

(19)



(11)

**EP 4 303 500 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**10.01.2024 Patentblatt 2024/02**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**F24F 7/06** <sup>(2006.01)</sup>      **F24F 7/10** <sup>(2006.01)</sup>  
**F24F 13/02** <sup>(2006.01)</sup>      **F24F 13/06** <sup>(2006.01)</sup>  
**F24F 11/34** <sup>(2018.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **22183557.2**

(22) Anmeldetag: **07.07.2022**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**F24F 7/06; F24F 7/10; F24F 11/34; F24F 13/0218;**  
**F24F 13/06; F24F 2007/0025; F24F 2013/0608**

(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**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Biedenbach, Volker**  
**36088 Hünfeld (DE)**  
• **Daniel, Volker**  
**35633 Lahnau (DE)**  
• **Winkler, Thomas**  
**35415 Pohlheim (DE)**

(71) Anmelder:  
• **Technische Hochschule Mittelhessen**  
**35390 Giessen (DE)**  
• **TransMIT Gesellschaft für Technologietransfer mbH**  
**35394 Gießen (DE)**

(74) Vertreter: **Stumpf, Peter**  
**c/o TransMIT GmbH**  
**Kerkrader Strasse 3**  
**35394 Gießen (DE)**

(54) **VORRICHTUNG ZUM EINBRINGEN VON ZULUFT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) zur Luftnachströmung in einen Raum (B) umfassend wenigstens ein Gehäuse (1) mit einer ersten Öffnung (1a) zur Anordnung an einem raumumschließenden Bauteil (A) des Raumes (B), einer zweiten Öffnung (1b) und einem Luftverteilerelement (4). Dieses ist dadurch gekennzeichnet, dass das Luftverteilerelement (4) innerhalb des Gehäuses (1) so angeordnet ist, dass sich das Luftverteilerelement (4) im Betriebsfall aus der Öffnung (1b) in den Raum (B) hinein entfalten und Luft durch die erste Öffnung (1a) und durch die wenigstens teilweise durchströmbare Oberfläche des Luftverteilerelements (4) in den Raum (B) strömen kann.

lement (4) innerhalb des Gehäuses (1) so angeordnet ist, dass sich das Luftverteilerelement (4) im Betriebsfall aus der Öffnung (1b) in den Raum (B) hinein entfalten und Luft durch die erste Öffnung (1a) und durch die wenigstens teilweise durchströmbare Oberfläche des Luftverteilerelements (4) in den Raum (B) strömen kann.

**EP 4 303 500 A1**

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft vorzugsweise zur Entrauchung von Räumen.

## Beschreibung und Einleitung des allgemeinen Gebietes der Erfindung

[0002] Bei einem Brand entstehen Wärme und heiße Rauchgase. Rauchgase stellen dabei die größte Gefahr für Personen bei Bränden in Gebäuden dar, weil sie die Sicht in den Rettungswegen einschränken und darüber hinaus toxisch wirken. In diesem Zusammenhang fordert der Gesetzgeber, dass "der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind." Zur Erreichung dieser Schutzziele stellen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) ein wichtiges Element dar. Der Begriff Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA) ist ein Oberbegriff für Natürliche Rauchabzug-Anlagen (NRA) und Maschinelle Rauchabzug-Anlagen (MRA). Eine RWA besteht in der Regel aus Rauch- und Wärmeabzugsgeräten (RWG), Auslöse- und Bedienelementen, Energieversorgung, Leitungen, Zuluftversorgung (z.B. über ein Zuluftmodul) und ggf. weiteren Bauelementen wie z.B. Rauchschutzvorhängen.

[0003] Bei MRA fördern Ventilatoren die Rauchgase aus dem Gebäude. Bei NRA wird der Rauch auf Grund des Dichteunterschiedes (Temperaturdifferenz des Rauchgases zur Raumluft) über Öffnungen im oberen Raumbereich abgeführt. In bestimmten Fällen muss im Brandfall in den Rettungswegbereichen eine raucharme Schicht aufrechterhalten werden, damit für Personen ausreichende Sicht und nicht toxische Atemluft vorhanden ist. Um dies zu gewährleisten ist sowohl bei NRA als auch bei MRA eine impulsarme Nachströmung von Zuluft in Bodennähe erforderlich.

## Stand der Technik

[0004] Rauch- und Wärmeabzugsanlagen werden üblicherweise durch Brandmeldeanlagen in Betrieb gesetzt. Dies erfolgt in Abhängigkeit objektspezifischer Bedingungen (Brandfallmatrix) nach Detektion eines Brandes. Die Funktion einer herkömmlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlage ist schematisch in der Abbildung Fig. 1 dargestellt.

[0005] Zur Entrauchung sind relativ große Volumenströme erforderlich. Bei einem Entrauchungsvolumenstrom von beispielsweise 200.000 m<sup>3</sup>/h sind Öffnungen zur Nachströmung der Zuluft mit einer Gesamtfläche von ca. 56 m<sup>2</sup> erforderlich, um eine maximale Zuluftgeschwindigkeit von 1 m/s nicht zu überschreiten. Diese großen Öffnungsflächen herkömmlicher Rauchabzugsanlagen bringen folgende Nachteile mit sich:

- Große Bauteile, die geöffnet werden, erfordern eine entsprechende Mechanik/Elektrik
- Abdichtung großer Bauteile (Wärmeschutz, Feuchteschutz, Einbruch)
- Nutzungseinschränkungen des Gebäudes, da Bereiche zur Nachströmung freigehalten werden müssen
- Gefahr von Querluftströmungen im Entrauchungsfall durch Windlasten

## Aufgabe

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es die zur Begrenzung der Zuluftgeschwindigkeit notwendigen Öffnungsflächen in der Gebäudehülle durch eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft für Entrauchungsanlagen zu minimieren und so die Nachteile herkömmlicher Rauchabzugsanlagen deutlich zu reduzieren.

## Lösung der Aufgabe

[0007] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 zur Entrauchung eines Raumes B umfasst wenigstens ein Gehäuse 1 mit einer ersten Öffnung 1a zur Anordnung an oder in einem Bauteil A des Raumes B, und einer zweiten Öffnung 1b die dem Raum B zugewandt ist, sowie ein Luftverteilerelement 4, welches innerhalb des Gehäuses 1 so angeordnet ist, dass Luft durch eine erste Öffnung 1a in das Luftverteilerelement 4 strömen und sich das Luftverteilerelement 4 vorzugsweise im Betriebsfall auf Grund der auftretenden Druckdifferenz aus einer zweiten Öffnung 1b in den Raum B hinein entfalten kann. "Entfalten" bedeutet hierbei, dass das Luftverteilerelement 4 bei diesem Vorgang sein Volumen vergrößert.

[0008] Das Bauteil A umfasst dabei allgemein Elemente, die den Raum B umschließen; dazu gehören beispielsweise Wände, Decke, Boden aber auch Dachflächen, Tore, Fenster, Türen oder Lüftungsleitungen.

[0009] Das Gehäuse 1 kann dabei auch wenigstens abschnittsweise durch die Laibung eines Wanddurchbruchs oder durch einen Teil einer Lüftungsleitung gebildet werden.

[0010] Ein Betriebsfall kann hierbei ein Brand oder eine Inbetriebnahme der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft zu Test-, Wartungs- oder Lüftungszwecken sein.

