

(19)



(11)

EP 2 505 735 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.10.2012 Patentblatt 2012/40

(51) Int Cl.:
E04F 11/02^(2006.01) **F24F 7/06^(2006.01)**
A62C 2/00^(2006.01) **B08B 15/00^(2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12157874.4**

(22) Anmeldetag: **02.03.2012**

(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

(72) Erfinder: **Eidmann, Jürgen**
61348 Bad Homburg (DE)

(74) Vertreter: **von dem Borne, Andreas**
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

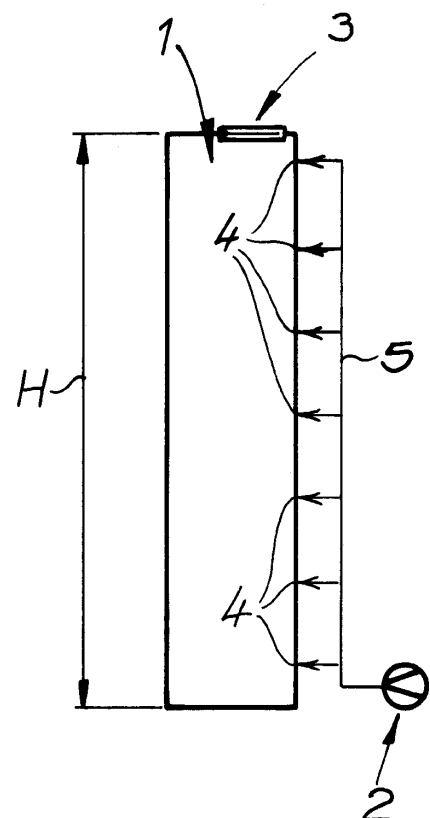
(30) Priorität: **14.03.2011 DE 102011001261**

(71) Anmelder: **Eidmann, Jürgen**
61348 Bad Homburg (DE)

(54) **Rauchschutzdruckanlage und Verfahren zur Rauchfreihaltung eines Fluchtraumes**

(57) Die Erfindung betrifft eine Rauchschutzdruckanlage für ein Gebäude, welches zumindest einen im Brandfall mit Überdruck zu beaufschlagenden Fluchraum (1) aufweist, mit zumindest einem den Fluchraum (1) im Brandfall mit Zuluft beaufschlagenden Zuluftventilator (2) und einer Regelklappenvorrichtung (3), welche zumindest eine Regelklappe aufweist, welche bei Überschreitung eines Grenzüberdrucks öffnet und bei Unterschreitung des Grenzüberdrucks schließt. Diese Anlage ist dadurch gekennzeichnet, dass im Fluchraum (1) über dessen Höhe verteilt mehrere Zuluftauslässe (4) angeordnet sind, welche als unregelmäßige Zuluftauslässe ausgebildet sind, wobei vorzugsweise die Zuluftauslässe (4) zur Erzeugung einer über die Fluchraumhöhe variablen Zuluftverteilung in Abhängigkeit von der Außentemperatur einzeln oder in Gruppen variabel ansteuerbar sind.

Fig. 1



EP 2 505 735 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rauchschutzdruckanlage für ein Gebäude, welches zumindest einen im Brandfall mit Überdruck zu beaufschlagenden Fluchraum aufweist, mit zumindest einem den Fluchraum im Brandfall mit Zuluft beaufschlagenden Zuluftventilator und einer Regelklappenvorrichtung, welche zumindest eine Regelklappe aufweist, welche bei Überschreitung eines Grenzüberdrucks öffnet und bei Unterschreitung des Grenzüberdrucks schließt.

[0002] Gebäude meint im Rahmen der Erfindung insbesondere Gebäude mit einer Vielzahl von Etagen, welche über ein oder mehrere Treppenräume miteinander verbunden sind. Diese Treppenräume bilden Fluchräume, welche im Brandfall von Rauch freizuhalten sind. Die Rauchschutzanlage ist daher als Rauchschutz-Differenzdruckanlage ausgebildet, wobei durch den eingestellten Überdruck im Bereich des Fluchraumes eine Rauchfreihaltung im Brandfall gewährleistet ist. Aus Sicherheitsgründen darf der für die Rauchfreihaltung erforderliche Überdruck einen zulässigen Maximalwert (z. B. 50 Pa) nicht überschreiten. Aus diesem Grunde ist eine Regelklappenvorrichtung vorgesehen, welche im Rahmen der Erfindung bevorzugt mit federbelasteten Regelklappen ausgerüstet ist, sodass für eine selbsttätige Luftabfuhr überschüssiger Luft gesorgt wird. Eine solche Regelklappenvorrichtung spricht sehr schnell an, sodass sie auch schnell auf das Öffnen und Schließen von Türen reagieren kann.

