

(19)



(11)

**EP 4 186 566 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**14.05.2025 Patentblatt 2025/20**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**A62C 2/12 (2006.01) F24F 13/14 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21210570.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**A62C 2/12; F24F 13/14; F24F 11/35**

(22) Anmeldetag: **25.11.2021**

(54) **BRANDSCHUTZKLAPPE MIT EINEM ZUMINDEST EINE GEHÄUSEWANDUNG AUFWEISENDEN GEHÄUSE UND MIT EINEM ZWISCHEN EINER OFFENSTELLUNG UND EINER SCHLISSSTELLUNG UM EINE DREHACHSE HERUM VERSCHWENKBAR GELAGERTEN KLAPPENBLATT**

FIRE DAMPER WITH A HOUSING HAVING AT LEAST ONE HOUSING WALL AND WITH A FLAP LEAF MOUNTED IN SUCH A MANNER THAT IT CAN BE PIVOTED ABOUT AN AXIS OF ROTATION BETWEEN AN OPEN POSITION AND A CLOSED POSITION

BATTANT COUPE-FEU DOTÉ D'UN BOITIER COMPRENANT AU MOINS UNE PAROI DE BOITIER ET DOTÉ D'UNE LAME DE VOLET MONTÉE PIVOTANTE AUTOUR D'UN AXE DE ROTATION ENTRE UNE POSITION D'OUVERTURE ET UNE POSITION DE FERMETURE

(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**

- **Neubauer, Thomas**  
47906 Kempen (DE)
- **Drost, Daniel**  
45329 Essen (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**31.05.2023 Patentblatt 2023/22**

(74) Vertreter: **Dr. Stark & Partner Patentanwälte mbB**

**Moerser Straße 140**  
**47803 Krefeld (DE)**

(73) Patentinhaber: **TROX SE**

**47506 Neukirchen-Vluyn (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**DE-A1- 102009 011 501 DE-A1- 102019 102 185**  
**DE-B4- 102005 053 480**

(72) Erfinder:

- **Mosters, Martin**  
46487 Wesel (DE)

**EP 4 186 566 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Brandschutzklappe mit einem eine Gehäusewandung aufweisenden Gehäuse und mit einem, vorzugsweise mittig auf den Gehäusequerschnitt bezogenen, zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung um eine Drehachse herum verschwenkbar gelagerten, zwei gegenüberliegende durch eine umlaufende Stirnfläche miteinander verbundene Klappenflächen aufweisenden, vorzugsweise aus Kalziumsilikat bestehenden, Klappenblatt, wobei die Drehachse das Klappenblatt in zwei Klappenblatthälften unterteilt, wobei zur Lagerung des Klappenblattes zwei die Drehachse bildende gegenüberliegende Lagerstellen vorgesehen sind und wobei das Klappenblatt gegen die Rückstellkraft eines Federelementes aus seiner Schließstellung in seine parallel zur Strömungsrichtung ausgerichteten Offenstellung verschwenkbar ist.

**[0002]** Bei bekannten Brandschutzklappen ist das Klappenblatt dem Luftstrom ungeschützt ausgesetzt. In der Offenstellung strömt der Luftstrom gegen die entgegen die Strömungsrichtung weisende Stirnfläche des Klappenblattes. Insoweit kommt es hier zu Ablagerungen. Auch auf der in Strömungsrichtung weisenden Stirnfläche lagern sich aufgrund von Verwirbelungen Ablagerungen ab. Dieser Effekt tritt insbesondere bei Brandschutzklappen auf, die in kontaminierter Luft, wie z. B. in Küchenabluft- oder Laborabluftkanälen, eingesetzt werden. Es bilden sich regelmäßig Ablagerungen an der Stirnfläche des Klappenblattes, die die Funktion und/oder die Standfestigkeit der Brandschutzklappe nachteilig beeinflussen. Daher sind regelmäßige Reinigungsarbeiten erforderlich, die zeit- und kostenaufwändig sind.

**[0003]** Aus der DE 10 2019 102 185 A1 ist eine Industriearmatur mit wenigstens einer Klappeneinrichtung zum Absperren von Leitungen mit großer Nennweite bekannt. Die DE 10 2009 011 501 A1 offenbart eine Auslöseeinrichtung für ein Klappenblatt einer Brandschutzklappe.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und eine Brandschutzklappe anzugeben, die ohne regelmäßige und aufwändige Reinigungen der Stirnfläche des Klappenblattes auch in kontaminierten Luftströmen wie z. B. Küchenabluftkanälen oder Laborabluftkanälen, verwendet werden kann.

**[0005]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass im Inneren des Gehäuses zwei Schutzeinrichtungen zur Abschirmung der Stirnflächen in der Offenstellung des Klappenblattes vorgesehen sind, welche sich jeweils entlang der betreffenden Stirnfläche in der Offenstellung des Klappenblattes erstreckend vorgesehen sind, wobei jede Schutzeinrichtung mit der ihr zugeordneten Stirnfläche einen durch zumindest eine Kaldichtung gegenüber dem Inneren des Gehäuses abgedichteten Hohlraum bildet, so dass jede der beiden Stirnflächen in der Offenstellung des Klappenblattes durch die ihr zugeordnete Schutzeinrichtung vollständig abgeschirmt ist. Bei einer mittigen Lagerung des Klappenblattes befindet sich das Klappenblatt in der Mitte des Gehäuses und teilt

insoweit den Gehäusequerschnitt vorzugsweise in zwei gleich große Gehäusequerschnittsbereiche auf. In seiner Offenstellung wird das Klappenblatt von dem strömenden Medium im Bereich beider Klappenflächen umströmt.

**[0006]** Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung wird die Stirnfläche des in der Offenstellung befindlichen Klappenblattes vor dem strömenden Medium abgeschirmt, d. h. geschützt. Die Schutzeinrichtung besteht aus einem geeigneten Material, wie beispielsweise aus Blech. Auf diese Weise wird die Stirnfläche des Klappenblattes vor Kontamination, d. h. vor Schmutz oder Gasen in dem Luftstrom geschützt. Die Stirnfläche befindet sich in der Offenstellung in einem Hohlraum, d. h. Schutzraum, der durch die Stirnfläche, durch die Schutzeinrichtung und durch die Kaldichtung gebildet wird.

**[0007]** Vorzugsweise weist die Schutzeinrichtung eine Breite B auf, die zumindest gleich oder größer der Dicke D des Klappenblattes ist. Vorzugsweise ist die Breite B der Schutzeinrichtung nur geringfügig oder zumindest nicht wesentlich größer als die Dicke D des Klappenblattes, damit der freie Strömungsquerschnitt in der Offenstellung des Klappenblattes möglichst wenig versperrt wird.

**[0008]** Dabei kann das Gehäuse einen runden Gehäusequerschnitt mit einer umlaufenden Gehäusewandung aufweisen und jede der beiden Schutzeinrichtungen kann eine der ihr zugeordneten Stirnfläche angepasste gekrümmte Kontur aufweisen, wobei jede Schutzeinrichtung in Strömungsrichtung gesehen fluchtend mit der Drehachse angeordnet ist und wobei der Abstand zwischen der Drehachse und jeder Schutzeinrichtung etwas größer ist als der Radius des Klappenblattes.

**[0009]** Es ist aber auch möglich, dass das Gehäuse einen rechteckigen Gehäusequerschnitt aufweist und dass die Gehäusewandung durch vier Gehäusewände gebildet ist, wobei jede der beiden Schutzeinrichtungen zum einen aus den beiden orthogonal zur Drehachse ausgerichteten Gehäusewänden und zum anderen aus einem parallel zur Drehachse ausgerichteten und sich zwischen den orthogonal zur Drehachse ausgerichteten Gehäusewänden erstreckenden Schutzelement gebildet ist, wobei jedes Schutzelement in Strömungsrichtung gesehen fluchtend mit der Drehachse angeordnet ist und der Abstand zwischen der Drehachse und dem Schutzelement etwas größer ist als der Abstand zwischen der Drehachse und der zum Schutzelement angrenzenden betreffenden Stirnfläche des Klappenblattes. Bei einer solchen Ausgestaltung wird insoweit die Schutzeinrichtung durch die beiden orthogonal zur Drehachse ausgerichteten Gehäusewände einerseits und durch das parallel zur Drehachse ausgerichtete und sich zwischen den orthogonal zur Drehachse aus den Gehäusewänden erstreckende Schutzelement andererseits gebildet.

**[0010]** Bei zumindest einer Klappenblatthälfte kann die entsprechende Stirnfläche an zumindest einer ihrer beiden Kanten eine sich entlang dieser Kante erstreckende und sich gegenüber der Stirnfläche in Längs-

richtung des Klappenblattes vorstehende Kaldichtung aufweisen. Bei einer solchen Ausgestaltung ist insoweit die betreffende Kaldichtung an dem Klappenblatt angeordnet und wird insoweit mit verlagert. Bei einer solchen Anordnung dient die Kaldichtung auch zur Abdichtung des Klappenblattes in seiner Schließstellung gegenüber dem Gehäuse.

**[0011]** Dabei kann das Klappenblatt an jeder seiner beiden Kanten eine sich entlang der jeweiligen Kante erstreckende, umlaufende und sich gegenüber der Stirnfläche in Längsrichtung des Klappenblattes vorstehende Kaldichtung aufweisen. Bei einer solchen Ausgestaltung bilden beide Schutzeinrichtungen mit der jeweils ihr zugeordneten Stirnfläche der Klappenblatthälfte einen gemeinsamen durch die zwei Kaldichtungen gegenüber dem Inneren des Gehäuses abgedichteten umlaufenden Hohlraum. Durch diesen gemeinsamen Hohlraum ragt die Drehachse hindurch.

**[0012]** Es ist aber auch durchaus möglich, dass jede Schutzeinrichtung mit der angrenzenden Stirnfläche einen eigenen Hohlraum bildet. Dann entstehen in der Offenstellung zumindest zwei Hohlräume. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass durch Auswahl und Anordnung geeigneter Kaldichtungen weitere Hohlräume, beispielsweise im Bereich einer Lagerstelle, bestehen können.

**[0013]** Alternativ ist es möglich, dass bei zumindest einer Schutzeinrichtung an zumindest einer ihrer beiden Längskanten, vorzugsweise an beiden ihrer Längskanten, jeweils eine Kaldichtung zur Abdichtung des zwischen der Schutzeinrichtung einerseits und der ihr zugewandten Stirnfläche des in seiner Offenstellung befindlichen Klappenblattes andererseits gebildeten Hohlraums vorgesehen ist. Bei einer solchen Ausgestaltung dient die entsprechende Kaldichtung lediglich dem Abdichten des Hohlraums zwischen der Schutzeinrichtung und der Stirnfläche in Offenstellung des Klappenblattes.

**[0014]** Dabei kann auf der Stirnfläche jeder Klappenblatthälfte eine sich bei Wärmeeinwirkung ausdehnende Warmdichtung vorgesehen sein. Für eine gute Verschwenkbarkeit ist die Größe des Klappenblattes so auf das Gehäuse abgestimmt, dass in der Schließstellung des Klappenblattes zwischen der Innenseite des Gehäuses und der Warmdichtung im noch nicht durch Wärmeeinwirkung ausgedehnten Zustand ein umlaufender Bewegungsspalt verbleibt.

**[0015]** Das Gehäuse kann innenseitig zumindest in dem Teilbereich, der sich längs des Umfangs des in der Schließstellung befindlichen Klappenblattes erstreckt, eine sich bei Wärmeeinwirkung ausdehnende Warmdichtung aufweisen. Auch bei einer solchen Ausgestaltung ist die Größe des Klappenblattes so auf das Gehäuse abgestimmt, dass in der Schließstellung des Klappenblattes zwischen der Innenseite des Gehäuses und der Warmdichtung im noch nicht durch Wärmeeinwirkung ausgedehnten Zustand ein umlaufender Bewegungsspalt verbleibt.

**[0016]** Zumindest eine Schutzeinrichtung kann auf ei-

ner Teillänge ihrer Länge, vorzugsweise auf ihrer gesamten Länge, als Schiene oder als Profilschiene ausgebildet sein. Im einfachsten Fall kann die Schiene als flacher Streifen aus einem geeigneten Material, wie beispielsweise aus Metall, ausgebildet sein. Die Breite B des Streifens ist vorzugsweise gleich oder etwas größer als die Dicke D des Klappenblattes.

**[0017]** Zumindest eine Schutzeinrichtung kann auf einer Teillänge ihrer Länge, vorzugsweise auf ihrer gesamten Länge, eine konvexe Form aufweisen. Bei einer solchen Ausgestaltung ist der Abstand  $C_1$  zwischen einer Längskante der Schutzeinrichtung und der Stirnfläche des Klappenblattes kleiner als der Abstand  $C_2$  zwischen dem Bereich, der zwischen den beiden Längskanten der Schutzeinrichtung angeordnet ist, und der Stirnfläche des Klappenblattes.

**[0018]** Zumindest eine Profilschiene kann als Winkelschiene mit zwei winkelig, vorzugsweise in einem rechten Winkel, unter Bildung einer Stoßkante zueinander ausgerichteten Winkelflächen ausgebildet sein, wobei die Stoßkante von der Stirnfläche des in seiner Offenstellung befindlichen Klappenblattes wegweisend angeordnet ist. Eine solche Ausgestaltung verbessert das Strömungsverhalten, da der Luftstrom durch die entgegen die Strömungsrichtung weisende Schutzeinrichtung nach oben und nach unten umgelenkt wird. Der Luftstrom strömt dann entlang der beiden Klappenflächen des in seiner Offenstellung befindlichen Klappenblattes und wird nach Passieren der in Strömungsrichtung weisenden Schutzeinrichtung wieder zusammengeführt.

