



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2016 Patentblatt 2016/12

(51) Int Cl.:
F24F 13/14^(2006.01) F24F 11/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15173281.5**

(22) Anmeldetag: **23.06.2015**

(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:
MA

(72) Erfinder:
• **Naber, Hans-Joachim**
48527 Nordhorn (DE)
• **Friebe, Lennart Simon**
49134 Wallenhorst (DE)

(74) Vertreter: **Angerhausen, Christoph**
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Pettenkoferstraße 20-22
80336 München (DE)

(30) Priorität: **12.09.2014 DE 102014113210**

(71) Anmelder: **Naber Holding GmbH & Co. KG**
48529 Nordhorn (DE)

(54) **VERSCHLUSSANORDNUNG FÜR EINEN LUFTKANAL UND EINE ENTSPRECHENDE GEBÄUDEANORDNUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verschlussanordnung für einen Luftkanal, mit einem Kanal (1) sowie mindestens zwei in dem Kanal (1) angeordneten Verschlusselementen (2), wobei die Verschlusselemente (2) zwischen einer Offenstellung, in der die Verschlusselemente (2) einen Querschnitt des Kanals (1) freigeben, und einer Schließstellung, in der die Verschlusselemente (2) an einem Innenumfang des Kanals (1) dichtend anliegen,

verschwenkbar sind, und wobei die Verschlusselemente (2) entlang der Längsachse (X) des Kanals (1) und in einer Luftströmungsrichtung (R) durch den Kanal (1) um einen Abstand voneinander beabstandet angeordnet sind, so dass in der Schließstellung zwischen den Verschlusselementen (2) ein fluidisch abgeschlossener Raum gebildet ist. Es wird weiterhin eine entsprechende Gebäudeanordnung beschrieben

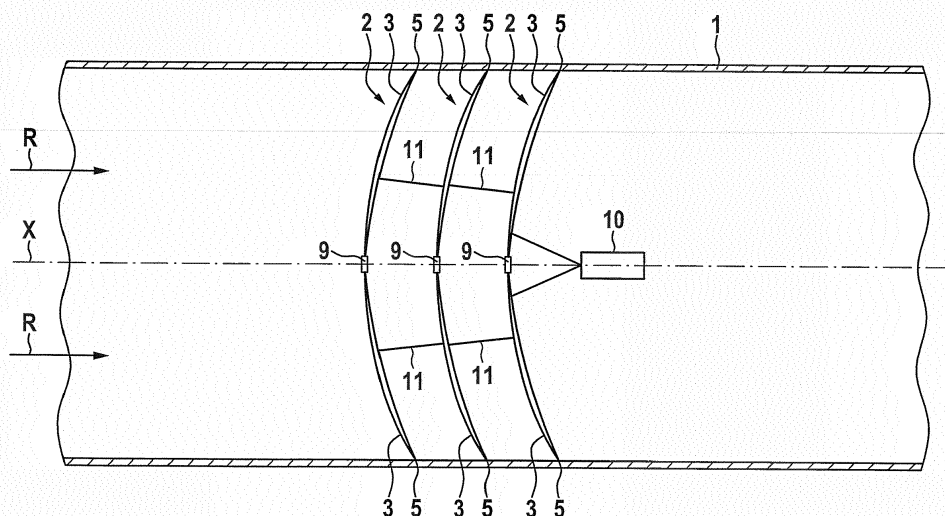


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verschlussanordnung für einen Luftkanal sowie eine entsprechende Gebäudeanordnung.

[0002] Die Be- und Entlüftung von Gebäuden ist häufig mit Hilfe von Mauerdurchbrüchen realisiert, in welche wahlweise schließ- und öffnbare Mauerkästen eingesetzt sind. Im einfachsten Fall sind diese Mauerkästen mit Hilfe von Rückstauklappen verschlossen, welche bei der Be- oder Entlüftung des Gebäudes aufgrund des auftretenden Luftstroms selbsttätig öffnen, oder welche motorisch angetrieben zwischen einer Schließ- und einer Offenposition bewegt werden können. Eine gattungsgemäße Lüftungsklappe ist aus der DE 20 2010 003 340 U1 bekannt.

[0003] Aus der DE 10 2007 0407 31 A1 ist ein Mauerkasten bekannt, bei dem ein Verschlussdeckel zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung angetrieben von einer Druckdifferenz zwischen dem Luftdruck innerhalb und außerhalb des Gebäudes gegen eine mithilfe eines Stellmechanismus bereitgestellte Rückstellkraft selbsttätig öffnet und schließt.

[0004] Die bekannten Mauerkästen haben häufig den Nachteil, dass sie eine Wärmebrücke zwischen dem Gebäudeinneren und der Gebäudeumgebung darstellen. Zur Lösung dieses Problems ist es aus der DE 20 2006 006 327 U1 bekannt, in einem Mauerkasten einen motorisch zwischen einer Schließ- und Offenstellung verlagerten Verschluss zu verwenden, welcher einen Isolierkörper aufweist, welcher eine Außenkontur aufweist, welche im Wesentlichen der Innenkontur eines Lüftungskanals entspricht. Der Verstellmechanismus ist darauf ausgelegt, den Isolierkörper in einer Linearbewegung zwischen der Offen- und der Schließstellung zu verlagern. Das Verschlussystem ist somit vergleichsweise komplex ausgebildet und ermöglicht insbesondere nicht die selbsttätige Öffnung des Verschlusses infolge eines einsetzenden Luftstromes, wie er beispielsweise von Dunstabzugshauben zur Abführung von Wrasen erzeugt wird.

[0005] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Verschlussanordnung für einen Luftkanal bereit zu stellen, welche einerseits eine effektive Wärmeisolierung in der Schließstellung der Verschlussanordnung bietet und andererseits auch die Realisierung von Ausführungsformen erlaubt, bei welchen die Verschlussanordnungen infolge eines einsetzenden Luftstromes selbsttätig öffnet.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Verschlussanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 15 betreffen vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung und der nebengeordnete Anspruch 16 eine entsprechende Gebäudeanordnung unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Verschlussanordnung.

[0007] Die erfindungsgemäße Verschlussanordnung weist einen Kanal sowie mindestens zwei darin angeord-

nete Verschlusselemente auf, wobei die Verschlusselemente zwischen einer Offenstellung, in der sie einen Querschnitt des Kanals freigeben und einer Schließstellung, in der sie an einem Innenumfang des Kanal dichtend anliegend, verschwenkbar sind. Die Verschlusselemente sind entlang der Längsachse des Kanals und in einer Luftströmungsrichtung durch den Kanal um einen Abstand voneinander beabstandet angeordnet, so dass in der Schließstellung zwischen den Verschlusselementen ein fluidisch abgeschlossener Raum gebildet ist.

[0008] Die erfindungsgemäße Verschlussanordnung macht sich somit die im Vergleich zu den meisten Festkörpern wesentlich geringere thermische Leitfähigkeit von Luft zu Nutze. Das zwischen jeweils zwei nebeneinander angeordneten Verschlusselementen eingeschlossene Luftvolumen wirkt gerade wie eine Wärmebarriere. Grundsätzlich ist die erfindungsgemäße Verschlussanordnung auf keine bestimmte Anzahl der verwendeten Verschlusselemente beschränkt. Bereits zwei Verschlusselemente sind ausreichend, um die erfindungsgemäße Wärmebarriere in Form eines abgeschlossenen Luftvolumens auszubilden. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass auf Grundlage der erfindungsgemäßen Lehre Verschlussanordnungen realisiert werden können, welche bereits unter Verwendung von drei Verschlusselementen einen Wärmedurchgangswert von lediglich ungefähr $1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ aufweisen.

[0009] Bei einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Verschlusselemente jeweils zwei Klappen auf, die entlang ihres Umfangs eine Scharnierseite, deren Länge einer Innenabmessung des Kanals entspricht, und im übrigen eine Dichtkontur aufweisen, die an eine Kontur des Innenumfangs des Kanals angepasst ist. Die Klappen können beispielsweise als einseitig anscharnierte Kunststoffklappen ausgebildet sein. Wenn der Kanal ein Rundkanal ist, können die Klappen im Wesentlichen die Form einer halben Kreisscheibe aufweisen, wobei die gerade Seite der Klappe die Scharnierseite bildet.

