



(11)

EP 2 450 520 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:

E06B 7/02 (2006.01)

F24F 7/08 (2006.01)

F24F 13/18 (2006.01)

E06B 7/09 (2006.01)

F24F 7/013 (2006.01)

F24F 13/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11007036.4**

(22) Anmeldetag: **30.08.2011**

(54) Kontrolliertes Lüftungssystem für ein Gebäude mittels eines Türelements

Controlled ventilation system for a building via a door element

Système d'aération contrôlé pour un bâtiment par un élément de porte associé

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **04.11.2010 CH 19522010**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.05.2012 Patentblatt 2012/19

(73) Patentinhaber: **Kegel, Beat
8044 Zürich (CH)**

(72) Erfinder:

• **Keller, Erich
8583 Sulgen (CH)**

• **Kegel, Beat**

8044 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Schalch, Rainer et al
c/o E. Blum & Co. Patentanwälte
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-03/091632 CN-Y- 201 363 067

DE-A1- 1 659 222 DE-A1- 19 837 162

DE-U1- 8 417 444 DE-U1-202006 017 606

EP 2 450 520 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Lüftungssystem, insbesondere ein kontrolliertes Lüftungssystem für ein Gebäude, mit dem gezielt im Inneren eines Gebäudes ein Luftaustausch erfolgt. Ferner auf ein Türelement für dieses Lüftungssystem zum Verschliessen und Öffnen eines Raumes.

Stand der Technik

[0002] Die heutzutage für Gebäude vorgesehenen Gebäudehüllen, aber auch diejenigen von normalen Neubauten, sind generell nur geringfügig luftdurchlässig. Da auch die Fenster einen sehr luftdichten Abschluss der Gebäudehülle herbeiführen, ist innerhalb der Räume ein natürlicher Luftaustausch, insbesondere bei geschlossenen Türen und Fenstern, vielfach nicht gegeben. Deshalb werden heutzutage nicht nur in Passivhäusern, sondern auch in normale Neubauten, wie zum Beispiel für Büros, Hotels, Schulen, Spitäler, Wohnhäuser etc, Lüftungsanlagen eingebaut, welche die Funktion bereitstellen, verbrauchte Luft und den in der Luft vorhandenen Wasserdampf (Feuchtigkeit) abzutransportieren und dafür Frischluft hinzuzufügen. Dadurch soll ein angenehmes Raumklima geschaffen werden.

[0003] Somit ist es notwendig, eine kontrollierte Wohnraumbelüftung bereitzustellen. In der Regel ist man bestrebt, die Luftvolumenströme bezüglich ihrer Luftbewegung gering zu halten, damit Zugluft oder Geräusche nicht wahrnehmbar sind. Eine frisch gefilterte und - sofern notwendig - vorgewärmte Zuluft wird durch Rohre und vielfach über Deckenauslässe in Räume eingeführt.

[0004] Alternativ hierzu kann auch vorgesehen sein, dass frisch gefilterte und vorgewärmte Zuluft den Wohnbeziehungsweise Schlafräumen zugeführt wird, wobei diese dort durch Überströmöffnungen, beispielsweise in beziehungsweise über den Türen oder mittels unterschrittener Türblätter in die Flure gelangt und von dort über Küchen, Bädern und WCs wieder abgesaugt wird. Von dort geht die Abluft durch Absaugeinrichtungen zu einem Wärmetauscher und schliesslich als Abluft nach draussen.

[0005] Es ist jedoch erkannt worden, dass in Wohnungen mit offen stehenden Türen die Luft in der ganzen Wohnung gut vermischt wird. Entsprechend ist die Luftqualität in allen Räumen vergleichbar gut, ganz nahezu unabhängig davon, von der Stelle an der die Zuluft eingebracht wird. Dies bedeutet, dass Wohnungen mit immer offenen Türen, ein sehr einfaches Lüftungssystem darstellen.

[0006] Aus dem Stand der Technik sind Türanordnungen mit einer Lüftungseinrichtung in Form eines Gehäuses bekannt, beispielsweise in der DE 10 2007 055 245 A1 und FR 2085 473 A1, ohne das dabei ein Luftaustausch zwischen den benachbarten Räumen vorgesehen ist.

[0007] Aus der DE 198 37 162 A1 ist ein Fenster- und

Türprofil zum Rückgewinnen von Lüftungswärme bekannt. Um dies zu erreichen ist innerhalb eines Profils ein Kanal vorgesehen, wobei der Kanal sowohl Zuluft als auch Abluftkanal ist, derart, dass die aus der Abluft stammende warme Luft über den in dem Kanal angeordneten Wärmetauscher die Zuluft anwärmt, bevor diese in das Zimmer gelangt.

[0008] In der DE 20 2006 017 606 U1 ist eine Türanordnung beschrieben, die im Wesentlichen einen als Türblatt umfassenden Grundkörper umfasst. In dem Türblatt ist zumindest zum Teil eine Lüftungseinrichtung vorgesehen, die ein Gebläse umfasst, das aus der Umgebungsluft über eine Lüftungsöffnung Luft ansaugt und die angesagte Luft über eine weitere Lüftungsöffnung ausbläst.

[0009] Ein Gerät zum Anbau an Fenster oder Türen zur Verbesserung der Klimawerte in Räumen ist in der DE 84 17 444 U1 beschrieben. Hierfür ist eine motorische Zwang-Be- und Entlüftung vorgesehen, die an schlitzartige Ausbildungen an einem Fenster angeordnet ist. Die Ansteuerung erfolgt in der Regel automatisch.

[0010] In der WO 2003/1091632 A2 ist eine Vorrichtung beschrieben, die zur Kühlung eines Raumes ausgelegt ist. Diese Vorrichtung wird in den Bereich eines Fensterrahmens eingesetzt und hat einen Zu- und Abluftkanal. Beide Kanäle sind über einen Wärmetauscher und entsprechende Ventilatoren verbunden.

[0011] Die DE 1 659 222 A1 beschreibt ein Bauelement mit einem Hohlraum, wobei innerhalb des Hohlraums Heiz- oder Kühlelemente angeordnet sind. Der Hohlraum ist über einen Zu- und Abluftkanal mit der Umgebung verbunden. Ferner zeigt CN 201 363 067 Y ein Türelement, welches im oberen Bereich des Türelements ein Lüftungsgitter und im unteren Bereich des Türelements Ventilatoren aufweist.

Nachteile des Standes der Technik

[0012] Man hat auch festgestellt, dass insbesondere nachts, wenn die Schlafphase eintritt, die Türen oft geschlossen werden. Damit jedoch in diesen Zimmern die erforderliche Luftqualität trotzdem erreicht wird, muss ein aktives Überströmelement dafür sorgen, dass die Luft vom Flur in die abgeschlossenen Räume und wieder zurück in den Flur strömen kann. Das gleiche gilt auch für Räume, wie Bad oder Küche, aber auch beispielsweise Wohn- oder Besprechungszimmer.

[0013] In Bad / Küche ist oft nur eine Abluftvorrichtung vorgesehen, das heisst, nur eine Öffnung in Türen oder Türschlitz.

[0014] Jedoch ist aufgrund der derzeit aus dem Stand der Technik bekannten Mittel eine solche Ausführung nicht realisiert. Vielmehr müssen Rohrleitungen in die Räume verlegt werden, die den entsprechenden Luftaustausch herbeiführen, der notwendig ist, um ein angenehmes Raumklima zu erhalten und Schimmelablagerungen zu vermeiden. Insbesondere sind gemäss dem Stand der Technik Mittel vorgesehen, die ständig aktiv sind,

obwohl die Kenntnis besteht, dass nur ein geschlossener Raum einer aktiven Lüfterneuerung bedarf.

