

(19)



(11)

EP 2 418 434 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.02.2012 Patentblatt 2012/07

(51) Int Cl.:
F24F 11/04 (2006.01) **F24F 13/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10172717.0**

(22) Anmeldetag: **12.08.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

- **Knubben, Elias**
73760, Ostfildern (DE)
- **Sedlbauer, Klaus**
70192, Stuttgart (DE)
- **Sobek, Werner**
70128, Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Forschung e.V.**
80686 München (DE)

(74) Vertreter: **Goeden, Christian**
Andrae Flach Haug
Patentanwälte
Balanstrasse 55
81541 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Holm, Andreas**
83703, Gmund (DE)

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Regelung eines Luftstromes

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Regelung eines Luftstromes, mit einer Lüftungsöffnung (25), welche mittels zumindest eines Verschlusselementes (20) zumindest teilweise verschließbar ist, und zumindest einem ersten Betätigungselement

(200), mit welchem die Stellung des Verschlusselementes (20) in Abhängigkeit der Luftfeuchte beeinflussbar ist, wobei zumindest ein zweites Betätigungselement (245) vorhanden ist, mit welchem die Stellung des Verschlusselementes (20) in Abhängigkeit der Lufttemperatur beeinflussbar ist.

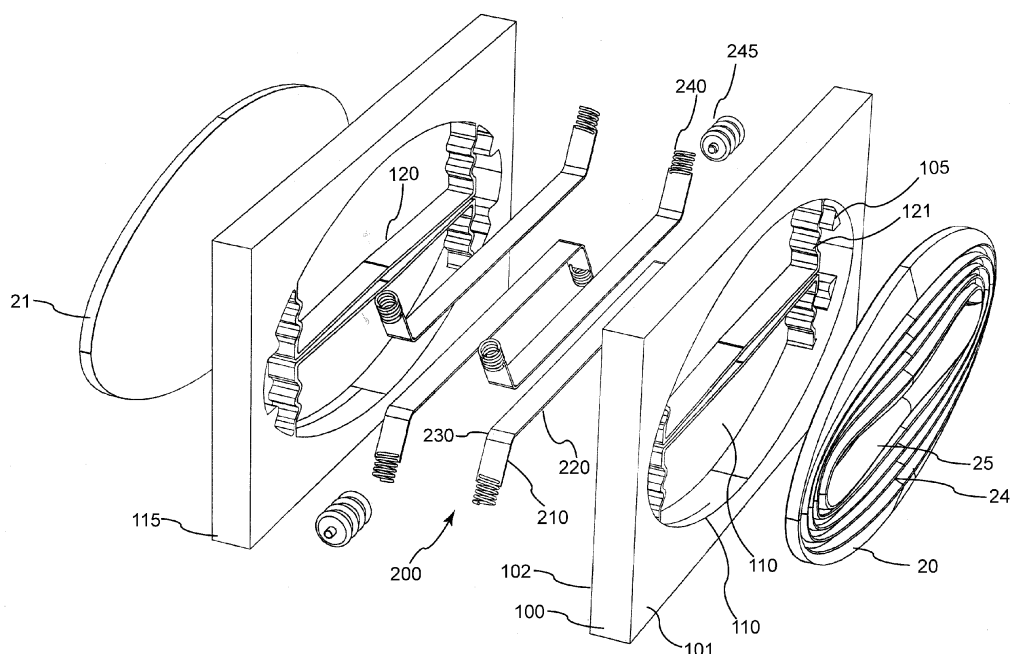


Fig. 1

EP 2 418 434 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Regelung eines Luftstromes, mit einer Lüftungsöffnung, welche mittels zumindest eines Verschlusselementes zumindest teilweise verschließbar ist, wobei mittels zumindest einem ersten Betätigungselement die Stellung des Verschlusselementes in Abhängigkeit der Luftfeuchte beeinflussbar ist.

[0002] Aus der Praxis sind Vorrichtungen der eingangs genannten Art zur kontrollierten Belüftung von Gebäuden bekannt. Bei diesen bekannten Vorrichtungen wird mittels eines zentral im Gebäude angeordneten maschinellen Lüfters ein konstanter Unterdruck im Inneren des Gebäudes aufrechterhalten. Über Vorrichtungen der eingangs genannten Art gelangt Frischluft in den Innenraum des Gebäudes. Durch die Stellung des Verschlusselementes wird die zugeführte Luftmenge entsprechend der relativen Luftfeuchte im Raum geregelt.

[0003] Diese bekannte Vorrichtung weist jedoch den Nachteil auf, dass die Regelung des Luftstromes lediglich aufgrund der relativen Luftfeuchte nicht in allen Betriebsbedingungen ein zufriedenstellendes Raumklima sicherstellt. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung anzugeben, mit welcher ein verbessertes Raumklima erzeugt werden kann.

[0004] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1, ein Verfahren gemäß Anspruch 9 und eine Verwendung gemäß Anspruch 13 gelöst.