[0010] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die beiden Klappen jedes Verschlusselements mit ihren Scharnierseiten aneinander grenzend angeordnet. Dies ermöglicht es, dass die Klappen in der Offenstellung eine Position einnehmen, in der sie aufeinander zugeklappt sind und sich entlang der Längsachse des Kanals oder parallel zu dieser erstrecken. Alternativ können sich die Klappen in der Offenstellung auch unter einem Winkel zu der Längsachse des Kanals erstrecken. Grundsätzlich ist die Position der Klappen in der Offenstellung danach auszuwählen, dass die Klappen in der Offenstellung einen möglichst geringen Strömungswiderstand darstellen. Dies wiederum hängt auch von der Geometrie der Klappen ab. Grundsätzlich sind die Klappen in der Offenstellung derart anzuordnen, dass sie in Bezug auf den in Luftströmungsrichtung strömenden Luftstrom einen möglichst geringen Wirkungsquerschnitt aufweisen.

[0011] Bei einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Klappen eine Abmessung senkrecht zu ihrer jeweiligen Scharnierseite auf, die größer als der Abstand

der Verschlusselemente zueinander ist, so dass in der Schließstellung jeweils eine der Klappen eines ersten Verschlusselements der Verschlusselemente mit einer der Klappen mindestens eines weiteren Verschlusselements der Verschlusselemente überlappt. Es hat sich gezeigt, dass das zwischen den Verschlusselementen in der Schließstellung der Verschlussanordnung eingeschlossene Luftvolumen in Längsrichtung des Kanals nur eine vergleichsweise geringe Abmessung aufweisen kann, welche beispielsweise auch kleiner als der Radius eines verwendeten Rundkanals sein kann.

[0012] Grundsätzlich sind die überlappenden Klappenabschnitte der aneinander grenzenden Verschlusselemente so anzuordnen, dass die Verschlussanordnung in der Offenstellung einen möglichst geringen Strömungswiderstand ausbildet. Dazu ist bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Klappen jeweils eine Stufe aufweisen, die sich um den Abstand zwischen den Verschlusselementen beabstandet von der Scharnierseite und parallel zu der Scharnierseite erstreckt, so dass die Klappen in einem Überlappungsbereich der Klappen aneinander liegen und damit aufgrund ihrer kompakten Anordnung nur einen sehr geringen Wirkungsquerschnitt für die durch den Kanal strömende Luft aufweisen.

[0013] Um zu erreichen, dass die Klappen in der Offenstellung möglichst eng aneinander liegend angeordnet sind und um ein Klappern der Klappen aufgrund von Verwirbelungen in der Offenstellung weitestgehend zu unterdrücken, ist bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Klappen zumindest eines ersten der Verschlusselemente beispielsweise an ihrer der Scharnierseite gegenüber liegenden Seite einen Spoiler aufweisen, der einen über eine Stufe erhöhten Absatz aufweist, der bei sich in der Offenstellung befindenden Klappen in dem Überlappungsbereich unter einem Abstand zu einer Klappe eines weiteren der Verschlusselemente angeordnet ist, das stromabwärts zu dem ersten Verschlusselement angeordnet ist, so dass die überlappenden Klappen über einen Abtrieb der den Spoiler aufweisenden Klappe aneinander gedrückt werden, wenn die Verschlusselemente in der Offenstellung von einem Luftstrom angeströmt werden.

[0014] Um in der Schließstellung der Verschlussanordnung eine noch höhere Wärmedämmung zu erreichen, ist bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Klappen als Hohlraumprofile, die ein eingeschlossenes Gasvolumen aufweisen, ausgebildet sind. Die Klappen selbst können beispielsweise aus einem Kunststoffmaterial, insbesondere aus einem Kunststoffmaterial mit niedrigem Wärmeleitkoeffizienten hergestellt sein, beispielsweise im Spritzgussverfahren.

[0015] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die aneinander grenzenden Scharnierseiten der Klappen jedes Verschlusselements über einen luftdichten Steg miteinander verbunden, wobei der luftdichte Steg ein durch Federn betätigtes Rückstellelement aufweisen kann, das in der Offenstellung der Klappen ein Rückstell-

moment in Richtung Schließstellung bereitstellt. Das Rückstellelement kann beispielsweise in Form eines elastischen Gummifederelements ausgebildet sein, bei dem an gegenüberliegenden Längsnuten die Scharnierseiten der Klappen eingesetzt sind. Werden die Klappen von einem Luftstrom angeströmt, bewegen sich die Klappen unter Vorspannung des Rückstellfederelements in die Offenposition. Setzt der Luftstrom aus, werden die Klappen aufgrund des Rückstellmoments des vorgespannten Federelements in die Schließstellung zurück bewegt.

[0016] Bei einer Ausführungsform der Erfindung weisen die Klappen eine gewölbte Kontur mit einer konvexen Außenseite und einer konkaven Innenseite auf. Insbesondere dann, wenn die Klappen benachbarter Verschlusselemente in der Offenstellung teilweise überlappen, hat die zuvor beschriebene gewölbte Kontur der Klappen den Vorteil, dass die Verschlussanordnung lediglich einen geringen Strömungswiderstand ausbildet.

[0017] Um einen fluidisch dichten Abschluss zwischen den Verschlusselementen und der Kanalinnenwand, insbesondere zwischen den Klappen der Verschlusselemente und der Kanalinnenwand zu erreichen, ist bei einer Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Dichtkontur eine Kompressionsdichtung, etwa eine Gummilippe oder ein Schaumstoffelement, oder ein Bürstenelement aufweist, so dass in der Schließstellung zwischen dem Innenumfang des Kanals und der Dichtkontur ein Prallspalt anstelle eines Stoßspaltes gebildet ist.

[0018] Bei noch einer anderen Ausführungsform der Erfindung weist der Kanal eine Innenkontur mit in der Kanallängsrichtung variierendem Durchmesser auf, wobei die Innenkontur Anlaufschrägen aufweist, entlang welcher die Klappen bei ihrer Bewegung aus der Offenposition in die Schließposition unter Komprimierung der Kompressionsdichtung geführt sind. Die Anlaufschrägen haben damit auch die Funktion, einen Anschlag für die Klappen bei ihrer Bewegung zwischen der Offenposition und der Schließposition zu bilden.

[0019] Sofern die Verwendung eines Verstellantriebs über die Bewegung der Verschlusselemente zwischen der Offenstellung und der Schließstellung vorgesehen ist, kann dies gemäß einer Ausführungsform der Erfindung derart realisiert sein, dass der Verstellantrieb an den Klappen des in Luftströmungsrichtung hintersten Verschlusselementes angreift, wobei die überlappenden Klappen untereinander über Kopplungselemente miteinander gekoppelt sind. Dabei kann dann der Verstellantrieb in der Offenstellung von den Klappen des in Luftströmungsrichtung hintersten Verschlusselementes umgeben sein, oder sich im Windschatten der Verschlusselemente befinden. Damit ist der Verstellantrieb nicht nur strömungsgünstig angeordnet, sondern auch vor Verunreinigungen, wie sie beispielsweise in den Wrasen einer Dunstabzugshaube enthalten sind, wirkungsvoll geschützt.

[0020] Bei einer Ausführungsform der Erfindung, bei

der die Verschlusselemente über einen Verstellantrieb zwischen der Offenstellung und der Schließstellung hin und her beweglich sind und bei der die überlappenden Klappen untereinander über Kopplungselemente miteinander gekoppelt sind, kann vorgesehen sein, dass die Kopplungselemente als eine Koppelstange, ein Koppelstab oder ein Kopplungsfaden ausgebildet sind, oder ein solches Element aufweisen, welches sich unter einem Winkel $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ zur Längsachse des Kanals erstreckt und somit unter einem unterschiedlichen Abstand zu den Scharnierseiten mit den überlappenden Klappen verbunden ist.