Aufgabe der Erfindung

[0015] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Lüftungssystem und geeignete Türelemente zu dessen Wirksamkeit bereitzustellen, wodurch ein Austausch von Zu- und Abluft für mindestens einen Raum beziehungsweise eines Zimmers erfolgen kann, und zwar ohne dass es notwendig wird, zusätzliche Lüftungseinrichtungen, wie Rohre und / oder Mauerdurchbrüche für die Zu- und Abluft in dem Raum zu installieren, wobei der Kostenaufwand an Material und Energie hierfür möglich niedrig gehalten werden soll.

Lösung der Aufgabe

[0016] Die Lösung dieser Aufgabe besteht in der Bereitstellung eines Türelements nach dem Anspruch 1 und eines Lüftungssystems nach Anspruch 7, umfassend derartige Türelemente, womit ein Luftaustausch dezentral erfolgen kann, und zwar derart, dass dieser Luftaustausch zwischen mindestens zwei Räumen eines Gebäudes durch einen in dem jeweiligen Türelement vorgesehenen Zuluft- und Abluftkanal erfolgt, wobei mindestens der Abluftkanal mindestens einen Ventilator besitzt.

[0017] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Vorteile der Erfindung

[0018] Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, einen so genannten aktiven Überströmer bereitzustellen, der in einer Tür zwischen mindestens zwei Räumen oder Zimmern vorgesehen wird, die für das Öffnen und Verschiessen dieser Räume oder Zimmer zuständig ist. Dabei kann man auch von einem so genannten Verbundlüfter sprechen, welcher ein Art Ventilator darstellt, der die Luft in geschlossenen Räumen mit einer Frischluft, beispielsweise aus dem Korridor, aktiv austauscht. Dadurch ist in einfacher Weise insbesondere ein Luftaustausch in Gebäuden mit mehreren Räumen möglich, und zwar wenn diese Räume über ihren jeweiligen Zuluft- und Abluftkanal mit mindestens einem an diesen Räumen gemeinsam angrenzenden Raum, wie zum Beispiel einem Korridor oder oft auch Wohnzimmer, in Verbindung stehen.

[0019] Nach dem erfinderischen Prinzip erfolgt eine intensive Durchmischung der jeweiligen Raumluft infolge der durch den Zuluftkanal im Bodenbereich in den Raum einströmenden Zuluft, und zwar aufgrund eines sich einstellenden Unterdrucks, der sich durch den aktiven Verbundlüfter bildet, da dieser im oberen Bereich des Raumes verbrauchte Luft über den Abzugskanal aus diesem abzieht.

[0020] Dieser Luftaustausch in Gebäuden mit mehre-

ren Räumen kann dabei auch so gestaltet sein, dass dessen Intensität in Abhängigkeit von der Anzahl der Personen und/oder Wärme erzeugenden Gerätschaften in den jeweiligen Räumen erfolgt, wobei es gleichzeitig möglich ist, Frischluft von ausserhalb des Gebäudes in das Lüftungssystem zuzuführen.

[0021] Auch bezüglich der Sicherheit des erfindungsgemässen Lüftungssystems kann es zweckmässig sein, in jedem Zuluft- und/oder Abluftkanal eine als Feuer-schutz dienende Schliesseinrichtung vorzusehen. Hierfür sind auch Quellschäume denkbar, die sonst zur Schalldämmung dienen.

[0022] Die für das erfindungsgemässe Lüftungssystem geeigneten Türelemente bestehen aus einem Grundkörper in der Form eines Türblattes, wobei dieser selbst Aussparungen besitzt, in denen getrennt ein Zuluft- und ein Abluftkanal installiert sind.

[0023] Hierbei ist der jeweilige Zu- und Abluftkanal derart gestaltet, dass dieser von der einen Seite zur anderen Seite des Türelements innerhalb des Grundkörpers angeordnet ist. Auf den jeweiligen Seiten der Tür sind somit Öffnungen vorgesehen, die den Austritt und den Eintritt von Luft zulassen. Dadurch wird mindestens ein Kanal bereitgestellt, der bei geschlossenem Türelement Luft aus dem Inneren eines Zimmers durch das Türelement in Richtung eines Raums vor dem Zimmer und mindestens ein Kanal, der dem gegenüber frischere Luft in Richtung des Zimmers transportiert. Beide Kanäle sind räumlich voneinander getrennt innerhalb des Türelements angeordnet.

[0024] Im Abluftkanal, das heisst, derjenige Kanal, der für einen Lufttransport vom Inneren des Zimmers vor das Zimmer zuständig ist, ist mindestens ein Ventilator vorgesehen. Aufgrund dessen entsteht innerhalb des Zimmers ein Unterdruck, sodass über mindestens einen Zuluftkanal, der ebenfalls im Türblatt der Tür angeordnet ist, Frischluft in den Raum hineinströmt. In der Regel wird die Frischluft im Flur beziehungsweise Korridor, der zu der Tür führt, bereitgestellt, sodass diese dort abgesaugt werden kann. Es kann aber auch ein zusätzlicher Zuluftkanal in einer Wand, am Fenster oder sogar innerhalb eines Fensters angeordnet sein. Ebenso ist es denkbar, dass im Türelement ein Zuluftkanal mit mindestens einem Ventilator angeordnet wird.

[0025] Nach der Erfindung sind die beiden Zu- und Abluftkanäle voneinander fluidtechnisch getrennt angeordnet, wobei jeder dieser Kanäle mit mindestens einem Ventilator versehen sein kann. Die Anzahl und Grösse der Ventilatoren ist dabei abhängig von der Menge der zu transportierenden Luft. Dadurch entsteht eine aktive Überstromfunktion.

[0026] Um eine Geräuschbelästigung aufgrund der strömenden Luft, aber auch die der Ventilatoren innerhalb der Türelemente möglichst gering zu halten, sind diese mit schallhemmenden Mitteln ausgestattet. Dies bedeutet, dass wahlweise der Zu- als auch der Abluftkanal als auch die Lagerung des Ventilators beziehungsweise der Ventilatoren selbst oder ein Teil davon mit dem

schallhemmenden Material versehen werden kann. Insbesondere ist hierfür sogenannter Akustikschaum geeignet, der einen sehr hohen geräuschhemmenden Wert aufweist. Im Aufenthaltsbereich soll daher die Luftgeschwindigkeit möglichst unter 10 cm/s. betragen, um einen relativ hohen Raumkomfort zu erhalten. Aufgrund der sehr einfachen Lagerung eines Ventilators in einem Schaumelement ist auch das Auswechseln des Ventilators bei einem Defekt in der Regel sehr einfach und vorzugsweise ohne Werkzeug möglich.

[0027] Um zu vermeiden, dass durch die Anordnung der Zu- und Abluftkanäle Licht durch die Tür scheinen kann, weisen die Zu- und Abluftkanäle in ihrem Inneren nicht linear hindurchführende Strukturen auf. Vorzugsweise sind diese labyrinthartig, zumindest jedoch zickzack-förmig.

[0028] Die um mehrere Ecken führende Ausbildung der Zu- und Abluftkanäle hat neben einer Lichtundurchlässigkeit den Vorteil, dass dabei schallabsorbierende Massnahmen getroffen werden können, die mindestens so schallhemmend wirken, wie eine geschlossene Tür.

