

(19)



(11)

EP 3 623 715 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2020 Patentblatt 2020/12

(51) Int Cl.:
F24F 13/02 ^(2006.01) **F24F 13/14** ^(2006.01)
F24F 7/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19194139.2**

(22) Anmeldetag: **28.08.2019**

(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:
• **Adlmaier, Martin**
83071 Stephanskirchen (AT)
• **Gößler, Siegfried**
83043 Bad Aibling (DE)
• **Immerz, Anja**
87772 Pfaffenhausen (DE)

(30) Priorität: **11.09.2018 DE 102018215410**

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

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

(54) **MAUERKASTEN-SYSTEM FÜR EIN LÜFTUNGSSYSTEM**

(57) Ein Mauerkasten-System für ein Lüftungssystem (1) weist eine oder mehrere modular ausgebildete Baugruppen auf, welche flexible miteinander kombinierbar sind.

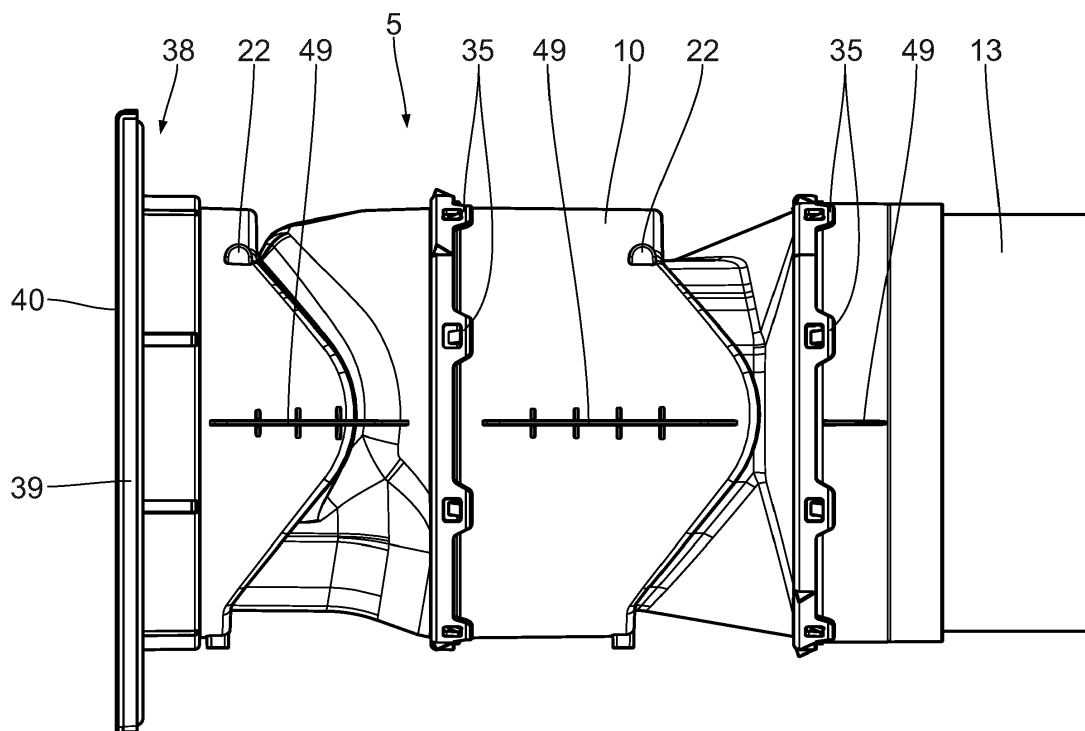


Fig. 11

EP 3 623 715 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Patentanmeldung nimmt die Priorität der deutschen Patentanmeldung DE 10 2018 215 410.4 in Anspruch, deren Inhalt durch Bezugnahme hierin aufgenommen wird.

[0002] Die Erfindung betrifft ein Mauerkasten-System für ein Lüftungssystem. Die Erfindung betrifft weiterhin einen Mauerkasten. Schließlich betrifft die Erfindung ein Lüftungssystem und 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, ein Mauerkasten-System bereitzustellen, insbesondere zu verbessern.

[0005] Diese Aufgabe wird durch ein Mauerkasten-System gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0006] Der Kern der Erfindung besteht darin, ein Mauerkasten-System modular auszubilden. Hierunter sei verstanden, dass das Mauerkasten-System eine oder mehrere modular ausgebildete Baugruppen umfasst, welche auf unterschiedliche Weise miteinander kombiniert werden können.

[0007] Hierdurch ergibt sich eine Flexibilität. Es ist insbesondere möglich, mit Hilfe des Mauerkasten-Systems einen aus den Baugruppen herzustellenden Mauerkasten gezielt an die jeweiligen Gegebenheiten und/oder Anforderungen anzupassen.

[0008] Aufgrund der Modularität kann das Mauerkasten-System auf einfache Weise erweitert werden. Hierbei kann beispielsweise auch auf bislang noch nicht bekannte oder noch nicht erkannte Anforderungen Rücksicht genommen werden.

[0009] Unterschiedliche Baugruppen des Mauerkasten-Systems sind in beliebiger Reihenfolge miteinander verbindbar. Beispielsweise können einzelne der verschiedenen Baugruppen, insbesondere ein oder mehrere Gehäuse-Baugruppen und ein oder mehrere Klappen-Baugruppen, in beliebiger Reihenfolge miteinander verbindbar sein. Es können auch alle unterschiedlichen Baugruppen in beliebiger Reihenfolge miteinander verbindbar sein. Das Mauerkasten-System ermöglicht die Schaffung unterschiedlicher Mauerkästen nicht nur durch eine Auswahl verschiedener Baugruppen, sondern auch durch deren jeweilige Anordnung. Der resultierende Mauerkasten kann besonders gut und einfach an die jeweiligen Gegebenheiten und/oder Anforderungen angepasst werden.

[0010] Die unterschiedlichen Baugruppen sind insbesondere in beliebiger Reihenfolge entlang einer Strömungsrichtung eines Luftstroms durch den zu schaffenden Mauerkasten miteinander verbindbar. Die Verbind-

barkeit unterschiedlicher Baugruppen in beliebiger Reihenfolge kann beispielsweise dadurch bewirkt werden, dass die jeweiligen Baugruppen wechselseitig ineinander steckbar sind. Die Verbindbarkeit unterschiedlicher Baugruppen in beliebiger Reihenfolge kann insbesondere durch jeweilige korrespondierende Verbindungsabschnitte, insbesondere in Strömungsrichtung endseitig angeordnete Verbindungsabschnitte, der unterschiedlichen Baugruppen gewährleistet sein. Beispielsweise kann jede der in beliebiger Reihenfolge verbindbaren unterschiedlichen Baugruppen an einer ersten Stirnseite mindestens ein Verbindungselement und an einer der ersten Stirnseite gegenüberliegenden zweiten Stirnseite mindestens ein entsprechendes Gegenverbindungselement aufweisen. Das mindestens eine Verbindungselement einer ersten Baugruppe kann mit dem mindestens einen Gegenverbindungselement einer zweiten, unterschiedlichen Baugruppe verbunden werden. Zur Änderung der Reihenfolge kann das mindestens eine Verbindungselement der zweiten Baugruppe mit dem mindestens einen Gegenverbindungselement der ersten Baugruppe verbunden werden. Die Verbindungselemente und die Gegenverbindungselemente können beispielsweise als Außengewinde beziehungsweise Innengewinde ausgebildet sein. Bevorzugt sind die Verbindungselemente und die Gegenverbindungselemente als Rastelemente zur wechselseitigen Verrastung ausgeführt. Gemäß einem Aspekt der Erfindung umfasst das Mauerkasten-System Baugruppen, welche aus folgender Liste ausgewählt sind: mindestens eine Blenden-Baugruppe, mindestens eine Filter-Baugruppe, mindestens eine Elektro-Baugruppe, mindestens eine Dämmungs-Baugruppe, mindestens eine Sperr-Baugruppe, mindestens eine Gehäuse-Baugruppe, mindestens eine Klappen-Baugruppe, mindestens eine Einbauhilfe-Baugruppe, mindestens eine Deckel-Baugruppe, mindestens eine Anschluss-Baugruppe und mindestens eine Adapter-Baugruppe.

[0011] Die unterschiedlichen Baugruppen können insbesondere unterschiedliche Funktionen haben.

[0012] Die mindestens eine Blenden-Baugruppe dient insbesondere zur Verblendung des Mauerkastens, insbesondere an der Außenseite eines Gebäudes.

[0013] Die Blenden-Baugruppe kann als Sandwich-Bauteil ausgebildet sein. Sie kann insbesondere eine Kunststoffblende als Trägerelement aufweisen. Sie kann insbesondere eine Edelstahlblende als Sichtblende umfassen.

[0014] Die Blenden-Baugruppe kann insbesondere mit der Gehäuse-Baugruppe und/oder der Klappen-Baugruppe verbunden, insbesondere strömungsdicht verbunden werden. Sie kann insbesondere mit der Gehäuse-Baugruppe und/oder der Klappen-Baugruppe verrastbar sein. Dies wird nachfolgend noch näher erläutert.

[0015] Die mindestens eine Gehäuse-Baugruppe dient insbesondere als Mauerdurchführung. Sie kann insbesondere einen kreisförmigen oder zumindest im Wesentlichen kreisförmigen Strömungsquerschnitt

und/oder Außendurchmesser aufweisen. Sie kann somit auf einfache Weise in einer Kernbohrung angeordnet werden.

[0016] Vorzugsweise umfasst das Mauerkasten-System mehrere Gehäuse-Baugruppen mit unterschiedlichen Einbaulängen. Dies ist zur Herstellung unterschiedlicher Mauerkästen für unterschiedliche Wandstärken vorteilhaft.

[0017] Die mindestens eine Klappen-Baugruppe umfasst mindestens eine Klappenanordnung zur reversiblen Verschließung eines Durchströmbereichs. Die Klappenanordnung dient insbesondere als Ventil, insbesondere als Klappen- oder Rückschlagventil.

[0018] Gemäß einer Variante umfasst die Klappen-Baugruppe eine Gehäuse-Baugruppe mit einer oder mehreren darin angeordneten Klappenanordnungen. Umgekehrt kann die Klappen-Baugruppe durch Entfernen der Klappenanordnungen in eine Gehäuse-Baugruppe umgewandelt werden.

[0019] Die Klappen-Baugruppe wird nachfolgend noch näher beschrieben.

[0020] Eine Filter-Baugruppe dient zur Filterung bestimmter Stoffe. Sie umfasst insbesondere ein oder mehrere Filterelemente. Dies kann insbesondere vorteilhaft sein, sofern der Mauerkasten für spezielle Anwendungen, insbesondere zur Führung von Abluft mit speziellen Verunreinigungen, vorgesehen ist.

[0021] Eine Elektro-Baugruppe kann elektrische Anschlüsse und/oder Bauelemente aufweisen. Beispielsweise kann eine Elektro-Baugruppe eine Beleuchtung, eine Kamera, eine Sende- und/oder Empfangseinrichtung oder andere elektrische oder elektronische Bauelemente umfassen.

Eine Dämm-Baugruppe dient zur Verbesserung der Dämmungseigenschaften des Mauerkastens. Sie kann insbesondere umfangseitig zu einer Gehäuse- und/oder Klappen-Baugruppe angeordnet werden.

[0022] Eine Sperr-Baugruppe dient zur Aussperrung von Ungeziefer. Mit Hilfe einer Sperr-Baugruppe kann insbesondere zuverlässig das Eindringen von Insekten und/oder Nagetieren in das Lüftungssystem verhindert werden.

[0023] Die mindestens eine Einbauhilfe-Baugruppe dient zur Erleichterung des Einbaus des Mauerkastens in eine Wand, insbesondere eine Außenwand eines Gebäudes. Sie kann insbesondere Einbauhilfen, beispielsweise Auflageelemente zur Auflage einer Wasserwaage, welche die Ausrichtung des Mauerkastens bei der Montage erleichtern, aufweisen.

[0024] Die mindestens eine Deckel-Baugruppe dient zur Abdeckung einer in einer Wand angeordneten Baugruppe während einer Rohbauphase. Mit Hilfe der Deckel-Baugruppe kann verhindert werden, dass der Mauerkasten durch Verputz- oder Malerarbeiten oder Ähnliches verdeckt wird. Durch die Deckel-Baugruppe kann insbesondere eine Beschädigung des Mauerkastens oder seiner Bestandteil verhindert werden.

[0025] Die Deckel-Baugruppe kann nach Abschluss

der Bauarbeiten abgezogen werden. Sie kann insbesondere durch eine Blenden-Baugruppe ersetzt werden.

[0026] Die mindestens eine Anschluss-Baugruppe dient zum Anschluss eines Lüftungskanal, insbesondere eines Lüftungsrohrs. Sie kann wie die mindestens eine Adapter-Baugruppe als Übergangselement zwischen Kanal- oder Rohrelementen mit unterschiedlichen Innen- oder Außendurchmessern dienen.

[0027] Mit Hilfe der Adapter-Baugruppe ist es möglich, den Mauerkasten mit weiteren Bauelementen und/oder Funktionen auszustatten.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist das Mauerkasten-System mindestens eine Gehäuse-Baugruppe auf mit einem einen Innenraum begrenzenden Gehäuse mit einem Einlass für einen Luftstrom und einem Auslass für einen Luftstrom. Es wurde erkannt, dass es zur Verringerung des Strömungswiderstands vorteilhaft ist, wenn für eine Fläche A des Querschnitts des Innenraums senkrecht zur Strömungsrichtung gilt: $A/K > 2/\pi$, wobei K eine Fläche eines einzelnen Kreises mit kleinstmöglichem Radius angibt, der den Querschnitt des Innenraums vollständig überdeckt.