[0021] Erfindungsgemäß ist auch eine Ausführungsform vorgesehen, bei der die Verschlussanordnung modular aufgebaut ist, um nach Belieben des Benutzers und in Abhängigkeit einer konkreten Anwendungssituation eine effiziente Adaptierbarkeit der Verschlussanordnung an die vorgefundenen Bedingungen zu ermöglichen. Dabei ist vorgesehen, dass der Kanal in Längsrichtung in mehrere Kanalabschnitte unterteilt ist, die lösbar miteinander verbunden sind, wobei in jedem der Kanalabschnitte eines der Verschlusselemente aufgenommen ist. Diese Ausführungsform ermöglicht es, dass eine beliebige Anzahl der Kanalabschnitte mit darin aufgenommenen Verschlusselementen zu einer erfindungsgemäßen Verschlussanordnung kombiniert werden können.

[0022] Die erfindungsgemäße Verschlussanordnung kann insbesondere auch zur Nachrüstung in bereits vorhandenen Abluftkanalsystemen dienen. Dabei ist es häufig der Fall, dass ein bereits vorgefundener Mauerkasten in einem Mauerdurchbruch einer Gebäudewand einen Luftdurchlassquerschnitt mit einer von der Norm abweichenden Geometrie aufweist. Beispielsweise kann ein in dem Mauerdurchbruch eingesetzter Rundkanal aufgrund seiner Einbausituation Unrundungen aufweisen, welche den Einbau einer Verschlussanordnung für genormte Rohrquerschnittsgeometrien schwierig macht.

[0023] Um in der Schließstellung der Verschlussanordnung ein hohes Schließmoment auf die Klappen auszuüben und damit ein ungewolltes Klappern der Klappen zu vermeiden, ist bei einer Ausführungsform vorgesehen, dass die Verschlusselemente über einen Verstellantrieb zwischen der Offenstellung und der Schließstellung hin und her beweglich sind, wobei der Verstellantrieb mindestens ein Federelement aufweist, das ein Schließmoment in Richtung Schließstellung auf die Verschlusselemente ausübt. Vorzugsweise ist das von dem Federelement auf die Verschlusselemente ausgeübte Schließmoment degressiv, nimmt in Richtung Schließstellung zu und ist in der Schließstellung maximal.

[0024] Zur weiteren Verringerung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) der Verschlussanordnung kann vorgesehen sein, dass die Klappen des Verschlusselements eine Beschichtung, Folierung, oder Lackierung zur Verringerung der Durchlässigkeit für Wärmestrahlung aufweisen, beispielsweise eine Aluminiumfolienbeschichtung.

[0025] Um einerseits in der Offenstellung den Luftdurchgangswiderstand des Kanals zu verringern und um andererseits die Klappen der Verschlussanordnung in der Schließstellung vor ungewolltem Klappern zu bewahren, ist bei noch einer anderen Ausführungsform vorgesehen, dass der Kanal an seinem Innenumfang je Verschlusselement einen umlaufenden Spoiler aufweist, der sich von einer Kanalinnenseite erstreckt und eine lokale Kanalquerschnittsverengung bildet, wobei die Verschlusselemente in der Schließstellung an einer freien Endkante des jeweiligen Spoilers, die einen Anschlag bildet, anliegen.

[0026] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung betrifft diese eine Gebäudeanordnung mit einer einen Mauerdurchbruch aufweisenden Gebäudewand, in die ein Mauerkasten mit einer Luftdurchlassquerschnittsgeometrie eingesetzt ist, wobei in den Mauerkasten eine Verschlussanordnung der zuvor beschriebenen Art eingesetzt ist. Dabei weist der Kanal eine Außengeometrie auf, die von der Luftdurchlassquerschnittsgeometrie abweicht. An dem Außenumfang des Kanals ist erfindungsgemäß ein Durchmesserungleichselement, beispielsweise ein umlaufendes, elastisches Dichtelement angeordnet, das darauf ausgelegt ist, die Abweichung zwischen der Kanalaußengeometrie und der Luftdurchlassgeometrie auszugleichen. Erfindungsgemäß kann daher vorgesehen sein, dass die Außenabmessungen des Kanals leicht untermaßig gewählt sind, wobei dann der benötigte, fluidisch dichte Verschluss zwischen dem Kanal und dem Mauerkasten mithilfe des Ausgleichselements gewährleistet wird.

[0027] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachstehenden Figuren erläutert. Dabei zeigt:

- Figur 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verschlussanordnung in der Schließstellung im Längsquerschnitt;
- Figur 2 die Ausführungsform gemäß Figur 1 in der Offenstellung;
- Figur 3 eine perspektivische und teiltransparente Darstellung einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verschlussanordnung in der Schließstellung;
- Figur 4 eine Detailansicht der Verschlusselemente der Ausführungsform gemäß Figur 3 in der Offenstellung;
- Figur 5 eine perspektivische Teilansicht der Einströmseite der Ausführungsform gemäß den Figuren 3 und 4 in der Offenstellung;
- Figur 6 eine perspektivische Teilansicht der Einströmseite der Ausführungsform gemäß den Figuren 3 bis 5 mit einer geöffneten und einer

geschlossenen Klappe.; und

Figur 7 eine Querschnittsansicht noch einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Verschlussanordnung in der Offenstellung.

[0028] Die Figur 1 zeigt im Längsquerschnitt eine einfachste Ausführungsform der Erfindung in schematischer Darstellung. Die in der Darstellung linke Öffnung des Kanals 1 bildet die Lufteströmseite und dementsprechend ist die in der Darstellung rechte Öffnung die Luftausströmseite des Kanals 1. Die Luftströmungsrichtung ist mit den Pfeilen R dargestellt. Der in Figur 1 dargestellte Kanal 1 ist ein Rundkanal und damit die eingezeichnete Längsachse X auch die Symmetrieachse des Kanals.

[0029] Bei der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform sind drei Verschlusselemente 2 in Luftströmungsrichtung um denselben Abstand voneinander beabstandet angeordnet. Jedes Verschlusselement 2 weist zwei gegenüberstehende Klappen 3 auf, welche über eine senkrecht zur Zeichnungsebene verlaufende Scharnierseite angelenkt sind. Die Scharnierseiten verlaufen senkrecht zur Längsachse X, so dass die Scharnierseiten der gegenüberstehenden Klappen 3 jedes Verschlusselements 2 zusammenfallen. Die Scharniere sind in Form eines luftdichten Stegs 9 bereitgestellt. Dieser kann beispielsweise als ein gummielastisches Bauteil ausgebildet sein, in das die Enden der gegenüberstehenden Klappen jedes Verschlusselements 2 eingelassen sind. Werden die in Figur 1 in der Schließstellung dargestellten Verschlusselemente 2 in die in der Darstellung gemäß Figur 2 gezeigte Offenstellung überführt, werden die elastischen Stege 9 vorgespannt, so dass sie in der Offenstellung wie ein Rückstellfederelement wirken, das auf die Klappen 3 ein Rückstellmoment in Richtung Schließstellung ausübt. An dem in Luftströmungsrichtung hintersten Verschlusselement 2 greift ein Verstellantrieb 10 an, mit dem die Klappen 3 entgegen der Vorspannung der Stege 9 aus der Schließstellung in die Offenstellung überführt werden können. Benachbarte Klappen aneinandergrenzender Verschlusselemente sind über Kopplungselemente 11 miteinander wirkgekoppelt.

[0030] Die Klappen 3 sind als Hohlprofile ausgebildet und weisen damit gegenüber Vollmaterialklappen verbesserte Wärmedämmeigenschaften auf. Darüber hinaus sind die Klappen 3 derart geformt, dass sie in der in Figur 2 dargestellten Offenposition der Verschlussanordnung einen möglichst geringen Luftwiderstand darstellen und das Verstellglied 10 zur Vermeidung von Luftwirbeln und dessen Verschmutzung abschirmen. Durch die gewölbte Außenkontur der Klappen 3 bildet die Verschlussanordnung in der Offenstellung eine Außengeometrie, die einen geringen Luftwiderstand aufweist.