[0029] Bevorzugt werden in dem Türelement grössere Aussparungen vorgesehen, in welche jeweils eine Baugruppe eingesetzt werden kann, die aus einer Einheit besteht, die entsprechend der Masse der Aussparungen und des Türblattes ausgebildet ist und in ihrem Inneren um mehrere Ecken geführte Zu- und Abluftkanäle aufweist und mindestens einen Ventilator zur Herbeiführung einer Strömung besitzt. Um derartige Baugruppen, die dann in die Aussparungen eingesetzt werden, abzudecken, sind lösbare Paneele auf beiden Seiten der Tür vorgesehen. Diese Paneele sind in einem geringfügigen Abstand zur Oberfläche des Türblattes angeordnet, so dass ein Abströmen beziehungsweise Zuströmen der Luft in den entsprechenden Bereichen möglich ist (vorzugsweise parallel zum Türblatt, wodurch weitere Strömungsgeräusche vermieden werden).

[0030] Die Baugruppen können auch in mehrere Teile aufgeteilt sein. Insbesondere kann eine Baugruppe nur aus dem Abluftsystem bestehen, wohingegen für die Zu- und Abluft im unteren Bereich der Tür lediglich Lüftungsschlitze vorgesehen sind, die zum einen aus optischen Gründen und zum anderen aus lichttechnischen Gründen, um im Inneren des Raumes Dunkelheit bereitzustellen, ebenfalls mit solchen Paneelen abgedeckt sein können. Hierbei sind auch Paneele möglich, die bezogen auf ihre Oberfläche bündig oder nahezu mit der Oberfläche das jeweilige Türblatt eines Türelements abschliessen.

[0031] Die zuvor beschriebene Baugruppe kann auch in Wänden angeordnet werden. Zudem ist eine Verwendung der Baugruppe beispielsweise auch für eine verbreiterte Türzarge denkbar.

[0032] Die Paneele selbst sind auf Schienen an dem Türblatt aufgesteckt, so dass diese zu Reinigungs- und Reparaturzwecke sehr einfach entfernbar sind. Diese Paneele können entweder mittels eines Schnellspannverschlusses oder über ein Klickverschluss oder durch ein seitliches Verschieben aus der Verankerung gehoben werden, sodass dann die jeweilige Baugruppe frei zugänglich ist.

ben werden, sodass dann die jeweilige Baugruppe frei zugänglich ist.

[0033] Die bisher aus dem Stand der Technik bekannten Lüftungseinrichtungen weisen alle den Nachteil auf, dass bei einer innerhalb eines Raumes aktiven arbeitenden Raumlüftungsanlage, diese ständig in Betrieb ist. Dies ist jedoch nicht erforderlich, da bei geöffneter Tür eine bei geschlossenem Raum tätige Ventilation ebenfalls in Betrieb ist.

[0034] Das erfindungsgemässe Lüftungssystem hat dagegen den Vorteil, dass jeder Ventilator innerhalb einer Tür nur dann eingeschaltet wird, wenn ein entsprechender Kontakt geschlossen ist. Der Kontakt ist vorzugsweise im Schliessbereich der Tür, das heisst, in dem oder im Bereich des Schlosses vorgesehen, sodass bei geöffneter Tür der Ventilator abgestellt ist.

[0035] Dies bedeutet, dass beim Schliessen der Tür ein elektrischer Kontakt herbeigeführt wird und der jeweilige Ventilator beginnt automatisch zu laufen. Wird dagegen die Tür geöffnet, so wird der Ventilator ausser Eingriff gesetzt, sodass er in dieser Situation nicht nutzlos weiterläuft, da dann sowieso ein entsprechender Luftaustausch stattfindet, was wiederum eine Reduzierung des Energieverbrauchs bedeutet. Dieser Kontakt kann entweder ein Schalter sein oder ein Kontakt, der eine elektrische Verbindung zu einem Stromversorger bereitstellt.

[0036] Zweckmässig arbeiten die jeweiligen Ventilatoren im Niederspannungsbereich, das heisst mit 12 V oder anderer Gleichspannung.

[0037] Alternativ hierzu kann auch ein Kontaktschalter im Bereich des Türscharniers oder des Schliesselements angeordnet sein. Auch ist es möglich, dass die Stromzufuhr über die Türscharniere mittels Schleifelemente erfolgt. Eine weitere Stromzuführung kann über eine feste oder vorzugsweise flexible Kabelanbindung erfolgen. Besondere sicherheitstechnische Vorkehrungen sind nicht notwendig, da die Ventilatoren - wie bereits erwähnt - in dem Niederspannungsbereich betrieben werden, wobei dieser entweder durch eine Batterie, eine Solarzelle oder induktiv mit elektrischer Energie gespeist werden kann.

[0038] Da in der Regel neben jeder Tür zumindest aufgrund eines Schalters für die im Raum befindliche Beleuchtung Strom vorhanden ist, kann dieser an der Türzarge für die Vorrichtung in der Tür über einen Kontakt bereitgestellt werden. Sofern eine Niederspannung bereitgestellt werden soll, so ergibt sich der Vorteil, einen Transformator in einer Aussparung (entweder separat oder im Bereich des Schalters) zu verwenden beziehungsweise zu platzieren.

[0039] Somit wird ein aktiver Überströmer vorgestellt, der eine einfache, ästhetische und günstige Variante für den Einbau von Komfortlüftungen darstellt. Hierfür können übliche Materialien verwendet werden, das heisst, es muss kein spezielles Material gewählt werden, sondern das Lüftungssystem kann den architektonischen Bedürfnissen angepasst werden. Auch ökologisch unbedenkliche Materialverwendungen sind möglich. Ein

nachträglicher Einbau in bereits bestehende Türen ist möglich (Nachrüstung). Dies ist insbesondere bei durchzuführenden Sanierungen ein erheblicher Vorteil. Die Eingriffstiefe in die Baustruktur ist damit sehr gering.

[0040] Die erfindungsgemässe Lösung kann in vielen Anwendungsfällen gut integriert werden und ist mit einem geringen Kostenaufwand möglich. Die technischen Vorgaben, wie beispielsweise für die Zuluft in einer Menge von beispielsweise 60 m³/h oder eine Abluft (vom Zimmer in den Flur) von 60 m³/h ist möglich. Eine passive Rückströmung von maximal 3 Pa Druckunterschied ist ebenfalls gegeben.

[0041] Aufgrund dessen, dass die Zu- und Abluftkanäle schallgedämmt werden können, liegt der Schallleistungspegel weit unter 25 dB (A) bei der entsprechenden Nennluftmenge. Aufgrund eines geeigneten Strömungsverlaufes, insbesondere durch die Gestaltung der Zu- und Abluftkanäle, wird Zugluft praktisch vermieden.

[0042] Insbesondere eignen sich Ventilatoren, die beispielsweise im Personalcomputerbereich verwendet werden. Diese sind äusserst leise und haben dennoch einen hohen Lüftungsdurchsatz. Sie werden in der Regel mit einer Spannung von 12 oder anderer Gleichspannung betrieben, was insbesondere für den Anwendungsbereich einen sehr hohen Sicherheitsstandard bietet. Derartige Ventilatoren haben eine hohe Laufleistung, so dass sie äusserst selten gewartet beziehungsweise ausgetauscht werden müssen. Zudem stellen sie ein sehr kostengünstiges Bauteil dar, welches in sehr hohen Stückzahlen hergestellt wird. Zudem sind diese vielfach überall erhältlich und können als Standardbauteil verwendet werden. Sie lassen sich sehr gut in die vorgegebene Dicke einer Tür (beispielsweise mit einer Dicke von 4-12 cm) integrieren und auch entsprechend lagern. Zur Lagerung selbst können entweder gummiartige Aufhängungen vorgesehen sein oder der Lüfter selbst wird in einen Akustikschaum eingepackt und durch diesen dann entsprechend fixiert.