**[0019]** Dabei kann eine Längskante jeder Schutzeinrichtung zumindest auf einer Teillänge ihrer Länge, vorzugsweise auf ihrer gesamten Länge, in ein sich in Richtung der Drehachse erstreckendes Abdeckelement übergehen, wobei die Abdeckelemente diametral gegenüberliegend vorgesehen sind und parallel zur Strömungsrichtung ausgerichtet sind und wobei die Abdeckelemente derart angeordnet sind, dass in der Offenstellung des Klappenblattes jedes Abdeckelement die jeweils angrenzende Fläche der Klappenblatthälfte überdeckt, wobei bei einem Gehäuse mit einem rechteckigen Gehäusequerschnitt, bei dem die Gehäusewandung durch vier Gehäusewände gebildet ist, sich jedes Abdeckelement von der einen orthogonal zur Drehachse ausgerichteten Gehäusewand zu der gegenüberliegenden anderen orthogonal zur Drehachse ausgerichteten Gehäusewand erstreckt. Bei einer solchen Ausgestaltung wird nicht nur die entsprechende Stirnfläche des Klappenblattes vor dem Luftstrom abgeschirmt, sondern auch die Fläche der Klappenblatthälfte, die von einem Abdeckelement überdeckt wird. Die beiden Schutzeinrichtungen bilden zusammen mit dem jeweils angrenzenden Abdeckelement eine Art "Kassette", in die das Klappenblatt bei einer Verlagerung in seine Offenstellung hineingeschwenkt wird. Unter einer parallelen Ausrichtung der Abdeckelemente wird auch eine leicht schräg gegenüber der Strömungsrichtung angestellte Ausrichtung verstanden. Jedes Abdeckelement kann eben sein.

Aber auch eine leicht gewölbte Oberfläche eines Abdeckelementes oder beider Abdeckelemente ist möglich.

**[0020]** Zumindest ein Abdeckelement kann sich dabei in Strömungsrichtung gesehen soweit erstrecken, dass das Klappenblatt in seiner Schließstellung an der freien Kante des Abdeckelementes anliegt. Bei einer solchen Ausgestaltung ist die freie Kante des einen Abdeckelementes um die halbe Dicke des Klappenblattes in Strömungsrichtung gesehen der Drehachse vorgelagert und die freie Kante des anderen Abdeckelementes um die halbe Dicke des Klappenblattes in Strömungsrichtung gesehen der Drehachse nachgelagert, so dass die beiden aufeinander zuweisenden freien Kanten der Abdeckelemente um die Dicke des Klappenblattes in Strömungsrichtung gesehen versetzt zueinander angeordnet sind.

**[0021]** Jede der beiden Klappenflächen kann in dem Bereich, der sich in der Offenstellung des Klappenblattes an den durch das Abdeckelement abgedeckten Bereich anschließt, eine vier, in einem rechten Winkel zueinander angeordnete Kanten aufweisende, vorzugsweise rahmenartig ausgebildete, Kaltdichtung aufweisen, wobei jede der beiden Kaltdichtungen mit drei ihrer Kanten seitlich gegenüber der Stirnfläche in Längsrichtung des Klappenblattes vorsteht und wobei in der Offenstellung des Klappenblattes das Abdeckelement mit seinem Randbereich mit der vierten Kante der betreffenden Kaltdichtung in einem dichtenden Kontakt ist. Jede der beiden Kaltdichtungen kann als durchgehende Platte ausgebildet sein, die beispielsweise auf den jeweiligen Bereich der Klappenfläche aufgeklebt oder aufgeschraubt ist. Dann erstreckt sie sich vollständig über den jeweiligen Bereich der Klappenfläche. Es ist aber auch möglich, dass eine Kaltdichtung als viereckiger Rahmen ausgebildet ist. Der Rahmen kann einteilig aus einer Kaltdichtung ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, dass der Rahmen aus mehreren, sich berührenden Dichtungsabschnitten besteht, die in der Gesamtheit eine umlaufende Kaltdichtung bilden.

**[0022]** Als Kaltdichtung kann eine Flachdichtung oder eine profilierte Dichtung, beispielsweise mit einem runden oder mit einem ovalen Profil, vorgesehen sein.

**[0023]** Die beiden in diametral gegenüberliegenden Bereichen der beiden Klappenflächen angeordneten Kaltdichtungen können im Bereich jeder Lagerstelle durch jeweils eine sich über die Stirnfläche erstreckende Kaltdichtung miteinander verbunden sein. Bei einer solchen Ausgestaltung entstehen insoweit in der Offenstellung des Klappenblattes wenigstens zwei Hohlräume, wobei sich der eine Hohlraum entlang der Stirnfläche der einen Klappenblatthälfte und der andere Hohlraum entlang der Stirnfläche der anderen Klappenblatthälfte erstreckt.

**[0024]** Jede der beiden Klappenflächen kann in dem Bereich, der sich in der Offenstellung des Klappenblattes an den durch das Abdeckelement abgedeckten Bereich anschließt, ein den betreffenden Bereich vollständig abdeckendes, vorzugsweise als Blech ausgebildetes, Flä-

chenelement aufweisen. Bei einer solchen Ausgestaltung ist in der Offenstellung die Stirnfläche durch die beiden Schutzeinrichtungen abgeschirmt, während die beiden Klappenflächen durch das Abdeckelement und das jeweilige Flächenelement geschützt sind. Damit ist das Klappenblatt vollständig abgeschirmt.

**[0025]** Zumindest eine Schutzeinrichtung und das angrenzende Abdeckelement können einteilig ausgebildet sein. Selbstverständlich ist auch eine mehrteilige Ausbildung möglich. Zumindest eine Schutzeinrichtung und das angrenzende Abdeckelement können beispielsweise aus einem Blech gebildet sein.

**[0026]** Zumindest eine der beiden Klappenflächen kann ein die betreffende Klappenfläche vollständig abdeckendes, vorzugsweise als Blech ausgebildetes, Flächenelement aufweisen. Durch ein Flächenelement wird der betreffende Bereich des Klappenblattes gegen den Luftstrom geschützt.

**[0027]** Zumindest eine Schutzeinrichtung kann wenigstens eine, vorzugsweise von außerhalb des Gehäuses zugängliche, Zuführöffnung zum Zuführen eines gasförmigen Mediums, vorzugsweise Luft, in den jeweiligen Hohlraum aufweisen. Bei einer solchen Ausgestaltung kann ein gasförmiges Medium in den entsprechenden Hohlraum eingegeben werden. Damit entsteht in dem Hohlraum ein Überdruck gegenüber dem Druck in dem Inneren des Gehäuses, so dass selbst bei nicht optimaler Abdichtung durch die Kaltdichtung der Eintritt des Luftstroms aus dem Inneren des Gehäuses in den Hohlraum verhindert wird.

**[0028]** Zumindest eine Zuführöffnung kann mit einer Druckerzeugungseinrichtung, vorzugsweise mit einer Pumpe oder mit einem Lüfter, verbunden sein.

**[0029]** Dabei kann zumindest eine Schutzeinrichtung wenigstens eine, vorzugsweise mittels einer Rückschlageinrichtung versehene, Austrittsöffnung zum Abführen eines gasförmigen Mediums, vorzugsweise Luft, aus dem Hohlraum in das Innere des Gehäuses aufweisen. Die Rückschlageinrichtung verhindert, dass Luft aus dem Inneren des Gehäuses durch die Austrittsöffnung in den Hohlraum strömt. Der Abzug der Luft aus dem Hohlraum der "Kassette", der durch das in seiner Offenstellung befindliche Klappenblatt sowie durch die beiden Schutzeinrichtungen mit dem jeweils angrenzenden Abdeckelement gebildet wird, wird durch den "Bernoulli-Effekt" erzielt. In der Engstelle der Austrittsöffnung herrscht eine hohe Strömungsgeschwindigkeit. Im Hohlraum der "Kassette" bildet sich ein Unterdruck. Zum Ausgleich des Unterdrucks strömt von außerhalb der Brandschutzklappe nicht kontaminierte Luft in den Hohlraum der "Kassette" nach. Hierdurch wird verhindert, dass kontaminierte Luft, die die Brandschutzklappe durchströmt, in die "Kassette" eindringen kann.

**[0030]** Im Folgenden werden in den Zeichnungen dargestellte Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erstes Ausführ-

- rungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Brandschutzklappe,
- Fig. 2 einen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Brandschutzklappe,
- Fig. 3 einen Schnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Brandschutzklappe,
- Fig. 4 einen Schnitt durch ein viertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Brandschutzklappe,
- Fig. 5 eine schräge Ansicht auf den Gegenstand nach Fig. 4,
- Fig. 6 einen Schnitt durch ein fünftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Brandschutzklappe,
- Fig. 7 einen Schnitt durch ein sechstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Brandschutzklappe,
- Fig. 8 bis 11 Draufsichten auf ein Klappenblatt mit unterschiedlichen Anordnungen der Kaldichtung,
- Fig. 12 einen Schnitt durch ein siebtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Brandschutzklappe,
- Fig. 13 eine schräge Ansicht auf den Gegenstand nach Fig. 12 und
- Fig. 14 a-c Schnitte durch weitere Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Brandschutzklappe.

**[0031]** In allen Figuren werden für gleiche bzw. gleichartige Bauteile übereinstimmende Bezugszeichen verwendet.

**[0032]** Die Figuren zeigen unterschiedliche Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Brandschutzklappe. Jede Brandschutzklappe weist ein Gehäuse mit einer Gehäusewandung 1 und einem mittig auf den Gehäusequerschnitt bezogen zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung um eine Drehachse 2 herum schwenkbar gelagertes Klappenblatt 3 auf. Das Klappenblatt 3 weist zwei gegenüberliegende durch eine umlaufende Stirnfläche 4 miteinander verbundene Klappenflächen 5, 6 auf. Das Klappenblatt 3 besteht beispielsweise aus Kalziumsilikat.

**[0033]** Die Drehachse 2 des Klappenblattes 3 unterteilt das Klappenblatt 3 in zwei Klappenblatthälften, wobei zur Lagerung des Klappenblattes 3 zwei die Drehachse 2

bildende gegenüberliegende Lagerstellen vorgesehen sind und das Klappenblatt 3 gegen die Rückstellkraft eines nicht dargestellten Federelementes aus seiner Schließstellung in seine parallel zur Strömungsrichtung ausgerichteten Offenstellung verschwenkbar ist. Die Offenstellung ist beispielsweise in Fig. 1 gezeigt.

**[0034]** Bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 bis 11 weist das Gehäuse einen rechteckigen Gehäusequerschnitt auf und die Gehäusewandung 1 wird durch vier Gehäusewände 7 gebildet. Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 12 und 13 weist das Gehäuse einen runden Gehäusequerschnitt mit einer umlaufenden Gehäusewandung 1 auf. In Fig. 12 ist das Klappenblatt 3 in seiner Schließstellung und in Fig. 13 das Klappenblatt 3 in seiner Offenstellung dargestellt.

**[0035]** Im Inneren des Gehäuses sind jeweils zwei Schutzeinrichtungen 8 zur Abschirmung der Stirnfläche 4 des Klappenblattes 3 vorgesehen, wenn sich das Klappenblatt 3 in seiner Offenstellung befindet. Die Schutzeinrichtungen 8 erstrecken sich jeweils entlang der betreffenden Stirnfläche 4 in der Offenstellung des Klappenblattes 3. Jede Schutzeinrichtung 8 bildet mit der ihr zugeordneten Stirnfläche 4 des Klappenblattes 3 einen durch zumindest eine Kaldichtung 9 gegenüber dem Inneren des Gehäuses abgedichteten Hohlraum 10. Damit ist die Stirnfläche 4 im Bereich beider Klappenblatthälften in der Offenstellung des Klappenblattes 3 durch ihre zugeordnete Schutzeinrichtung 8 vollständig abgeschirmt. Die Stirnfläche 4 ist insoweit vor dem in Strömungsrichtung 11 strömenden Luftstrom geschützt.

**[0036]** Bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 bis 11 wird jede der beiden Schutzeinrichtungen 8 zum einen aus den beiden orthogonal zur Drehachse 2 ausgerichteten Gehäusewänden 7 und zum anderen aus einem parallel zur Drehachse 2 ausgerichteten und sich zwischen den orthogonal zur Drehachse 2 ausgerichteten Gehäusewänden 7 erstreckenden Schutzelement 12 gebildet. Jedes Schutzelement 12 ist dabei in Strömungsrichtung 11 gesehen fluchtend mit der Drehachse 2 angeordnet. Der Abstand zwischen der Drehachse 2 und dem Schutzelement 12 ist etwas größer als der Abstand zwischen der Drehachse 2 und der zum Schutzelement 12 angrenzenden betreffenden Stirnfläche 4 des Klappenblattes 3.

**[0037]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 12 und 13 weist jede der beiden Schutzeinrichtungen 8 eine der ihr zugeordneten Stirnfläche 4 angepasste gekrümmte Kontur auf. Auch hier ist jede Schutzeinrichtung 8 in Strömungsrichtung 11 gesehen fluchtend mit der Drehachse 2 angeordnet und der Abstand zwischen der Drehachse 2 und jeder Schutzeinrichtung 8 ist etwas größer als der Radius des Klappenblattes 3.

**[0038]** Wie die Fig. 1 bis 7 zeigen, ist bei diesen Ausführungsbeispielen die Schutzeinrichtung 8 auf einer Teillänge ihrer Länge, und zwar in dem Bereich zwischen den beiden Gehäusewänden 7, die orthogonal zur Drehachse 2 verlaufen, als Profilschiene ausgebildet. Die Profilschiene ist dabei als Winkelschiene mit zwei winklig

in einem rechten Winkel unter Bildung einer Stoßkante 13 zueinander ausgerichteten Winkelflächen 14 ausgebildet. Die Stoßkante 13 weist dabei von der Stirnfläche 4 des in seiner Offenstellung befindlichen Klappenblattes 3 weg.

**[0039]** Auch bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 12 und 13 ist die Schutzeinrichtung 8 - und zwar in diesem Fall auf ihrer ganzen Länge - als Profilschiene ausgebildet, wobei die Profilschiene zwei winklig in einem rechten Winkel unter Bildung einer Stoßkante 13 zueinander ausgerichtete Winkelflächen 14 aufweist.

**[0040]** Das Klappenblatt 3 weist unabhängig von seiner Kontur zwei Kanten 15 auf, wobei jede Kante 15 umlaufend ausgebildet ist. Die beiden Kanten 15 verlaufen in einem Abstand zueinander, wobei der Abstand der Kanten 15 der Dicke des Klappenblattes 3 entspricht. Weist das Klappenblatt eine runde Kontur auf, so wie es beispielsweise in Fig. 12 gezeigt ist, weist jede Klappenblatthälfte zwei halbkreisförmig ausgebildete, parallel verlaufende Kanten 15 auf. Bei einem eine rechteckige Kontur aufweisenden Klappenblatt 3, so wie es beispielsweise in Fig. 3 gezeigt ist, weist jede Klappenblatthälfte wiederum zwei parallel verlaufende Kanten 15 auf, wobei jede Kante 15 jeder Klappenblatthälfte aus drei Kantenabschnitten, nämlich einem parallel zur Drehachse 2 ausgerichteten Kantenabschnitt und zwei orthogonal zur Drehachse 2 ausgerichteten Kantenabschnitten, besteht.