**[0011]** Das Luftverteilerelement 4 ist dadurch gekennzeichnet, dass dessen Oberfläche im entfalteten Zustand größer ist als die Querschnittsfläche der Öffnung 1b, wobei dessen geometrische Form frei wählbar ist, z.B. zylindrisch.

**[0012]** Das Luftverteilerelement 4 kann dabei wenigstens ein versteifendes Element zur Formgebung aufweisen. Die Oberfläche des Luftverteilerelements 4 ist wenigstens abschnittsweise gasdurchlässig und dazu beispielsweise ein Gewebe, so dass die Luft durch die Öffnung 1a und das Gehäuse 1 über das entfaltete Luftverteilerelement 4 in den Raum B strömen kann. Alternativ oder zusätzlich kann das Luftverteilerelement 4 Einzelelementen mit formstabiler Oberfläche, die teleskopartig auszufahren sind, umfassen. Die Oberfläche der Einzelelemente ist dabei wenigstens teilweise gasdurchlässig. Im nicht entfalteten Zustand sind diese Einzelelemente ineinander, im entfalteten Zustand teleskopartig auseinandergeschoben.

**[0013]** Durch die im Verhältnis zur Öffnung 1b größere luftdurchströmte Oberfläche des Luftverteilerelements 4 reduziert sich die Zuluftgeschwindigkeit. Als Zuluftgeschwindigkeit wird dabei die Strömungsgeschwindigkeit bezeichnet, mit der die Luft aus dem Luftverteilerelement 4 in den Raum B einströmt. In der Praxis wird die Größe der Oberfläche des Luftverteilerelements 4 so gewählt, dass ein angestrebter Maximalwert für die Zuluftgeschwindigkeit nicht überschritten wird. Gängige maximale Zuluftgeschwindigkeiten im Brandfall betragen dabei ca. 1m/s. In anderen Betriebsfällen kann die maximale Zuluftgeschwindigkeit hiervon abweichen. Die Größe der durchströmbaren Oberfläche des Luftverteilerelements ist abhängig vom Volumenstrom, der durch die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 zugeführt werden soll. Wenn beispielsweise bei einem bestimmten Volumenstrom die Strömungsgeschwindigkeit in der Öffnung 1b 10 m/s beträgt und die Zuluftgeschwindigkeit aus dem Luftverteilerelement 4 in den Raum B 1 m/s nicht überschreiten soll, dann ergibt sich hieraus eine Oberfläche des Luftverteilerelements, die mindestens um den Faktor 10 größer ist als die Querschnittsfläche der Öffnung 1b.

**[0014]** Geeignete Materialien für das Luftverteilerelement 4 sind beispielsweise textile Gewebe aus Baumwolle, Kunstfasern o.ä., bei formstabilen Einzelelementen Metallbleche oder Kunststoffe.

**[0015]** In einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 weiterhin wenigstens einen Ventilator 2 auf. Dabei ist der Ventilator 2 so im Gehäuse angeordnet, dass er Luft durch die erste Öffnung 1a in das Luftverteilerelement 4 befördern und es entfalten kann. Durch den Ventilator 2 kann ein verhältnismäßig hoher Luftvolumenstrom, z.B. 20.000 m<sup>3</sup>/h, in den Raum B gefördert werden.

**[0016]** In einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 weiterhin einen äußeren Verschluss 3 auf. Dieser ist so an der Öffnung 1a angeordnet, dass er diese verschließen kann. Dieser äußere Verschluss 3 dient als Einbruchschutz, Wärmedämmung, Witterungs- und Feuchteschutz sowie als Schutz vor Ungeziefer und Verschmutzung. Der äußere Verschluss 3 kann dabei ein oder mehrflügelig (z.B. Jalousieklappe, Tür, rolloartiger Verschluss) ausgebildet sein.

**[0017]** In einer weiteren Ausführungsform umfasst die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 weiterhin einen inneren Verschluss 5. Dieser ist so an der Öffnung 1b angeordnet, dass er diese verschließen kann. Dieser innere Verschluss 5 schützt im geschlossenen Zustand die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 vor Verschmutzung, Beschädigung, Vandalismus und kann als architektonisches Gestaltungselement dienen. Der innere Verschluss 5 kann dabei ein oder mehrflügelig (z.B. Jalousieklappe, Tür, rolloartiger Verschluss) ausgebildet sein.

**[0018]** In einer speziellen Ausgestaltung dieser Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 weiterhin eine Verriegelung 6 dieses inneren Verschlusses 5 auf. Die Verriegelung 6 schützt vor nicht bestimmungsgemäßer oder versehentlicher Öffnung des Verschlusses 5.

**[0019]** In einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 weiterhin ein Entfaltungselement 7 auf. Dieses ist so ausgebildet, dass sich das Luftverteilerelement 4 ohne oder bei geringen Druckdifferenzen entfalten kann oder bei der Entfaltung unterstützt wird. Das Entfaltungselement 7 kann beispielsweise als eine Feder ausgebildet sein oder mit Fluiden (beispielsweise pneumatisch oder hydraulisch) angetrieben bzw. betrieben werden.

**[0020]** In einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 weiterhin eine Lüftungsleitung 8 mit einem beliebigen Querschnitt auf. Diese ist an der zweiten Öffnung 1b so angeordnet, dass Luft von der ersten Öffnung 1a durch die zweite Öffnung 1b und die Lüftungsleitung 8 in den Raum B strömen kann. So kann sich das Luftverteilerelement 4, das am Ende der Lüftungsleitung 8 angeordnet ist, auch in einem von den Öffnungen 1a und 1b räumlich entfernten Bereich des Raumes B entfalten. Die Lüftungsleitung 8 kann dabei flexibel oder starr ausgebildet sein.

**[0021]** In einer weiteren Ausführungsform weist die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 eine Lüftungsleitung 8 mit einem beliebigen Querschnitt auf, die an der ersten Öffnung 1a so angeordnet ist, dass Luft durch diese Lüftungsleitung in die Öffnung 1a der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 einströmen kann.

#### Funktionsweise

**[0022]** Nach Detektion eines Brandes wird die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 über ein elektrisches Signal aktiviert. In den Ausführungsbeispielen 1 bis 4 ist diese Aktivierung beispielhaft beschrieben. Sofern Verschlüsse 3 und/oder 5 vorhanden sind, werden diese entriegelt. Der äußere Verschluss 3 öffnet sich eigenständig, der innere

Verschluss 5 öffnet sich eigenständig oder wird durch das sich entfaltende Luftverteilerelement 4 geöffnet. Durch Druckdifferenzen und/oder ein zusätzliches Entfaltungselement 7 entfaltet sich das Luftverteilerelement 4, über dessen große Oberfläche die Zuluft mit kleinen Luftgeschwindigkeiten in den Raum B einströmen kann.

5 **Ausführungsbeispiele**

**[0023]** Anhand der nachfolgenden drei Ausführungsvarianten der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 wird die Funktionsweise der Vorrichtung beispielhaft erläutert.

10 Ausführungsbeispiel 1: Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit Luftverteilerelement 4, innerem Verschluss 5 und Lüftungsleitung 8 in Kombination mit einer maschinellen Entrauchung mit einem Ventilator V. Eine Darstellung dieses Ausführungsbeispiels zeigt beispielhaft die Abbildung Fig.16.