[0005] Erfindungsgemäß wird eine Vorrichtung zur Regelung eines Luftstromes vorgeschlagen, bei welcher eine Lüftungsöffnung mittels zumindest eines Verschlusselementes zumindest teilweise verschließbar ist. Durch die Stellung des Verschlusselementes kann somit der freie Querschnitt der Lüftungsöffnung und damit der durch die Lüftungsöffnung hindurch tretende Luftstrom beeinflusst werden. Die Stellung des Verschlusselementes wird erfindungsgemäß durch zwei Betätigungselemente beeinflusst bzw. vorgegeben. Das erste Betätigungselement beeinflusst dabei die Stellung des Verschlusselementes in Abhängigkeit der Luftfeuchte. Das zweite Betätigungselement beeinflusst die Stellung des Verschlusselementes in Abhängigkeit der Lufttemperatur. Somit kann der in den Raum eintretende Luftstrom vergrößert werden, wenn die relative Luftfeuchte im Raum ansteigt. Sofern die relative Luftfeuchte sinkt, nimmt der dem Raum zugeführte Luftstrom wieder ab. In gleicher Weise kann der dem Raum zugeführte Luftstrom zunehmen, wenn die Raumtemperatur zu stark ansteigt. Wenn sowohl die Temperatur als auch die Feuchte ansteigen, überlagert sich die Wirkung beider Betätigungselemente, so dass eine besonders große Luftmenge zugeführt wird.

[0006] In einigen Ausführungsformen der Erfindung arbeiten sowohl das erste als auch das zweite Betätigungselement passiv. Dies bedeutet, dass die Stellung des Verschlusselementes ohne Zufuhr elektrischer En-

ergie beeinflusst werden kann. Somit ist die erfindungsgemäße Vorrichtung über einen längeren Zeitraum wartungsfrei einsetzbar.

[0007] Die Lüftungsöffnung kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung einen runden oder polygonalen Querschnitt aufweisen. Die Lüftungsöffnung kann eine Breite zwischen 50 und 175 mm aufweisen. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Lüftungsöffnung eine Höhe von 20 mm bis 175 mm aufweisen. In einigen Ausführungsformen der Erfindung können mehrere Lüftungsöffnungen vorgesehen sein, welche entweder durch ein einzelnes Verschlusselement zumindest teilweise verschließbar sind oder aber durch eine Mehrzahl von Verschlusselementen, wobei jeder Lüftungsöffnung zumindest ein Verschlusselement zugeordnet ist.

[0008] Das Verschlusselement kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung eine Lüftungsklappe enthalten oder daraus bestehen. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann das Verschlusselement als Membran ausgebildet sein. Eine solche Membran erlaubt einen flächenbündigen Einbau der Vorrichtung, so dass das äußere Erscheinungsbild des Innenputzes bzw. der Fassade in geringerem Maße beeinträchtigt wird und die Montage von Vorhängen oder Rollos nicht behindert wird.

[0009] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann vorgesehen sein, dass am Verschlusselement zumindest ein erstes Federelement angreift, mit welchem das Verschlusselement in eine geöffnete Stellung bringbar ist und das erste und/oder zweite Betätigungselement dazu eingerichtet ist, der Federkraft des ersten Federelementes entgegenzuwirken. Auf diese Weise wird bei Ausfall des ersten und des zweiten Betätigungselementes das Verschlusselement in eine geöffnete Stellung gebracht, so dass eine hinreichende Belüftung des Raumes sichergestellt ist. Sofern die Luftfeuchte und/oder die Lufttemperatur einen Wert annimmt, bei welchem ein Betätigungselement das Verschlusselement zumindest teilweise schließt, wirkt die vom Betätigungselement aufgebrachte Schließkraft der Federkraft des ersten Federelementes entgegen, so dass das Verschlusselement geschlossen und der Luftstrom reduziert wird.

[0010] In einigen Ausführungsformen kann das erste Betätigungselement zumindest eine Kunstfaser enthalten oder daraus bestehen. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann eine Mehrzahl von Kunstfasern eingesetzt werden, welche parallel zueinander verlaufen. Die Anzahl der Kunstfasern kann in einigen Ausführungsformen etwa 4 bis etwa 15 betragen. Auf diese Weise wird die bereitgestellte Schließkraft des ersten Betätigungselementes erhöht. Das Material der Kunstfaser ist dergestalt ausgewählt, dass sich die Kunstfaser bei einer Zunahme der relativen Luftfeuchte ausdehnt und bei einer Abnahme der Luftfeuchte zusammenzieht. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die vorgeschlagene Vorrichtung ohne Zufuhr elektrischer Energie auf eine sich ändernde Luftfeuchte reagiert und auf diese Weise viele Jahre wartungsfrei betrieben werden kann.

In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Kunstfaser Polyester enthalten oder daraus bestehen.

