



(11)

EP 3 073 208 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(51) Int Cl.:
F24F 13/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16162100.8**

(22) Anmeldetag: **23.03.2016**

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

(71) Anmelder: **MAICO Elektroapparate-Fabrik GmbH**
78056 Villingen-Schwenningen (DE)

(72) Erfinder: **Kammerer, Stefan**
78052 Villingen-Schwenningen (DE)

(74) Vertreter: **Dietz, Christopher Friedrich et al**
Gleiss Große Schrell und Partner mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Leitzstraße 45
70469 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **26.03.2015 DE 102015205497**

(54) **SCHALLDÄMPFER FÜR EINE LÜFTUNGSANORDNUNG, SCHALLDÄMPFERANORDNUNG, LÜFTUNGSEINRICHTUNG SOWIE VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES SCHALLDÄMPFERS**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schalldämpfer (1) für eine Lüftungseinrichtung (66), mit einem von einem ersten Luftanschluss (6) zu einem zweiten Luftanschluss (7) führenden Strömungsweg (8), wobei sowohl der erste Luftanschluss (6) als auch der zweite Luftanschluss (7) an einem den Strömungsweg (8) einfassenden Gehäuse (2) des Schalldämpfers (1) ausgebildet sind, und wobei der erste Luftanschluss (6) und der zweite Luftanschluss (7) jeweils zum Herstellen einer Rohrleitungsverbindung ausgestaltet sind. Dabei ist vorgesehen, dass der Strömungsweg (8) wenigstens eine Umlenkung (20) aufweist. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Schalldämpferanordnung (55), eine Lüftungseinrichtung (66) sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Schalldämpfers (1).

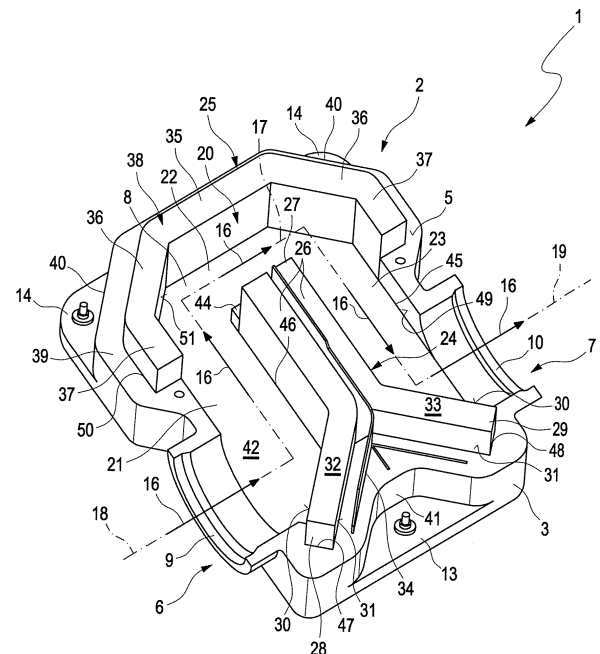


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schalldämpfer für eine Lüftungseinrichtung, mit einem von einem ersten Luftanschluss zu einem zweiten Luftanschluss führenden Strömungsweg, wobei sowohl der erste Luftanschluss als auch der zweite Luftanschluss an einem den Strömungsweg einfassenden Gehäuse des Schalldämpfers ausgebildet sind, und wobei der erste Luftanschluss und der zweite Luftanschluss jeweils zum Herstellen einer Rohrleitungsverbindung ausgestaltet sind. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Schalldämpferanordnung, mit einem ersten Schalldämpfer und einem zweiten Schalldämpfer, eine Lüftungseinrichtung sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Schalldämpfers.

[0002] Der Schalldämpfer dient dem Dämpfen von Schall, welcher beispielsweise in Rohrleitungen der Lüftungseinrichtung auftritt beziehungsweise auftreten kann. Der Schalldämpfer bewirkt dabei eine Dämpfung des Schalls in einem bestimmten Frequenzbereich. Bevorzugt liegt der Schalldämpfer als sogenannter Telefoneschalldämpfer vor. Beispielsweise ist der Schalldämpfer Bestandteil einer Schalldämpferanordnung aus mehreren Schalldämpfern und/oder Bestandteil einer Lüftungseinrichtung.

[0003] Im Falle der Schalldämpferanordnung ist der Schalldämpfer mit einem weiteren Schalldämpfer strömungstechnisch unmittelbar verbunden. Das bedeutet, dass der erste Luftanschluss oder der zweite Luftanschluss unmittelbar an einen Luftanschluss des weiteren Schalldämpfers angeschlossen ist. Ist der Schalldämpfer Bestandteil der Lüftungseinrichtung, so ist an den ersten Luftanschluss und an den zweiten Luftanschluss jeweils entweder eine Rohrleitung, ein weiterer Schalldämpfer, oder ein anderes luftführendes Element der Lüftungseinrichtung, insbesondere ein Luftverteiler, strömungstechnisch unmittelbar angeschlossen.

[0004] Der Schalldämpfer weist den ersten Luftanschluss und den zweiten Luftanschluss auf. Die beiden Luftanschlüsse sind über den Strömungsweg miteinander strömungsverbunden, wobei der Strömungsweg in dem Gehäuse des Schalldämpfers vorliegt. Beispielsweise wird dem Schalldämpfer durch den ersten Luftanschluss Luft zugeführt, sodass dieser auch als Lufteinlass bezeichnet werden kann. Durch den zweiten Luftanschluss wird beispielsweise die Luft entnommen, sodass dieser als Luftauslass vorliegt. Selbstverständlich ist jedoch auch eine umgekehrte Ausgestaltung möglich, in welcher der zweite Luftanschluss als Lufteinlass und der erste Luftanschluss als Luftauslass ausgestaltet ist.

[0005] Das Gehäuse umfasst den Strömungsweg im Querschnitt, insbesondere bezüglich einer Längsmittelachse des Strömungswegs gesehen, vollständig. Sowohl der erste Luftanschluss als auch der zweite Luftanschluss sind an dem Gehäuse des Schalldämpfers ausgebildet. Beispielsweise sind der erste Luftanschluss und der zweite Luftanschluss an gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses angeordnet. Vorzugsweise liegen

die beiden Luftanschlüsse koaxial zueinander vor. Das bedeutet, dass eine erste Längsmittelachse des ersten Luftanschlusses mit einer zweiten Längsmittelachse des zweiten Luftanschlusses zusammenfällt. Selbstverständlich können die Luftanschlüsse auch derart angeordnet sein, dass ihre Längsmittelachsen beabstandet parallel zueinander vorliegen.

[0006] Die beiden Luftanschlüsse sind jeweils zum Herstellen einer Rohrleitungsverbindung ausgestaltet, ermöglichen also das Anschließen einer Rohrleitung oder einer Einrichtung mit einem Anschlussrohr beziehungsweise einem rohrähnlichen Anschluss, vorzugsweise ohne weitere Hilfsmittel. Die Rohrleitung kann dabei eine beliebige Querschnittsform aufweisen. Beispielsweise ist sie im Querschnitt gesehen rund, oval oder rechteckig, insbesondere quadratisch. Die Luftanschlüsse weisen eine entsprechende Querschnittsform auf. Vorzugsweise verfügen der erste Luftanschluss und der zweite Luftanschluss über dieselbe Querschnittsform. Sie können jedoch auch mit unterschiedlichen Querschnittsformen ausgestaltet sein.

[0007] Der Schalldämpfer ist besonders bevorzugt für eine Decken- und/oder Wandmontage ausgestaltet. Findet er im Rahmen der Lüftungseinrichtung Verwendung, so wird er beispielsweise strömungstechnisch zwischen ebenfalls an der Decke und/oder der Wand befestigten Rohrleitungen, weiteren Schalldämpfern und/oder luftführenden Elementen angeordnet, stellt also eine Strömungsverbindung zwischen diesen her.

[0008] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, einen Schalldämpfer für eine Lüftungseinrichtung vorzuschlagen, welcher gegenüber bekannten Schalldämpfern Vorteile aufweist, insbesondere eine höhere Dämpfungswirkung bei gleichzeitig geringen Außenabmessungen ermöglicht.

[0009] Dies wird erfindungsgemäß mit einem Schalldämpfer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Dabei ist vorgesehen, dass der Strömungsweg wenigstens eine Umlenkung aufweist. Der Strömungsweg durchläuft also das Gehäuse des Schalldämpfers zwischen dem ersten Luftanschluss und dem zweiten Luftanschluss nicht vollständig gerade. Vielmehr ist die wenigstens eine Umlenkung vorgesehen, sodass entsprechend der Strömungsweg beziehungsweise die Längsmittelachse des Strömungswegs zumindest bereichsweise wenigstens eine Biegung beziehungsweise eine Krümmung und/oder einen Knick aufweist.

[0010] Unter der Längsmittelachse des Strömungswegs ist vorzugsweise ein Verlauf zu verstehen, der entlang des Strömungswegs stets in dessen Querschnittsmittelpunkt beziehungsweise dem Querschnittsmittelpunkt des Durchströmungsquerschnitts des Strömungswegs liegt. Der Querschnittsmittelpunkt kann dabei zum Beispiel ermittelt werden, indem der geometrische Schwerpunkt des Durchströmungsquerschnitts, welcher als Flächenschwerpunkt des Durchströmungsquerschnitts vorliegt, bestimmt wird. Bevorzugt weist der Strömungsweg eine Längsmittelachse auf, welche vollstän-

dig in einer Ebene liegt. Diese Ebene kann ebenfalls die Längsmittelachse des ersten Luftanschlusses und/oder die Längsmittelachse des zweiten Luftanschlusses aufnehmen oder zumindest parallel zu wenigstens einer von ihnen sein.

[0011] Der Strömungsweg, welcher sich ausgehend von dem ersten Luftanschluss bis hin zu dem zweiten Luftanschluss erstreckt, kann beispielsweise in mehrere Bereiche aufgeteilt sein. Wenigstens einer der Bereiche weist die Krümmung beziehungsweise den Knick auf. Wenigstens ein anderer Bereich, insbesondere sich beiderseits unmittelbar an den die Biegung aufweisenden Bereich anschließende Bereiche, können jedoch gerade verlaufen. Vorzugsweise ist in mehreren Bereichen des Strömungswegs eine Biegung vorgesehen, wobei zwischen diesen Bereichen vorzugsweise jeweils ein Bereich angeordnet ist, in welchem der Strömungsweg gerade verläuft. Insoweit liegen mehrere voneinander beabstandete Umlenkungen vor.

[0012] Das Vorsehen der wenigstens einen Umlenkung des Strömungswegs hat den Vorteil, dass die Länge des Strömungswegs zwischen dem ersten Luftanschluss und dem zweiten Luftanschluss vergrößert wird, sodass also den Schalldämpfer durchströmende Luft eine größere Strecke zurücklegen muss. Entsprechend wird die Dämpfungswirkung verbessert. Zudem kann sich auch durch die Umlenkung selbst eine zusätzliche Dämpfung ergeben. Die Umlenkung des Strömungswegs vergrößert zwar den Strömungswiderstand des Schalldämpfers. Diese Vergrößerung kann jedoch durch geeignete Maßnahmen auf ein vergleichsweise geringes und mithin erträgliches Maß begrenzt werden. Insoweit überwiegen die Vorteile der Umlenkung, nämlich eine bessere Dämpfungswirkung des Schalldämpfers, die Nachteile, insbesondere den größeren Strömungswiderstand.

[0013] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der erste Luftanschluss und/oder der zweite Luftanschluss zur Aufnahme eines Rohrsteckverbinders und/oder eines Steckbereichs einer Rohrleitung ausgestaltet sind, und/oder dass der erste Luftanschluss und/oder der zweite Luftanschluss zur Aufnahme in dem Steckbereich der Rohrleitung ausgestaltet sind. Unter dem Rohrsteckverbinder ist vorzugsweise ein Verbindungselement zu verstehen, mittels welchem die unmittelbare Strömungsverbindung zwischen dem jeweiligen Luftanschluss einerseits und der Rohrleitung oder einem anderen Luftanschluss andererseits hergestellt werden kann. Der Rohrsteckverbinder wird dabei beispielsweise in den jeweiligen Luftanschluss eingesteckt, insbesondere derart, dass er nachfolgend in dem Luftanschluss klemmend gehalten ist. Zu diesem Zweck ist beispielsweise der Rohrsteckverbinder mit geringem Übermaß zu dem Luftanschluss ausgestaltet. Insoweit nachfolgend von dem Verbinden der Rohrleitung mit dem Luftanschluss die Rede ist, ist alternativ selbstredend alternativ eine Verbindung des anderen Luftanschlusses mit dem Luftanschluss realisierbar.

[0014] Auf der dem Schalldämpfer beziehungsweise dem Luftanschluss abgewandten Seite des Rohrsteckverbinders wird nun die Rohrleitung vorzugsweise ebenfalls auf den Rohrsteckverbinder aufgesteckt, der Rohrsteckverbinder also in die Rohrleitung eingebracht. Auch hierbei kann es vorgesehen sein, dass der Rohrsteckverbinder mit Übermaß zu der Rohrleitung vorliegt, so dass ebenfalls ein klemmendes Halten gewährleistet ist. Nachfolgend kann es vorzugsweise vorgesehen sein, die Rohrleitung mit geeigneten Haltemitteln unmittelbar an dem Schalldämpfer zu befestigen. Der Rohrsteckverbinder dient insoweit dem strömungsdichten Verbinden des jeweiligen Luftanschlusses mit der Rohrleitung.

[0015] Selbstverständlich kann es alternativ auch vorgesehen sein, dass die Rohrleitung in den Rohrsteckverbinder eingesteckt wird, sodass nachfolgend der Rohrsteckverbinder die Rohrleitung umgreift. Zusätzlich oder alternativ können der erste Luftanschluss und/oder der zweite Luftanschluss zur Aufnahme des Steckbereichs der Rohrleitung selbst ausgestaltet sein. In diesem Fall wird vorzugsweise auf den Rohrsteckverbinder verzichtet und die Rohrleitung unmittelbar in den jeweiligen Luftanschluss eingesteckt.

[0016] Ebenso kann es vorgesehen sein, dass die Rohrleitung auf den ersten Luftanschluss beziehungsweise den zweiten Luftanschluss aufgesteckt wird. In diesem Fall ist der jeweilige Luftanschluss zur Aufnahme in dem Steckbereich der Rohrleitung ausgestaltet. Unter dem Steckbereich ist derjenige Bereich der Rohrleitung zu verstehen, welcher nach dem Anbringen der Rohrleitung an dem Schalldämpfer beziehungsweise umgekehrt in dem entsprechenden Luftanschluss aufgenommen ist oder ihn umgreift. Der erste Luftanschluss und/oder der zweite Luftanschluss können beispielsweise jeweils als Luftanschlusssutzen ausgestaltet sein, also beispielsweise jeweils in Form eines Vorsprungs an dem Gehäuse des Schalldämpfers vorliegen. Die Länge des Anschlusssutzens in Richtung seiner Längsmittelachse ist dabei vorzugsweise größer als eine Materialstärke des Gehäuses des Schalldämpfers. Somit wird ein flächiges Anliegen des Rohrsteckverbinders beziehungsweise des Steckbereichs der Rohrleitung an dem jeweiligen Luftanschluss beziehungsweise dem Anschlusssutzen und eine entsprechend gute Abdichtungswirkung realisiert.

[0017] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der erste Luftanschluss und der zweite Luftanschluss einander gegenüberliegen, insbesondere koaxial zueinander, angeordnet sind. Auf eine derartige Ausgestaltung des Schalldämpfers wurde eingangs bereits eingegangen. Während also der erste Luftanschluss auf einer ersten Seite des Schalldämpfers beziehungsweise des Gehäuses vorliegt, ist der zweite Luftanschluss auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite des Schalldämpfers beziehungsweise des Gehäuses angeordnet. Beispielsweise ist dabei die erste Längsmittelachse des ersten Luftanschlusses parallel zu der zweiten Längsmittelachse des zweiten Luftanschlusses. Be-

sonders vorteilhaft fallen die beiden Längsmittelachsen ineinander, sodass die beiden Luftanschlüsse koaxial zueinander vorliegen.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der erste Luftanschluss und/oder der zweite Luftanschluss einen runden Strömungsquerschnitt aufweisen, und/oder dass der Strömungsweg zwischen dem ersten Luftanschluss und dem zweiten Luftanschluss einen eckigen, insbesondere rechteckigen, Strömungsquerschnitt aufweist. Die im Rahmen von Lüftungseinrichtungen verwendeten Rohrleitungen weisen üblicherweise eine runde Querschnittsform auf. Aus diesem Grund sind der erste Luftanschluss, der zweite Luftanschluss oder beide Luftanschlüsse ebenfalls mit rundem Querschnitt ausgestaltet. Somit kann die Rohrleitung ohne Adapter an den Schalldämpfer angeschlossen werden, beispielsweise durch Einstecken der Rohrleitung in den entsprechenden Luftanschluss.