15 **[0024]** Im Brandfall wird z.B. mittels Rauchmelder D ein Brandereignis detektiert. Entsprechend der Brandfallmatrix der Brandmeldeanlage C werden Einzelelemente der Rauch-Wärmeabzugsanlage inklusive der hier beschriebenen Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft100 aktiviert bzw. in Betrieb gesetzt. Durch ein Steuersignal der Brandmeldeanlage C wird die Stromversorgung der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft aktiviert und dadurch der innere Verschluss 5 entriegelt. Der Ventilator / die Ventilatoren V der maschinellen Entrauchung J werden in Betrieb gesetzt und fördern Rauch/Luft aus dem Raum B. Durch die entstehende Druckdifferenz zwischen dem Raum B und der äußeren Umgebung wird das Luftverteilerelement 4 aus dem Gehäuse 1 herausgedrückt, wobei dieser Vorgang in der vorliegenden Anwendung durch die Schwerkraft unterstützt wird. Die Druckdifferenz führt im Weiteren dazu, dass sich das Luftverteilerelement 4 entfaltet. Da die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 im hier beschriebenen Fall im Bereich der sich im Brandverlauf ausbildenden Rauchschiicht angeordnet ist, besteht das Luftverteilerelement 4 im Bereich der Rauchschiicht E aus einem luftundurchlässigen (ggf. auch temperaturbeständigen) Material. Bei vollständig entfaltetem Luftverteilerelement 4 strömt der projizierte Luftvolumenstrom impulsarm in die raucharme Schicht F des Raumes B ein.

25 Ausführungsbeispiel 2: Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit Luftverteilerelement 4, mit Entfaltungselement 7 und innerem Verschluss 5 in Kombination mit einer natürlichen Entrauchung. Eine Darstellung dieses Ausführungsbeispiels zeigt beispielhaft die Abbildung Fig.9.

30 **[0025]** Im Brandfall wird z.B. mittels Rauchmelder D ein Brandereignis detektiert. Entsprechend der Brandfallsteuermatrix der Brandmeldeanlage C werden Einzelelemente der Rauch-Wärmeabzugsanlage inklusive der hier beschriebenen Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft100 aktiviert bzw. in Betrieb gesetzt. Durch ein Steuersignal der Brandmeldeanlage C wird die Stromversorgung der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft100 aktiviert. Der innere Verschluss 5 wird entriegelt, das Entfaltungselement 7 ausgelöst. Durch das Entfaltungselement wird das Luftverteilerelement 4 aus dem Gehäuse 1 herausbefördert und entfaltet. Die natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte I öffnen sich. Aufgrund der durch den Brand hervorgerufenen Temperaturunterschiede zwischen dem Raum B und der äußeren Umgebung stellt sich eine Durchströmung des Raumes B ein. Die hierdurch auftretende Druckdifferenz über dem Luftverteilerelement 4 entfaltet das Luftverteilerelement vollständig, sodass hierüber die Zuluft impulsarm in die raucharme Schicht F des Raumes B einströmt.

35 Ausführungsbeispiel 3: Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit Luftverteilerelement 4, Ventilator 2, innerem Verschluss 5 und äußerem Verschluss 3 in Kombination mit einer natürlichen oder maschinellen Entrauchung. Eine Darstellung dieses Ausführungsbeispiels zeigt beispielhaft die Abbildung Fig.10.

40 **[0026]** Im Brandfall wird z. B. mittels Rauchmelder D ein Brandereignis detektiert. Entsprechend der Brandfallsteuermatrix der Brandmeldeanlage C werden Einzelelemente der Rauch-Wärmeabzugsanlage inklusive der hier beschriebenen Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft100 aktiviert bzw. in Betrieb gesetzt. Durch ein Steuersignal der Brandmeldeanlage C wird die Stromversorgung der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft100 aktiviert. Der innere Verschluss 5 wird elektrisch entriegelt, der äußere Verschluss 3 geöffnet und der Ventilator 2 in Betrieb gesetzt. Durch den Ventilator 2 wird ein Luftstrom durch die erste Öffnung 1a des Gehäuses 1 und die zweite Öffnung 1b des Gehäuses in das Luftverteilerelement 4 gefördert. Durch den Luftstrom entfaltet sich das Luftverteilerelement 4 und öffnet dabei ggf. den inneren Verschluss 5 vollständig. Bei vollständig entfaltetem Luftverteilerelement strömt der projizierte Luftvolumenstrom impulsarm in den Raum B ein.

45 Ausführungsbeispiel 4: Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit Luftverteilerelement 4, innerem Verschluss 5 und einer Lüftungsleitung 8, die Teil einer RLT-Anlage L ist, in Kombination mit einer natür-

lichen oder maschinellen Entrauchung. Eine Darstellung dieses Ausführungsbeispiels zeigt beispielhaft die Abbildung Fig.17.

5 **[0027]** Im Brandfall wird z. B. mittels Rauchmelder D ein Brandereignis detektiert. Entsprechend der Brandfallsteuer-  
matrix der Brandmeldeanlage C werden Einzelelemente der Rauch-Wärmeabzugsanlage in Betrieb gesetzt. Darüber  
hinaus werden die Komponenten der RLT-Anlage L (z.B. Ventilator, Klappen, ...) in den Zustand versetzt, der für die  
Förderung des projektierten Luftstroms in die Lüftungsleitung 8 erforderlich ist. Gleichzeitig wird der innere Verschluss  
10 5 der hier beschriebenen Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft100 durch ein Steuersignal der Brandmeldeanlage C  
elektrisch entriegelt. Durch den Ventilator der RLT-Anlage L wird ein Luftstrom durch die erste Öffnung 1a des Gehäuses  
1 und die zweite Öffnung 1b des Gehäuses in das Luftverteilerelement 4 gefördert. Durch den Luftstrom entfaltet sich das  
Luftverteilerelement 4 und öffnet dabei ggf. den inneren Verschluss 5 vollständig. Bei vollständig entfaltetem Luftverteil-  
element strömt der projektierte Luftvolumenstrom impulsarm in den Raum B ein.

#### Abbildungslegenden und Bezugszeichenliste

15 **[0028]**

20 Fig. 1a zeigt schematisch eine typische Rauchabzugsanlage nach dem Stand der Technik ohne die Vorrichtung  
zum Einbringen von Zuluft.

25 Fig. 1b zeigt eine beispielhafte Ausführungsform der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft100 im nicht eingebauten  
Zustand.

30 Fig. 2 zeigt die Systemskizze einer Rauchabzugsanlage mit einer inaktiven Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft  
100 (links) und mit einer aktiven Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 im Brandfall (rechts).

35 Fig. 3 zeigt eine beispielhafte Ausführungsform der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft100 im geschlossenen  
Zustand für den Wandeinbau inkl. einiger Systemkomponenten der brandschutztechnischen Infrastruktur (BMA,  
Rauchmelder).

40 Fig. 4 und Fig. 5 zeigen die prinzipielle Funktionsweise der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100. Nach  
Auslösen der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (z.B. durch BMA) werden die Verschlusseinrichtungen (sofern  
vorhanden) 3 und 5 geöffnet. Das Luftverteilerelement 4 wird durch ein ggf. vorhandenes Entfaltungselement 7 entfaltet.

45 Fig. 4 zeigt dabei das durch das Entfaltungselement 7 entfaltete Luftverteilerelement 4.

50 Fig. 5 zeigt das durch den Luftstrom des angelaufenen Ventilators 2 vollständig entfaltete und mit Luft durchströmte  
Luftverteilerelement 4.

55 Fig. 6 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit Ventilator 2, eingebaut in eine Wand des Raumes  
B. Auch angedeutet ist ein maschineller Rauchabzug J im Deckenbereich.