[0031] Es hat sich herausgestellt, dass für die im Gebäudebereich üblichen Anwendungen bereits Verschlussanordnungen mit drei hintereinander angeordneten Verschlusselementen ausreichend sind, um gegen-

über den aus dem Stand der Technik bekannten Systemen einen stark verbesserten Wärmedurchgangskoeffizienten zu erreichen.

[0032] Bei der in den Figuren 3 bis 6 dargestellten Ausführungsform sind die Klappen 3 der Verschlusselemente 2 dahingehend optimiert, dass die Verschlussanordnung in der Offenstellung einerseits einen möglichst geringen Luftwiderstand ausbildet und andererseits ein Klappen der Klappen 3 aufgrund von Verwirbelungen an der Verschlussanordnung effektiv unterdrückt wird. Die Figur 3 lässt darüber hinaus erkennen, dass die Verschlussanordnung 1 in drei gleichartige Segmente unterteilt ist, die jeweils einen Kanalabschnitt umfassen, in dem eines der Verschlusselemente 2 aufgenommen ist. Die Kanalabschnitte können frei wählbar miteinander kombiniert werden, um entsprechend einer konkreten Anwendung bedarfsweise eine beliebige Anzahl Verschlusselemente 2 miteinander zu kombinieren.

[0033] Die Figur 4 zeigt die Verschlusselemente 2 der Ausführungsform gemäß Figur 3 in der Offenstellung. Zur besseren Veranschaulichung ist der Kanal 1 nicht dargestellt. Die Klappen 3 der unterschiedlichen Verschlussanordnungen überlappen in der Offenstellung, wobei die Klappen jeweils eine Stufe 6 aufweisen, welche unter einem Abstand zu der Scharnierseite 4 der jeweiligen Klappe ausgebildet ist, welcher dem Abstand zwischen den Verschlusselementen 2 entspricht. Dies ermöglicht es, dass die Klappen 3 in den Überlappungsbereich 7 der Klappen 3 flächig aneinander liegen können. Die Klappen 3 der Verschlusselemente 2 weisen an ihrer der Scharnierseite 4 gegenüberliegenden Seite jeweils einen Spoiler 8 auf, der einen über eine Stufe erhöhten Absatz aufweist, der bei sich in der Offenstellung befindenden Klappen 3 in dem Überlappungsbereich 7 unter einem Abstand zu der Klappe 3 des jeweils nächsten, stromabwärts angeordneten Verschlusselements 2 angeordnet ist. Bei einsetzendem Luftstrom erzeugt der Spoiler 8 einen Abtrieb, so dass die Klappen 3 zur Vermeidung von Klappen und um die Verschlussanordnung 2 in eine möglichst kompakte Bauform zu bringen, aneinander gedrückt werden. Die Figur 5 zeigt anschaulich, dass aufgrund der Stufe 6 die Verschlusselemente 2 in der Offenstellung eine sehr kompakte Bauform einnehmen können, in dem sie einen geringen Luftwiderstand darstellen.

[0034] Wie in Figur 5 weiterhin gezeigt ist, weist der Kanal 1 an seiner Innenseite eine Innenkontur 12 auf, mit in der Kanallängsrichtung X variierenden Durchmesser. Die Innenkontur 12 weist Anlaufschrägen auf, entlang welcher die Klappen bei ihrer Bewegung zwischen der Offenposition und der Schließposition unter Komprimierung einer Kompressionsdichtung am Außenumfang der Klappen geführt sind.

[0035] Bei der in Figur 7 gezeigten Ausführungsform ist am Innenumfang des Kanals 1 je Verschlussanordnung 2 und Klappenpaar 3 ein Spoiler 8 ausgebildet, der sich von der Innenseite des Kanals 1 ausgehend und an der Innenseite des Kanals 1 umlaufend erstreckt. Jeder

Spoiler 8 weist eine freie Endkante oder Spoilerkante auf, die einen Anschlag für die Klappen 3 bildet. Die Klappen 3 sind an ihrer Dichtkante, mit der sie in der Schließstellung an der Innenseite des Kanals 1 anliegen, mit einer Abkantung versehen, um einen Dichtsteg auszubilden, über den die Klappen 3 an der Innenseite des Kanals 1 dichtend anliegen. Der Dichtsteg hat die Aufgabe die Dichtfläche zwischen Klappe 3 und Kanal 1 zu vergrößern.

[0036] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0037]

1	Kanal
2	Verschlusselement
3	Klappe
4	Scharnierseite
5	Dichtkontur
6	Stufe
7	Überlappungsbereich
8	Spoiler
9	Luftdichter Steg
10	Verstellantrieb
11	Kopplungselement
12	Innenkontur
13	Endkante
X	Längsachse
R	Luftströmungsrichtung

Patentansprüche

1. Verschlussanordnung für einen Luftkanal, mit einem Kanal (1) sowie mindestens zwei in dem Kanal (1) angeordneten Verschlusselementen (2), wobei die Verschlusselemente (2) zwischen einer Offenstellung, in der die Verschlusselemente (2) einen Querschnitt des Kanals (1) freigeben, und einer Schließstellung, in der die Verschlusselemente (2) an einem Innenumfang des Kanals (1) dichtend anliegen und den Kanal (1) verschließen, verschwenkbar sind, und wobei die Verschlusselemente (2) entlang der Längsachse (X) des Kanals (1) und in einer Luftströmungsrichtung (R) durch den Kanal (1) um einen Abstand voneinander beabstandet angeordnet sind, so dass in der Schließstellung zwischen den Verschlusselementen (2) ein fluidisch abgeschlossener Raum gebildet ist.
2. Verschlussanordnung nach Anspruch 1, bei der die Verschlusselemente (2) jeweils zwei Klappen (3) aufweisen, die entlang ihres Umfangs eine Schar-

nierseite (4), deren Länge einer Innenabmessung des Kanals (1) entspricht, und im Übrigen eine Dichtkontur (5) aufweisen, die an eine Kontur des Innenumfangs des Kanals (1) angepasst ist.

3. Verschlussanordnung nach Anspruch 2, bei der die beiden Klappen (3) jedes Verschlusselements (2) mit ihren Scharnierseiten (4) aneinander grenzend angeordnet sind, wobei die Klappen (3) in der Offenstellung aufeinander zu geklappt sind und sich entlang der Längsachse (X) des Kanals (1) oder parallel zu dieser erstrecken.
4. Verschlussanordnung nach Anspruch 3, bei der die Klappen eine Abmessung senkrecht zu ihrer jeweiligen Scharnierseite (4) aufweisen, die größer als der Abstand der Verschlusselemente (2) zueinander ist, so dass in der Schließstellung jeweils eine der Klappen eines ersten Verschlusselements der Verschlusselemente (2) mit einer der Klappen mindestens eines weiteren Verschlusselements der Verschlusselemente (2) überlappt.
5. Verschlussanordnung nach Anspruch 4, bei der die Klappen (3) jeweils eine Stufe (6) aufweisen, die sich um den Abstand beabstandet von der Scharnierseite (4) und parallel zu der Scharnierseite (4) erstreckt, so dass die Klappen (3) in einem Überlappungsbereich (7) der Klappen (3) aneinander anliegen.
6. Verschlussanordnung nach Anspruch 5, bei der die Klappen (3) zumindest eines ersten der Verschlusselemente (2) an ihrer der Scharnierseite (4) gegenüberliegenden Seite einen Spoiler (8) aufweisen, der einen über eine Stufe erhöhten Absatz aufweist, der bei sich in der Offenstellung befindenden Klappen (3) in dem Überlappungsbereich (7) unter einem Abstand zu einer Klappe (3) eines weiteren der Verschlusselemente (2) angeordnet ist, das stromabwärts zu dem ersten Verschlusselement (2) angeordnet ist, so dass die überlappenden Klappen (3) über einen Abtrieb der den Spoiler (8) aufweisenden Klappe (3) aneinander gedrückt sind, wenn die Verschlusselemente (2) in der Offenstellung von einem Luftstrom angeströmt sind.
7. Verschlussanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der die Klappen (3) als Hohlraumprofile, die ein eingeschlossenes Gasvolumen aufweisen, ausgebildet sind.
8. Verschlussanordnung nach Anspruch 3, bei der die aneinander grenzenden Scharnierseiten (4) der Klappen (3) jedes Verschlusselements (2) über einen luftdichten Steg (9) miteinander verbunden sind, wobei der luftdichte Steg (9) ein Rückstellelement aufweist, das in der Offenstellung der Klappen (3) ein Rückstellmoment in Richtung Schließstellung

bereitstellt.

9. Verschlussanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der die Klappen (3) eine gewölbte Kontur mit einer konvexen Außenseite und einer konkaven Innenseite aufweisen. 5
10. Verschlussanordnung nach Anspruch 2, bei der die Dichtkontur (5) eine Kompressionsdichtung, wie eine Gummilippe oder ein Schaumstoffelement, oder ein Bürstenelement aufweist, so dass in der Schließstellung zwischen dem Innenumfang des Kanals (1) und der Dichtkontur (5) ein Prallspalt gebildet ist. 10
11. Verschlussanordnung nach Anspruch 10, bei der der Kanal (1) eine Innenkontur (12) mit in der Kanallängsrichtung (X) variierendem Durchmesser aufweist, wobei die Innenkontur (12) Anlaufschrägen aufweist, entlang welcher die Klappen bei ihrer Bewegung zwischen der Offenposition und der Schließposition unter Komprimierung der Kompressionsdichtung geführt sind. 20
12. Verschlussanordnung nach Anspruch 2, bei der die beiden Klappen (3) jedes Verschlusselements (2) mit ihren Scharnierseiten (4) aneinander grenzend angeordnet sind, und bei der die Verschlusselemente (2) über einen Verstellantrieb (10) zwischen der Offenstellung und der Schließstellung hin und her beweglich sind, wobei der Verstellantrieb (10) an den Klappen (3) des in Luftströmungsrichtung (R) hintersten Verschlusselements (2) angreift, und wobei die überlappenden Klappen (3) untereinander über Kopplungselemente (11) miteinander gekoppelt sind. 30
13. Verschlussanordnung nach Anspruch 12, bei der der Verstellantrieb (10) in der Offenstellung von den Klappen (3) des in Luftströmungsrichtung (R) hintersten Verschlusselements (2) umgeben ist, oder sich im Windschatten der Verschlusselemente (2) befindet. 40
14. Verschlussanordnung nach Anspruch 12 oder 13, bei der die Kopplungselemente (11) eine Koppelstange, einen Koppelstab oder einen Kopplungsfaden aufweisen, die/der sich unter einem Winkel $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ zur Längsachse des Kanals (1) erstreckt und somit unter einem unterschiedlichen Abstand zu den Scharnierseiten mit den überlappenden Klappen (3) verbunden ist. 50
15. Verschlussanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der der Kanal (1) in Längsrichtung in mehrere Kanalabschnitte unterteilt ist, die lösbar miteinander verbunden sind, wobei in jedem Kanalabschnitt eines der Verschlusselemente (2) 55

aufgenommen ist.

16. Verschlussanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der die Verschlusselemente (2) über einen Verstellantrieb (10) zwischen der Offenstellung und der Schließstellung hin und her beweglich sind, wobei der Verstellantrieb (10) mindestens ein Federelement aufweist, das ein Schließmoment in Richtung Schließstellung auf die Verschlusselemente (2) ausübt.
17. Verschlussanordnung nach Anspruch 16, bei der das von dem Federelement auf die Verschlusselemente (2) ausgeübte Schließmoment degressiv ist, in Richtung Schließstellung zunimmt und in der Schließstellung maximal ist.
18. Verschlussanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der die Klappen (3) des Verschlusselements (2) eine Beschichtung, Folierung, oder Lackierung zur Verringerung der Durchlässigkeit für Wärmestrahlung aufweist, beispielsweise eine Aluminiumfolienbeschichtung.
19. Verschlussanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der der Kanal (1) an seinem Innenumfang je Verschlusselement (2) einen umlaufenden Spoiler (8) aufweist, der sich von einer Kanalinnenseite erstreckt und eine lokale Kanalquerschnittsverengung bildet, wobei die Verschlusselemente (2) in der Schließstellung an einer freien Endkante (13) des jeweiligen Spoilers, die einen Anschlag bildet, anliegen.
20. Gebäudeanordnung mit einer einen Mauerdurchbruch aufweisenden Gebäudewand, in die ein Mauerkasten mit einer Luftdurchlassquerschnittsgeometrie eingesetzt ist, wobei in den Mauerkasten eine Verschlussanordnung nach einem der vorangegangenen Ansprüche eingesetzt ist, wobei der Kanal (1) eine Außengeometrie aufweist, die von der Luftdurchlassquerschnittsgeometrie abweicht, und wobei an dem Außenumfang des Kanals (1) ein Ausgleichselement, beispielsweise ein umlaufendes, elastisches Dichtelement, angeordnet ist, dass darauf ausgelegt ist, die Abweichung zwischen der Kanalaußengeometrie und der Luftdurchlassquerschnittsgeometrie auszugleichen.