[0029] Die Gehäuse-Baugruppe weist insbesondere einen kreisförmigen Innenraum-Querschnitt auf. Alternativ hierzu kann die Gehäuse-Baugruppe einen an eine Kreisform angeknähten Innenraum-Querschnitt, insbesondere einen polygonalen Innenraum-Querschnitt mit mindestens 5, insbesondere mindestens 6, insbesondere mindestens 8 Ecken aufweisen. Hierbei können die Ecken jeweils abgerundet ausgebildet sein. Durch eine polygonale Ausbildung des Innenraum-Querschnitts kann die Stabilität, insbesondere die Biegesteifheit der Gehäuse-Baugruppe verbessert werden.

[0030] 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 $A/K > 0,975$.

[0031] 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 das Gehäuse 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 5 mm, bevorzugt bei etwa 2,5 mm.

[0032] 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 einbezogen 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.

[0033] 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 Lüftungsrohrs, beispielsweise eines Lüftungskanals, insbesondere Flachkanals, oder bevorzugt eines Rundrohrs. Besonders bevorzugt entspricht der Querschnitt des Einlasses im Wesentlichen dem Querschnitt des Innenraums. Durch eine Anpassung der Querschnitte des Lüftungsrohrs, des Einlasses sowie des Innenraums sind Verwirbelungen im Luftstrom insbesondere im Bereich des Einlasses vermindert. Die Fluidodynamik des Luftstroms im Mauerkasten ist verbessert.

[0034] 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.

[0035] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist das Mauerkasten-System mindestens eine Klappen-Baugruppe auf mit mindestens einer Klappenanordnung, wobei eine an einer Aufhängung verschwenkbar angeordnete Klappe derart ausgebildet ist, dass sie zumindest in der Offenstellung eine Klappen-Kontur aufweist, welche an eine Querschnitts-Kontur des Innenraums angepasst ist. Die Klappe ist insbesondere derart ausgebildet, dass sie in der Offenstellung zumindest teilweise, vorzugsweise über ihre gesamte Oberfläche am Gehäuse der Klappen-Baugruppe anliegt. Die Klappe kann insbesondere flächig an der Innenwand des Gehäuses der Klappen-Baugruppe zum Anliegen kommen. Dies führt zu besonders günstigen Strömungsmechanischen Eigenschaften.

[0036] 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.

[0037] 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 Klappenan-

nordnung, 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.

[0038] 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.

[0039] 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. Vorzugsweise ist ein Anschlag vorgesehen, welcher ein anschlagen mit der Klappe an die Innenseite des Gehäuses verhindert. Der Anschlag kann insbesondere in der Achsaufnahme vorgesehen sein. Mittels eines Anschlags ist es insbesondere möglich, den Verschwenkwinkel der Klappe auf weniger als 90° zu begrenzen.

[0040] Durch einen derartigen Anschlag kann zuverlässig verhindert werden, dass die Klappe gegen die Innenseite des Gehäuses gedrückt wird und sodann durch Adhäsion oder aufgrund mechanischer Verformung im geöffneten Zustand bleibt, auch wenn kein Luftstrom anliegt. Alternativ kann insbesondere bei gelenkig ausgestalteten Klappen ein automatisches Verschwenken der Klappenteile 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.

[0041] 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.

[0042] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung umfasst das Mauerkasten-System mindestens eine Klappen-Baugruppe mit zwei benachbarten Klappenanordnungen, wobei ein Abstand der Schwenkachsen der benachbarten Klappenanordnungen mindestens so groß ist, dass die Klappen in der Offenstellung keinen Überlapp in der Strömungsrichtung aufweisen.

[0043] Dies führt dazu, dass zwischen den beiden Klappenanordnungen in der Verschlussstellung ein isolierendes Luftpolster gebildet wird. Dies führt zu einer besonders vorteilhaften Wärmedämmung des Mauerkastens.

[0044] 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 der Klappen-Baugruppe. Zudem wird die Gefahr eines Verhakens beim Verschwenken mehrerer Klappen der mindestens einen Klappenanordnung vermieden.

[0045] 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 Klappe 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.

[0046] 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.

[0047] In der Offenstellung der Klappe ist eine Fluidverbindung zwischen dem Einlass und dem Auslass gegeben, sodass ein Luftstrom im Mauerkasten in Strömungsrichtung fließen kann. Der Luftstrom durchströmt im Wesentlichen den Durchströmbereich.

[0048] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung sind mindestens zwei Klappen-Baugruppen in Strömungsrichtung hintereinander anordenbar. Insbesondere sind die mindestens zwei Klappen-Baugruppen direkt hintereinander und/oder durch eine oder mehrere Gehäuse-Baugruppen verbunden hintereinander anordenbar. Auch dies führt dazu, dass zwischen den beiden Klappen in einer Verschlussstellung eine stehende Luftsäule als Isolationspolster ausgebildet wird. Insbesondere kann das Isolationspolster ausgebildet werden, ohne die Länge der jeweiligen Klappen-Baugruppen und/oder deren jeweilige Anzahl an Klappenanordnungen zu erhöhen. Die Isolationseigenschaften des Mauerkastens und dessen Länge sind flexibel anpassbar.

[0049] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist mindestens eine Klappen-Baugruppe mindestens eine Klappe mit einer Isolationsschicht auf. Auch hierdurch wird die Wärmedämmung verbessert. Es wird insbesondere der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) verringert. Eine Klappen-Baugruppe mit einer einzigen Klappe kann einen U-Wert von weniger als 4 W/mK aufweisen, insbesondere einen U-Wert von weniger als 3 W/mK. Eine Klappen-Baugruppe mit zwei Klappen weist einen U-Wert von weniger als 3 W/mK, insbesondere weniger als 2 W/mK auf.

[0050] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung sind die einen oder mehreren Gehäuse-Baugruppen und die einen oder mehreren Klappen-Baugruppen in beliebiger Reihenfolge miteinander verbindbar.

[0051] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weisen die Baugruppen Rastelemente zur wechselseitigen Verrastung auf.

[0052] Die Baugruppen weisen hierbei vorzugsweise in einem Verrastungsabschnitt jeweils ein Symmetrie-

brechendes Element auf. Hierdurch kann ein fehlerhaftes Zusammenfügen der Baugruppen zuverlässig verhindert werden. Das Symmetrie-brechende Element kann beispielsweise nach dem Poka Yoke Prinzip ausgebildet sein.

[0053] Mittels des Symmetrie-brechenden Elements kann die Anzahl der unterschiedlichen relativen Stellungen benachbarter Baugruppen im verrasteten Zustand auf eine endliche Zahl, insbesondere auf eine, zwei oder vier unterschiedliche Stellungen, bei Klappen-Baugruppen bevorzugt auf eine einzige Stellung reduziert werden.

[0054] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung sind unterschiedliche Baugruppen jeweils strömungsdicht miteinander verbindbar. Zur Abdichtung miteinander verbundener Baugruppen können ein oder mehrere Dichtungsmittel, beispielsweise eine Dichtschnur und/oder eine geschäumte Dichtung, insbesondere eine EPDM Dichtung (Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk Dichtung) vorgesehen sein.

[0055] Die unterschiedlichen Baugruppen sind insbesondere ineinandersteckbar. Sie könne dadurch insbesondere zu einem Mauerkasten zusammengefügt werden. In zusammengefügtem Zustand ist der Mauerkasten stabil. Die Baugruppen sind insbesondere gegen eine unbeabsichtigte Trennung voneinander gesichert. Dies kann beispielsweise über die Rastelemente sichergestellt werden.

[0056] Alternative Maßnahmen zur Sicherung der Verbindung benachbarter Baugruppen sind ebenso möglich. Beispielsweise können die Baugruppen miteinander verklebt oder verschweißt oder verpresst werden. Sie können auch formschlüssig miteinander verbunden sein. Eine sichere Verbindung, insbesondere eine Abdichtung der Verbindung benachbarter Baugruppen kann auch durch zusätzliche Elemente, beispielsweise Verbindungsglasche, Verbindungsschläuche oder mittels eines Klebebands erreicht werden.

[0057] 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.

[0058] 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.

[0059] 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.

[0060] 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 Gebläses, zu vermeiden.

[0061] Gemäß einer bevorzugten Variante weisen die Klappen einen einstellbaren Öffnungsdruck auf. Der Öffnungsdruck ist insbesondere auf einfache Weise durch Justierung der Relativposition eines Magneten und eines damit zusammenwirkenden Gewindestiftes justierbar.

[0062] 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.

[0063] In der Schließstellung kann der Schwerpunkt der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung gegenüber einer durch die Schwenkachse und Schwerkrafttrichtung gebildeten Fläche verschoben sein. Dies kann damit einhergehen, dass die Orientierung der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung in der Schließstellung gegenüber einer Schwerkrafttrichtung 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.

[0064] 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 hin-

sichtlich der Schwerkrafttrichtung 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.

[0065] 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.

[0066] 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.

[0067] 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 Klappenanordnung 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 ver-

tikal oder horizontal gleichmäßig teilende Anordnung der Schwenkachse, stets im Durchströmbereich. Derartige Anordnungen der Schwenkachse weisen einen wesentlich höheren, nachteiligen Strömungswiderstand auf.

[0068] Die Verschwenkung der Klappe der mindestens einen Klappenanordnung kann auch motorisch unterstützt werden. Die motorische Verschwenkung der Klappe kann insbesondere an die Ansteuerung eines Lüftungssystems, insbesondere eines Lüfters beziehungsweise eines Gebläses, gekoppelt sein.

[0069] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung sind die Klappen der Klappen-Baugruppen jeweils vollständig aus dem Durchströmbereich herausschwenkbar. Dies führt zu einem besonders geringen Strömungswiderstand.

[0070] 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 hervorsticht.

[0071] 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.

[0072] 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.

[0073] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen Mauerkasten zu verbessern.

[0074] Diese Aufgabe wird durch einen Mauerkasten mit mindestens einer Baugruppe aus dem vorhergehend beschriebenen Mauerkasten-System gelöst.

[0075] Der Mauerkasten ist insbesondere sehr flexibel an die jeweiligen Bedürfnisse und Gegebenheiten anpassbar. Der Mauerkasten ist insbesondere auf einfache Weise an unterschiedliche Wandstärken anpassbar.

[0076] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Lüftungssystem zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch ein Lüftungssystem mit einem Mauerkasten gemäß der vorhergehenden Beschreibung gelöst. Die Vorteile ergeben sich aus den bereits beschriebenen.

[0077] 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 Dunstabzugshäube 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 Lüftungsrohr als Rundrohr mit einem Durchmesser von 150 mm ausgeführt. Alternativ liegt das Lüftungsrohr als Lüftungskanal, insbesondere als Flachkanal, vor.

[0078] Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Anordnung eines Mauerkastens in einer Außenwand eines Gebäudes zu verbessern, insbesondere zu vereinfachen.

[0079] Diese Aufgabe wird durch die Anordnung eines Mauerkastens der vorhergehenden Beschreibung gelöst.

[0080] Der erfindungsgemäße Mauerkasten ist insbesondere besonders einfach an die jeweils vorliegenden Bedingungen anpassbar. Er ist darüber hinaus auf besonders einfache Weise und besonders präzise einbaubar.

[0081] 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 %, besonderes 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 Isolationssschicht insgesamt einen Außendurchmesser von 180 mm aufweisen und in eine korrespondierende Kernbohrung eingesetzt werden.

[0082] Weitere Details, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Figuren. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Lüftungssystems mit einem in einer Außenwand angeordneten Mauerkasten,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Mauerkastens, wobei Klappen des Mauerkastens in einer Schließstellung dargestellt sind,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch den Mauerkasten gemäß Fig. 2,
- Fig. 4 einen horizontalen Längsschnitt durch den Mauerkasten entlang einer Schnittkante IV-IV in Fig. 3,
- Fig. 5 einen vertikalen Längsschnitt durch den Mauerkasten entlang einer Schnittkante V-V in Fig. 3,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht des Mauerkastens gemäß Fig. 2, wobei die Klappen in einer Offenstellung dargestellt sind,
- Fig. 7 einen 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,
 Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer Klappe für den Mauerkasten gemäß Fig. 2 bis 9,
 Fig. 11 eine Seitansicht einer Variante eines Mauerkastens,
 Fig. 12 eine perspektivische Ansicht des Mauerkastens gemäß Fig. 11,
 Fig. 13 eine weitere Variante eines Mauerkastens,
 Fig. 14 eine Explosionsdarstellung des Mauerkastens gemäß Fig. 11,
 Fig. 15 eine Detaildarstellung einer magnetischen Verschleißeinrichtung für einen Mauerkasten,
 Fig. 16 eine weitere Detaildarstellung des Mauerkastens gemäß Fig. 11 und
 Fig. 17 eine Variante des Mauerkastens gemäß Fig. 11 mit einer Deckel-Baugruppe

[0083] In Fig. 1 ist schematisch ein Lüftungssystem 1 gezeigt. 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.

[0084] 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.

