



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**09.06.2021 Patentblatt 2021/23**

(51) Int Cl.:  
**F24F 11/00** <sup>(2018.01)</sup> **E06B 7/02** <sup>(2006.01)</sup>  
**F24F 11/75** <sup>(2018.01)</sup> **F24F 7/00** <sup>(2021.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **19213119.1**

(22) Anmeldetag: **03.12.2019**

(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**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME KH MA MD TN**

(72) Erfinder: **Kainmüller, Ernst**  
**1050 Wien (AT)**

(74) Vertreter: **Müllner, Martin et al**  
**Patentanwälte Dr. Erwin Müllner**  
**Dipl.-Ing. Werner Katschinka**  
**Dr. Martin Müllner**  
**Postfach 169**  
**1010 Wien (AT)**

(71) Anmelder: **Kainmüller, Ernst**  
**1050 Wien (AT)**

(54) **REGELEINHEIT FÜR DAS ÖFFNEN UND SCHLIESSEN VON FENSTERN SOWIE GEBÄUDE MIT SOLCH EINER REGELEINHEIT**

(57) Eine Regeleinheit für das Öffnen und Schließen von Fenstern (22, 23; 32, 33) in einem Gebäude (11), beispielsweise einer Schule, sorgt abhängig von den Wetterbedingungen für die Öffnung und Schließung der Fenster (22, 23; 32, 33). Die Regeleinheit berücksichtigt die Geometrie der Fenster (22, 23; 32, 33) und die Größe der Räume (12, 13) und berechnet einen Öffnungswinkel für die Fenster (22, 23; 32, 33), der dafür sorgt, dass ein gewählter Luftaustausch erreicht wird. Erfindungsgemäß sind die Räume (12, 13) bzw. die Gänge (14) des

Gebäudes miteinander strömungstechnisch verbunden, sodass bei geöffneten Fenstern (22, 23; 32, 33) ein Lufttransport von einer Seite des Gebäudes (11) zu einer anderen Seite, insbesondere zu der gegenüberliegenden Seite, des Gebäudes (11) ermöglicht ist, und die besagte Regeleinheit berücksichtigt auch den Differenzdruck zwischen diesen Seiten des Gebäudes (11). Der Differenzdruck kann aus der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit ermittelt werden.

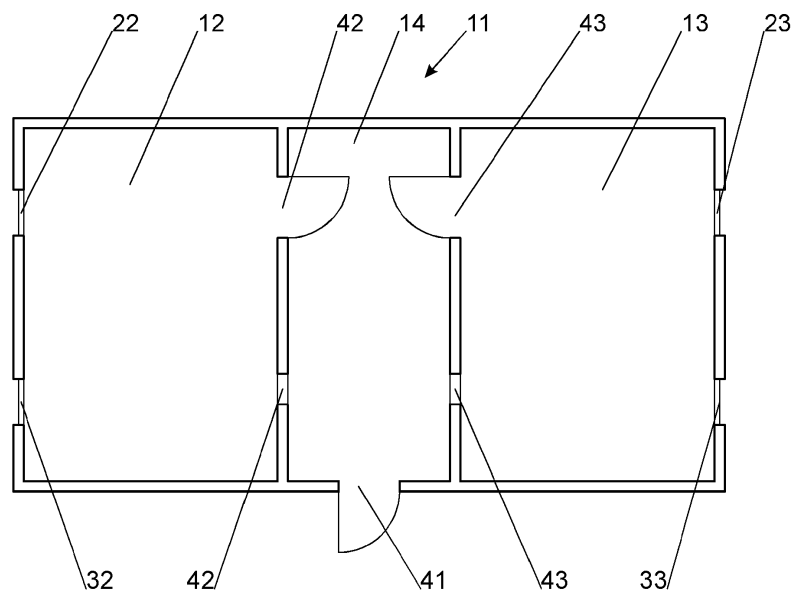


Fig. 1

**Beschreibung****Technisches Gebiet**

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steuereinheit gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

**Stand der Technik**

10 **[0002]** Nach derzeitigem Stand der Technik ist es bekannt, dass für eine Steuereinheit, die das Öffnen und Schließen von Fenstern steuert, als Stellsignale die Temperatur, Wind, Regen und Feuchtigkeit gemessen werden können. Als Steuergröße wird meistens die gewünschte Innentemperatur herangezogen.