Fig.7 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 ohne Ventilator 2. Den für die Luftnachströmung not-  
wendigen Differenzdruck erzeugt hierbei allein der maschinelle Rauchabzug J. Die Druckdifferenz (Unterdruck)  
zwischen Raum B und der äußeren Umgebung oder eines Nachbarraumes ist jedoch verhältnismäßig gering (vor-  
zugsweise unter 50 Pa), sodass Türen entlang der Rettungswege noch mit moderatem Kraftaufwand zu öffnen  
sind. Der maximal mögliche Zuluftvolumenstrom ist hierbei durch die maximal zulässige Druckdifferenz begrenzt.

Fig.8 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit einem Ventilator 2 in Kombination mit einer natürlichen  
Rauchabzugsanlage I. Durch den Ventilator 2 können verhältnismäßig hohe Luftströme in die raucharme Schicht  
F des Raumes B gefördert werden.

Fig.9 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 ohne Ventilator 2 in Kombination mit einer natürlichen  
Rauchabzugsanlage I. In dieser Ausführungsform erfolgt der Lufttransport durch den Raum B hindurch ausschließlich  
aufgrund des natürlichen Auftriebs, der eine Folge der Wärmefreisetzung des Brandes G ist. Die hieraus resultie-  
rende, verhältnismäßig geringe Druckdifferenz ist ggf. nicht ausreichend, um das Luftverteilerelement 4 zu entfalten.  
In diesem Fall kann ein Entfaltungselement 7 vorgesehen werden (z.B. federbetätigt).

## EP 4 303 500 A1

Fig. 10 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 im eingebauten Zustand in einer Wand als raumumschließendes Bauteil A. Die Einbauposition ist dabei in einen Bereich der raucharmen Schicht F des Raumes B.

Fig. 11 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100, die in einem Boden als raumumschließendes Bauteil A des Raumes B eingebaut ist. Analog zu Fig. 10 befindet sich die Einbauposition der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft im Bereich der raucharmen Schicht F des Raumes B.

Fig. 12 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit einer Lüftungsleitung 8 oder 9, die z.B. flexibel sein kann. Die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft ist in einer Wand als raumumschließendes Bauteil A im (oberen) Bereich der Rauchschiicht E angeordnet.

Wenn ein Einbau der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 im Bereich der Rauchschiicht E vorgesehen ist, muss die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 und das Luftverteilerelement 4 durch eine luftundurchlässige Lüftungsleitung 8 oder 9 verbunden werden. Damit wird verhindert, dass Zuluft in die Rauchschiicht E einströmt. Die Wahl des Materials der Lüftungsleitung 8 bzw. 9 orientiert sich dabei an den zu erwartenden Temperaturverhältnissen in der Rauchschiicht E.

Fig. 13 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit einer Lüftungsleitung 8 oder 9, die z.B. flexibel sein kann. Die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft ist in der Decke A bzw. dem Dach A im (oberen) Bereich der Rauchschiicht E angeordnet. Wenn ein Einbau der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 im Bereich der Rauchschiicht vorgesehen ist, ist die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 und das Luftverteilerelement 4 durch eine luftundurchlässige Lüftungsleitung 8 oder 9 verbunden. Damit wird verhindert, dass Zuluft in die Rauchschiicht einströmt. Die Wahl des Materials der Lüftungsleitung 8 bzw. 9 orientiert sich dabei an den zu erwartenden Temperaturverhältnissen in der Rauchschiicht E.

Fig. 14 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit einer Lüftungsleitung 8. Diese ist an der Öffnung 1b des Gehäuses 1 angeordnet.

Fig. 15 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit einer Lüftungsleitung 8, die zwischen der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft und der Wand A angeordnet ist.

Fig. 16 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit einer Lüftungsleitung 8, die zwischen der Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft und der Wand A angeordnet ist. Da die Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 im hier beschriebenen Fall im Bereich der sich im Brandverlauf ausbildenden Rauchschiicht E angeordnet ist, besteht das Luftverteilerelement 4 im Bereich der Rauchschiicht aus einem luftundurchlässigen (ggf. auch temperaturbeständigen) Material. Bei vollständig entfaltetem Luftverteilerelement 4 strömt der projektierte Luftvolumenstrom impulsarm in die raucharme Schicht F des Raumes B ein.

Fig. 17 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit Luftverteilerelement 4, innerem Verschluss 5 und einer Lüftungsleitung 8, wobei die Lüftungsleitung 8 Teil einer RLT-Anlage L ist, in Kombination mit einer natürlichen oder maschinellen Entrauchung.

Fig. 18 zeigt eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft 100 mit Luftverteilerelement 4 und einer Lüftungsleitung 8, wobei die Lüftungsleitung 8 Teil einer RLT-Anlage L ist, in Kombination mit einer natürlichen oder maschinellen Entrauchung. Hierbei wird das Gehäuse 1 durch die Lüftungsleitung 8 gebildet.

### Bezugszeichen

#### [0029]

100 Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft

1 Gehäuse

1a erste Öffnung des Gehäuses

1b zweite Öffnung des Gehäuses

2 Ventilator

3 Äußerer Verschluss

4 Luftverteilerelement

5 Innerer Verschluss

6 Verriegelung des inneren Verschlusses

- 7 Entfaltungselement  
 8 Lüftungsleitung  
 9 Lüftungsleitung in Rauchschrift E  
 A raumumschließendes Bauteil  
 5 B Raum  
 C Brandmeldeanlage mit Signalleitungen  
 D Brandmelder/Rauchmelder  
 E Rauchschrift  
 F raucharme Schicht  
 10 G Brand / Brandherd  
 H RWA - Rauch- und Wärmeabzugsanlage (allgemein)  
 I NRA - Rauchabzugsanlage (natürlich, ohne Ventilator V)  
 J MRA - Maschinelle Rauchabzugsanlage (mit Ventilator V)  
 K Nachströmflächen  
 15 L RLT-Gerät/Ventilator  
 M Motor  
 V Ventilator der Entrauchungsanlage

20 **Patentansprüche**

1. Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) zur Luftnachströmung in einen Raum (B) umfassend wenigstens ein Gehäuse (1) mit einer ersten Öffnung (1a) zur Anordnung an einem raumumschließenden Bauteil (A) des Raumes (B), einer zweiten Öffnung (1b) und wenigstens einem Luftverteilerelement (4) **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftverteilerelement (4) innerhalb des Gehäuses (1) so angeordnet ist, dass sich das Luftverteilerelement (4) im Betriebsfall aus der Öffnung (1b) in den Raum (B) hinein entfalten und Luft durch die erste Öffnung (1a) und durch die wenigstens teilweise durchströmbare Oberfläche des Luftverteilerelements (4) in den Raum (B) strömen kann.
2. Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) gemäß Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftverteilerelement (4) wenigstens abschnittsweise als gasdurchlässiges Gewebe ausgebildet ist.
3. Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) gemäß Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftverteilerelement (4) wenigstens abschnittsweise als Einzelelemente mit formstabile Oberfläche ausgebildet ist.
- 35 4. Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) gemäß einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet, dass** die durchströmbare Oberfläche größer ist als die Querschnittsfläche der zweiten Öffnung (1b).
5. Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiterhin mindestens einen Ventilator (2) aufweist, wobei der Ventilator (2) so im Gehäuse angeordnet ist, dass er Luft durch die erste Öffnung (1a) in das Luftverteilerelement (4) fördern kann.
- 40 6. Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiterhin einen äußeren Verschluss (3) aufweist, wobei dieser so an der Öffnung (1a) angeordnet ist, dass er diese verschließen kann.
- 45 7. Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) gemäß einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiterhin einen inneren Verschluss (5) aufweist, wobei dieser so an der Öffnung (1b) angeordnet ist, dass er diese verschließen kann.
- 50 8. Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) gemäß einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiterhin ein Entfaltungselement (7) aufweist, welches so ausgebildet ist, dass es im Betriebsfall das Luftverteilerelement (4) entfalten oder bei der Entfaltung unterstützend wirken kann.
- 55 9. Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) gemäß einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 8 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftverteilerelement (4) teleskopartig ausgebildet ist.
10. Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) gemäß einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Lüftungsleitung (8,9) aufweist, wobei diese so an der zweiten Öffnung (1b) angeordnet ist,

## EP 4 303 500 A1

dass Luft von der ersten Öffnung (1a) durch die zweite Öffnung (1b), die Lüftungsleitung (8,9) und das Luftverteil-element (4) in den Raum (B) strömen kann.