**[0041]** Bei den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 bis 3 weist das Klappenblatt 3 an jeder seiner beiden Kanten 15 eine sich entlang der jeweiligen Kante 15 erstreckende, umlaufende und sich gegenüber der Stirnfläche 4 in Längsrichtung des Klappenblattes 3 vorstehende Kaltdichtung 9 auf. Wie beispielsweise in Fig. 1 dargestellt, berührt jede Kaltdichtung 9 in der Offenstellung des Klappenblattes 3 die ihr zugeordnete Winkelfläche 14 der Profilschiene, so dass ein Hohlraum 10 mit einem in etwa dreieckförmigen Querschnitt gebildet wird.

**[0042]** Bei dem Ausführungsbeispiel beispielsweise nach Fig. 1 weist das Gehäuse innenseitig in dem Teilbereich, der sich längs des Umfangs des in der Schließstellung befindlichen Klappenblattes 3 erstreckt, eine sich bei Wärmeeinwirkung ausdehnende Warmdichtung 17 auf. Das Klappenblatt 3 ist in seiner Schließstellung orthogonal zur Strömungsrichtung 11 und in seiner Offenstellung parallel zur Strömungsrichtung 11 ausgerichtet. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 bis 7 und Fig. 13 ist auf der Stirnfläche 4 jeder Klappenblatthälfte eine sich bei Wärmeeinwirkung ausdehnende Warmdichtung 17 vorgesehen.

**[0043]** In Fig. 3 ist eine Ausgestaltung dargestellt, bei der jede Klappenfläche 5, 6 zusätzlich ein die betreffende Klappenfläche 5, 6 vollständig abdeckendes, vorzugsweise als Blech ausgebildetes, Flächenelement 18 aufweist. Damit ist in der Offenstellung des Klappenblattes 3 nicht nur die Stirnfläche 4, sondern auch jede Klappenfläche 5, 6 vor dem Luftstrom geschützt.

**[0044]** Beispielsweise in den Fig. 4 und 6 sind Ausführungsbeispiele dargestellt, bei denen eine Längskante

19 jeder Schutzeinrichtung 8 zumindest auf einer Teillänge ihrer Länge, und zwar in dem Bereich, der sich zwischen den orthogonal zur Drehachse 2 ausgerichteten Gehäusewänden 7 erstreckt, in ein sich in Richtung der Drehachse 2 erstreckendes Abdeckelement 20 übergeht. Ein Abdeckelement 20 kann beispielsweise aus Blech ausgebildet sein. Die Abdeckelemente 20 sind diametral gegenüberliegend in Bezug auf die Drehachse 2 vorgesehen und parallel zur Strömungsrichtung 11 ausgerichtet. Die Abdeckelemente 20 sind derart angeordnet, dass in der Offenstellung des Klappenblattes 3 jedes Abdeckelement 20 den jeweils angrenzenden Bereich der Klappenfläche 5, 6 überdeckt.

**[0045]** Weiterhin ist bei einer solchen Ausgestaltung jede der beiden Klappenflächen 5, 6 in dem Bereich, der sich in der Offenstellung des Klappenblattes 3 an den durch das Abdeckelement 20 abgedeckten Bereich anschließt, mit einem den betreffenden Bereich vollständig abdeckenden Flächenelement 18 versehen. Bei diesem Flächenelement 18 kann es sich um ein Blech handeln.

**[0046]** Wie beispielsweise Fig. 5 zeigt, bilden die beiden Schutzeinrichtungen 8 mit dem jeweils angrenzenden Abdeckelement 20 eine Art "Kassette", in die das Klappenblatt 3 hinein geschwenkt werden kann und darin in seiner Offenstellung "aufgenommen" wird.

**[0047]** Bei einer Anordnung beispielsweise nach Fig. 5 bietet sich eine Anordnung der Kaltdichtung 9 an, so wie sie in Fig. 11 dargestellt ist. Jede der beiden Klappenflächen 5, 6 weisen in dem Bereich, der sich in der Offenstellung des Klappenblattes 3 an den durch das Abdeckelement 20 abgedeckten Bereich anschließt, eine Kaltdichtung 9 auf, die vier in einem rechten Winkel zueinander angeordnete Kanten aufweist. Jede der beiden Kaltdichtungen 9 ist dabei so angeordnet und dimensioniert, dass drei ihrer Kanten jeweils seitlich gegenüber der Stirnfläche 4 in Längsrichtung des Klappenblattes 3 vorstehen. In der Offenstellung des Klappenblattes 3 ist jedes Abdeckelement 20 mit seinem Randbereich mit der vierten Kante der angrenzenden Kaltdichtung 9 in einem dichtenden Kontakt. Alternativ kann die Kaltdichtung 9 auch an der Schutzeinrichtung 8 vorgesehen sein. Bei einer solchen Ausgestaltung würde die Abdichtung durch eine umgekehrte Anordnung der Kaltdichtung 9 realisiert werden.

**[0048]** Bei der in Fig. 11 dargestellten Ausgestaltung ist jede Kaltdichtung 9 rahmenartig ausgebildet. Die beiden auf den beiden Klappenflächen 5, 6 angeordneten Kaltdichtungen 9 sind im Bereich jeder Lagerstelle durch jeweils eine sich über die Stirnfläche 4 erstreckende Kaltdichtung 9 miteinander verbunden. Dadurch entstehen in der Offenstellung des Klappenblattes 3 zwei Hohlräume 10. Durch die Anordnung der Kaltdichtungen 9 werden die Spalte zwischen jeder Schutzeinrichtung 8 und dem Klappenblatt 3 abgedichtet. Zusätzlich wird eine Dichtigkeit in der Schließstellung des Klappenblattes 3 erzielt.

**[0049]** In Fig. 6 weist jede der beiden Schutzeinrich-

tungen 8 jeweils eine von außerhalb des Gehäuses zugängliche Zuführöffnung 21 zum Zuführen eines gasförmigen Mediums beispielsweise Luft in den jeweiligen Hohlraum 10 auf. Hierzu ist eine Druckerzeugungseinrichtung 22, wie beispielsweise eine Pumpe oder ein Lüfter, vorgesehen, die außerhalb des Gehäuses angeordnet ist und beispielsweise über einen Schlauch mit der jeweiligen Zuführöffnung 21 verbunden ist. Auf diese Weise kann in jedem der beiden Hohlräume 10 ein Überdruck gegenüber dem Inneren des Gehäuses erzeugt werden, so dass selbst bei nicht hinreichender Abdichtung durch die Kaldichtungen 9 der in dem Inneren des Gehäuses strömende Luftstrom nicht in die Hohlräume 10 eintritt. Statt eines Schlauches sind auch andere Ausgestaltungen denkbar. So könnte die Luft beispielsweise durch eine entsprechende Öffnung im Gehäuse unmittelbar in den Hohlraum 10 geleitet werden.

**[0050]** In Fig. 7 ist eine Ausgestaltung dargestellt, bei der die entgegen die Strömungsrichtung 11 weisende Schutzeinrichtung 8 ein von außerhalb des Gehäuses zugängliche Zuführöffnung 21 und die in Strömungsrichtung 11 weisende Schutzeinrichtung 8 eine mittels einer Rückschlageinrichtung 23 versehene Austrittsöffnung 24 aufweist. Über die Zuführöffnung 21 strömt Luft aus der Atmosphäre nach. Im Bereich der Austrittsöffnung 24 entsteht durch den im Inneren des Gehäuses schneller strömenden Luftstrom im Bereich der Querschnittsverengung der "Kassette" des Klappenblattes 3, die durch die beiden Schutzeinrichtungen 8 mit dem jeweils angrenzenden Abdeckelement 20 gebildet wird, ein Unterdruck, so dass damit Luft aus dem Hohlraum 10 in das Innere des Gehäuses herausgezogen wird. Über die Zuführöffnung 21 wird eine entsprechende Menge an Luft von außerhalb des Gehäuses angesaugt, was als "Bernoulli-Effekt" bezeichnet wird. Bei der Austrittsöffnung 24 handelt es sich insoweit um eine Art Venturi-Düse. Bei der Rückschlageinrichtung 23 kann es sich beispielsweise um einen Gummistreifen handeln, der ein Strömen in Richtung des Pfeils 25 ermöglicht, jedoch ein Strömen entgegen die Richtung des Pfeils 25 verhindert.

**[0051]** Die Strömungsgeschwindigkeit  $v_+$  des Luftstroms an der Austrittsöffnung 24 ist größer als die Strömungsgeschwindigkeit  $v$  des Luftstroms in Strömungsrichtung 11 gesehen vor und nach dem Klappenblatt 3. Unter der Strömungsgeschwindigkeit  $v_F$  wird die Nachströmgeschwindigkeit des Luftstroms verstanden. Der Druck  $p_F$  ist dabei in dem Hohlraum 10 größer als der Druck  $p_L$  des Luftstroms an der Austrittsöffnung 24 des Hohlräume 10. Die Strömungsgeschwindigkeit  $v_+$  ist dabei im Bereich der Engstelle größer als in Strömungsrichtung 11 gesehen vor und nach dem Klappenblatt 3.

**[0052]** Bei dem in der Fig. 7 dargestellten Ausführungsbeispiel weist das jeweilige Klappenblatt 3 eine Anordnung der Kaldichtungen 9 gemäß Fig. 11 auf. Hierfür sind die beiden in der Offenstellung des Klappenblattes 3 zwischen der Stirnfläche 4 und den beiden Schutzeinrichtungen 8 gebildeten Hohlräume 10 über einen Strömungskanal 26 untereinander verbunden.

**[0053]** Fig. 8 zeigt ein Klappenblatt 3, das an jeder seiner beiden Kanten 15 eine sich entlang der jeweiligen Kante 15 erstreckende, umlaufende und sich gegenüber der Stirnfläche 4 in Längsrichtung des Klappenblattes 3 vorstehende Kaldichtung 9 aufweist. In der Offenstellung bildet sich dabei ein umlaufender Hohlraum 10.

**[0054]** Bei der Ausgestaltung nach Fig. 9 und Fig. 11 ist zusätzlich im Bereich jeder Lagerstelle eine Kaldichtung 9 vorgesehen, die sich über die Stirnfläche 4 erstreckt und die beiden umlaufenden Kaldichtungen 9 miteinander verbindet. Auf diese Weise entstehen zwei Hohlräume 10.

**[0055]** Bei der Ausgestaltung nach Fig. 10 ist auf beiden Seiten jeder Lagerstelle jeweils eine Kaldichtung 9 vorgesehen, die sich über die Stirnfläche 4 erstreckt und die beiden umlaufenden Kaldichtungen 9 miteinander verbindet. Bei einer solchen Ausgestaltung entstehen insgesamt vier Hohlräume 10.

**[0056]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 14 a bis c werden die beiden Schutzeinrichtungen 8 zum einen aus den beiden orthogonal zur Drehachse 2 ausgerichteten nicht dargestellten Gehäusewänden 7 und zum anderen aus einem parallel zur Drehachse 2 ausgerichteten und sich zwischen den orthogonal zur Drehachse 2 ausgerichteten Gehäusewänden 7 erstreckenden als Profilschiene ausgebildeten Schutzelement 12 gebildet.

**[0057]** In Fig. 14 a ist die Profilschiene als Winkelschiene mit zwei in einem rechten Winkel unter Bildung einer Stoßkante 13 zueinander ausgerichteten Winkelflächen 14 ausgebildet, wobei die Stoßkante 13 von der Stirnfläche 4 des in seiner Offenstellung befindlichen Klappenblattes 3 wegweisend angeordnet ist. In Fig. 14 b weist die Profilschiene eine konvexe Form auf, während in Fig. 14 c die Profilschiene als Flachstahl ausgebildet ist.

**[0058]** Wie Fig. 14 b mit der konvex ausgebildeten Profilschiene zeigt, ist bei einer solchen Ausgestaltung der Abstand  $C_1$  zwischen einer Längskante 19 der Schutzeinrichtung 8 und der Stirnfläche 4 des Klappenblattes 3 kleiner als der Abstand  $C_2$  zwischen dem Bereich, der zwischen den beiden Längskanten 19 der Schutzeinrichtung 8 angeordnet ist, und der Stirnfläche 4 des Klappenblattes 3.

**[0059]** Bei der Ausgestaltung nach Fig. 14 a weist jeweils eine der beiden Längskanten 19 jeder Schutzeinrichtung 8 einen Endbereich 16 auf, der in Bezug auf die angrenzende Winkelfläche 14 in Richtung des in der Offenstellung befindlichen Klappenblattes 16 abgewinkelt ist. Vorzugsweise handelt es sich dabei jeweils um die Längskante 19, die in Richtung der Verlagerungsrichtung 26 weist.

