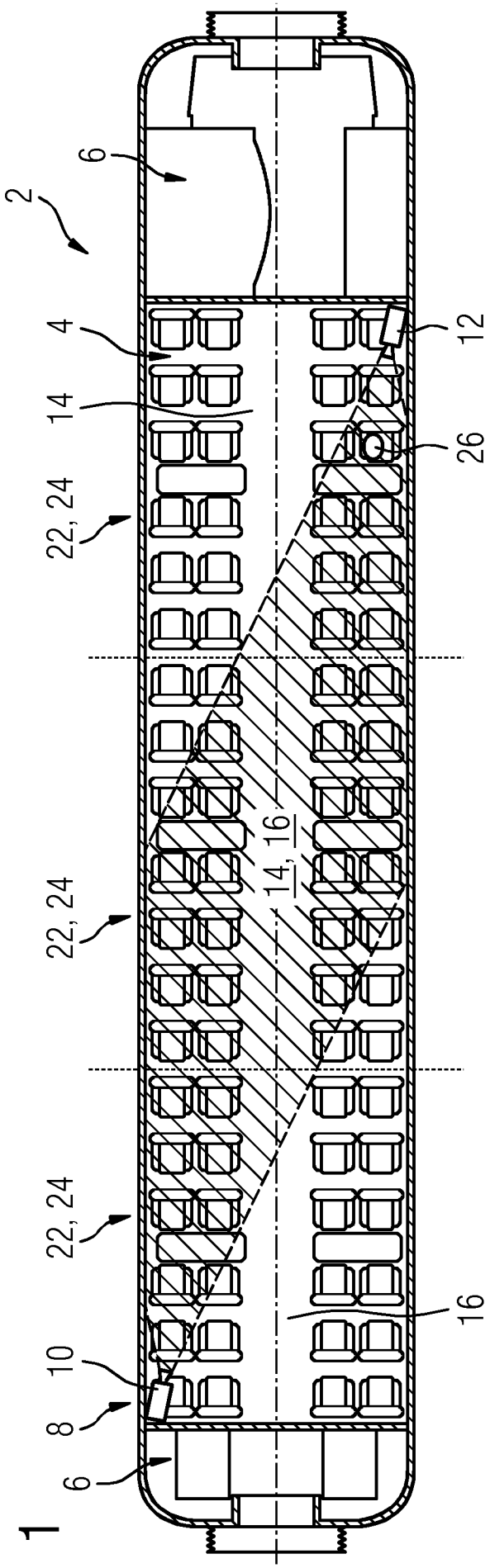

2
6
4
14
22, 24
22, 24
22, 24
14, 16
12
26
16
10
8
6

FIG 1

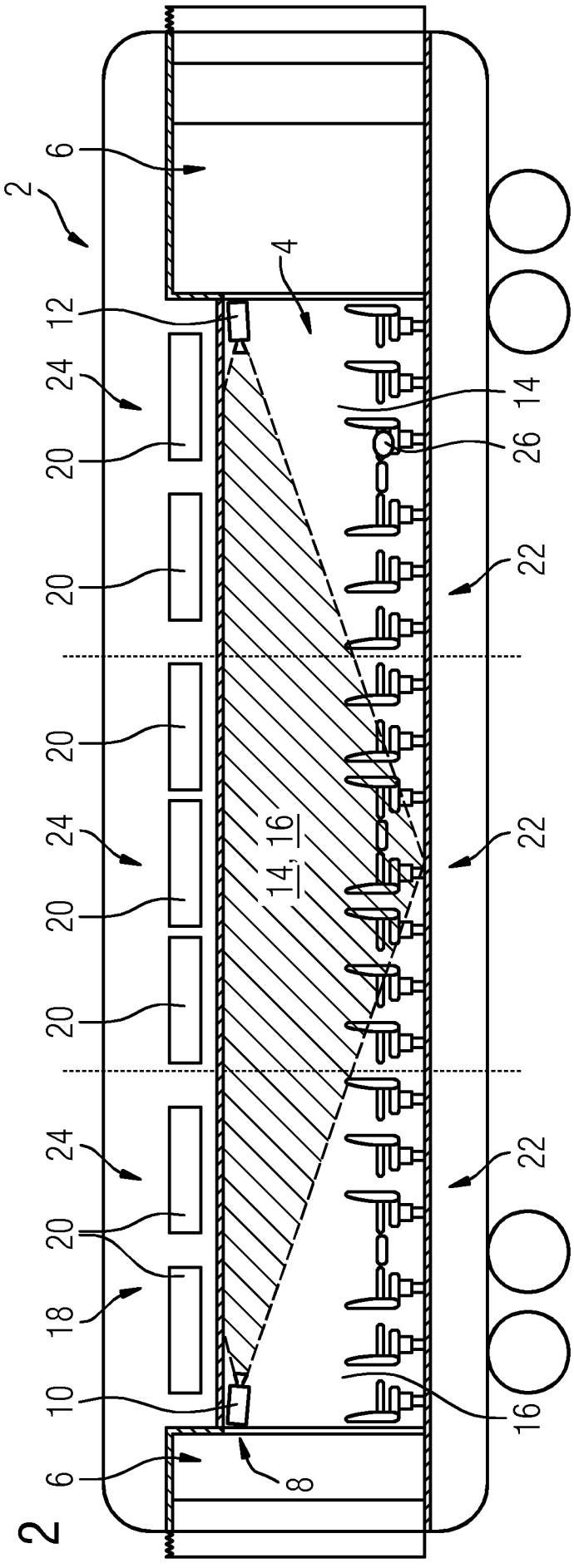

2
6
4
12
24
20
20
20
24
20
20
20
24
20
18
10
6
14, 16
14
26
22
22
22
16
8

FIG 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/063906

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60H1/00 F24F11/00
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F24F B60H B61H G05B

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 practicable, 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	US 2004/079094 A1 (KASAI MASAYA [JP] ET AL) 29 April 2004 (2004-04-29)	1-5, 8-11,14, 15
A	abstract figures 1,3,11-24 paragraph [0008] - paragraph [0016] paragraph [0117] - paragraph [0120] paragraph [0161] - paragraph [0178]	6,7

X	US 5 331 825 A (KIM TAE D [KR]) 26 July 1994 (1994-07-26)	1-5,8, 10,11, 14,15
	abstract figures 1-3 column 2, line 13 - column 2, line 52 column 3, line 28 - column 3, line 42 column 5, line 54 - column 7, line 59 column 8, line 32 - column 8, line 45	

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report
8 September 2017	19/09/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Abbing, Ralf

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP H06 117836 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 28 April 1994 (1994-04-28) the whole document	1-6,14
X	JP 2007 280167 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 25 October 2007 (2007-10-25) the whole document	1,2, 12-14
X	CN 103 574 836 A (ZHUHAI GREE ELEC APPLIANCES) 12 February 2014 (2014-02-12) the whole document	1,6,7, 14,15

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/063906

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004079094 A1	29-04-2004	AU 2002367337 A1	24-07-2003
		CN 1514923 A	21-07-2004
		EP 1460351 A1	22-09-2004
		JP 3807305 B2	09-08-2006
		JP 2003194389 A	09-07-2003
		KR 20030074843 A	19-09-2003
		US 2004079094 A1	29-04-2004
		WO 03058134 A1	17-07-2003
US 5331825 A	26-07-1994	CN 1079815 A	22-12-1993
		JP 3337743 B2	21-10-2002
		JP H0682079 A	22-03-1994
		TW 212827 B	11-09-1993
		US 5331825 A	26-07-1994
