



(11) **EP 3 557 153 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2019 Patentblatt 2019/43

(51) Int Cl.:
F24F 13/02^(2006.01) **F24F 13/14^(2006.01)**
F24F 7/100^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19168822.5**

(22) Anmeldetag: **12.04.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Immerz, Anja**
87772 Pfaffenhausen (DE)
• **Bauer, Maximilian**
83024 Rosenheim (DE)
• **Blersch, Mario**
83098 Brannenburg (DE)

(30) Priorität: **18.04.2018 DE 102018205935**

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbB
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)

(71) Anmelder: **Bruckbauer, Wilhelm**
83115 Neubeuern (DE)

(54) **MAUERKASTEN UND LÜFTUNGSSYSTEM MIT EINEM MAUERKASTEN**

(57) Ein Mauerkasten (5) für ein Lüftungssystem umfasst ein einen Innenraum (9) begrenzendes Gehäuse (10), worin ein Durchströmbereich (18) definiert ist. In dem Innenraum (9) ist mindestens eine Klappenanordnung (20) mit einer an einer Aufhängung angeordneten Klappe (23) angeordnet. Für eine Fläche A eines Querschnitts des Innenraums (9) senkrecht zu einer Strömungsrichtung (19) gilt

$$A/K > 2/\pi,$$

wobei K eine Fläche eines einhüllenden Kreises mit kleinstmöglichem Radius angibt, der den Querschnitt des Innenraums (9) vollständig verdeckt. Zumindest in einer Offenstellung weist die Klappe (23) der mindestens einen Klappenanordnung (20) eine Klappen-Kontur (29) auf, die in zu einer Schwenkachse (26) benachbarten Bereichen an eine Querschnitts-Kontur (16) des Innenraums (9) in dem jeweiligen zu der Schwenkachse (26) benachbarten Bereich angepasst ist.

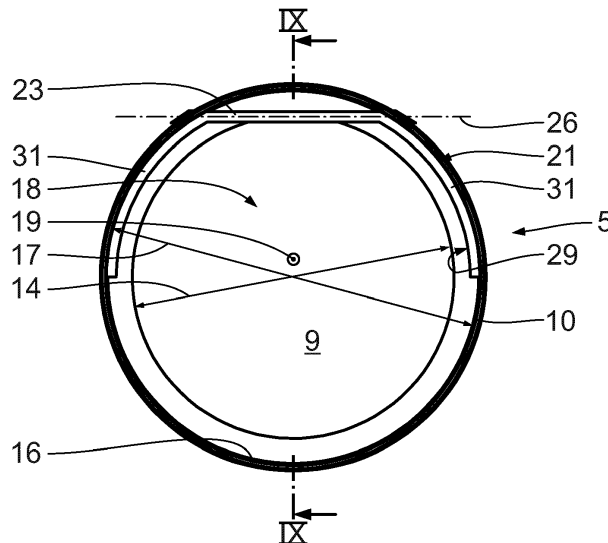


Fig. 7

EP 3 557 153 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Patentanmeldung nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2018 205 935.7 in Anspruch, deren Inhalt durch Bezugnahme hierin aufgenommen wird.

[0002] Die Erfindung betrifft einen Mauerkasten für ein Lüftungssystem sowie ein Lüftungssystem mit einem Mauerkasten. Des Weiteren betrifft die Erfindung die Anordnung eines Mauerkastens in einer Außenwand eines Gebäudes.

[0003] Mauerkästen werden insbesondere bei der Entlüftung von Küchen mittels eines Dunstabzugs oder bei kontrollierter Wohnraumlüftung eingesetzt. Ein Mauerkasten ist beispielsweise aus der DE 10 2014 113 210 A1 bekannt. Dunstabzüge zum Abzug von Kochdünsten werden zum Beispiel in der DE 20 2007 000 610 U1 und der DE 20 2011 005 698 U1 beschrieben.

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen Mauerkasten zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Mauerkasten mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0006] Der Mauerkasten für ein Lüftungssystem weist ein einen Innenraum begrenzendes Gehäuse mit einem Einlass für einen Luftstrom und einen Auslass für einen Luftstrom auf. Ein Durchströmbereich verbindet den Einlass und den Auslass in einer Strömungsrichtung. Zudem weist der Mauerkasten mindestens eine Klappenanordnung mit einer an einer Aufhängung angeordneten Klappe auf, wobei die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung um eine durch die Aufhängung definierte Schwenkachse zwischen einer den Durchströmbereich dicht verschließenden Schließstellung und einer Offenstellung verschwenkbar ist.

[0007] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass eine Verringerung des Strömungswiderstands, den der Mauerkastens in der Offenstellung der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung einem Luftstrom entgegengesetzt, für gewöhnlich eine nachteilige Vergrößerung der Außenmaße des Mauerkastens bedingt. Bei dem vorliegenden Mauerkasten wird ein geringer Strömungswiderstand bei gleichzeitig praktikablen Außenmaßen durch die folgenden Merkmale gewährleistet: Für eine Fläche A eines Querschnitts des Innenraums senkrecht zu der Strömungsrichtung gilt

$$A/K > 2/\pi, \quad (1)$$

wobei K eine Fläche eines einhüllenden Kreises mit kleinstmöglichem Radius angibt, der den Querschnitt des Innenraums vollständig überdeckt. Die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung weist zumindest in der Offenstellung eine Klappen-Kontur auf, die in zu der Schwenkachse benachbarten Bereichen an einer Querschnitt-Kontur des Innenraums in den jeweiligen zu der Schwenkachse benachbarten Bereichen angepasst

ist.

[0008] Die Erfindung betrifft insbesondere die Konturierung der Klappe, welche in Kombination mit der Querschnitts-Kontur zu Synergieeffekten führt.

[0009] Der Mauerkasten ist für einen Einbau in einem Mauerwerk vorgesehen. Das Mauerwerk kann insbesondere eine Außenwand eines Gebäudes sein. Der Einbau des Mauerkastens in das Mauerwerk erfolgt derart, dass der Einlass und der Auslass des Mauerkastens an unterschiedlichen Seiten des Mauerwerks angeordnet sind, insbesondere kann vorgesehen sein, den Einlass auf einer Innenseite des Mauerwerks und den Auslass auf einer Außenseite des Mauerwerks anzuordnen.

[0010] Die Strömungsrichtung ist als die kürzeste Verbindung vom Einlass zum Auslass definiert. Die Strömungsrichtung steht insbesondere auf einer Querschnittsfläche des Einlasses senkrecht. Bei vorgesehener horizontalem Einbau des Mauerkastens in das Mauerwerk ist die Strömungsrichtung insbesondere horizontal, insbesondere parallel zu einer Flächennormalen des Mauerwerks.

[0011] Als Durchströmbereich kann insbesondere ein durch die Querschnittsfläche des Einlasses und eine Länge des Mauerkastens in der Strömungsrichtung aufgespanntes Volumen definiert sein. Der Durchströmbereich hat insbesondere die Form eines allgemeinen Zylinders, dessen Querschnitt dem Querschnitt des Einlasses entspricht. Allgemein kann der Durchströmbereich insbesondere gleich der kleinsten konvexen Einhüllenden um den Einlass und den Auslass des Mauerkastens beziehungsweise um den Einlass und den kleinsten freien Strömungsquerschnitt im Innenraum des Mauerkastens in Offenstellung der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung sein. Der Durchströmbereich ist ein Teil des Innenraums des Mauerkastens. Der Luftstrom strömt bei der Offenstellung der Klappe im Wesentlichen nur im Durchströmbereich.

[0012] Der Querschnitt des Innenraums kann entlang der Strömungsrichtung gleichbleibend sein oder variieren. In jedem Fall erfüllt der Querschnitt die Bedingung gemäß Gleichung (1), wobei der genaue Wert von A/ K variieren kann. Der einhüllende Kreis deckt den Querschnittinnenraum vollständig ab. Es gilt: $1 \leq A/ K$. Die Fläche K des einhüllenden Kreises stellt daher eine obere Grenze für die Fläche A des Querschnitts des Innenraums dar. Die Fläche K des Kreises stellt somit die größtmögliche Querschnittsfläche bei einem gegebenen maximalen Durchmesser des Innenraums des Mauerkastens dar. Die Bedingung

$$A/K = 2/\pi \approx 0,6367$$

gilt für einen quadratischen Querschnitt. Der Querschnitt des Innenraums weicht von einer einfachen, im Wesentlichen rechteckigen Form ab. Der Querschnitt weist bei gegebenem maximalem Durchmesser eine im Vergleich

zu einem Rechteck vergrößerte Fläche A auf. Bei einem gegebenen maximalen Durchmesser des Innenraums, der mit maximalen Außenmaßen des Mauerkastens korrelieren kann, ist eine große Fläche A des Querschnitts des Innenraums gewährleistet, was eine bessere Entlüftung und einen niedrigeren Strömungswiderstand bewirkt. Bevorzugt gilt: $A/K > 0,7$, insbesondere $A/K > 0,8$, insbesondere $A/K > 0,9$, insbesondere $A/K > 0,95$, insbesondere $A/K > 0,975$.

[0013] Eine Außenkontur des Gehäuses kann von der Querschnitts-Kontur des Innenraums abweichen. Bevorzugt jedoch entspricht die Außenkontur des Gehäuses im Wesentlichen der Querschnitts-Kontur des Innenraums. Das Gehäuse kann hierzu entlang des Umfangs eines Gehäuse-Querschnitts eine gleichbleibende Wandstärke aufweisen. Dies gewährleistet geringe Außenmaße des Mauerkastens bezogen auf die Fläche A des Querschnitts des Innenraums. Eine der Querschnitts-Kontur des Innenraums im Wesentlichen entsprechende Außenkontur des Gehäuses hat zudem den Vorteil, dass eine Fläche eines die Außenkontur des Gehäuses einhüllenden Kreises weitestgehend ausgefüllt wird. Geeignete Wandstärken liegen beispielsweise zwischen 1 mm und 30 mm, sie betragen insbesondere höchstens 20 mm, insbesondere höchstens 10 mm, insbesondere höchstens 5mm, bevorzugt bei etwa 2,5 mm.

[0014] Ein zum Einbau des Mauerkastens in dem Mauerwerk notwendiger Mauerdurchbruch kann somit auf einfache Weise mit einer Kernbohrung durchgeführt werden. Der Mauerkasten ist montagefreundlich. Zudem füllt der Mauerkasten einen Bohrungs-Querschnitt der Kernbohrung, anders als ein kastenförmiger Mauerkasten, weitestgehend aus. Es kann daher ein bezogen auf den Querschnitt des Innenraums, welcher für die Entlüftung zur Verfügung steht, kleiner Mauerdurchbruch vorgesehen werden. Beispielsweise übersteigt der Durchmesser des Mauerdurchbruchs den maximalen Durchmesser des Mauerkastens maximal um 30 %, insbesondere maximal um 25 %, bevorzugt um maximal 20 %, besonders bevorzugt um maximal 15 %. Die Montage des Mauerkastens ist einfach und effektiv. Ein aufwändiges Einpassen des Mauerkastens im Mauerdurchbruch ist vermieden. Zudem ist der Isolationsaufwand zur Isolierung des Mauerdurchbruchs reduziert.

[0015] Ein Querschnitt des Einlasses kann eine beliebige Form aufweisen. Bevorzugt entspricht die Form des Querschnitts des Einlasses der Form des Querschnitts eines an dem Mauerkasten anzuschließenden Lüftungsröhr, beispielsweise eines Lüftungskanals, insbesondere Flachkanals, oder bevorzugt eines Rundröhrs. Besonders bevorzugt entspricht der Querschnitt des Einlasses im Wesentlichen dem Querschnitt des Innenraums. Durch eine Anpassung der Querschnitte des Lüftungsröhrs, des Einlasses sowie des Innenraums sind Verwirbelungen im Luftstrom insbesondere im Bereich des Einlasses vermindert. Die Fluidodynamik des Luftstroms im Mauerkasten ist verbessert.

[0016] Der Querschnitt des Auslasses kann von dem

Querschnitt des Einlasses und/oder dem Querschnitt des Innenraums abweichen. Der Querschnitt des Auslasses kann insbesondere gegenüber dem Querschnitt des Einlasses vergrößert sein. Bevorzugt weisen die Querschnitte des Auslasses und des Einlasses die gleiche Form auf. Hierdurch wird die Fluidodynamik des Luftstroms bei Offenstellung der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung im gesamten Mauerkasten stabilisiert. Verwirbelungen im Luftstrom entlang der Strömungsrichtung, insbesondere im Bereich des Auslasses, werden vermindert.

[0017] Die mindestens eine Klappenanordnung kann eine Mehrzahl von Klappen umfassen. In diesem Fall können die Klappen einer Klappenanordnung insbesondere nebeneinander entlang einer gemeinsamen Schwenkachse oder bezüglich des Querschnitts des Innenraums gegenüberliegend angeordnet sein. Bevorzugt jedoch weist die mindestens eine Klappenanordnung genau eine Klappe auf. Dies gewährleistet einen unkomplizierten Aufbau des Mauerkastens. Zudem wird die Gefahr eines Verhakens beim Verschwenken mehrerer Klappen der mindestens einen Klappenanordnung vermieden.