[0085] Mit Bezug auf die Fig. 2 bis 17 werden im Folgenden Varianten des Mauerkastens 5 im Detail beschrieben. Wie nachfolgend noch näher erläutert wird, kann der Mauerkasten insbesondere aus Baugruppen und/oder Bestandteilen eines modularen Mauerkastensystems zusammengesetzt werden. Dies ermöglicht eine große Flexibilität. Die Merkmale und Eigenschaften der nachfolgend beschriebenen Varianten sind insbesondere im Wesentlichen frei miteinander kombinierbar. Sofern im Folgenden vom Mauerkasten 5 die Rede ist, sei hierunter jeweils verstanden, dass dieser aus einem oder mehreren Elementen oder Baugruppen des Mauerkastensystems gebildet ist.

[0086] 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.

[0087] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Anschlussstutzen für ein als Rundrohr ausgeführtes Lüftungsrohr 8 mit einem Innendurchmesser von 150 mm und einem Außendurchmesser von 155 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 170 mm auf.

[0088] 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 eingenommenen Raumes geschaffen. Insbesondere ist der Querschnitt des Innenraumes 9 bezüglich der Außenmaße des Mauerkastens 5, insbesondere seines Außendurchmessers, maximiert.

[0089] 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 Innenraums 9 verschwenkbar gelagert sein.

[0090] 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

vorgesehenem 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 überlappenden 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 den 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.

[0091] 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.

[0092] Vorteilhafterweise kann der Mauerkasten 5 auch um wenige Grad gegen die horizontale geneigt eingebaut werden. Es ist insbesondere möglich, den Mauerkasten 5 in der Art einzubauen, dass die unterste Begrenzung des Innenraumes 9 in Richtung vom Einlass 11 zum Auslass 12 gegen die Horizontale geneigt ist. Die Neigung liegt vorzugsweise im Bereich von 1° bis 10°. Sie kann insbesondere mindestens 2°, insbesondere mindestens 3° betragen. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass sich möglicherweise unerwünscht im Innenraum 9 sammelnde Flüssigkeit nicht in das Gebäude eindringt, sondern nach außen abläuft.

[0093] 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 Durchström-

bereichs 18 entspricht daher auch der Querschnittsfläche des Lüftungsrohres 8. Verwirbelungen sind hierdurch effektiv vermieden.

[0094] 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.

[0095] 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.

[0096] 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 ermöglichen 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.

[0097] 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.

[0098] 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.

[0099] 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.

[0100] 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.

[0101] In der Schließstellung ist eine Orientierung der Klappen 30 im Wesentlichen parallel zu der Querschnittsfläche des Einlasses 11 beziehungsweise des Auslasses 12. Die Klappen 30 weisen in der Schließstellung vorzugsweise eine Neigung von weniger als 5° zur Querschnittsfläche des Einlasses 11, insbesondere weniger als 5° zu einer Vertikalebene auf. Sie können eine Neigung von mindestens 1°, insbesondere von 2° gegen die Querschnittsfläche des Einlasses 11, insbesondere gegen eine Vertikalebene aufweisen. Bei vorgesehenem horizontalem Einbau des Mauerkastens 5 in die Außenwand 4 verläuft die Längsrichtung 27 der Klappen 23 in der Schließstellung im Wesentlichen parallel zu einer Schwerkraftrichtung. Die Kontur-Richtung 28 der Klappen 23 verläuft in der Schließstellung parallel zu der Strömungsrichtung 19.

[0102] 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).

[0103] 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 Mauerkastens 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.

[0104] 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.

[0105] 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 21.

[0106] 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.

[0107] 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-Kon-

tur 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.

[0108] Vorzugsweise ist ein mechanischer Anschlag in der Achsaufnahme vorgesehen, welcher ein Anschlagen der Klappen 23 an das Gehäuse 10 verhindert.

[0109] 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.

[0110] 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 21 über den Auslass 12 des Gehäuses 10 hinaus. Durch die Klappe 23 der außenseitigen Klappenanordnung 21 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.

[0111] 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, verebbt 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.

[0112] 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 verhindert ist. Gleichzeitig ist eine Überlastung des Lüfters 7 vermieden.

[0113] 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.

[0114] 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.

[0115] 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. Die Grundfläche kann insbesondere sechseckig oder achteckig ausgebildet sein. 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.

[0116] 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.

[0117] Im Folgenden werden weitere Merkmale des Mauerkastens 5, insbesondere dessen modularer Aufbau, weiter erläutert.

[0118] Wie bereits angemerkt, ist der Mauerkasten 5 aus Bestandteilen eines Mauerkasten-Systems zusammengesetzt. Er umfasst insbesondere eine oder mehrere modular ausgebildete Baugruppen. Dies führt zu einer großen Flexibilität. Die modulare Ausbildung des Mauerkastens 5 ermöglicht es insbesondere, dessen Details flexibel an unterschiedliche Gegebenheiten und/oder Vorgaben anzupassen.

[0119] Beispielsweise kann das Gehäuse 10 als Gehäuse-Baugruppe ausgebildet sein. Es braucht in diesem Fall keine Klappen 23 aufzuweisen. Eine Klappen-Baugruppe hingegen weist ein Gehäuse 10 mit einer oder mehreren Klappenanordnungen 20, 21 mit einer oder mehreren Klappen 23 auf.

[0120] Wie exemplarisch in den Figuren 2 bis 5 angedeutet ist, können die in diesen Figuren dargestellten Varianten als Klappen-Baugruppen mit zwei Klappen 23 ausgebildet sein. Sie können auch aus zwei Klappen-Baugruppen mit jeweils einer Klappe 23 gebildet sein.

[0121] Die Anzahl der Rastelemente 35 beträgt insbesondere 8. Sie kann allgemein mindestens 2, insbesondere mindestens 3, insbesondere mindestens 4, insbesondere mindestens 6 betragen.

[0122] Der Anschlussstutzen 13 ist Bestandteil einer Anschluss-Baugruppe. Er kann auch als Adapter-Baugruppe zum Anschluss eines Lüftungsrohrs 8, welches einen anderen Strömungsquerschnitt, insbesondere einen anderen Durchmesser als der Mauerkasten 5 aufweist, dienen.

[0123] In den Figuren 11 bis 17 sind weitere Varianten unterschiedlicher Baugruppen des Mauerkasten-Systems und unterschiedliche Kombinationsmöglichkeiten derselben exemplarisch dargestellt. Aus diesen Figuren geht der modulare Aufbau des Mauerkastens 5 besonders deutlich hervor.

[0124] Die unterschiedlichen Baugruppen weisen Rastelemente auf, mittels welcher sie miteinander verastbar sind. Die Rastelemente 35 können insbesondere äquidistant über den Umfang der unterschiedlichen Baugruppen verteilt angeordnet sein.

[0125] Durch eine gezielte Auswahl einer oder mehrerer unterschiedlicher Baugruppen sind insbesondere Mauerkästen 5 mit unterschiedlichen Einbaulängen herstellbar. Die minimale Einbaulänge ist im Wesentlichen nur durch die Erstreckung der Klappe 23 in Strömungs-

richtung 19 begrenzt. Sie kann im Bereich von 3 cm bis 5 cm liegen. Üblicher sind Einbaulängen im Bereich von 10 cm bis 30 cm, insbesondere im Bereich von 14 cm bis 25 cm. Größere Einbaulängen sind durch Hinzufügung weiterer Baugruppen-Module im Wesentlichen beliebig möglich.

[0126] Um sicherzustellen, dass benachbarte Baugruppen in einer vorgegebenen Relativorientierung zueinander miteinander verbunden werden, können Symmetrie-brechende Mittel, beispielsweise in Form eines Stegs 36 und einer dazu passenden Nut 37 (siehe Fig. 16) in den Rastbereichen angeordnet sein. Die Baugruppen können insbesondere nach dem Poka Yoke Prinzip aufgebaut sein.

[0127] Die Vorgabe einer diskreten Anzahl von Verbindungsmöglichkeiten zwischen den unterschiedlichen Baugruppen, insbesondere einer einzigen, eindeutigen Verbindungsmöglichkeit zwischen jeweils zwei Baugruppen, kann auch durch eine nichtäquidistante Verteilung der Rastelemente 35 über den Umfang der Baugruppen erreicht werden.

[0128] Wie in den Figuren 11 bis 14 dargestellt ist, kann der Mauerkasten 5 auch eine als Blenden-Baugruppe ausgebildete Blende 38 aufweisen.

[0129] Die Blenden-Baugruppe kann als Sandwich-Bauteil ausgebildet sein. Sie kann insbesondere eine Kunststoffblende 39 als Träger aufweisen. Sie kann außerdem eine Edelstahlblende 40 als Sichtblende aufweisen.

[0130] Die Blenden-Baugruppe kann mit einer Gehäuse-Baugruppe oder einer Klappen-Baugruppe verbunden, insbesondere verrastet werden. Sie kann insbesondere auf ein Gehäuse 10 einer Gehäuse-Baugruppe oder einer Klappen-Baugruppe aufgesteckt und dort mittels einer Mehrzahl von Zahnrasten fixiert, insbesondere lösbar fixiert werden.

[0131] Die in den Figuren 11 und 12 dargestellte Variante des Mauerkastens 5 umfasst 4 Baugruppen: eine Anschluss-Baugruppe, zwei unterschiedlich ausgebildete Klappen-Baugruppen und eine Blenden-Baugruppe.

[0132] Der in der Figur 13 dargestellte Mauerkasten umfasst lediglich 3 Baugruppen. Bei dieser Variante wurde auf die zwischen der Anschluss-Baugruppe und der äußeren Klappen-Baugruppe gemäß der Variante gemäß der Figuren 11 und 12 vorgesehenen Klappen-Baugruppe verzichtet. Die in der Figur 13 dargestellte Variante des Mauerkastens 5 eignet sich somit insbesondere für Wände mit geringeren Wandstärken. Die in den Figuren 11 und 12 dargestellte Variante des Mauerkastens 5 eignet sich insbesondere für Außenwände mit größeren Wandstärken. Sie führt aufgrund der Mehrzahl an Klappen-Baugruppen außerdem zu besonders guten thermischen Eigenschaften, insbesondere zu einem besonders geringen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert).

[0133] Das Mauerkasten-System kann unterschiedliche Baugruppen mit unterschiedlichen Außendurchmessern umfassen. Dies ermöglicht es insbesondere, den

Mauerkasten 5 flexibel an möglicherweise bereits vorhandene Durchbrüche, insbesondere Kernbohrungen in der Außenwand 4 eines Gebäudes anzupassen. Der Außendurchmesser des Mauerkastens beziehungsweise der unterschiedlichen Baugruppen desselben liegt insbesondere im Bereich von 3 cm bis 50 cm, insbesondere im Bereich von 5 cm bis 30 cm, insbesondere im Bereich von 10 cm bis 25 cm. Er kann insbesondere im Bereich von 15 cm bis 18 cm liegen.

[0134] Je nachdem ob umfangseitig zum Innenraum 9, das heißt zwischen dem Innenraum 9 und der Außenwand 4, eine Dämmung vorgesehen ist oder nicht, wird der Durchmesser, insbesondere der minimale Durchmesser der Öffnung, insbesondere der Kernbohrung, in welcher der Mauerkasten 5 montiert wird, an den Außendurchmesser des Mauerkastens 5 angepasst. Sofern bereits eine Öffnung in der Außenwand zur Montage des Mauerkastens 5 vorhanden ist, kann selbstverständlich auch umgekehrt der Außendurchmesser des Mauerkastens 5 an den Durchmesser, insbesondere den minimalen Durchmesser, das heißt die minimale freie Weite einer bereits vorhandenen Öffnung in der Außenwand 4, angepasst werden.

[0135] Zur Dämmung des Mauerkastens 5 kann insbesondere ein oder mehrere Dämmungs-Baugruppen vorgesehen sein. Die Dämmungs-Baugruppen können insbesondere an die jeweils zu dämmenden Baugruppen, insbesondere deren äußere Form angepasst sein.

[0136] Zur Abdichtung der Verbindung zweier Baugruppen können ein oder mehrere Dichtmittel vorgesehen sein. Als Dichtmittel 43 können insbesondere EPDM-Dichtungen und/oder Dichtschnüre dienen. Die Abmessungen derselben sind insbesondere an die geometrischen Details der jeweils zu verbindenden Baugruppen angepasst.

[0137] In der Figur 14 ist außerdem eine Dichtschnur 41 dargestellt, welche auf der Rückseite der Blende 39 angeordnet ist. Die Dichtschnur 41 wird im montierten Zustand der Blenden-Baugruppe von der Blende 38 auf die Außenwand 4 gepresst.

[0138] Wie aus der Figur 14 ersichtlich ist, können unterschiedliche Gehäuse-Baugruppen jeweils Vorrichtungen zur Aufnahme einer Klappenanordnung, insbesondere einer Klappe 23, aufweisen. Derartige Gehäuse-Baugruppen können durch Anordnung einer Klappe 23 flexibel in Klappen-Baugruppen umgeformt werden. Entsprechend können Klappen-Baugruppen durch Entnahme der Klappen 23 zu Gehäuse-Baugruppen umgeformt werden.

[0139] Selbstverständlich ist es auch möglich, die Gehäuse-Baugruppen konstruktiv einfacher, insbesondere ohne eine Aufnahme für eine Aufhängung 22 einer Klappe 23 auszubilden.

[0140] Die Klappen-Baugruppen umfassen insbesondere jeweils ein Gehäuse 10, eine oder mehrere Klappen 23 und die Bauelemente zur verschwenkbaren Aufhängung der Klappen 23. Sie können außerdem eine Klappendichtung 42, beispielsweise in Form eines Dichtrings

oder einer Dichtschnur, aufweisen.