JP H06117836 A	28-04-1994	JP 2978374 B2	15-11-1999
		JP H06117836 A	28-04-1994
JP 2007280167 A	25-10-2007	NONE	
CN 103574836 A	12-02-2014	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/063906

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60H1/00 F24F11/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F24F B60H B61H G05B

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	US 2004/079094 A1 (KASAI MASAYA [JP] ET AL) 29. April 2004 (2004-04-29)	1-5, 8-11,14, 15
A	Zusammenfassung Abbildungen 1,3,11-24 Absatz [0008] - Absatz [0016] Absatz [0117] - Absatz [0120] Absatz [0161] - Absatz [0178]	6,7
X	US 5 331 825 A (KIM TAE D [KR]) 26. Juli 1994 (1994-07-26) Zusammenfassung Abbildungen 1-3 Spalte 2, Zeile 13 - Spalte 2, Zeile 52 Spalte 3, Zeile 28 - Spalte 3, Zeile 42 Spalte 5, Zeile 54 - Spalte 7, Zeile 59 Spalte 8, Zeile 32 - Spalte 8, Zeile 45	1-5,8, 10,11, 14,15

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. September 2017	19/09/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Abbing, Ralf

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/063906

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP H06 117836 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 28. April 1994 (1994-04-28) das ganze Dokument	1-6,14
X	JP 2007 280167 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) das ganze Dokument	1,2, 12-14
X	CN 103 574 836 A (ZHUHAI GREE ELEC APPLIANCES) 12. Februar 2014 (2014-02-12) das ganze Dokument	1,6,7, 14,15

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/063906

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004079094 A1	29-04-2004	AU 2002367337 A1	24-07-2003
		CN 1514923 A	21-07-2004
		EP 1460351 A1	22-09-2004
		JP 3807305 B2	09-08-2006
		JP 2003194389 A	09-07-2003
		KR 20030074843 A	19-09-2003
		US 2004079094 A1	29-04-2004
		WO 03058134 A1	17-07-2003
US 5331825 A	26-07-1994	CN 1079815 A	22-12-1993
		JP 3337743 B2	21-10-2002
		JP H0682079 A	22-03-1994
		TW 212827 B	11-09-1993
		US 5331825 A	26-07-1994
JP H06117836 A	28-04-1994	JP 2978374 B2	15-11-1999
		JP H06117836 A	28-04-1994
JP 2007280167 A	25-10-2007	KEINE	
CN 103574836 A	12-02-2014	KEINE	