**[0003]** CN 107575119 A beschreibt eine Steuerung, die das Öffnen und Schließen von Fenstern in Abhängigkeit von Lautstärke, Feuchtigkeit und Windstärke ermöglicht, damit einerseits das Fenster geschlossen wird, wenn starker Regen oder starker Wind oder starker Lärm auftreten, damit keine Schäden entstehen bzw. ungestörter Schlaf möglich ist, und andererseits das Fenster geöffnet wird/bleibt, wenn keine Beeinträchtigungen durch die Umwelt auftreten.

15 **[0004]** Dieses Vorgehen berücksichtigt aber nicht, dass in Räumen auch bei widrigen Umweltbedingungen ein gewisser Luftaustausch gewünscht wird. Luftaustausch bezeichnet, wie oft pro Zeiteinheit, meistens einer Stunde, die gesamte Luft in einem Raum getauscht wurde. Zwar ermöglicht CN 107575119 A, dass der Luftaustausch bei guten Umweltbedingungen stattfinden kann, steuert aber nicht das Ausmaß des Luftaustauschs.

20 **[0005]** Eine Steuerung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 ist aus WO 00/39506 A bekannt. Es ist in dieser Schrift eine Schule erwähnt (letzter Absatz auf Seite 13), aber es sind in mehreren getrennten Räumen (wie dies bei Schulen immer der Fall ist) jeweils eine oder mehrere Steuereinheiten 33 vorgesehen. Das bedeutet, dass jeder Raum individuell gelüftet werden kann.

25 **[0006]** In großen Gebäuden (wie Schulen) gibt es üblicher Weise einen Gang in der Mitte, und zu beiden Seiten des Gangs sind die Klassenzimmer angeordnet. Somit hat jedes Klassenzimmer die Fenster immer nur an einer Seite des Raums; an der gegenüberliegenden Seite befindet sich die Türe zum Gang, wie dies in der beiliegenden Fig. 1 dargestellt ist.

30 **[0007]** Normalerweise sind die einzelnen Räume nicht strömungstechnisch miteinander verbunden (außer, man ließe die Türen zum Gang offen), und die WO 00/39506 A bildet hier keine Ausnahme. Nun ist bei solch einer Anordnung aber das Problem, dass man kaum ausreichend lüften kann, ohne störende Zugluft zu erzeugen: denn wenn die Luft vom Fenster bis zur gegenüberliegenden Raumseite strömen soll (auch dort soll der notwendige Luftwechsel stattfinden), muss man die Fenster relativ weit öffnen, und dann gibt es in der Nähe der Fenster immer wieder starke, störende Zugluft.

**[0008]** Es gibt Untersuchungen darüber, wie stark der Luftwechsel bei solch einer Raumanordnung abhängig vom Öffnungswinkel der Fenster, der Temperaturdifferenz zwischen Raumluft und Außenluft, dem Wind u.dgl. ist, mit dem Ergebnis, dass der Luftwechsel nur sehr schlecht vorhersagbar ist.

35 **[0009]** Das ist auch anschaulich plausibel. Nehmen wir an, in einem Klassenzimmer ist das vorderste und das hinterste Fenster geöffnet. Wenn nun der Wind relativ genau rechtwinkelig auf die Fassade gerichtet ist, wird sich lediglich der Druck im Klassenzimmer erhöhen (Staudruck), es wird aber fast keine Luftströmung bewirkt werden. Ändert sich nun die Windrichtung (auch nur wenig) so, dass der Wind (zumindest ein bisschen) von hinten kommt, dann wird sich im Klassenzimmer relativ rasch eine Luftströmung von hinten nach vorne aufbauen ("es zieht"). Das ist regeltechnisch kaum zu beherrschen.

40 **[0010]** Am besten reproduzierbar sind die Ergebnisse noch, wenn man an kalten Tagen zwei übereinander angeordnete Kippfenster öffnet, denn dann strömt die Luft (auch ohne Wind) beim unteren Kippfenster herein und beim oberen Kippfenster hinaus (Kaminwirkung). Das hat aber den Nachteil, dass die Schulkinder, die vor dem geöffneten unteren Kippfenster sitzen, direkt von der kalten Außenluft angeströmt werden, was nicht akzeptabel ist.