[0019] Der Strömungsweg zwischen dem ersten Luftanschluss und dem zweiten Luftanschluss soll dagegen über einen zumindest bereichsweise eckigen, insbesondere rechteckigen, Querschnitt verfügen. Beispielsweise münden der runde erste Luftanschluss sowie der runde zweite Luftanschluss in den eckigen beziehungsweise rechteckigen Strömungsweg ein. Beispielsweise stehen dabei die Längsmittelachsen des ersten Luftanschlusses und des zweiten Luftanschlusses senkrecht auf der Längsmittelachse des Strömungswegs. Die Abmessungen des ersten Luftanschlusses und/oder des zweiten Luftanschlusses sind dabei bevorzugt derart gewählt, dass sie in wenigstens einer Richtung dieselben Abmessungen aufweist wie der Strömungsweg in derselben Richtung.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass aufgrund der wenigstens einen Umlenkung ein U-förmiger oder V-förmiger Verlauf des Strömungswegs vorliegt. Der Strömungsweg beziehungsweise seine Längsmittelachse weist dabei beispielsweise zwei Schenkel auf, welche vorzugsweise gerade sind und/oder - insbesondere im Falle des U-förmigen Verlaufs - parallel zueinander verlaufen. Die beiden Schenkel sind über die Umlenkung miteinander verbunden. Die Umlenkung verbindet also die beiden Schenkel derart, dass der Strömungsweg, bestehend aus den Schenkeln und der Umlenkung, die U-Form oder die V-Form aufweist. In letzterem Fall treffen die Schenkel beispielsweise unter einem bestimmten Winkel unmittelbar aufeinander, insbesondere unter einem spitzen Winkel. Die beiden Schenkel gehen also direkt ineinander über. Es ist nun vorzugsweise vorgesehen, dass der erste Luftanschluss und der zweite Luftanschluss jeweils in einen der Schenkel des Strömungswegs einmünden, wobei ihre jeweilige Längsmittelachse vorzugsweise senkrecht auf dem entsprechenden Schenkel beziehungsweise dessen Längsmittelachse steht. Insbesondere münden die Luftanschlüsse dabei in unterschiedliche Schenkel ein, sodass sie einander gegenüberliegend angeordnet sind. Der U-förmige Verlauf des Strömungswegs ermög-

licht eine äußerst kompakte Bauform des Schalldämpfers bei gleichzeitig sehr guter Dämpfungswirkung.

[0021] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass zur Ausbildung der wenigstens einen Umlenkung ein Strömungsleitelement und/oder ein Strömungsführungselement in dem Gehäuse angeordnet sind/ist. Die Umlenkung wird insoweit nicht oder allenfalls teilweise durch das Gehäuse selbst bewirkt. Besonders bevorzugt ist das Gehäuse zumindest bereichsweise hohl, sodass die gesamte Strömungsführung innerhalb des Gehäuses mittels des Strömungsleitelements und/oder des Strömungsführungselements bewerkstelligt wird. Insbesondere ist das Gehäuse derart ausgestaltet, dass ohne das Strömungsleitelement eine direkte Strömungsverbindung zwischen dem ersten Luftanschluss und dem zweiten Luftanschluss vorliegt.

[0022] Sind die beiden Luftanschlüsse koaxial zueinander angeordnet, so ist das Gehäuse vorzugsweise derart ausgestaltet, dass eine Projektion des Strömungsquerschnitts eines der Luftanschlüsse zumindest bereichsweise ohne Kollision mit dem Gehäuse zu dem jeweils anderen Luftanschluss führt. Das Gehäuse greift also nicht oder allenfalls bereichsweise in die Projektion der Strömungsquerschnitte der beiden Lufteinlässe aufeinander ein. Ohne das Strömungsleitelement und/oder das Strömungsführungselement entspricht insoweit die Länge des dann vorliegenden Strömungswegs zwischen den beiden Luftanschlüssen ihrem geometrischen Abstand voneinander. Erst das Strömungsleitelement und/oder das Strömungsführungselement verlängern den Strömungsweg ausgehend von dem geometrischen Abstand der beiden Luftanschlüsse auf einen Wert, welcher beispielsweise bezogen auf den geometrischen Abstand der beiden Luftanschlüsse mindestens 150 %, mindestens 175 %, mindestens 200 %, mindestens 225 % oder mindestens 250 % entspricht.

[0023] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Strömungsleitelement und/oder das Strömungsführungselement materialun- einheitlich mit dem Gehäuse ausgestaltet sind. Während also das Gehäuse aus einem oder mehreren Materialien besteht, sind das Strömungsleitelement und/oder das Strömungsführungselement aus wenigstens einem anderen Material hergestellt. Während selbstverständlich das Strömungsleitelement und das Strömungsführungselement ebenfalls aus unterschiedlichen Materialien bestehen können, sind sie vorzugsweise aus demselben Material und mithin materialeinheitlich, ausgeführt. Das Gehäuse besteht beispielsweise aus einem vergleichsweise starren Material, welches die Formstabilität des Schalldämpfers sicherstellt. Das Material des Strömungsleitelements und/oder des Strömungsführungselements können dagegen auf eine besonders gute Dämpfungswirkung hin optimiert sein.

[0024] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Strömungsleitelement zwischen dem ersten Luftanschluss und dem zweiten Luftanschluss angeordnet ist, sodass eine Längsmittelachse

des ersten Luftanschlusses und/oder eine Längsmittelachse des zweiten Luftanschlusses durch das Strömungsleitelement verlaufen. Vorstehend wurde bereits darauf hingewiesen, dass das Gehäuse selbst vorzugsweise einen Hohlraum zwischen dem ersten Luftanschluss und dem zweiten Luftanschluss aufweist. An dieser Stelle soll nun das Strömungsleitelement angeordnet sein, sodass die durch einen der Luftanschlüsse in den Schalldämpfer einströmende Luft auf das Strömungsleitelement zuströmt und von diesem umgelenkt wird. Besonders bevorzugt stehen die Längsmittelachsen beider Luftanschlüsse senkrecht auf dem Strömungsleitelement beziehungsweise einer Längsmittelachse des Strömungsleitelements.

[0025] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Strömungsführungselement beabstandet von dem Strömungsleitelement angeordnet ist, sodass zwischen dem Strömungsführungselement und dem Strömungsleitelement der Strömungsweg ausgebildet ist. Der Strömungsweg wird also von dem Strömungsführungselement und dem Strömungsleitelement gemeinsam ausgebildet. Beispielsweise ist der Strömungsweg - im Querschnitt bezüglich seiner Längsmittelachse gesehen - auf der einen Seite von dem Strömungsführungselement und auf der anderen Seite von dem Strömungsleitelement begrenzt. Vorzugsweise ist eine Seitenfläche des Strömungsführungselements parallel zu einer gegenüberliegenden Seite des Strömungsleitelements angeordnet, wobei beide Seitenflächen den Strömungsweg gemeinsam begrenzen.

[0026] Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Strömungsführungselement mehrere gegeneinander angewinkelte Strömungsführungsbereiche aufweist. Mithilfe des Strömungsführungselements wird beispielsweise die wenigstens eine Umlenkung, insbesondere der U-förmige oder V-förmige Verlauf des Strömungswegs, bewirkt. Um den Strömungswiderstand des Schalldämpfers möglichst gering zu halten, ist es nun vorgesehen, dass die Umlenkung nicht in einem Schritt, sondern vielmehr schrittweise in mehreren Schritten erfolgt. Zu diesem Zweck sind die Strömungsführungsbereiche vorgesehen, welche gegeneinander angewinkelt sind, also zwischen sich eine Abknickung des Strömungsführungselements aufweisen, sodass unmittelbar aneinander angrenzende Strömungsführungsbereiche des Strömungsführungselements unter einem Winkel von größer als 0° und kleiner als 180° aufeinandertreffen beziehungsweise aneinander angrenzen.

[0027] Beispielsweise ist es dabei vorgesehen, dass die Strömungsführungsbereiche einen zentralen Strömungsführungsbereich aufweisen, von welchem ausgehend sich in beide Richtungen zumindest jeweils ein erster Strömungsbereich und ein zweiter Strömungsbereich anschließen. Besonders bevorzugt ist das Strömungsführungselement symmetrisch ausgestaltet, insbesondere bezüglich einer Symmetrieebene, die mittig durch den zentralen Strömungsführungsbereich verläuft. Beispielsweise steht die Symmetrieebene senkrecht auf der

Längsmittelachse des ersten Luftanschlusses und/oder der Längsmittelachse des zweiten Luftanschlusses.

[0028] Auf beiden Seiten des zentralen Strömungsführungsbereichs folgen jeweils der erste Strömungsführungsbereich und der zweite Strömungsführungsbereich. Der erste Strömungsführungsbereich liegt dabei unmittelbar zwischen dem zentralen Strömungsführungsbereich und dem zweiten Strömungsführungsbereich, grenzt also jeweils unmittelbar an diese an. Das Strömungsführungselement besteht bei einer derartigen Ausgestaltung aus wenigstens fünf Strömungsführungsbereichen, von welchen einer als zentraler Strömungsführungsbereich ausgestaltet ist. Auch mehr als fünf Strömungsführungsbereiche können realisiert sein, wobei die Anzahl der Strömungsführungsbereiche bevorzugt ungerade ist.

[0029] Es kann vorgesehen sein, dass der erste Strömungsführungsbereich bezüglich des zentralen Strömungsführungsbereichs und/oder der zweite Strömungsführungsbereich bezüglich des ersten Strömungsführungsbereichs um 30° bis 60° , um 35° bis 55° , um 40° bis 50° oder um 45° angewinkelt ist. Im Falle des U-förmigen Verlaufs des Strömungswegs wird mithilfe des Strömungsführungselements eine Umlenkung von 180° realisiert. Im Falle der fünfteiligen Ausgestaltung des Strömungsführungselements muss diese Umlenkung in vier Schritten bewerkstelligt werden, sodass sich zumindest rein rechnerisch ein Winkel von 45° ergibt, welcher zwischen jeweils zwei der Strömungsführungsbereiche vorliegen muss. Selbstverständlich kann es jedoch vorgesehen sein, dass keine gleichmäßige Umlenkung realisiert ist, wenngleich diese bevorzugt wird. Entsprechend kann der Winkel zwischen dem ersten Strömungsbereich und dem zentralen Strömungsbereich oder der Winkel zwischen dem zweiten Strömungsbereich und dem ersten Strömungsbereich jeweils in den genannten Winkelbereichen liegen.

[0030] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Strömungsleitelement über einen ersten Schenkel verfügt, der ein in dem Gehäuse angeordnetes freies Ende aufweist, das in Richtung des Strömungsführungselements ragt, sodass der Strömungsweg zwischen dem freien Ende und dem Strömungsführungselement verläuft. Vorstehend wurde bereits darauf hingewiesen, dass der Strömungsweg zwischen dem Strömungsführungselement und dem Strömungsleitelement vorliegen kann. Zu diesem Zweck verfügt nun das Strömungsleitelement über den ersten Schenkel, der sich in Richtung des Strömungsführungselements erstreckt, jedoch von ihm beabstandet vorliegt. Das freie Ende endet also in dem Gehäuse und liegt dabei beabstandet von dem Strömungsführungselement vor. Eine Längsmittelachse oder eine Längsmittelalebene des ersten Schenkels des Strömungsleitelements steht beispielsweise senkrecht auf der Längsmittelachse des ersten Luftanschlusses und/oder der Längsmittelachse des zweiten Luftanschlusses und/oder einer den Strömungskanal begrenzenden

Wand des Strömungsführungselements, insbesondere des zentralen Strömungsführungsbereichs des Strömungsführungselements.

[0031] Besonders bevorzugt ist es dabei vorgesehen, dass eine Symmetrieebene des Strömungsführungselements die Längsmittelachse des freien Endes des Strömungsleitelements aufnimmt, wobei die Längsmittelachse insbesondere durch den zentralen Strömungsführungsbereich verläuft, vorzugsweise mittig. Vorstehend wurde bereits darauf hingewiesen, dass das Strömungsführungselement bezüglich der Symmetrieebene symmetrisch sein kann. Die Längsmittelachse des ersten Schenkels des Strömungsleitelements beziehungsweise des freien Endes liegt nun in dieser Symmetrieebene, steht also vorzugsweise senkrecht auf der den Strömungsweg begrenzenden Wand des Strömungsführungselements beziehungsweise des zentralen Strömungsführungsbereichs.

[0032] Eine bevorzugte weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Strömungsleitelement mindestens einen zweiten Schenkel aufweist, der über eine den Strömungsweg begrenzende erste Seitenfläche sowie über eine der ersten Seitenfläche gegenüberliegende, zumindest bereichsweise an dem Gehäuse anliegende zweite Seitenfläche verfügt. Neben dem ersten Schenkel weist das Strömungsleitelement insoweit den zweiten Schenkel beziehungsweise mehrere zweite Schenkel auf. Der zweite Schenkel beziehungsweise die mehreren zweiten Schenkel schließen sich vorzugsweise jeweils unmittelbar an den ersten Schenkel an, gehen also von diesem aus. Der zweite Schenkel weist nun zwei Seitenflächen, nämlich die erste Seitenfläche und die zweite Seitenfläche auf, welche sich einander gegenüberliegen, also insbesondere parallel zueinander vorliegen.

[0033] Während die erste Seitenfläche den Strömungsweg begrenzt, liegt die zweite Seitenfläche wenigstens bereichsweise an dem Gehäuse an, um das Strömungsleitelement bezüglich des Gehäuses abzustützen. Insoweit wird ein sicherer Halt des Strömungsleitelements in dem Gehäuse realisiert. Vorzugsweise weist der erste Schenkel des Strömungsleitelements dagegen keine derartige Abstützung auf. Auch er verfügt über eine den Strömungsweg begrenzende erste Seitenfläche sowie ein der ersten Seitenfläche gegenüberliegende zweite Seitenfläche. Diese liegt jedoch vorzugsweise nicht, zumindest nicht flächig, an dem Gehäuse an. Beispielsweise begrenzt auch er den Strömungsweg.

[0034] Es kann vorgesehen sein, dass der zweite Schenkel bezüglich des ersten Schenkels angewinkelt ist, insbesondere um 30° bis 60° , um 35° bis 55° , um 40° bis 50° oder um 45° . Auch mithilfe des Strömungsleitelements kann eine Umlenkung der Strömung, beziehungsweise des Strömungswegs, insbesondere eine mehrschrittige Umlenkung, realisiert sein. Um diese nicht abrupt, sondern vielmehr schrittweise durchzuführen, liegen die beiden Schenkel des Strömungsleitelements, nämlich der erste Schenkel und der zweite Schenkel,

angewinkelt zueinander vor, also unter einem Winkel, der größer als 0° und kleiner als 180° ist. Besonders bevorzugt ist auch hier ein Winkel von 45° . Auch ein Winkel, der in den vorstehend genannten Bereichen liegt, ist jedoch realisierbar.

[0035] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der zweite Schenkel dem ersten Luftanschluss und/oder dem zweiten Luftanschluss gegenüberliegt. Eine auf das Strömungsleitelement projizierte Querschnittsfläche des ersten Luftanschlusses beziehungsweise des zweiten Luftanschlusses liegt insoweit wenigstens bereichsweise an dem zweiten Schenkel vor. Zusätzlich oder alternativ kann die projizierte Fläche zumindest teilweise auch an dem ersten Schenkel vorliegen. Beispielsweise ist das Strömungsleitelement derart angeordnet beziehungsweise derart ausgestaltet, dass die Längsmittelachse des ersten Luftanschlusses und/oder die Längsmittelachse des zweiten Luftanschlusses den zweiten Schenkel des Strömungsleitelements durchgreifen. Beispielsweise liegt zwischen dem zweiten Schenkel und der jeweiligen Längsmittelachse des ersten Luftanschlusses beziehungsweise des zweiten Luftanschlusses ein Winkel von 45° vor.