[0043] Andere, nicht erfindungsgemässe Ausführungsformen sehen vorteilhafterweise vor, dass zumindest einer der beiden Kanäle ausserhalb der Tür angeordnet ist. Ein Kanal kann zum Beispiel in einem verbreiterten Türrahmen angeordnet sein, wobei der innerhalb des Kanals angeordnete Lüfter erst bei geschlossener Tür läuft. Eine hiervon ausgehende Weiterbildung sieht vor, zumindest einen der beiden Kanäle im Mauerwerk anzuordnen. Auch hier läuft der innerhalb des Kanals angeordnete Lüfter erst dann, wenn die Tür oder die Türen des jeweiligen Raumes geschlossen sind.

[0044] Der Einsatz von aktiven Überströmern, wie sie zuvor beschrieben sind, reduziert erheblich den Steuerungsaufwand im Vergleich zu solchen Anlagen, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind. Sind alle Räume entweder direkt oder mittels Überströmer belüftet, ist die Luftqualität überall gleich. Durch die Wärme- und Kältequellen innerhalb eines Raumes, wie beispielsweise Fenster, Heizung, Geräte, entsteht eine gleichmässige Durchmischung innerhalb des Raums, so dass die ex-

akte Lage der Zu- und Abluft für den Raum zumindest nur eine geringe Relevanz hat. Dies führt zum einen dazu, dass an sich ein Messpunkt innerhalb eines Raumes ausreicht. Zudem führt dies dazu, dass bei geringer Raumbelastung eine wesentlich geringere Menge an Zuluft (Frischlufte) benötigt wird, was sich positiv auf Verbrauchskosten auswirkt.

[0045] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus der nachfolgenden Beschreibung, den Zeichnungen, sowie den Ansprüchen hervor.

Zeichnungen

[0046] Es zeigen:

- Fig. 1a einen schematischen Grundriss eines Gebäudes mit mehreren Räumen, in denen das erfindungsgemässe Lüftungssystem installiert ist,
- Fig. 1b eine schematische Darstellung der Funktion des Lüftungssystems in Verbindung mit einem Korridor und einem Zimmer;
- Fig. 2a eine Vorderansicht einer Tür für den Einbau eines aktiven Überströmers,
- Fig. 2b die Tür gemäss Fig. 2a, in dessen Türblatt zwei Ausschnitte ausgesägt sind, und zwar für eine obere Baugruppe als Abluftkanal und eine untere Baugruppe als Zuluftkanal,
- Fig. 2c die Tür gemäss Fig. 2b, in dessen zwei Ausschnitte die obere Baugruppe als Abluftkanal und die untere Baugruppe als Zuluftkanal eingesetzt sind,
- Fig. 2d die Tür gemäss Fig. 2c mit einem elektrischen Anschluss für einen in der oberen Baugruppe sich befindenden Ventilator,
- Fig. 2e die Tür gemäss Fig. 2d, die ein die obere und untere Baugruppe abdeckendes Paneel aufweist,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Tür gemäss Fig. 2d und 2e entlang einer Linie III-III in einem vergrösserten Massstab,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Tür gemäss Fig. 2d und 2e entlang einer Linie IV-IV in einem vergrösserten Massstab und
- Fig. 5 eine vergrösserte Schnittdarstellung einer oberen Baugruppe für den aktiven Überströmer gemäss Fig. 4, jedoch in einer schallgedämmten Ausführung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0047] Der in Fig. 1a und b schematisch dargestellte Grundriss eines Gebäudes zeigt beispielhaft Räume, die mit R_1 bis R_5 bezeichnet sind, wobei R_1 und R_3 zwei Schlafzimmer, R_2 ein Büro, R_4 einen Korridor oder Flur und R_5 eine Küche verkörpern sollen, wobei letztere einen üblichen Dunstabzug besitzt und bei diesem Beispiel nicht in das Lüftungssystem mit einbezogen ist. Die Räume R_1 bis R_3 sind über gleiche Türelemente 1 von dem Korridor R_4 betretbar, welche wesentliche Bestandteile des erfindungsgemässen dezentralen Lüftungssystems sind.

[0048] Wie aus Fig. 2a ersichtlich, besitzt jedes Türelement 1 ein Türblatt 2, eine Zarge 3, an der das Türblatt 2 über Scharniere 4 schwenkbeweglich angeschlagen ist. Ferner besitzt jedes Türblatt 2 ein Schliesselement 5 und einen Türgriff 6 sowie einen Abluftkanal A mit mindestens einem Ventilator V und einen Zuluftkanal Z ohne einen Ventilator V, welche in Fig. 1 jeweils mit einem Halbpfel Z und A symbolisch gekennzeichnet sind.

[0049] Angenommen, dass in jedem der Räume R_1 bis R_3 eine Luftmenge von $60 \text{ m}^3/\text{h}$ erforderlich sind, dann muss gemäss dem Stand der Technik aus dem Korridor R_4 mindestens eine Zuluftmenge von $3 \times 60 \text{ m}^3/\text{h} = 180 \text{ m}^3/\text{h}$ lieferbar sein, welche entweder als brauchbare Umluft im Korridor R_4 zur Verfügung steht oder als erneuerte Austauschluft, welche durch den Luftaustausch von Altluft durch Frischluft erhalten wird. Die hier angegebenen Werte sind Realwerte. Sie schränken die Funktion der Erfindung und den Schutzbereich der Erfindung nicht darauf ein. In Fig. 1 ist hierzu symbolisch für die Altluft ein ins Freie gerichteter Halbpfel AI und ein von außen in den Korridor R_4 zeigender Pfeil F für die Frischluft angedeutet.

[0050] Das erfindungsgemässe Lüftungssystem ist nun vorzugsweise so angelegt, dass in Abhängigkeit von der Anzahl an Personen und/oder Wärme erzeugenden Gerätschaften in den Räumen R_1 bis R_3 ein dezentraler Luftaustausch erfolgt. Entsprechend der Menge der durch die anwesenden Personen und/oder Gerätschaften erzeugten Warmluft, welche bekanntlich nach oben steigt, wird diese praktische als verbrauchte Luft durch den jeweiligen Abluftkanal A mit Hilfe mindestens eines Ventilators V in den oberen Bereich des Korridors R_4 transportiert und diese Altluft kann dann entsprechend dem Halbpfel AI in das Freie abgegeben werden. Durch den dadurch entstehenden Unterdruck in den Räumen R_1 bis R_3 strömt zum einen Frischluft F in den Korridor R_4 und gleichzeitig unverbrauchte kühle Luft, die sich in dessen unteren Bereich befindet über die jeweiligen Zuluftkanäle Z in die einzelnen Räume R_1 bis R_3 nach.

[0051] Sind nun in einem Raum keine Personen anwesend, zum Beispiel im Büroraum R_2 , dann wird bei geschlossener Tür dennoch Luft abgesaugt, das bedeutet, dass aus dem oberen Bereich dieses Raumes relativ kalte frische Luft entnommen wird, die jedoch nach ihrem Austritt aus dem Abluftkanal A sofort nach unten fällt und

im Korridor R_4 wieder als frische Luft zur Verfügung steht. Dies bedeutet ferner, dass hier ein entsprechender Ausgleich stattfindet und somit weniger neue frische Luft gemäss dem Pfeil F bereitgestellt werden muss. Dadurch kann vorteilhaft die mittlere Lüftungsleistung und somit auch die Energiekosten erheblich reduziert werden. Bezogen auf das erwähnte Beispiel, genügt in diesem Fall beispielsweise eine neu hinzukommende Frischluftmenge von nur $90 \text{ m}^3/\text{h}$ statt ursprünglich $180 \text{ m}^3/\text{h}$, was dann wiederum erheblich Energie einsparen lässt.