[0011] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das zweite Betätigungselement als passives Dehnelement ausgeführt sein, welches einen Dehnstoff enthält. Der Dehnstoff wird dergestalt ausgewählt, dass dieser sich bei steigender Temperatur ausdehnt und bei fallender Temperatur zusammenzieht. Dadurch kann die vorgeschlagene Vorrichtung den Luftstrom auch in Abhängigkeit wechselnder Temperaturen regeln, ohne dass es der Zufuhr von Hilfsenergie bedarf, beispielsweise zum Antrieb eines elektrischen Stellelementes oder einer elektronischen Regelung. Der Dehnstoff kann Öl, Wachs, Silikon oder Hartparaffin enthalten.

[0012] In einigen Ausführungsformen kann das zweite Betätigungselement einen Balg aus einem Polymer, einem Gummi oder einem Metall enthalten, welcher mit dem Dehnstoff gefüllt ist. Auf diese Weise kann eine größere Menge des Dehnstoffes in das Verschlusselement eingebracht werden, so dass eine größere Öffnungskraft bereitgestellt wird. Durch die größere Masse des Dehnstoffes reagiert die Temperaturregelung verzögert, so dass sich eine Regelung mit integrierender Charakteristik ergibt.

[0013] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Vorrichtung eine Mehrzahl von Verschlusselementen aufweisen, wobei zumindest ein Verschlusselement an der Rauminnenseite und ein Verschlusselement an der Außenseite des Raumes angeordnet ist. Hierdurch kann die Regelung so ausgestaltet sein, dass sowohl die Innen- als auch die Außentemperatur berücksichtigt werden. Beispielsweise kann das äußere Verschlusselement die Lüftungsöffnung zumindest teilweise verschließen, wenn die Temperatur oberhalb eines vorgebbaren Grenzwertes ansteigt. Auf diese Weise wird verhindert, dass bei einem Anstieg der Raumtemperatur warme Umgebungsluft in den Raum geführt wird, was zu einem weiteren Anstieg der Innentemperatur führen würde. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann bei zumindest einem der beiden Verschlusselemente das erste und/oder das zweite Betätigungselement auch entfallen.

[0014] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann das erste Betätigungselement und/oder das zweite Betätigungselement mittels eines zweiten Federelementes an einem unbeweglichen Teil der Vorrichtung befestigt sein. Auf diese Weise kann das erste Betätigungselement oder das zweite Betätigungselement eine Kraft auf das erste Federelement ausüben, um das Verschlusselement von einer geöffneten in eine geschlossene Stellung zu überführen. Das jeweils nicht am Schließvorgang bzw. Öffnungsvorgang beteiligte Betätigungselement wird dann über das zweite Federelement freigegeben, so dass dieses die Bewegung des Verschlusselements nicht behindert.

[0015] In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die beschriebene Vorrichtung dazu eingesetzt werden, die dem Raum zugeführte Menge an Frischluft zu

regeln. Zu diesem Zweck kann die Vorrichtung in einer Außenfassade und/oder einem Rolladenkasten und/oder einem Fensterrahmen integriert sein, um die durch die Lüftungsöffnung von außen in den Raum geführte Frischluftmenge zu beeinflussen, so dass die Raumtemperatur und/oder die Feuchte innerhalb eines vorgebbaren Bereiches gehalten wird.

[0016] Alternativ oder kumulativ kann die beschriebene Vorrichtung in einigen Ausführungsformen der Erfindung auch in Verbindung mit einer Abluftleitung eingesetzt werden, um auf diese Weise die über einen Lüftungsschacht und/oder einen maschinellen Lüfter aus dem Raum entfernte Luftmenge so zu beeinflussen, dass Temperatur und/oder Feuchte innerhalb eines vorgebbaren Bereiches gehalten werden. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung kann der Luftaustausch des Raumes lastabhängig geregelt werden, d.h. bei Zufuhr von Wärme und/oder Feuchte steigt der Luftaustausch an, bis die Auswirkungen des Wärme- und/oder Feuchteintrags kompensiert sind.

[0017] Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Figuren ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens näher erläutert werden. Dabei zeigt:

Figur 1 eine Explosionszeichnung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Figur 2 zeigt die Aufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung in geschlossenem Zustand.

Figur 3 zeigt die Aufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung im geöffneten Zustand.

[0018] Figur 1 zeigt eine Explosionszeichnung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Vorrichtung enthält einen Rahmen 100. In den Rahmen 100 ist eine Aussparung 110 angeordnet, welche zur Aufnahme der Federelemente und Betätigungselemente dient und welche zumindest teilweise den Querschnitt der Lüftungsöffnung 25 bildet. Der Rahmen 100 kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung aus einem Metall oder einer Legierung gefertigt sein, beispielsweise einer Aluminiumlegierung. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann der Rahmen 100 aus einem Kunststoffmaterial hergestellt sein, beispielsweise einem Thermoplast. Der Rahmen kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung durch Spritzgießen oder ein Stranggussverfahren erhalten werden.

[0019] Der Rahmen 100 weist eine erste Seite 101 auf, welche bei Einsatz der Vorrichtung 10 dem zu belüftenden Raum zugewandt ist. Zu diesem Zweck kann die erste Seite 101 dekorativ gestaltet sein, um sich gestalterischen Vorgaben des zu belüftenden Raumes oder des angrenzenden Bauteils anzupassen.