- 5
11. Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) gemäß einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lüftungsleitung(8,9) aufweist, die an der ersten Öffnung (1a) so angeordnet ist, dass Luft von der Lüftungsleitung (8,9), die ersten Öffnung (1a) und das Luftverteil-element (4) durch die zweite Öffnung (1b) in den Raum (B) strömen kann.
- 10
12. Rauch- und Wärmeabzugsanlage zur Entrauchung von Räumen **dadurch kennzeichnet, dass** diese eine Vorrichtung zum Einbringen von Zuluft (100) gemäß einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 11 umfasst.
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig. 1a Stand der Technik

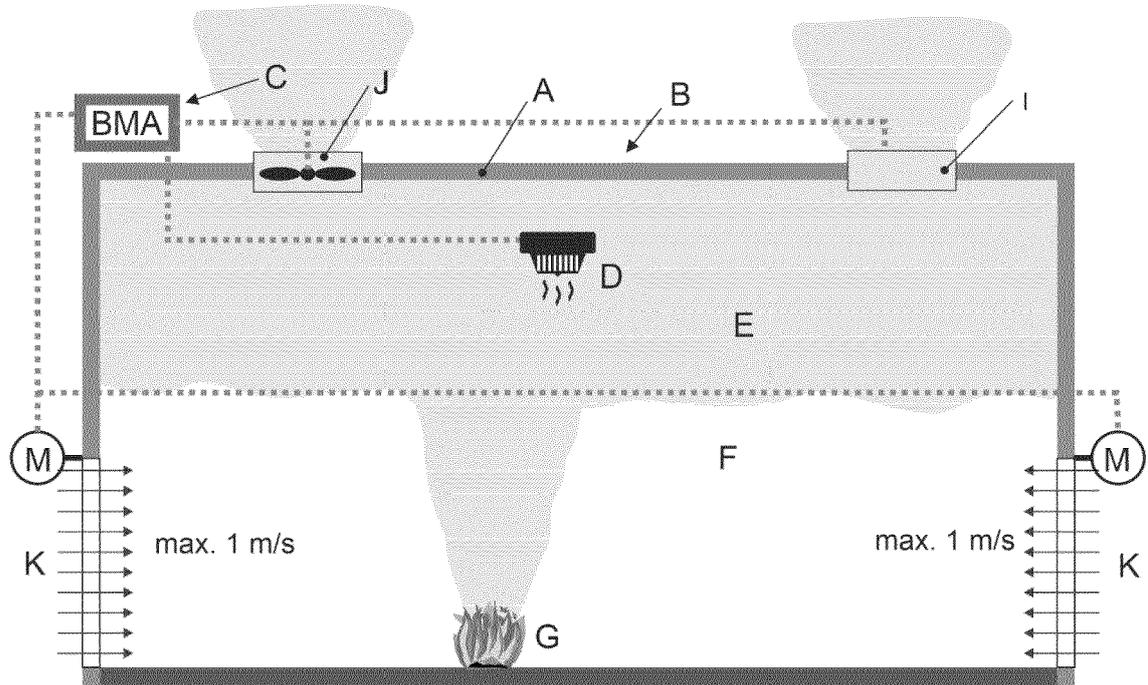


Fig. 1b

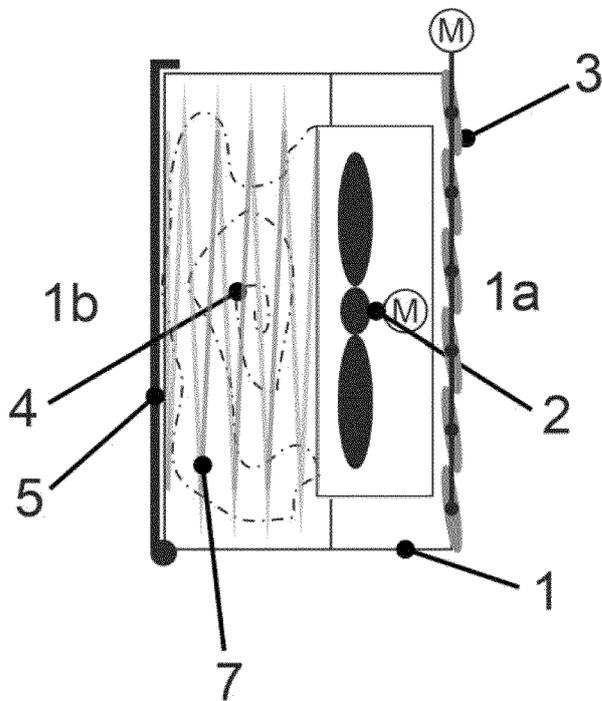


Fig. 2

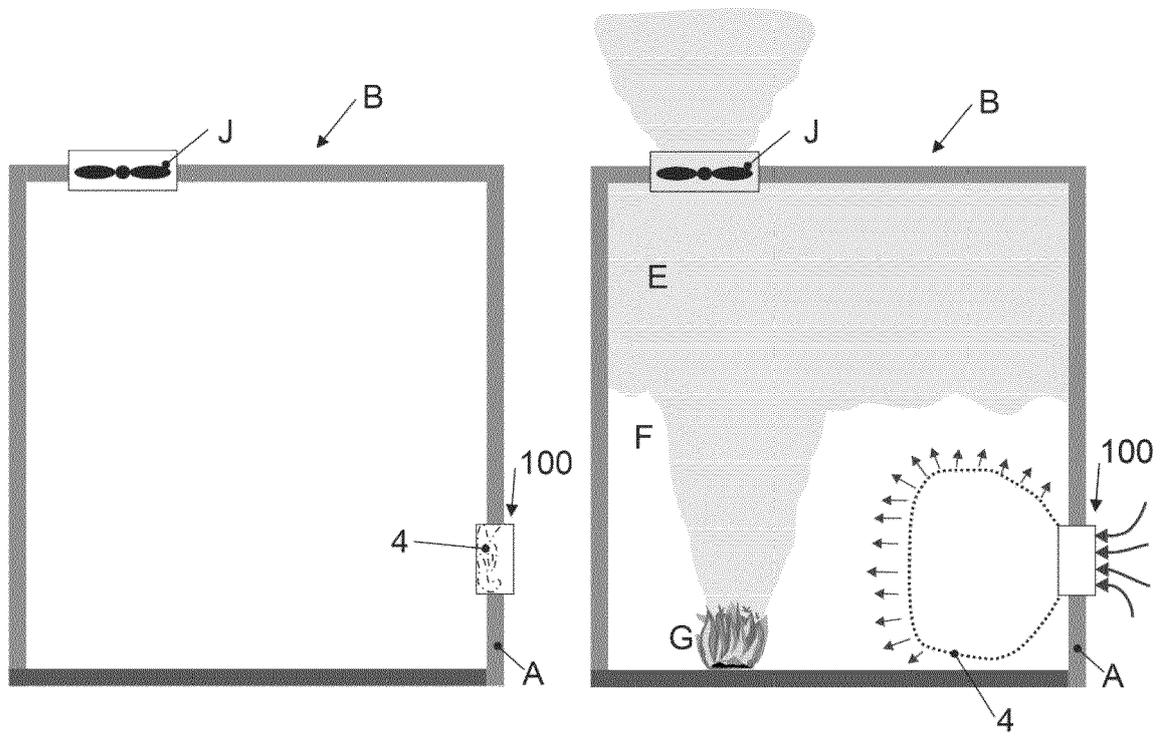


Fig. 3