[0052] Nachfolgend wird anhand der Fig. 2a bis 2e eine prinzipielle Konstruktion eines für das erfindungsgemässe Lüftungssystem vorgesehenen Türelements 1 näher erläutert:

5
10
15
20
25
30
Ausgehend von einem in Fig. 2a und b dargestellten bestehenden Türelement 1 werden bei diesem zuerst für eine obere Aussparung 7 für den Abluftkanal A und für eine untere Aussparung 8 für den Zuluftkanal Z auf dem Türblatt 2 entsprechende Abmessungen 7.1 und 8.1 angezeichnet, wobei bei der Herstellung von entsprechenden neuen Türelementen ähnlich verfahren wird. Sodann werden gemäss Fig. 2b die Aussparungen 7 und 8 aus dem Türblatt 2 ausgesägt und eine Zuleitung 9 für 12 V durch das Schliesselement 5 bis zur axialen Mitte der Aussparung 7 gebohrt und weitergeführt bis in die Aussparung 7. Ferner werden bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel beidseitig der Aussparungen 7 und 8 durchgehende Längsleisten 10 und 11 auf das Türblatt 2 aufgeschraubt. Es sind aber auch andere gleichwirkende Ausführungen denkbar.

35
40
45
50
[0053] Danach wird gemäss Fig. 2c der Abluftkanal A in der Form einer Baugruppe BA in die Aussparung 7 und der Zuluftkanal Z in der Form einer Baugruppe BZ in die Aussparung 8 eingesetzt, wobei gleichzeitig der Ventilator V in der Baugruppe BA mit der Zuleitung 9 elektrisch verbunden wird. Entsprechend der Fig. 2d erfolgt weiter eine elektrische Anbindung der Zuleitung 9 über das Schliesselement 5 im hinteren Bereich eines ohnehin meistens vorhandenen Lichtschalters 12 und schließlich werden nach einer Funktionskontrolle beidseitig des in Fig. 2e gezeigten Türblattes 2 gewölbte oder flache Abdeckpaneele 13 in die Längsleisten 10 und 11 eingehängt, wodurch auch eine Lichtdurchsicht verhindert wird.

55
[0054] In Fig. 3 ist ein horizontaler Querschnitt durch ein nicht erfindungsgemässes Türelement 1 gemäss der Linie III-III in Fig. 2d gezeigt, der durch den mit ZB bezeichneten Zuluftbereich verläuft, in welchem die Baugruppe BZ mehrere Lüftungsschlitze 14 zum Durchtritt der Zuluft von Raum R_4 zu R_1 (angedeutet durch Pfeile 15) besitzt.

[0055] In Fig. 4 wiederum ist ein horizontaler Querschnitt durch ein nicht erfindungsgemässes Türelement 1 gemäss der Linie IV-IV in Fig. 2d gezeigt, der durch den mit AB bezeichneten Abluftbereich verläuft, in welchem die Baugruppe BA einen Ventilator V zum Absaugen der Abluft von Raum R_1 zu R_4 (angedeutet durch die Pfeile 16) besitzt, wobei auch mehrere Ventilatoren

möglich sind.

In Fig. 5 ist schliesslich in Ausgestaltung der Erfindung ein Querschnitt eines Abluftbereichs AB gezeigt, welcher mit schallabsorbierender Mittel 17 gedämmt ist. Hier ist die mit BA bezeichnete Baugruppe in einer Ausnehmung 18 des Türblattes 2 des Türelements 1 mittels eines Trägerelements 19 eingepasst. Dieses Trägerelement 19 besitzt mindestens einen Ventilator V, der in diesem angeordnet ist. Bevorzugt besteht das Trägerelement 19 aus einem sehr stabilen Akustikschaum und ist beidseitig im Bereich des Türblattes 2 und dem Ventilator V mit den schallabsorbierenden Mitteln 17 versehen. Für die Montage wird der Ventilator V zusammen mit dem Trägerelement 19 beziehungsweise den schallabsorbierenden Mitteln 17 in die Ausnehmung 18 eingesetzt (vorzugsweise durch Presspassung und ohne jegliche weitere Hilfsmittel, wie beispielsweise Befestigungselemente) und elektrisch mit dem übrigen Elementen kontaktiert. Danach wird, um eine optisch ästhetische Ausgestaltung zu verwirklichen und auch Lichtschutz zu erhalten, zu beiden Seiten der Baugruppen BA und BZ jeweils ein flaches Paneel 20 angebracht.

[0056] Eine vereinfachte Ausführung sieht vor, nur die schallabsorbierenden Mittel 17 einzufügen. Sie weisen eine grosse Eigenstabilität auf und können so ohne weitere Befestigungsmittel, wie zum Beispiel Schrauben oder Klebstoff innerhalb des Mittels 17 befestigt werden.

[0057] Bei dem Paneelen 20 handelt es sich um ein flaches oder gewölbtes deckelartiges Element, das in einem Abstand zu dem Türblatt 2 angeordnet wird, sodass trotzdem eine Luftströmung von der einen Seite des Türelements 1 zu dessen anderen Seite erfolgen kann, was durch die Pfeile 21 angedeutet ist. Die Luftströmung zu den Paneelen 20 von aussen kann dagegen von allen Seiten erfolgen, wobei diese selbst ebenfalls die schallabsorbierenden Mittel 17 tragen können.

[0058] Alternativ können die Paneele 20 auch derart angeordnet sein, dass sie flächenbündig mit dem Türblatt 2 verlaufen. Um dann eine Durchströmung zu erreichen, sind in diesen Lüftungsschlitze vorgesehen. Dadurch kann der Benutzer zumindest auf den ersten Blick nicht erkennen, dass es sich bei dem vorliegenden Türelement 1 um eine spezielle Ausbildung handelt. Daher kann ein solches Türelement 1 wie bisher üblich als architektonisch gestaltetes Mittel eingesetzt werden, jedoch mit dem Unterschied, dass nun vorteilhafterweise technische Funktionen in dem Türelement 1 vorgesehen sind.

[0059] Schliesslich können statt den Längsleisten 10, 11 auch in den Zeichnungen nicht näher dargestellte verschraubbare Befestigungsmittel 22 vorgesehen sein, die dazu geeignet sind, die Paneele 11, 20 an dem Türblatt 2 zu befestigen und auch wieder auf sehr einfache Art und Weise zu lösen. Bei Türen dagegen, die eine gewisse Dicke (in der Regel über 10 cm) aufweisen, kann man auch ohne Paneele auskommen, denn hier können vielmehr im Inneren einer Tür die entsprechenden Zu- und Abluftkanäle ausgestaltet werden.

[0060] Somit ist ein dezentrales Lüftungssystem mit

funktionstüchtigen Türelementen 1 geschaffen worden, wodurch es auf sehr einfache sowie ästhetische und kostengünstige Weise möglich geworden ist, einen aktiven Überströmer in energetisch optimierten Gebäuden einzusetzen.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0061]

1	Türelement
2	Türblatt
3	Zarge
4	Scharnier
5	Schliesselement
6	Türgriff
7	obere Aussparung
7.1	Abmessungen
8	untere Aussparung
8.1	Abmessungen
9	Zuleitung
10	Längsleiste
11	Längsleiste
12	Lichtschalter
13	Abdeckpaneel
14	Lüftungsschlitze
15	Pfeile
16	Pfeile
17	schallabsorbierende Mittel
18	Ausnehmung
19	Trägerelement
20	flaches Paneel
21	Pfeil
22	Befestigungsmittel
A	Abluftkanal
AI	Altluft
ZI	Zuluftkanal
AB	Abluftbereich
ZB	Zuluftbereich
V	Ventilator
BA	Baugruppe
BZ	Baugruppe
F	Frischluf
R ₁ -R ₅	Räume/Zimmer