[0003] Eine derartige Rauchschutzdruckanlage ist beispielsweise aus der DE 10 2005 053 590 B4 bekannt. Bei dieser bekannten Anlage ist der Fluchraum (z. B. das Treppenhaus) mit einer maschinellen Zuluftanlage der beschriebenen Art ausgestattet. Ergänzend ist eine Abluft-Regelklappenvorrichtung vorgesehen, die jedoch nicht dem Fluchraum, sondern einem Abluftkanal zugeordnet ist, über den die Entrauchung möglicher Brandräume erfolgen soll.

[0004] Fluchräume in Hochhäusern (z. B. Treppenräume, aber auch Lüftungs- und Aufzugschächte) unterliegen Witterungseinflüssen, sofern sie Öffnungen zur freien Atmosphäre aufweisen. Im isothermen Fall (Innentemperatur = Außentemperatur) bleiben die Druckverhältnisse im Fluchraum unbeeinflusst. Bei Unterschieden zwischen Innentemperatur und Außentemperatur, z. B. bei hohen Außentemperaturen im Sommer oder bei niedrigen Außentemperaturen im Winter, führen insbesondere Konvektionseinflüsse zu verschiedenen Durchströmungseffekten. Dieses führt über die Höhe des Fluchraumes zu unterschiedlichen Druckverhältnissen, sodass die Funktion der Rauchschutzdruckanlage evtl. nicht mehr gewährleistet werden kann, und zwar insbesondere dann, wenn der Überdruck lokal den vorgegebenen Grenzüberdruck überschreitet, sodass dann die zulässigen Türöffnungskräfte überschritten werden. Ähnliches gilt, wenn lokal unzulässiger Unterdruck entsteht, sodass Rauch in den Treppenraum eintreten kann.

[0005] Ausgehend von dieser Problematik wird in der DE 201 13 242 U2 bei einem Sicherheitstreppenraum für ein Hochhaus vorgeschlagen, eine Zufuhr von Außenluft am Fuß des Treppenraumes und eine Luftabfuhr aus einer geregelten Überdruckklappe am Kopf des Treppenraumes vorzusehen, wobei ergänzend im Bereich der Zuluftzufuhr eine Zuluftregelklappe vorgesehen ist. Die beiden Regelklappen sollen über hochwertige, schnelle Regelkreise den Überdruck im Fuß- und im Kopfbereich des Treppenraumes regeln. Optional wird vorgeschlagen, eine weitere Zuluftregelklappe in mittlerer Höhe des Treppenraumes vorzusehen, sodass dann drei Regelklappen gemeinsam auf dem Fluchraum arbeiten. Im Übrigen wird vorgeschlagen, parallel zum Treppenraum einen Luftkanal vom Fuß bis mittlerer Höhe vorzusehen, der kalibrierte oder auch gesteuerte Auslässe in verschiedenen Höhen aufweisen soll. Die bekannte Anlage ist verhältnismäßig aufwendig und die im Zusammenhang mit Witterungseinflüssen auftretenden Probleme lassen sich dadurch nicht ohne Weiteres vermeiden. - Hier setzt die Erfindung ein.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rauchschutzdruckanlage für ein Gebäude der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, welche bei einfachem Aufbau auch bei unterschiedlichsten Witterungsverhältnissen und insbesondere Außentemperaturen eine einwandfreie Rauchfreihaltung gewährleistet, ohne dass die in der Praxis beobachteten Probleme mit unzulässig hohen Türöffnungskräften auftreten.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung bei einer gattungsgemäßen Rauchschutzanlage der eingangs beschriebenen Art, dass im Fluchraum über dessen Höhe verteilt mehrere Zuluftauslässe angeordnet sind, welche als unregelmäßige Zuluftauslässe unabhängig von Druckschwankungen im Treppenraum ansteuerbar sind. Vorzugsweise sind die Zuluftauslässe zur Erzeugung einer über die Fluchraumhöhe variablen Zuluftverteilung in Abhängigkeit von der Außentemperatur einzeln oder in Gruppen variabel ansteuerbar. Die Zuluftauslässe können dazu mit einzeln oder in Gruppen ansteuerbaren Zuluftklappen ausgerüstet sein. Auf diese Weise besteht zunächst einmal die Möglichkeit, in Abhängigkeit von der Außentemperatur bzw. in Abhängigkeit zwischen der Differenz zwischen Außentemperatur und Innentemperatur gezielt Einfluss auf die Zuluftverteilung über die Höhe des Treppenraumes zu nehmen und die Zuluftverteilung "gewichtet" an die Verhältnisse anzupassen, indem je nach Witterungsverhältnissen nicht nur eine homogene, sondern insbesondere auch eine veränderbare, inhomogene Zuluftverteilung über die Höhe realisiert wird. Von besonderer Bedeutung ist dabei außerdem die Tatsache, dass die Zuluftzufuhr unregelmäßig erfolgt, das heißt die Zuluftauslässe selbst arbeiten unregelmäßig, das heißt die Zuluftauslässe sind zwar in Abhängigkeit von der Außentemperatur einzeln ansteuerbar, die Ansteuerung erfolgt jedoch unabhängig von Druckschwankungen im Fluchraum, die z. B. auftreten, wenn Türen, Fenster oder dergleichen im Fluchraum geöffnet werden.