[0018] Die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung weist eine Längsrichtung auf. Die Längsrichtung der Klappe ist definiert als die Richtung senkrecht zu der Schwenkachse, in der die Klappe die größte senkrecht zu der Schwenkachse gemessene Ausdehnung aufweist. Die Längsrichtung der Klappe entspricht daher dem größten senkrecht zu der Schwenkachse verlaufenden Durchmesser der Klappe. Die Längsrichtung verläuft unabhängig von einer Schwenkstellung der Klapper senkrecht zu der Schwenkachse. Zudem weist die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung eine Orientierung auf. Die Orientierung ist definiert als die Ebene, welche durch die Längsrichtung der Klappe und einer parallel zu der Schwenkachse verlaufenden Gerade aufgespannt ist. Die Orientierung der Klappe verändert sich mit dem Verschwenken der Klappe. Die Klappe weist in der Schließstellung und in der Offenstellung unterschiedliche Orientierungen auf.

[0019] In der Schließstellung verschließt die Klappe die mindestens eine Klappenanordnung und den Durchströmbereich, insbesondere den gesamten Innenraum des Gehäuses im Bereich der mindestens einen Klappenanordnung dicht, insbesondere gasdicht. In der Schließstellung ist ein direkter Luftaustausch zwischen dem Einlass und dem Auslass konsequent verhindert. Insbesondere ist in der Schließstellung der direkte Luftaustausch zwischen einer Außenseite und einer Innenseite eines Gebäudes durch den Mauerkasten verhindert. Somit ist insbesondere ein Luftstrom entgegen der Strömungsrichtung, also vom Auslass zum Einlass, verhindert. In der Schließstellung kann die Orientierung der Klappe und damit auch deren Längsrichtung im Wesentlichen senkrecht zu der Strömungsrichtung sein.

[0020] In der Offenstellung der Klappe ist eine Fluidverbindung zwischen dem Einlass und dem Auslass ge-

geben, sodass ein Luftstrom im Mauerkasten in Strömungsrichtung fließen kann. Der Luftstrom durchströmt im Wesentlichen den Durchströmbereich.

[0021] Aufgrund der Querschnitts-Kontur des Innenraums, welche - wie oben beschrieben - von einer einfachen rechteckigen Form abweicht, ist ein Verschwenken der Klappe aus der Schließstellung, insbesondere aus dem Durchströmbereich hinaus, im Allgemeinen erschwert. Dies ist insbesondere der Fall, wenn genau eine Klappe je Klappenanordnung vorhanden ist. In dem erfindungsgemäßen Mauerkasten ist dieses Problem gelöst durch die zumindest in der Offenstellung der Klappe definierte Klappen-Kontur, die in zu der Schwenkachse benachbarten Bereichen an die Querschnitts-Kontur des Innenraums in den entsprechenden zu der Schwenkachse benachbarten Bereichen angepasst ist. Die Anpassung der Klappen-Kontur bedeutet, dass die Außenmaße der Klappen-Kontur in den entsprechenden Bereichen den Innenmaßen der Querschnitts-Kontur des Innenraums im Wesentlichen entsprechen. Im Wesentlichen ist hierbei derart zu verstehen, dass trotz der Anpassung der Außenmaße der Klappen-Kontur an die Innenmaße der Querschnitts-Kontur genug Spiel vorhanden ist, dass ein, insbesondere reibungsfreies, Verschwenken der Klappe von der Schließstellung in die Offenstellung und zurück gewährleistet ist. Die Anpassung der Klappen-Kontur ermöglicht, dass die Klappe auch in einem von einem rechteckigen Querschnitt abweichenden Innenraum einfach von der Schließstellung in die Offenstellung und zurück verschwenkt werden kann. Insbesondere ist möglich, dass die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung in der Offenstellung weitestgehend aus dem Durchströmbereich herausgeschwenkt ist. Hierdurch ist verhindert, dass die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung in der Offenstellung ganz oder zu wesentlichen Teilen innerhalb des Durchströmbereichs zu liegen kommt. Ein durch die mindestens eine Klappenanordnung, insbesondere die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung, hervorgerufener Strömungswiderstand ist verringert. Dies verbessert die Fluidodynamik des Luftstroms im Mauerkasten. Störende Geräusche, die der Luftstrom bei einem Umströmen der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung hervorruft, sind vermindert. Der Strömungswiderstand des Mauerkastens in der Offenstellung ist weiter verringert.

[0022] Da die Querschnitts-Kontur des Innenraums von einer einfachen rechteckigen Form abweicht, weist auch die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung zumindest in der Offenstellung keine einfache Klappen-Kontur, sondern eine dreidimensionale Klappen-Kontur auf. Die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung ist zumindest in der Offenstellung insbesondere nicht flach oder plattenförmig. Aufgrund der dreidimensionalen Klappen-Kontur weist die Klappe zumindest in der Offenstellung eine Ausdehnung in einer Kontur-Richtung auf. Die Kontur-Richtung verläuft senkrecht sowohl zu der Längsrichtung der Klappe sowie zu der

Schwenkachse. Die Schwenkachse, die Längsrichtung und die Kontur-Richtung spannen ein orthogonales Koordinatensystem auf, bezüglich dessen die Kontur und Form der Klappen gemessen werden können. Dieses Koordinatensystem ist bezüglich der jeweiligen Klappe festgelegt und wird mit der Klappe verschwenkt. In der Offenstellung kann die Ausdehnung der Klappen-Kontur in Richtung der Kontur-Richtung beispielsweise mindestens 5 %, insbesondere mindestens 10 %, insbesondere mindestens 20 %, insbesondere mindestens 30 %, insbesondere mindestens 40 %, bevorzugt mindestens 45 % der maximalen Ausdehnung der Klappe in Längsrichtung betragen.

[0023] Zur Anpassung der Klappen-Kontur in der Offenstellung kann die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung flexibel oder gelenkig sein. Beispielsweise kann die flexibel oder gelenkig ausgestaltete Klappe beim Verschwenken in die Offenstellung beispielsweise gegen die Innenseite des Gehäuses gedrückt werden, sodass hierüber eine Anpassung der Klappen-Kontur an die Querschnitts-Kontur des Innenraums erfolgt. Alternativ kann insbesondere bei gelenkig ausgestalteten Klappen ein automatisches Verschwenken der Klappen-teile gegeneinander beim Verschwenken in die Offenstellung erfolgen. Bevorzugt jedoch ist die Klappe starr beziehungsweise formstabil ausgeführt. Dies bedeutet, dass die Klappe permanent, also unabhängig von einer Schwenkstellung der Klappe, konturiert ist. Dies erhöht die Stabilität und Haltbarkeit der Klappe sowie die Zuverlässigkeit beim Öffnen und Schließen der Klappe. Auch ist die Klappe einfach und günstig herstellbar.

[0024] Bevorzugt ist die Klappen-Kontur derart an die Querschnitt-Kontur angepasst, dass die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung in der Schließstellung bündig an der Querschnitts-Kontur, insbesondere bündig entlang der gesamten Querschnitts-Kontur anliegt. Die Dichtwirkung der Schließstellung ist somit unabhängig von Vorsprüngen, Dichtmitteln und dergleichen gewährleistet. Das Verzicht auf Vorsprünge, an welchen die Klappen anliegen könnten, verbessert die Strömungseigenschaften. Zudem kann sich hinter den Vorsprüngen kein Schmutz ansammeln. Hierzu kann die Klappe zwei sich in Kontur-Richtung erstreckende Kontur-Flügel aufweisen. Zusätzlich können, insbesondere abgerundete, Konturkanten an der Klappe ausgebildet sein, sodass trotz Dichtwirkung genügend Spiel vorhanden ist, dass die Klappe einfach, insbesondere reibungsfrei, verschwenkbar ist.

[0025] Zur Erhöhung der Dichtwirkung kann die Klappe randseitige Dichtlippen, insbesondere eine randseitig umlaufende Dichtlippe aufweisen. Die Dichtlippen werden bevorzugt integral mit weiteren Teilen der Klappe, insbesondere einem Klappen-Grundkörper, gefertigt. Die Klappe, insbesondere der Klappen-Grundkörper, ist besonders bevorzugt ein Zwei-Komponenten-Bauteil. Die Dichtlippen können bei der Herstellung der Klappe an den Klappen-Grundkörper angespritzt werden.

[0026] Zusätzlich oder alternativ hierzu können, Vor-

sprünge, insbesondere ein die Querschnitts-Kontur vollständig umlaufender Vorsprung, vorgesehen sein, an dem die Klappe in der Schließstellung anliegt. Die Vorsprünge und/oder die Klappe können umlaufende Dichtlippen aufweisen, um eine Dichtwirkung zu erhöhen. Bei mehreren Klappenanordnungen kann jeweils ein Vorsprung für die jeweilige Klappe vorgesehen sein.

[0027] Gemäß einem Aspekt der Erfindung hat die Querschnitts-Kontur des Innenraums im Wesentlichen die Form eines Polygons, insbesondere eines regulären Polygons, mit mindestens fünf Ecken oder eines Kreises. Im Wesentlichen bedeutet hierbei, dass beispielsweise die Ecken des Polygons abgerundet und/oder dessen Kanten ausgebuchtet sein können. In Bezug auf die Kreisform bedeutet dies insbesondere, dass die Querschnitts-Kontur beispielsweise abgeflachte Pole aufweisen kann. Formal entspricht die Querschnitts-Kontur in Form eines Kreises einer Querschnitts-Kontur in Form eines regelmäßigen Polygons mit n Ecken, wobei $n \rightarrow \infty$. Eine derartige Querschnitts-Kontur füllt die Fläche des einhüllenden Kreises weitestgehend bis vollständig aus. Derartige Querschnitts-Konturen haben sich als besonders vorteilhaft erwiesen, da diese gängigen Lüftungsrohr-Querschnitts-Konturen entsprechen. Somit ist eine optimierte Luftführung vom Lüftungsrohr über den Einlass durch den Innenraum bis zum Auslass gewährleistet. Beispielsweise kann das Lüftungsrohr als Rundrohr mit einem Durchmesser von 150 mm ausgeführt sein. In diesem Fall kann der Mauerkasten einen maximalen Außendurchmesser von 180 mm, bevorzugt einen Außendurchmesser von etwa 175 mm aufweisen.

[0028] Im Fall einer runden Querschnitts-Kontur kann die Klappen-Kontur zumindest in der Offenstellung der Klappe in zu der Schwenkachse benachbarten Bereichen Rundungen aufweisen, deren Radius an den Radius der Querschnitts-Kontur angepasst ist. Dies kann insbesondere durch Kontur-Flügel gewährleistet sein, die in einer durch die Schwenkachse und die Kontur-Richtung aufgespannten Ebene die Form von Kreisbogensegmenten haben.

[0029] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung einteilig ausgeführt. Einteilig sei hierbei derart verstanden, dass die Klappe einstückig ausgebildet ist oder aus starr miteinander verbundenen Komponenten besteht. Beispielsweise kann die Klappe aus verschiedenen Schichten, wie einem Klappen-Grundkörper und einer hierauf befestigten, insbesondere aufgeklebten, Isolations-schicht gebildet sein. Die einteilige Klappe weist insbesondere keine verschiedenen, relativ zueinander verlagerten Klappenteile auf. Die einteilige Klappe, insbesondere ein Klappen-Grundkörper mit integral angeformter Dichtlippe, deckt in der Schließstellung den Querschnitt des Innenraums vollständig ab. Hierdurch wird eine funktionale und einfache Verschließbarkeit des Innenraums durch die Klappe ermöglicht. Insbesondere kann auf Gelenkverbindungen und/oder Dichtungen zwischen einzelnen Klappenteilen verzichtet werden. Be-

sonders bevorzugt ist die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung einteilig und formstabil, das heißt permanent konturiert, ausgeführt.

[0030] Die Verschwenkung der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung kann motorisch unterstützt werden. Die motorische Verschwenkung der Klappe kann insbesondere an die Ansteuerung eines Lüftungssystems, insbesondere eines Lüfters beziehungsweise eines Gebläses, gekoppelt sein.

[0031] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung rein mechanisch von der Schließstellung in die Offenstellung verschwenkbar. Die Verwendung einer beispielsweise elektrischen Steuerung der Klappe ist hierbei vermieden. Dies hat den Vorteil einer einfachen und ausfallsicheren Funktionsweise des Mauerkastens. Der Mauerkasten zeichnet sich durch eine stromlose Funktionsweise aus. Fehleranfällige Elektromotoren und/oder Kippvorrichtungen, insbesondere Kippvorrichtungen zwischen den Elektromotoren und der Klappe, werden nicht benötigt.

[0032] Die mechanische Verschwenkbarkeit der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung kann beispielsweise durch an der mindestens einen Klappenanordnung angeordnete Federn, insbesondere durch Schlingfedern oder Spiralfedern im Bereich der Aufhängungen, realisiert werden. Vorzugsweise ist die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung jedoch rein passiv verschwenkbar. Hierunter sei verstanden, dass die Klappe aus der Schließstellung alleine aufgrund eines in Strömungsrichtung fließenden Luftstroms verschwenkbar ist. Die Klappe ist insbesondere ohne Unterstützung durch elektrische und/oder mechanische Hilfsmittel verschwenkbar. Dies gewährleistet eine kostengünstige Konstruktion des Mauerkastens bei gleichzeitig hoher Ausfallsicherheit.

[0033] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Klappe nur dann aus der Schließstellung verschwenkbar ist, wenn ein Strömungsdruck des Luftstroms in Strömungsrichtung einen vorbestimmten Öffnungsdruck übersteigt. Hierdurch ist gewährleistet, dass die Klappen nicht aus der Schließstellung verschwenkt werden, wenn der Strömungsluftstrom in Strömungsrichtung kleiner als der Strömungsdruck ist. Insbesondere können die Klappen die Funktionalität eines Rückschlagventils aufweisen. Hierdurch ist sichergestellt, dass der Mauerkasten Luftströme nur in Strömungsrichtung zulässt. Ein Luftstrom entgegen der Strömungsrichtung wird zuverlässig verhindert.