Patentansprüche

1. Türelement (1) zum Öffnen und/oder Verschliessen eines Raums (R₁; R₂; R₃), mit einem Türblatt (2) und mindestens einem an diesem angeordneten Scharnier (4) sowie einem Schliesselement (5), wobei sich in dem Türblatt (2) mindestens ein Zuluftkanal (Z) und Abluftkanal (A) befinden und wobei ein Ventilator (V) im Türblatt vorgesehen ist, wobei, der Zuluftkanal (Z) von dem Abluftkanal (A) fluidmässig getrennt ist und der Zuluftkanal (Z) und der Abluftkanal

(A) jeweils mindestens eine Kanalöffnung zu beiden Seiten des Türblattes (2) aufweisen, wobei ein Abluftbereich (AB) mit dem Abluftkanal (A) im oberen Bereich und ein Zuluftbereich (ZB) mit dem Zuluftkanal (Z) zumindest in der Form von Lüftungsschlitzen (14) im unteren Bereich des Türblattes (2) des Türelements (1) vorgesehen ist und in dem Abluftkanal (A) mindestens ein Ventilator vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Zuluftkanal (Z) und der Abluftkanal (A) in ihrem Inneren nicht linear hindurchführende Strukturen aufweisen, so dass sich eine um mehrere Ecken führende Ausbildung des Zuluftkanals (Z) und des Abluftkanals (A) ergibt.

2. Türelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektrische Betätigung (Einschalten) des mindestens einen Ventilators (V) über einen Kontaktschalter im Bereich des Scharniers (4) oder Schliesselements (5) oder durch eine Lichtschranke vorgesehen ist, womit der mindestens eine Ventilator automatisch elektrisch betätigbar ist, wenn sich das Türblatt des Türelements in seiner Schliessstellung befindet.
3. Türelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine elektrische Steuerung für den mindestens einen Ventilator (V) mittels eines Niederspannungskreises vorgesehen ist, der entweder durch eine Batterie, eine Solarzelle oder induktiv über die Bereiche Scharnier (4) oder Schliesselement (5) seine elektrische Energie erhält.
4. Türelement nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** schallabsorbierende Mittel (17) mit mindestens einem der Ventilatoren (V) sowie gegebenenfalls Paneelen (13; 20) als eine Baugruppe (BA) ausgebildet sind, die in einer in dem Türblatt (2) des Türelements (1) vorgesehenen Ausnehmung (18) eingebaut ist.
5. Türelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Paneele (13; 20) zu beiden Seiten des Türblattes (2) des Türelements (1) lösbar über Längsleisten (10; 11) oder schraubbare Befestigungsmittel (22) angeordnet sind.
6. Türelement nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jedem Zuluft- (Z) und/oder Abluftkanal (A) eine als Feuerschutz dienende Schliesseinrichtung vorgesehen ist.
7. Lüftungssystem, insbesondere kontrolliertes Lüftungssystem für ein Gebäude, mit dem gezielt im Inneren eines Gebäudes ein Luftaustausch erzielbar ist, umfassend Türelemente (1) nach einem der An-

sprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftaustausch in einem Raum jeweils über das für den Zugang zu dem jeweiligen Raum (R₁ bis R₃) vorgesehene Türelement (1) vorgesehen ist.

8. Lüftungssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftaustausch in Gebäuden mit mehreren Räumen (R₁ bis R₃) derart vorgesehen ist, dass diese über ihren jeweiligen Zuluft- (Z) und Abluftkanal (A) mit mindestens einem an diesen Räumen (R₁ bis R₃) gemeinsam angrenzenden Raum (R₄) in der Ausbildung eines Korridors in Verbindung stehen.
9. Lüftungssystem nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Luftaustausch in Gebäuden mit mehreren Räumen (R₁ bis R₃) derart vorgesehen ist, dass dessen Intensität in Abhängigkeit von der Anzahl an Personen und/oder Wärme erzeugenden Gerätschaften in den jeweiligen Räumen (R₁; R₂; R₃) bewirkbar ist.

Claims

1. Door module (1) for opening and/or closing a room (R₁; R₂; R₃), with a door leaf (2) and at least one hinge (4) connected to it, as well as a closing element (5), whereby in door leaf (2) there is at least one supply air duct (Z) and one discharge air duct (A) and whereby a fan (V) is provided in door leaf (2), whereby the supply air duct (Z) is separated in terms of fluidity from the discharge air duct (A) and each, the supply air duct (Z) and the discharge air duct (A) have at least one channel opening towards both sides of door leaf (2), wherein a discharge air zone (AB) with the discharge air duct (A) is provided in the upper section and a supply air zone (ZB) with the supply air duct (Z) is provided at least in form of ventilation slots (14) in the lower section of door leaf (2) of door module (1), and at least one fan is provided in the discharge air duct (A), **characterized in that** the supply air duct (Z) and the discharge air duct (A) have in their inner part non-linear leading-through structures, so that the supply air duct (Z) as well as the discharge air duct (A) have a shape with several corners.
2. Door module according to claim 1, **characterized in that** an electrical operation (switch on) of the at least one fan (V) is provided by a contact switch in the section of the hinge (4) or the closing element (5) or by a light barrier, whereby the at least one fan can automatically be electrically activated when the door leaf of the door module is in its closing position.
3. Door module according to claim 2, **characterized in that** an electrical controller is provided for the at least

one ventilator (V) by means of a low voltage circuit which receives its electrical energy either from a battery, a solar cell or inductively via the sections of the hinge (4) or of the closing element (5).

4. Door module according to at least one of the claims 1 to 3, **characterized in that** sound absorbing means (17) are formed with at least one of the fans (V) as well as potentially panels (13; 20) as an assembly (BA) which is inserted into a recess (18) provided in the door leaf (2) of the door element (1).
5. Door module according to claim 4, **characterized in that** the panels (13; 20) are detachably arranged on both sides of door leaf (2) of door module (1) by longitudinal rails (10; 11) or screwable fixtures (22).
6. Door module according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** in each supply air duct (Z) and/or discharge air duct (A) a locking system is provided, which serves as fire protection.
7. Ventilation system, particularly controlled ventilation system for a building, by means of which a targeted indoor air exchange is achievable, comprising door modules (1) according to one of the claims 1 to 6, **characterized in that** the air exchange in a room is in each case provided via the access to the respective room (R1 to R3) by the provided door module (1).
8. Ventilation system according to claim 7, **characterized in that** the air exchange in buildings with several rooms (R1 to R3) is provided such that the latter are connected via their respective supply air duct (Z) and discharge air duct (A) with at least one room (R4) formed as a corridor which is adjacent to these rooms (R1 to R3).
9. Ventilation system according to claim 7 or 8, **characterized in that** the air exchange in buildings with several rooms (R1 to R3) is provided to such extent that its intensity is achievable in dependence of the number of persons and/or of the heat-producing equipment in the respective rooms (R1; R2; R3).

Revendications

1. Module de porte (1) pour ouvrir et / ou fermer une pièce (R1; R2; R3), avec un battant de porte (2) et au moins une charnière (4) reliée à celle-ci, ainsi qu'un élément de fermeture (5), au moins un conduit d'air d'alimentation (Z) et un conduit d'air de retour (A) étant présents dans le battant de porte (2), un ventilateur (V) étant prévu dans la lame porte (2), le conduit d'air d'alimentation (Z) étant séparé en termes de fluidité du conduit d'air de retour (A) et chacun, le conduit d'air d'alimentation (Z) et le conduit

d'air de retour (A) ayant au moins une ouverture de canal vers les deux côtés du battant de porte (2), une zone d'air de décharge (AB) avec le conduit d'air de retour (A) étant prévue dans le secteur supérieur et une zone d'air d'alimentation (ZB) avec le conduit d'air d'alimentation (Z) étant prévue au moins en forme de grilles d'aération (14) dans le secteur inférieur du battant de porte (2) du module de porte (1), et au moins un ventilateur étant prévu dans le conduit d'air de décharge (A), **caractérisé en ce que** le conduit d'air d'alimentation (Z) et le conduit d'air de décharge (A) ont dans leur partie interne des structures non-linéaires menant à travers, de sorte que le conduit d'air d'alimentation (Z) ainsi que le conduit d'air de décharge (A) ont une forme avec plusieurs coins.