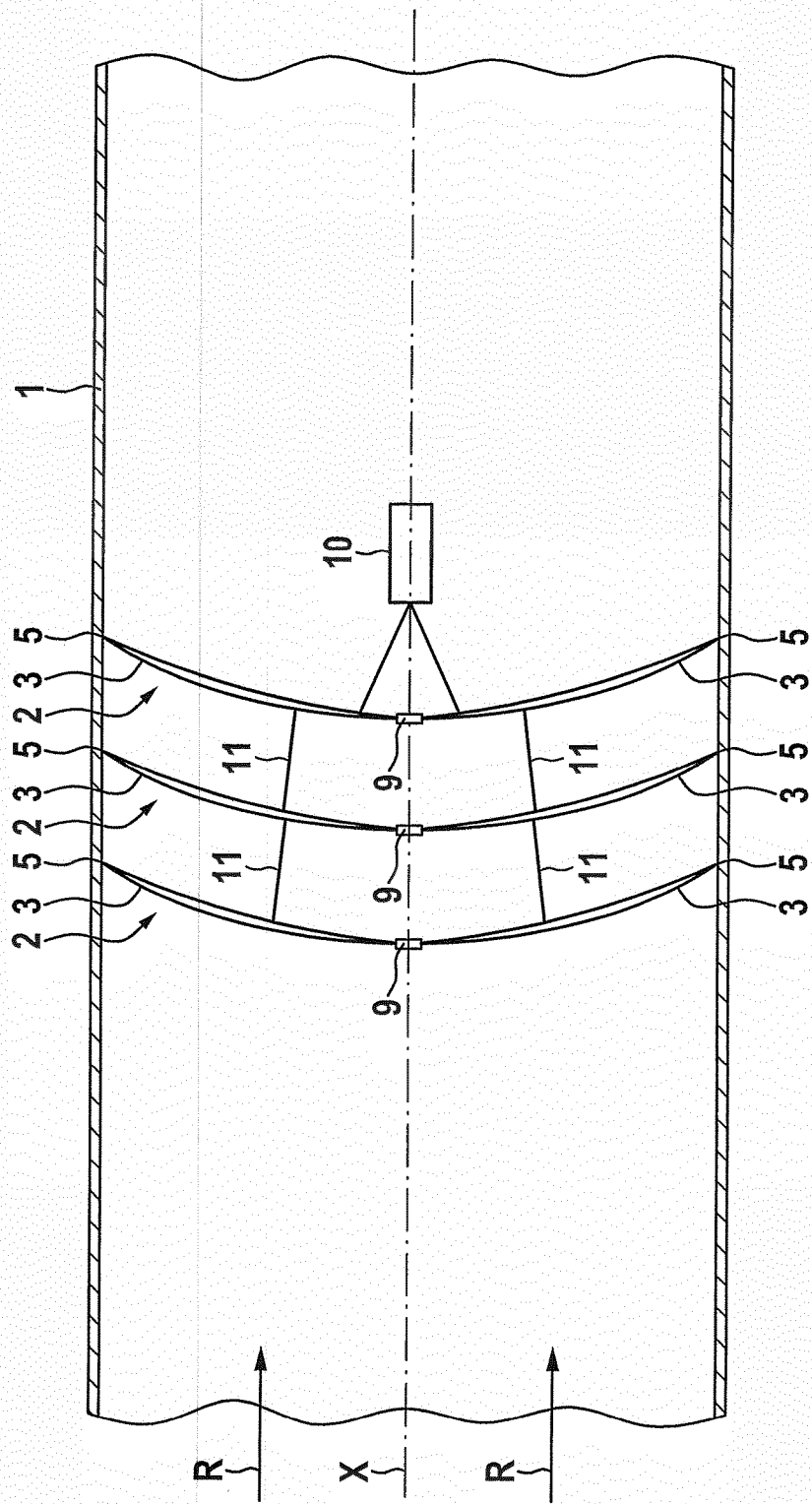


Fig. 1

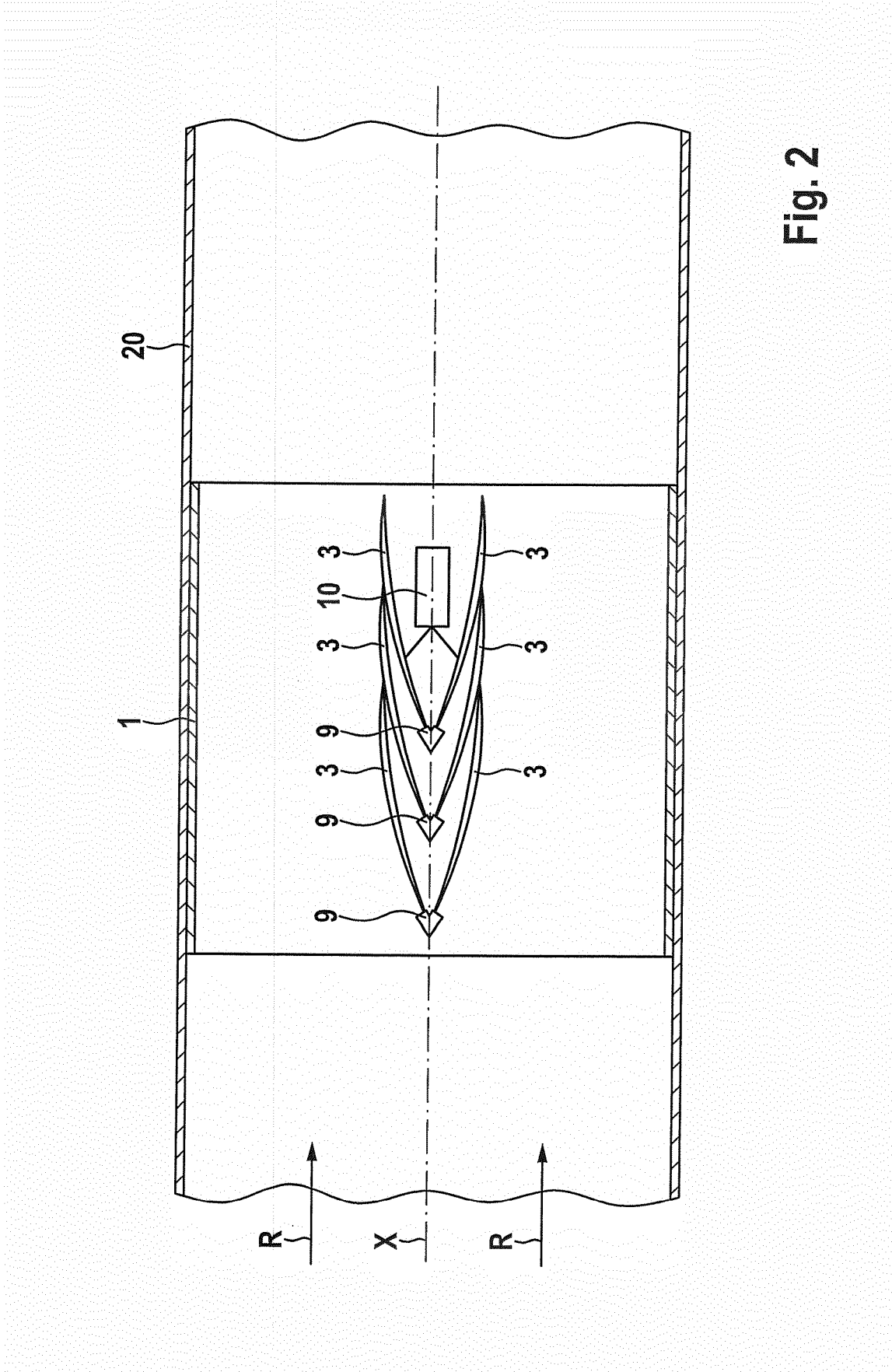


Fig. 2

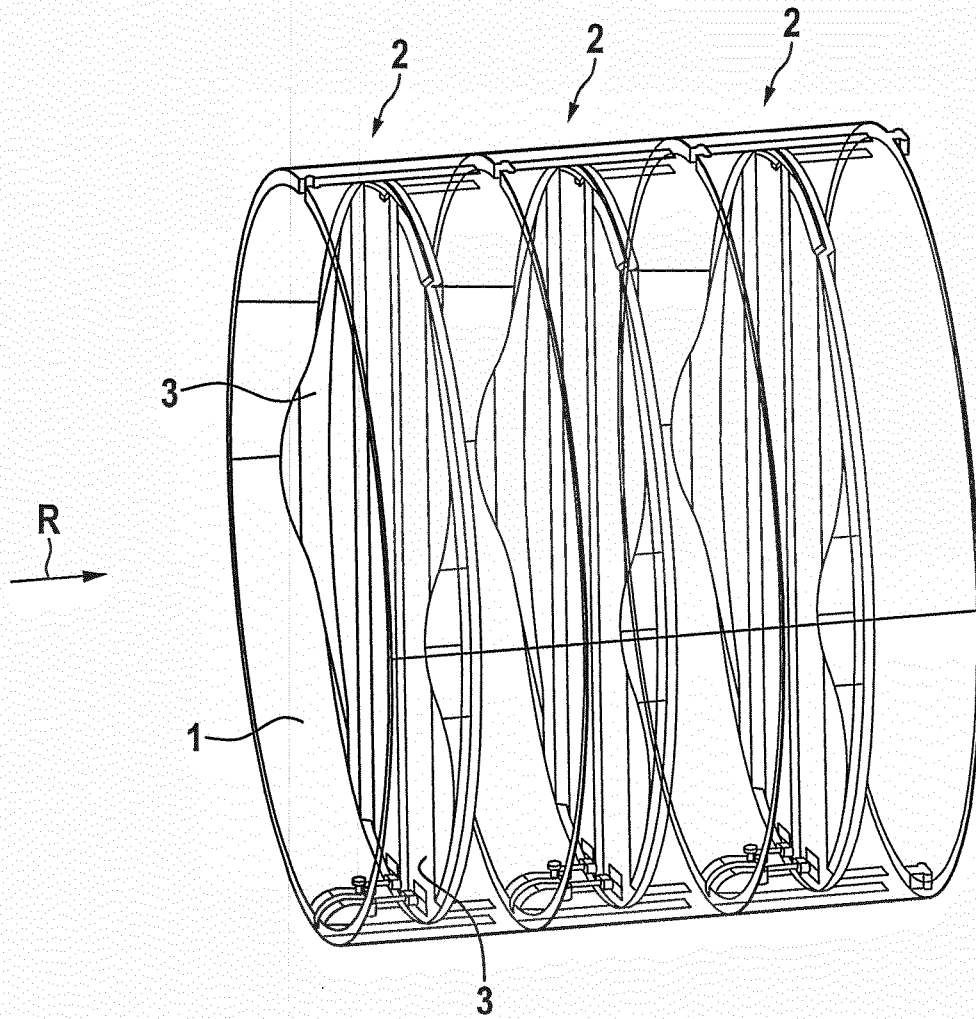


Fig. 3