[0141] Die Klappen können eine Sandwich-Bauweise aufweisen. Sie können insbesondere die eigentliche Klappe 23 sowie eine Klappendämmung 44 aufweisen. Die Klappendämmung kann beispielsweise aus Polystrol (BPS, expandiertes Polystrol) oder einem anderen Dämmstoff sein. Die Klappendämmung 44 ist in ihrer Form an die Kontur der Klappe 23 angepasst. Sie kann insbesondere fest mit der Klappe 23 verbunden, beispielsweise mit dieser verklebt sein. Vereinfachend wird unter dem Begriff Klappe sowohl eine Kombination aus Klappe 23 und Klappendämmung 44 als auch eine Klappe 23 ohne Klappendämmung 44 verstanden.

[0142] Die Klappe 23 kann formelastisch ausgebildet sein. Sie kann insbesondere zur Anordnung im Gehäuse 10 oder zur Entnahme aus dem Gehäuse 10 zusammengedrückt, insbesondere einhändig zusammengedrückt, werden. Hierbei verringert sich der Abstand, insbesondere der Achsabstand, zwischen den beiden Stiften 25. Dies ermöglicht eine einfache, insbesondere werkzeuglose Anordnung und Entnahme der Stifte 25 aus der Aufhängung 22.

[0143] In der Figur 15 ist exemplarisch ein Verschließmechanismus 45 für eine Klappenanordnung mit einem variabel einstellbaren Öffnungsdruck dargestellt. Der Verschließmechanismus 45 umfasst einen Magneten 46 und ein mit diesem zusammenwirkendes ferromagnetisches Element 47.

[0144] Beim Magneten 46 kann es sich insbesondere um einen Permanentmagneten handeln.

[0145] Beim ferromagnetischen Element 47 kann es sich insbesondere um einen Gewindestift handeln. Der Gewindestift ist in ein Gewinde 48 in der Klappe 23 einschraubbar. Hierdurch kann der Abstand zwischen dem Gewindestift und dem Magneten 46 verändert werden. Dies ermöglicht es, die vom Magneten 46 auf den Gewindestift ausgeübte Kraft und damit die Verschlusskraft bzw. den Öffnungsdruck der Klappe 23 zu justieren.

[0146] Prinzipiell kann anstelle eines Permanentmagneten auch ein Elektromagnet vorgesehen sein. In diesem Fall lässt sich die Magnetkraft auch über den Strom zur Erzeugung des Magnetfeldes beeinflussen.

[0147] Bei der in der Figur 15 dargestellten Variante sind der Magnet 46 und der Gewindestift 47 in Radialrichtung, das heißt senkrecht zur Strömungsrichtung 19, voneinander beabstandet. Gemäß einer Alternative sind der Magnet 46 und das ferromagnetische Element 47 in Axialrichtung, das heißt in Strömungsrichtung 19, voneinander beabstandet.

[0148] Die Baugruppen können jeweils Elemente, beispielsweise in Form von Stegen 49 aufweisen, welche als Einbauhilfen dienen. Die Stege 49 können insbesondere bei Ansicht von vorne in einer 3-Uhr-Position und/oder einer 9-Uhr-Position angeordnet sein. Sie können zur Auflage einer Wasserwaage bei der Montage des Mauerkastens 5 dienen. Sie erleichtern die präzise Montage des Mauerkastens 5.

[0149] Die Stege 49 können auch als Versteifungse-

lemente zur Versteifung des Gehäuses 10 dienen.

[0150] Durch Auswahl und/oder Zusammenfügen von einer oder mehr Baugruppen mit insgesamt mindestens zwei Klappen 23, welche in Strömungsrichtung 19 hintereinander angeordnet sind, kann der Mauerkasten 5 als 3- oder Mehrkammersystem ausgebildet werden. Der Mauerkasten 5 kann insbesondere mit mindestens zwei wärmegeprägten Klappen 23 und mindestens einer stehenden Luftsäule im Bereich zwischen zwei Klappen 23 ausgebildet sein. Hierdurch wird ein besonders niedriger Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert), das heißt eine besonders vorteilhafte Wärmedämmung möglich.

[0151] In der Figur 17 ist exemplarisch eine Deckel-Baugruppe mit einem Deckel 50 dargestellt. Der Deckel 50 kann Auslassseitig auf das Gehäuse 10, insbesondere einer Gehäuse- oder Klappen-Baugruppe, aufsteckbar sein. Entsprechend ist es möglich, einen Deckel zum einlassseitigen Anbringen auf eine der Baugruppen vorzusehen.

[0152] Der Deckel 50 dient zum Schutz des Mauerkastens 5 während der Rohbauphase. Er dient insbesondere zum Schutz des Mauerkastens 5 während Verputz- oder Mahlarbeiten. Er verhindert insbesondere ein Verdrecken des Mauerkastens 5 während der Bauphase. Der Deckel 50 kann nach Abschluss der Bauphase abgenommen, insbesondere abgezogen werden. Er weist hierfür ein herausdrückbares Formelement 51 oder eine Klappe auf. Das Formelement 51 kann über dünne Stege an den Deckel 50 angebunden sein.

[0153] Die Deckel-Baugruppe kann nach Abschluss der Bauarbeiten insbesondere durch eine Blenden-Baugruppe ersetzt werden.

[0154] Am Deckel 50 ist ein Steg 52 angeordnet. Der Steg 52 dient als Montagehilfe, insbesondere zur Auflage einer Wasserwaage.

Patentansprüche

1. Mauerkasten-System für ein Lüftungssystem (1), aufweisend
 - 1.1. ein oder mehrere modular ausgebildete Baugruppen,
 - 1.2. wobei mindestens zwei unterschiedliche Auswahlen aus den Baugruppen zur Herstellung unterschiedlicher Mauerkästen (5) miteinander kombinierbar sind, und
 - 1.3. wobei unterschiedliche Baugruppen in beliebiger Reihenfolge miteinander verbindbar sind.
2. Mauerkasten-System gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baugruppen eine Auswahl aus folgender Liste umfassen: mindestens eine Blenden-Baugruppe, mindestens eine Gehäuse-Baugruppe, mindestens eine Klappen-Baugruppe, mindestens eine Filter-Baugruppe, mindestens eine

Elektro-Baugruppe, mindestens eine Dämmungs-Baugruppe, mindestens eine Sperr-Baugruppe, mindestens eine Einbauhilfe-Baugruppe, mindestens eine Deckel-Baugruppe, mindestens eine Anschluß-Baugruppe und mindestens eine Adapter-Baugruppe.

3. Mauerkasten-System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

3.1. es mindestens eine Gehäuse-Baugruppe aufweist mit einem einen Innenraum (9) begrenzenden Gehäuse (10) mit

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

3.1.2. einem Auslass (12) für einen Luftstrom,

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

3.2. 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.

4. Mauerkasten-System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

4.1. es mindestens eine Klappen-Baugruppe aufweist mit mindestens einer Klappenanordnung (20, 21) mit einer an einer Aufhängung (22) angeordneten Klappe (23),

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

4.3. 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.

5. Mauerkasten-System gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klappe (23) der mindestens einen Klappenanordnung (20, 21) in der Offenstellung in den zu der Schwenkachse (26) benachbarten Bereichen zumindest bereichsweise flächig an einem Gehäuse (10) der Klappen-Baugruppe anliegt. 5
6. Mauerkasten-System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens eine Klappen-Baugruppe mit zwei benachbarten Klappenanordnungen (20, 21) aufweist, wobei ein Abstand der Schwenkachsen (26) der benachbarten Klappenanordnungen (20, 21) mindestens so groß ist, dass die Klappen (23) in der Offenstellung keinen Überlapp in der Strömungsrichtung (19) aufweisen. 10 15
7. Mauerkasten-System nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Klappen-Baugruppen in Strömungsrichtung (19) hintereinander anordenbar sind. 20
8. Mauerkasten-System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens eine Klappen-Baugruppe mit mindestens einer Klappe (23) aufweist, wobei die Klappe (23) eine Isolationsschicht aufweist. 25
9. Mauerkasten-System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Auswahl aus einer oder mehreren Gehäuse-Baugruppen und einer oder mehreren Klappen-Baugruppen aufweist, welche in beliebiger Reihenfolge miteinander verbindbar sind. 30 35
10. Mauerkasten-System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baugruppen Rastelemente zur wechselseitigen Verrastung aufweisen. 40
11. Mauerkasten-System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baugruppen in einem Verrastungsabschnitt jeweils mindestens ein symmetriebrechendes Element aufweisen. 45
12. Mauerkasten-System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterschiedliche Baugruppen jeweils strömungsdicht miteinander verbindbar sind. 50
13. Mauerkasten (5) aufweisend mindestens eine Baugruppe aus dem Mauerkasten-System gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche. 55
14. Lüftungssystem (1) mit einem Mauerkasten (5) gemäß Anspruch 13.
15. Anordnung eines Mauerkastens (5) gemäß Anspruch 13 in einer Außenwand (4) eines Gebäudes.