[0020] Weiterhin weist der Rahmen 100 eine zweite Seite 102 auf, an welcher in einigen Ausführungsformen der Erfindung Befestigungselemente angeordnet sein können. In anderen Ausführungsformen der Erfindung

kann eine erste Rahmen 100 mit der zweiten Seite 102 an einem zweiten Rahmen 115 befestigt sein, so dass sich ein symmetrischer Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergibt. In wiederum einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann zwischen dem ersten und dem zweiten Rahmen ein Bauteil eines Gebäudes angeordnet sein, beispielsweise ein Fensterrahmen oder eine Mauer. Der zweite Rahmen 115 ist jedoch optional und kann in anderen Ausführungsformen der Erfindung auch entfallen. Die Funktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird daher anhand des ersten Rahmen 100 erläutert, wobei der zweite Rahmen 115 die identischen Merkmale und den identischen Aufbau zur ersten Rahmen 100 aufweisen kann. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann der zweite Rahmen weniger oder andere Elemente aufweisen als der erste Rahmen.

[0021] In der Aussparung 110 ist zumindest ein erstes Federelement angeordnet. Das erste Federelement weist einen Steg 120 aus einem federnden Material auf, welcher mittels elastischer Elemente 121 am Rahmen 100 befestigt ist. Der Steg 120 kann beispielsweise aus einem Kunststoffmaterial gefertigt sein. In anderen Ausführungsformen der Erfindung kann der Steg 120 einen Federstahl enthalten oder daraus bestehen. Der Steg 120 und die elastischen Elemente 121 wirken zusammen, so dass die Federelemente 120 in unbelastetem Zustand beabstandet zueinander angeordnet sind. Somit bewegen sich die Stege 120 im unbelasteten Zustand aufgrund der Federkraft zu den Rändern des Rahmens 100. Dadurch bildet sich zwischen den Stegen 120 ein freier Querschnitt aus.

[0022] Parallel zu den Stegen 120 ist der erste Längsabschnitt 220 des ersten Betätigungselementes 200 kraftschlüssig angeordnet. Der erste Längsabschnitt 220 geht über einen Knick 230 in einen zweiten Längsabschnitt 210 über. Die Längsabschnitte 210 und/oder 220 enthalten zumindest eine Kunstfaser, welche eine Längenänderung in Abhängigkeit der relativen Luftfeuchte zeigt. Das erste Betätigungselement 200 ist an seinen Enden 240 an einem Befestigungselement 105 angeschlagen, welches am Rahmen 100 befestigt ist oder ein integraler Bestandteil des Rahmens 100 ist. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann die Befestigung mittels zweiten Federelementen 240 erfolgen. Die Federelemente können ein Elastomer und/oder einen Federstahl enthalten oder daraus bestehen.

[0023] Bei geringer relativer Luftfeuchte verkürzt sich der Längsabschnitt 220 des ersten Betätigungselementes 200, so dass der parallel zum ersten Längsabschnitt 220 angeordnete Steg 120 in eine weniger gekrümmte Stellung gezogen wird. Durch die symmetrische Anordnung von zwei ersten Betätigungselementen 200 und zwei Stegen 120 können die Stege 120 in eine näherungsweise parallele Stellung zueinander gebracht werden, so dass der von den Stegen 120 eingeschlossene Zwischenraum minimal wird. Da der Zwischenraum zwischen den Stegen 120 den Querschnitt der Lüftungsöffnung 25 bestimmt, kann die Lüftungsöffnung 25 bei ge-

ringer relativer Feuchte minimiert werden. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann der Querschnitt der Lüftungsöffnung auch bis auf Null reduziert werden, so dass kein Luftaustausch durch die Lüftungsöffnung 25 erfolgt.

[0024] Bei zunehmender relativer Feuchte wird zumindest die Länge des ersten Längsabschnittes 210 des ersten Betätigungselementes 200 größer. Hierdurch vergrößert sich die Krümmung der Stege 120, so dass der zwischen zwei Stegen 120 eingeschlossene Zwischenraum und damit der Querschnitt der Lüftungsöffnung 25 größer wird.

[0025] Um die Lüftungsöffnung 25 zumindest teilweise zu verschließen, steht ein Verschlusselement 20 zur Verfügung. Das Verschlusselement 20 ist in der dargestellten Ausführungsform als Membran ausgebildet, welche in ihrem mittleren Bereich einen die Lüftungsöffnung 25 bildenden Schlitz aufweist. Weiterhin weist die Membran 20 mehrere Falten 24 auf. Die Membran 20 kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung aus einem Kunststoffmaterial bestehen. Das Material kann elastisch ausgeführt sein, um eine freie Beweglichkeit der Membran 20 bei der Bewegung der Stege 120 zu gewährleisten. Beispielsweise kann die Membran 20 einem Gummi oder ein Elastomer enthalten oder daraus bestehen. Das Material der Membran 20 kann daneben mit weiteren Materialien gefüllt sein, welche das äußere Erscheinungsbild oder die mechanischen Eigenschaften oder die thermischen Eigenschaften der Membran 20 beeinflussen. Die Begrenzungsänder des Schlitzes sind zumindest abschnittsweise an den Stegen 120 befestigt. Der äußere Rand der Membran ist an der äußeren Begrenzungslinie 111 der Aussparung 110 befestigt. Auf diese Weise kann das Verschlusselement 20 den größten Teil der Aussparung 110 im Rahmen 100 verschließen.