Die Regelung erfolgt ausschließlich über die im Fluchtraum ohnehin vorgesehene Regelklappenvorrichtung, welche auf sich öffnende und schließende Türen regel-
fähig ist. Den Luftauslässen kommt keinerlei Regelfunk-
tion zu, sodass der empfindliche Regelkreis nicht gestört
wird. Insbesondere wird der Einsatz mehrerer unter-
schiedlicher Regelkreise ausdrücklich vermieden, so-
dass eine nicht mehr zu kontrollierende Beeinflussung
verschiedener Regelkreise unterbleibt. Dennoch kann
variabel auf Außentemperaturschwankungen reagiert
werden, indem für eine über die Höhe gewichtete Zuluft-
Volumenstromverteilung gesorgt wird.

[0008] Die Zuluftklappen sind bevorzugt als motorisch
betätigbare Klappen, z. B. Jalousieklappen, ausgebildet.
Diese lassen sich motorisch öffnen und schließen, wobei
auch Zwischenstellungen möglich sind. Insbesondere
können kontinuierlich bzw. stufenlos zu öffnende Klap-
pen, z. B. Jalousieklappen verwendet werden, die jedoch
- wie erläutert - stets ungeregelt betrieben werden. Der
Ventilator ist dabei vorzugsweise über zumindest einen
gemeinsamen Zuluftschacht mit den Zuluftauslässen
verbunden. Dieser Zuluftschacht erstreckt sich vorzugs-
weise über die gesamte Höhe oder zumindest im Wes-
entlichen die gesamte Höhe des Fluchtraumes. Jeden-
falls ist es zweckmäßig, wenn sich der Zuluftschacht über
die Höhe des Fluchtraumes erstreckt, in der Türen zu z.
B. angrenzenden Brandräumen vorgesehen sind. Stets
ist es zweckmäßig, eine Vielzahl von Luftauslässen (mit
z. B. Zuluftklappen) über die Höhe des Fluchtraumes zu
verteilen. So kann es zweckmäßig sein, pro Geschoss
des Fluchtraumes (z. B. Treppenraumes) jeweils zumin-
dest einen Luftauslass vorzusehen. Denkbar sind auch
Varianten, bei denen nicht jedem Geschoss, sondern nur
einem Bruchteil der Geschosse, z. B. jedem zweiten Ge-
schoss oder auch jedem dritten Geschoss ein Luftaus-
lass zugeordnet ist.