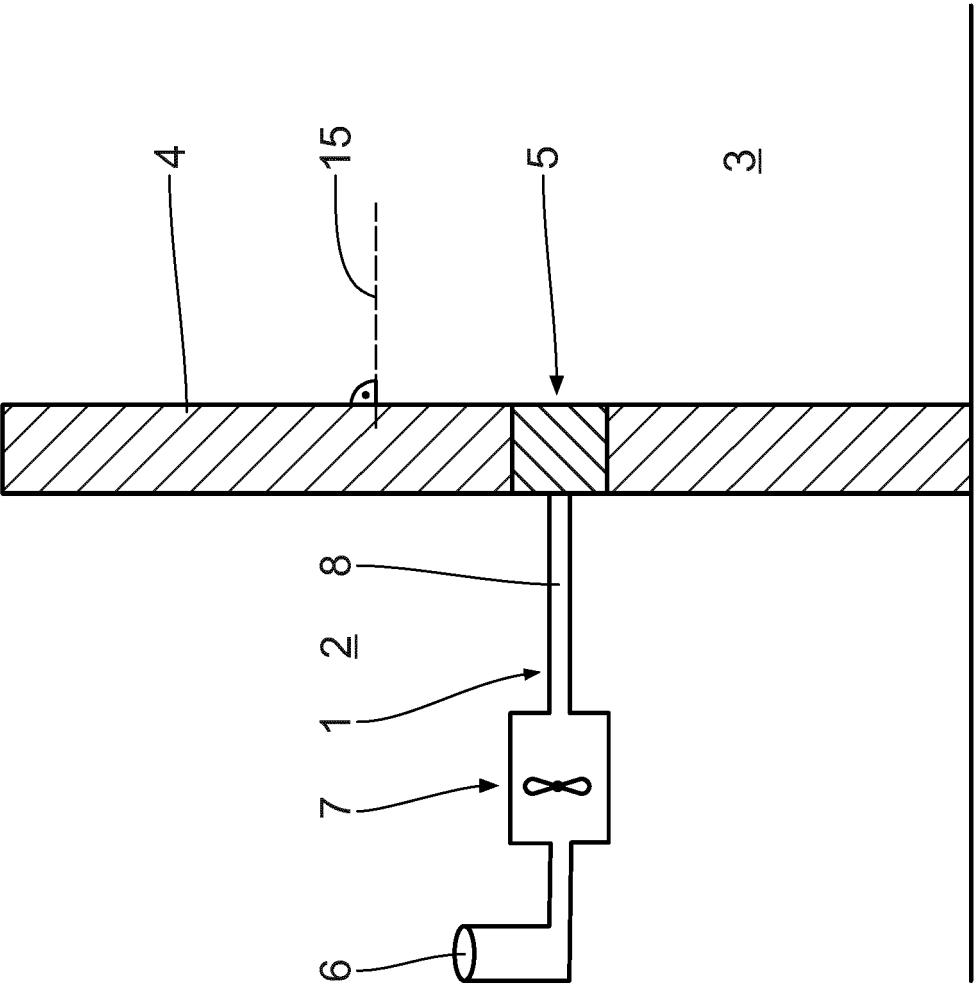


Fig. 1

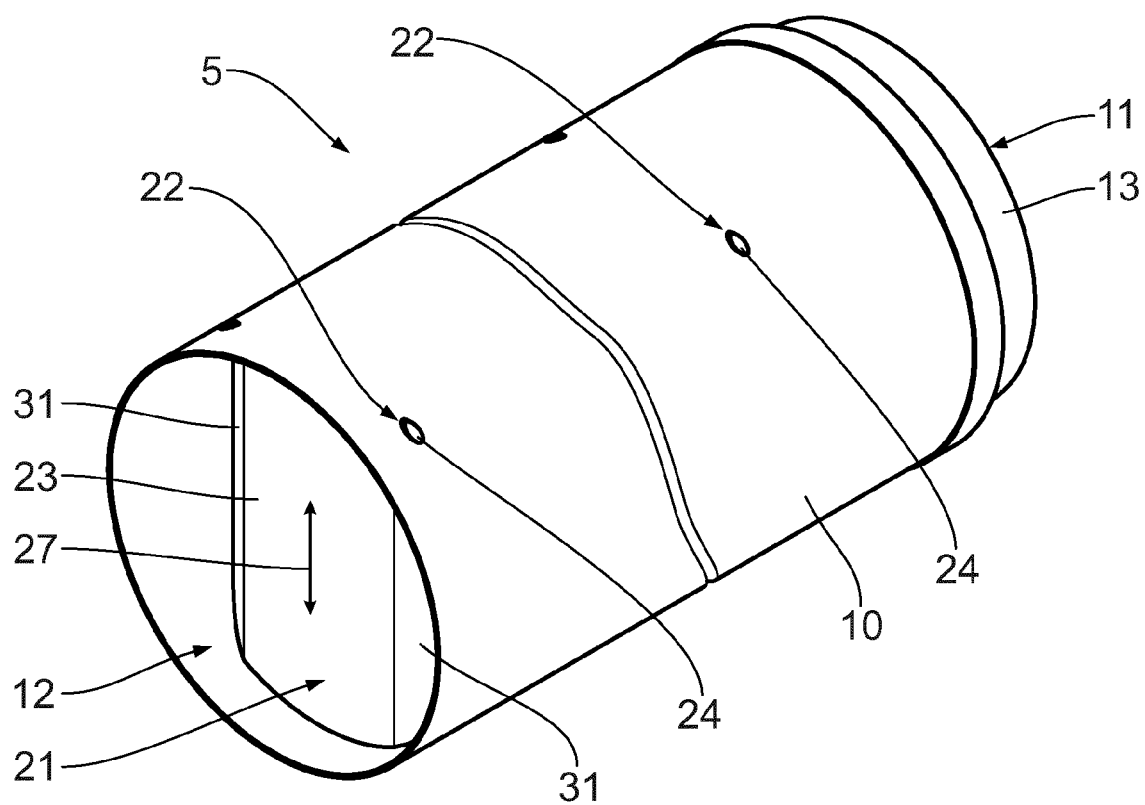


Fig. 2

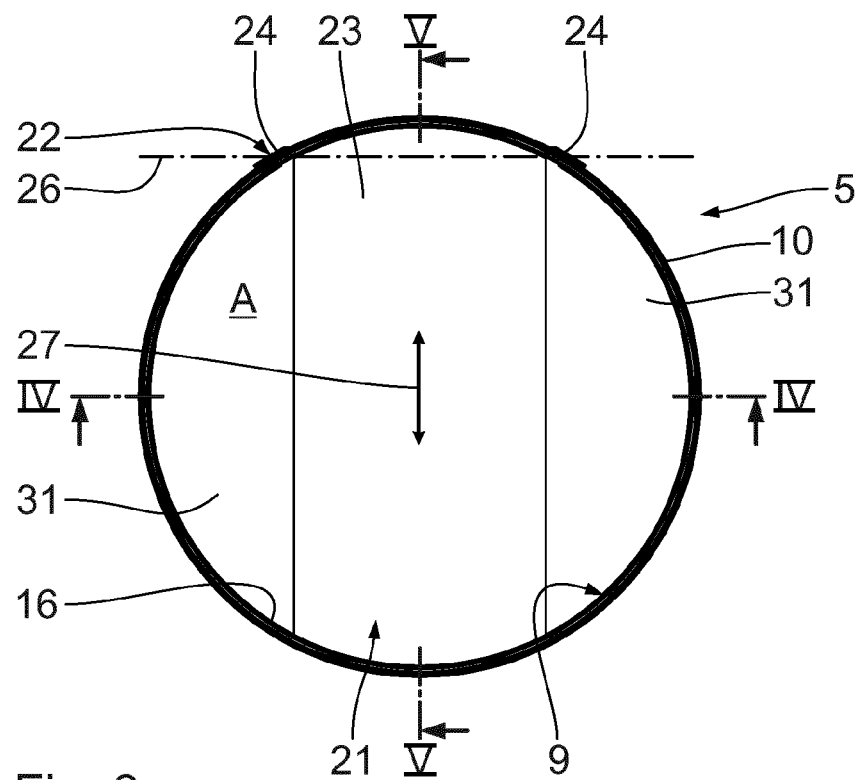


Fig. 3

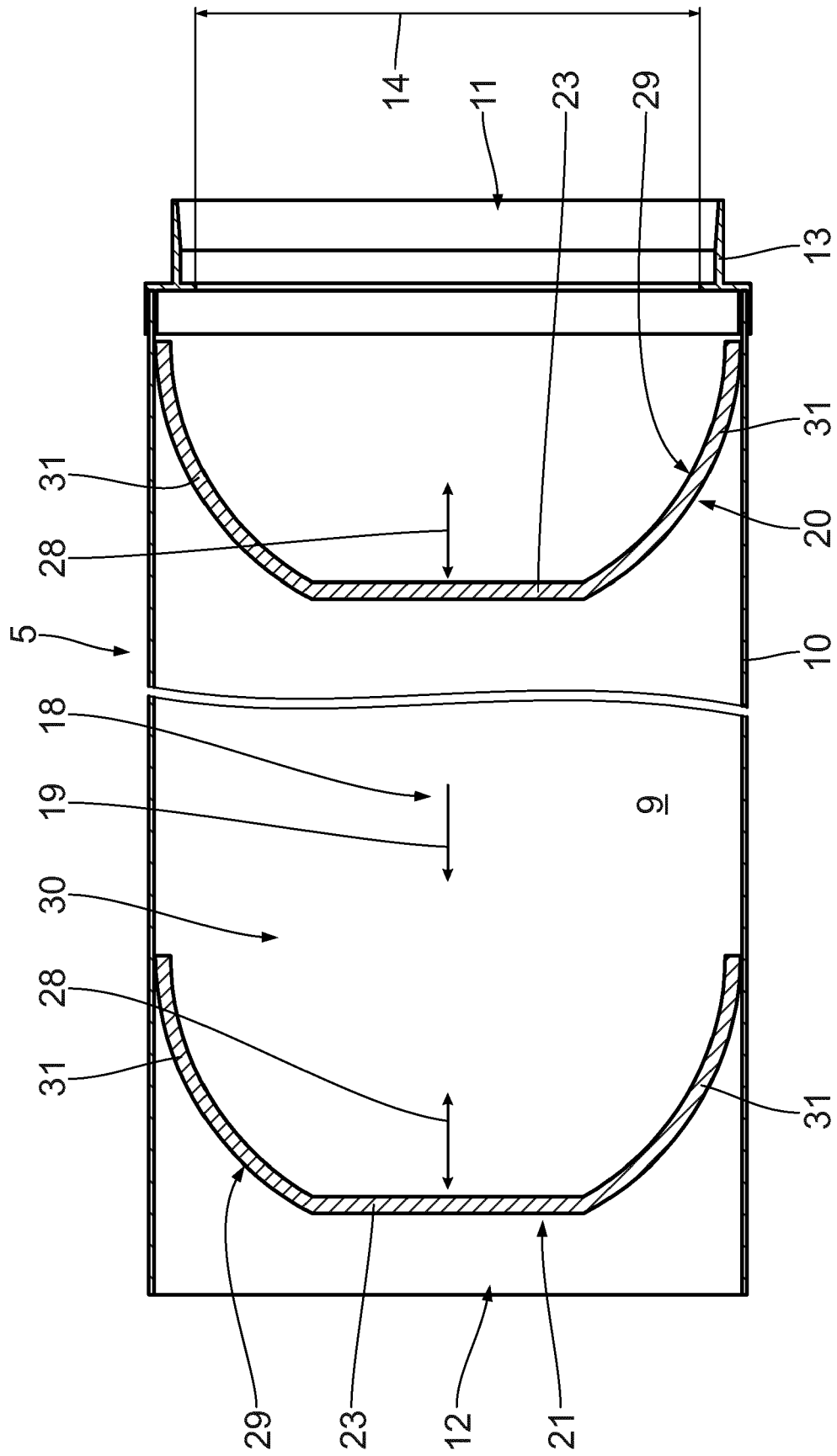


Fig. 4

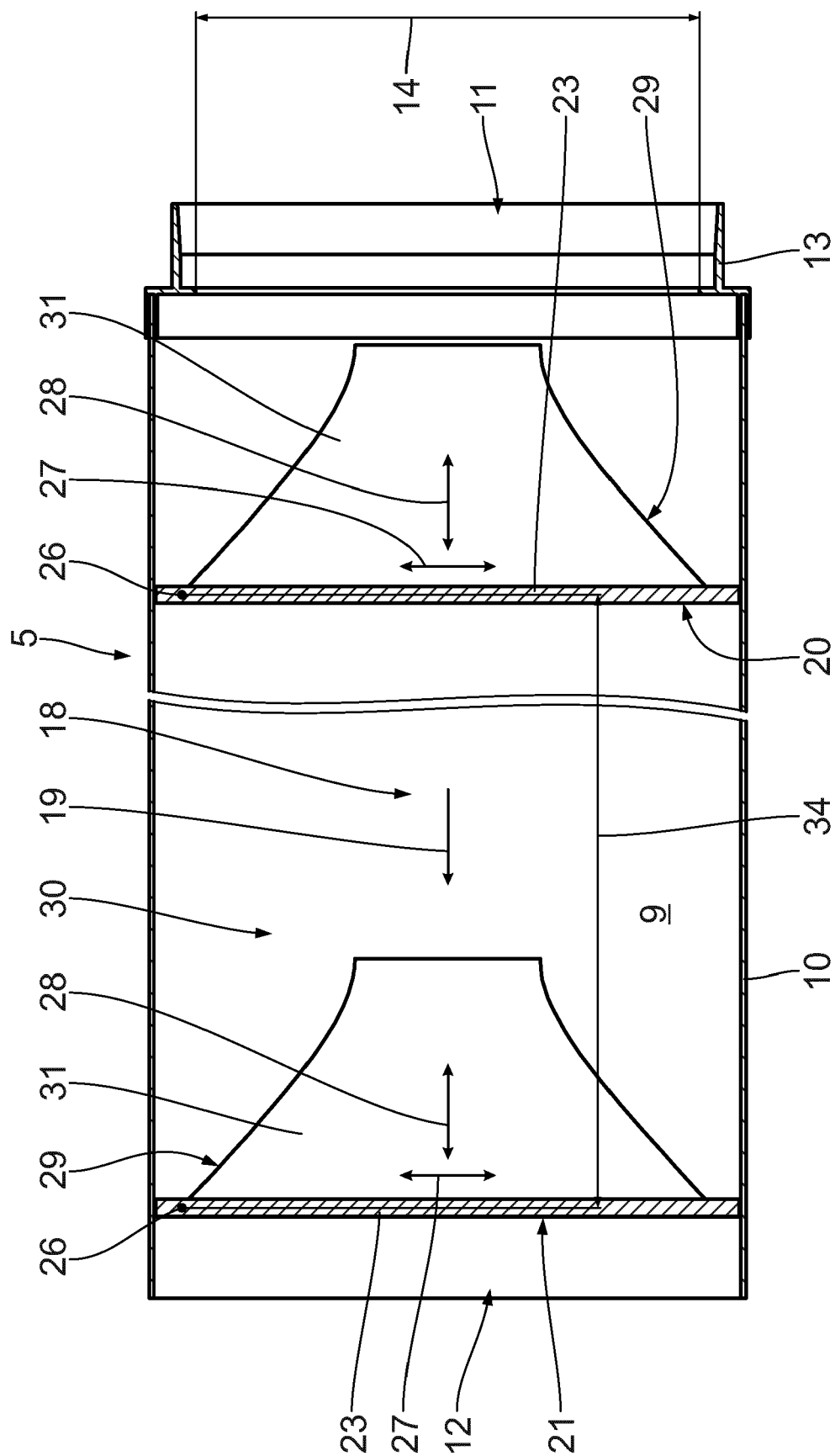


Fig. 5