[0034] Es hat sich als praktikabel erwiesen, wenn der Öffnungsdruck zwischen 60 Pa und 90 Pa, insbesondere zwischen 65 Pa und 75 Pa, beträgt. Hierdurch wird ein unbeabsichtigtes Öffnen der Klappen vermieden. Der Mauerkasten erfüllt den sogenannten "Blower-Door-Test", der eine Dichtigkeit bei einem Luftzug von 60 Pa erfordert. Gleichzeitig ist der maximale Öffnungsdruck von 90 Pa niedrig genug, um eine Überlastung eines vorangehenden Lüftungssystems, insbesondere eines Ge-

bläses, zu vermeiden.

[0035] Besonders bevorzugt ist die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung auch von der Offenstellung in die Schließstellung rein mechanisch, insbesondere rein passiv, verschwenkbar. Dies kann beispielsweise aufgrund der Schwerkraft erfolgen.

[0036] In der Schließstellung kann der Schwerpunkt der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung gegenüber einer durch die Schwenkachse und Schwerkraftrichtung gebildeten Fläche verschoben sein. Dies kann damit einhergehen, dass die Orientierung der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung in der Schließstellung gegenüber einer Schwerkraftrichtung um einen Winkel geneigt ist. Dies kann dadurch realisiert werden, dass die Klappe in der Schließstellung an einem Vorsprung anliegt. Hierdurch ist gewährleistet, dass die Klappe allein aufgrund ihres Eigengewichts in der Schließstellung verbleibt.

[0037] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Schwenkachse der mindestens einen Klappenanordnung horizontal ausgerichtet und in einer oberen Hälfte des Querschnitts angeordnet. Die obere Hälfte des Querschnitts ist hierbei die Hälfte des Querschnitts, welche bei vorgesehenem Einbau des Mauerkastens hinsichtlich der Schwerkraftrichtung oberhalb des Flächenschwerpunkts des Querschnitts des Innenraumes liegt. Durch eine derartige Anordnung der Schwenkachse ist ein Rückschwenken der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung aus der Offenstellung in die Schließstellung allein aufgrund der Schwerkraft möglich. Dies gewährleistet ein einfaches und zuverlässiges rein passives Verschwenken der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung von der Offenstellung in die Schließstellung, insbesondere sobald der Strömungsdruck eines Luftstroms unterhalb des Öffnungsdrucks abfällt. Bevorzugt ist die horizontal ausgerichtete Schwenkachse im oberen Drittel des Querschnitts, besonders bevorzugt im oberen Viertel des Querschnitts angeordnet.

[0038] Bevorzugt ist die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung in Bezug auf die Schwenkachse ausgewuchtet. Dies erhöht die Verschwenkbarkeit der Klappe weiter. Das Auswuchten der Klappe kann derart erfolgen, dass ein Schwerpunkt der Klappe bezüglich der Schwenkachse einen Hebelarm aufweist, der höchstens 25 %, insbesondere höchstens 10 %, insbesondere höchstens 1 % einer senkrecht zu der jeweiligen Schwenkachse gemessenen Ausdehnung der Klappe beträgt. Hierdurch ist gewährleistet, dass ein Verschwenken der Klappe mit einem geringen Drehmoment möglich ist. Es kann insbesondere erreicht werden, dass die Klappe immer in eine Offenstellung mit einer zu der Strömungsrichtung parallelen Orientierung geschwenkt wird, wenn ein Luftstrom in Strömungsrichtung den Öffnungsdruck übersteigt. Das Auswuchten kann zum Beispiel durch das Anordnen geeigneter Gegengewichte insbesondere oberhalb der Schwenkachse, bewirkt werden.

[0039] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Schwenkachse der mindestens einen Klappenanordnung an einem oberen Rand des Durchströmbereichs oder darüber angeordnet. Eine am oberen Rand des Durchströmbereichs oder darüber angeordnete Schwenkachse stellt vorteilhafterweise sicher, dass kein im Durchströmbereich befindlicher Bestandteil der zugehörigen Klappenanordnung entgegen dem Luftstrom verschwenkt wird. Der Luftstrom steht einer einfachen Verschwenkung um die Schwenkachse nicht entgegen. Dies verbessert die Funktionalität und Dynamik der mindestens einen Klappenanordnung.

[0040] Insbesondere bei einer oberhalb des Durchströmbereichs angeordneten Schwenkachse ist die entsprechende Aufhängung außerhalb des Durchströmbereichs angeordnet. Eine negative Beeinflussung des Luftstroms durch die Aufhängung der mindestens einen Plattenanordnung ist vermieden. Hierdurch kann insbesondere bewirkt werden, dass die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung in der Offenstellung zum größten Teil oder gänzlich aus dem Durchströmbereich herausgeschwenkt ist. Im Gegensatz hierzu befindet sich eine innerhalb des Querschnitts angeordnete Schwenkachse, insbesondere eine den Querschnitt vertikal oder horizontal gleichmäßig teilende Anordnung der Schwenkachse, stets im Durchströmbereich. Derartige Anordnungen der Schwenkachse weisen einen wesentlich höheren, nachteiligen Strömungswiderstand auf.

[0041] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung liegt die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung in der Offenstellung in dem zu der Schwenkachse benachbarten Bereich zumindest teilweise an dem Gehäuse an. Die Gehäusewand bildet einen Anschlag für die Klappe in der Offenstellung. Dies ermöglicht eine konstruktiv besonders einfache und stabile Lagerung der Klappe in der Offenstellung. Die Orientierung der Klappe in der Offenstellung ist insbesondere parallel zur Strömungsrichtung festgelegt. Der Anschlag verhindert ein Flattern der Klappe in der Offenstellung. Die Offenstellung wird durch den Anschlag präzise definiert.

[0042] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung sind mindestens zwei in Strömungsrichtung beabstandete Klappenanordnungen vorhanden. Es können auch mehr als zwei in Strömungsrichtung beabstandete Klappenanordnungen vorgesehen sein. In der Schließstellung der Klappen der mindestens zwei Klappenanordnungen entsteht zwischen den Klappen ein Luftpolster, das durch den Abstand der Klappenanordnungen in Strömungsrichtung definiert ist. Das Luftpolster bewirkt eine einfache, kostengünstige und zuverlässige thermische Isolation zwischen dem Einlass und dem Auslass des Mauerkastens. Das Luftpolster gewährleistet insbesondere eine thermische Isolation zwischen der Innenseite und der Außenseite des Gebäudes. Hierdurch wird eine Wärmebrücke zwischen dem Einlass und dem Auslass vermieden. Des Weiteren wirkt das Luftpolster auch als eine Schallisolation zwischen dem Einlass und dem Auslass.

[0043] Die verschiedenen Klappenanordnungen, insbesondere die Klappen der verschiedenen Klappenanordnungen können unterschiedlich ausgestaltet sein. Beispielsweise kann nur die Klappe einer Klappenanordnung eine Klappen-Kontur aufweisen, die zumindest in der Offenstellung an die Querschnitts-Kontur des Innenraums angepasst ist. Bevorzugt jedoch sind die Klappenanordnungen und deren Klappen gleich ausgeführt. Besonders bevorzugt sind alle Klappen rein mechanisch, insbesondere rein passiv, von der Schließstellung in die Offenstellung und zurück verschwenkbar und/oder einteilig ausgeführt. Die oben genannten Merkmale der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung sind bevorzugt bei allen Klappen gleichermaßen realisiert.

[0044] Besonders bevorzugt ist die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung, insbesondere alle Klappen aus Kunststoff gefertigt. Dies ermöglicht eine günstige Fertigung der Klappen. Zudem sind die Klappen robust und weisen ein geringes Gewicht auf. Dadurch ist die Verschwenkbarkeit der Klappen verbessert. Die Klappen-Kontur kann mit den bekannten Herstellungsverfahren für Kunststoff-Bauteile einfach und kostengünstig mit Mitteln der Massenproduktion hergestellt werden.

[0045] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Abstand der Schwenkachsen zweier benachbarter Klappenanordnungen mindestens so groß, dass die Klappen unterschiedlicher Klappenanordnungen in der Offenstellung keinen Überlapp in der Strömungsrichtung aufweisen. Insbesondere kann ein Überlappen benachbarter Klappenanordnungen in der Offenstellung vermieden werden. Hierdurch wird ein nachteiliges Aneinanderstoßen und/oder Verhaken der Klappen zweier benachbarter Klappenanordnungen beim Verschwenken von der Schließstellung in die Offenstellung vermieden. Die Verschwenkbarkeit der Klappen wird nicht durch ein Überlappen beider Klappenanordnungen beschränkt.

[0046] Es ist insbesondere möglich, dass die mindestens eine Klappe der Klappenanordnung, welche dem Einlass in Strömungsrichtung am nächsten liegt, derart verschwenkbar ist, dass die Orientierung der Klappe parallel zur Strömungsrichtung liegt. Bei vorgesehenem horizontalen Einbau des Mauerkastens ist die Orientierung einer derart verschwenkten Klappe horizontal ausgerichtet. Vorzugsweise sind alle Klappen in einer zu der Strömungsrichtung parallelen Orientierung verschwenkbar. Hierdurch kann insbesondere bewirkt werden, dass alle Klappen in der Offenstellung im Wesentlichen aus dem Durchströmbereich herausgeschwenkt sind. Der Luftstrom kann im gesamten Querschnitt des Durchströmbereichs ungehindert strömen. Ein Strömungswiderstand, den die Klappenanordnungen dem Luftstrom entgegenzusetzen, ist minimiert. Die Fluidynamik des Luftstroms im Mauerkasten ist hierdurch weiter verbessert.

[0047] Ein großer Abstand benachbarter Klappenanordnungen hat weiterhin den Vorteil eines großen Luftpolsters, sodass die thermische Isolierung sowie die Schallisolierung des Mauerkastens in der Schließstel-

lung weiter verbessert werden.

[0048] Besonders bevorzugt ist der Abstand der Schwenkachsen zweier benachbarter Klappenanordnungen genau so groß, dass die Klappen unterschiedlicher Klappenanordnungen in der Offenstellung keinen Überlapp aber auch nur einen minimalen Abstand in der Strömungsrichtung aufweisen. Dies gewährleistet die oben beschriebenen Vorteile beabstandeter Klappenanordnungen, bei gleichzeitig geringer Länge des Mauerkastens in der Strömungsrichtung. Der Mauerkasten kann auch bei geringer Mauerstärke verbaut werden.

[0049] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist eine zu dem Auslass benachbart angeordnete Klappenanordnung der mindestens einen Klappenanordnung derart angeordnet, dass deren Klappe in der Offenstellung aus dem Auslass hervorsteht.

[0050] Eine aus dem Auslass hervorstehende Klappe der benachbart zu dem Auslass angeordneten Klappenanordnung bildet in der Offenstellung ein Dach. Hierdurch werden Regen und/oder Schmutz in der Offenstellung von dem Auslass abgeschirmt. Ein Eindringen von Regen und/oder Schmutz in den Innenraum des Mauerkastens ist auch bei geöffneten Klappen vermieden. Bevorzugt ist die Klappe der benachbart zu dem Auslass angeordneten Klappenanordnung in der Schließstellung vollständig innerhalb des Innenraums angeordnet. Ein Ansammeln von Schmutz oder Feuchtigkeit an der Klappe ist in deren Schließstellung verhindert. Die Klappe ist in ihrer Schließstellung zudem vor Wind geschützt.

[0051] Eine in der Offenstellung aus dem Mauerkasten hervorstehende Klappe verringert die für die Funktionalität des Mauerkastens benötigte Länge desselben weiter. Der Mauerkasten kann eine geringe Länge in Strömungsrichtung haben.

[0052] Die Aufhängung der mindestens einen Klappenanordnung kann als Kulissen-Führung ausgeführt sein. Alternativ ist die Aufhängung der mindestens einen Klappenanordnung als Kugellager oder Gleitlager ausgebildet. Derartige Aufhängungen setzen dem Verschwenken der Klappen nur eine geringe Reibung entgegen.

[0053] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist die Aufhängung der mindestens einen Klappenanordnung als Kapsel-Stift-Aufhängung ausgeführt. Bevorzugt sind die Aufhängungen aller Klappenanordnungen als Kapsel-Stift-Aufhängungen ausgeführt. Kapsel-Stift-Aufhängungen sind konstruktiv einfach und kostengünstig. Bevorzugt ist der Stift integral mit der Klappe an deren Seiten ausgeführt. Die Kapsel kann integral mit dem Gehäuse, insbesondere als Bohrung in dem Gehäuse, ausgeführt sein. Die Aufhängung ist stabil und gewährleistet ein präzises und ausfallsicheres Verschwenken der Klappen.

[0054] Bevorzugt ist die Aufhängung der mindestens einen Klappenanordnung aus Messing oder Kunststoff, besonders bevorzugt aus hochglanzpoliertem Messing oder Kunststoff gefertigt. Besonders bevorzugt sind alle Ausführungen aus Kunststoff oder Messing gefertigt.

Dies gewährleistet eine stabile Aufhängung. Die Aufhängung kann insbesondere poliert oder hochglanzpoliert sein. Dies stellt eine geringe Reibung beim Verschwenken der Platten sicher. Eine Kapsel-Stift-Aufhängung aus poliertem, insbesondere hochglanzpoliertem Kunststoff oder Messing gewährleistet eine einfache Verschwenkbarkeit der Klappen, ohne dass, wie zum Beispiel bei einem Kugellager, zusätzliche Bauteile vorgesehen sein müssen. Die Funktionalität und Ausfallsicherheit des Mauerkastens wird hierdurch weiter verbessert. Zudem ist eine geringe Fertigungstoleranz der Aufhängungen sichergestellt.