[0026] In Abhängigkeit der Bewegung der Stege 120, welche durch deren Federkraft und der feuchteabhängigen Längsausdehnung des ersten Abschnittes 220 des ersten Betätigungselementes 200 kontrolliert wird, wird die Lüftungsöffnung 25 durch die Membran 20 in größerem oder kleinerem Umfang freigegeben.

[0027] Um weiterhin eine temperaturabhängige Regelung des durch die Lüftungsöffnung 25 hindurch tretenden Luftstroms zu ermöglichen, kann in einigen Ausführungsformen der Erfindung vorgesehen sein, dass ein zweites Betätigungselement auf die Lage der Stege 120 einwirkt, um auf diese Weise die Größe der Lüftungsöffnung 25 zu beeinflussen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel enthält die Vorrichtung zwei zweite Betätigungselemente 245. Das zweite Betätigungselement 245 enthält einen Balg aus einem elastischen Material, beispielsweise einem Polymer oder einem Gummi. Der Balg weist eine im Wesentlichen zylindrische Grundform auf. Im Innenraum des Zylinders ist ein Dehnstoff integriert. Der Dehnstoff kann Öl, Wachs, Silikon oder Hartparaffin enthalten. Der Dehnstoff sorgt für eine Längenänderung des Balges mit steigender Temperatur und einer Verkürzung

des Balges bei fallender Temperatur. Auf diese Weise kann eine in Längsrichtung auf die Stege 120 wirkende Kraft ausgeübt werden, welche zu einer Zunahme der Krümmung der Stege führt. Hierdurch wird die Lüftungsöffnung 25 bei steigender Temperatur vergrößert und bei fallender Temperatur verkleinert.

[0028] Bei hoher Temperatur und geringer Luftfeuchte, wenn der Dehnstoff im Balg 245 eine Vergrößerung der Lüftungsöffnung 25 bewirkt und das erste Betätigungselement 200 eine Verkleinerung der Lüftungsöffnung 25 bewirken würde, kann das erste Betätigungselement 200 über die Federn 240 nachgeben und trotz niedriger Luftfeuchte die Lüftungsöffnung 25 zumindest teilweise freigeben.

[0029] Sofern die Vorrichtung symmetrisch aufgebaut ist, kann diese einen zweiten Rahmen 115 enthalten, dessen Öffnung von einer zweiten Membran 21 verschlossen wird. In einigen Ausführungsformen der Erfindung kann der zweite Rahmen 115 mit der zweiten Membran 21 an der Außenseite des Gebäudes angeordnet und an die gestalterischen Anforderungen der Gebäudeaußenseite angepasst sein. Weiterhin kann das Verhalten der ersten und zweiten Betätigungselemente im zweiten Rahmen 115 vom Verhalten der ersten und zweiten Betätigungselemente im ersten Rahmen 100 abweichen, so dass die Luftzufuhr in den mit der Vorrichtung ausgestatteten Raum weiter optimiert wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel enthält der zweite Rahmen 115 nur ein erstes Betätigungselement 200. Das zweite Betätigungselement 245 ist nur im ersten Rahmen 100 vorgesehen.

[0030] Figur 2 zeigt die Innenansicht einer Vorrichtung 10 gemäß der vorliegenden Erfindung in geschlossenem Zustand. In Figur 2 ist eine Aufsicht auf den ersten Rahmen 100 mit der daran befestigten Membran 20 dargestellt. Die in Figur 1 dargestellten Stege 120 und das erste Betätigungselement 200 ist von der Membran 20 verdeckt.

[0031] Im dargestellten Betriebszustand ist die Lüftungsöffnung 25 nahezu vollständig geschlossen bzw. auf einen minimalen Luftstrom eingestellt. Dies wird dadurch erreicht, dass die Stege 120 nahezu parallel zueinander angeordnet sind. Die Falten 24 der Membran 20 gestatten dabei eine freie Beweglichkeit der Membran, so dass diese die Lüftungsöffnung verdecken kann.