## 55 Patentansprüche

1. Brandschutzklappe mit einem eine Gehäusewandung (1) aufweisenden Gehäuse und mit einem,

- vorzugsweise mittig auf den Gehäusequerschnitt bezogenen, zwischen einer Offenstellung und einer Schließstellung um eine Drehachse (2) herum verschwenkbar gelagerten, zwei gegenüberliegende durch eine umlaufende Stirnfläche (4) miteinander verbundene Klappenflächen (5, 6) aufweisenden, vorzugsweise aus Kalziumsilikat bestehenden, Klappenblatt (3), wobei die Drehachse (2) das Klappenblatt (3) in zwei Klappenblatthälften unterteilt, wobei zur Lagerung des Klappenblattes (3) zwei die Drehachse (2) bildende gegenüberliegende Lagerstellen vorgesehen sind und wobei das Klappenblatt (3) gegen die Rückstellkraft eines Federelementes aus seiner Schließstellung in seine parallel zur Strömungsrichtung (11) ausgerichteten Offenstellung verschwenkbar ist, wobei im Inneren des Gehäuses zwei Schutzeinrichtungen (8) zur Abschirmung der Stirnflächen (4) in der Offenstellung des Klappenblattes (3) vorgesehen sind, welche sich jeweils entlang der betreffenden Stirnfläche (4) in der Offenstellung des Klappenblattes (3) erstreckend vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schutzeinrichtung (8) mit der ihr zugeordneten Stirnfläche (4) einen durch zumindest eine Kaldichtung (9) gegenüber dem Inneren des Gehäuses abgedichteten Hohlraum (10) bildet, so dass jede der beiden Stirnflächen (4) in der Offenstellung des Klappenblattes (3) durch die ihr zugeordnete Schutzeinrichtung (8) vollständig abgeschirmt ist.
2. Brandschutzklappe nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse einen runden Gehäusequerschnitt mit einer umlaufenden Gehäusewandung (1) aufweist und dass jede der beiden Schutzeinrichtungen (8) eine der ihr zugeordneten Stirnfläche (4) angepasste gekrümmte Kontur aufweist, wobei jede Schutzeinrichtung (8) in Strömungsrichtung (11) gesehen fluchtend mit der Drehachse (2) angeordnet ist und wobei der Abstand zwischen der Drehachse (2) und jeder Schutzeinrichtung (8) etwas größer ist als der Radius des Klappenblattes (3).
  3. Brandschutzklappe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse einen rechteckigen Gehäusequerschnitt aufweist und die Gehäusewandung (1) durch vier Gehäusewände (7) gebildet ist, wobei jede der beiden Schutzeinrichtungen (8) zum einen aus den beiden orthogonal zur Drehachse (2) ausgerichteten Gehäusewänden (7) und zum anderen aus einem parallel zur Drehachse (2) ausgerichteten und sich zwischen den orthogonal zur Drehachse (2) ausgerichteten Gehäusewänden (7) erstreckenden Schutzelement (12) gebildet ist, wobei jedes Schutzelement (12) in Strömungsrichtung (11) gesehen fluchtend mit der Drehachse (2) angeordnet ist und der Abstand zwischen der Drehachse (2) und dem Schutzelement (12) etwas größer ist als der Abstand zwischen der Drehachse (2) und der zum Schutzelement (12) angrenzenden betreffenden Stirnfläche (4) des Klappenblattes (3).
  4. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zumindest einer Klappenblatthälfte die entsprechende Stirnfläche (4) an zumindest einer ihrer beiden Kanten (15) eine sich entlang dieser Kante (15) erstreckende und sich gegenüber der Stirnfläche (4) in Längsrichtung des Klappenblattes (3) vorstehende Kaldichtung (9) aufweist.
  5. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klappenblatt (3) an jeder seiner beiden Kanten (15) eine sich entlang der jeweiligen Kante (15) erstreckende, umlaufende und sich gegenüber der Stirnfläche (4) in Längsrichtung des Klappenblattes (3) vorstehende Kaldichtung (9) aufweist.
  6. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Schutzeinrichtung (8) mit der angrenzenden Stirnfläche (4) einen eigenen Hohlraum (10) bildet.
  7. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zumindest einer Schutzeinrichtung (8) an zumindest einer ihrer beiden Längskanten (19), vorzugsweise an beiden ihrer Längskanten (19), jeweils eine Kaldichtung (9) zur Abdichtung des zwischen der Schutzeinrichtung (8) einerseits und der ihr zugewandten Stirnfläche (4) des in seiner Offenstellung befindlichen Klappenblattes (3) andererseits gebildeten Hohlraums (10) vorgesehen ist.
  8. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Stirnfläche (4) jeder Klappenblatthälfte eine sich bei Wärmeeinwirkung ausdehnende Warmdichtung (17) vorgesehen ist.
  9. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse innenseitig zumindest in dem Teilbereich, der sich längs des Umfangs des in der Schließstellung befindlichen Klappenblattes (3) erstreckt, eine sich bei Wärmeeinwirkung ausdehnende Warmdichtung (17) aufweist.
  10. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Schutzeinrichtung (8) auf einer Teillänge ihrer Länge, vorzugsweise auf ihrer gesamten Länge, als Schiene oder als Profilschiene ausgebildet ist.

11. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Schutzeinrichtung (8) auf einer Teillänge ihrer Länge, vorzugsweise auf ihrer gesamten Länge, eine konvexe Form aufweist.
12. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Profilschiene als Winkelschiene mit zwei winkelig, vorzugsweise in einem rechten Winkel, unter Bildung einer Stoßkante (13) zueinander ausgerichteten Winkelflächen (14) ausgebildet ist, wobei die Stoßkante (13) von der Stirnfläche (4) des in seiner Offenstellung befindlichen Klappenblattes (3) wegweisend angeordnet ist.
13. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Längskante (19) jeder Schutzeinrichtung (8) zumindest auf einer Teillänge ihrer Länge, vorzugsweise auf ihrer gesamten Länge, in ein sich in Richtung der Drehachse (2) erstreckendes Abdeckelement (20) übergeht, wobei die Abdeckelemente (20) diametral gegenüberliegend vorgesehen sind und parallel zur Strömungsrichtung (11) ausgerichtet sind und wobei die Abdeckelemente (20) derart angeordnet sind, dass in der Offenstellung des Klappenblattes (3) jedes Abdeckelement (20) die jeweils angrenzende Fläche der Klappenblatthälfte überdeckt.
14. Brandschutzklappe nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zumindest ein Abdeckelement (20) in Strömungsrichtung (11) gesehen soweit erstreckt, dass das Klappenblatt (3) in seiner Schließstellung an der freien Kante des Abdeckelementes (20) anliegt.
15. Brandschutzklappe nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der beiden Klappenflächen (5, 6) in dem Bereich, der sich in der Offenstellung des Klappenblattes (3) an den durch das Abdeckelement (20) abgedeckten Bereich anschließt, eine vier, in einem rechten Winkel zueinander angeordnete Kanten aufweisende, vorzugsweise rahmenartig ausgebildete, Kaldichtung (9) aufweist, wobei jede der beiden Kaldichtungen (9) mit drei ihrer Kanten seitlich gegenüber der Stirnfläche (4) in Längsrichtung des Klappenblattes (3) vorsteht und wobei in der Offenstellung des Klappenblattes (3) das Abdeckelement (20) mit seinem Randbereich mit der vierten Kante der betreffenden Kaldichtung (9) in einem dichtenden Kontakt ist.
16. Brandschutzklappe nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden in diametral gegenüberliegenden Bereichen der beiden Klappenflächen (5, 6) angeordneten Kaldichtungen (9) im Bereich jeder Lagerstelle durch jeweils eine sich über die Stirnfläche (4) erstreckende Kaldichtung (9) miteinander verbunden sind.
17. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der beiden Klappenflächen (5, 6) in dem Bereich, der sich in der Offenstellung des Klappenblattes (3) an den durch das Abdeckelement (20) abgedeckten Bereich anschließt, ein den betreffenden Bereich vollständig abdeckendes, vorzugsweise als Blech ausgebildetes, Flächenelement (18) aufweist.
18. Brandschutzklappe nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Schutzeinrichtung (8) und das angrenzende Abdeckelement (20) einteilig ausgebildet sind.
19. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der beiden Klappenflächen (5, 6) ein die betreffende Klappenfläche (5, 6) vollständig abdeckendes, vorzugsweise als Blech ausgebildetes, Flächenelement (18) aufweist.
20. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Schutzeinrichtung (8) wenigstens eine, vorzugsweise von außerhalb des Gehäuses zugängliche, Zuführöffnung (21) zum Zuführen eines gasförmigen Mediums, vorzugsweise Luft, in den jeweiligen Hohlraum aufweist.
21. Brandschutzklappe nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Zuführöffnung (21) mit einer Druckerzeugungseinrichtung (22), vorzugsweise mit einer Pumpe oder mit einem Lüfter, verbunden ist.
22. Brandschutzklappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Schutzeinrichtung (8) wenigstens eine, vorzugsweise mittels einer Rückschlageinrichtung (23) versehene, Austrittsöffnung (24) zum Abführen eines gasförmigen Mediums, vorzugsweise Luft, aus dem Hohlraum (10) in das Innere des Gehäuses aufweist.

### Claims

1. Fire damper with a housing having at least one housing wall (1) and with a flap leaf (3), preferably consisting of calcium silicate, preferably mounted in the middle in relation to the housing cross-section, such as to be capable of pivoting about a rotation axis (2) between an open position and a closed position

- and comprising two pivotably mounted flap surfaces (5,6) connected to one another by a circumferential face surface (4), wherein the rotation axis (2) divides the flap leaf (3) into two flap leaf halves, wherein, in order to mount the flap leaf (3), two opposed mounting points are provided, forming the rotation axis (2), and wherein the flap leaf (3) can be pivoted, against the resetting force of a spring element, out of its closed position into its open position, oriented parallel to the direction of flow (11), wherein, in the interior of the housing, two protective devices (8) are provided in order to screen the face surfaces (4) in the open position of the flap leaf (3), which are each provided extending along the face surface (4) concerned in the open position of the flap leaf (3), **characterised in that** each protective device (8), with the face surface (4) assigned to it, forms a cavity space (10), sealed against the interior of the housing by means of at least one cold seal (9), such that each of the two face surfaces (4), in the open position of the flap leaf (3), are screened entirely by the protective device (8) assigned to them.
2. Fire damper according to the preceding claim, **characterised in that** the housing has a circular housing cross-section with a circumferential housing wall (1), and that each of the two protective devices (8) has a curved contour which is matched to the face surface (4) assigned to it, wherein each protective device (8), seen in the direction of flow (11), is arranged flush with the rotation axis (2), and wherein the distance interval between the rotation axis (2) and each protective device (8) is somewhat greater than the radius of the flap leaf (3).
  3. Fire damper according to claim 1, **characterised in that** the housing has a rectangular housing cross-section, and the housing wall (1) is formed by four housing walls (7), wherein each of the two protective devices (8) are formed on the one hand from the two housing walls (7) oriented orthogonally to the rotation axis (2), and, on the other, from a protective element (12) extending between the housing walls (7) oriented parallel to the rotation axis (2) oriented orthogonally to the rotation axis (2), wherein each protective element (12), seen in the direction of flow (11), is arranged flush with the rotation axis (2), and the distance interval between the rotation axis (2) and the protective element (12) is somewhat greater than the distance interval between the rotation axis (2) and the face surface (4) concerned of the flap leaf (3) adjacent to the protective element (12).
  4. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, with at least one flap leaf half, the corresponding face surface (4) comprises, on at least one of its two edges (15), a cold seal (9), extending along this edge (15) and projecting opposite the face surface (4) in the longitudinal direction of the flap leaf (3).
  5. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the flap leaf (3) comprises, on each of its two edges (15), a cold seal (9), extending along the respective edge (15) circumferentially and projecting opposite the face surface (4) in the longitudinal direction of the flap leaf (3).
  6. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that** each protective device (8) forms, with the adjacent face surface (4), an individual cavity space (10).
  7. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, with at least one protective device (8), on at least one of its two longitudinal edges (19), preferably on both of its longitudinal edges (19), in each case a cold seal (9) is provided in order to provide a seal for the cavity space (10) formed between the protective device (8) on the one hand, and, on the other, the face surface (4), facing towards it, of the flap leaf (3) when located in its open position.
  8. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that** on the face surface (4) of each flap leaf half a hot seal (17) is provided, which expands under the effect of heat.
  9. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the housing comprises on the inside, at least in the part region which extends along the circumference of the flap leaf (3) located in the closed position, a hot seal (17) which expands under the effect of heat.
  10. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least one protective device (8) is formed on a part length of its length, and preferably on its entire length, as a rail or as a profile rail.
  11. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least one protective device (8) has a convex form on a part length of its length, and preferably over its entire length.
  12. Fire damper according to any one of the preceding claims 10 or 11, **characterised in that** at least one profile rail is formed as an angled rail, with two angled surfaces (14), oriented towards one another at an angle, preferably at a right angle, with the formation of an abutting edge (13), wherein the abutting edge (13) is arranged facing away from the face surface (4) of the leaf flap (3) located in its open position.

13. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that** one longitudinal edge (19) of each protective device (8) merges on a part length of its length, and preferably over its entire length, into a cover element (20) extending in the direction of the rotation axis (2), wherein the cover elements (20) are provided as oriented diametrically opposite and parallel to the direction of flow (11), and wherein the cover elements (20) are arranged in such a way that, in the open position of the leaf flap (3), each cover element (20) covers the respective adjacent surface of the flap leaf half.
14. Fire damper according to the preceding claim, **characterised in that** at least one cover element (20), seen in the direction of flow (11), extends so far that the flap leaf (3) in its closed position is in contact with the free edge of the cover element (20).
15. Fire damper according to any one of claims 13 or 14, **characterised in that** each of the two flap surfaces (5, 6) comprises a cold seal (9), formed in the region which, in the open position of the flap leaf (3), connects to the region covered by the cover element (20), which has four edges arranged at right angles to one another, and which is preferably configured in the form of a frame, wherein each of the two cold seals (9) projects with three of its edges laterally opposite the face surface (4) in the longitudinal direction of the flap leaf (3), and wherein, in the open position of the flap leaf (3), the cover element (20) is in a sealing contact with its peripheral region with the fourth edge of the cold seal (9) concerned.
16. Fire damper according to the preceding claim, **characterised in that** the two cold seals (9) arranged in diametrically opposite regions of the two flap surfaces (5, 6) are connected to one another in the region of each bearing point in each case by a cold seal (9) extending over the face surface (4).
17. Fire damper according to any one of the preceding claims 13 to 16, **characterised in that** each of the two flap surfaces (5, 6) comprise, in the region which, in the open position of the flap leaf (3) connects to the region covered by the cover element (20), a surface element (18), which entirely covers the region concerned, preferably formed as a sheet.
18. Fire damper according to any one of the preceding claims 13 to 17, **characterised in that** at least one protective device (8) and the adjacent cover element (20) are configured as being of one piece.
19. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least one of the two flap surfaces (5, 6) comprises a surface element (18) which entirely covers the flap surface (5, 6) con-

cerned and is preferably configured as a sheet.

20. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least one protective device (8) comprises at least one delivery opening (21), preferably accessible from outside the housing, for the delivery of a gaseous medium, preferably air, into the respective cavity space.
21. Fire damper according to the preceding claim, **characterised in that** at least one delivery opening (21) is connected to a pressure generating device (22), preferably with a pump or fan.
22. Fire damper according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least one protective device (8) comprises at least one outlet opening (24), preferably provided by means of a non-return device (23), for conveying away a gaseous medium, preferably air, out of the cavity space (10) into the interior of the housing.