[0055] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die Klappe der mindestens einen Klappenanordnung eine Isolationsschicht auf. Bevorzugt weisen alle Klappen je eine Isolationsschicht auf. Die Isolationsschicht verbessert die thermische und/oder akustische Isolation des Mauerkastens weiter. Die Isolationsschicht kann insbesondere einen Wärmedämmstoff mit geringer Wärmeleitfähigkeit umfassen. Als Wärmedämmstoff können beispielsweise expandiertes Polystyrol (EPS), Schaumstoff und/oder Fasermaterialien eingesetzt werden. In einer besonders praktikablen Ausführung der Klappen ist die Isolationsschicht dicht, insbesondere gasdicht innerhalb der Klappen angeordnet. Hierdurch wird eine Verschmutzung der Isolationsschicht, beispielsweise durch Fetttropfen in der den Mauerkasten durchströmenden Luft, vermieden. Alternativ kann die Isolationsschicht auch auf die Klappen, insbesondere auf einen Klappen-Grundkörper aufgebracht, insbesondere aufgeklebt sein. Hierbei kann auch vorgesehen sein, dass die Isolationsschicht austauschbar auf den Platten aufgebracht ist. Die Klappe aus Klappen-Grundkörper und hierauf aufgeklebter Isolationsschicht weist einen sandwichartigen Aufbau auf. In einer weiteren Alternative kann die Isolationsschicht auch dadurch realisiert werden, dass die Klappen selbst als Hohlkörper ausgeführt sind. In diesem Fall kann der Hohlkörper mit Luft gefüllt sein. Alternativ kann der Hohlkörper auch evakuiert sein. Als weitere Alternative kann eine Vakuumpatte auf die Klappen aufgebracht, insbesondere aufgeklebt sein. In einer besonders bevorzugten Alternative sind die Klappen selbst aus einem Isolationsmaterial gefertigt. Dies gewährleistet eine konstruktiv einfache, günstige und ausfallsichere Ausgestaltung der Klappen. Zudem ist das Gewicht der Klappen verringert, was deren Verschwenkbarkeit erhöht.

[0056] Bevorzugt weisen die Klappen umlaufende Dichtlippen auf, die in der Schließstellung bündig an der Querschnitts-Kontur abschließen. Dies erhöht die Dichtigkeit und die Isolationswirkung weiter.

[0057] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist der Mauerkasten einen Anschlussstutzen im Bereich des Einlasses zum Anschluss an ein Lüftungssystem auf. Der Anschlussstutzen kann insbesondere für den Anschluss an ein Lüftungsrohr ausgeführt sein. Besonders vorteilhaft können verschiedene lösbar mit dem Mauerkasten verbundene Anschlussstutzen bereitge-

stellt werden. Hierdurch wird gewährleistet, dass unterschiedliche Anschlussstutzen für verschiedene Lüftungsrohre an dem Mauerkasten anschließbar sind.

[0058] Das Gehäuse ist vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere aus wärmebeständigem Kunststoff, gefertigt. Weiterhin kann das Gehäuse von einem Isolationsmaterial umgeben sein. Prinzipiell ist es auch möglich, das Gehäuse selbst aus dem Isolationsmaterial zu fertigen. Das Isolationsmaterial kann Styropor umfassen. Durch das Isolationsmaterial wird die Ausbildung einer Wärmebrücke zwischen dem Mauerkasten und dem Mauerwerk vermieden. Die thermische Isolation des Mauerkastens ist weiter verbessert. Das Isolationsmaterial kann als Isolationsblock vorliegen. Die äußere Form des Isolationsblocks kann hierbei unabhängig von der Form des Gehäuses gewählt werden. Hierdurch wird eine Positionierung des Mauerkastens in einem Mauerwerk erleichtert. Beispielsweise kann der Isolationsblock auch austauschbar sein, sodass der Isolationsblock in Abhängigkeit von einer Öffnung des Mauerwerks gewählt werden kann. Der Isolationsblock hat insbesondere die Funktion eines Adapters zwischen einem Mauerdurchbruch oder einer Maueröffnung und dem Gehäuse des Mauerkastens. Zu der Installation des Mauerkastens in dem Mauerwerk kann insbesondere vorgesehen sein, zunächst nur den Isolationsblock in eine Öffnung des Mauerwerks einzusetzen. Alternativ kann der Isolationsblock auch direkt mit Beton umgossen werden. Hierzu kann der Isolationsblock zusätzlich herausbrechbare oder zusätzliche, zu diesem Zweck dienende, nachträglich einsetzbare Stege umfassen. Während des Positionierens und/oder Umgießens des Isolationsblocks wird dieser durch die Stege stabilisiert. Nach dem Positionieren und/oder Umgießen des Isolationsblocks können die Stege gegebenenfalls herausgebrochen werden und das Gehäuse in den Isolationsblock eingesetzt werden. Der Isolationsblock gewährleistet somit eine genaue Positionierung und Ausrichtung des Gehäuses im Mauerdurchbruch.

[0059] Weiterhin können ein oder mehrere Mittel zur Fixierung der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung, insbesondere aller Klappen, in der Schließstellung vorgesehen sein. Hierbei kann es sich insbesondere um magnetische Mittel handeln.

[0060] Das magnetische Mittel kann beispielsweise an der Klappe angeordnet sein und mit einem korrespondierenden magnetischen Mittel, welches im Bereich der Gehäusewand angeordnet ist, kooperieren. Die magnetischen Mittel können als Magnetplättchen ausgeführt sein. Alternativ kann eines der magnetischen Mittel auch durch eine metallische Oberfläche gebildet werden. Die magnetischen Mittel fixieren die Klappen in der Schließstellung und vermeiden ein Klappen und/oder ungewolltes Öffnen der Klappen in der Schließstellung. Darüber hinaus hat das Vorsehen des magnetischen Mittels den Vorteil, dass ein für das Verschwenken der Klappen benötigter Öffnungsdruck durch die Wahl des magnetischen Mittels präzise vorgegeben werden kann.

Durch die Fixierung der Klappen in der Schließstellung kann weiterhin ein Eindringen von Ungeziefer durch den Mauerkasten verhindert werden.

[0061] Als besonders geeignete magnetische Mittel haben sich Permanentmagnete erwiesen. Alternativ hierzu können die magnetischen Mittel auch Elektromagnete umfassen.

[0062] Vorteilhafterweise kann ein Entriegeln der Klappen an die Aktivität eines den Luftstrom erzeugenden Lüfters gekoppelt sein. In diesem Fall kann sichergestellt werden, dass die Klappen nur bei einem aktiv erzeugten Luftstrom in die Offenstellung verschwenkbar sind. Die Mittel zur Fixierung der Klappen in der Schließstellung, insbesondere die Elektromagnete, können insbesondere in signalübertragender Weise mit dem Lüfter oder einer Steuereinrichtung derselben verbunden sein.

[0063] Weiterhin kann im Boden des Innenraums ein Abfluss ausgebildet sein. Hierdurch kann in dem Innenraum befindliche Flüssigkeit, insbesondere aus mit dem Luftstrom transportierten Dämpfen kondensiertes Wasser, aus dem Innenraum abfließen. Eine nachteilige dauerhafte Einwirkung einer im Mauerkasten befindlichen Flüssigkeit, beispielsweise durch Schimmelbildung, wird somit konsequent verhindert. Beispielsweise kann der Abfluss gebildet werden, indem der Boden des Innenraums zumindest bereichsweise gegenüber der Horizontalen in Richtung des Auslasses geneigt ist. Der Winkel kann insbesondere zwischen $0,5^\circ$ und 2° , bevorzugt etwa 1° , betragen. Flüssigkeiten können so aufgrund der Schwerkraft entlang der Neigung fließen und durch den Auslass ablaufen. Eine Neigung des Bodens kann beispielsweise dadurch erzielt werden, dass das gesamte Gehäuse gegenüber der Horizontalen geneigt verbaut ist. Alternativ kann die Neigung auch durch eine Aufweitung des Gehäuses in Richtung der Strömungsrichtung bewirkt werden. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann der Boden auch eine Rinne aufweisen. Bevorzugt ist die Rinne in Schließstellung der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung dicht verschlossen. Dies gewährleistet Dichtigkeit des Mauerkastens. Ein Abfließen der Flüssigkeit kann dann in der Offenstellung der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung erfolgen.

[0064] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein Lüftungssystem zu verbessern.

[0065] Diese Aufgabe wird durch ein Lüftungssystem mit einem Mauerkasten gemäß der vorstehenden Beschreibung gelöst. Die Vorteile entsprechen denen des Mauerkastens.

[0066] Das Lüftungssystem kann bevorzugt ein Dunstabzugssystem, insbesondere ein Dunstabzugssystem für eine Küche sein. Das Lüftungssystem kann neben dem Mauerkasten einen Lüfter und ein Lüftungsrohr umfassen. Es umfasst insbesondere eine Dunstabzugshauben oder einen Dunstabzug nach unten, welcher auch als Muldenlüfter bezeichnet wird. Bei dem Lüfter kann es sich beispielsweise um einen Ventilator, insbesondere einen Radiallüfter und/oder Axiallüfter, handeln. Das Lüftungsrohr kann ein Rundrohr sein. Bevorzugt ist das Lüf-

tungsrohr als Rundrohr mit einem Durchmesser von 150 mm ausgeführt. Alternativ liegt das Lüftungsrohr als Lüftungskanal, insbesondere als Flachkanal, vor.

[0067] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, die Anordnung eines Mauerkastens in einer Außenwand eines Gebäudes zu verbessern.

[0068] Die Aufgabe wird durch die Anordnung des Mauerkastens gemäß der vorstehenden Beschreibung in einer Außenwand eines Gebäudes gelöst. Die Vorteile ergeben sich aus denen des Mauerkastens.

[0069] Zur Anordnung des Mauerkastens in der Außenwand des Gebäudes ist insbesondere vorgesehen, eine Kernbohrung durch die Außenwand vorzunehmen. Der Durchmesser der Kernbohrung ist vorzugsweise um maximal 30 Prozent, insbesondere maximal 20 Prozent, insbesondere maximal 10 Prozent, bevorzugt um maximal 5 %, besonders bevorzugt um maximal 2,5 % größer als der maximale Außendurchmesser des Mauerkastens. Hierdurch werden der Einbau des Mauerkastens sowie insbesondere die Isolierung desselben verbessert. Beispielsweise kann ein Mauerkasten mit einem Außendurchmesser des Gehäuses von 175 mm mit der Isolationsschicht insgesamt einen Außendurchmesser von 180 mm aufweisen und in eine korrespondierende Kernbohrung eingesetzt werden.

[0070] Weitere Details, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Figuren. Es zeigen:

- 30 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Lüftungssystems mit einem in einer Außenwand angeordneten Mauerkasten,
- 35 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Mauerkastens, wobei Klappen des Mauerkastens in einer Schließstellung dargestellt sind,
- 40 Fig. 3 einen Querschnitt durch den Mauerkasten gemäß Fig. 2,
- 45 Fig. 4 einen horizontalen Längsschnitt durch den Mauerkasten entlang einer Schnittkante IV-IV in Fig. 3,
- 50 Fig. 5 einen vertikalen Längsschnitt durch den Mauerkasten entlang einer Schnittkante V-V in Fig. 3,
- 55 Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Mauerkastens gemäß Fig. 2, wobei die Klappen in einer Offenstellung dargestellt sind,
- Fig. 7 ein Querschnitt durch den Mauerkasten gemäß Fig. 6,
- Fig. 8 eine Seitenansicht des Mauerkastens gemäß Fig. 6,

Fig. 9 einen vertikalen Längsschnitt durch den Mauerkasten entlang einer Schnittkante IX-IX in Fig. 7, und

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer Klappe für den Mauerkasten gemäß Fig. 2 bis 9.

[0071] In Fig. 1 ist schematisch ein Lüftungssystem 1 gezeig. Das Lüftungssystem 1 dient zum Entlüften eines Wohnraums 2 eines Gebäudes in eine das Gebäude umgebende Umgebung 3. Hierzu weist das Lüftungssystem 1 einen in einer Außenwand 4 des Gebäudes angeordneten Mauerkasten 5 auf.

[0072] Der Wohnraum 2 kann beispielsweise eine Küche oder einen Wohnküche sein. Das Lüftungssystem 1 ist ein Dunstabzugssystem zum Abzug von Kochdünsten. Es umfasst eine Eintrittsöffnung 6 für die abzuziehenden Kochdünste. Die Eintrittsöffnung 6 ist als Dunstabzug nach unten, welcher auch als Muldenlüfter bezeichnet wird, ausgebildet. Die Eintrittsöffnung 6 steht in Fluidverbindung mit einem Lüfter 7. Der Lüfter 7 erzeugt den zum Abzug der Kochdünste benötigten Luftstrom. Der Lüfter 7 ist als Ventilator, insbesondere als Radiallüfter, ausgeführt. Im Anschluss an den Lüfter 7 ist ein Lüftungsrohr 8 angeordnet. Das Lüftungsrohr 8 stellt eine Fluidverbindung zwischen dem Lüfter 7 und dem Mauerkasten 5 bereit. Die aus dem Wohnraum 2 durch die Eintrittsöffnung 6 mithilfe des Lüfters 7 angesaugte Luft und die darin enthaltenen Kochdünste werden über das Lüftungsrohr 8 und den Mauerkasten 5 in die Umgebung 3 geleitet.