**Kurzbeschreibung der Erfindung**

50 **[0011]** Ziel der Erfindung ist es, eine Steuereinheit bereitzustellen, die einen geforderten Luftaustausch mittels natürlicher Konvektion in gut reproduzierbarer Weise bereitstellt.

**[0012]** Erfindungsgemäß wird dies bei einer Steuereinheit der eingangs genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

55 **[0013]** Erfindungsgemäß sind die Räume strömungstechnisch so miteinander verbunden, dass bei geöffneten Fenstern ein Lufttransport von einer Seite des Gebäudes zur gegenüberliegenden Seite des Gebäudes (eventuell auch zu einer anderen Seite des Gebäudes) möglich ist. Es wurde nämlich im Rahmen der vorliegenden Erfindung gefunden, dass der Druckunterschied zwischen gegenüberliegenden Gebäudeseiten relativ genau auf Grund von Windgeschwindigkeit und Windrichtung bestimmt werden kann, und dieser Druckunterschied ändert sich auch nur wenig, wenn sich die Windgeschwindigkeit oder die Windrichtung ein wenig ändern.

**[0014]** Dieser Druckunterschied wirkt sich wiederum sehr gut reproduzierbar auf den Luftwechsel (d.h. die Geschwindigkeit der Luftströmung im Gebäude) aus. Somit kann man mit relativ wenig Regelaufwand die Fenster so ansteuern, dass ein gewünschter Luftwechsel erreicht wird, ohne Zugluft zu riskieren.

**[0015]** Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ist es somit möglich, einen konstanten Luftaustausch durch Variation des Öffnungswinkels zu erreichen. Das ermöglicht besonders in Schulen, aber auch in anderen Gebäuden, ein angenehmes Raum- und Lernklima.

**[0016]** Eine genaue Messung des Differenzdrucks zwischen zwei Seiten eines Gebäudes ist relativ aufwändig. Daher ist nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Steuereinheit als Eingangsgrößen die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit erhält und daraus den Differenzdruck zwischen den beiden Seiten des Gebäudes ermittelt.

**[0017]** Es ist nämlich mit heutigen Simulationsmethoden relativ einfach möglich, den Differenzdruck zwischen zwei Seiten eines Gebäudes in Abhängigkeit von der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit zu berechnen. Diese Berechnung braucht nur einmal für einige Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten durchgeführt und das Ergebnis in der Steuereinheit abgespeichert werden; wenn Zwischenwerte auftreten, kann die Steuereinheit zwischen den abgespeicherten Werten interpolieren oder auch einfach den nächstliegenden Wert nehmen. Zur Messung der Windrichtung und der Windstärke ist lediglich ein Rotations-Anemometer oder ein Ultraschall-Anemometer außerhalb des Gebäudes notwendig.

**[0018]** Wenn das Messgerät bzw. die Messgeräte zur Bestimmung der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit in einem Mindestabstand von 10m, vorzugsweise 20 m, vom Gebäude vorgesehen sind, ergibt sich der zusätzliche Vorteil, dass Windböen erkannt werden können, bevor sie auf das Gebäude auftreffen. Das heißt die Fenster können bereits weiter geschlossen werden, bevor die Druckdifferenz am Gebäude ansteigt und Zugluft auftritt. Umgekehrt wird man - wenn das Messgerät zur Bestimmung der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit ein Abflauen des Windes erkennt - noch einige Sekunden zuwarten, bis man die Fenster weiter öffnet, weil der Außendruck am Fenster auch zeitversetzt absinkt.

**[0019]** Bei einem Gebäude mit einem Fenster, das durch solch eine Regeleinheit geregelt ist, ist es zweckmäßig, wenn unter dem Fenster ein Heizkörper vorgesehen ist, wobei über dem Heizkörper, aber unter dem Fenster ein Gitter mit Schürze als Widerstand zur Reduzierung des Warmluftstromes vor dem Fenster vorgesehen ist. Durch den Heizkörper wird im Winter verhindert, dass die durch das Fenster einströmende kalte Luft nach unten sinkt, was von Personen, die in der Nähe des Fensters sitzen, als unangenehm empfunden würde. Durch das Gitter mit Schürze wird andererseits verhindert, dass sich vor dem Fenster ein zu starker Wärmeverhang ausbildet, der den angestrebten Luftwechsel reduzieren würde.