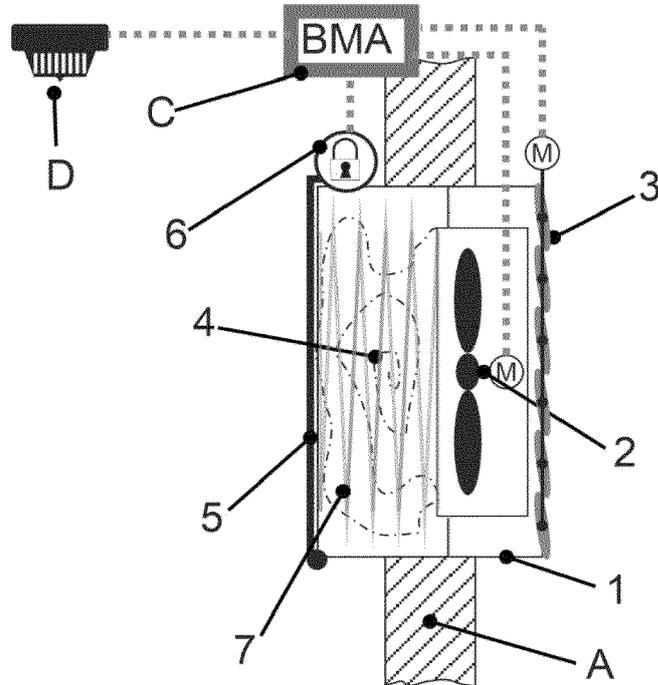


Fig. 4

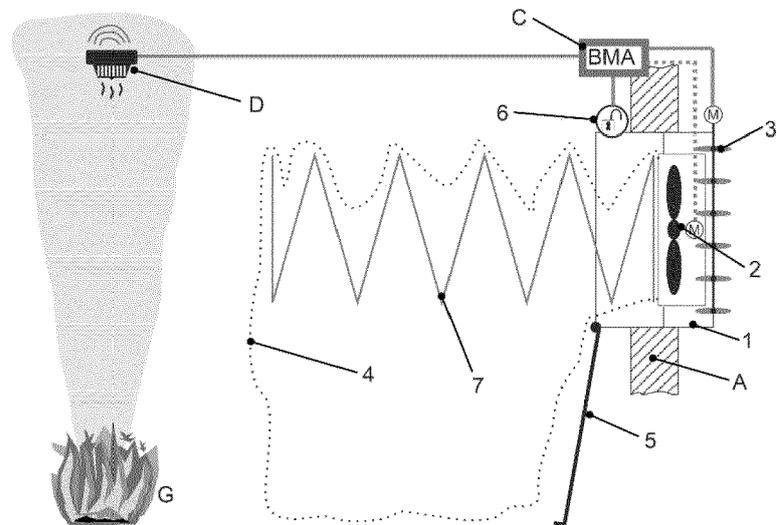


Fig. 5

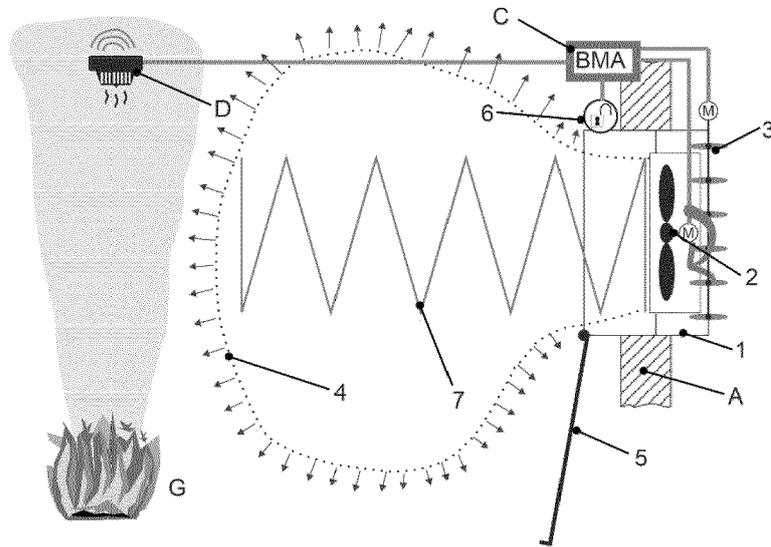


Fig. 6

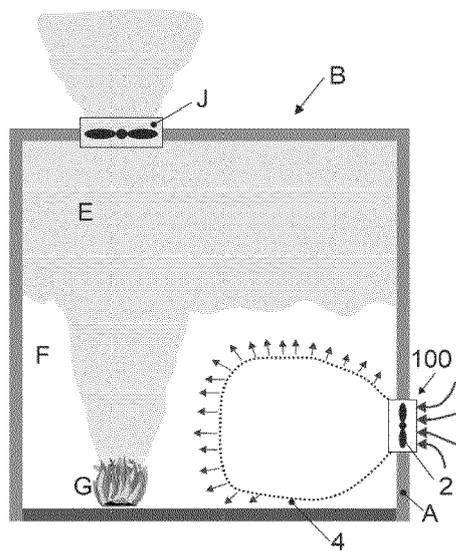


Fig. 7

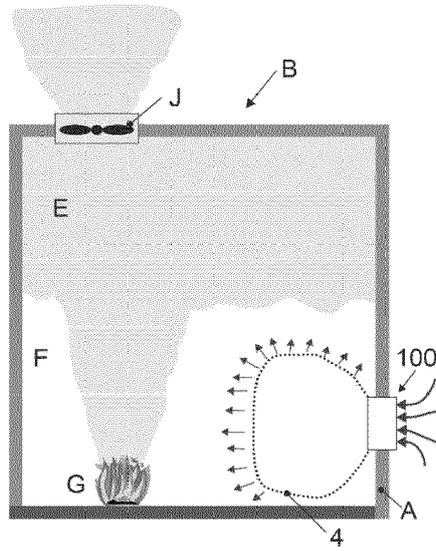


Fig. 8

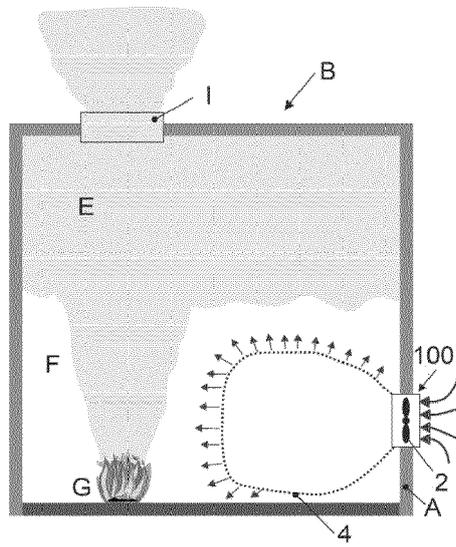


Fig. 9

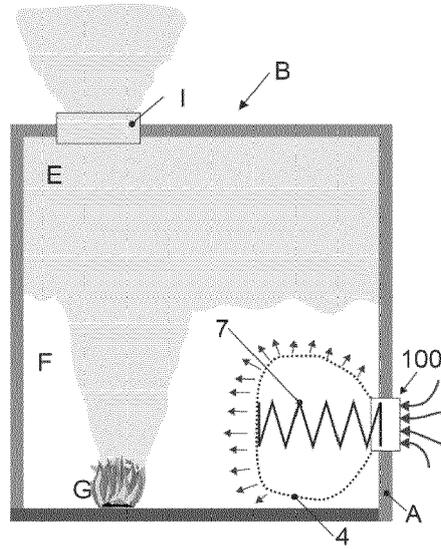


Fig. 10

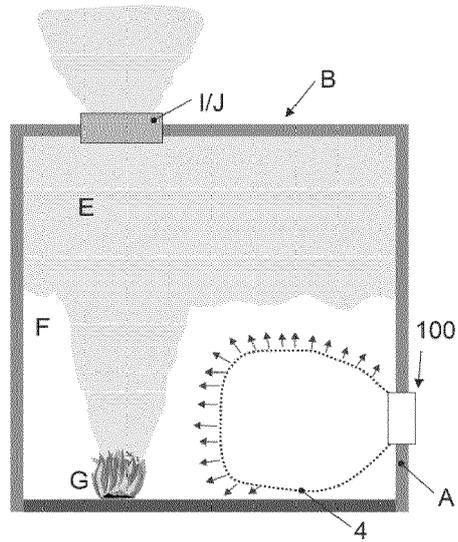


Fig. 11

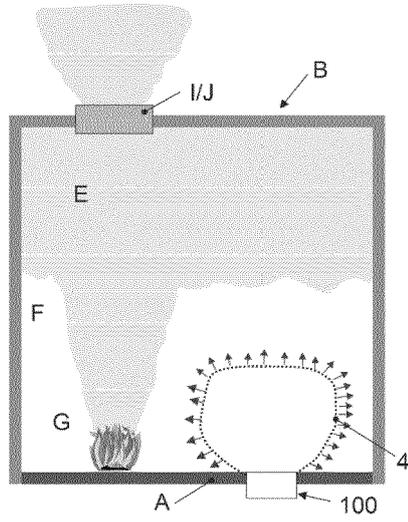


Fig. 12

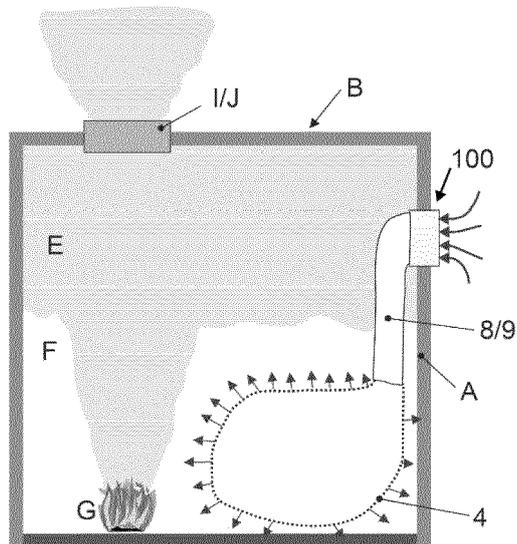


Fig. 13

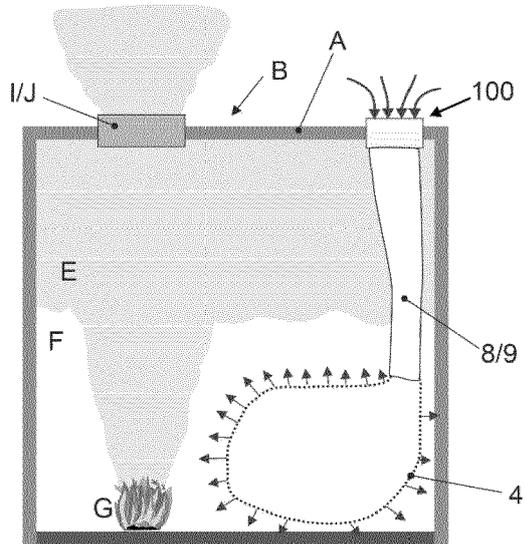


Fig. 14

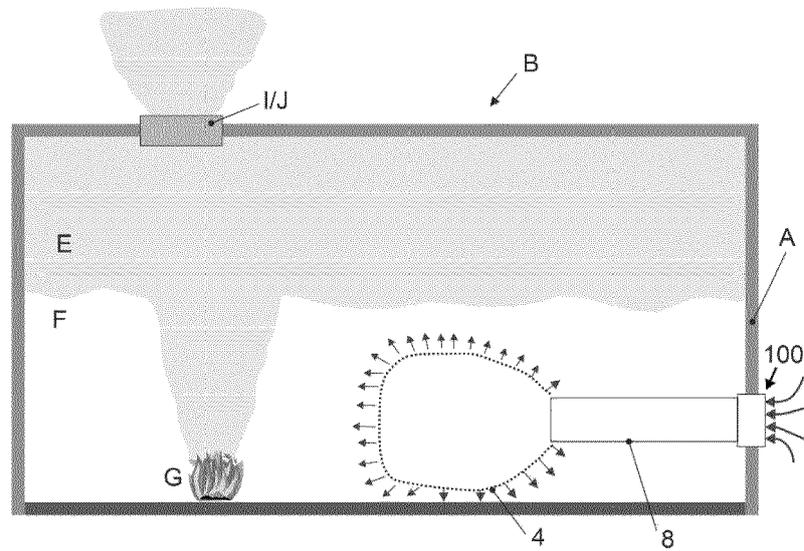


Fig. 15

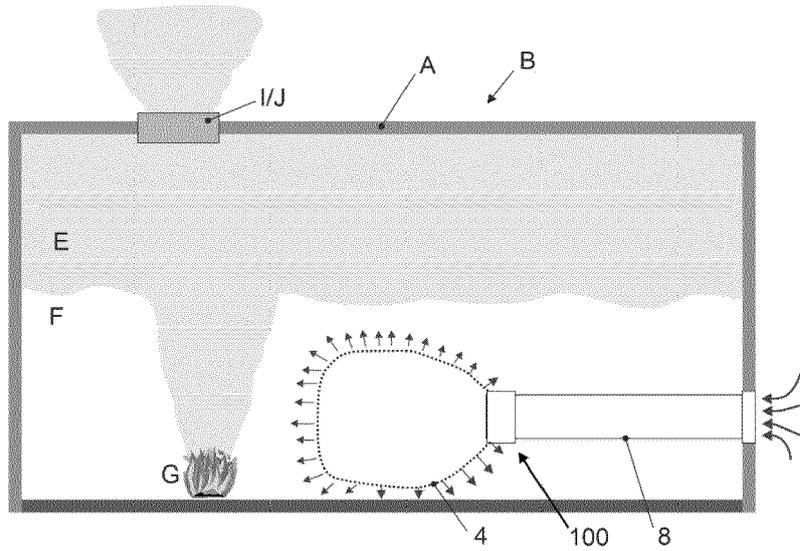


Fig. 16

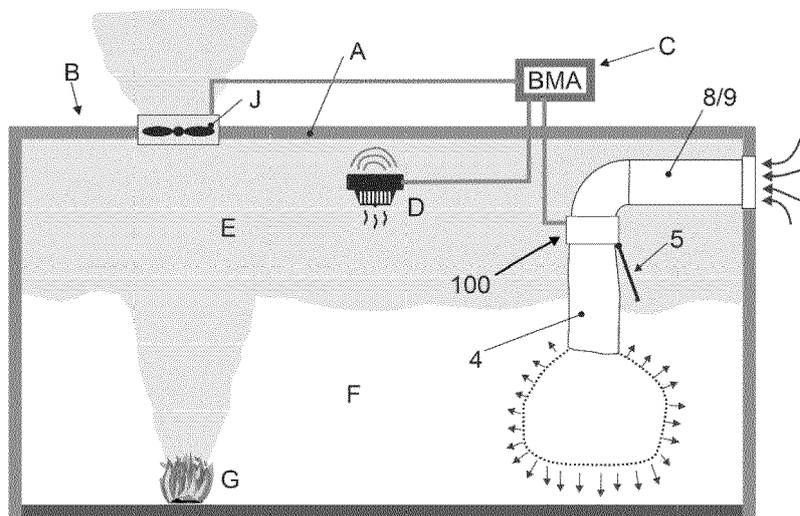


Fig. 17

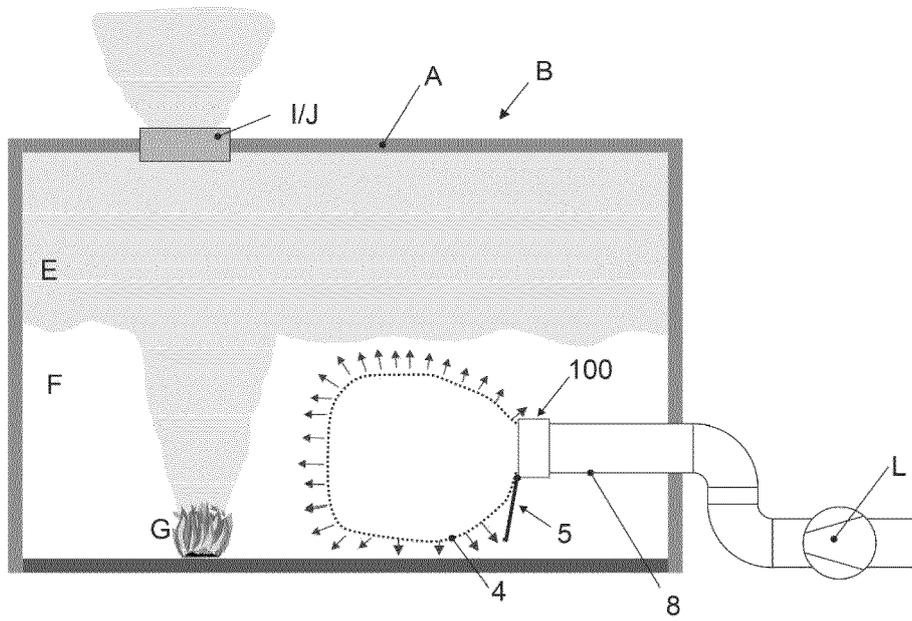
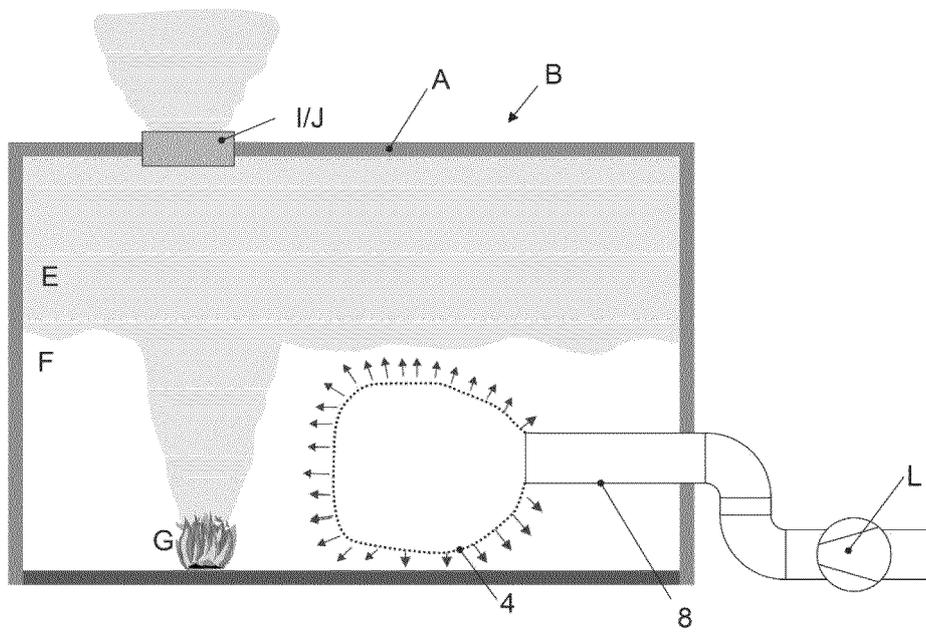


Fig. 18





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 3557