[0036] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Strömungsleitelement und/oder das Strömungsführungselement und/oder wenigstens ein in das Gehäuse eingelegtes Stützteil wenigstens ein Schalldämpfungselement aus einem Schaumstoff, insbesondere einem offenporigen Schaumstoff, aufweisen/aufweist. Die genannten Elemente, nämlich das Strömungsleitelement, das Strömungsführungselement und das Stützteil, können insoweit jeweils wenigstens bereichsweise das Schalldämpfungselement aufweisen oder aus diesem bestehen. Das Schalldämpfungselement besteht beispielsweise aus einem Material mit geringer Dichte, insbesondere einer Dichte von höchstens 100 kg/m^3 , höchstens 80 kg/m^3 , höchstens 60 kg/m^3 , höchstens 50 kg/m^3 , höchstens 40 kg/m^3 , höchstens 30 kg/m^3 , höchstens 25 kg/m^3 , höchstens 20 kg/m^3 , höchstens 15 kg/m^3 , höchstens 10 kg/m^3 , höchstens $7,5 \text{ kg/m}^3$ oder höchstens 5 kg/m^3 .

[0037] Beispielsweise kommt als Material Mineralwolle zum Einsatz. Das Schalldämpfungselement kann jedoch auch aus Schaumstoff bestehen, vorzugsweise einem offenporigen Schaumstoff, sodass das Schalldämpfungselement selbst strömungsdurchlässig ist. Mit einer derartigen Ausgestaltung des Schalldämpfungselements wird eine besonders hervorragende Dämpfungswirkung erzielt. Als Schaumstoff kann beispielsweise Polyurethan (PU/PUR), Polyethylen (PE), Melamin oder ein Melamin-haltiger Duroplast verwendet werden. Von Bedeutung ist lediglich, dass das jeweils genannte Material aufgeschäumt, vorzugsweise offenporig aufgeschäumt, ist. Das Schalldämpfungselement beziehungsweise der Schaumstoff weist vorzugsweise eine Materialstärke von wenigstens 10 mm, wenigstens 20 mm, wenigstens 30 mm, wenigstens 40 mm oder wenigstens 50 mm auf.

[0038] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Schalldämpfungselement auf seiner dem Strömungsweg zugewandten Seite eine Beschichtung, insbesondere eine luftdichte Beschichtung, aufweist. Das Schalldämpfungselement besteht insoweit aus dem Schaumstoff und der Beschichtung. Letztere ist vorzugsweise auf der dem Strömungsweg zugewandten Seite vorgesehen. Die Beschichtung kann grundsätzlich aus einem beliebigen Material bestehen. Besonders bevorzugt ist sie luftdicht beziehungsweise strömungsdicht.

[0039] Entsprechend kann mittels des Schalldämpfungselements eine Strömungsführungsfunktion, wie sie für das Strömungsleitelement und das Strömungsführungselement notwendig ist, ohne weiteres realisiert beziehungsweise verbessert werden. Weiterhin wird mittels der Beschichtung ein Festsetzen von Verschmutzungen an oder in dem Schaumstoff verhindert. Zudem weist die Beschichtung vorzugsweise eine glattere Oberfläche auf als der Schaumstoff, sodass das Auftreten von Verwirbelungen, welche den Strömungswiderstand des Schalldämpfers vergrößern könnten, zuverlässig vermieden werden kann.

[0040] Beispielsweise ist es in einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass die Beschichtung durchgehend, insbesondere die Schenkel des Strömungsleitelements und/oder die Strömungsführungsbereiche des Strömungsführungselements übergreifend, ausgebildet ist. Besonders bevorzugt übergreift die Beschichtung alle den Strömungsweg begrenzenden Bereiche jeweils des Strömungsleitelements und/oder des Strömungsführungselements. Insoweit erstreckt sich die Beschichtung beispielsweise von dem ersten Schenkel bis auf den zweiten Schenkel beziehungsweise von dem zentralen Strömungsführungsbereich über den ersten Strömungsführungsbereich bis hin zu dem zweiten Strömungsführungsbereich.

[0041] Beispielsweise ist es bei einer derartigen Ausgestaltung möglich, die gegeneinander angewinkelten Schenkel des Strömungsleitelements beziehungsweise die Strömungsführungsbereiche des Strömungsführungselements auszubilden, indem der auf lediglich einer Seite mit der Beschichtung versehene Schaumstoff des entsprechenden Schalldämpfungselements mit einem geraden Schnitt versehen wird, sodass nachfolgend die Schenkel beziehungsweise die Strömungsführungsbereiche lediglich von der Beschichtung aneinander gehalten werden. Aufgrund des Schnitts können nun die Schenkel beziehungsweise die Strömungsführungsbereiche ohne weiteres gegeneinander angewinkelt werden, wobei die Beschichtung als Schwenkgelenk dient.

[0042] Es kann vorgesehen sein, dass die Beschichtung ein Vlies ist. Unter dem Vlies beziehungsweise Vliesstoff wird ein Gebilde aus Fasern begrenzter Länge, aus Endlofaser, oder aus geschnittenen Garnen verstanden, die auf beliebige Art und Weise zusammengefügt beziehungsweise miteinander verbunden sind.

[0043] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Schalldämp-

fungselement an einer Übergangsstelle zwischen benachbarten Schenkeln des Strömungsleitelements und/oder an einer Übergangsstelle zwischen benachbarten Strömungsführungsbereichen des Strömungsführungselements geschlitzt ist. Dies ist insbesondere vorgesehen, wenn das Schalldämpfungselement beziehungsweise das Strömungsleitelement das Schalldämpfungselement aufweist, das aus dem mit der Beschichtung versehenen Schaumstoff besteht. In diesem Fall wird der Schlitz lediglich in den Schaumstoff, nicht jedoch die Beschichtung, eingebracht. Nachfolgend kann das Schalldämpfungselement beziehungsweise das Strömungsleitelement an der Übergangsstelle gebogen werden, wobei bevorzugt die Beschichtung eine Art Schwenkgelenk ausbildet. Hierauf wurde vorstehend bereits hingewiesen.

[0044] In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Strömungsleitelement ein Schalldämpfungselement aus einem Material mit einer bestimmten Dichte, insbesondere aus Metall, aufweist, wobei die bestimmte Dichte höher ist als die Dichte des Materials des Schalldämpfungselements. Das Strömungsleitelement kann allein aus dem Schalldämpfungselement bestehen oder dieses zusätzlich zu dem Schalldämpfungselement aufweisen. In letzterem Fall besteht das Strömungsleitelement aus dem Schalldämpfungselement und dem Schalldämpfungselement. Während das Schalldämpfungselement vorzugsweise aus Schaumstoff besteht, ist für das Schalldämpfungselement das Material mit der höheren Dichte vorgesehen. Das Material des Schalldämpfungselements weist also eine größere Dichte auf als das Material des Schalldämpfungselements. Das Schalldämpfungselement kann zum Beispiel auch als Schallabsorbierungselement bezeichnet werden.

[0045] Die Dichte des Materials des Schalldämpfungselements beträgt bezogen auf die Dichte des Materials des Schalldämpfungselements beispielsweise mindestens 150 %, mindestens 200 %, mindestens 250 %, mindestens 300 %, mindestens 400 % oder mindestens 500 %. Bevorzugt ist sie jedoch deutlich größer, sodass seine Dichte bezogen auf die Dichte des Materials des Schalldämpfungselements mindestens 1.000 %, mindestens 2.000 %, mindestens 2.500 %, mindestens 3.000 %, mindestens 4.000 %, mindestens 5.000 %, mindestens 7.500 % oder mindestens 10.000 % beträgt.

[0046] Bei einer Kombination der beiden Elemente kann das Schalldämpfungselement, welches aus weicherem Material beziehungsweise Material mit geringerer Dichte besteht, Frequenzen in einem ersten Frequenzbereich dämpfen, während das aus dem starrerem beziehungsweise dichteren Material bestehende Schalldämpfungselement dem Dämpfen von Frequenzen in einem zweiten Frequenzbereich dient, wobei der zweite Frequenzbereich unterhalb des ersten Frequenzbereichs liegt. Der zweite Frequenzbereich kann dabei mit dem ersten Frequenzbereich überlappen oder alternativ unmittelbar an diesen angrenzen oder beabstandet von diesem vorliegen. Als Material für das Schalldämpfungs-

element wird beispielsweise Metall, insbesondere ein Metallblech, verwendet. Als Metall kommt beispielsweise Eisen oder Stahl, insbesondere Edelstahl, zur Verwendung. Selbstverständlich können auch andere Metalle oder Metalllegierungen herangezogen werden.

[0047] Grundsätzlich besteht vorzugsweise das Schalldämmelement aus einem Material, welches eine höhere Dichte aufweist als das Material des Schalldämpfungselements, also zum Beispiel als der für dieses verwendete Schaumstoff, insbesondere als der offenporige Schaumstoff. Für die gewünschte Dämpfung von Frequenzen in dem zweiten Frequenzbereich ist es üblicherweise hinreichend, wenn das Material des Schalldämmelements eine bestimmte Dichte aufweist, nämlich insbesondere eine Dichte von mindestens 100 kg/m³. Selbstverständlich kann die Dichte jedoch auch mindestens 250 kg/m³, mindestens 500 kg/m³, mindestens 750 kg/m³, mindestens 1.000 kg/m³, mindestens 2.000 kg/m³, mindestens 2.500 kg/m³, mindestens 3.000 kg/m³, mindestens 4.000 kg/m³, mindestens 5.000 kg/m³ oder mindestens 7.500 kg/m³ betragen. Beispielsweise wird dabei als Material Holz, Bitumen, insbesondere in Form einer Bitumenfolie oder einer Schallisolationmatte beziehungsweise Schwermatte, oder dergleichen verwendet. Die Dichte des Materials wird bevorzugt derart gewählt, dass eine ausreichende Dämpfung des zweiten Frequenzbereichs erfolgt.

[0048] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Schalldämmelement an dem ersten Schenkel anliegt oder zwischen mehreren, dem ersten Schenkel zugeordneten Schalldämpfungselementen angeordnet ist, die beidseitig an dem Schalldämmelement anliegen. Das Schalldämmelement liegt also an dem ersten Schenkel beziehungsweise dem den ersten Schenkel bildenden Schalldämpfungselement an, insbesondere falls das Strömungselement lediglich ein derartiges Schalldämmelement aufweisen sollte. Sind dagegen mehrere Schalldämmelemente dem Strömungselement zugeordnet, so kann das Schalldämmelement zwischen mehreren Schalldämpfungselementen vorliegen. Beispielsweise ist das Schalldämmelement zwischen zwei Schalldämpfungselementen angeordnet, welche jeweils flächig an dem Schalldämmelement anliegen, bevorzugt auf gegenüberliegenden Seiten des Schalldämmelements.

[0049] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der zweite Schenkel des Strömungselements von einem ersten Schalldämpfungselement und ein weiterer zweiter Schenkel von einem zweiten Schalldämpfungselement ausgebildet ist. Das Strömungselement weist folglich mehrere Schalldämpfungselemente, nämlich das erste Schalldämpfungselement und das zweite Schalldämpfungselement, auf. Während der erste Schenkel des Strömungselements vorzugsweise von beiden Schalldämpfungselementen gemeinsam gebildet sein kann, sind diese im Bereich der zweiten Schenkel wenigstens

bereichsweise voneinander beabstandet angeordnet.

[0050] Insbesondere sind der zweite Schenkel sowie der weitere zweite Schenkel derart bezüglich des ersten Schenkels angewinkelt, dass sie voneinander fortgerichtet sind, ihre freien Enden also in unterschiedliche Richtungen ragen. Beispielsweise liegt zwischen dem zweiten Schenkel und dem weiteren zweiten Schenkel ein Winkel von mindestens 30°, mindestens 45°, mindestens 60°, mindestens 75° oder mindestens 90°, insbesondere genau 90°, vor. Vorzugsweise sind der zweite Schenkel sowie der weitere zweite Schenkel gegenüber dem ersten Schenkel jeweils um denselben Winkel angewinkelt, insbesondere um 45°.

[0051] Beispielsweise kann es in einer weiteren Ausgestaltungsform der Erfindung vorgesehen sein, dass das Schalldämmelement derart abgewinkelt ist, dass es an dem zweiten Schenkel anliegt, insbesondere zwischen dem zweiten Schenkel und dem Gehäuse vorliegt. Das Schalldämmelement ist entsprechend nicht beziehungsweise nicht ausschließlich flach. Bevorzugt ist es zwischen den mehreren Schalldämpfungselementen des Strömungselements angeordnet, wobei im Bereich des ersten Schenkels beide an ihm anliegen. Das Schalldämmelement ist nun derart abgewinkelt beziehungsweise abgekantet, dass es an dem zweiten Schenkel, besonders bevorzugt nur an dem zweiten Schenkel anliegt. In letzterem Fall ist es also zumindest bereichsweise, insbesondere vollständig, von dem weiteren zweiten Schenkel beabstandet angeordnet.

[0052] Beispielsweise liegt das Schalldämmelement zwischen dem zweiten Schenkel und dem Gehäuse vor. Dabei kann sich der zweite Schenkel über das Schalldämmelement an dem Gehäuse abstützen. Insoweit liegt also der zweite Schenkel an dem Schalldämmelement und dieses wiederum an dem Gehäuse an. Selbstverständlich kann der zweite Schenkel auch unmittelbar an dem Gehäuse vorliegen, während das Schalldämmelement beabstandet von dem zweiten Schenkel an oder in dem Gehäuse angeordnet beziehungsweise befestigt ist.

[0053] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gehäuse aus Schaumstoff, insbesondere einem geschlossenzelligen Schaumstoff, besteht. Zur Gewichtsreduktion des Schalldämpfers wird das Gehäuse aus Schaumstoff realisiert. Zusätzlich kann auf diese Art und Weise eine thermische Isolierungswirkung realisiert sein. Der Schaumstoff ist besonders bevorzugt geschlossenzellig beziehungsweise geschlossenzellig. Das bedeutet, dass Wände zwischen einzelnen Zellen des Schaumstoffs vollständig geschlossen, die einzelnen Zellen also strömungstechnisch vollständig voneinander getrennt sind. Insoweit kann der Schaumstoff des Gehäuses beschichtungslos ausgestaltet sein, ohne dass Undichtigkeiten des Schalldämpfers auftreten können.

[0054] Grundsätzlich kann das Gehäuse aus einem beliebigen Material bestehen. Beispielsweise weist das Material, insbesondere der vorstehend erwähnte

Schaumstoff, eine Dichte von mindestens 10 kg/m³, mindestens 20 kg/m³, mindestens 30 kg/m³, mindestens 40 kg/m³ oder mindestens 50 kg/m³ auf. Zusätzlich oder alternativ kann das Material, insbesondere der Schaumstoff, eine Dichte von höchstens 200 kg/m³, höchstens 150 kg/m³, höchstens 125 kg/m³ oder höchstens 100 kg/m³ aufweisen. Hierdurch wird eine kostengünstige Herstellung eines sehr leichten Gehäuses erzielt und zudem die Übertragung von Körperschall gezielt zumindest teilweise verhindert. Der Schalldämpfer wird insoweit entkoppelt.

[0055] Das Material des Gehäuses weist beispielsweise eine Dichte auf, die in der gleichen Größenordnung liegt wie die Dichte des Materials des Schalldämpfungselements. Beispielsweise sind die Dichten gleich. Die Dichte des Materials des Gehäuses ist vorzugsweise größer als die Dichte des Materials des Schalldämpfungselements, bevorzugt um mindestens 10 %, mindestens 20 %, mindestens 25 %, mindestens 30 %, mindestens 40 % oder mindestens 50 %. Sie kann jedoch auch kleiner sein als die Dichte des Materials des Schalldämpfungselements.