#### Revendications

1. Clapet coupe-feu avec un boîtier présentant une paroi de boîtier (1) et avec une lame de clapet (3), de manière préférée centrée sur la section transversale de boîtier, montée pivotante entre une position ouverte et une position fermée autour d'un axe de rotation (2), présentant deux surfaces de clapet (5, 6) opposées reliées entre elles par une surface frontale (4) périphérique, de manière préférée constituée de silicate de calcium, l'axe de rotation (2) divisant la lame de clapet (3) en deux moitiés de lame de clapet, deux points de palier opposés formant l'axe de rotation (2) étant prévus en vue de la mise sur palier de la lame de clapet (3), et la lame de clapet (3) pouvant pivoter à l'encontre de la force de rappel d'un élément formant ressort depuis sa position fermée jusqu'à sa position ouverte orientée parallèlement à la direction d'écoulement (11), deux dispositifs de protection (8) étant prévus à l'intérieur du boîtier afin de protéger les surfaces frontales (4) dans la position ouverte de la lame de clapet (3), lesquels sont prévus pour s'étendre respectivement le long de la surface frontale (4) concernée dans la position ouverte de la lame de clapet (3), **caractérisé en ce que** chaque dispositif de protection (8) forme avec la surface frontale (4) qui lui est associée une cavité (10) rendue étanche par rapport à l'intérieur du boîtier grâce à au moins un joint d'étanchéité à froid (9), de sorte que chacune des deux surfaces frontales (4) est complètement protégée dans la position ouverte de la lame de clapet (3) grâce au dispositif de protection (8) qui lui est associé.
2. Clapet coupe-feu selon la revendication précédente,

- caractérisé en ce que** le boîtier présente une section de boîtier ronde avec une paroi de boîtier (1) périphérique et **en ce que** chacun des deux dispositifs de protection (8) présente un contour incurvé adapté à la surface frontale (4) qui lui est associée, chaque dispositif de protection (8) étant agencé de manière alignée avec l'axe de rotation (2) lorsqu'on le considère dans la direction d'écoulement (11), et la distance entre l'axe de rotation (2) et chaque dispositif de protection (8) étant légèrement supérieure au rayon de la lame de clapet (3).
- 5
- 10
3. Clapet coupe-feu selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le boîtier présente une section de boîtier rectangulaire et la paroi de boîtier (1) est formée par quatre parois de boîtier (7), chacun des deux dispositifs de protection (8) étant formé d'une part par les deux parois de boîtier (7) orientées perpendiculairement à l'axe de rotation (2) et d'autre part par un élément de protection (12) orienté parallèlement à l'axe de rotation (2) et s'étendant entre les parois de boîtier (7) orientées perpendiculairement à l'axe de rotation (2), chaque élément de protection (12) étant agencé de manière alignée avec l'axe de rotation (2) lorsqu'on le considère dans la direction d'écoulement (11), et la distance entre l'axe de rotation (2) et l'élément de protection (12) étant légèrement supérieure à la distance entre l'axe de rotation (2) et la surface frontale (4) correspondante, adjacente à l'élément de protection (12), de la lame de clapet (3).
- 15
- 20
- 25
- 30
4. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, pour au moins une moitié de lame de clapet, la surface frontale (4) correspondante présente, sur au moins l'une de ses deux arêtes (15), un joint d'étanchéité à froid (9) s'étendant le long de ladite arête (15) et faisant saillie par rapport à la surface frontale (4) dans la direction longitudinale de la lame de clapet (3).
- 35
- 40
5. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lame de clapet (3) présente sur chacune de ses deux arêtes (15) un joint d'étanchéité à froid (9) périphérique s'étendant le long de l'arête (15) respective et faisant saillie par rapport à la surface frontale (4) dans la direction longitudinale de la lame de clapet (3).
- 45
- 50
6. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque dispositif de protection (8) forme une cavité (10) spécifique avec la surface frontale (4) adjacente.
- 55
7. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, pour au moins un dispositif de protection (8), respectivement un joint d'étanchéité à froid (9) est prévu sur au moins une de ses deux arêtes longitudinales (19), de manière préférée sur ses deux arêtes longitudinales (19), afin de rendre étanche la cavité (10) formée entre d'une part le dispositif de protection (8) et d'autre part la surface frontale (4), tournée vers ledit dispositif de protection, de la lame de clapet (3) se trouvant dans sa position ouverte.
8. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** un joint d'étanchéité à chaud (17) qui se dilate sous l'effet de la chaleur est prévu sur la surface frontale (4) de chaque moitié de lame de clapet.
9. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier présente, du côté intérieur au moins dans la sous-région s'étendant le long de la périphérie de la lame de clapet (3) en position de fermeture, un joint d'étanchéité à chaud (17) qui se dilate sous l'effet de la chaleur.
10. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins un dispositif de protection (8) est réalisé sous la forme d'un rail ou d'un rail profilé sur une sous-longueur de sa longueur, de manière préférée sur toute sa longueur.
11. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins un dispositif de protection (8) présente une forme convexe sur une sous-longueur de sa longueur, de manière préférée sur toute sa longueur.
12. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11 précédentes, **caractérisé en ce que** au moins un rail profilé est réalisé sous la forme d'un rail coudé avec deux surfaces coudées (14) orientées l'une par rapport à l'autre selon un angle, de manière préférée selon un angle droit, avec formation d'une arête de butée (13), l'arête de butée (13) étant agencée de manière à se détourner de la surface frontale (4) de la lame de clapet (3) se trouvant dans sa position ouverte.
13. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** une arête longitudinale (19) de chaque dispositif de protection (8) se transforme au moins sur une sous-longueur de sa longueur, de manière préférée sur toute sa longueur, en un élément de recouvrement (20) s'étendant en direction de l'axe de rotation (2), les éléments de recouvrement (20) étant prévus pour être diamétralement opposés et étant orientés

parallèlement à la direction d'écoulement (11), et les éléments de recouvrement (20) étant agencés de telle manière que, dans la position ouverte de la lame de clapet (3), chaque élément de recouvrement (20) recouvre la surface respectivement adjacente de la moitié de lame de clapet.

- 5
14. Clapet coupe-feu selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de recouvrement (20) s'étend, lorsqu'on le considère dans la direction d'écoulement (11), suffisamment loin pour que la lame de clapet (3) s'appuie dans sa position de fermeture sur l'arête libre de l'élément de recouvrement (20). 10
15. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, **caractérisé en ce que** chacune des deux surfaces de clapet (5, 6) présente, dans la région se raccordant à la région recouverte par l'élément de recouvrement (20) dans la position ouverte de la lame de clapet (3), un joint d'étanchéité à froid (9), de manière préférée réalisé à la manière d'un cadre, présentant quatre arêtes agencées à angle droit les unes par rapport aux autres, trois des arêtes de chacun des deux joints d'étanchéité à froid (9) faisant saillie latéralement par rapport à la surface frontale (4) dans la direction longitudinale de la lame de clapet (3), et, dans la position ouverte de la lame de clapet (3), la région de bord de l'élément de recouvrement (20) étant en contact étanche avec la quatrième arête du joint d'étanchéité à froid (9) concerné. 20
16. Clapet coupe-feu selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les deux joints d'étanchéité à froid (9) agencés dans des régions diamétralement opposées des deux surfaces de clapet (5, 6) sont reliés l'un à l'autre dans la région de chaque point de palier grâce à respectivement un joint d'étanchéité à froid (9) s'étendant sur la surface frontale (4). 25
17. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes 13 à 16, **caractérisé en ce que** chacune des deux surfaces de clapet (5, 6) présente, dans la région qui se raccorde à la région recouverte par l'élément de recouvrement (20) dans la position ouverte de la lame de clapet (3), un élément de surface (18), de manière préférée réalisé sous la forme d'une tôle, recouvrant complètement la région concernée. 30
18. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications 13 à 17, **caractérisé en ce qu'**au moins un dispositif de protection (8) et l'élément de recouvrement (20) adjacent sont réalisés en une seule pièce. 35
19. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au

moins une des deux surfaces de clapet (5, 6) présente un élément de surface (18), de manière préférée réalisé sous la forme d'une tôle, recouvrant complètement la surface de clapet (5, 6) concernée.

20. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un dispositif de protection (8) présente au moins un orifice d'alimentation (21) de manière préférée accessible depuis l'extérieur du boîtier et permettant l'alimentation d'un milieu gazeux, de manière préférée de l'air, dans la cavité respective. 40
21. Clapet coupe-feu selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**au moins un orifice d'alimentation (21) est relié à un dispositif de génération de pression (22), de manière préférée à une pompe ou à un ventilateur. 45
22. Clapet coupe-feu selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un dispositif de protection (8) présente au moins un orifice de sortie (24) de manière préférée muni d'un dispositif de rappel (23) et permettant d'évacuer un milieu gazeux, de manière préférée de l'air, à partir de la cavité (10) jusque dans l'intérieur du boîtier. 50