2. Module de porte selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**une opération électrique (allumage) d'au moins un ventilateur (V) est prévue par un commutateur contacteur dans le secteur de la charnière (4) ou l'élément de fermeture (5) ou par une barrière de lumière, l'au moins un ventilateur pouvant être électriquement activé de manière automatique quand le battant de porte du module de porte est dans sa position de fermeture.
3. Module de porte selon la revendication 2, **caractérisé par le fait qu'**une commande électrique est prévue pour l'au moins un ventilateur (V) à l'aide d'un circuit basse tension qui reçoit son énergie électrique soit d'une batterie ou d'une cellule solaire soit par induction à travers les secteurs de la charnière (4) ou de l'élément de fermeture (5).
4. Module de porte selon au moins l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** des moyens d'absorption de son (17) sont formés avec au moins un des ventilateurs (V) ainsi que potentiellement des panneaux (13; 20) comme un ensemble (BA), qui est introduit dans une cavité (18) prévue dans le battant de porte (2) du module de porte (1).
5. Module de porte selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** les panneaux (13; 20) sont arrangés des deux côtés du battant de porte (2) du module de porte (1) de manière détachable à l'aide de rails longitudinaux (10 ; 11) ou de moyens à visser (22).
6. Module de porte selon au moins l'une au des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** dans chaque conduit d'air d'alimentation (Z) et / ou chaque conduit d'air de décharge (A), un système de verrouillage est prévu, qui serve à la prévention d'incendie.
7. Système de ventilation, en particulier système de ventilation commandé pour un bâtiment, avec lequel

une échange d'air à l'intérieur cible est possible, comprenant des modules de porte (1) selon au moins l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** l'échange d'air dans une pièce est prévue dans chaque cas par l'accès à la pièce donnée (R1 à R3) par le module de porte (1) prévu. 5

8. Système de ventilation selon la revendication 7, **caractérisé par le fait que** l'échange d'air dans des bâtiments à plusieurs pièces (R1 à R3) est prévue tel qu'elles sont reliés par leur conduit respectif d'air d'alimentation (Z) et d'air de décharge (A) avec au moins une pièce (R4) en forme de couloir, adjacente à une de ces pièces (R1 à R3). 10

9. Système de ventilation selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé par le fait que** l'échange d'air dans des bâtiments à plusieurs pièces (R1 à R3) est prévue dans une mesure telle que son intensité est réalisable en dépendance du nombre de personnes et / ou de l'équipement produisant de la chaleur dans les pièces correspondantes (R1; R2; R3). 15 20