[0032] Figur 3 zeigt die Vorrichtung gemäß Figur 2 in einem geöffneten Zustand. Dies kann entweder bei einem Anstieg der relativen Luftfeuchte über das erste Betätigungselement und/oder bei einem Anstieg der Temperatur durch das zweite Betätigungselement verursacht sein. In jedem Fall führt eine zunehmende Krümmung der Stege 120 zu einer Vergrößerung des Abstandes der Stege 120 und damit zur Ausbildung einer größeren Lüftungsöffnung 25, über welche die Luft in den Raum einströmen kann bzw. diesen über eine Lüftungsleitung verlassen kann. Die Falten 24 der Membran 20 gewährleisten auch in diesem Fall die freie Beweglichkeit, so dass die Membran 20 den Bewegungen der Stege 120 folgen

kann.

[0033] Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die in den Figuren dargestellten Ausführungsformen beschränkt. Die vorstehende Beschreibung ist daher nicht als beschränkend, sondern als erläuternd anzusehen. Die nachfolgenden Ansprüche sind so zu verstehen, dass ein genanntes Merkmal in zumindest einer Ausführungsform der Erfindung vorhanden ist. Dies schließt die Anwesenheit weiterer Merkmale nicht aus. Sofern die Ansprüche und die vorstehende Beschreibung "erste" und "zweite" Merkmale definieren, so dient diese Bezeichnung der Unterscheidung zweier gleichartiger Merkmale, ohne eine Rangfolge festzulegen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zur Regelung eines Luftstromes, mit einer Lüftungsöffnung (25), welche mittels zumindest eines Verschlusselementes (20) zumindest teilweise verschließbar ist, und zumindest einem ersten Betätigungselement (200), mit welchem die Stellung des Verschlusselementes (20) in Abhängigkeit der Luftfeuchte beeinflussbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein zweites Betätigungselement (245) vorhanden ist, mit welchem die Stellung des Verschlusselementes (20) in Abhängigkeit der Lufttemperatur beeinflussbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlusselement (20) als Membran ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Verschlusselement (20) zumindest ein erstes Federelement (120, 121) angreift, mit welchem das Verschlusselement (20) in eine geöffnete Stellung bringbar ist, und das erste und/oder zweite Betätigungselement (200) dazu eingerichtet ist, der Federkraft des ersten Federelementes (120, 121) entgegen zu wirken.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Betätigungselement (200) zumindest eine Kunstfaser enthält oder daraus besteht.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Betätigungselement (245) einen Balg enthält, dessen Innenraum zumindest teilweise mit zumindest einem Dehnstoff gefüllt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dehnstoff ein Öl und/oder ein

Wachs und/oder ein Silikon und/oder ein Hartparaffin enthält oder daraus besteht.

Sollwert geregelt wird.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Betätigungselement (200) mittels eines zweiten Federelementes (240) an einem unbeweglich Teil (105) der Vorrichtung (10) befestigt ist. 5
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Federelement zumindest einen Steg (120) aus einem federnden Material enthält, welcher mittels elastischer Elemente (121) am Rahmen (100) befestigt ist. 10
15
9. Verfahren zur Regelung eines Luftstromes, bei welchem eine Lüftungsöffnung (25) mittels zumindest eines Verschlusselementes (20) zumindest teilweise verschlossen wird, wobei auf das Verschlusselement (20) zumindest ein erstes Betätigungselement (200) einwirkt, mit welchem die Stellung des Verschlusselementes (20) in Abhängigkeit der Luftfeuchte beeinflusst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf das Verschlusselement (20) zumindest ein zweites Betätigungselement (245) einwirkt, mit welchem die Stellung des Verschlusselementes (20) in Abhängigkeit der Lufttemperatur beeinflusst wird. 20
25
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Verschlusselement (20) zumindest ein erstes Federelement (120, 121) angreift, mit welchem das Verschlusselement (20) in eine geöffnete Stellung gebracht wird und das erste und/oder zweite Betätigungselement (200, 245) der Federkraft des ersten Federelementes (120, 121) entgegen wirkt. 30
35
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder zweite Betätigungselement (200) die Stellung des Verschlusselementes (20) ohne Zufuhr elektrischer Energie beeinflussen. 40
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einem Raum zugeführte Frischluft lastabhängig geregelt wird. 45
13. Verwendung einer Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 zur Raumlüftung. 50
14. Verwendung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Raum zugeführte Frischluft auf einen vorgebbaren Sollwert geregelt wird. 55
15. Verwendung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus einem Raum abgeführte Luftmenge auf einen vorgebbaren