[0073] Mit Bezug auf die Fig. 2 bis 10 wird im Folgenden ein Ausführungsbeispiel des Mauerkastens 5 im Detail beschrieben. Der Mauerkasten 5 weist einen Innenraum 9 begrenzendes Gehäuse 10 auf. Das Gehäuse 10 weist einen Einlass 11 für einen Luftstrom sowie einen Auslass 12 für einen Luftstrom auf. Im Bereich des Einlasses 11 ist ein Anschlussstutzen 13 angeordnet. Über den Anschlussstutzen 13 wird das Lüftungsrohr 8 fluiddicht an den Mauerkasten 5 angeschlossen. Der Anschlussstutzen 13 ist lösbar mit dem Gehäuse 10 verbunden, sodass je nach Ausgestaltung des Lüftungsrohres 8 verschiedene Anschlussstutzen 13 mit dem Mauerkasten verbunden werden können. Der Anschlussstutzen 13 dient als Adapter zum Anschluss des Lüftungsrohres 8.

[0074] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Anschlussstutzen für ein als Rundrohr ausgeführtes Lüftungsrohr 8 mit einem Durchmesser von 150 mm ausgelegt. Ein Durchmesser 14 und Querschnitt des Einlasses 11 (siehe Fig. 4, 5, 7 oder 9) entsprechen dem Durchmesser bzw. Querschnitt des Lüftungsrohres 8. Der Durchmesser 14 des Einlasses 11 beträgt also 150 mm. Der Einlass 11 hat einen kreisrunden Querschnitt. Das Gehäuse 10 ist im Wesentlichen kreiszylinderförmig. Es weist einen maximalen Außendurchmesser von 175 mm auf.

[0075] Das Gehäuse 10 ist aus wärmebeständigem

Kunststoff. Es weist eine konstante Wandstärke zwischen 0,1 mm und 10 mm, insbesondere von etwa 2,5 mm auf. Aufgrund der konstanten Wandstärke weist auch der Innenraum 9 die Form eines regelmäßigen Zylinders mit kreisförmigem Querschnitt auf. Eine Querschnitts-Kontur 16 des Innenraumes 9 entspricht daher der Umfanglinie eines Kreises mit Querschnittsdurchmesser 17 (siehe Fig. 7). Eine Fläche A des Querschnitts des Innenraumes 9 entspricht daher der Fläche des Kreises mit Durchmesser 17 und Kreisumfang 16. Durch diese Gestaltung des Innenraumes 9 ist eine optimale Nutzung des von dem Mauerkasten innerhalb eines Mauerwerks der Außenwand 4 eingenommen Raumes geschaffen. Insbesondere ist der Querschnitt des Innenraumes 9 bezüglich der Außenmaße des Mauerkastens 5, insbesondere seines Außendurchmessers, maximiert.

[0076] In einer nicht dargestellten Alternative sind an der Innenseite des Gehäuses 10 Vorsprünge angeformt, an denen die Klappen 23 in ihrer Schließstellung anliegen. Durch die Vorsprünge ist die Schließstellung präzise definiert. Zudem ist über die Vorsprünge, insbesondere über an den Vorsprüngen oder den Klappen 23 angeordnete Dichtlippen, die Isolation in der Schließstellung der Klappen 23 nochmals verbessert. Die Vorsprünge können aus Vollmaterial oder in Form einer Hinterschneidung ausgestaltet sein. Alternativ können die Klappen 23 im Bereich eines aufgeweiteten Querschnitts des Innenraumes 9 verschwenkbar gelagert sein.

[0077] Bei der in Fig. 1 gezeigte Anordnung des Mauerkastens 5 in der Außenwand 4 des Gebäudes ist der Einlass 11 mit dem Anschlussstutzen 13 auf einer dem Wohnraum 2 zugewandten Innenseite der Außenwand 4 und der Auslass 12 an einer der Umgebung 3 zugewandten Außenseite der Außenwand 4 angeordnet. Bei vorgesehener Einbau ist der Mauerkasten 5 horizontal ausgerichtet. Dies bedeutet, dass eine Mittelachse des kreiszylinderförmigen Gehäuses 10 parallel zu einer Flächennormalen 15 der Außenwand 4 verläuft. Aufgrund des kreiszylindrisch ausgebildeten Gehäuses 10 des Mauerkastens 5 ist dessen Anordnung in einem Mauerwerk der Außenwand 4 vereinfacht. Ein zum Einsetzen des Mauerkastens 5 in die Außenwand 4 nötiger Mauerdurchbruch kann auf einfache Weise durch eine Kernbohrung mit kreisrundem Bohr-Querschnitt erfolgen. Der Durchmesser der Kernbohrung kann an den Außendurchmesser des Mauerkastens 5 angepasst sein. Das Vorsehen eines quadratischen Mauerdurchbruchs oder sich teilweise überlappender Kernbohrungen, wie es zum Einsetzen eines beispielsweise quadratischen Mauerkastens nötig ist, ist vermieden. Besonders bevorzugt ist der Mauerkasten 5 in einer Kernbohrung größeren Durchmessers angeordnet. In dem Zwischenraum zwischen dem Mauerkasten 5 und dem Innendurchmesser der Kernbohrung ist dann ein Isolationsmaterial angeordnet. Durch das Isolationsmaterial wird die Ausbildung einer Wärmebrücke zwischen dem Mauerkasten 5 und dem Mauerwerk der Außenwand 4 vermieden. Dies sorgt für eine gute thermische Isolation des Mauerkastens 5.

[0078] Innerhalb des Innenraumes 9 des Mauerkastens 5 ist ein Durchströmbereich 18 definiert. Der Durchströmbereich 18 verbindet den Einlass 11 mit dem Auslass 12 in einer Strömungsrichtung 19 (siehe Fig. 4, 5, 7 oder 9). Die Strömungsrichtung 19 ist als die kürzeste Verbindung vom Einlass 11 zum Auslass 12 definiert. Bei dem als regelmäßigen Zylinder ausgebildeten Innenraum 9 steht die Strömungsrichtung 19 senkrecht auf der Querschnittsfläche des Einlasses 11 und der Querschnittsfläche des Auslasses 12. Bei vorgesehenem horizontalem Einbau des Mauerkastens 5 ist die Strömungsrichtung 19 horizontal ausgerichtet. Die Strömungsrichtung 19 ist also parallel sowohl zu der Mittelachse des zylinderförmigen Gehäuses 10 als auch zu der Flächennormalen 15 der Außenwand 4.

[0079] Der Durchströmbereich 18 ist als Volumen definiert, das durch die Länge des Mauerkastens 5 in Strömungsrichtung 19 und die Querschnittsfläche des Einlasses 11 aufgespannt ist. Der Durchströmbereich 18 ist daher ein zylindrisches Volumen mit einer der Querschnittsfläche des Einlasses entsprechenden Querschnittsfläche. Die Querschnittsfläche des Durchströmbereichs 18 entspricht daher auch der Querschnittsfläche des Lüftungsrohres 8. Verwirbelungen sind hierdurch effektiv vermieden.

[0080] Des Weiteren weist der Mauerkasten 5 eine einlassseitige Klappenanordnung 20 und eine auslassseitige Klappenanordnung 21 auf. Die Klappenanordnungen 20, 21 sind gleich ausgeführt. Sie umfassen jeweils genau eine an einer Aufhängung 22 angeordnete Klappe 23.

[0081] Die Klappen 23 sind einteilig und formstabil. Sie weisen jeweils einen nicht explizit gezeigten Klappen-Grundkörper aus Kunststoff auf. Zudem weisen die Klappen 23 jeweils eine nicht explizit dargestellte Isolationschicht auf. Die Isolationschicht ist als isolierendes Material, beispielsweise Schaumstoff oder expandiertes Polystyrol, an der strömungszugewandten Seite der Klappen 23, also in deren Schließstellung auf der dem Einlass 11 zugewandten Seite, auf den Klappen-Grundkörper aufgeklebt. In nicht dargestellten Alternativen ist die Isolationschicht in die Klappen 23 integriert. In weiteren nicht dargestellten Alternativen der Klappen 23 kann die Isolationschicht auch als Vakuum- beziehungsweise Luftabschluss innerhalb der Klappen 23 realisiert werden. In wiederum anderen Alternativen sind die Klappen 23 selbst aus isolierendem Material gefertigt. In einigen Alternativen weisen die Klappen 23 je eine umlaufende Dichtlippe auf. Die Dichtlippe ist als Weichkomponente an den Klappen-Grundkörper angespritzt. Der Klappen-Grundkörper ist ein Zwei-Komponenten-Bauteil.

[0082] Die Aufhängungen 22 sind als Kapsel-Stift-Aufhängungen realisiert. Die Kapseln 24 sind als Bohrungen im Gehäuse 10 ausgeführt. Die Stifte 25 sind integral mit den Klappen 23 geformt (vgl. insbesondere Fig. 10). Die Stifte 25 sowie die Kapseln 24 sind hochglanzpoliert, wodurch eine Reibung zwischen den Stiften 25 und den Kapseln 24 vermindert ist. Die Aufhängungen 22 ermög-

lichen ein einfaches Verschwenken der Klappen 23 um eine durch die jeweilige Aufhängung 22 definierte Schwenkachse 26. Die Schwenkachsen 26 sind senkrecht zur Strömungsrichtung 19 und oberhalb des Durchströmbereichs 18 angeordnet.

[0083] Die Klappen 23 weisen jeweils eine Längsrichtung 27 auf. Die Längsrichtung 27 ist definiert als diejenige Richtung senkrecht zu der Schwenkachse 26, in welcher die Klappe die größte Ausdehnung aufweist. Die Längsrichtung 27 verläuft unabhängig von einer Schwenkstellung der jeweiligen Klappe 23 senkrecht zu der Schwenkachse 26. Die aus der Schwenkachse 26 und der Längsrichtung 27 aufgespannte Ebene gibt eine Orientierung der Klappe 23 an. Beim Verschwenken der Klappe 23 um die Schwenkachse 26 ändert sich die Orientierung der Klappe 23.

[0084] Zudem weisen die Klappen 23 eine Kontur-Richtung 28 auf. Die Kontur-Richtung 28 verläuft senkrecht zu der Schwenkachse 26 und zu der Längsrichtung 27. Die Schwenkachse 26, die Längsrichtung 27 und die Kontur-Richtung 28 spannen ein orthogonales Koordinatensystem auf, bezüglich dessen die Kontur und Form der Klappen 23 festgelegt ist. Dieses Koordinatensystem ist bezüglich der jeweiligen Klappe 23 festgelegt und wird mit der Klappe 23 verschwenkt. Die Schwenkachse 26 verläuft bei vorgesehenem Einbau des Mauerkastens 5 horizontal.

[0085] Die Klappen 23 weisen eine Klappen-Kontur 29 auf, welche im Wesentlichen durch die Ausdehnung der Klappe 23 in den durch die Schwenkachse 26, die Längsrichtung 27 und die Kontur-Richtung 28 definierten Richtungen bestimmt ist. Die Klappen-Kontur 29 wird im Folgenden im Zusammenhang mit der Verschwenkbarkeit der Klappen 23 im Detail beschrieben.

[0086] Die Klappen 23 sind um die Schwenkachse 26 zwischen einer in den Fig. 2 bis 5 gezeigten Schließstellung und einer in den Fig. 6 bis 9 gezeigten Offenstellung verschwenkbar.

[0087] In der Schließstellung ist eine Orientierung der Klappen 23 parallel zu der Querschnittsfläche des Einlasses 11 beziehungsweise des Auslasses 12. Bei vorgesehenem horizontalem Einbau des Mauerkastens 5 in die Außenwand 4 verläuft die Längsrichtung 27 der Klappen 23 in der Schließstellung parallel zu einer Schwerkraftrichtung. Die Kontur-Richtung 28 der Klappen 23 verläuft in der Schließstellung parallel zu der Strömungsrichtung 19.

[0088] In der Schließstellung verschließen die Klappen 23 den gesamten Innenraum 9 und damit den Durchströmbereich 18 gasdicht. In der Schließstellung der Klappen 23 ist eine Fluidverbindung zwischen dem Einlass 11 und dem Auslass 12 unterbrochen. Hierdurch ist insbesondere gewährleistet, dass vom Auslass 12 kein Luftstrom in Richtung des Einlasses 11 strömen kann. Das Eindringen von Umgebungsluft in den Wohnraum 2 ist in der Schließstellung der Klappen 23 konsequent verhindert. In der Schließstellung ist zwischen den Klappenanordnungen 20, 21 ein Luftpolster 30 realisiert (siehe

Fig. 4 und 5).

[0089] Die Schwenkachsen 26 der Klappenanordnungen 20, 21 weisen in der Strömungsrichtung 19 einen Abstand 34 auf, der größer ist als eine maximale Ausdehnung der Klappen 23 in der Längsrichtung 27 (vgl. Fig. 5, 8 und 9). Aufgrund des unterbundenen Luftaustausches entsteht in der Schließstellung der Klappen 23 zwischen den Klappenanordnungen 20, 21 ein Luftpolster 30, dessen Ausdehnung im Wesentlichen dem Abstand 34 der Schwenkachsen 26 der Klappenanordnungen 20, 21 in der Strömungsrichtung 19 entspricht. Das Luftpolster 30 bewirkt eine einfache und zuverlässige Isolation zwischen dem Einlass 11 und dem Auslass 12 des Mauerwerks 5. Hierdurch ist eine thermische Isolation sowie eine Schallisolierung zwischen Innenseite und Außenseite der Außenwand 4 des Gebäudes gewährleistet. Die Isolation des Mauerkastens 5 wird in der Schließstellung durch die Isolationsschicht der Klappen 23 und das Luftpolster 30 bewirkt.