### Kurze Beschreibung der Zeichnungsfiguren

**[0020]** An Hand des folgenden Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Fig. 1 zeigt den Grundriss eines stark vereinfachten Gebäudes, bei dem die vorliegende Erfindung angewendet werden kann; und Fig. 2 zeigt ein Kippfenster mit einer Anordnung, um unangenehme Kaltluft im Winter zu vermeiden.

### Beschreibung der Ausführungsarten

**[0021]** Das Gebäude 11 besteht lediglich aus zwei Räumen 12, 13, zwischen denen ein Gang 14 liegt. Der Gang 14 kann über eine Eingangstür 41 betreten werden; vom Gang 14 kann man über Türen 42 bzw. 43 in die Räume 12 und 13 gelangen. Die Türen 41, 42 und 43 sind im Normalfall geschlossen, sodass sie sich auf den Luftaustausch nicht auswirken.

**[0022]** Sowohl der Raum 12 als auch der Raum 13 sind mit dem Gang 14 strömungstechnisch durch Überströmöffnungen 42 bzw. 43 verbunden. Diese Überströmöffnungen 42 und 43 sind vorzugsweise in einer abgehängten Decke vorgesehen; es sind aber auch alle anderen bekannten Überströmöffnungen gleichermaßen anwendbar. In den Räumen 12 und 13 sind jeweils schmale Fenster 22 und 32 bzw. 23 und 33 vorgesehen, deren Öffnungswinkel durch die erfindungsgemäße Steuereinrichtung eingestellt werden kann. Selbstverständlich können weitere Fenster (insbesondere für ausreichendes Tageslicht) vorgesehen sein.

**[0023]** Gedacht ist die vorliegende Erfindung insbesondere für Schulen, wo zu beiden Seiten eines Ganges Klassenzimmer vorgesehen sind.

**[0024]** Das folgende Beispiel soll die Berechnung verdeutlichen.

**[0025]** Die Bestimmung, wie groß der Druckabfall bei den Fenstern eines Klassenzimmers ist, wenn der Druckunterschied zwischen Luv- und Leeseite des Gebäudes bekannt ist, ist relativ einfach. Nehmen wir an, der Druckunterschied beträgt 7 Pa. Da man üblicherweise einen bestimmten Volumenstrom erreichen möchte und die Überströmöffnungen eine unveränderliche Größe haben, kann man den Druckabfall an diesen Überströmöffnungen durch eine einmalige Messung feststellen. Nehmen wir an, der Druckabfall an den Überströmöffnungen ist jeweils 1,5 Pa, dann ist der Druckabfall an den Fenstern der beiden Klassenzimmer insgesamt  $7 \text{ Pa} - 2 \cdot 1,5 \text{ Pa} = 4 \text{ Pa}$ , und wenn die Fenster gleich weit

geöffnet sind, dann gibt es an den Fenstern der beiden Klassenzimmer jeweils einen Druckabfall von 2 Pa.

**[0026]** Nehmen wir an, es wird ein Oberlichtfenster gesteuert, um den Klassenraum konstant mit Frischluft zu versorgen. Es wird ein Luftwechsel von  $1,5 \text{ h}^{-1}$  angestrebt. Das Oberlichtfenster hat eine Länge von 1,5 m und eine Höhe von 0,5 m, also eine Fläche von  $0,75 \text{ m}^2$ . Die Raumgeometrie der Klasse beträgt  $9 \text{ m} \times 9 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ , die Klasse hat also ein Volumen von  $243 \text{ m}^3$ . Das bedeutet: der Volumenstrom soll  $364,5 \text{ m}^3/\text{h}$  betragen.