[0056] Beispielsweise wird als geschlossenzelliger Schaumstoff Polypropylen, insbesondere expandiertes Polypropylen (EPP), oder Polystyrol, insbesondere extrudiertes Polystyrol (EPS), herangezogen. Das extrudierte Polystyrol kann auch als Styropor bezeichnet werden. Diese Schaumstoffe zeichnen sich durch eine besonders gute Haltbarkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht aus. Die Materialstärke des Gehäuses, insbesondere des Schaumstoffs, beträgt vorzugsweise wenigstens 10 mm, wenigstens 20 mm, wenigstens 30 mm, wenigstens 40 mm oder wenigstens 50 mm. Besonders bevorzugt weist das Material, aus welchem das Gehäuse besteht, insbesondere also der Schaumstoff, eine größere Dichte auf als das Material des Schalldämpfungselements auf. Zusätzlich oder alternativ kann das Material des Gehäuses eine höhere Festigkeit beziehungsweise Steifigkeit aufweisen als das Material des Schalldämpfungselements. Es kann weiterhin in einer bevorzugten Ausgestaltung vorgesehen sein, dass das Material des Gehäuses zusätzlich oder alternativ eine kleinere Dichte aufweist als das Material des Schalldämpfungselements. Zusätzlich oder alternativ weist das Material des Gehäuses eine geringere Festigkeit beziehungsweise Steifigkeit auf als das Material des Schalldämpfungselements.

[0057] Das Gehäuse kann beispielsweise aus Homopolymerisat bestehen, insbesondere aus expandiertem Homopolymerisat. Expandiertes Homopolymerisat, auch als expandiertes Unipolymerisat bezeichnet, ist ein elastisches, schaumartiges Material, das sehr leicht und dennoch stabil ist, sodass ein besonders leichter Schalldämpfer vorliegt, dessen Gehäuse die zum Verbau beziehungsweise zur Montage notwendige Stabilität aufweist. Weiterhin fallen die Herstellungskosten vergleichsweise niedrig aus, da einerseits das Gehäuse aus expandiertem Homopolymerisat aufgrund des Herstellungs-

verfahrens nicht oder nur geringfügig nachbearbeitet werden muss und andererseits das Herstellungsverfahren einen vergleichsweise geringen Aufwand erfordert.

[0058] Bevorzugt ist das expandierte Homopolymerisat expandiertes Polypropylen. Polypropylen, auch Polypropen genannt, ist ein teilkristalliner Thermoplast und wird durch Polymerisation des Monomers Propyl mit Hilfe von Katalysatoren gewonnen. Es ist beständig gegenüber fast allen organischen Lösungsmitteln und Fetten, sowie den meisten Säuren und Laugen, sodass auch bei einer langandauernden Verwendung des Schalldämpfers, beispielsweise in der Lüftungseinrichtung, die Funktion sowie die Unversehrtheit des Gehäuses dauerhaft gewährleistet wird. Expandiertes Polypropylen ist ein Partikelschaumstoff auf der Basis von Polypropylen.

[0059] Alternativ ist das expandierte Homopolymerisat expandiertes Polystyrol. Polystyrol ist ein transparenter, amorpher oder teilkristalliner Thermoplast. Es wird durch Polymerisation des Monomers Styrol gewonnen, das außergewöhnliche Polymerisationseigenschaften aufweist und vollständig recycelt werden kann. Schaumartiges Polystyrol, das unter dem Namen Styropor bekannt geworden ist, weist eine hohe Druckfestigkeit und eine geringe Wasseraufnahmefähigkeit auf. Sogleich ist seine Herstellung sehr preiswert.

[0060] Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Gehäuse mehrteilig ist, insbesondere aus einer ersten Schale und einer zweiten Schale besteht, die im Bereich einer Trennfläche aneinander anliegen. Das Gehäuse kann insoweit aus seinen mehreren Bestandteilen, beispielsweise den beiden Schalen, zusammengesetzt werden. Beispielsweise werden die Bestandteile stoffschlüssig aneinander befestigt, beispielsweise miteinander verklebt. Somit ist eine hohe Dauerfestigkeit des Schalldämpfers sichergestellt. Besonders bevorzugt ist das Gehäuse möglichst einfach aufgebaut, wobei vorzugsweise lediglich die erste Schale und die zweite Schale vorliegen. Diese sind im Bereich der Trennfläche voneinander getrennt, wobei die Trennfläche vorzugsweise von einer planen Ebene definiert ist.

[0061] Nach dem Zusammensetzen des Schalldämpfers liegen die beiden Schalen im Bereich der Trennfläche aneinander an. Das bedeutet, dass die erste Schale eine Anlagefläche und die zweite Schale eine Gegenanlagefläche aufweisen, wobei die Anlagefläche nach der Montage des Schalldämpfers an der Gegenanlagefläche vollflächig anliegt. Vorzugsweise liegt die Anlagefläche dabei unmittelbar an der Gegenanlagefläche an. Das Anliegen der Anlagefläche an der Gegenanlagefläche liegt bevorzugt jedoch auch dann vor, wenn ein Befestigungsmittel, insbesondere ein Klebstoff, zwischen der Anlagefläche und der Gegenanlagefläche aufgebracht ist.

[0062] Selbstverständlich kann es dabei vorgesehen sein, dass die Anlagefläche in einer Aufnahme und die Gegenanlagefläche an einem Vorsprung, insbesondere einem Steg, oder umgekehrt angeordnet ist. Nach der

Montage der beiden Schalen aneinander greift nun der Vorsprung in die Aufnahme derart ein, dass die Anlagefläche in der Aufnahme angeordnet ist. Die Aufnahme ist dabei vorzugsweise durchgehend ausgestaltet, kann jedoch auch lediglich abschnittsweise vorliegen. In letzterem Fall sind mehrere Vorsprünge vorgesehen, die in die Abschnitte der Aufnahme eingreifen.

[0063] Die Aufnahme wird zumindest einseitig von einem Steg begrenzt, welcher vorzugsweise durchgehend ist. Besonders bevorzugt ist jedoch eine beidseitige Begrenzung der Aufnahme durch Stege, insbesondere durchgehende Stege. Mit Hilfe einer derartigen Ausgestaltung ist die Dichtwirkung zwischen den Schalen besonders hoch. Der Vorsprung kann auch in Form eines Zapfens, insbesondere eines zylinderförmigen Zapfens vorliegen, während die Aufnahme von einer komplementären Vertiefung ausgebildet ist. In diesem Fall ist vorzugsweise eine Vielzahl von Zapfen und Vertiefungen vorgesehen.

[0064] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass die Trennfläche von dem ersten Luftanschluss und/oder dem zweiten Luftanschluss unterbrochen ist, sodass der erste Luftanschluss und/oder der zweite Luftanschluss von der ersten Schale und der zweiten Schale gemeinsam ausgebildet sind/ist. In der ersten Schale und der zweiten Schale liegt insoweit jeweils lediglich ein Teil des ersten Luftanschlusses und/oder des zweiten Luftanschlusses vor. Erst nach dem Verbinden der beiden Schalen miteinander sind der erste Luftanschluss und der zweite Luftanschluss vollständig ausgebildet beziehungsweise ihr Strömungsquerschnitt vollständig von dem Gehäuse in Umfangsrichtung - bezüglich der jeweiligen Längsmittelachse des entsprechenden Luftanschlusses - umgeben. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht eine äußerst einfache und zeitsparende Montage.

[0065] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es beispielsweise vorgesehen, dass die erste Schale mit der zweiten Schale stoffschlüssig verbunden ist, insbesondere mittels Schmelzklebstoff. Hierauf wurde vorstehend bereits hingewiesen. Der Schmelzklebstoff bewirkt eine rasche und zuverlässige, jedoch während der Montage ohne weiteres korrigierbare Verbindung zwischen den beiden Schalen des Gehäuses. Selbstverständlich kann das stoffschlüssige Verbinden auch durch Verschmelzen des Gehäusematerials selbst realisiert werden.

[0066] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Strömungselement und/oder das Strömungsführungselement in zumindest eine in einer Bodenfläche des Gehäuses und/oder in dem Stützteil ausgebildete Halteaussparung eingreifen. Die Halteaussparung dient dem sicheren Befestigen des Strömungselements beziehungsweise des Strömungsführungselements bezüglich des Gehäuses. Beispielsweise ist es nun vorgesehen, dass die Halteaussparung unmittelbar in dem Gehäuse, insbesondere der Bodenfläche des Gehäuses, vorliegt. Es kann jedoch alternativ oder zusätz-

lich das Stützteil vorgesehen sein, in welchem die Halteaussparung zur Befestigung des Strömungselements beziehungsweise des Strömungsführungselements ausgebildet ist. Beispielsweise greifen das Strömungselement und/oder das Strömungsführungselement jeweils mit einem Rand in die Halteaussparung ein. Besonders bevorzugt greifen sie jeweils mit zwei gegenüberliegenden Rändern in sich ebenfalls gegenüberliegende Halteaussparungen ein.

[0067] Das Stützteil ist beispielsweise derart bemessen, dass es in mindestens einer Richtung, bevorzugt jedoch in zwei senkrecht aufeinander stehenden Richtungen, zumindest punktuell, vorzugsweise durchgehend, an einer Innenwand beziehungsweise Innenumfangsfläche des Gehäuses anliegt und sich mithin an dieser abstützt. Auch ein Abstützen an dem Strömungsführungselement kann zusätzlich oder alternativ vorgesehen sein. Bei einer Montage des Schalldämpfers ist es hierbei beispielsweise lediglich notwendig, das Stützteil in das Gehäuse einzulegen und nachfolgend das Strömungselement und/oder das Strömungsführungselement in die wenigstens eine Halteaussparung einzusetzen. Beispielsweise ist das Stützteil in der ersten Schale oder der zweiten Schale angeordnet. Selbstverständlich können auch mehrere gegenüberliegende Stützteile vorgesehen sein, wobei insbesondere ein erstes der ersten Schale und ein zweites der zweiten Schale zugeordnet ist.

[0068] Insoweit werden das Strömungselement und/oder das Strömungsführungselement über das erste Stützteil bezüglich der ersten Schale und über das zweite Stützteil bezüglich der zweiten Schale festgesetzt, sodass nach der Montage des Schalldämpfers das Strömungselement und/oder das Strömungsführungselement zuverlässig und dauerhaft gehalten sind. Bei einer derartigen Ausgestaltung kann es insbesondere vorgesehen sein, dass der Strömungsweg zumindest bereichsweise im Querschnitt von dem Strömungselement, dem Strömungsführungselement sowie zwei gegenüberliegenden Stützteilen begrenzt ist. Vorzugsweise verläuft der Strömungsweg entlang seiner Längsmittelachse, insbesondere entlang seiner gesamten Längsmittelachse, beispielsweise beginnend an dem ersten Luftanschluss und endend an dem zweiten Luftanschluss, zwischen zwei gegenüberliegenden Stützteilen.

[0069] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Stützteil an der Bodenfläche des Gehäuses anliegt und sich mit seiner Stirnseite wenigstens bereichsweise an dem Gehäuse und/oder dem Strömungsführungselement abstützt. Vorzugsweise liegt also das Stützteil unmittelbar auf der Bodenfläche des Gehäuses, insbesondere der ersten Schale oder der zweiten Schale an. Die Stirnseite des Stützteils liegt dabei zumindest bereichsweise an dem Gehäuse beziehungsweise dem Strömungsführungselement an, sodass das Stützteil in lateraler Richtung in dem Gehäuse festgelegt ist. Entsprechend kann es nachfolgend dem Halten des Strömungselements und/oder des Strö-

mungsführungselements in dem Gehäuse dienen.

[0070] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Strömungsführungselement in eine in einer Wandfläche des Gehäuses ausgebildete Aussparung eingreift. Besonders bevorzugt sind die Aussparung und das Strömungsführungselement derart ausgestaltet, dass das Strömungsführungselement bündig mit der Wandfläche des Gehäuses abschließt. Entsprechend tritt kein Sprung an dem Übergang von dem Strömungsführungselement auf die Wandfläche beziehungsweise umgekehrt auf, sodass die Strömung entlang des Strömungswegs nicht beeinträchtigt wird. In anderen Worten kann bevorzugt vorgesehen sein, dass eine den Strömungsweg begrenzende Oberfläche des Strömungsführungselements mit der Wandfläche des Gehäuses fluchtet.

[0071] Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der zweite Schenkel des Strömungsleitungselements mit seiner dem ersten Schenkel abgewandten Seite in eine in der Wandfläche des Gehäuses ausgebildete Stützausnehmung eingreift. Die Stützausnehmung ist dabei vorzugsweise an den zweiten Schenkel formangepasst, sodass der in die Stützausnehmung eingreifende Bereich des zweiten Schenkels auf gegenüberliegenden Seiten von dem Gehäuse abgestützt ist, insbesondere in lateraler Richtung. Analog hierzu kann eine weitere Stützausnehmung für einen eventuell vorhandenen weiteren zweiten Schenkel vorgesehen sein.

[0072] Besonders bevorzugt ist in einer weiteren Ausgestaltung vorgesehen, dass in dem Gehäuse wenigstens eine verschließbare Revisionsöffnung ausgebildet ist. Die Revisionsöffnung dient der Überprüfung und/oder der Reinigung des Schalldämpfers, insbesondere des Strömungswegs. Durch die geöffnete Revisionsöffnung kann insoweit auf den Strömungsweg zugegriffen werden. Beispielsweise ist die Revisionsöffnung mittels eines Stopfens verschließbar. Dieser kann materialeinheitlich mit dem Gehäuse ausgeführt sein. Der Stopfen wird vorzugsweise lediglich kraftschlüssig in der Revisionsöffnung gehalten. Zu diesem Zweck ist er beispielsweise mit Übermaß bezüglich der Revisionsöffnung ausgeführt.

[0073] Die Revisionsöffnung ist vorzugsweise im Bereich des ersten Luftanschlusses oder des zweiten Luftanschlusses angeordnet. Beispielsweise schneidet eine Längsmittelachse der Revisionsöffnung die Längsmittelachse eines der Luftanschlüsse oder zumindest eine gedachte Verlängerung des Luftanschlusses. Besonders bevorzugt sind mehrere Revisionsöffnungen vorgesehen, wobei jeweils eine Revisionsöffnung einem der Luftanschlüsse zugeordnet ist. Die Revisionsöffnungen sind in diesem Fall vorzugsweise auf gegenüberliegenden Seiten des Strömungsleitungselements angeordnet.

[0074] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gehäuse wenigstens einen Befestigungsflansch aufweist. Der Befestigungsflansch dient der Befestigung des Gehäuses beispielsweise an einem Bauwerk, insbesondere an einer Decke und/oder

einer Wand des Bauwerks. Der Befestigungsflansch liegt in Form eines Vorsprungs an dem Gehäuse vor. Besonders bevorzugt sind mehrere Befestigungsflansche an dem Gehäuse vorgesehen.

[0075] Dabei kann es in einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen sein, dass der Befestigungsflansch zwischen zwei gedachten Ebenen liegt, die von dem zweiten Schenkel und dem weiteren zweiten Schenkel definiert sind. Der Befestigungsflansch liegt insoweit zwischen gedachten Verlängerungen des zweiten Schenkels und des weiteren zweiten Schenkels vor. In diesem Bereich kann ein Wandrucksprung einer Gehäusewand des Gehäuses vorgesehen sein, sodass eine äußerst platzsparende Ausbildung des Befestigungsflanschs an dem Gehäuse möglich ist.

[0076] Zusätzlich oder alternativ kann in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass der Befestigungsflansch durch einen Wandrucksprung einer Gehäusewand des Gehäuses gebildet ist, die an dem Strömungsführungselement anliegt. Die Gehäusewand liegt insoweit unmittelbar zwischen dem Strömungsführungselement und dem Befestigungsflansch vor. Insbesondere bei Ausgestaltung des Strömungsführungselements mit mehreren Strömungsführungsbereichen, welche gegeneinander angewinkelt sind, kann so eine platzsparende Anordnung des Befestigungsflanschs an dem Gehäuse realisiert werden. Dies gilt insbesondere, wenn der Befestigungsflansch bezüglich der Gehäusewand dem ersten Strömungsführungsbereich des Strömungsführungselements unmittelbar gegenüberliegt.