[0090] In der Offenstellung sind die Klappen 23 in Strömungsrichtung 19 verschwenkt. In der Offenstellung ist die Orientierung der Klappen 23 senkrecht zu einer Schwerkraftrichtung. Dies bedeutet, dass die Längsrichtung 27 der Klappen 23 parallel zu der Strömungsrichtung 19 verläuft. Entsprechend ist die Kontur-Richtung 28 parallel zu der Schwerkraftrichtung.

[0091] In der Offenstellung sind die Klappen 23 derart verschwenkt, dass eine Fluidverbindung zwischen dem Einlass 11 und dem Auslass 12 geschaffen ist. In der Offenstellung der Klappen 23 kann ein Luftstrom 33 (siehe Fig. 9) vom Einlass 11 entlang der Strömungsrichtung 19 über den Durchströmbereich 18 hin zum Auslass 12 fließen. Der Luftstrom 33 fließt hierbei im Wesentlichen innerhalb des Durchströmbereichs 18. Die Klappen 23 geben in der Offenstellung den Durchströmbereich im Wesentlichen vollständig frei. Die Klappenanordnungen 20, 21 sowie deren jeweiligen Klappen 23 sind aus dem Durchströmbereich 18 herausgeschwenkt und erzeugen keinen Strömungswiderstand gegen den in Richtung der Strömungsrichtung 19 vom Einlass 11 zum Auslass 12 strömenden Luftstrom 33. Aufgrund des Abstands 34 der Schwenkachsen 26 der Klappenanordnungen 20, 21 ist gewährleistet, dass sich die Klappen 23 in der Offenstellung nicht überlappen. Ein Verhaken der Klappen 23 beim Verschwenken aus der Schließstellung in die Offenstellung beziehungsweise aus der Offenstellung in die Schließstellung ist vermieden. Insbesondere verhindert die auslassseitige Klappenanordnung 21 nicht ein vollständiges Verschwenken der einlassseitigen Klappenanordnung 20.

[0092] Die Klappen-Kontur 29 ermöglicht ein Verschwenken der einteilig ausgeführten Klappen 23 aus dem Durchströmbereich 18 hinaus und gleichzeitig ein gasdichtes Verschließen des Innenraumes 9 in der Schließstellung. Hierzu ist die Klappen-Kontur 29 an die Querschnitts-Kontur 16 des Innenraums 9 angepasst. Dies wird dadurch realisiert, dass die maximale Ausdehnung der Klappen 23 sowohl in der Längsrichtung 27 als

auch in einer zu der Schwenkachse 26 parallelen Richtung jeweils an den Querschnitts-Durchmesser 17 des Innenraumes 9 angepasst ist. Zudem weist eine Projektion der Klappen-Kontur 29 auf eine aus der Schwenkachse 26 und der Längsrichtung 27 gebildete Ebene eine Kreisform auf (vgl. Fig. 3). In der Schließstellung liegt die Klappen-Kontur 29 entlang der gesamten Querschnitts-Kontur 16 des Innenraums 9 bündig an dem Gehäuse 10 an. Hierdurch ist die Schließstellung genau definiert und ein Klappern der Klappen 23 in der Schließstellung verhindert.

[0093] Zudem erstreckt sich die Klappen-Kontur 29 in zu der Schwenkachse 26 benachbarten Bereichen entlang der Kontur-Richtung 28. In diesen zu der Schwenkachse 26 benachbarten Bereichen ist die Klappen-Kontur 29 entlang der Kontur-Richtung 28 an die Querschnitts-Kontur 16 des Innenraumes in den entsprechenden zu der Schwenkachse 26 benachbarten Bereichen angepasst. Dies wird dadurch realisiert, dass die Klappen 23 jeweils zwei Kontur-Flügel 31 aufweisen. Die Kontur-Flügel 31 sind in Richtung der Schwenkachse 26 seitlich der Stifte 25 angeordnet. In einer durch die Schwenkachse 26 und die Kontur-Richtung 28 aufgespannten Ebene weisen die Kontur-Flügel 31 die Form von Kreisbogensegmenten auf (vgl. Fig. 4 und 7). Der Radius der durch die Kontur-Flügel 31 beschriebenen Kreisbögen ist derart bemessen, dass die Kontur-Flügel 31 in der Offenstellung bündig an zu der Schwenkachse 26 benachbarten Bereichen des Gehäuses 10 anliegen. Dies bedeutet, dass der Radius der durch die Kontur-Flügel 31 beschriebenen Kreisbögen im Wesentlichen dem Radius der Querschnitts-Kontur 16 entspricht. Das Gehäuse 10 bildet einen Anschlag für die Kontur-Flügel 31 und damit für die Klappen 23 in der Offenstellung. Somit ist die Offenstellung der Klappen 23 präzise festgelegt. Ein Flattern und/oder Klappern der Klappen 23 in der Offenstellung ist verhindert. Die Kontur-Flügel 31 weisen in der Kontur-Richtung 28 eine Ausdehnung auf, welche größer als 40 % der maximalen Ausdehnung der Klappen 23 in der Längsrichtung 27 ist.

[0094] Zudem weisen die Klappen 23 umlaufende Kontur-Kanten 32 auf (vgl. Fig. 6, 8 und 10). Die Kontur-Kanten 32 sind derart abgerundet, dass ein reibungsfreies Verschwenken der Klappen 23 von der Schließstellung in die Offenstellung und zurück gewährleistet ist.

[0095] In der in den Fig. 2 bis 5 gezeigten Schließstellung ist die Klappe 23 der auslassseitigen Klappenanordnung 21 vollständig innerhalb des Innenraums 9, das heißt vollständig innerhalb des Gehäuses 10, angeordnet. In der in den Fig. 6 bis 9 gezeigten Offenstellung steht die Klappe 23 der außenseitigen Klappenanordnung 20 über den Auslass 12 des Gehäuses 10 hinaus. Durch die Klappe 23 der außenseitigen Klappenanordnung 20 ist in der Offenstellung daher ein den Auslass 12 abschirmendes Dach gebildet. Es ist somit verhindert, dass Regenwasser auch in der Offenstellung der Klappen 23 über den Auslass 12 in den Innenraum 9 des Mauerkastens 5 eindringen kann.

[0096] Im Folgenden wird der Mechanismus zum Verschwenken der Klappen 23 beschrieben. Die Klappen 23 verschwenken rein passiv. Es sind also keine Elektromotoren und andere aktive Betätigungsmechanismen für das Verschwenken der Klappen 23 vorgesehen. Die Klappen 23 verschwenken allein aufgrund des durch den Lüfter 7 erzeugten Luftstroms 33. Die Klappen 23 sind immer dann in der Schließstellung, wenn kein Luftstrom 33 strömt oder ein Strömungsdruck des Luftstroms 33 geringer ist als ein vorbestimmter Öffnungsdruck. Sobald der Strömungsdruck des Luftstroms 33 den vorbestimmten Öffnungsdruck übersteigt, verschwenken die Klappen 23 aus der Schließstellung in die Offenstellung. Fällt der Strömungsdruck des Luftstroms 33 unter den Öffnungsdruck, verehbt der Luftstrom 33 vollends oder strömt gar ein Luftstrom entgegen der Strömungsrichtung 19, verschwenken die Klappen aufgrund der Schwerkraft rein passiv aus der Offenstellung in die Schließstellung. Die Klappen 23 haben die Funktion eines Rückschlagventils, sodass ein Luftstrom vom Auslass 12 zum Einlass 11 ein Schließen der Klappen 23 bewirkt. Ein Luftstrom entgegen der Strömungsrichtung 19 ist somit nicht möglich.

[0097] Ein praktikabler Öffnungsdruck liegt zwischen 15 Pa und 90 Pa, insbesondere zwischen 50 Pa und 60 Pa. Dies gewährleistet, dass ein unbeabsichtigtes Öffnen der Klappen 23 vermieden wird. Gleichzeitig ist eine Überlastung des Lüfters 7 vermieden.

[0098] Die Verschwenkbarkeit der Klappen 23 ist durch deren geringes Eigengewicht sowie die geringe durch die hochglanzpolierte Kapsel-Stift-Aufhängung 22 realisierte Reibung gewährleistet. Dies ermöglicht ein Verschwenken der Klappen 23 mit einem geringen Drehmoment. Zudem ist sichergestellt, dass die Klappen 23 auch bei einem Strömungsdruck des Luftstroms 33, welcher den Öffnungsdruck nur geringfügig übersteigt, von der Schließstellung vollständig in die Offenstellung verschwenkt werden.

[0099] In weiteren Alternativen des Mauerkastens kann das Verschwenken der Klappen weiterhin durch ein Auswuchten der Klappen 23 bezüglich der Schwenkachsen 26 unterstützt werden. Das Auswuchten der Klappen 23 erfolgt derart, dass ein Schwerpunkt der Klappen 23 bezüglich der jeweiligen Schwenkachse 26 einen Hebelarm aufweist, welcher höchstens 25 %, insbesondere höchstens 10 %, insbesondere höchstens 1 % einer entlang der Längsrichtung 27 gemessenen Ausdehnung der Klappen 23 beträgt. Dies kann beispielsweise bewerkstelligt werden, indem oberhalb der Aufhängungen 22 Gegengewichte vorgesehen sind.

[0100] In weiteren nicht dargestellten Alternativen des Mauerkastens, weist das Gehäuse die Form eines regelmäßigen Zylinders mit einer nicht kreisförmigen Grundfläche auf. Beispielsweise ist die Grundfläche ein regelmäßiges Polygon mit 5 oder mehr Ecken. Es können auch ovale Grundflächen oder Polygone mit abgerundeten Kanten und Ecken realisiert sein. Das Gehäuse kann auch einen entlang der Strömungsrichtung variierenden

Querschnitt haben. In allen Alternativen gilt jedoch für eine Fläche A des Querschnitts des Innenraums senkrecht zu der Strömungsrichtung:

$$A/K > 2/\pi,$$

wobei K eine Fläche eines einhüllenden Kreises mit kleinstmöglichem Radius angibt, der den Querschnitt des Innenraums vollständig überdeckt.

[0101] In weiteren nicht dargestellten Alternativen sind die Klappen zumindest im Bereich der Kontur-Flügel flexibel. Dies bedeutet, dass die Klappen in der Schließstellung plattenförmig sein können und in der Offenstellung durch das Anliegen am Gehäuse verformt werden, sodass die Klappen-Kontur an die Querschnitts-Kontur angepasst ist. In wiederum anderen Alternativen sind Kontur-Flügel gelenkig mit dem Rest der Klappe verbunden.

Patentansprüche

1. Mauerkasten (5) für ein Lüftungssystem (1), aufweisend

1.1 einen Innenraum (9) begrenzendes Gehäuse (10) mit

1.1.1. einem Einlass (11) für einen Luftstrom, und

1.1.2. einem Auslass (12) für einen Luftstrom,

1.1.3. wobei ein Durchströmbereich (18) den Einlass (11) und den Auslass (12) in einer Strömungsrichtung (19) verbindet, und

1.2. mindestens eine Klappenanordnung (20, 21) mit einer an einer Aufhängung (22) angeordneten Klappe (23),

1.3. wobei die Klappe (23) der mindestens einen Klappenanordnung (20, 21) um eine durch die Aufhängung (22) definierte Schwenkachse (26) zwischen einer den Durchströmbereich (18) dicht verschließenden Schließstellung und einer Offenstellung verschwenkbar ist,

1.4. wobei für eine Fläche A eines Querschnitts des Innenraums (9) senkrecht zu der Strömungsrichtung (19) gilt

$$A/K > 2/\pi,$$

wobei K eine Fläche eines einhüllenden Kreises mit kleinstmöglichem Radius angibt, der den Querschnitt des Innenraums (9) vollständig

- überdeckt,
1.5. wobei die Klappe (23) der mindestens einen Klappenanordnung (20, 21) zumindest in der Offenstellung eine Klappen-Kontur (29) aufweist, die in zu der Schwenkachse (26) benachbarten Bereichen an eine Querschnitts-Kontur (16) des Innenraums (9) in den jeweiligen zu der Schwenkachse (26) benachbarten Bereichen angepasst ist.
2. Mauerkasten (5) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Innenraums (9) im Wesentlichen die Form eines Polygons mit mindestens fünf Ecken oder eines Kreises hat.
 3. Mauerkasten (5) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe (23) der mindestens einen Klappenanordnung (20, 21) einteilig ausgeführt ist.
 4. Mauerkasten (5) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe (23) der mindestens einen Klappenanordnung (20, 21) rein mechanisch von der Schließstellung in die Offenstellung verschwenkbar ist.
 5. Mauerkasten (5) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (26) der mindestens einen Klappenanordnung (20, 21) horizontal ausgerichtet und in einer oberen Hälfte des Querschnitts des Innenraums (9) angeordnet ist.
 6. Mauerkasten (5) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwenkachse (26) der mindestens einen Klappenanordnung (20, 21) an einem oberen Rand des Durchströmbereichs (18) oder darüber angeordnet ist.
 7. Mauerkasten (5) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe (23) der mindestens einen Klappenanordnung (20, 21) in der Offenstellung in den zu der Schwenkachse (26) benachbarten Bereichen zumindest teilweise an dem Gehäuse (10) anliegt.
 8. Mauerkasten (5) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens zwei in Strömungsrichtung (19) beabstandete Klappenanordnungen (20, 21).
 9. Mauerkasten (5) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand der Schwenkachsen (26) zweier benachbarter Klappenanordnungen (20, 21) mindestens so groß ist, dass die Klappen (23) unterschiedlicher Klappenanordnungen (20, 21) in der Offenstellung keinen Überlapp in der Strömungsrichtung (19) aufweisen.
 10. Mauerkasten (5) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zu dem Auslass (12) benachbart angeordnete Klappenanordnung (21) der mindestens einen Klappenanordnung (20, 21), derart angeordnet ist, dass deren Klappe (23) in der Offenstellung aus dem Auslass (12) hervorsteht.
 11. Mauerkasten (5) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufhängung (22) der mindestens einen Klappenanordnung (20, 21) als Kapsel-Stift-Aufhängung ausgeführt ist.
 12. Mauerkasten (5) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe (23) der mindestens einen Klappenanordnung (20, 21) eine Isolationsschicht aufweist.
 13. Mauerkasten (5) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Anschlussstutzen (13) im Bereich des Einlasses (11) zum Anschluss an ein Lüftungssystem (1).
 14. Lüftungssystem (1) mit einem Mauerkasten (5) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13.
 15. Anordnung eines Mauerkastens (5) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13 in einer Außenwand (4) eines Gebäudes.