**[0027]** Die Fensterhersteller vermessen üblicherweise den Luftstrom durch ihre Fenster abhängig vom Öffnungswinkel und der Druckdifferenz sehr genau (bzw. errechnen ihn über Simulationsrechnungen). Das im Beispiel angeführte Fenster hat  $0,75 \text{ m}^2$ , also  $7500 \text{ cm}^2$ . Man unterteilt diese Fläche in 7500 Teile  $T_i$  mit jeweils  $1 \text{ cm} \cdot 1 \text{ cm}$  Seitenfläche und bestimmt die Strömungsgeschwindigkeit  $v_i$  (genauer gesagt deren Komponente in Raumrichtung) in diesem Feld. Der gesamte Luftstrom ist dann:

$$\sum_{i=1}^{7500} v_i \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

**[0028]** Für das im Beispiel angeführte Fenster ergibt sich:

Tabelle 1

|     | 2 Pa                  | 4 Pa                  | 6 Pa                  | 8 Pa                  | 10 Pa                 | 12 Pa                 |
|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 3°  | 165 m <sup>3</sup> /h | 231 m <sup>3</sup> /h | 280 m <sup>3</sup> /h | 327 m <sup>3</sup> /h | 366 m <sup>3</sup> /h | 403 m <sup>3</sup> /h |
| 5°  | 252 m <sup>3</sup> /h | 289 m <sup>3</sup> /h | 374 m <sup>3</sup> /h | 413 m <sup>3</sup> /h | 462 m <sup>3</sup> /h | 514 m <sup>3</sup> /h |
| 10° | 304 m <sup>3</sup> /h | 334 m <sup>3</sup> /h | 415 m <sup>3</sup> /h | 458 m <sup>3</sup> /h | 521 m <sup>3</sup> /h | 563 m <sup>3</sup> /h |
| 15° | 312 m <sup>3</sup> /h | 347 m <sup>3</sup> /h | 431 m <sup>3</sup> /h | 483 m <sup>3</sup> /h | 541 m <sup>3</sup> /h | 597 m <sup>3</sup> /h |
| 20° | 275 m <sup>3</sup> /h | 349 m <sup>3</sup> /h | 437 m <sup>3</sup> /h | 483 m <sup>3</sup> /h | 544 m <sup>3</sup> /h | 601 m <sup>3</sup> /h |

**[0029]** Man sieht, dass zwischen 10°, 15° und 20° Öffnungswinkel sich der Luftwechsel nur relativ wenig ändert; zwischen 3° und 10° ist die Änderung hingegen relativ stark.

**[0030]** Man kann die Werte in dieser Tabelle durch folgende empirische Formel nähern:

$$q_v = \left( 183 - \frac{135}{\alpha - 1} \right) \cdot \sqrt{\Delta p}$$

**[0031]** Dabei bedeutet  $q_v$  den Luftstrom,  $\alpha$  den Öffnungswinkel des Fensters und  $\Delta p$  die Druckdifferenz am Fenster. Durch Umformung kann man  $\alpha$  ausdrücken:

$$\alpha = 1 - \frac{135}{183 - \frac{q_v}{\sqrt{\Delta p}}}$$

**[0032]** Strebt man also einen Volumenstrom von  $364,5 \text{ m}^3/\text{h}$  an, so ergibt sich bei 6 Pa Druckdifferenz ein Öffnungswinkel von rund 4° und bei 10 Pa Druckdifferenz ein Öffnungswinkel von 3°. Bei einer Druckdifferenz von 4 Pa ist ein derartiges Fenster nicht ausreichend. Man wird in der Praxis daher mehrere derartige Kippfenster vorsehen.

**[0033]** Nehmen wir an, dass in jedem Klassenzimmer zwei derartige Kippfenster vorgesehen sind. Dann muss durch jedes Fenster nur noch  $364,5 \text{ m}^3/\text{h} / 2$ , also rund  $182 \text{ m}^3/\text{h}$  strömen. Bei einer Druckdifferenz von 2 Pa ergibt sich dann ein Öffnungswinkel von 3,5° für jedes der beiden Fenster.

**[0034]** Diese Berechnungen stimmen für ein normales Kippfenster recht gut, wenn die Innentemperatur und die Außentemperatur relativ ähnlich sind, wie dies im Sommer meist der Fall ist. Im Winter kann aber die Temperaturdifferenz erheblich sein, Temperaturunterschiede von mehr als 30° sind durchaus nicht selten. An solchen Tagen kommt zu dem oben berechneten Luftwechsel noch ein weiterer Luftwechsel hinzu, der thermisch bedingt ist, wie dies in Fig. 2 angedeutet ist: Warme Luft 1 strömt über das Fenster 22 (ein schmales Oberlichte-Kippfenster) nach außen und kalte Luft