[0077] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Schalldämpferanordnung, mit einem ersten Schalldämpfer und einem zweiten Schalldämpfer, wobei ein Luftanschluss des ersten Schalldämpfers unmittelbar an einen Luftanschluss des zweiten Schalldämpfers strömungstechnisch angeschlossen ist. Dabei ist vorgesehen, dass der erste Schalldämpfer und/oder der zweite Schalldämpfer gemäß den vorstehenden Ausführungen ausgestaltet sind/ist. Auf die Vorteile einer derartigen Ausgestaltung des Schalldämpfers beziehungsweise der Schalldämpferanordnung wurde bereits hingewiesen. Die Schalldämpferanordnung sowie der erste Schalldämpfer und/oder der zweite Schalldämpfer können gemäß den vorstehenden Ausführungen weitergebildet sein, sodass insoweit auf diese verwiesen wird.

[0078] Die Schalldämpferanordnung weist mehrere Schalldämpfer auf. Diese sind unmittelbar miteinander strömungstechnisch verbunden. Beispielsweise ist also der erste Schalldämpfer unmittelbar an den zweiten Schalldämpfer angeschlossen. Grundsätzlich kann eine beliebige Anzahl an Schalldämpfern in Reihe zueinander angeordnet sein, sodass auf den zweiten Schalldämpfer wenigstens ein dritter Schalldämpfer folgen kann, welcher unmittelbar strömungstechnisch an den zweiten Schalldämpfer angeschlossen ist. Beispielsweise ist an den dem zweiten Schalldämpfer abgewandten Luftanschluss des ersten Schalldämpfers eine Rohrleitung angeschlossen. Ebenso kann an den Luftanschluss des

zweiten Schalldämpfers, welcher dem ersten Schalldämpfer abgewandt ist, eine weitere Rohrleitung angeschlossen sein. Die vorstehend erläuterte Ausgestaltung des Schalldämpfers ermöglicht eine äußerst flexible Verwendung und Anordnung. Auch kann die gewünschte Schalldämpfwirkung durch eine beliebige Reihenschaltung von Schalldämpfern auf ein gewünschtes Maß eingestellt werden.

[0079] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Lüftungseinrichtung, mit einem Schalldämpfer, der einen ersten Luftanschluss und einen zweiten Luftanschluss aufweist, wobei sowohl der erste Luftanschluss als auch der zweite Luftanschluss jeweils strömungstechnisch unmittelbar an eine Rohrleitung oder einen weiteren Schalldämpfer angeschlossen ist. Dabei ist vorgesehen, dass der Schalldämpfer und/oder der weitere Schalldämpfer gemäß den vorstehenden Ausführungen ausgestaltet sind/ist. Auch hinsichtlich der Lüftungseinrichtung wird auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen. Selbstverständlich kann die Lüftungseinrichtung zusätzlich oder alternativ zu dem Schalldämpfer die vorstehend beschriebene Schalldämpferanordnung aufweisen.

[0080] Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines Schalldämpfers, insbesondere eines Schalldämpfers gemäß den vorstehenden Ausführungen, wobei der Schalldämpfer einen von einem ersten Luftanschluss zu einem zweiten Luftanschluss führenden Strömungsweg aufweist, wobei sowohl der erste Luftanschluss als auch der zweite Luftanschluss an einem den Strömungsweg umfassenden Gehäuse des Schalldämpfers ausgebildet sind, und wobei der erste Luftanschluss und der zweite Luftanschluss jeweils zum Herstellen einer Rohrleitungsverbindung ausgestaltet werden. Dabei ist vorgesehen, dass der Strömungsweg mit wenigstens einer Umlenkung ausgebildet wird. Auf die vorstehenden Ausführungen hinsichtlich des Schalldämpfers wird erneut hingewiesen. Die beschriebene Ausgestaltung des Schalldämpfers ermöglicht eine äußerst einfache und kosteneffiziente Herstellung des Schalldämpfers.

[0081] Beispielsweise ist in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass in einer ersten Schale des Gehäuses, insbesondere in einer Bodenfläche der ersten Schale, und/oder in einem auf der Bodenfläche anzuordnenden Stützteil zumindest eine Halteaussparung ausgebildet und in die Halteaussparung ein Strömungsleitelement und/oder ein Strömungsführungselement eingesetzt wird. Die Halteaussparung ist derart ausgestaltet, dass das Strömungsleitelement und/oder das Strömungsführungselement nach dem Einsetzen in die Halteaussparung von dem Stützteil oder von dem Stützteil gemeinsam mit dem Gehäuse gehalten sind/ist. Besonders bevorzugt liegt die Halteaussparung ausschließlich in dem Stützteil vor, sodass das Gehäuse für unterschiedliche Bauformen des Strömungsleitelements beziehungsweise des Strömungsführungselements verwendet werden kann. Auch für unterschiedlich ausgestaltete Schalldämpfer können insoweit die Ge-

häuse als Gleichteile vorliegen.

[0082] Weiterhin kann in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass eine zweite Schale des Gehäuses auf die erste Schale derart aufgesetzt wird, dass das Strömungsleitelement und/oder das Strömungsführungselement zwischen der ersten Schale und der zweiten Schale klemmend gehalten sind/ist. Das Strömungsleitelement beziehungsweise das Strömungsführungselement weist entsprechend Abmessungen auf, sodass es nach dem Aufsetzen der zweiten Schale auf die erste Schale sowohl an der ersten Schale als auch der zweiten Schale anliegt.

[0083] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass vor dem Aufsetzen der zweiten Schale in dieser und/oder in einem auf einer Bodenfläche der zweiten Schale anzuordnenden weiteren Stützteil mindestens eine weitere Halteaussparung ausgebildet wird, wobei bei dem Aufsetzen das Strömungsleitelement und/oder das Strömungsführungselement in der weiteren Halteaussparung angeordnet werden. Neben der Halteaussparung ist also die weitere Halteaussparung vorgesehen. Die Halteaussparung und die weitere Halteaussparung liegen einander nach dem Aufsetzen der zweiten Schale auf die erste Schale gegenüber, sodass das Strömungsleitelement und/oder das Führungselement sowohl in die Halteaussparung als auch in die weitere Halteaussparung eingreifen. Somit ist das Strömungsleitelement beziehungsweise das Strömungsführungselement beidseitig sicher und zuverlässig gehalten, also sowohl auf seiner der ersten Schale zugewandten Seite als auch auf seiner der zweiten Schale zugewandten Seite.

[0084] Schließlich kann in einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, dass die erste Schale mit der zweiten Schale stoffschlüssig verbunden wird, insbesondere mittels Schmelzklebstoff. Auf eine derartige Vorgehensweise wurde vorstehend bereits hingewiesen.

[0085] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert, ohne dass eine Beschränkung der Erfindung erfolgt. Dabei zeigt:

- Figur 1 eine Außenansicht eines Schalldämpfers für eine Lüftungseinrichtung,
- Figur 2 eine Innendarstellung des Schalldämpfers, wobei ein von einem Gehäuse des Schalldämpfers ausgebildeter Strömungsweg erkennbar ist,
- Figur 3 eine Darstellung eines Bereichs des Schalldämpfers, nämlich eines Teils eines Strömungsleitelements, eines Strömungsführungselements sowie zwei Stützteile,
- Figur 4 eine Explosionsdarstellung des Strömungsleitelements, des Strömungsführungselements sowie der Stützteile,

- Figur 5 eine Explosionsdarstellung des Gehäuses, welches eine erste Schale und eine zweite Schale aufweist, zwischen welchen ein Schalldämpfungselement dargestellt ist,
- Figur 6 eine Schalldämpferanordnung bestehend aus mehreren Schalldämpfern,
- Figur 7 ein Teil einer Lüftungseinrichtung mit einem Schalldämpfer in einer ersten Strömungskonfiguration, sowie
- Figur 8 die Lüftungseinrichtung mit einem Schalldämpfer in einer zweiten Strömungskonfiguration.

[0086] Die Figur 1 zeigt eine Zusammenbauansicht eines Schalldämpfers 1. Dieser weist ein Gehäuse 2 auf, welches in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel über eine erste Schale 3 sowie eine zweite Schale 4 verfügt. Die beiden Schalen 3 und 4 liegen im Bereich einer Trennfläche 5, beispielsweise einer Trennebene, aneinander an. An dem Gehäuse 2 sind ein erster Luftanschluss 6 sowie ein zweiter Luftanschluss 7 ausgebildet. Der erste Luftanschluss 6 kann wahlweise als Lufteinlass oder als Luftauslass und der zweite Luftanschluss 7 entsprechend wahlweise als Luftauslass oder Lufteinlass ausgestaltet sein. Die Luftanschlüsse 6 und 7 sind über einen hier nur ansatzweise erkennbaren Strömungsweg 8, welcher in dem Gehäuse 2 ausgebildet ist, miteinander strömungsverbunden.

[0087] Es wird deutlich, dass der erste Luftanschluss 6 sowie der zweite Luftanschluss 7 beispielsweise jeweils in Form eines Anschlussflansches 9 beziehungsweise 10 vorliegen. Die Anschlussflansche 9 und 10 sind jeweils bereichsweise von der ersten Schale 3 und der zweiten Schale 4 ausgebildet. Insoweit definieren die Schalen 3 und 4 die Luftanschlüsse 6 und 7 beziehungsweise die Anschlussflansche 9 und 10 gemeinsam. Die Trennfläche 5 verläuft folglich durch die Luftanschlüsse 6 und 7.

[0088] In dem Gehäuse 2, insbesondere in der zweiten Schale 4, ist wenigstens eine verschließbare Revisionsöffnung 11 (hier: zwei Revisionsöffnungen 11) vorgesehen. Diese sind in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel mittels Stopfen 12 verschlossen. Weiterhin sind an dem Gehäuse 2 vorzugsweise mehrere Befestigungsflansche 13 und 14 ausgebildet, welche beispielsweise jeweils über eine Befestigungsausnehmung 15 verfügen. Das Gehäuse 3 besteht bevorzugt aus einem Schaumstoff, insbesondere einem geschlossenzelligen Schaumstoff. Als Schaumstoff kann dabei beispielsweise Polypropylen oder Polystyrol verwendet werden. Besonders bevorzugt sind die Stopfen 12 materialeinheitlich mit dem Gehäuse 2 ausgestaltet.

[0089] Die Figur 2 zeigt eine Darstellung des Schalldämpfers 1 in geöffnetem Zustand, also ohne die zweite Schale 4. Mittels Pfeilen 16 ist ein Strömungsverlauf ent-

lang des Strömungswegs 8 dargestellt, für welchen der erste Luftanschluss 6 als Lufteinlass und der zweite Luftanschluss 7 als Luftauslass dient. Ebenso angedeutet ist eine Längsmittelachse 17 des Strömungswegs 8, welche sich für unterschiedliche Strömungspositionen aus dem Mittelpunkt des jeweiligen Durchströmungsquerschnitts ergibt. Ebenso angedeutet ist eine erste Längsmittelachse 18 des ersten Luftanschlusses 6 und eine zweite Längsmittelachse 19 des zweiten Luftanschlusses 7. Beispielsweise stehen diese jeweils senkrecht auf der Längsmittelachse 17 des Strömungswegs 8.

[0090] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Luftanschlüsse 6 und 7 einander gegenüberliegend an dem Gehäuse 2 angeordnet. Dabei sind sie vorzugsweise coaxial zueinander. Das bedeutet, dass ihre Längsmittelachsen 18 und 19 beziehungsweise deren gedachte Verlängerungen miteinander zusammenfallen. Die Luftanschlüsse 6 und 7 weisen jeweils einen runden Querschnitt auf. Sie sind beispielsweise zur Aufnahme einer hier nicht dargestellten Rohrleitung oder zur Aufnahme in einem Steckbereich der Rohrleitung ausgestaltet. Der Strömungsweg 8 dagegen weist zumindest bereichsweise einen eckigen, insbesondere rechteckigen, Strömungsquerschnitt auf. Der Strömungsquerschnitt liegt vorzugsweise in einer senkrecht auf der Längsmittelachse 17 stehenden Querschnittsebene vor.

[0091] Es wird deutlich, dass der Strömungsweg 8 wenigstens eine Umlenkung 20 aufweist. Die Umlenkung 20 ist derart ausgestaltet, dass der Strömungsweg 8 einen U-förmigen Verlauf aufweist. Der Strömungsweg 8 verfügt in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel über drei Strömungswegabschnitte 21, 22 und 23. Die Strömungswegabschnitte 21 und 23 verlaufen vorzugsweise parallel zueinander. Der Strömungswegabschnitt 22 steht dagegen zumindest abschnittsweise senkrecht auf den Strömungswegabschnitten 21 und 23. Der Strömungswegabschnitt 22 ist über den Strömungswegabschnitt 21 mit dem ersten Luftanschluss 6 und über den Strömungswegabschnitt 23 mit dem zweiten Luftanschluss 7 strömungsverbunden. Das bedeutet, dass der erste Luftanschluss 6 in den ersten Strömungswegabschnitt 21 und der zweite Luftanschluss 7 in den dritten Strömungswegabschnitt 23 einmündet. In dem Strömungswegabschnitt 22 liegt die Umlenkung 20 des Strömungswegs 8 vor.

[0092] Zur Ausbildung der Umlenkung 20 sind ein Strömungsleitelement 24 sowie ein Strömungsführungselement 25 vorgesehen. Das Strömungsleitelement 24 ist zwischen dem ersten Luftanschluss 6 und dem zweiten Luftanschluss 7 angeordnet. Vorzugsweise verlaufen die Längsmittelachsen 18 und 19 der Luftanschlüsse 6 und 7 beziehungsweise deren gedachten Verlängerungen durch das Strömungsleitelement 24. Das Strömungsleitelement 24 verfügt über einen ersten Schenkel 26 mit einem freien Ende 27. Der erste Schenkel 26 des Strömungsleitelements 24 ragt in Richtung des Strömungsführungselements 25, sodass der Strömungsweg 8 zwischen dem ersten Schenkel 26 beziehungsweise dem

freien Ende 27 einerseits sowie dem Strömungsführungselement 25 andererseits verläuft.

[0093] Das Strömungsleitelement 24 verfügt zudem über wenigstens einen zweiten Schenkel 28. Neben diesem ist in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ein weiterer zweiter Schenkel 29 vorgesehen. Die zweiten Schenkel 28 und 29 verfügen jeweils über eine erste Seitenfläche 30, die den Strömungsweg 8 begrenzt. Eine der ersten Seitenfläche 30 jeweils gegenüberliegende zweite Seitenfläche 31 der zweiten Schenkel 28 und 29 liegt dagegen zumindest bereichsweise an dem Gehäuse 2 an und stützt sich an diesem ab.

[0094] In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel verfügt das Strömungsleitelement 24 über zwei Schalldämpfungselemente 32 und 33. Die beiden Schalldämpfungselemente 32 und 33 bilden den ersten Schenkel 26 des Strömungsleitelements 24 gemeinsam aus. Zur Ausbildung der zweiten Schenkel 28 und 29, welche voneinander fortgerichtet sind, sind die Schalldämpfungselemente 32 und 33 abgewinkelt. Die Schalldämpfungselemente 32 und 33 sind dabei derart ausgestaltet, dass die zweiten Schenkel 28 und 29 bezüglich des ersten Schenkels 26 jeweils um 45° angewinkelt sind. Auch andere Winkel sind jedoch realisierbar.

[0095] Die Schalldämpfungselemente 32 und 33 bestehen bevorzugt aus einem Schaumstoff, insbesondere einem offenporigen Schaumstoff. Jedes der Schalldämpfungselemente 32 und 33 weist zumindest auf seiner dem Strömungsweg 8 zugewandten Seite eine Beschichtung, vorzugsweise eine luftdichte Beschichtung, auf. Die Beschichtung ist dabei durchgehend ausgestaltet. Insbesondere übergreift sie durchgehend die gesamte dem Strömungsweg 8 zugewandte Seite des jeweiligen Schalldämpfungselements 32 beziehungsweise 33. Die Beschichtung liegt beispielsweise als Vlies vor.

[0096] Um die zweiten Schenkel 28 und 29 bezüglich des ersten Schenkels 26 anzuwinkeln, ist es beispielsweise vorgesehen, die Schalldämpfungselemente 32 und 33 an einer Übergangsstelle von dem ersten Schenkel 26 einerseits auf den jeweiligen zweiten Schenkel 28 beziehungsweise 29 andererseits mit einem Schlitz zu versehen, welcher den Schaumstoff vollständig oder nahezu vollständig, nicht jedoch die Beschichtung, durchgreift. Insoweit können die Schalldämpfungselemente 32 und 33 zum Anwinkeln der zweiten Schenkel 28 und 29 gegenüber dem ersten Schenkel 26 auf einfache Art und Weise verformt werden, wobei die Beschichtung ein Schwenklager bildet.