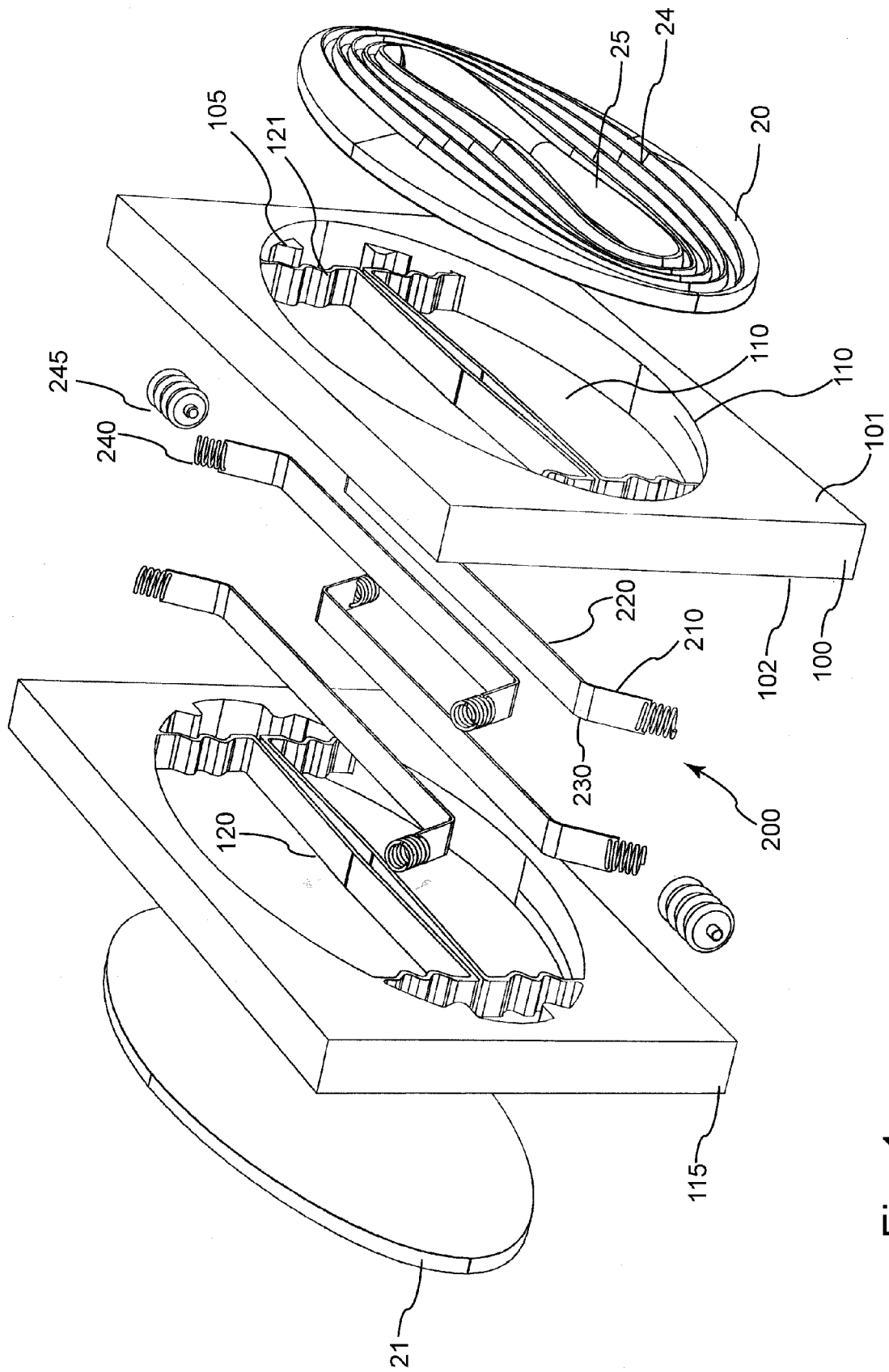


Fig. 1

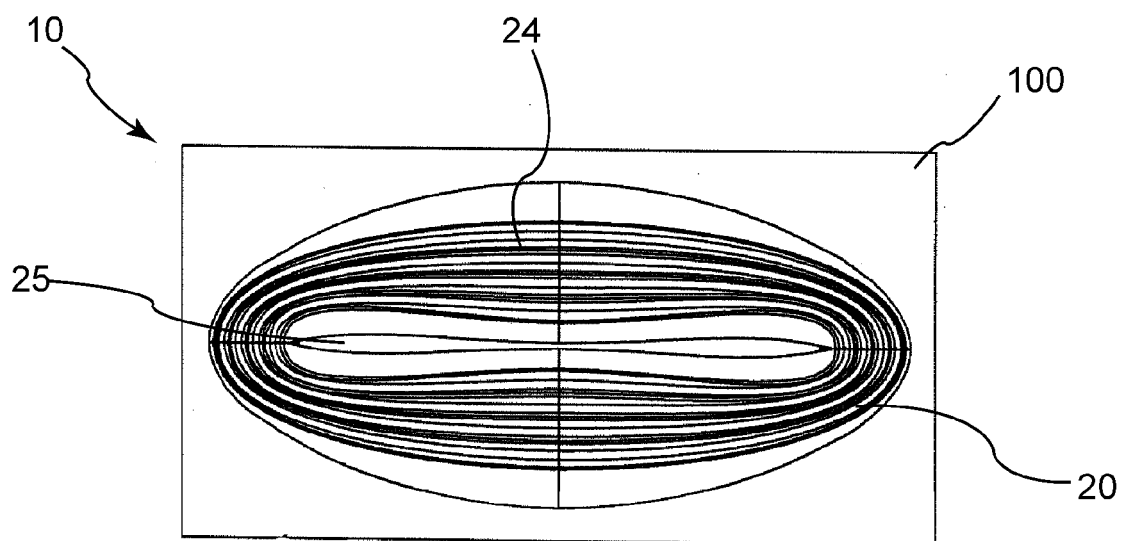


Fig. 2

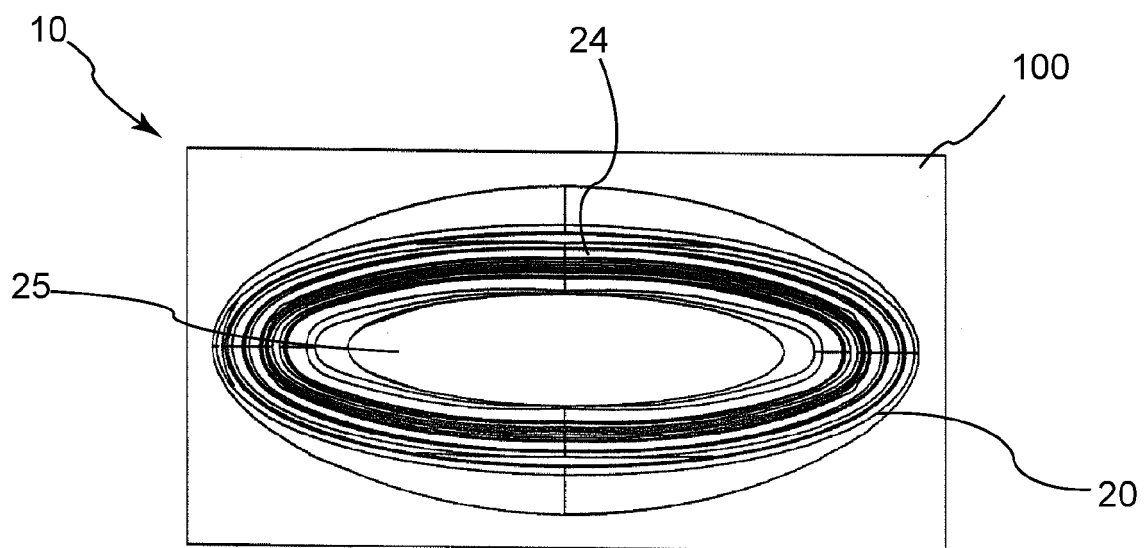


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 17 2717

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|---|---|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A | EP 0 638 775 A1 (CERGA [FR]) 15. Februar 1995 (1995-02-15) * Spalte 5, Zeile 38 - Spalte 8, Zeile 30; Abbildungen 1,2,3 * ----- | 1,9,13 | INV. F24F11/04 F24F13/10 |
| A | WO 83/04298 A1 (RASMUSSEN HOLDING AS V KANN [DK]) 8. Dezember 1983 (1983-12-08) * Zusammenfassung * ----- | 1,9,13 | |
| A | FR 2 544 471 A1 (RECH VENTIL AERAIQUE ET [FR]) 19. Oktober 1984 (1984-10-19) * Zusammenfassung * ----- | 1,9,13 | |
| A | FR 2 588 945 A1 (VENTILATION INDLE MINIERE [FR]) 24. April 1987 (1987-04-24) * Zusammenfassung * ----- | 1,9,13 | |
| A | EP 1 557 619 A1 (BUILDING PRODUCT DESIGN LTD [GB]) 27. Juli 2005 (2005-07-27) * Zusammenfassung * ----- | 1,9,13 | |
| A | FR 2 848 648 A1 (CONSEILS ETUDES ET RECH S EN G [FR]) 18. Juni 2004 (2004-06-18) * Zusammenfassung * ----- | 1,9,13 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F24F |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 12. Januar 2011 | Prüfer Valenza, Davide |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 17 2717