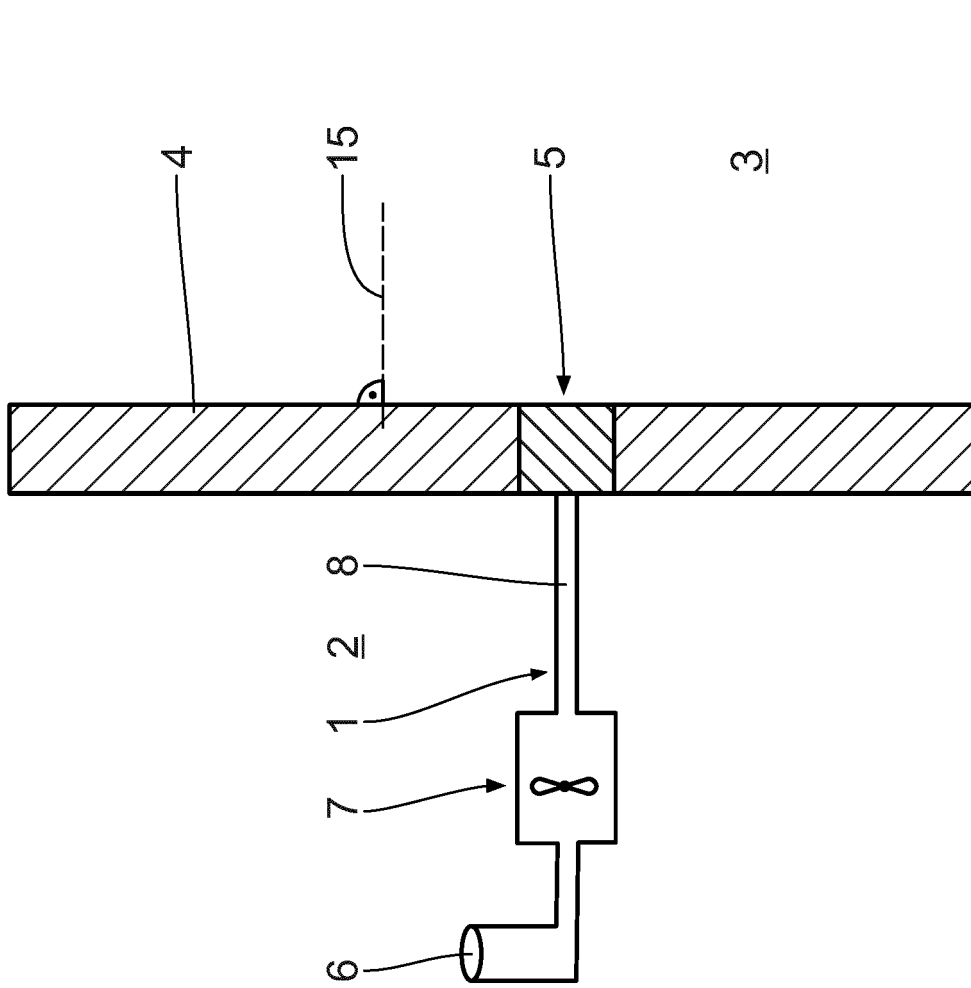


Fig. 1

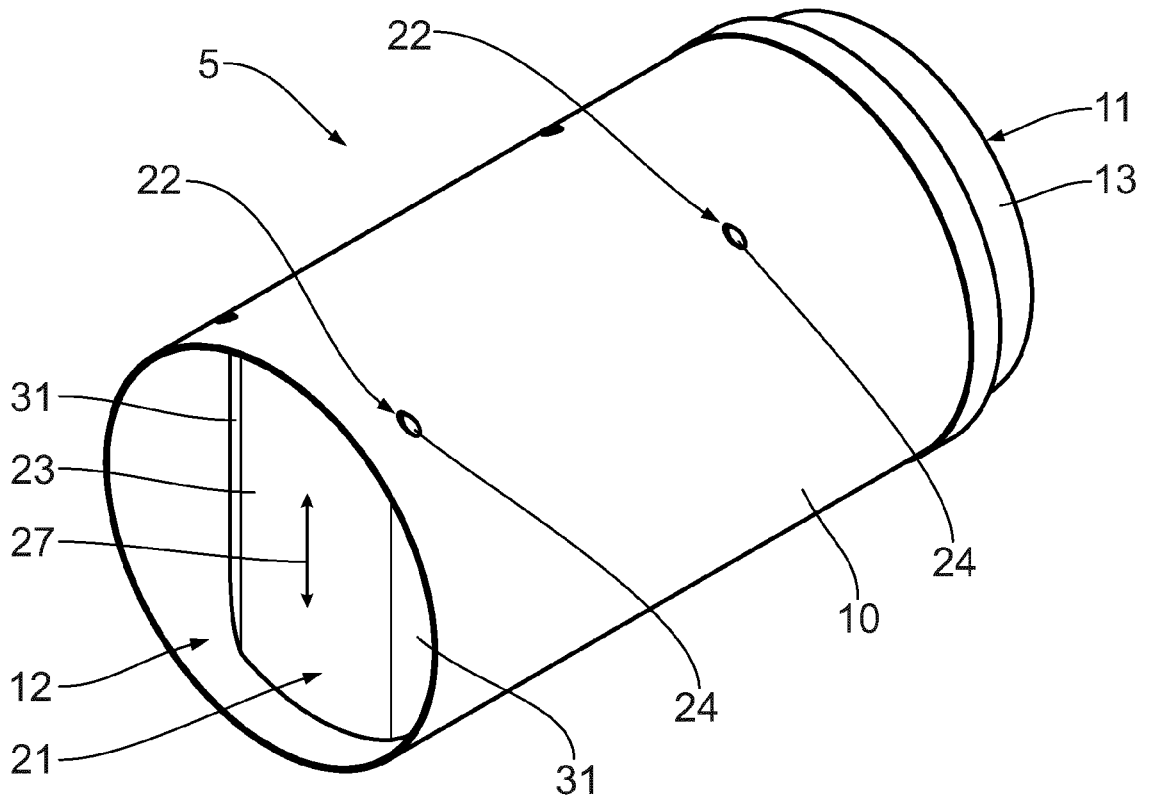


Fig. 2

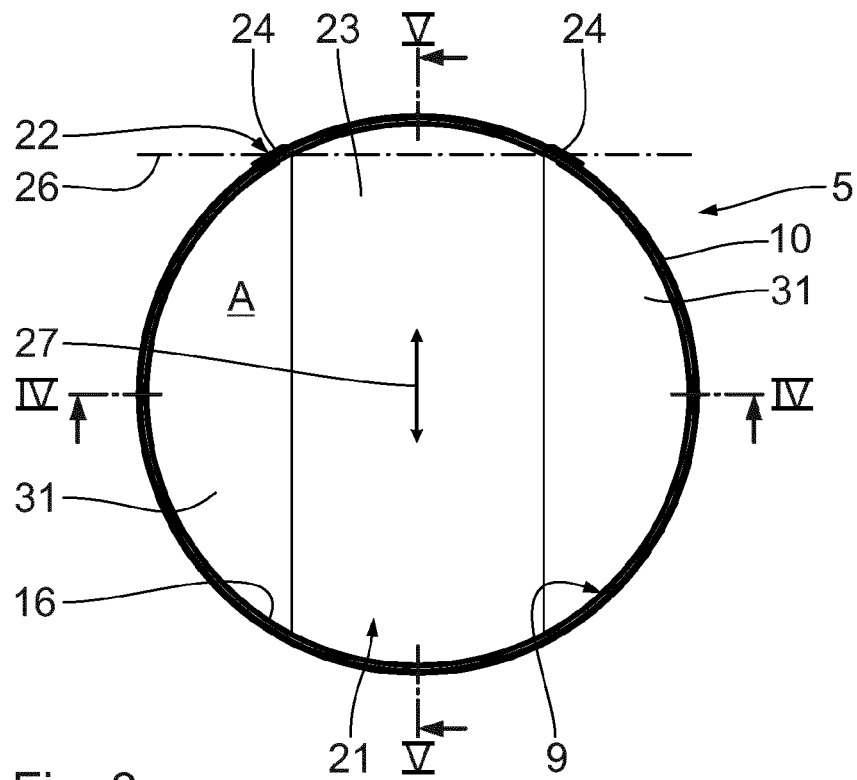


Fig. 3

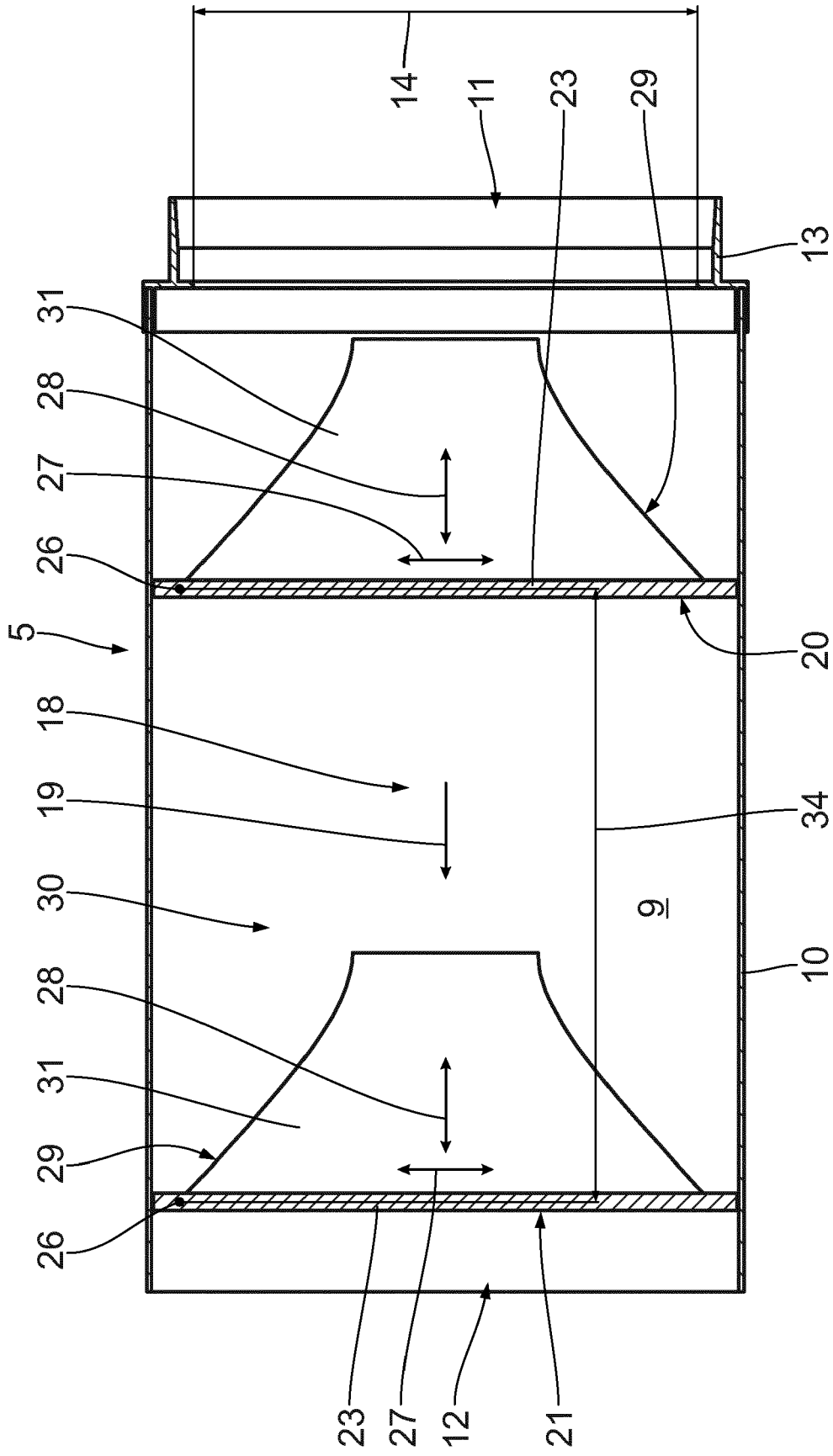


Fig. 5

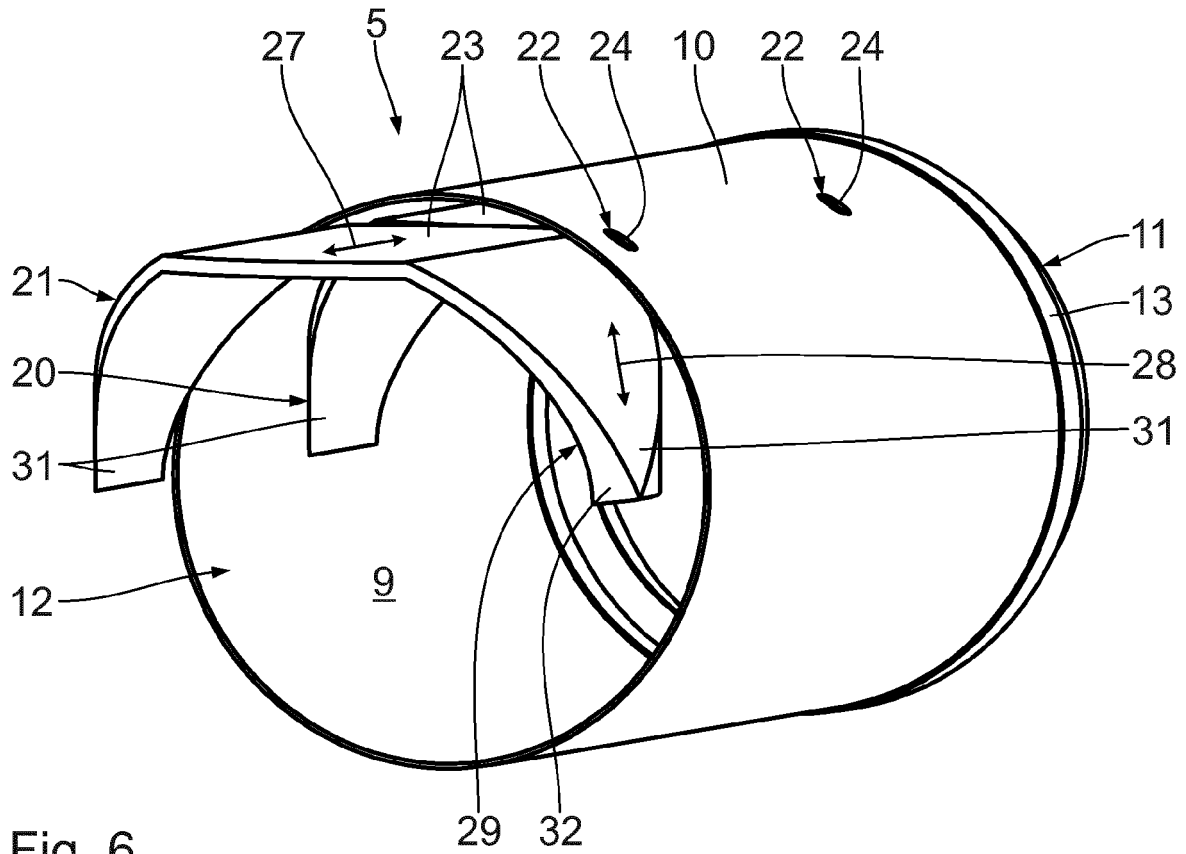


Fig. 6

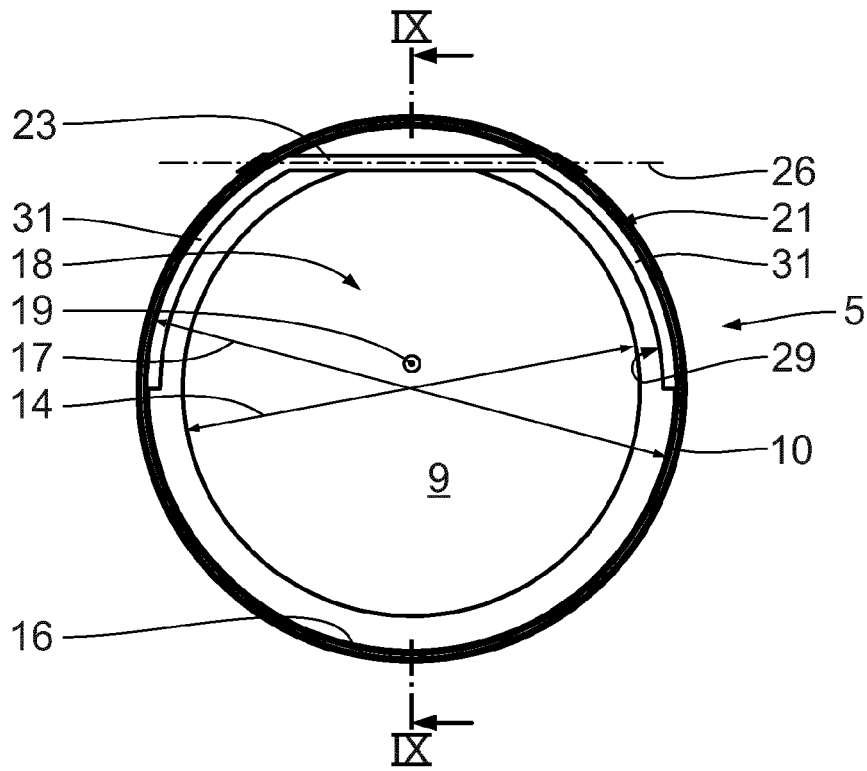


Fig. 7

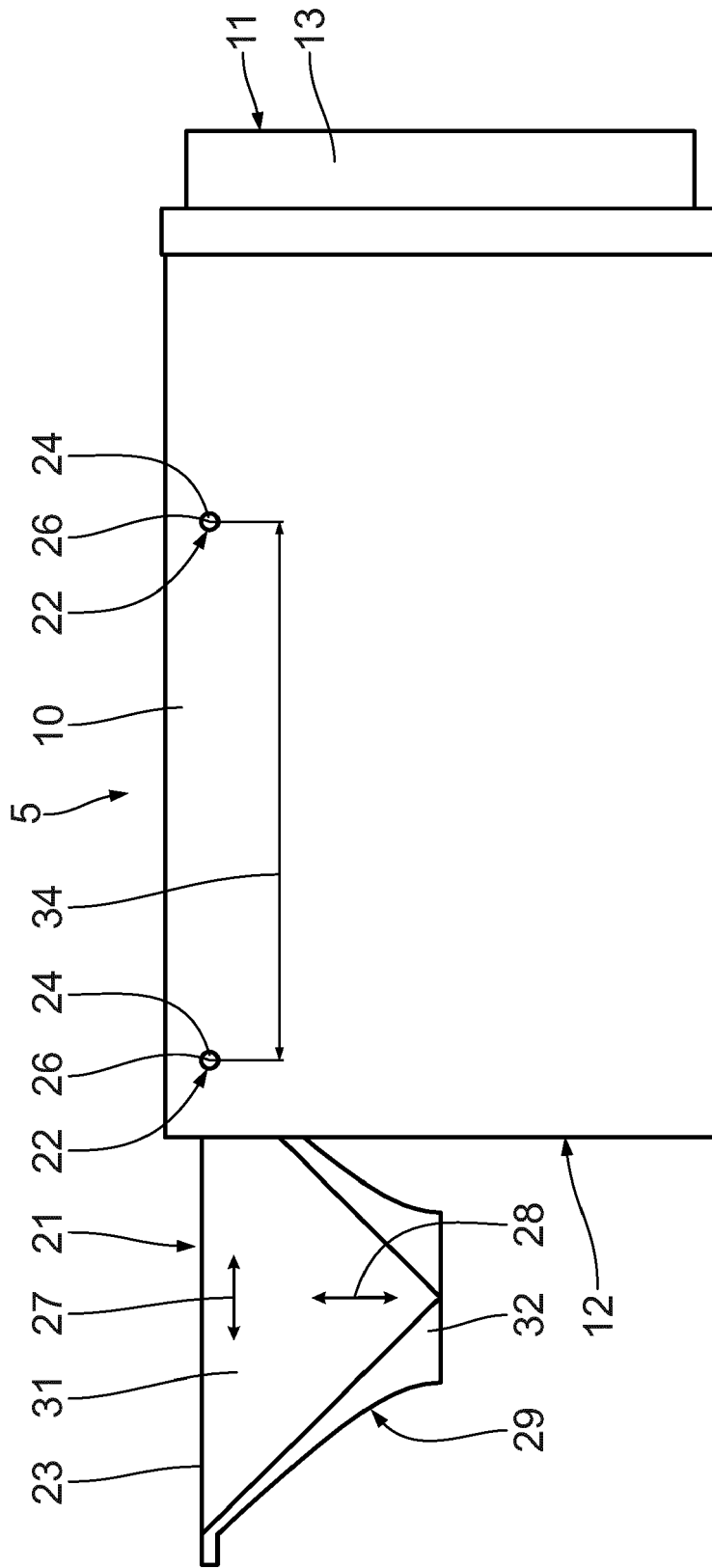


Fig. 8

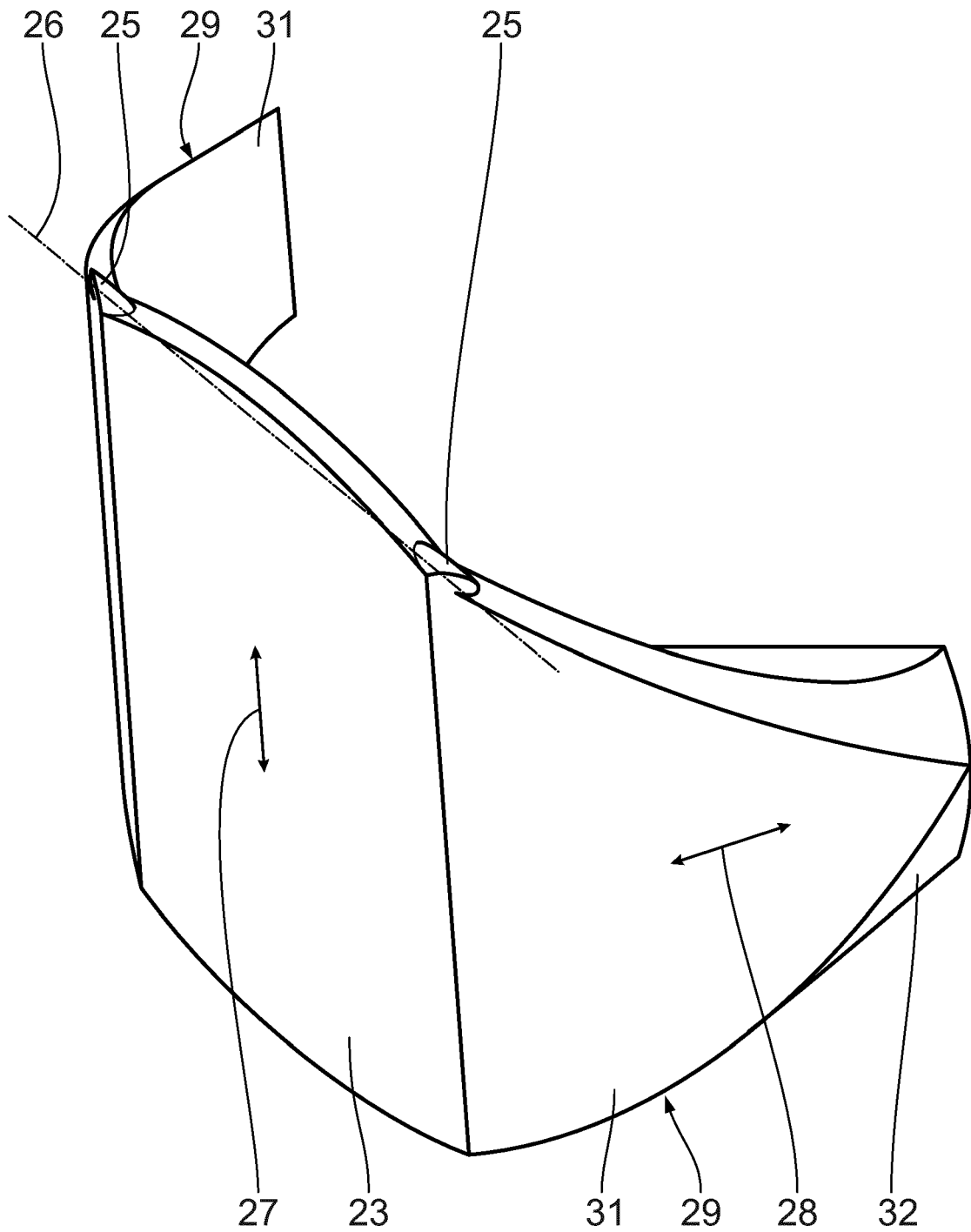


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 16 8822

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	EP 2 570 742 A1 (MIELE & CIE [DE]) 20. März 2013 (2013-03-20)	1-7, 10-15	INV. F24F13/02
Y	* Absatz [0001]; Ansprüche 1,2,5; Abbildungen 1-4 *	8,9	F24F13/14 F24F7/00
X	WO 2007/059582 A1 (FANTECH PTY LTD [AU]; KING STUART [AU]) 31. Mai 2007 (2007-05-31) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-9 *	1	
Y,D	DE 10 2014 113210 A1 (NABER HOLDING GMBH & CO KG [DE]) 17. März 2016 (2016-03-17) * Absatz [0005] - Absatz [0007]; Abbildungen 2,3,5,7 *	8,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. September 2019	Prüfer Decking, Oliver
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 16 8822

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-09-2019

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2570742 A1	20-03-2013	KEINE	

WO 2007059582 A1	31-05-2007	KEINE	

DE 102014113210 A1	17-03-2016	DE 102014113210 A1	17-03-2016
		DK 2998663 T3	15-01-2018
		EP 2998663 A2	23-03-2016
		ES 2655653 T3	21-02-2018
		NO 3132707 T3	24-03-2018
		SI 2998663 T1	30-04-2018

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 102018205935 [0001]
- DE 102014113210 A1 [0003]
- DE 202007000610 U1 [0003]
- DE 202011005698 U1 [0003]