[0097] Das Strömungsleitelement 24 weist neben den Schalldämpfungselementen 32 und 33 ein Schalldämpfungselement 34 auf. Der erste Schenkel 26 des Strömungsleitelements 24 wird nun von den Schalldämpfungselementen 32 und 33 sowie dem Schalldämpfungselement 34 gemeinsam gebildet. Dabei liegt das Schalldämpfungselement 34 zwischen den Schalldämpfungselementen 32 und 33 vor, insbesondere liegt es flächig an diesen an. Das Schalldämpfungselement 34 ist beispielsweise derart abgewinkelt, dass es im Wesentlichen

an dem von dem Schalldämpfungselement 32 gebildeten zweiten Schenkel 28 anliegt oder zumindest parallel zu diesem verläuft. In der hier dargestellten Ausführungsform liegt letzteres vor, sodass das Gehäuse 2 bereichsweise zwischen dem Schalldämpfungselement 32 beziehungsweise dem zweiten Schenkel 28 und dem Schalldämpfungselement 34 vorliegt. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass sich das Schalldämpfungselement 32, insbesondere der zweite Schenkel 28, über das Schalldämpfungselement 34 an dem Gehäuse 2 abstützt.

[0098] Das Schalldämpfungselement 34 greift beispielsweise in eine hier nicht näher gekennzeichnete Ausnehmung ein, die in dem Gehäuse 2 ausgebildet ist. Die Ausnehmung verläuft dabei bevorzugt von dem Schalldämpfungselement 32 beziehungsweise seinem zweiten Schenkel 28 beabstandet. Die Ausnehmung liegt bevorzugt sowohl in der ersten Schale 3 als auch in der zweiten Schale 4 vor, sodass das Schalldämpfungselement 34 zuverlässig bezüglich des Gehäuses 2 festgesetzt ist und ein Schwingen des Schalldämpfungselements 34 bezüglich des Gehäuses 2 vermieden wird. Besonders bevorzugt ist die Ausnehmung derart ausgestaltet, dass sie durchgehend in den beiden Schalen 3 und 4 vorliegt, insoweit also unterbrechungsfrei ausgestaltet ist. Die Ausnehmung durchgreift hierzu beispielsweise die Trennfläche 5.

[0099] Es wird deutlich, dass der Befestigungsflansch 13 zwischen zwei gedachten Ebenen liegt, die von den zweiten Schenkeln 28 und 29 definiert sind. Anders ausgedrückt liegt der Befestigungsflansch 13 zwischen gedachten Verlängerungen der Schenkel 28 und 29. Diese Anordnung des Befestigungsflanschs 13 wird insbesondere durch das Anwinkeln der zweiten Schenkel 28 und 29 gegenüber dem ersten Schenkel 26 sowie das Abwinkeln des Schalldämpfungselements 34 möglich. Hierdurch wird eine äußerst kompakte Bauform des Schalldämpfers 1 realisiert.

[0100] Neben dem Strömungsleitelement 24 wird die Umlenkung 24 mittels des Strömungsführungselements 25 bewirkt. Das Strömungsführungselement 24 verfügt vorzugsweise über mehrere gegeneinander angewinkelte Strömungsführungsbereiche. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein zentraler Strömungsführungsbereich 35 sowie beidseitig desselben jeweils ein erster Strömungsführungsbereich 36 sowie ein zweiter Strömungsführungsbereich 37 vorgesehen. Der zentrale Strömungsführungsbereich 35 ist beispielsweise zentriert bezüglich des ersten Schenkels 26 des Strömungsleitelements 24, jedoch beabstandet von dessen freiem Ende 27, angeordnet.

[0101] Die Strömungsführungsbereiche 35, 36 und 37 sind gegeneinander angewinkelt. So sind die Strömungsführungsbereiche 36 bezüglich des zentralen Strömungsführungsbereichs 35 zum Beispiel um 45° angewinkelt, während wiederum die zweiten Strömungsführungsbereiche 35 bezüglich der ersten Strömungsführungsbereiche 36 ebenfalls um beispielsweise 45°

angewinkelt sind. Die ersten Strömungsführungsbereiche 36 grenzen dabei jeweils unmittelbar an den zentralen Strömungsführungsbereich 35 einerseits und an den entsprechenden zweiten Strömungsführungsbereich 37 andererseits an.

[0102] Das Strömungsführungselement 25 wird beispielsweise ebenfalls von einem Schalldämpfungselement 38 gebildet. Auch dieses kann aus Schaumstoff, insbesondere offenporigem Schaumstoff, bestehen und mit einer Beschichtung auf der dem Strömungsweg 8 zugewandten Seite versehen sein. Das Schalldämpfungselement 38 kann materialgleich zu den Schalldämpfungselementen 32 und 33 ausgestaltet sein. Das Anwinkeln der Strömungsführungsbereiche 35, 36 und 37 gegeneinander kann auch hier durch das Einbringen eines Schlitzes in das Schalldämpfungselement 38, insbesondere in den Schaumstoff, nicht jedoch in die Beschichtung, realisiert sein.

[0103] Bedingt durch das Anwinkeln der ersten Strömungsführungsbereiche 36 gegenüber des zentralen Strömungsführungsbereichs 35 kann in einer Gehäusewand 39 des Gehäuses 2 ein Wandrucksprung 40 realisiert sein, aufgrund dessen eine äußerst platzsparende Ausgestaltung der Befestigungsflansche 14 möglich ist. Die Befestigungsflansche 13 und 14 werden insoweit durch bloße Fortführung benachbarter Wandbereiche der Gehäusewand 39 realisiert, welche im Falle des Befestigungsflanschs 13 durch einen Wandrucksprung 41 und im Falle der Befestigungsflansche 14 durch die Wandrucksprünge 40 ermöglicht ist.

[0104] Mithilfe des Strömungsleitelements 24 und des Strömungsführungselements 25 ist eine äußerst kompakte Bauform des Schalldämpfers 1 bei gleichzeitig geringem Montageaufwand möglich. Beispielsweise liegt hierbei ein Montagesatz vor, welcher mehrere unterschiedliche Strömungsleitelemente 24 und/oder mehrere unterschiedliche Strömungsführungselemente 25, jedoch eine Vielzahl von identischen Gehäusen 2, welche insoweit als Gleichteile vorliegen, aufweist. Durch Auswählen und Einsetzen eines geeigneten Strömungsleitelements 24 und/oder eines geeigneten Strömungsführungselements 25 in das Gehäuse 2 kann der Schalldämpfer 1 an unterschiedliche Einsatzbedingungen angepasst werden.

[0105] Die Montage des Schalldämpfers 1 wird durch das Vorsehen eines Stützteils 42 weiter vereinfacht. Das Stützteil 42 ist dabei in der ersten Schale 3 angeordnet. Ein weiteres, hier nicht dargestelltes Stützteil 43 kann der zweiten Schale 4 zugeordnet sein. Das Stützteil 42 liegt an einem Stützsteg 44 des Gehäuses 2, insbesondere der ersten Schale 3, an. Mit seiner umlaufenden Stirnseite 45 stützt es sich wenigstens bereichsweise in lateraler Richtung an dem Gehäuse 2 und/oder dem Strömungsführungselement 25 ab. Auch ein Abstützen an dem Strömungsleitelement 24, insbesondere an den zweiten Schenkeln 28 und 29, kann vorgesehen sein. Insoweit ist das Stützteil 42 und analog das Stützteil 43 in lateraler Richtung fest in dem Gehäuse 2, insbeson-

dere der ersten Schale 3 beziehungsweise der zweiten Schale 4, gehalten.

[0106] Das Stützteil 42 weist nun eine Halteausnehmung 46 auf, in welche das Strömungsleitelement 24, insbesondere der erste Schenkel 26, bereichsweise eingreift. Die Halteausnehmung 46 ist vorzugsweise derart bemessen, dass der erste Schenkel 26, welcher in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel gemeinsam von den Schalldämpfungselementen 32 und 33 sowie dem Schalldämpfungselement 34 gebildet ist, klemmend gehalten ist. Der erste Schenkel 26 ist also in lateraler Richtung mittels des Stützteils 42 und/oder des Stützteils 43 bezüglich des Gehäuses 2 festgesetzt.

[0107] Zur weiteren Befestigung des Strömungsleitelements 24 können Stützausnehmungen 47 und 48 in dem Gehäuse 2, insbesondere in einer Wandfläche 49 des Gehäuses 2 beziehungsweise der Gehäusewand 39, ausgebildet sein. In die Stützausnehmung 47 greift der zweite Schenkel 28, in die Stützausnehmung 48 der zweite Schenkel 29 wenigstens teilweise ein. Die Stützausnehmungen 47 und 48 sind dabei derart ausgestaltet, dass die zweiten Schenkel 28 und 29 in ihnen klemmend gehalten sind. Das Strömungsführungselement 25 kann dagegen in einer Aussparung 50 angeordnet sein, welche in der Wandfläche 49 ausgebildet ist. Besonders bevorzugt ist die Aussparung 50 dabei derart ausgestaltet, dass eine den Strömungsweg 8 begrenzende Oberfläche 51 des Strömungsführungselements 25 mit der Wandfläche 49 fluchtet, sodass das Strömungsführungselement 25 sich bündig an die Wandfläche 49 anschließt.

[0108] Die Figur 3 zeigt den Schalldämpfer 1 ohne das Gehäuse 2 und ohne das Schalldämpfungselement 34, also die Schalldämpfungselemente 32 und 33 des Strömungsleitelements 24, das Schalldämpfungselement 38 des Strömungsführungselements 25 sowie die Stützteile 42 und 43. Es wird deutlich, dass die Stützteile 42 und 43 unterschiedlich ausgestaltet sein können, während sie selbstverständlich alternativ auch als Gleichteile vorliegen können. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Halteausnehmung 46 des Stützteils 42 für die Schalldämpfungselemente 32 und 33 sowie das Schalldämpfungselement 34 ausgebildet. Eine Halteausnehmung 52 des Stützteils 43 ist dagegen an das Schalldämpfungselement 34 formangepasst.

[0109] Nach erfolgter Montage des Schalldämpfers 1 greifen also die Schalldämpfungselemente 32 und 33 sowie das Schalldämpfungselement 34 in das Stützteil 42 ein. Dagegen liegen die Schalldämpfungselemente 32 und 33 an dem Stützteil 43 benachbart zu dessen Halteausnehmung 52 an, während lediglich das Schalldämpfungselement 34 in die Halteausnehmung 52 eingreift. Dies erleichtert die Montage des Schalldämpfers 1. Ein weiterer Unterschied zwischen den Stützteilen 42 und 43 liegt darin, dass sich das Stützteil 42 mit seiner Stirnseite 45 an dem Schalldämpfungselement 38 abstützt, während das Stützteil 43 das Schalldämpfungselement 38 beziehungsweise das Strömungsführungselement 25 übergreift. Entsprechend liegt das Stützteil 43 mit einer

Stirnseite 53 unmittelbar an dem Gehäuse 2, insbesondere der zweiten Schale 4 des Gehäuses 2, an.

[0110] Die vorstehenden Erläuterungen werden anhand der in der Figur 4 dargestellten Explosionsdarstellung deutlich. Insbesondere sind die Unterschiede zwischen den Stützteilen 42 und 43 erkennbar. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, dass selbstverständlich die Stützteile 42 und 43 auch als Gleichteile vorliegen können. In diesem Fall ist bevorzugt das Stützteil 43 identisch zu dem Stützteil 42 ausgestaltet. Auch eine umgekehrte Ausgestaltung kann jedoch realisiert werden.

[0111] Die Figur 5 zeigt eine Explosionsdarstellung des Gehäuses 2 des Schalldämpfers 1. Dargestellt sind lediglich die erste Schale 3, die zweite Schale 4 sowie das Schalldämmungselement 34. Im Falle der zweiten Schale 4 ist lediglich eine der Revisionsöffnungen 11 mithilfe des Stopfens 12 verschlossen. Die andere ist beispielhaft geöffnet dargestellt. Es wird deutlich, dass der Stützsteg 44 im Vergleich mit weiteren Bereichen des Gehäuses 2 beziehungsweise der ersten Schale 3 eine geringere Höhe aufweist. Insbesondere ragt der Stützsteg 44 nicht bis hin zu der Trennfläche 5 beziehungsweise der von der Trennfläche 5 definierten Ebene, sondern ist vielmehr von dieser beabstandet. Der Stützsteg 44 kann beispielsweise eine Nut 54 zur bereichsweisen Aufnahme des Schalldämmungselements 34 aufweisen. Die Schalldämpfungselemente 32 und 33 des Strömungsleitelements 24 (hier nicht dargestellt) ragen dagegen nicht in den Stützsteg 44 hinein, sondern liegen lediglich flächig an diesem an.

[0112] Die Figur 6 zeigt rein beispielhaft eine Schalldämpferanordnung 55, welche neben dem vorstehend beschriebenen Schalldämpfer 1 weitere Schalldämpfer 56 und 57 aufweist. Die Schalldämpfer 56 und 57 sind bevorzugt identisch zu dem Schalldämpfer 1 ausgebildet. Während für die Schalldämpfer 56 und 57 die Revisionsöffnungen 11 verschlossen sind, sind sie rein beispielhaft für den Schalldämpfer 1 geöffnet dargestellt. Die Schalldämpfer 1, 56 und 57 sind hintereinander in Reihe angeordnet. Dabei ist der zweite Luftanschluss 7 des Schalldämpfers 1 unmittelbar an einen ersten Luftanschluss 58 des Schalldämpfers 56 angeschlossen. Ein zweiter Luftanschluss 59 des Schalldämpfers 56 ist wiederum an einen ersten Luftanschluss 60 des Schalldämpfers 57 angeschlossen.

[0113] An den ersten Luftanschluss 6 sowie einen zweiten Luftanschluss 61 des Schalldämpfers 57 ist beispielsweise jeweils eine Rohrleitung angeschlossen. Zu diesem Zweck ist wenigstens ein Rohrsteckverbinder 62 vorgesehen, welcher mit einem ersten Ende 63 in den ersten Luftanschluss 6 einbringbar ist, während ein zweites Ende 64 zum Aufschieben der Rohrleitung ausgestaltet ist. Sowohl an dem ersten Ende 63 als auch dem zweiten Ende 64 ist jeweils wenigstens ein Dichtring 65 angeordnet. Die Verbindung zwischen den Luftanschlüssen 7 und 58 der Schalldämpfer 1 und 56 sowie zwischen den Luftanschlüssen 59 und 60 der Schalldämpfer 56 und 57 sind vorzugsweise ebenfalls mithilfe des be-

schriebenen Rohrsteckverbinders 62 realisiert. Diese sind hierbei vollständig in den Schalldämpfern 1, 56 und 57 aufgenommen, sodass sie hier nicht erkennbar sind. Es wird nochmals deutlich, dass mit den hier vorliegenden Schalldämpfern 1, 56 und 57, welche Bestandteil der Schalldämpferanordnung 55 sind, eine äußerst kompakte Anordnung möglich ist.

[0114] Die Figur 7 zeigt einen Teil einer Lüftungseinrichtung 66, welche neben dem Schalldämpfer 1 beispielsweise einen Luftverteiler 67 aufweist. Der Luftverteiler 67 ist unmittelbar an den zweiten Luftanschluss 7 des Schalldämpfers 1 strömungstechnisch angeschlossen. Zu diesem Zweck ist beispielsweise der vorstehend beschriebene Rohrsteckverbinder 62 in dem zweiten Luftanschluss 7 und dem Luftverteiler 67 beziehungsweise dessen Anschlussstutzen 68 jeweils wenigstens bereichsweise angeordnet. An den Luftverteiler 67 ist wenigstens eine Rohrleitung 69 (hier: mehrere Rohrleitungen 69) angeschlossen.