[0009] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung
mit selbstständiger Bedeutung ist der Gesamtvolumen-
strom der Zuluft in Abhängigkeit von der Außentempe-
ratur einstellbar, z. B. über den Zuluftventilator. Im Rah-
men der Erfindung wird auf Temperaturschwankungen
(z. B. Sommer/Winter) zum einen mit der unterschiedli-
chen Gewichtung der Zuluft-Volumenstromverteilung
über die Höhe reagiert. Zum anderen kann jedoch auch
der Gesamtvolumenstrom der Zuluft an die Außentem-
peratur angepasst werden. So ist es vorteilhaft, bei nied-
rigen Außentemperaturen einen höheren Zuluft-Volu-
menstrom zu wählen als bei niedrigen Außentemperatu-
ren. Dieses lässt sich beispielsweise dadurch realisieren,
dass der Ventilator durch eine Steuereinrichtung mit va-
riabler Drehzahl betrieben wird. Dazu kann der Zuluft-
ventilator bzw. dessen Steuereinrichtung mit einem Fre-
quenzumrichter ausgerüstet sein. Außerdem ist beson-
ders bevorzugt ein Außentemperatursensor vorge-
sehen, welcher mit dem Ventilator bzw. dessen Steuerein-
richtung verbunden ist, sodass die Ventilator Drehzahl
und damit der Zuluft-Volumenstrom in Abhängigkeit von
der Außentemperatur variabel gestaltet werden kann.

Sofern die (exakte) Temperaturdifferenz berücksichtigt
wird, kann zusätzlich ein Innentemperatursensor vorge-
sehen sein.

[0010] Bei der im Rahmen der Erfindung eingesetzten
Regelklappenvorrichtung kann auf herkömmliche Regel-
klappenvorrichtungen zurückgegriffen werden. Die Re-
gelklappen können motorisch geregelt werden. Bevor-
zugt sind jedoch federbelastete, selbsttätig öffnende und
schließende Regelklappen vorgesehen, wie sie bei-
spielsweise auch in der DE 10 2005 053 590 B4 oder der
DE 10 2005 011 791 A1 beschrieben werden.

[0011] Auch bei den Zuluftklappen kann auf Klappen,
z. B. Jalousieklappen, aus dem Stand der Technik zu-
rückgegriffen werden, wobei diese Klappen - wie erläu-
tert - ungeregelt sind. Insgesamt lässt sich die Erfindung
daher kostengünstig realisieren. Dennoch ist eine ein-
wandfreie Funktion gewährleistet.

[0012] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfah-
ren zur Rauchfreihaltung eines Fluchtraumes, insbeson-
dere unter Einsatz der beschriebenen Rauchschutz-
druckanlage, wobei der Fluchraum im Brandfall mit ei-
nem Überdruck beaufschlagt wird, der einen vorgegebe-
nen Grenzüberdruck nicht überschreitet. Dieses Verfah-
ren ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, dass
die Zuluft über mehrere über die Höhe des Fluchtraumes
verteilte, ungeregelte Luftauslässe, z. B. mit von der Au-
ßentemperatur abhängiger variabler Zuluftverteilung zu-
geführt wird. Kern des erfindungsgemäßen Verfahrens
ist folglich insbesondere die ungeregelte Zuströmung,
und zwar vorzugsweise mit über die Höhe gewichteter,
das heißt variabel/veränderbar an die Gegebenheiten
anpassbarer Zuluft-Volumenstromverteilung. Ergän-
zend kann der Gesamtvolumenstrom der Zuluft in Ab-
hängigkeit von der Außentemperatur eingestellt werden.

[0013] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer
lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeich-
nung näher erläutert.

[0014] Es zeigen

Figur 1 eine Rauchschutzdruckanlage in stark verein-
fachter Darstellung bei isothermen Verhältnissen,

Figur 2 die Anlage nach Figur 1 im Sommerbetrieb
und

Figur 3 die Anlage nach Figur 1 im Winterbetrieb.