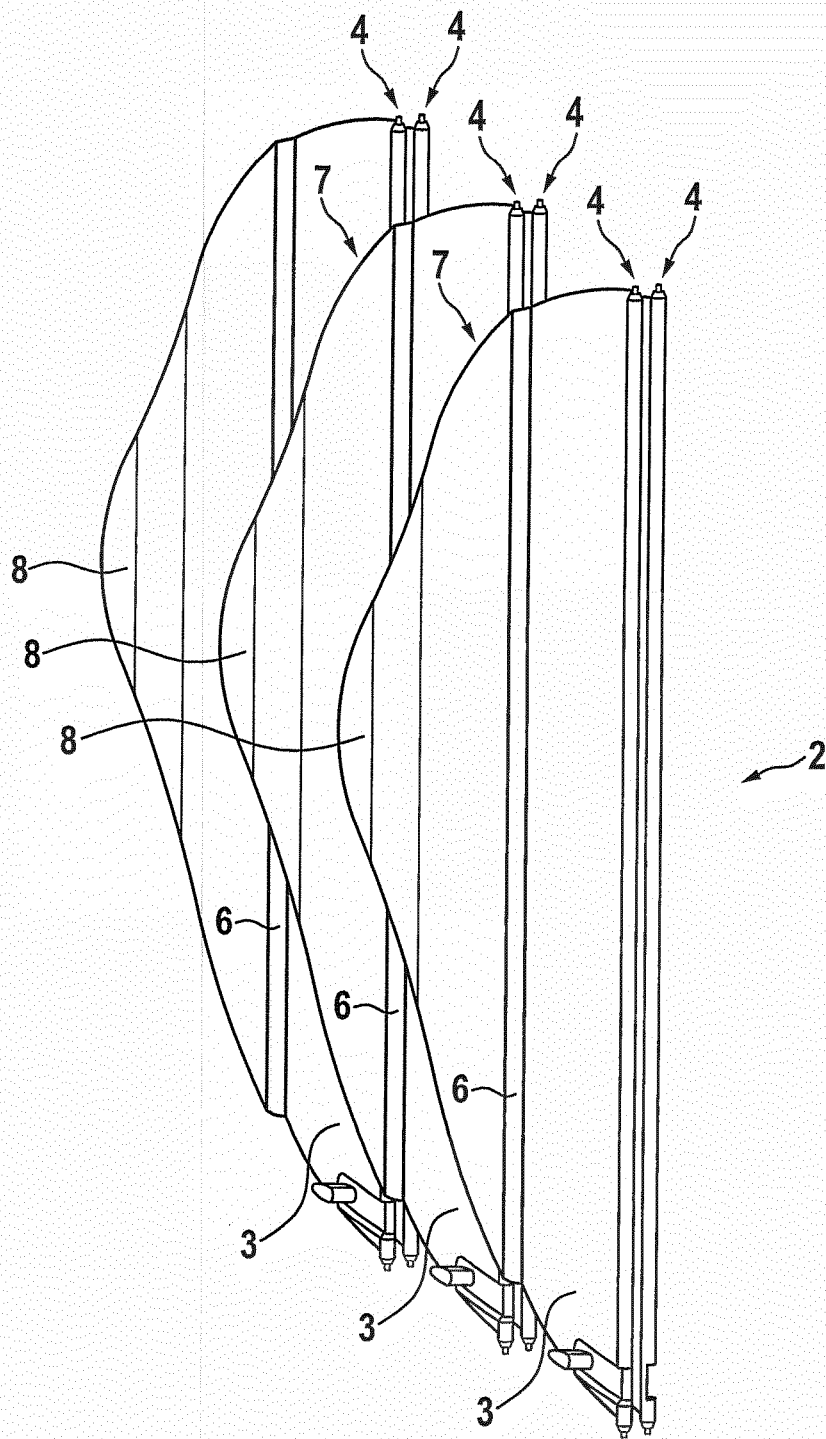


Fig. 4

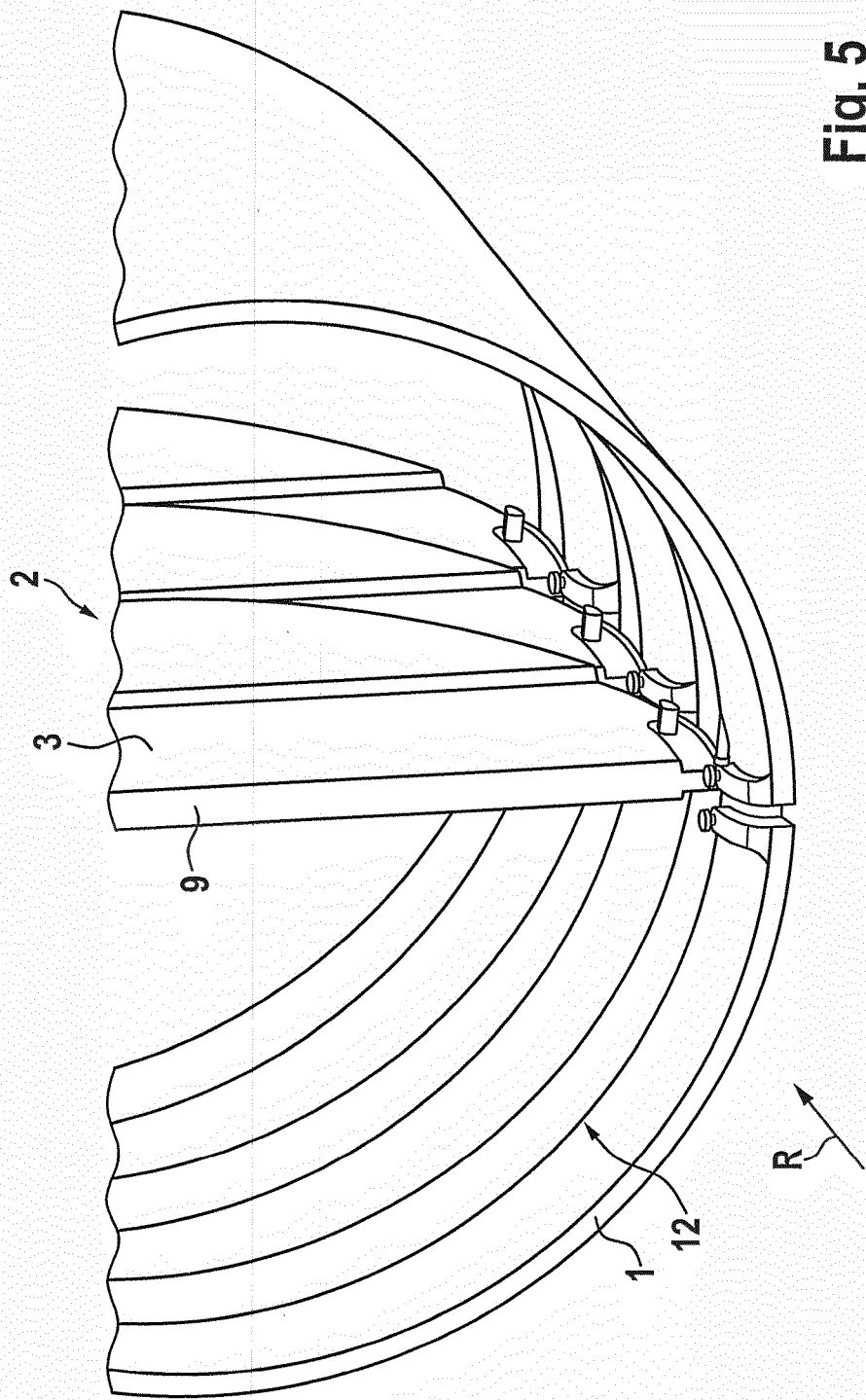


Fig. 5

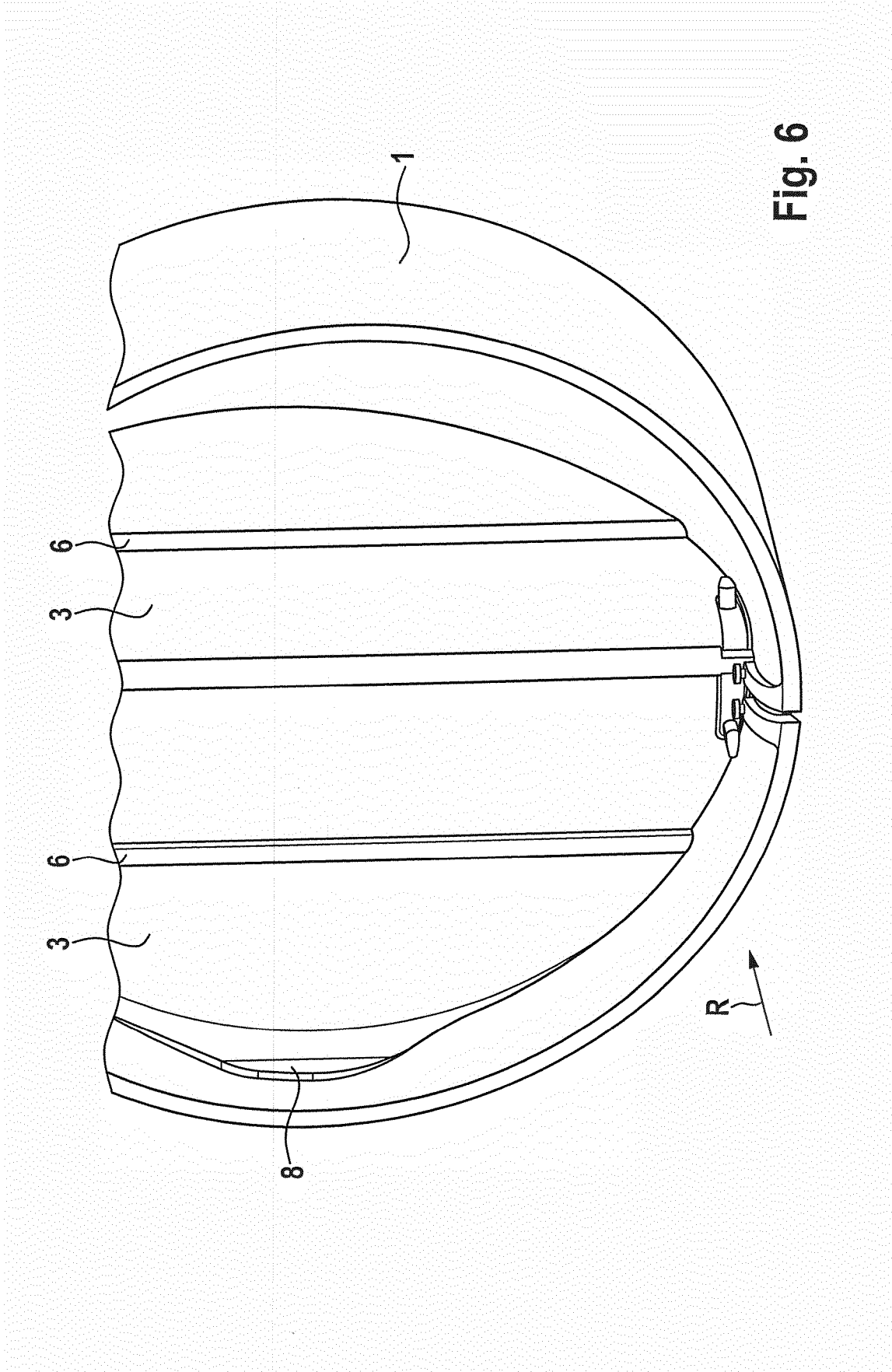


Fig. 6