[0115] Aufgrund der symmetrischen Ausgestaltung des Schalldämpfers 1 beziehungsweise der symmetrischen Ausgestaltung des Strömungswegs 8 des Schalldämpfers 1 kann der Schalldämpfer 1 äußerst flexibel eingesetzt werden. Dies ist anhand der Figur 8 erkennbar. Diese zeigt im Wesentlichen dieselbe Lüftungseinrichtung 66 wie die vorhergehende Figur 7. Jedoch ist nun der Schalldämpfer 1 nicht mit seinem Luftanschluss 7, sondern vielmehr mit seinem Luftanschluss 6 an den Luftverteiler 67 angeschlossen. Unabhängig von der Durchströmungsrichtung des Schalldämpfers 1 und mithin unabhängig von der Beschaltung der Luftanschlüsse 6 und 7 wird eine im Wesentlichen identische Funktion erzielt.

Patentansprüche

1. Schalldämpfer (1) für eine Lüftungseinrichtung (66), mit einem von einem ersten Luftanschluss (6) zu einem zweiten Luftanschluss (7) führenden Strömungsweg (8), wobei sowohl der erste Luftanschluss (6) als auch der zweite Luftanschluss (7) an einem den Strömungsweg (8) umfassenden Gehäuse (2) des Schalldämpfers (1) ausgebildet sind, und wobei der erste Luftanschluss (6) und der zweite Luftanschluss (7) jeweils zum Herstellen einer Rohrleitungsverbindung ausgestaltet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungsweg (8) wenigstens eine Umlenkung (20) aufweist.
2. Schalldämpfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Luftanschluss (6) und/oder der zweite Luftanschluss (7) zur Aufnahme eines Rohrsteckverbinders (62) und/oder eines Steckbereichs einer Rohrleitung (69) ausgestaltet sind, und/oder dass der erste Luftanschluss (6) und/oder der zweite Luftanschluss (7) zur Aufnahme in dem Steckbereich der Rohrleitung (69) ausgestaltet sind.

3. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** aufgrund der wenigstens einen Umlenkung (20) ein U-förmiger oder V-förmiger Verlauf des Strömungswegs (8) vorliegt.
4. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ausbildung der wenigstens einen Umlenkung (20) ein Strömungsleitelement (24) und/oder ein Strömungsführungselement (25) in dem Gehäuse (2) angeordnet sind/ist.
5. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungsführungselement (25) mehrere gegeneinander angewinkelte Strömungsführungsbereiche (35,36,37) aufweist.
6. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungsleitelement (24) über einen ersten Schenkel (26) verfügt, der ein in dem Gehäuse (2) angeordnetes freies Ende (27) aufweist, das in Richtung des Strömungsführungselements (25) ragt, sodass der Strömungsweg (8) zwischen dem freien Ende (27) und dem Strömungsführungselement (25) verläuft.
7. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungsleitelement (24) mindestens einen zweiten Schenkel (28,29) aufweist, der über eine den Strömungsweg (8) begrenzende erste Seitenfläche (30) sowie über eine der ersten Seitenfläche (30) gegenüberliegende, zumindest bereichsweise an dem Gehäuse (2) anliegende zweite Seitenfläche (31) verfügt.
8. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungsleitelement (24) und/oder das Strömungsführungselement (25) und/oder wenigstens ein in das Gehäuse (2) eingelegte Stützteil (42,43) wenigstens ein Schalldämpfungselement (32,33,38) aus einem Schaumstoff, insbesondere einem offenporigen Schaumstoff, aufweisen/aufweist.
9. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schalldämpfungselement (32,33,38) auf seiner dem Strömungsweg (8) zugewandten Seite eine Beschichtung, insbesondere eine luftdichte Beschichtung, aufweist.
10. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strömungsleitelement (24) ein Schalldämpfungselement (34) aus einem Material mit einer bestimmten Dichte, insbesondere aus Metall, aufweist, wobei die bestimmte Dichte höher ist als die Dichte des Materials des Schalldämpfungselements (32,33,38).
11. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schallabsorbierungselement (34) an dem ersten Schenkel (26) anliegt oder zwischen mehreren, dem ersten Schenkel (26) zugeordneten Schalldämpfungselementen (32,33) angeordnet ist, die beidseitig an dem Schallabsorbierungselement (34) anliegen.
12. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) aus Schaumstoff, insbesondere einem geschlossenzelligen Schaumstoff, besteht.
13. Schalldämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse (2) wenigstens eine verschließbare Revisionsöffnung (11) ausgebildet ist.
14. Schalldämpferanordnung (55), mit einem ersten Schalldämpfer (1) und einem zweiten Schalldämpfer (56,57), wobei ein Luftanschluss (6,7) des ersten Schalldämpfers (1) unmittelbar an einen Luftanschluss (58,59,60,61) des zweiten Schalldämpfers (56,57) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schalldämpfer (1) und/oder der zweite Schalldämpfer (56,57) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13 ausgestaltet sind/ist.
15. Lüftungseinrichtung (66), mit einem Schalldämpfer (1), der einen ersten Luftanschluss (6) und einen zweiten Luftanschluss (7) aufweist, wobei sowohl der erste Luftanschluss (6) als auch der zweite Luftanschluss (7) jeweils strömungstechnisch unmittelbar an eine Rohrleitung (69) oder einen weiteren Schalldämpfer (56,57) angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schalldämpfer (1) und/oder der weitere Schalldämpfer (56,57) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13 ausgestaltet sind/ist.
16. Verfahren zum Herstellen eines Schalldämpfers (1), insbesondere eines Schalldämpfers (1) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schalldämpfer (1) einen von einem ersten Luftanschluss (6) zu einem zweiten Luftanschluss (7) führenden Strömungsweg (8) aufweist, wobei sowohl der erste Luftanschluss (6) als auch der zweite Luftanschluss (7) an einem den Strömungsweg (8) umfassenden Gehäuse (2) des Schalldämpfers (1) ausgebildet sind, und wobei der erste Luftanschluss (6) und der zweite Luftanschluss (7) jeweils zum Herstellen einer Rohrleitungsverbindung ausgestaltet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungsweg (8) zwischen dem ersten und dem zweiten Luftanschluss (6,7) verläuft.

mungsweg (8) mit wenigstens einer Umlenkung (20) ausgebildet wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