[0015] In der Figur 1 ist stark vereinfacht, schematisch
ein Treppenraum als Fluchraum 1 eines Gebäudes dar-
gestellt. An einen solchen Treppenraum 1 grenzen in der
Regel die in den einzelnen Geschossen angeordneten
Nutzungseinheiten, die über Türen mit dem Treppen-
raum verbunden sind. Einzelheiten sind nicht dargestellt.
Jedenfalls bildet der Treppenraum 1 einen Fluchraum,
der im Brandfall mit Überdruck beaufschlagt wird. Dazu
ist ein Zuluftventilator 2 am Fuß des Treppenraumes vor-
gesehen. Um zu vermeiden, dass der Überdruck einen

bestimmten Grenzüberdruck (z. B. 50 Pa) überschreitet, ist an den Fluchraum 1 außerdem eine Regelklappen-
vorrichtung 3 angeschlossen, die lediglich vereinfacht
dargestellt ist. Sie ist am Kopf des Treppenraumes an-
geordnet. Diese Regelklappenvorrichtung 3 weist zumin-
dest eine Regelklappe auf, welche bei Überschreitung
eines Grenzüberdrucks öffnet und bei Unterschreitung
des Grenzüberdrucks schließt. Dieses kann über selbst-
tätig öffnende und schließende, federbelastete Regel-
klappen realisiert werden. Einzelheiten werden bei-
spielsweise in der DE 10 2005 011 791 A1 beschrieben.

[0016] In Figur 1 ist erkennbar, dass der Fluchraum 1
mit mehreren über dessen Höhe verteilten Zuluftausläs-
sen 4 ausgestattet ist. Diese Zuluftauslässe 4 sind über
einen gemeinsamen Zuluftschacht 5 mit dem Ventilator
2 verbunden. Die Höhe H des Fluchtraumes ist ebenfalls
angedeutet.

[0017] Die Zuluftauslässe 4 sind nun in Abhängigkeit
von der Außentemperatur einzeln oder in Gruppen va-
riabel ansteuerbar. Dazu können die Zuluftauslässe 4
beispielsweise mit nicht dargestellten Zuluftklappen aus-
gerüstet sein, welche motorisch betätigt und folglich mo-
torisch geöffnet und geschlossen werden können, wobei
die einzelnen Zuluftklappen unabhängig voneinander
geöffnet und geschlossen werden können. Damit besteht
die Möglichkeit, eine über die Fluchraumhöhe H variable
Zuluftverteilung und folglich eine über die Höhe gewich-
tene Zuluft-Volumenstromverteilung zu erzeugen. Dieses
ergibt sich aus einer vergleichenden Betrachtung der Fi-
guren 1 bis 3, denn die Zuluftverteilung wird in Abhän-
gigkeit von der Außentemperatur variabel eingestellt.

[0018] Figur 1 zeigt dabei den isothermen Fall, das
heißt die Außentemperatur entspricht der Innentempe-
ratur. In diesem Fall sind die thermischen Effekte inner-
halb des Treppenraumes 1 vernachlässigbar, sodass die
Zuluft über die Höhe H gleichmäßig verteilt in den Flucht-
raum 1 eingeblasen wird. Alle Luftauslässe 4 werden mit
der gleichen Einstellung betrieben, das heißt alle Zuluft-
klappen befinden sich in etwa in derselben Stellung. Da-
bei wird nochmals darauf hingewiesen, dass die Einstel-
lung dieser Zuluftklappen ungeregelt und folglich unab-
hängig von den lokalen bzw. zeitabhängigen Druck-
schwankungen im Fluchraum erfolgt. Die durch Öffnen
und Schließen der Türen auftretenden Druckschwankun-
gen werden ausschließlich mittels der Regelklappenvor-
richtung ausgeglichen.

[0019] Im Sommerbetrieb, das heißt bei Außentempe-
raturen, die (deutlich) über den Innentemperaturen lie-
gen, soll die Zuluft nicht mehr homogen verteilt über die
gesamte Höhe H des Fluchtraumes zugeführt werden,
sondern es ist zweckmäßig, in besonderem Maße im
oberen Bereich des Treppenraumes Zuluft zuzuführen.
Die Zuluftauslässe 4 bzw. deren Zuluftklappen werden
folglich in der gewünschten Weise angesteuert. Dieses
ist in Figur 2 angedeutet.