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)
X	WO 2006/102996 A1 (M & W ZANDER GEBÄUDETECHNIK G [DE]; FIEDLER ECKEHARD [NL]) 5. Oktober 2006 (2006-10-05) * Seite 1, Absatz 2; Abbildungen 1, 2a, 2b * * Seite 2, Absatz 3-5 * * Seite 3, Absätze 1, 5 * -----	1, 2, 4-8, 10-12	INV. F24F7/06 F24F7/10 F24F13/02 F24F13/06 F24F11/34
A	EP 1 785 201 A2 (EIDMANN JUERGEN [DE]) 16. Mai 2007 (2007-05-16) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-12	
A	DE 10 2011 013015 A1 (BADER JENS [DE]) 6. September 2012 (2012-09-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 * -----	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlussdatum der Recherche <b>25. November 2022</b>	Prüfer <b>Degen, Marcello</b>
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 : mündliche 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 03.82 (F04C03)

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

EP 22 18 3557

5 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.

25-11-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
<b>WO 2006102996 A1</b>	<b>05-10-2006</b>	<b>AT 489589 T</b>	<b>15-12-2010</b>
		<b>DE 102005014672 A1</b>	<b>12-10-2006</b>
		<b>EP 1864058 A1</b>	<b>12-12-2007</b>
		<b>WO 2006102996 A1</b>	<b>05-10-2006</b>
-----			
<b>EP 1785201 A2</b>	<b>16-05-2007</b>	<b>AT 490033 T</b>	<b>15-12-2010</b>
		<b>DE 102005053590 A1</b>	<b>16-05-2007</b>
		<b>EP 1785201 A2</b>	<b>16-05-2007</b>
		<b>ES 2359453 T3</b>	<b>23-05-2011</b>
		<b>PL 1785201 T3</b>	<b>31-05-2011</b>
-----			
<b>DE 102011013015 A1</b>	<b>06-09-2012</b>	<b>KEINE</b>	
-----			

EPO FORM P0461

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