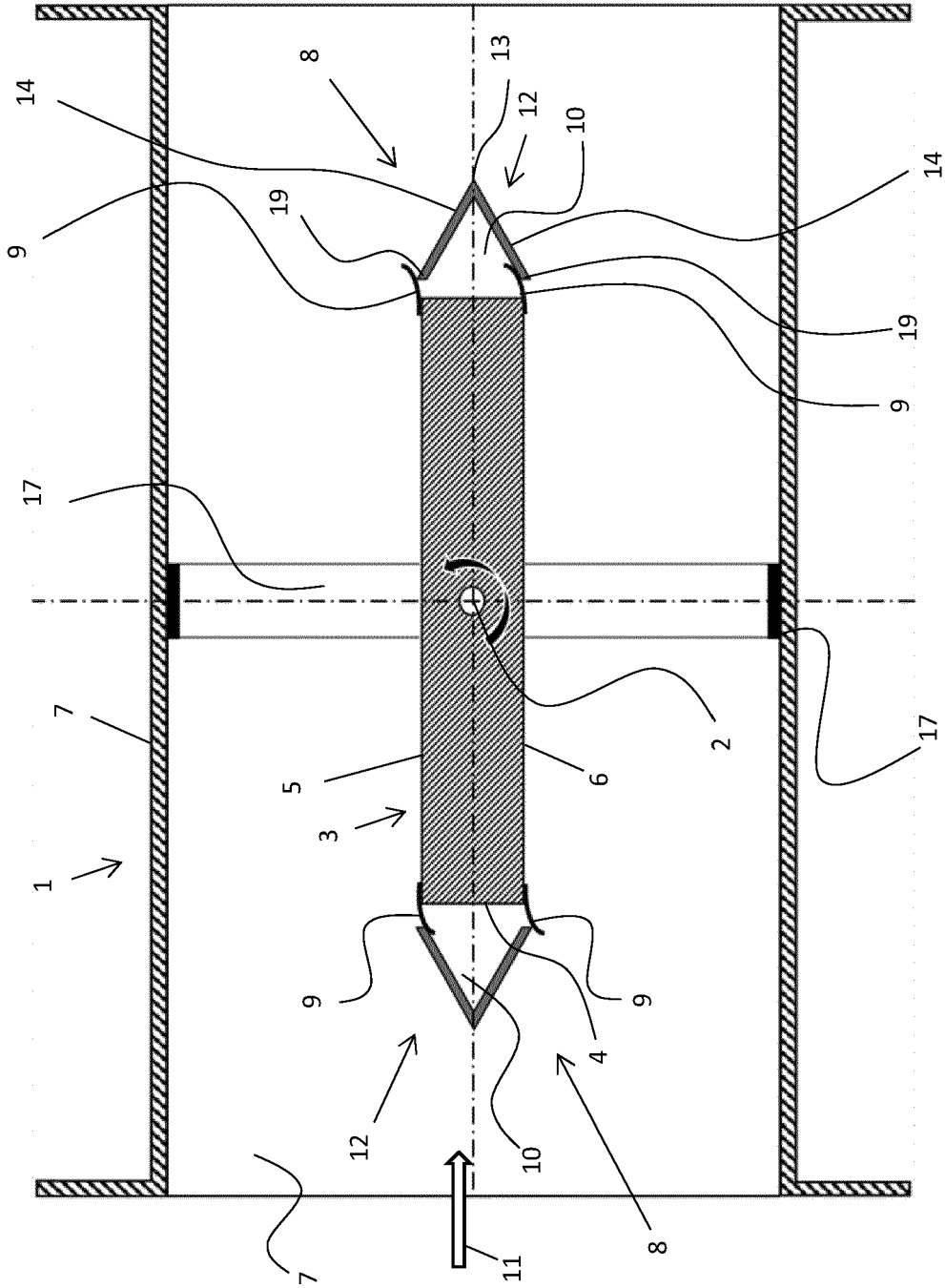


Fig. 1

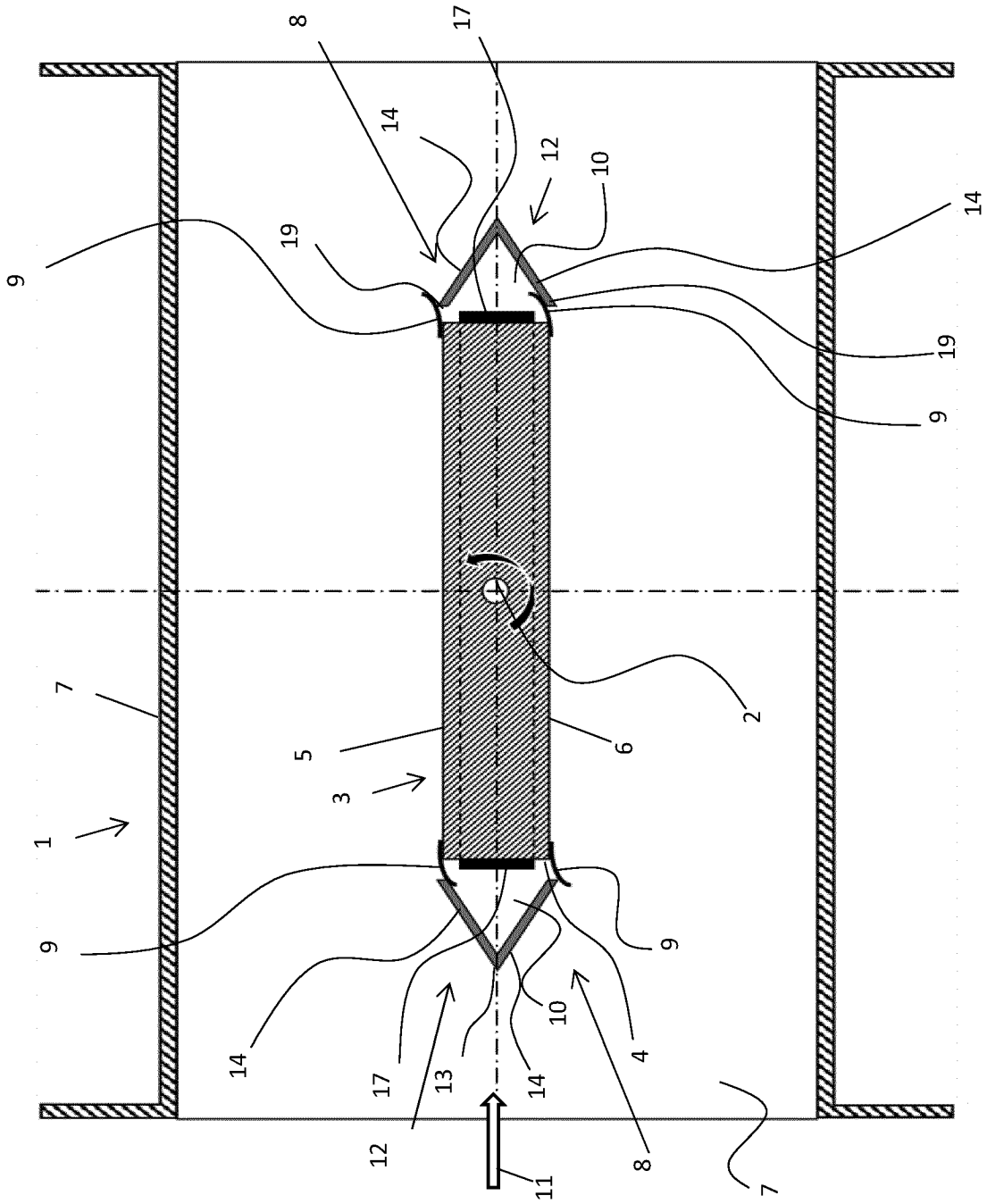


Fig. 2

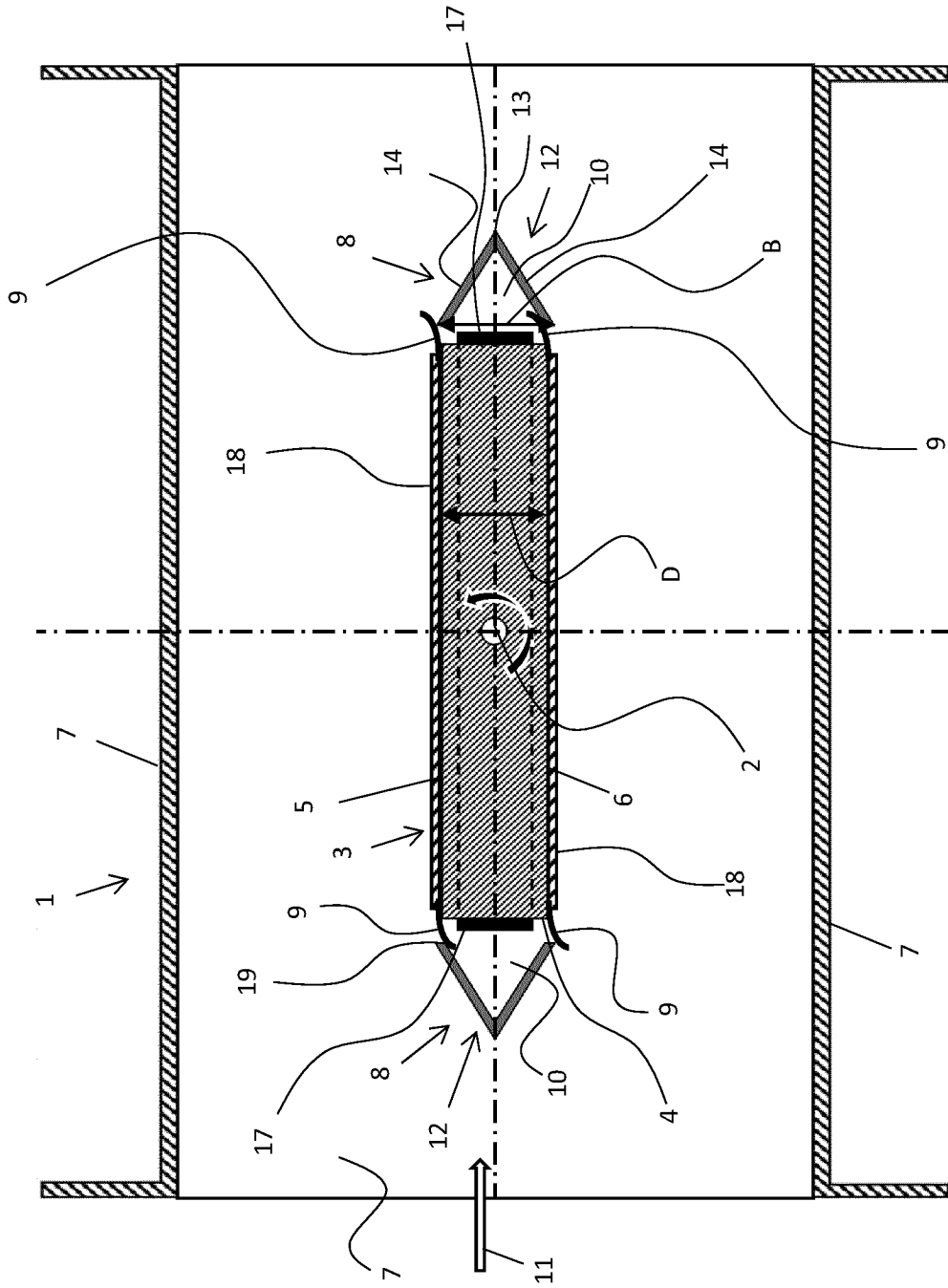


Fig. 3



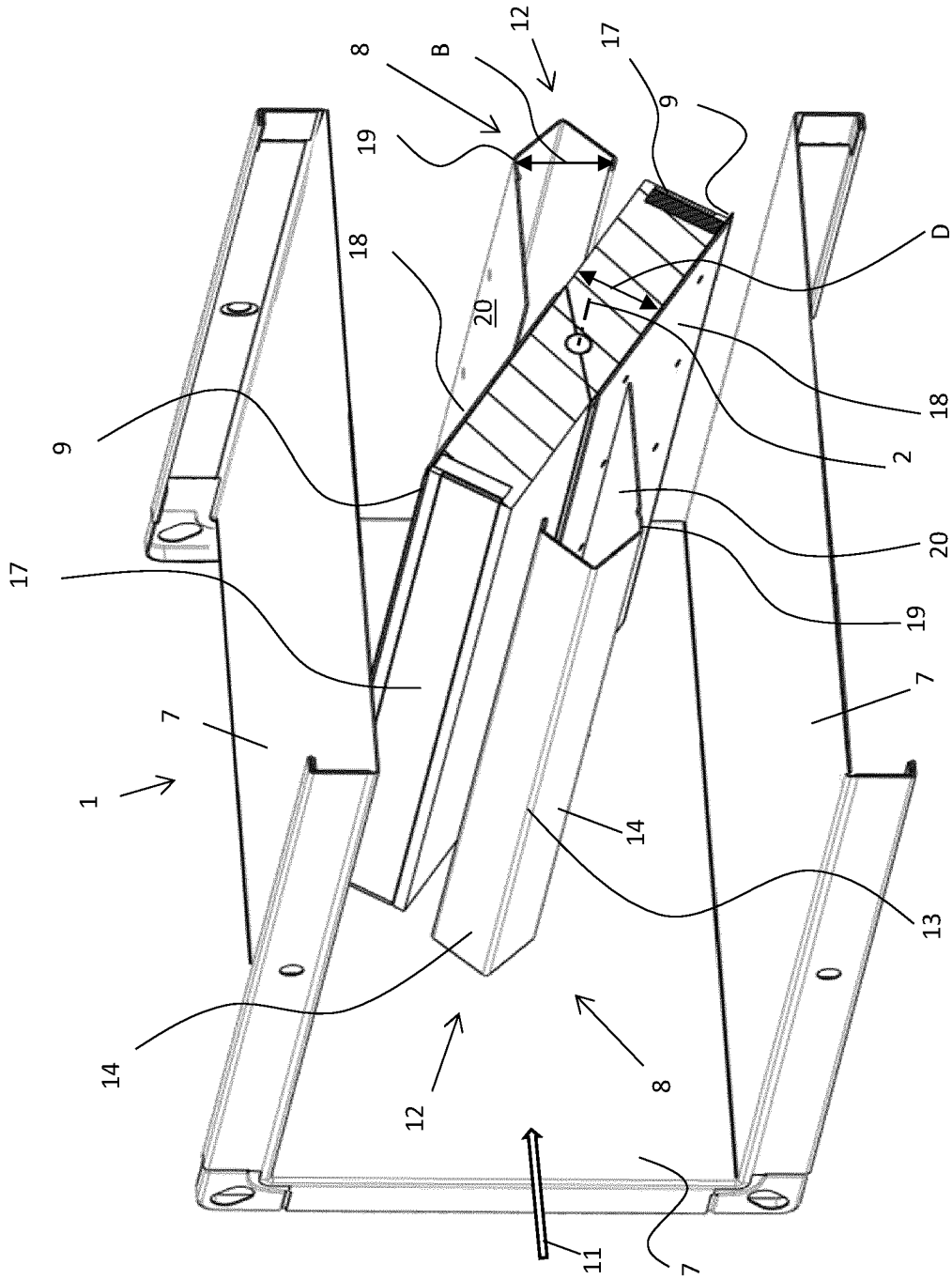


Fig. 5

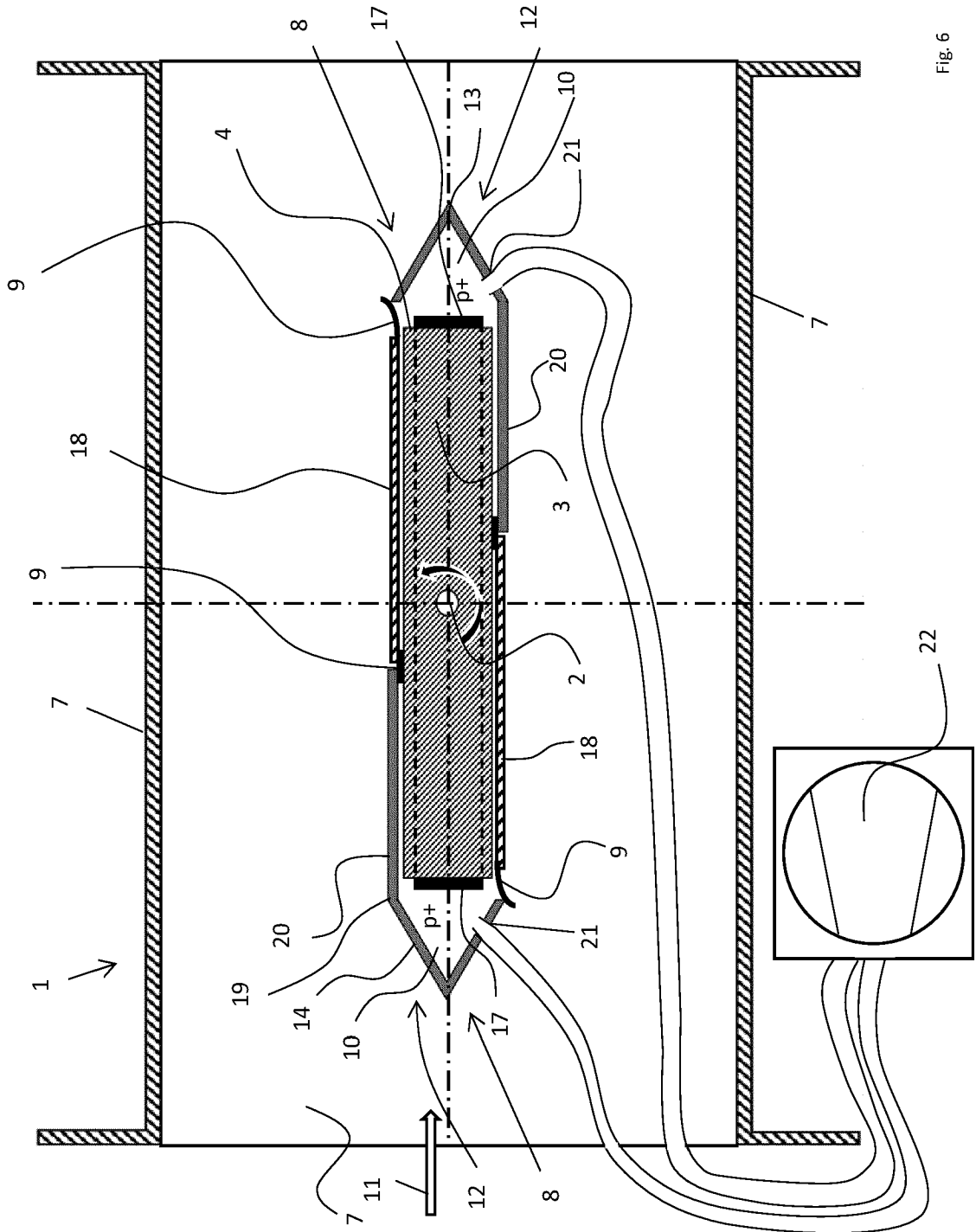


Fig. 6