[0020] In ähnlicher Weise ist es bei niedrigen Außen-
temperaturen gewünscht, die Zuluft im Wesentlichen im
unteren Bereich des Treppenraumes zuzuführen. Dieses

ist in Figur 3 angedeutet. Die Figuren 1 bis 3 zeigen fol-
glich in einem Vergleich, dass die Zuluft-Volumenstrom-
verteilung gezielt an die Außentemperatur bzw. die Tem-
peraturdifferenz angepasst werden kann.

[0021] Im Übrigen besteht die Möglichkeit, auch den
gesamten Zuluft-Volumenstrom an die Außentempera-
tur anzupassen. Es ist bevorzugt vorgesehen, bei nied-
rigen Außentemperaturen mit einem höheren Gesamt-
Zuluft-Volumenstrom zu arbeiten als bei höheren Tem-
peraturen. Im Winter wird folglich insgesamt mehr Zuluft
zugeführt als im Sommer. Dieses ist in den Figuren 2
und 3 anhand der Länge der dargestellten Pfeile erkenn-
bar. Konstruktiv lässt sich dieser zweite Aspekt der Er-
findung beispielsweise dadurch realisieren, dass der Zu-
luftventilator drehzahlabhängig betrieben wird, indem z.
B. eine Steuereinrichtung mit einem Frequenzumrichter
vorgesehen ist, wobei diese Steuereinrichtung über ei-
nen Außentemperatursensor die Ventilator-Drehzahl
und damit den Zuluft-Volumenstrom variabel gestaltet.
Einzelheiten dazu sind nicht dargestellt.

Patentansprüche

1. Rauchschutzdruckanlage für ein Gebäude, welches
zumindest einen im Brandfall mit Überdruck zu be-
aufschlagenden Fluchraum (1), z. B. einen Trep-
penraum, aufweist,
mit zumindest einem den Fluchraum (1) im Brandfall
mit Zuluft beaufschlagenden Zuluftventilator (2) und
einer Regelklappenvorrichtung (3), welche zumin-
dest eine Regelklappe aufweist, welche bei Über-
schreitung eines Grenzüberdrucks öffnet und bei
Unterschreitung des Grenzüberdrucks schließt, **da-
durch gekennzeichnet,**
dass im Fluchraum (1) über dessen Höhe verteilt
mehrere Zuluftauslässe (4) angeordnet sind, welche
als unregelte Zuluftauslässe (4) unabhängig von
Druckschwankungen im Fluchraum (1) ansteuerbar
sind.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeich-
net, dass** die Zuluftauslässe (4) zur Erzeugung einer
über die Fluchraumhöhe (H) variablen Zuluftvertei-
lung in Abhängigkeit von der Außentemperatur oder
der Differenz zwischen Außen- und Innentemperatur
einzeln oder in Gruppen variabel ansteuerbar sind.
3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** die Zuluftauslässe (4) mit einzeln
oder in Gruppen ansteuerbaren, unregulierten Zu-
luftklappen ausgerüstet sind.
4. Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeich-
net, dass** Zuluftklappen (4) als motorisch betätigba-
re Klappen, z. B. Jalousieklappen, ausgebildet sind.
5. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch**

gekennzeichnet, dass der Ventilator (2) über zumindest einen gemeinsamen Zuluftschacht (5) mit den Zuluftauslässen (4) verbunden ist.

6. Anlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Zuluftschacht (5) über die gesamte Höhe (H) oder im Wesentlichen die gesamte Höhe (H) des Fluchtraumes (1) erstreckt. 5
7. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die gesamte Höhe (H) des Fluchtraumes (1) eine Vielzahl von Luftauslässen (4) verteilt sind, z. B. pro Geschoss eines Treppenraumes jeweils zumindest ein Zuluftauslass (4). 10
8. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Ventilator (2) der Gesamt-Volumenstrom der Zuluft in Abhängigkeit von der Außentemperatur oder der Differenz zwischen Außen- und Innentemperatur einstellbar ist. 15 20
9. Anlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (2) durch eine Steuereinrichtung, welche z. B. mit einem Frequenzumrichter ausgerüstet ist, mit variabler Drehzahl betrieben wird. 25
10. Anlage nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator (2) bzw. dessen Steuereinrichtung mit einem Außentempersensord und gegebenenfalls einem Innentempersensord verbunden ist. 30
11. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelklappen der Regelklappenvorrichtung (3) als federbelastete Regelklappen ausgebildet sind, welche bei Druckschwankungen selbsttätig öffnen und schließen. 35
12. Verfahren zur Rauchfreihaltung eines Fluchtraumes, insbesondere mit einer Rauchschutzdruckanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Fluchtraum im Brandfall mit einer Rauchschutzdruckanlage mit einem Überdruck beaufschlagt wird, der einen vorgegebenen Grenzüberdruck nicht überschreitet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuluft über mehrere über die Höhe des Fluchtraumes verteilte unregelmäßige Zuluftauslässe zugeführt wird. 40 45 50
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuluft in Abhängigkeit von der Außentemperatur oder der Differenz zwischen Außen- und Innentemperatur über die Höhe des Fluchtraumes variabel zugeführt wird. 55
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuluft bei einer Differenz zwi-

schen Außentemperatur und Innentemperatur mit einer über die Höhe des Treppenraumes inhomogenen Verteilung zugeführt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gesamt-Volumenstrom der Zuluft in Abhängigkeit von der Außentemperatur oder der Differenz zwischen Außen- und Innentemperatur eingestellt wird.