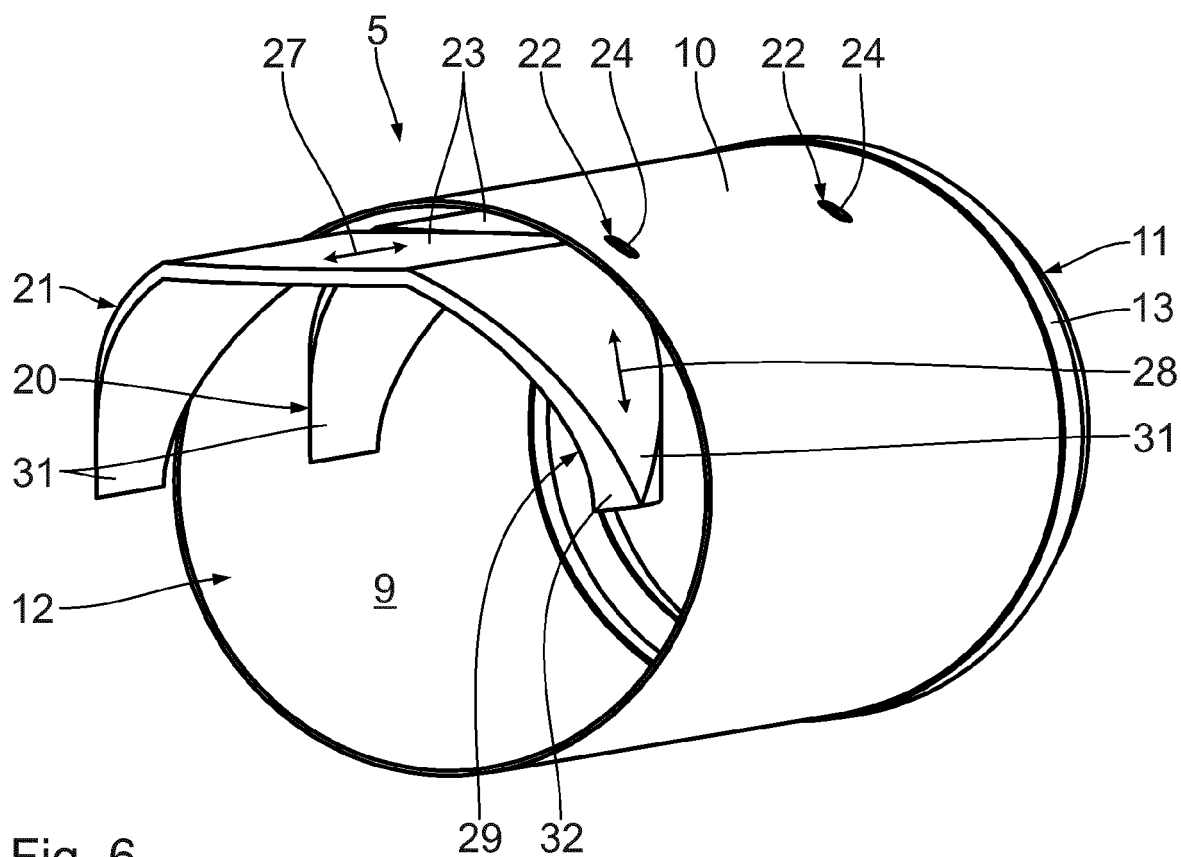


Fig. 6

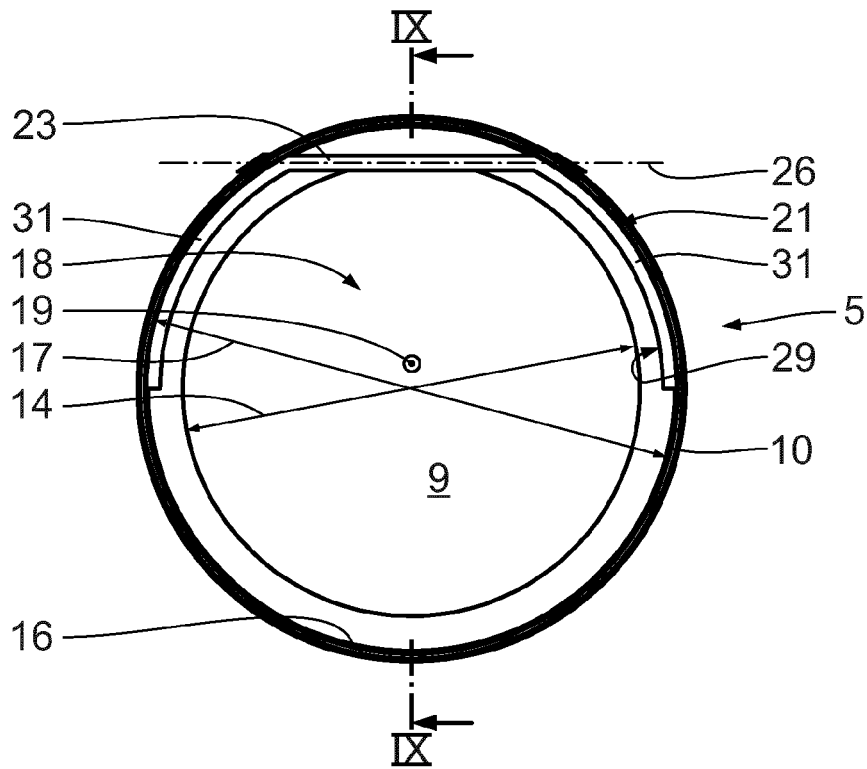


Fig. 7

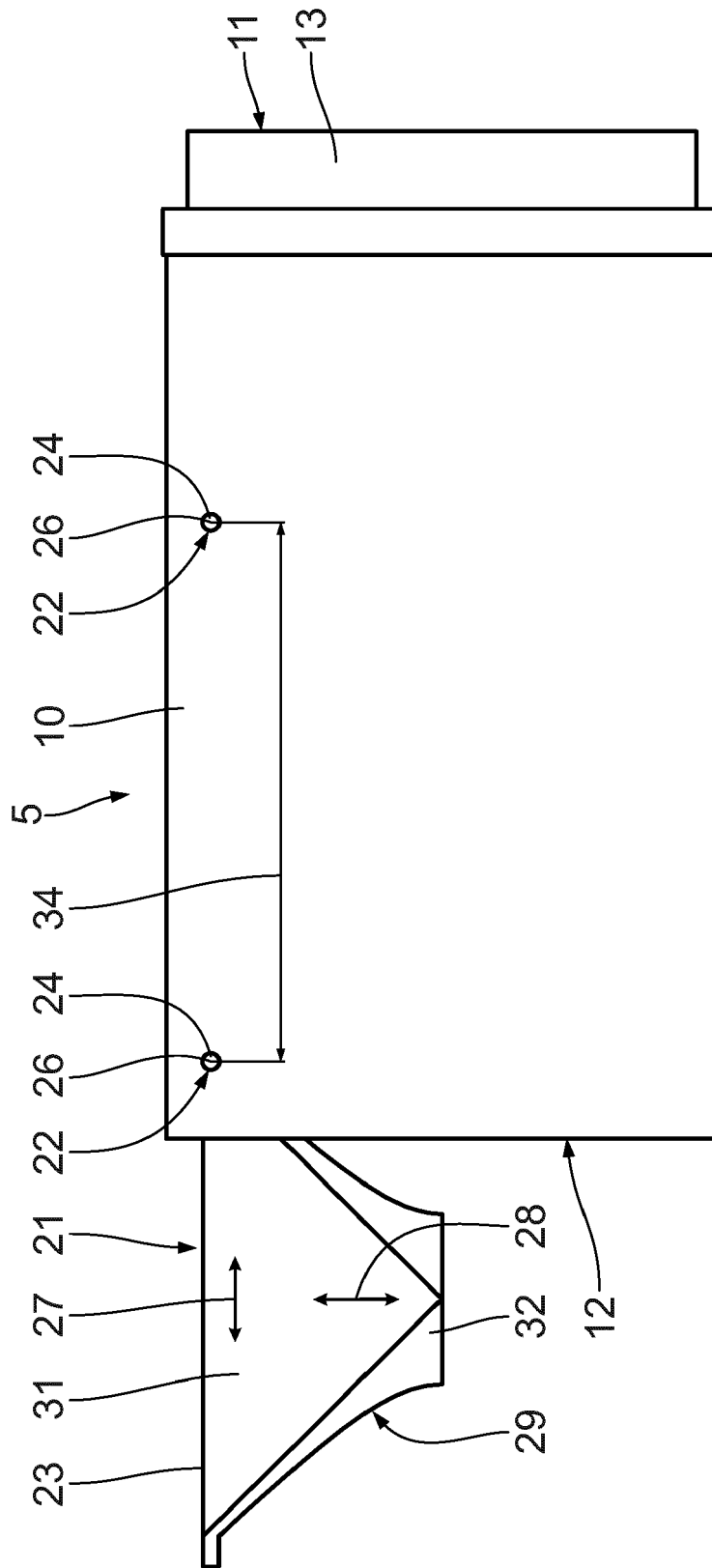


Fig. 8

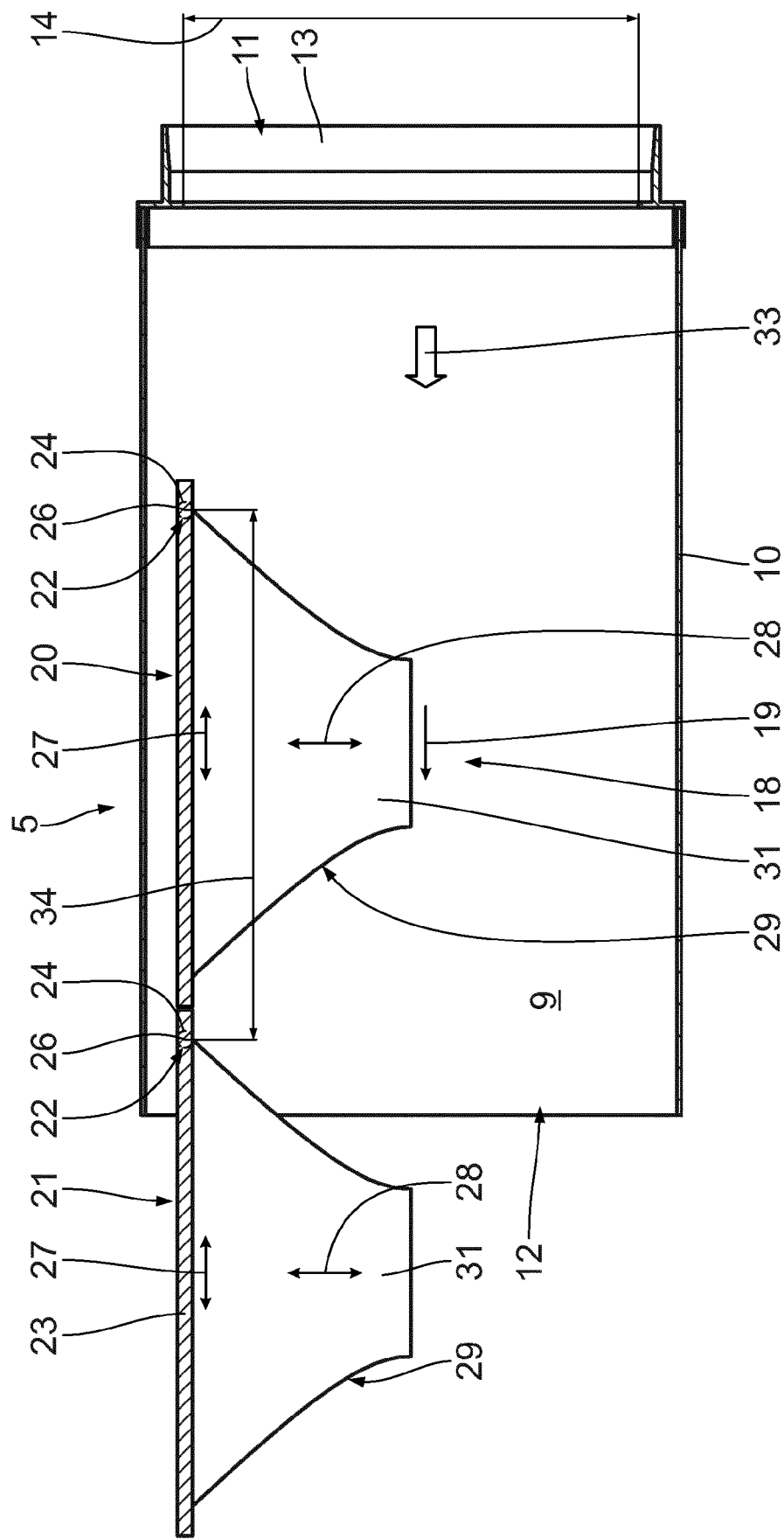


Fig. 9

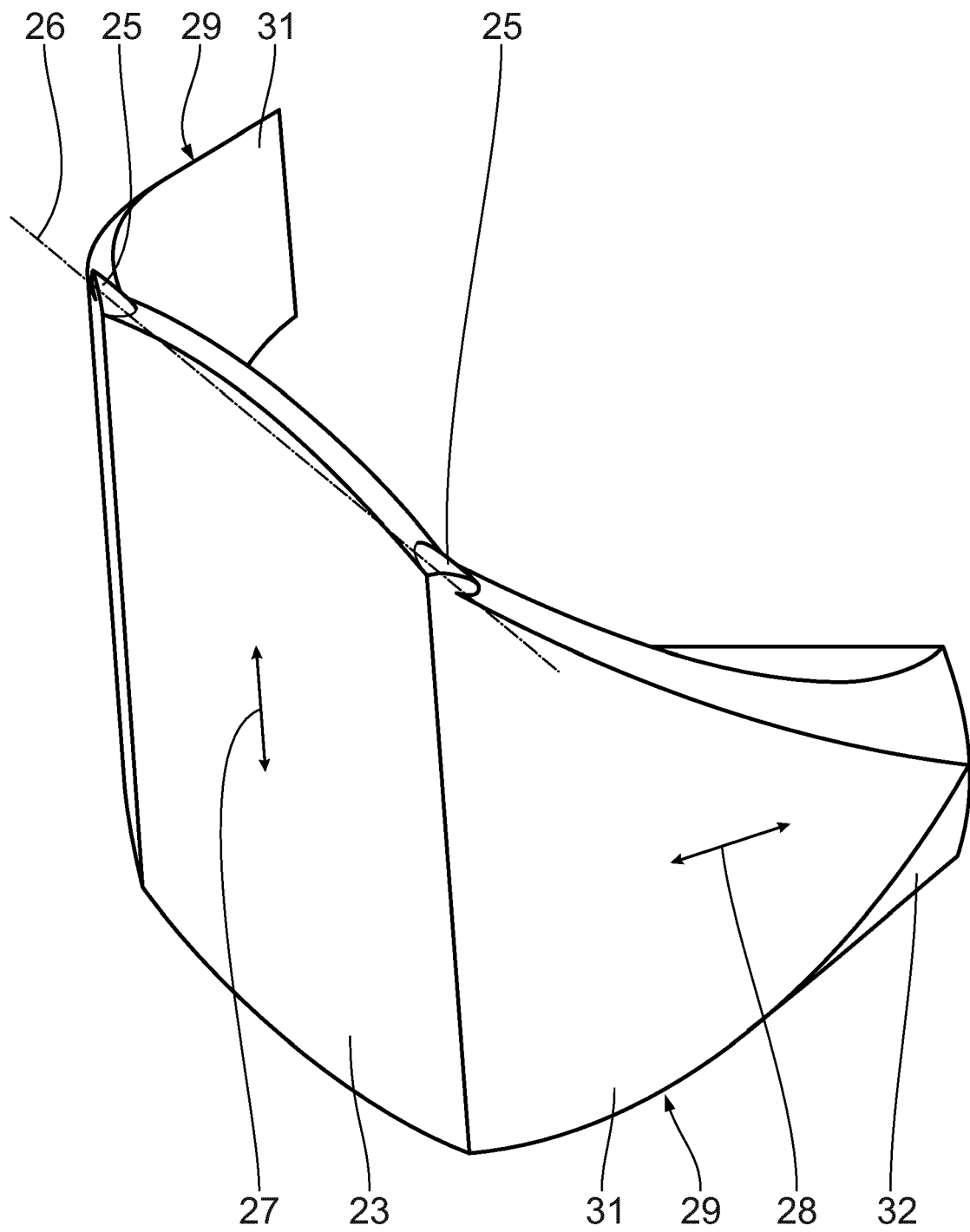


Fig. 10