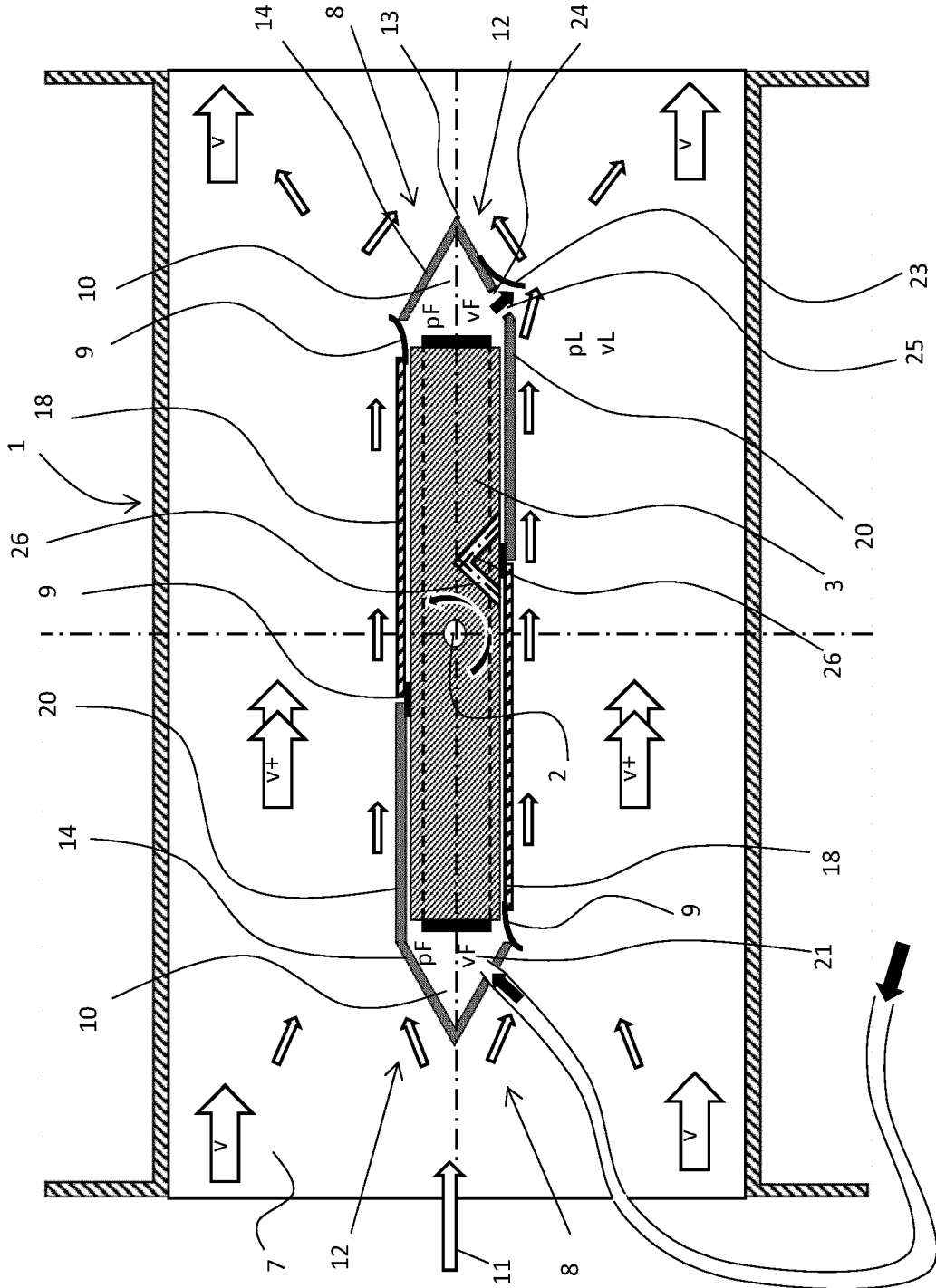


Fig. 7

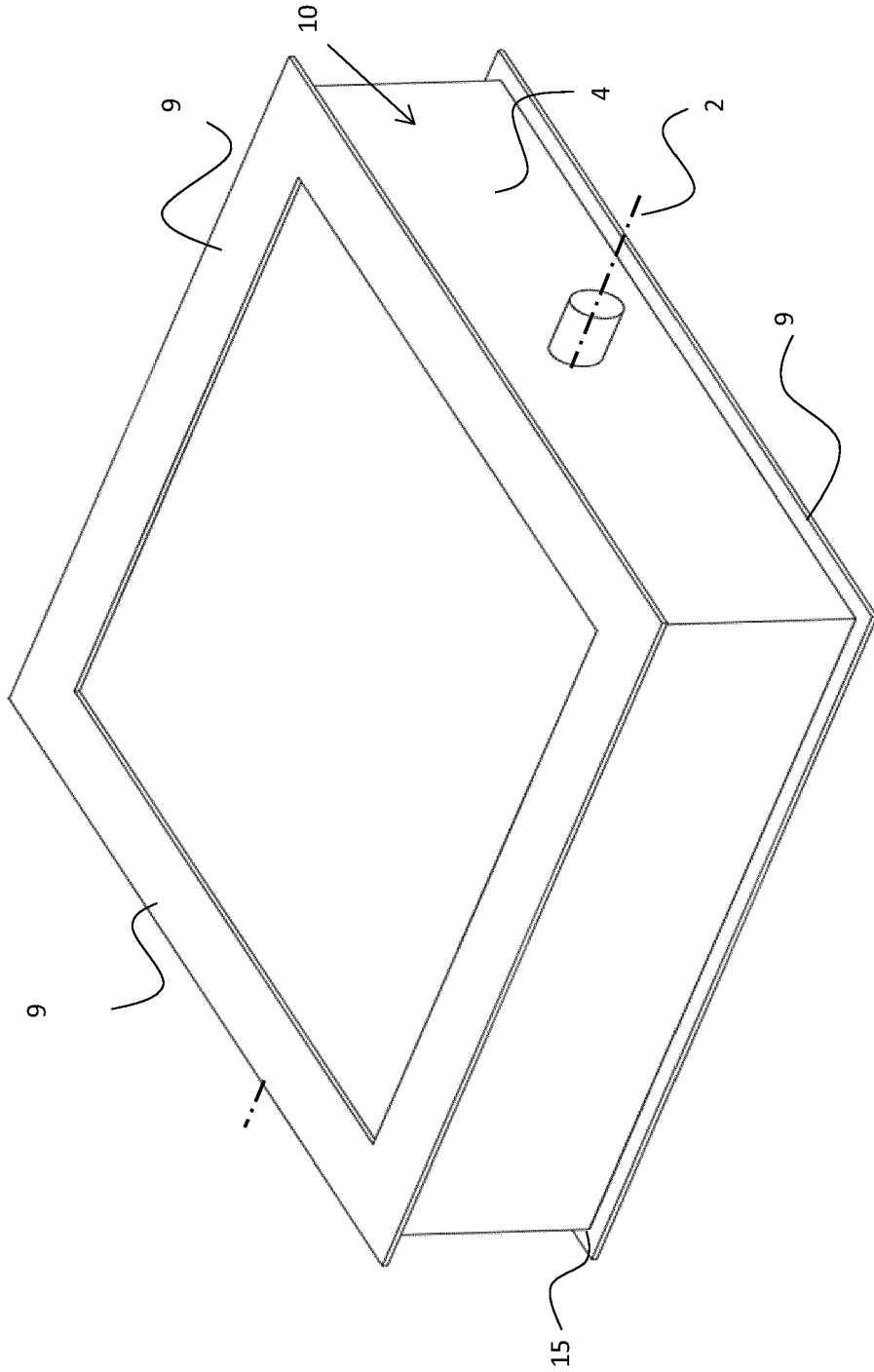


FIG. 8

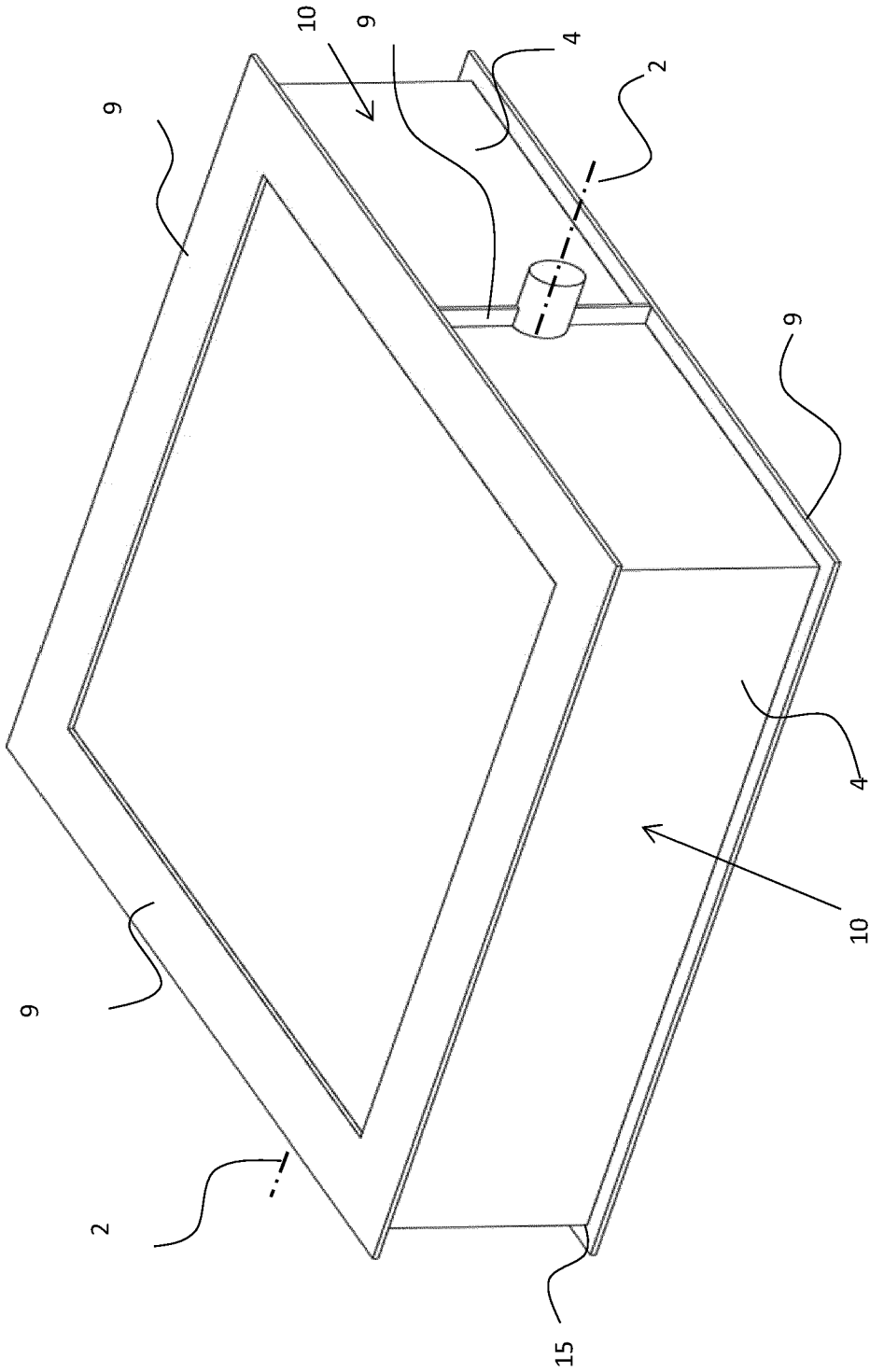


Fig. 9

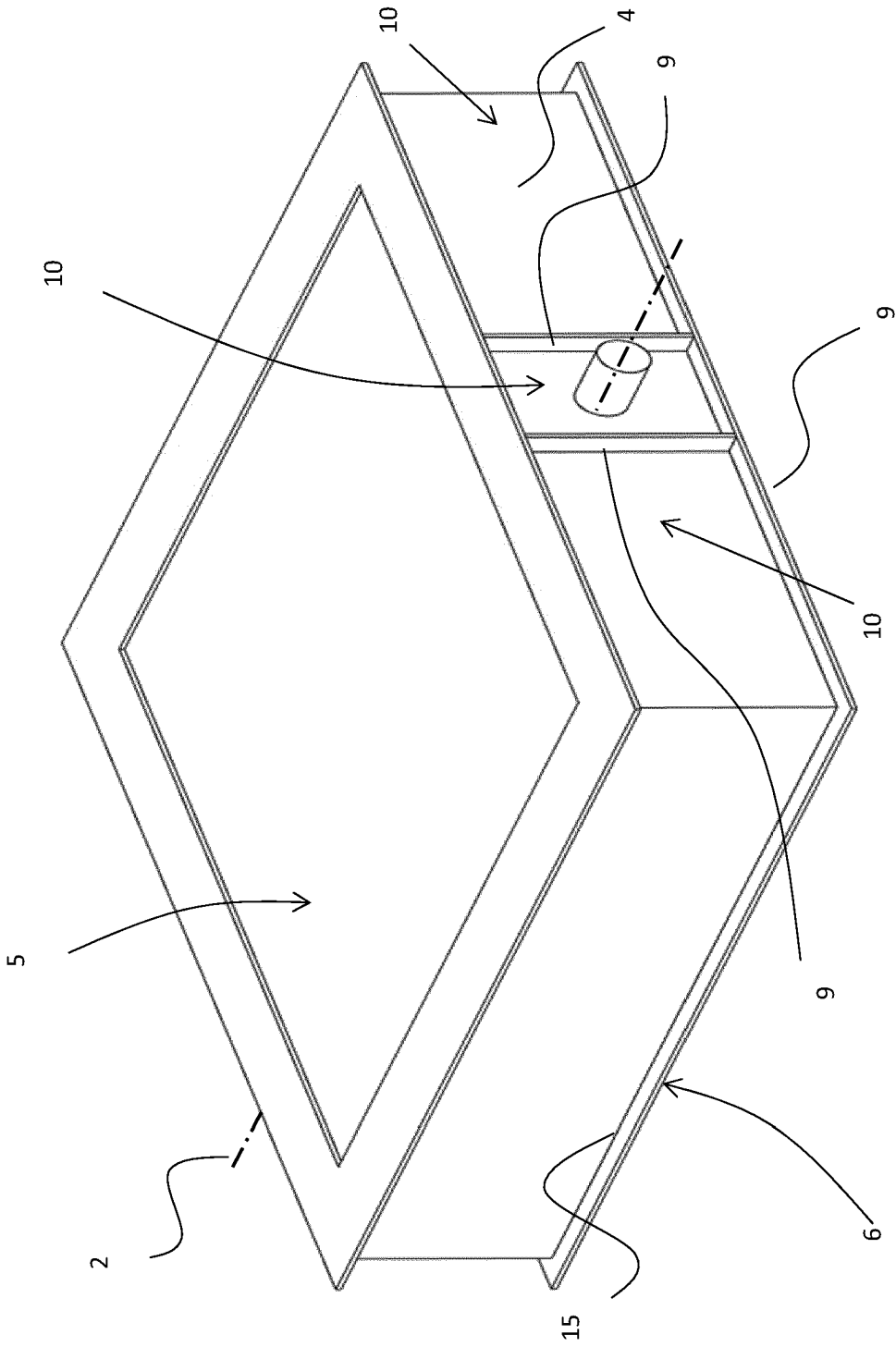


Fig. 10

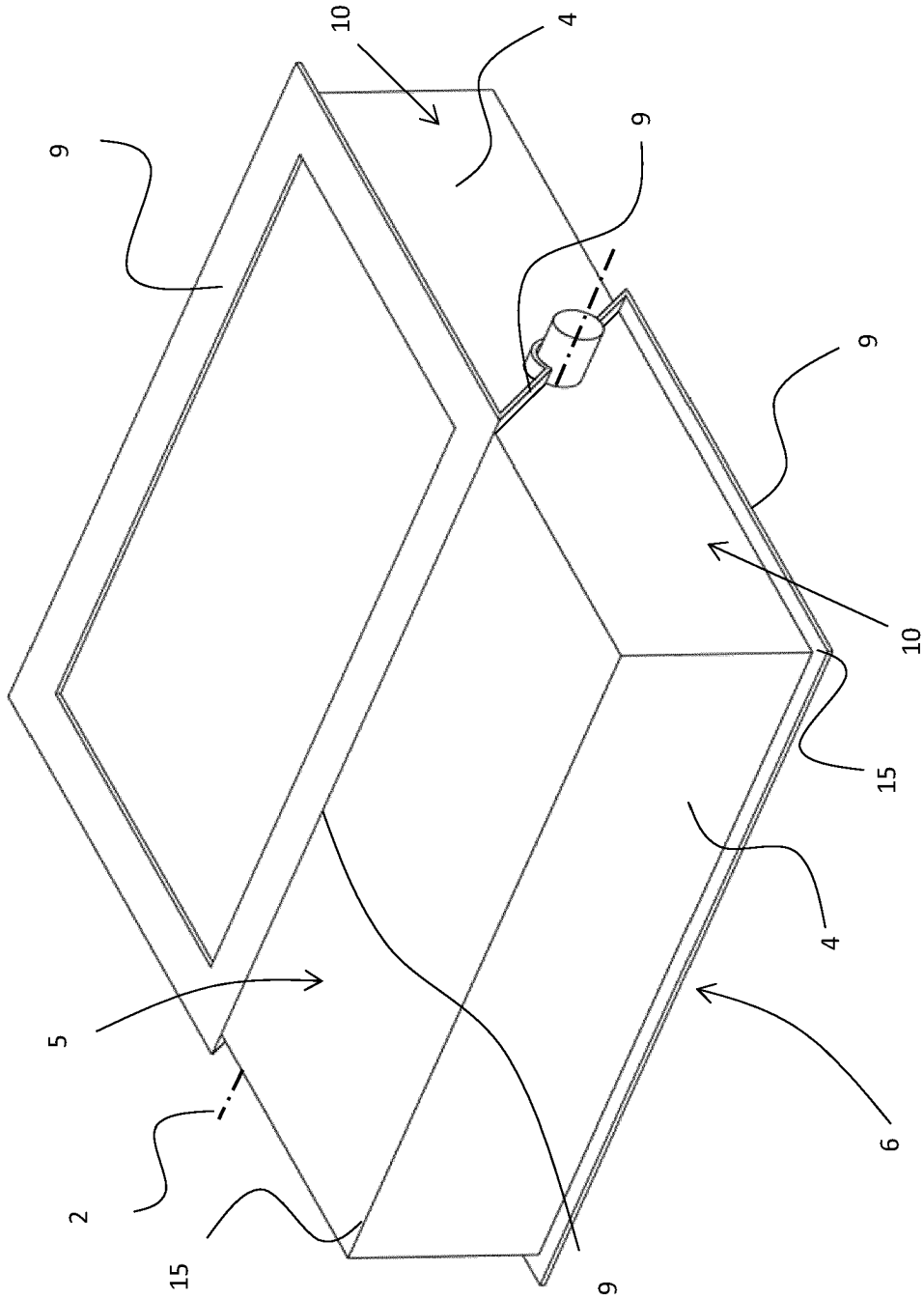


Fig. 11