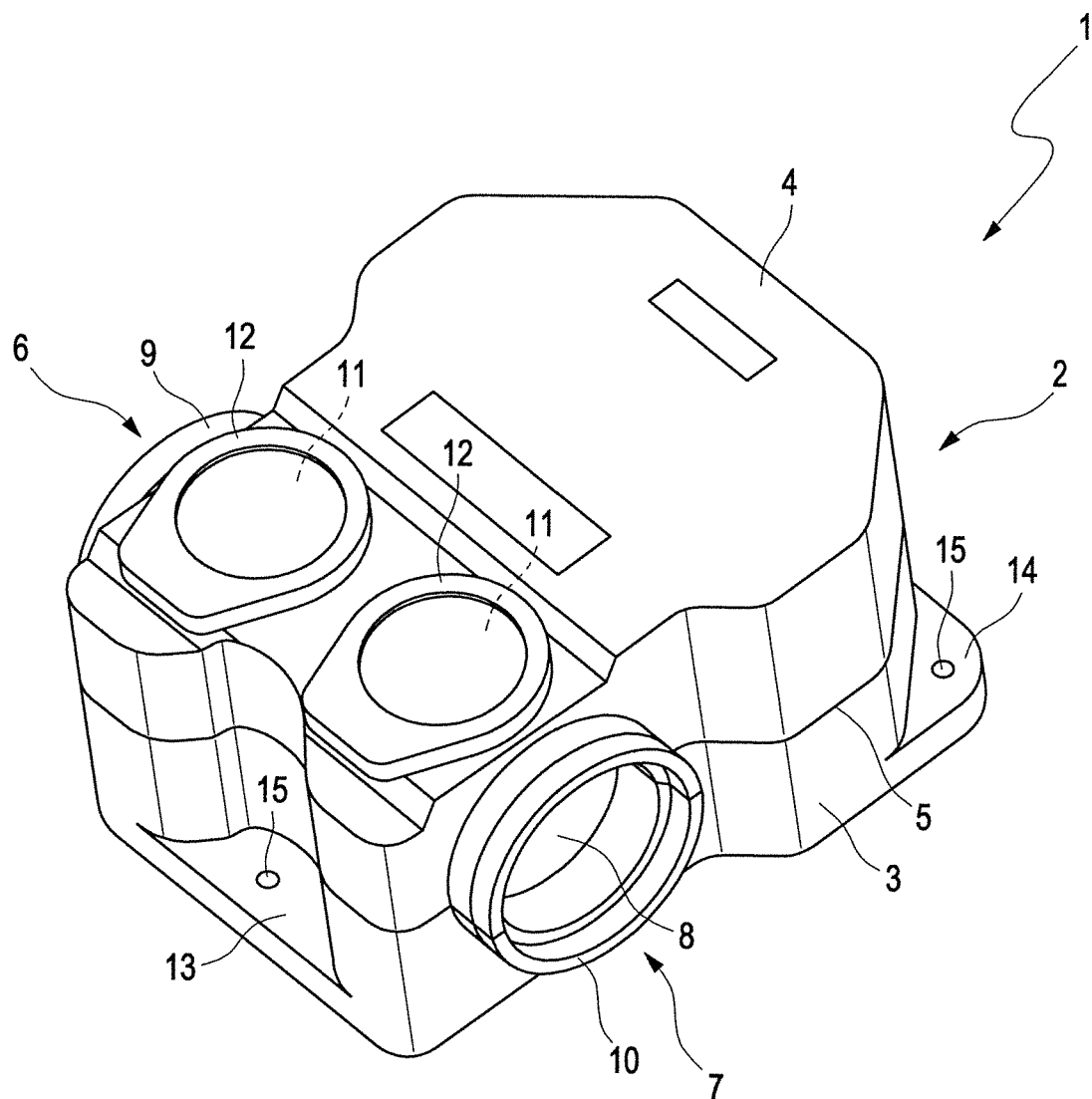


Fig. 1

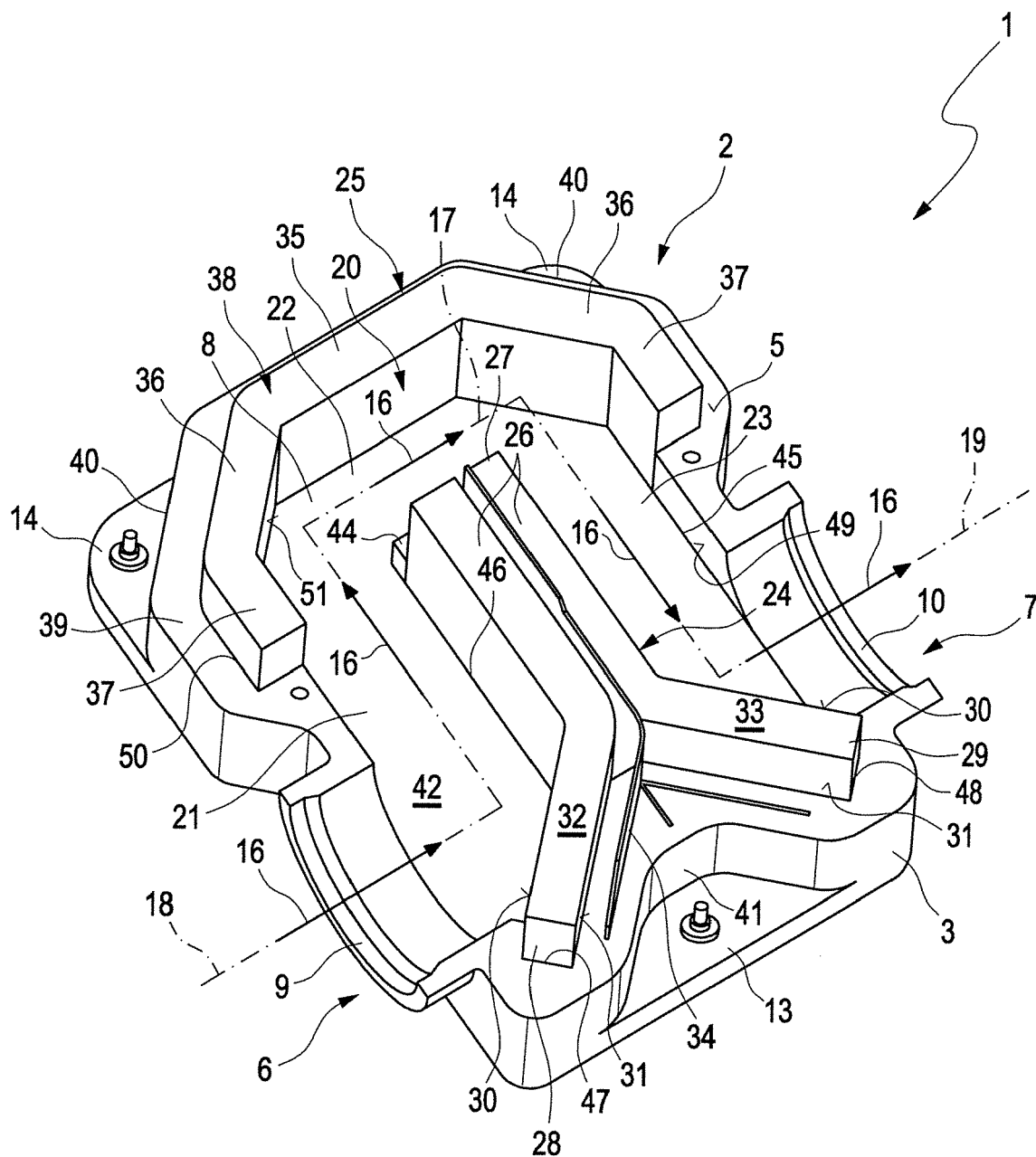


Fig. 2

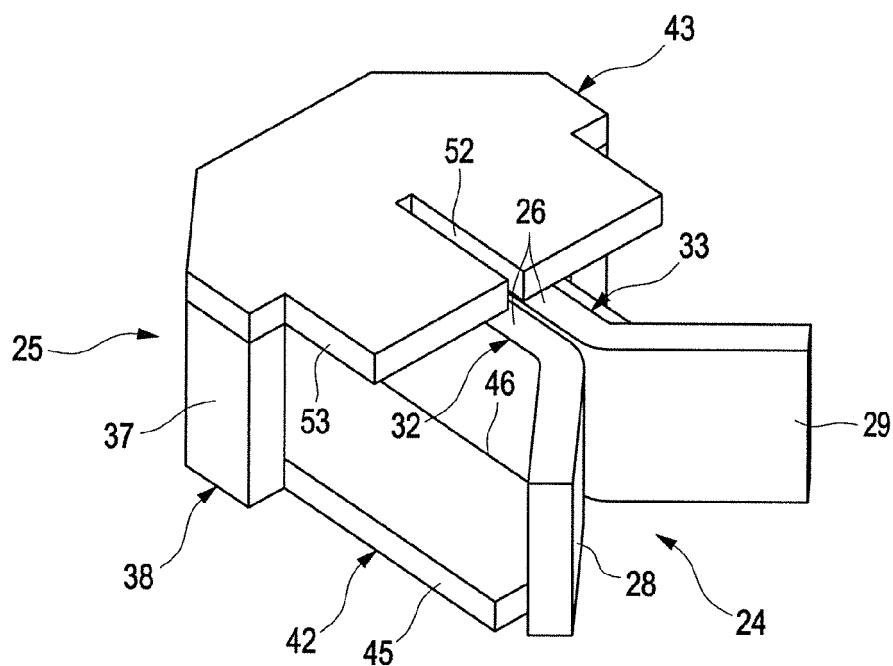


Fig. 3

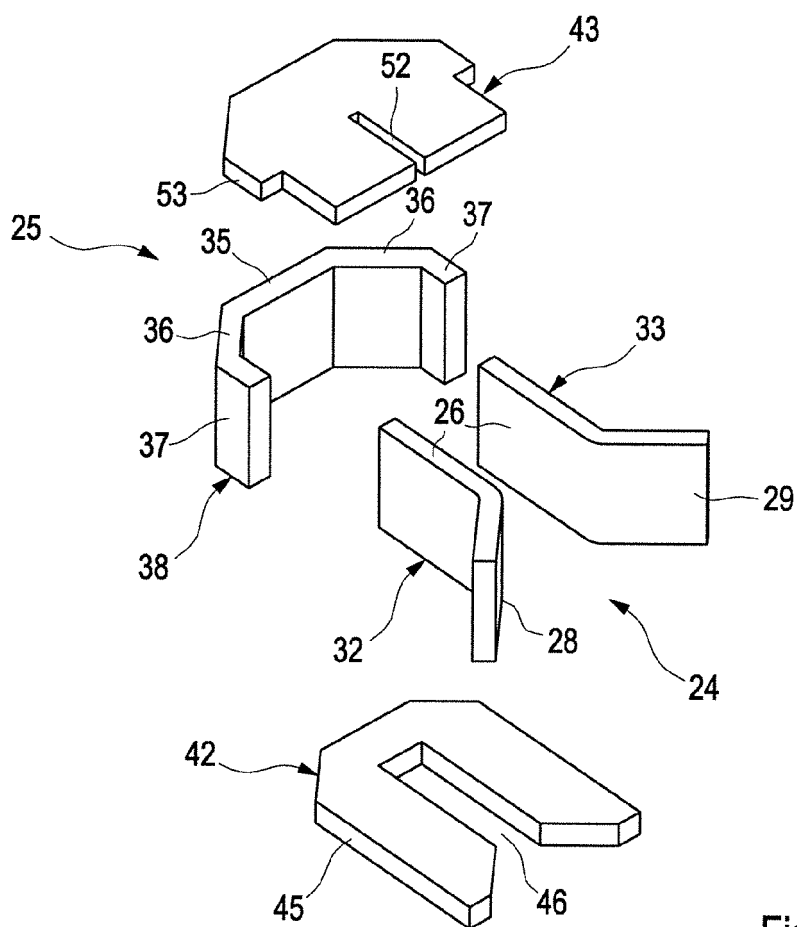


Fig. 4

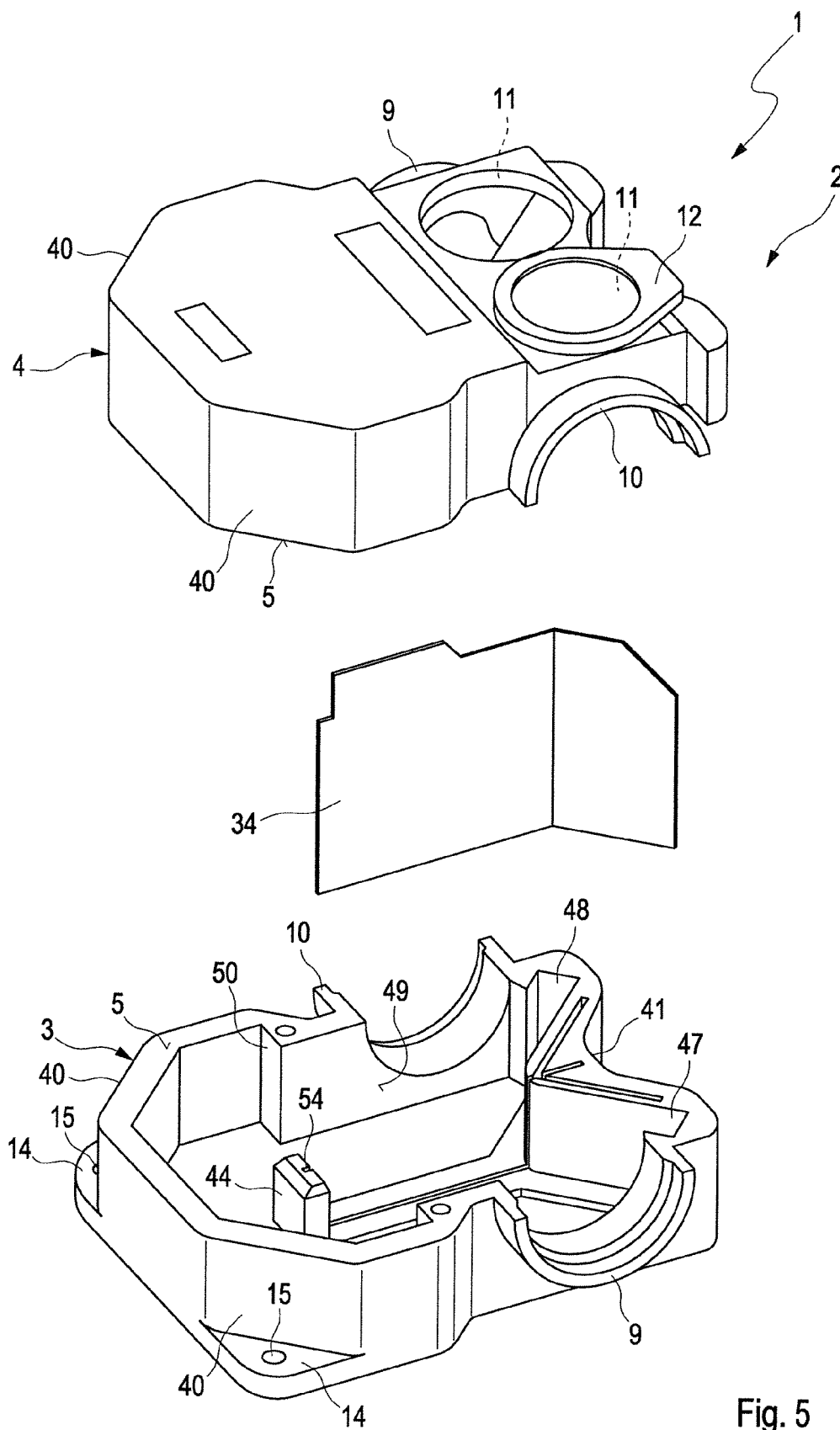


Fig. 5

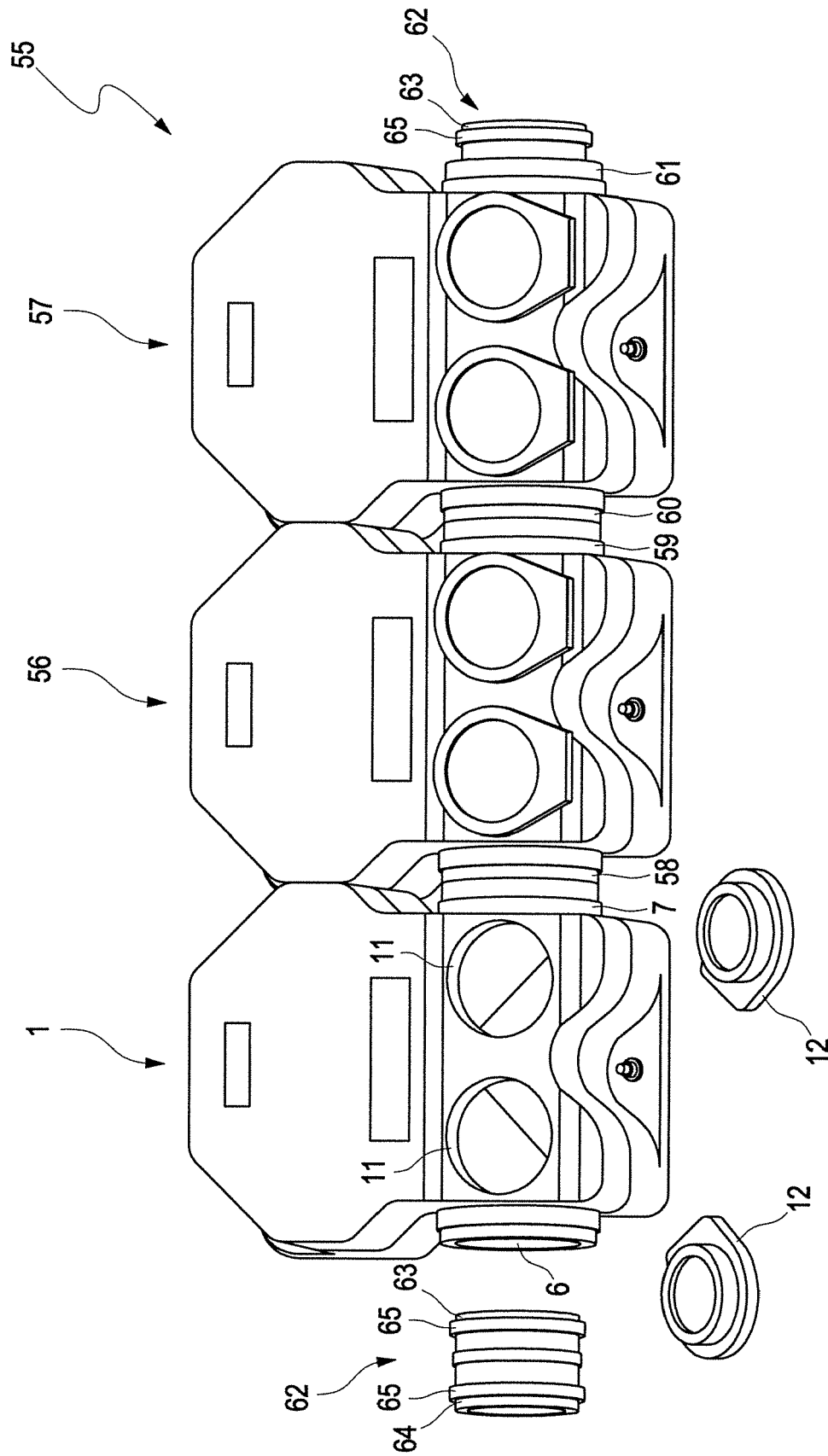
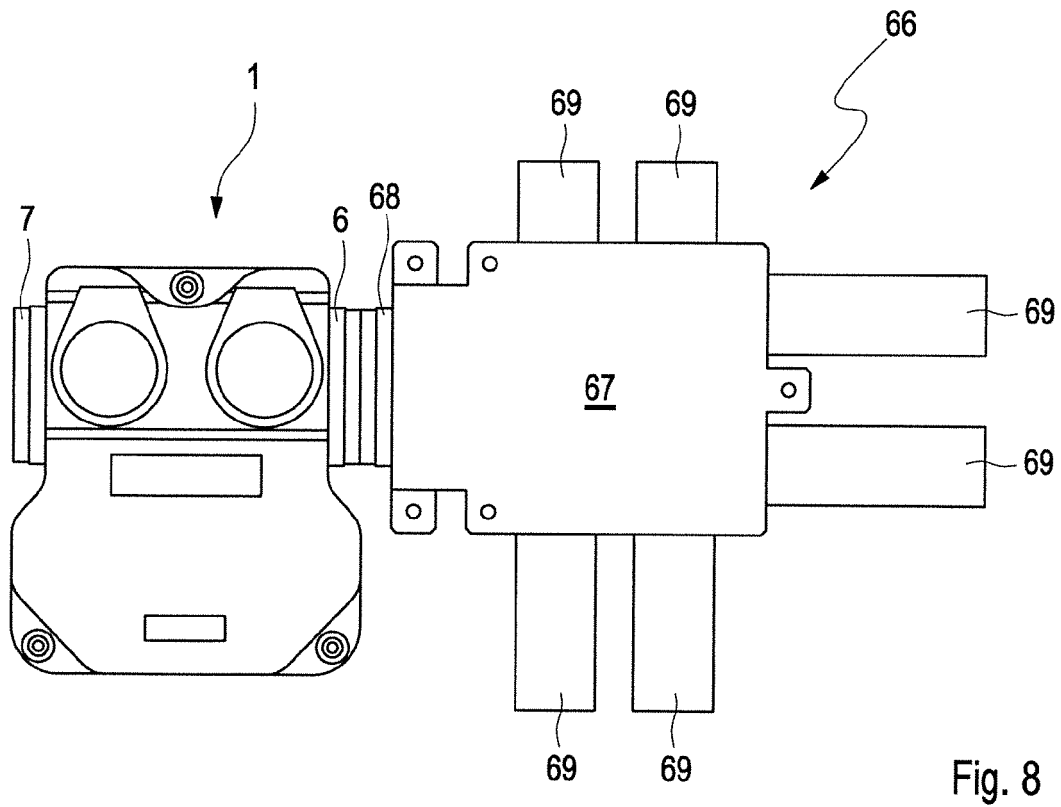
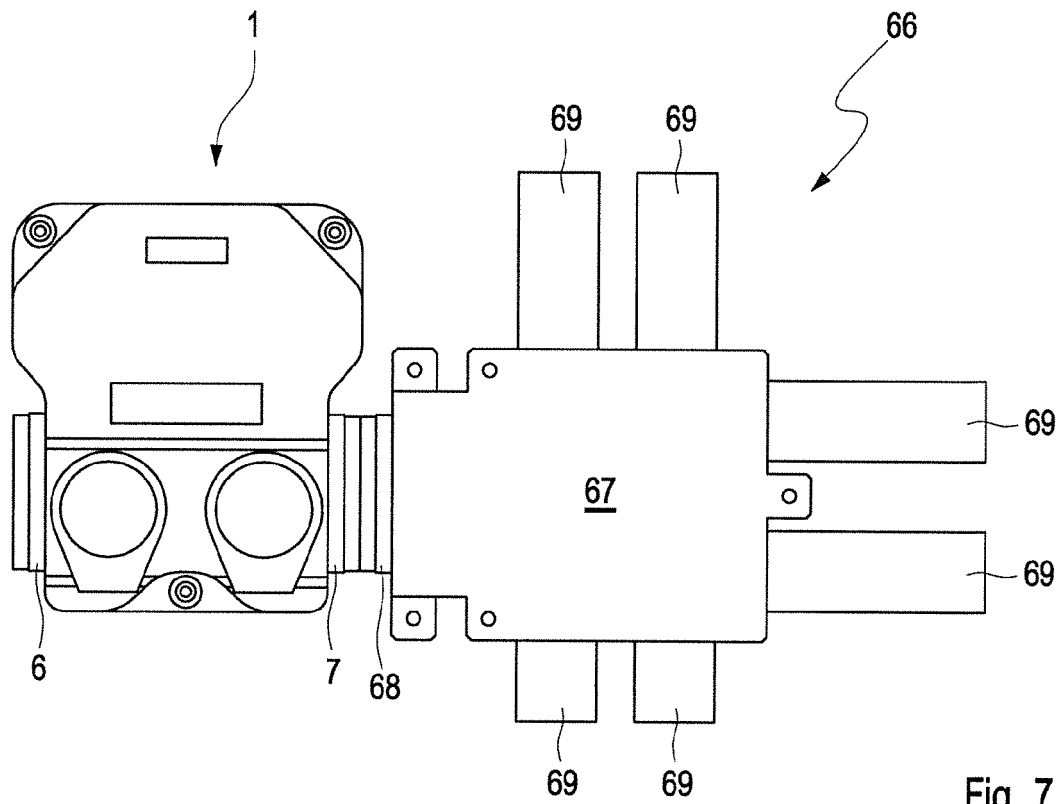


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 2100

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	DE 22 00 796 A1 (VOLKSWAGENWERK AG, 3180 WOLFSBURG) 19. Juli 1973 (1973-07-19)	1-8,12,14	INV. F24F13/24
Y	* das ganze Dokument *	13	
A		9	

X	WO 2009/071963 A1 (EUR EX S R L [SM]; BASSI DANIELE [IT]; PLACCI ALESSANDRO [IT]; SANTI E) 11. Juni 2009 (2009-06-11)	1,4,10,11,16	
	* Seiten 3-5; Abbildungen 1-4 *		

Y	EP 0 337 679 A2 (TOMAC MINING PRODUCTS LIMITED [GB]) 18. Oktober 1989 (1989-10-18) * Spalten 3-4; Abbildungen 1-6 *	13	
X	EP 1 531 308 A1 (TARPIO TAPIO [FI]) 18. Mai 2005 (2005-05-18)	1-5,8,14,15	
Y	* Absätze [0008] - [0030]; Abbildungen 1-10 *	13	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24F
Recherchenort München Abschlußdatum der Recherche 19. Juli 2016 Prüfer Blot, Pierre-Edouard			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 16 2100

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.

19-07-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2200796 A1	19-07-1973	KEINE	
WO 2009071963 A1	11-06-2009	EP 2232160 A1 WO 2009071963 A1	29-09-2010 11-06-2009
EP 0337679 A2	18-10-1989	KEINE	
EP 1531308 A1	18-05-2005	AT 354065 T EP 1531308 A1	15-03-2007 18-05-2005

EPO FORM P0461

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