2 strömt nach innen und sinkt (wegen der höheren Dichte) nach unten. Diesen Effekt kann man natürlich berücksichtigen und das Fenster 22 weiter schließen als sich dies auf Grund der obigen Berechnung ergibt; dennoch sinkt die kalte Luft herunter, was für eine Person, die knapp neben der Wand mit dem Fenster 22 und unter diesem Fenster 22 sitzt, unangenehm ist. Aus diesem Grund kann man unter dem Fenster 22 einen Heizkörper 4 anbringen, wie dies ohnehin ganz allgemein bei vielen Fenstern der Fall ist. Ohne weitere Maßnahmen würde aber die vom Heizkörper 4 aufsteigende Warmluft einen Wärmeverhang bilden, der den gewünschten Luftwechsel zwar nicht vollständig unterbinden, aber doch stark reduzieren würde, was natürlich unerwünscht ist. Aus diesem Grund ist über dem Heizkörper 4 ein Gitter 3 mit Schürze als Widerstand zur Reduzierung des Warmluftstromes vor dem Fenster vorgesehen. Es ist ideal, wenn der reduzierte Warmluftstrom gerade verhindert, dass die kalte Luft 2 nach unten sinkt.

**[0035]** Der Heizkörper 4 ist vorzugsweise Außentemperaturgeführt. Die Heizleistung wird durch den Strom kalter Luft 2 bestimmt, damit es zu keinen Zugerscheinungen kommt und der Raum nicht überwärmt, z.B. wird bei 0°C Außentemperatur die Heizkörpertemperatur auf 35°C gehalten.

## Patentansprüche

1. Regeleinheit für das Öffnen und Schließen von Fenstern (22, 23; 32, 33) in einem Gebäude (11), beispielsweise einer Schule, die abhängig von den Wetterbedingungen für die Öffnung und Schließung der Fenster (22, 23; 32, 33) sorgt, wobei die Regeleinheit unter Berücksichtigung der Geometrie der Fenster (22, 23; 32, 33) und der Größe der Räume (12, 13) einen Öffnungswinkel für die Fenster (22, 23; 32, 33) berechnet, der dafür sorgt, dass ein gewählter Luftaustausch erreicht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Räume (12, 13) bzw. die Gänge (14) des Gebäudes miteinander strömungstechnisch verbunden sind, sodass bei geöffneten Fenstern (22, 23; 32, 33) ein Lufttransport von einer Seite des Gebäudes (11) zu einer anderen Seite, insbesondere zu der gegenüberliegenden Seite, des Gebäudes (11) ermöglicht ist und dass besagte Regeleinheit auch den Differenzdruck zwischen diesen Seiten des Gebäudes (11) berücksichtigt.
2. Regeleinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regeleinheit als Eingangsgrößen die Windrichtung und die Windgeschwindigkeit erhält und daraus den Differenzdruck zwischen den beiden Seiten des Gebäudes (11) ermittelt.
3. Regeleinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messgerät bzw. die Messgeräte zur Bestimmung der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit in einem Mindestabstand von 10 m, vorzugsweise 20 m, vom Gebäude (11) vorgesehen sind.
4. Gebäude mit einem Fenster, das durch eine Regeleinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3 geregelt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter dem Fenster (22) ein Heizkörper (4) vorgesehen ist, wobei über dem Heizkörper (4), aber unter dem Fenster (22) ein Gitter (3) mit Schürze als Widerstand zur Reduzierung des Warmluftstromes vor dem Fenster (22) vorgesehen ist.