25

30

35

40

45

50

55

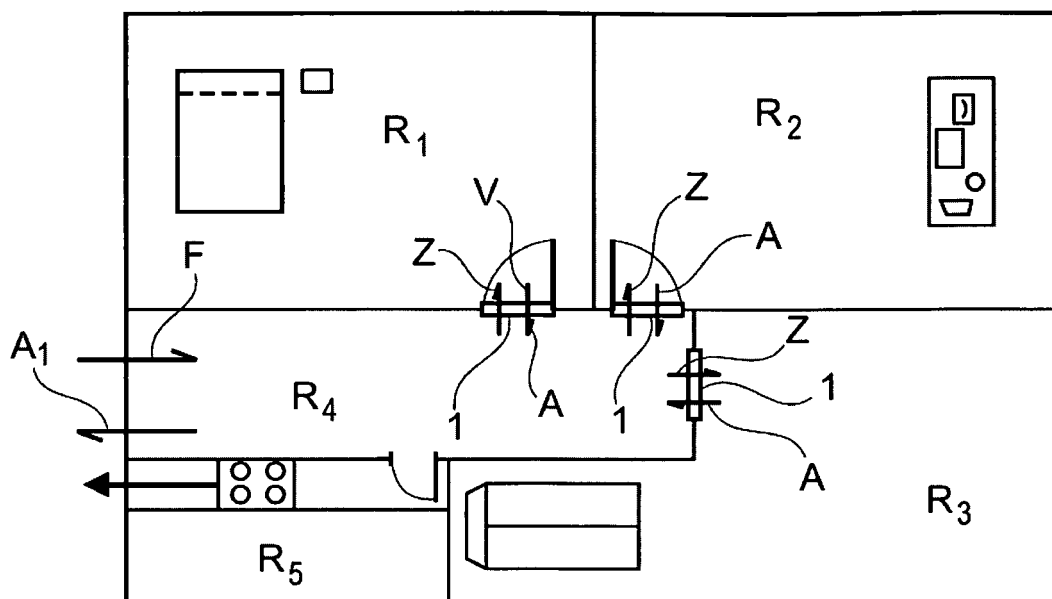


Fig. 1a

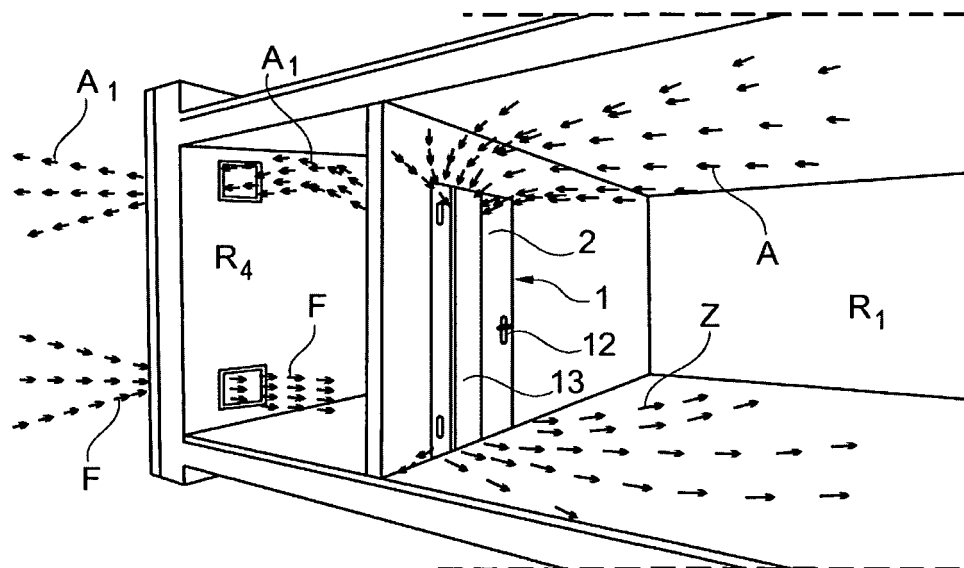
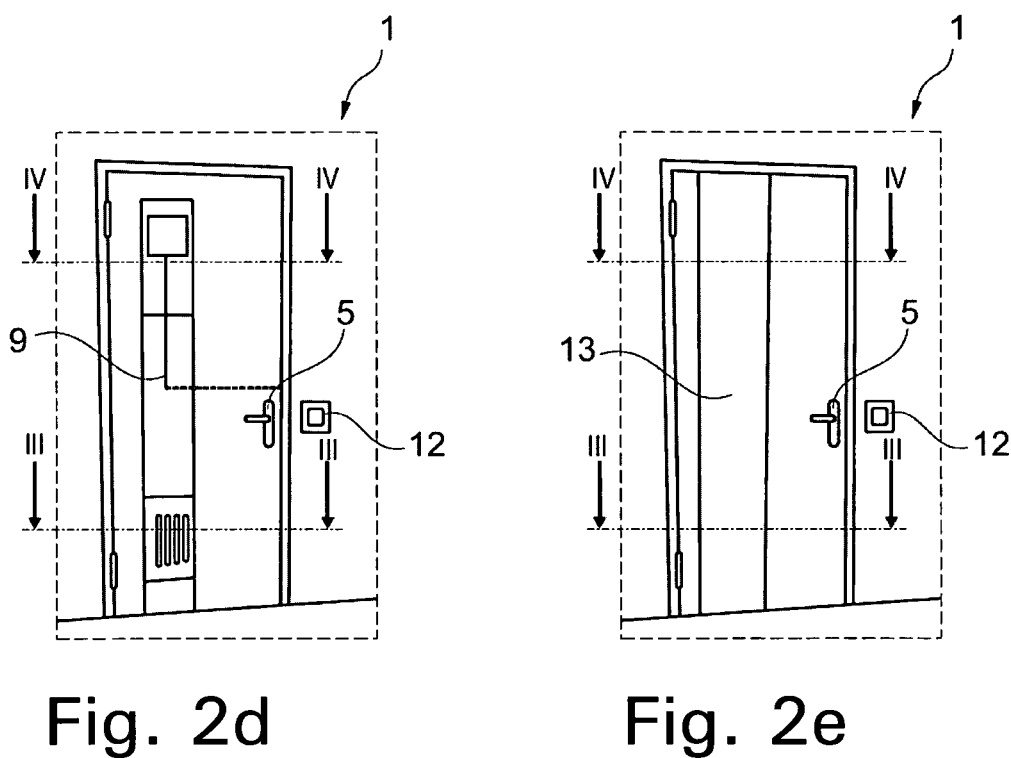
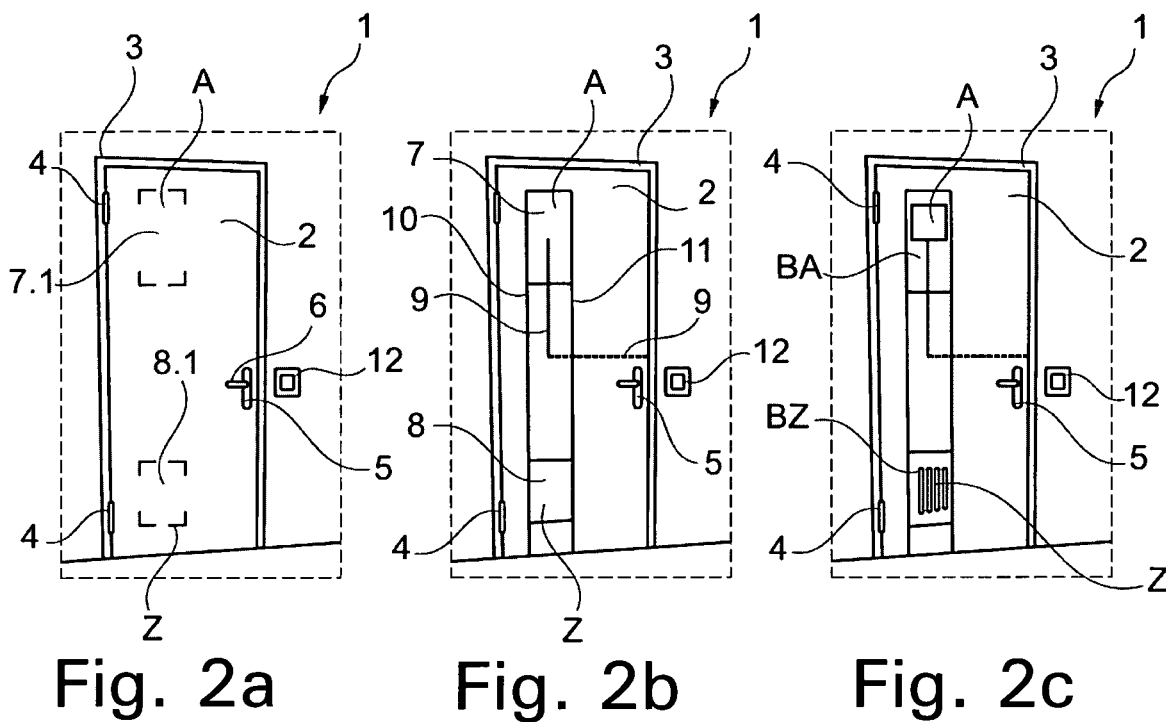


Fig. 1b



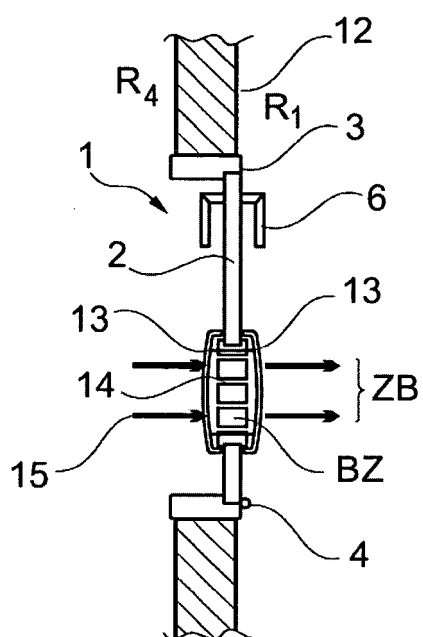


Fig. 3

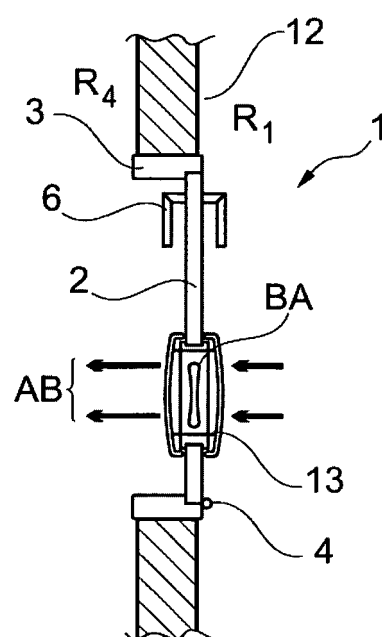


Fig. 4

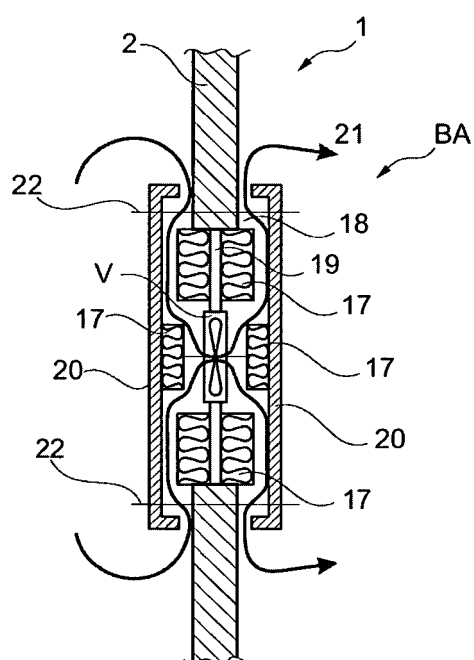


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102007055245 A1 **[0006]**
- FR 2085473 A1 **[0006]**
- DE 19837162 A1 **[0007]**
- DE 202006017606 U1 **[0008]**
- DE 8417444 U1 **[0009]**
- WO 2003091632 A2 **[0010]**
- DE 1659222 A1 **[0011]**
- CN 201363067 Y **[0011]**