Fig. 1

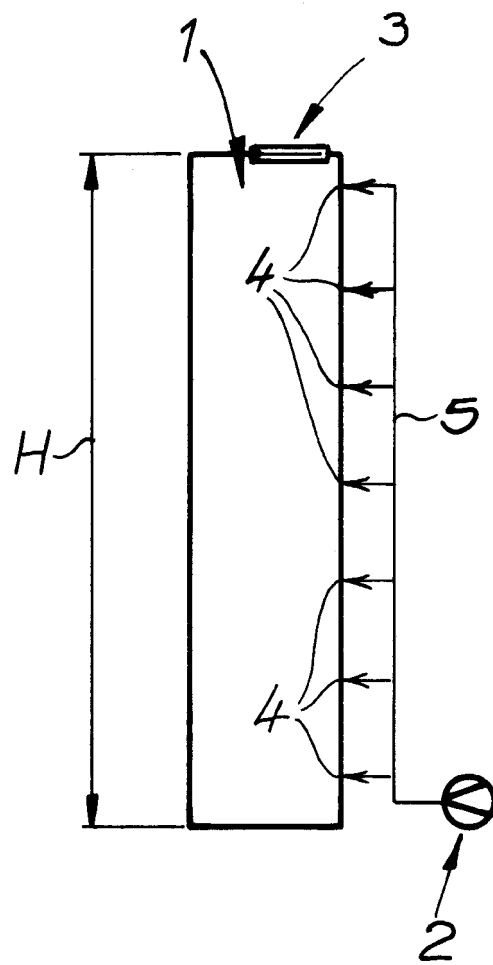


Fig. 2

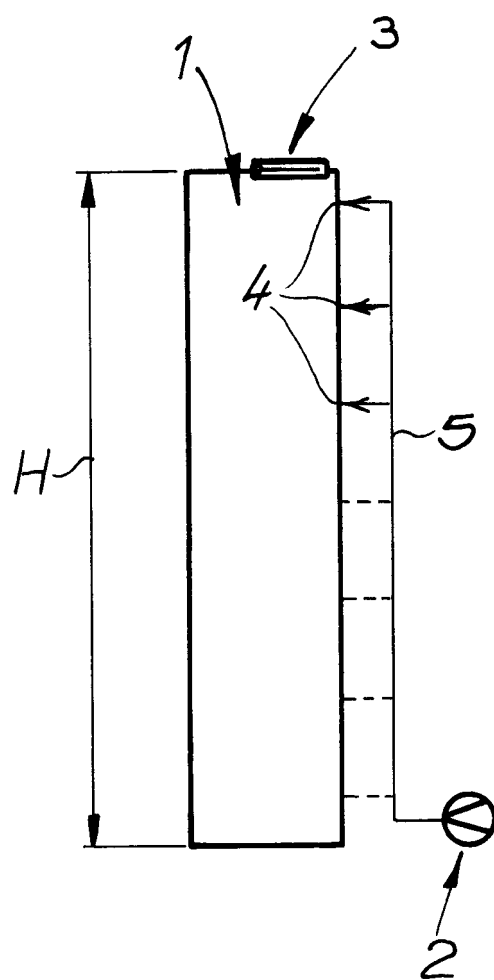
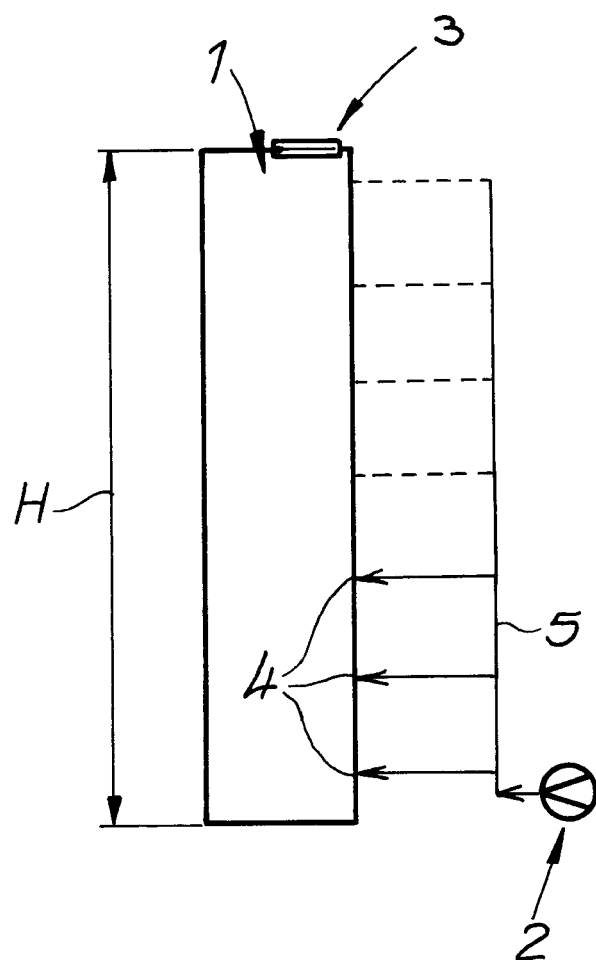


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 15 7874

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 201 13 242 U1 (OSTERTAG DIETER [DE]) 31. Oktober 2001 (2001-10-31) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 24; Ansprüche 1-8; Abbildungen 1-8 *	1-15	INV. E04F11/02 F24F7/06 A62C2/00 B08B15/00
X	DE 198 41 540 A1 (KLINGSCH WOLFRAM [DE]; LUPPRIAN HEINER [DE]) 16. März 2000 (2000-03-16) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 13, Zeile 25; Ansprüche 1-14; Abbildung 1 *	1-15	
X	DE 19 61 837 A1 (DANIELS KLAUS) 16. Juni 1971 (1971-06-16) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 5; Ansprüche 1-7; Abbildung 1 *	1-15	
X	EP 0 995 955 A2 (SCHULTE GUENTER [DE]) 26. April 2000 (2000-04-26) * Zusammenfassung * * Absätze [0001] - [0031]; Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-5 *	1-15	
X	US 5 788 571 A (IVISON JOHN T [CA] ET AL) 4. August 1998 (1998-08-04) * Spalte 1, Zeile 5 - Spalte 4, Zeile 32; Ansprüche 1-2; Abbildungen 1-9 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B08B A62C G05D E04F F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. August 2012	Prüfer Psoch, Christian
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	

 1
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 12 15 7874

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

22-08-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 20113242	U1	31-10-2001	KEINE		
DE 19841540	A1	16-03-2000	KEINE		
DE 1961837	A1	16-06-1971	KEINE		
EP 0995955	A2	26-04-2000	DE 19848736 A1		04-05-2000
			EP 0995955 A2		26-04-2000
US 5788571	A	04-08-1998	KEINE		

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

- DE 102005053590 B4 [0003] [0010]
- DE 20113242 U2 [0005]
- DE 102005011791 A1 [0010] [0015]