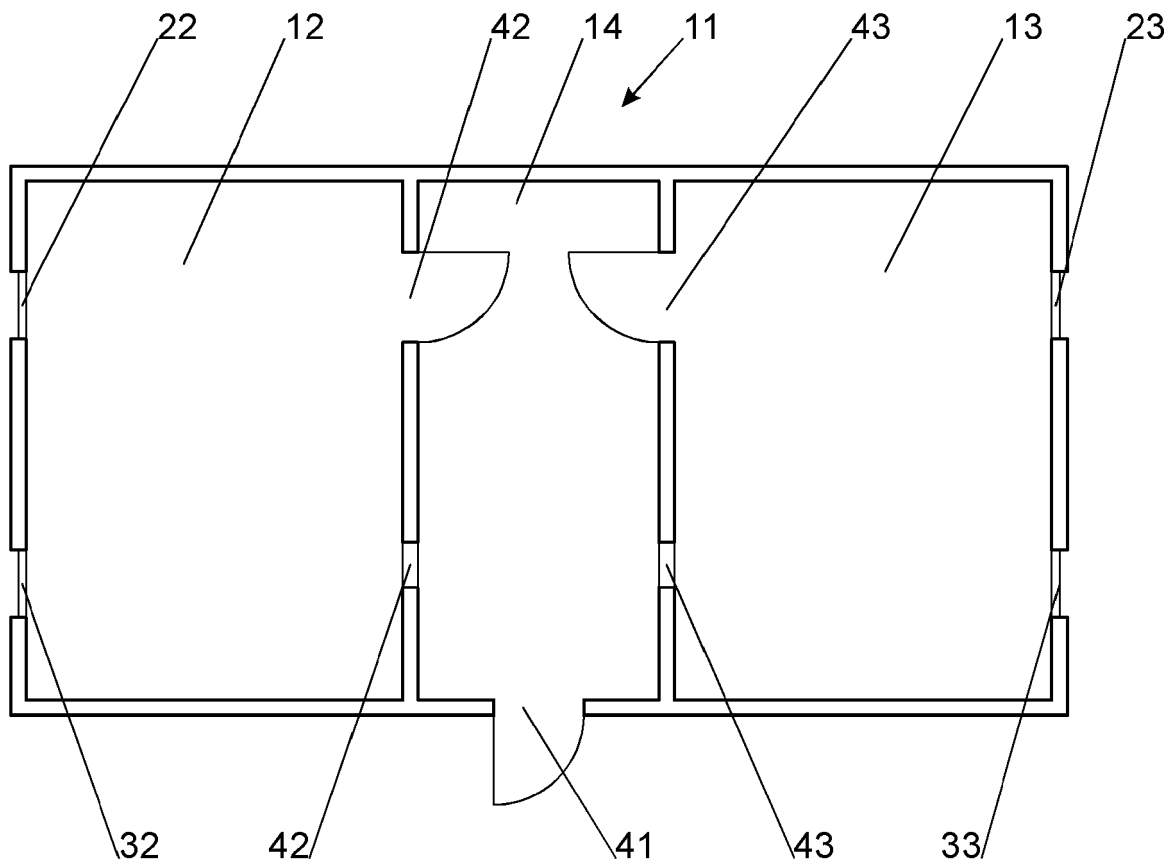


Fig. 1

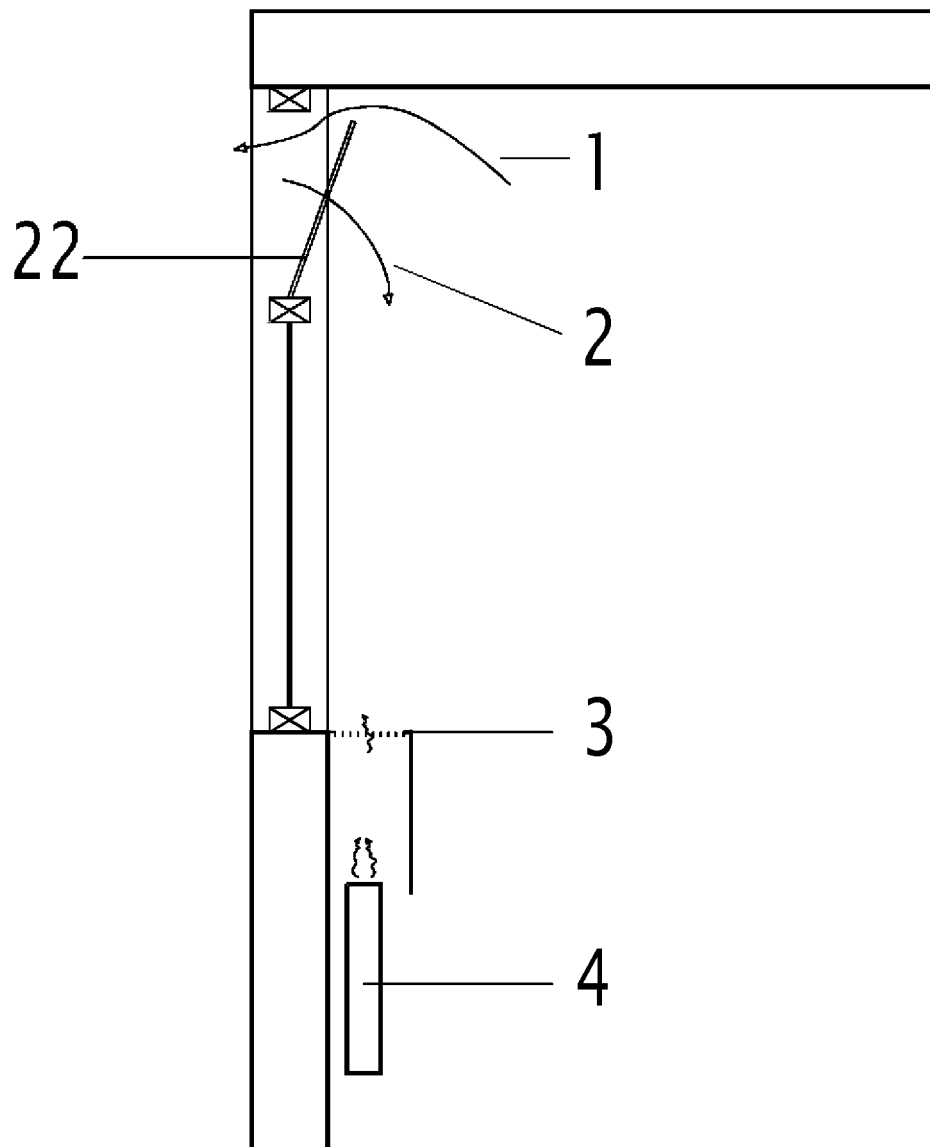


Fig. 2



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 19 21 3119

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |   |  |
|---|---|---|--|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                     | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                     |
| A,D   | WO 00/39506 A1 (VELUX IND AS [DK]; PEDERSEN MAD S HEJRSKOV [DK])<br>6. Juli 2000 (2000-07-06)<br>* das ganze Dokument * | 1-4   | INV.<br>F24F11/00<br>E06B7/02<br>F24F11/75<br>F24F7/00 |
| A   | EP 1 225 399 A1 (BELIMO HOLDING AG [CH])<br>24. Juli 2002 (2002-07-24)<br>* das ganze Dokument *                        | 1-4   |  |
| A   | EP 3 457 041 A1 (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR] ET AL.)<br>20. März 2019 (2019-03-20)<br>* das ganze Dokument *     | 1-4   |  |
| A   | DE 198 54 016 A1 (SCHOETTLER LUNOS LUEFTUNG [DE]) 25. Mai 2000 (2000-05-25)<br>* das ganze Dokument *                   | 1   |  |
|   |   |   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)                        |
|   |   |   | F24F<br>E06B   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |   |   |  |
| Recherchenort<br><b>München</b>   |   | Abschlußdatum der Recherche<br><b>4. Juni 2020</b>  | Prüfer<br><b>Decking, Oliver</b>                       |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



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

EP 19 21 3119

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

04-06-2020

| 10 | Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |                           | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|    | WO 0039506   | A1 | 06-07-2000                    | AU<br>WO                          | 1857700 A<br>0039506 A1   | 31-07-2000<br>06-07-2000      |
| 15 | EP 1225399   | A1 | 24-07-2002                    | EP<br>WO                          | 1225399 A1<br>02057690 A1 | 24-07-2002<br>25-07-2002      |
|    | EP 3457041   | A1 | 20-03-2019                    | EP<br>FR                          | 3457041 A1<br>3071309 A1  | 20-03-2019<br>22-03-2019      |
| 20 | DE 19854016  | A1 | 25-05-2000                    | KEINE                             |                           |                               |
| 25 |  |    |                               |                                   |                           |                               |
| 30 |  |    |                               |                                   |                           |                               |
| 35 |  |    |                               |                                   |                           |                               |
| 40 |  |    |                               |                                   |                           |                               |
| 45 |  |    |                               |                                   |                           |                               |
| 50 |  |    |                               |                                   |                           |                               |
| 55 |  |    |                               |                                   |                           |                               |

EPO FORM P0461

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

**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**

- CN 107575119 A [0003] [0004]
- WO 0039506 A [0005] [0007]