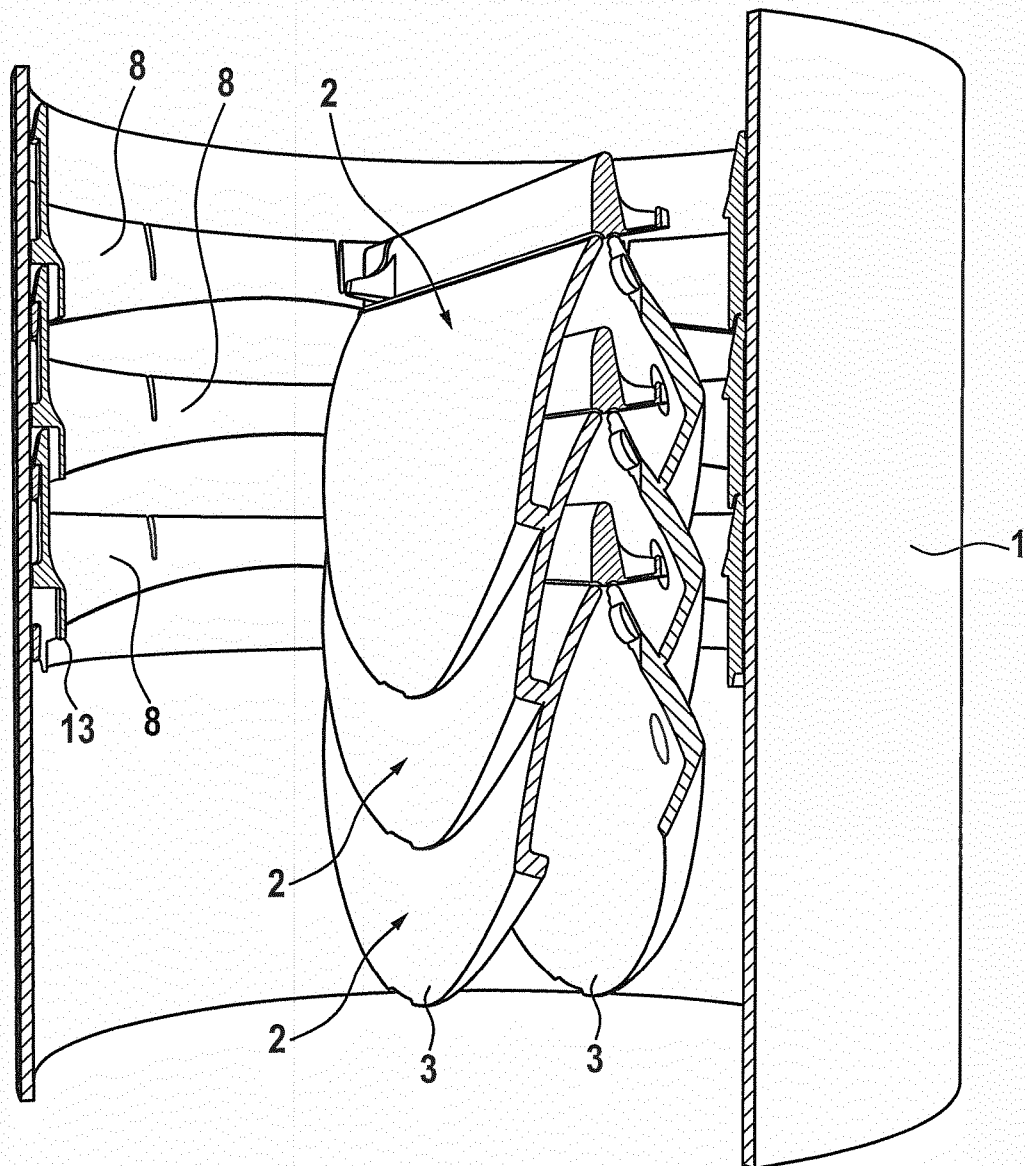


Fig. 7

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 202010003340 U1 [0002]
- DE 102007040731 A1 [0003]
- DE 202006006327 U1 [0004]