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-01-2011

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|----|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| EP 0638775 | A1 | 15-02-1995 | CA | 2129694 A1 | 11-02-1995 |
| | | | DE | 69409311 D1 | 07-05-1998 |
| | | | DE | 69409311 T2 | 23-07-1998 |
| | | | ES | 2116560 T3 | 16-07-1998 |
| | | | FR | 2708992 A1 | 17-02-1995 |
| | | | US | 5507433 A | 16-04-1996 |
| ----- | | | | | |
| WO 8304298 | A1 | 08-12-1983 | EP | 0111504 A1 | 27-06-1984 |
| ----- | | | | | |
| FR 2544471 | A1 | 19-10-1984 | KEINE | | |
| ----- | | | | | |
| FR 2588945 | A1 | 24-04-1987 | KEINE | | |
| ----- | | | | | |
| EP 1557619 | A1 | 27-07-2005 | GB | 2410783 A | 10-08-2005 |
| ----- | | | | | |
| FR 2848648 | A1 | 18-06-2004 | AU | 2003298420 A1 | 10-08-2004 |
| | | | EP | 1573253 A1 | 14-09-2005 |
| | | | WO | 2004063635 A1 | 29-07-2004 |
| | | | RU | 2310797 C2 | 20-11-2007 |
| ----- | | | | | |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82