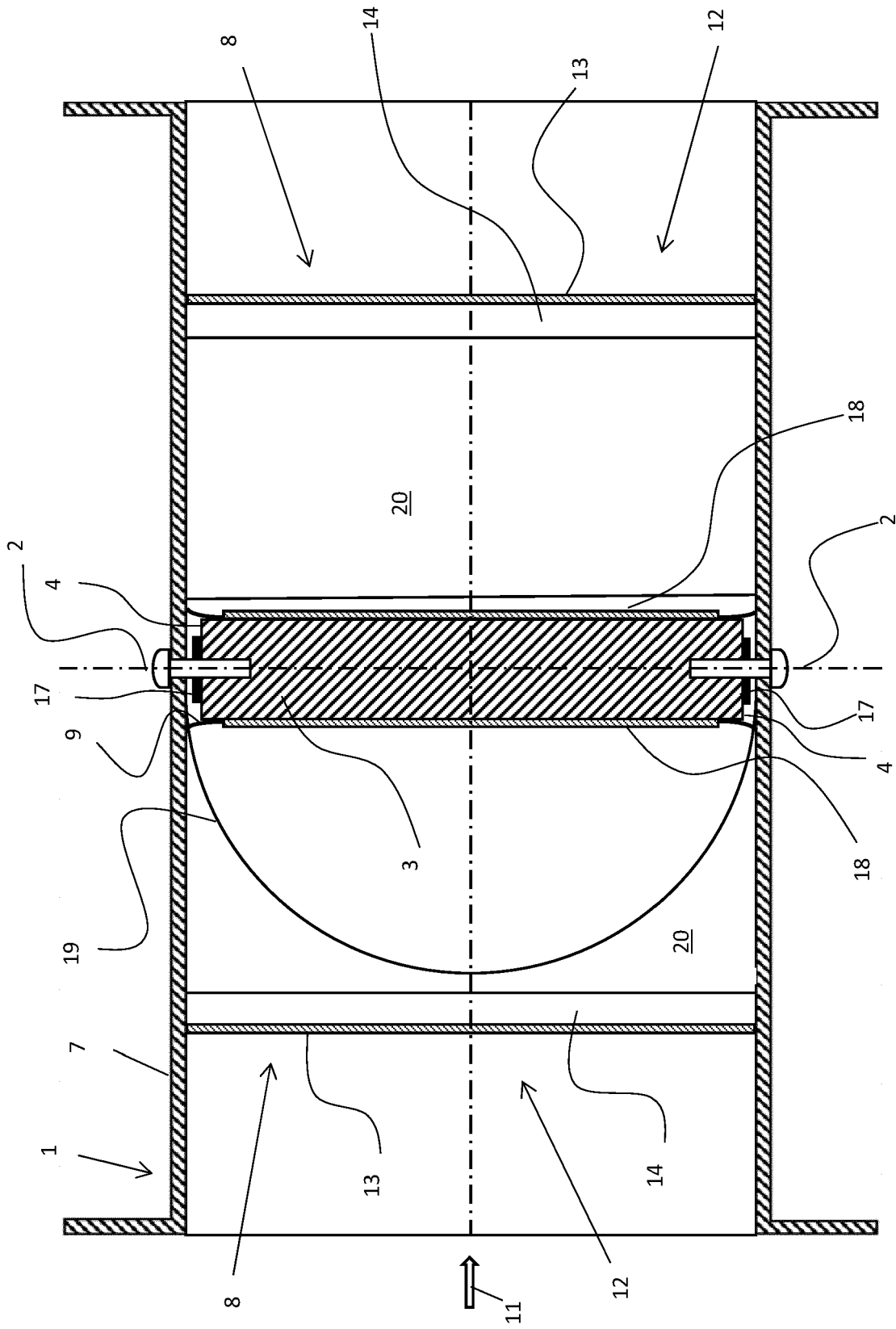


Fig. 12

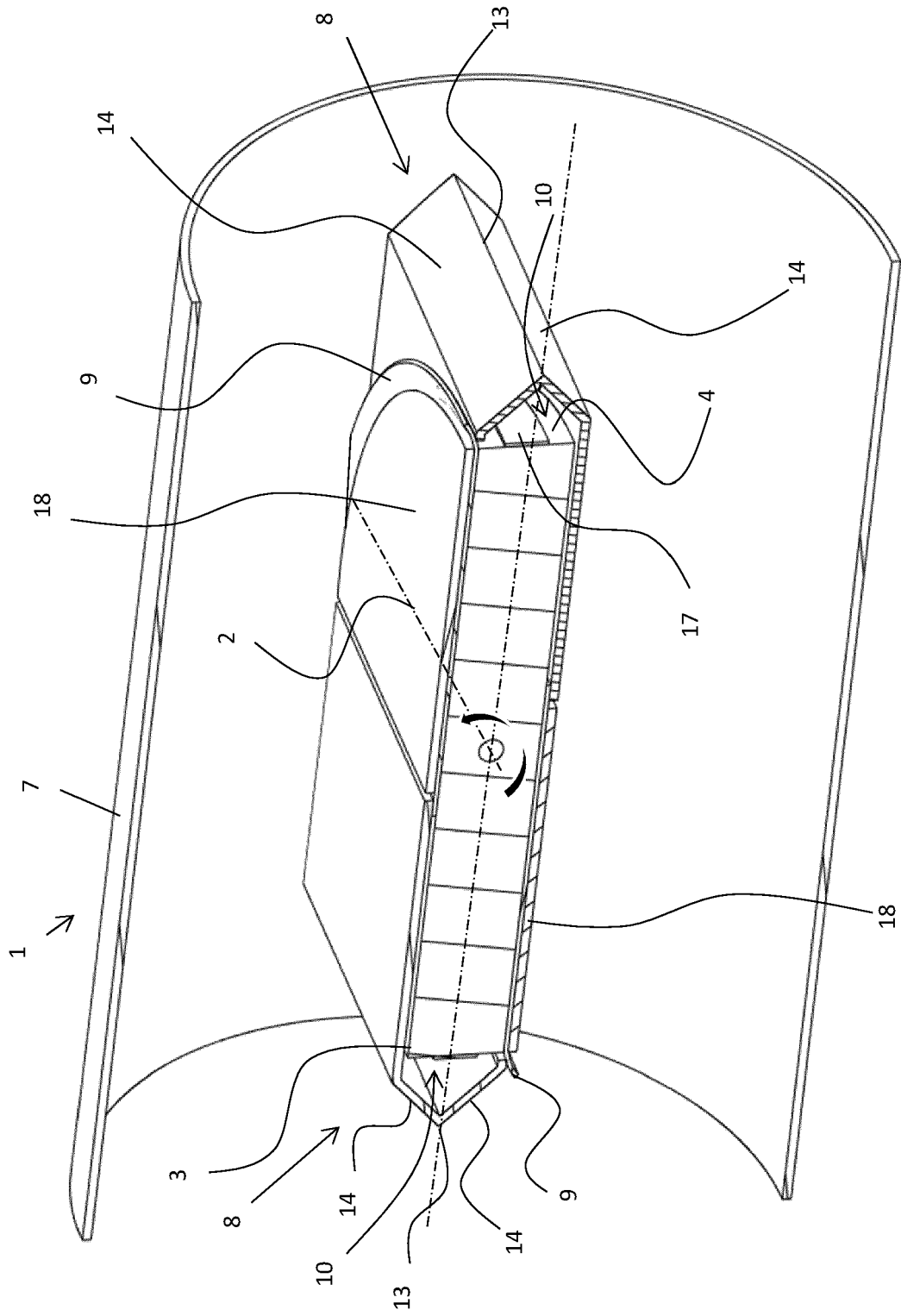


Fig. 13

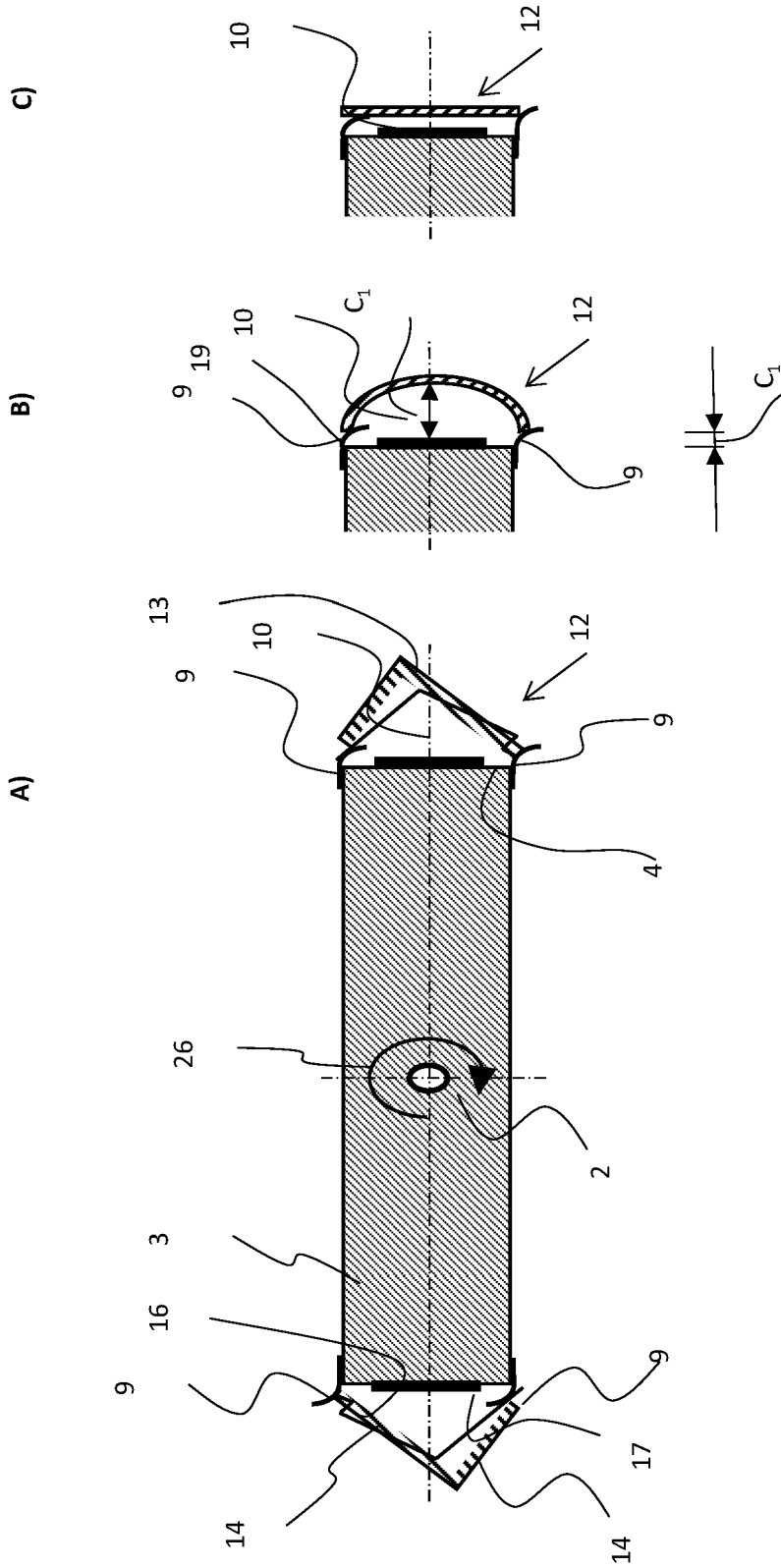


Fig. 14

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102019102185 A1 [0003]
- DE 102009011501 A1 [0003]