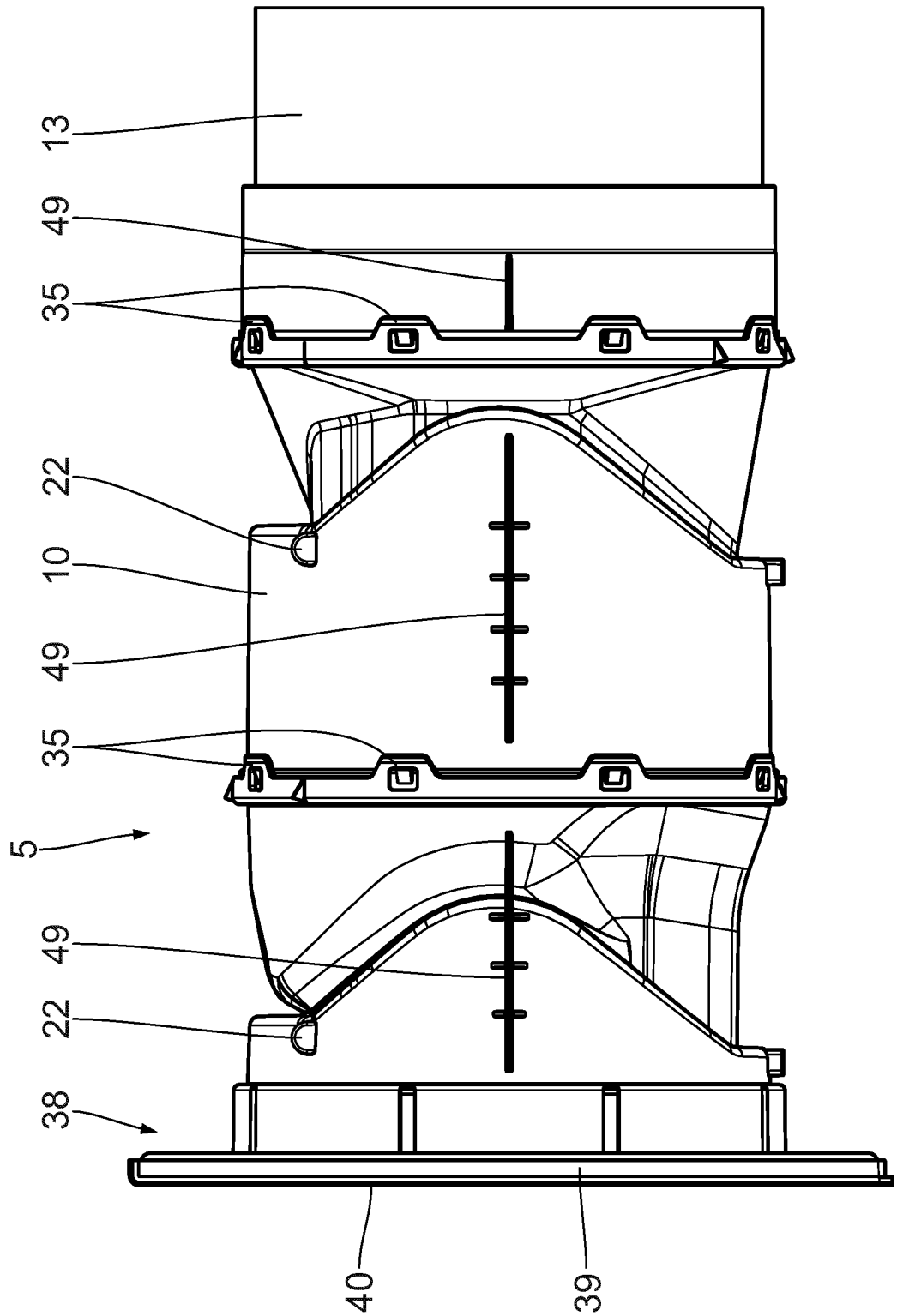


Fig. 11

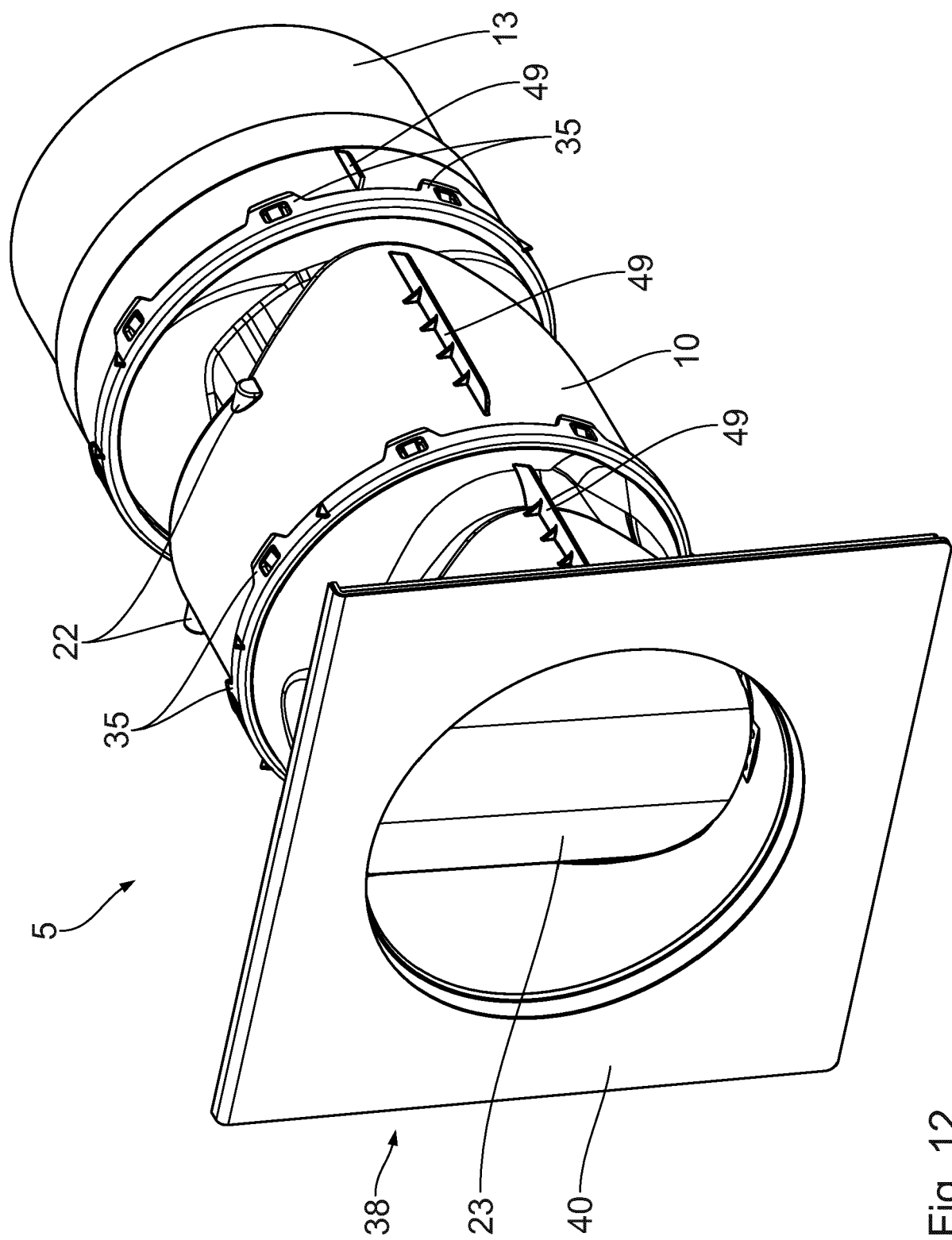


Fig. 12

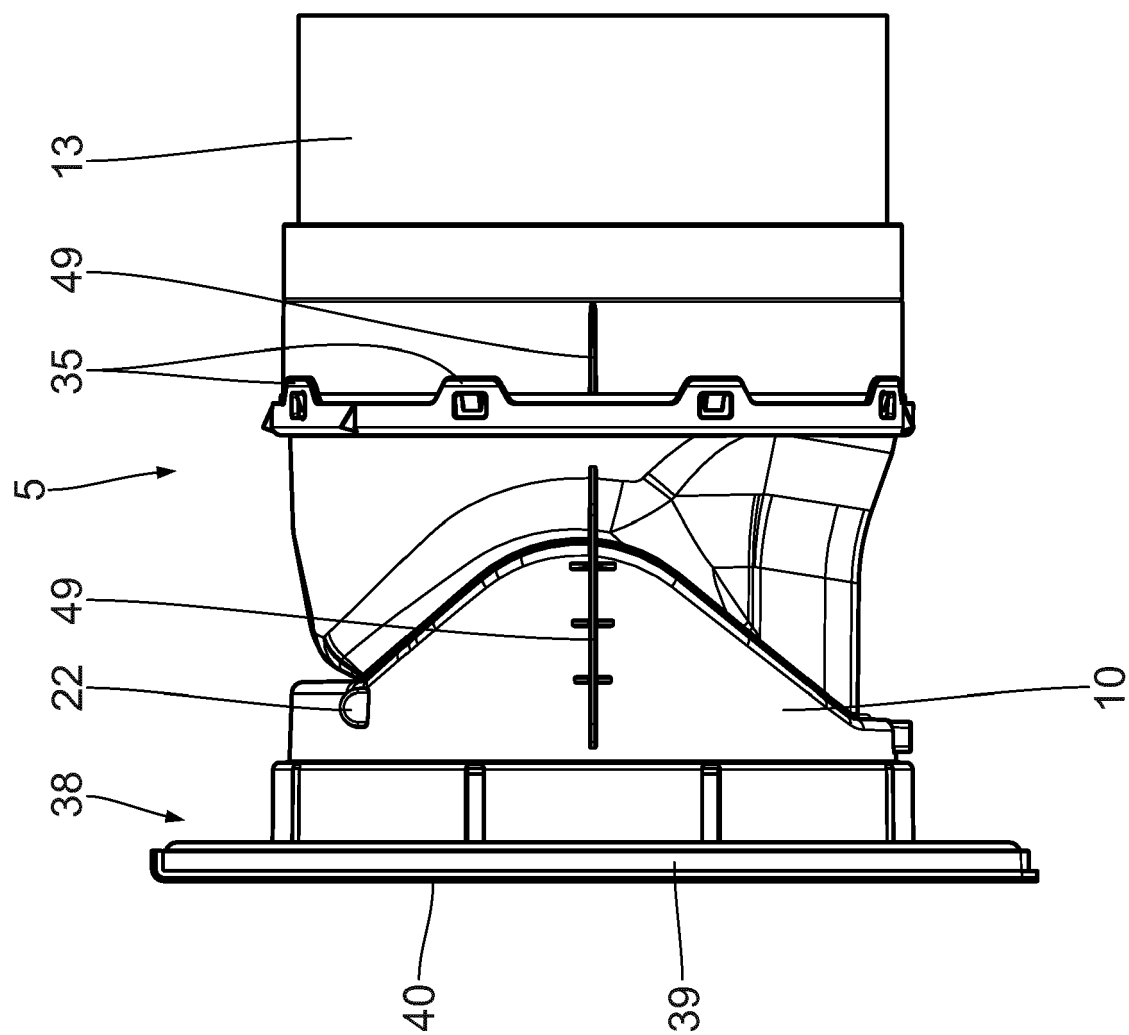


Fig. 13

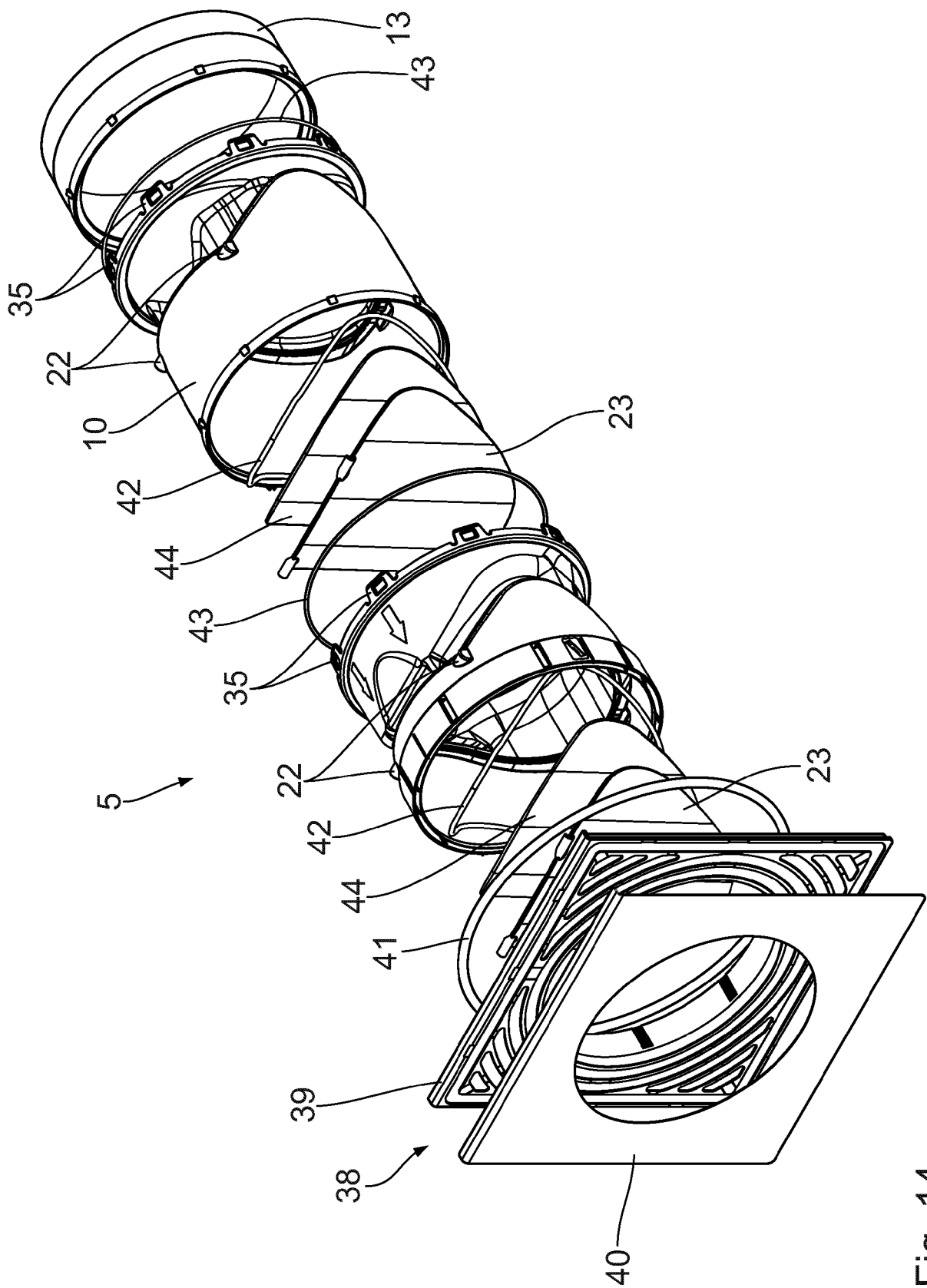


Fig. 14

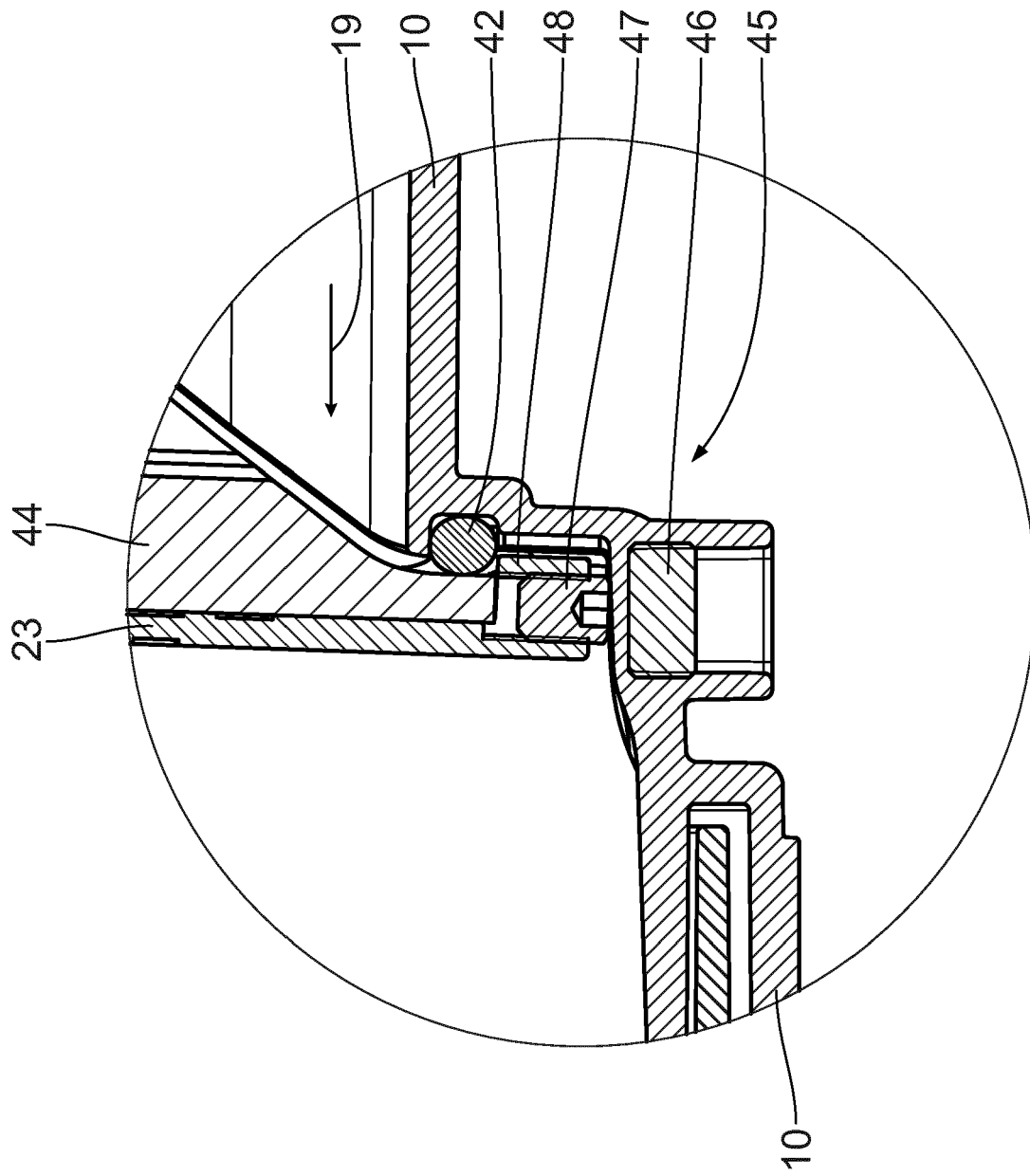


Fig. 15

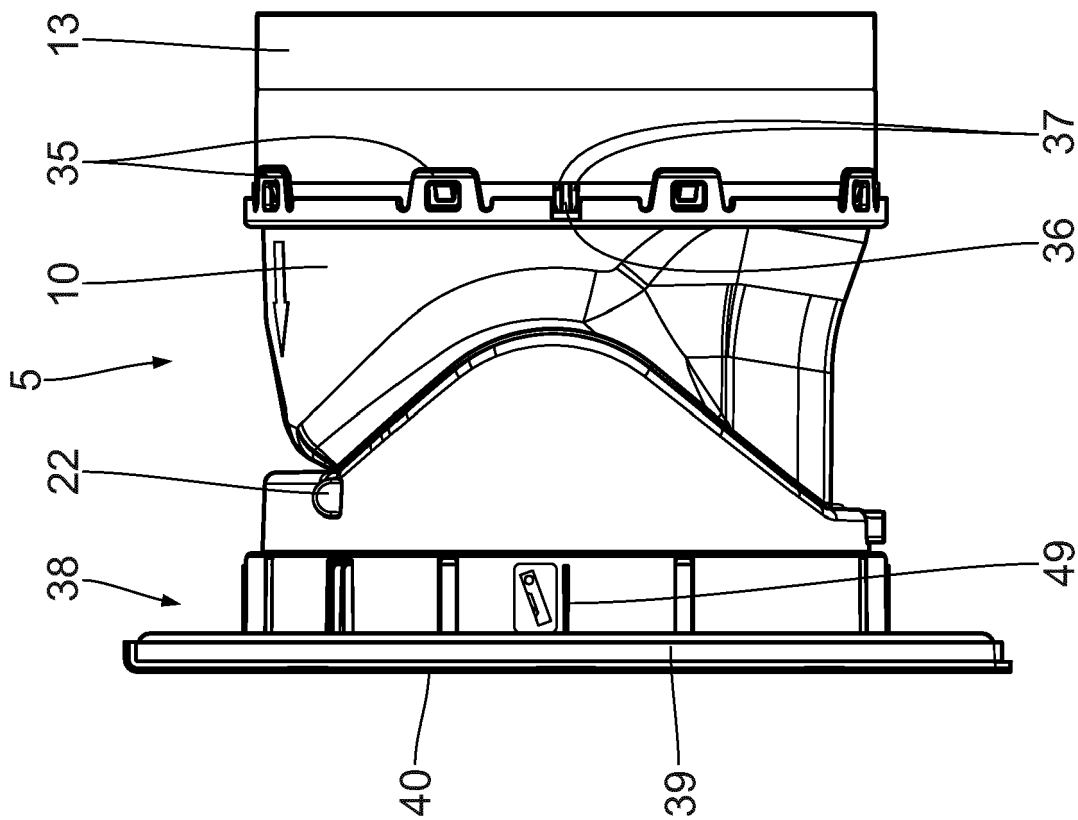


Fig. 16

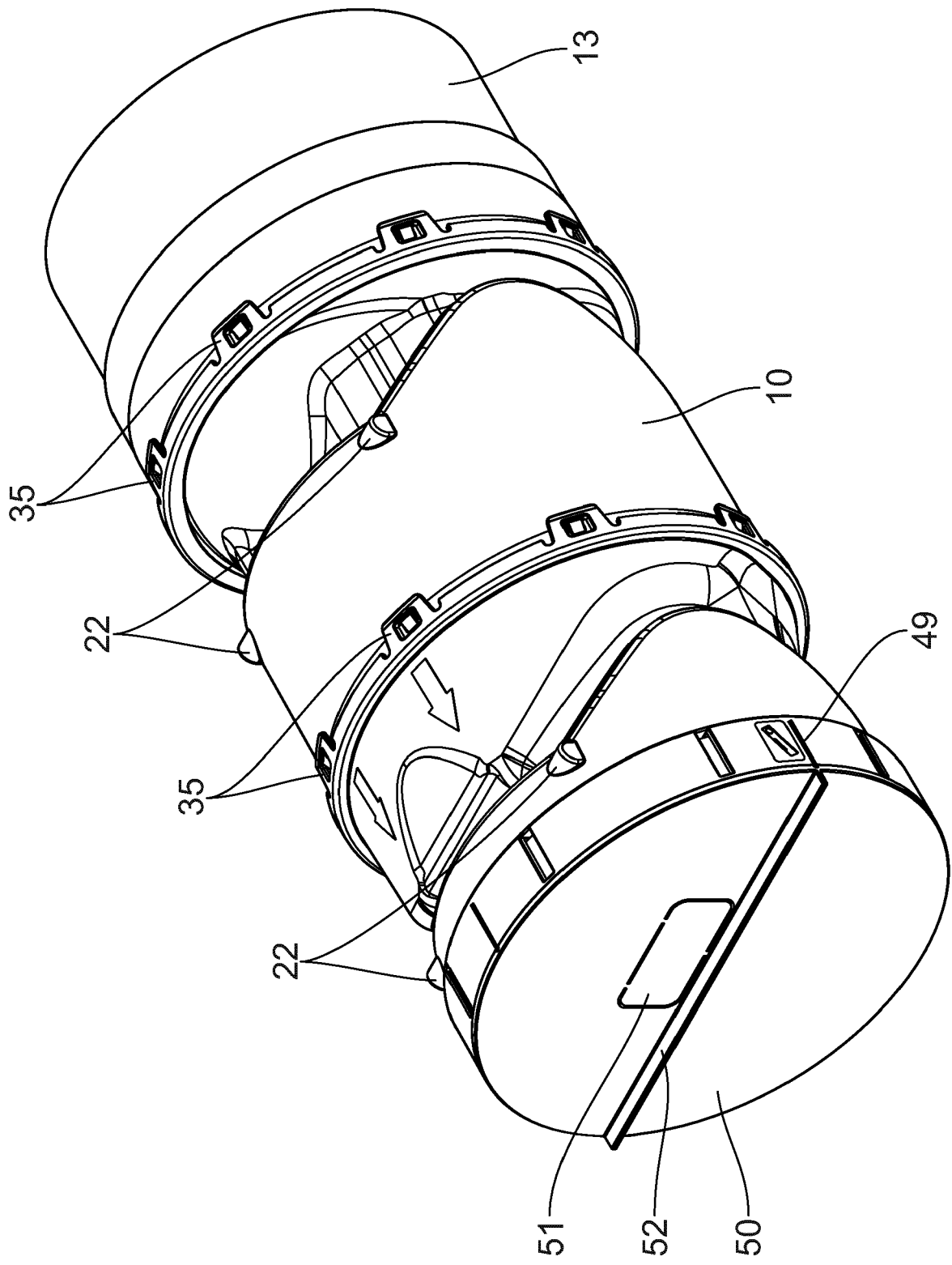


Fig. 17

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 102018215410 [0001]
- DE 102014113210 A1 [0003]
- DE 202007000610 U1 [0003]
- DE 202011005698 U1 [0003]