

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. Juli 2009 (09.07.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/083064 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60H 1/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/009397

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. November 2008 (07.11.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 062 827.9
21. Dezember 2007 (21.12.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BEHR GMBH & CO .KG** [DE/DE]; Mauserstrasse
3, 70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PAUL, Michael**
[DE/DE]; Metterzimmerer Strasse 145, 74343 Sach-
senheim (DE). **SPÄH, Moritz** [DE/DE]; Asylstrasse
6, 73525 Schwäbisch Gmünd (DE). **DIEKSANDER,**
Wolfgang [DE/DE]; Rielingshäuser Strasse 10-1, 71711

Steinheim/Murr (DE). **KUZNIA, Thomas** [DE/DE];
Kleiner Ostring 115, 70374 Stuttgart (DE). **SCHRUMPF,**
Michael [DE/DE]; Im Buchwald 65, 70186 Stuttgart
(DE). **KRAFT, Thomas** [DE/DE]; Reussensteinstrasse
54, 70736 Fellbach (DE). **LINDAUER, Sascha** [DE/DE];
Hohenzollernstr. 9, 73553 Alfdorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE,
EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SOUND-DAMPENING FLUID CHANNEL HAVING A FLOW GUIDE ELEMENT

(54) Bezeichnung: SCHALLDÄMPFENDER FLUIDKANAL MIT EINEM STRÖMUNGSLEITELEMENT

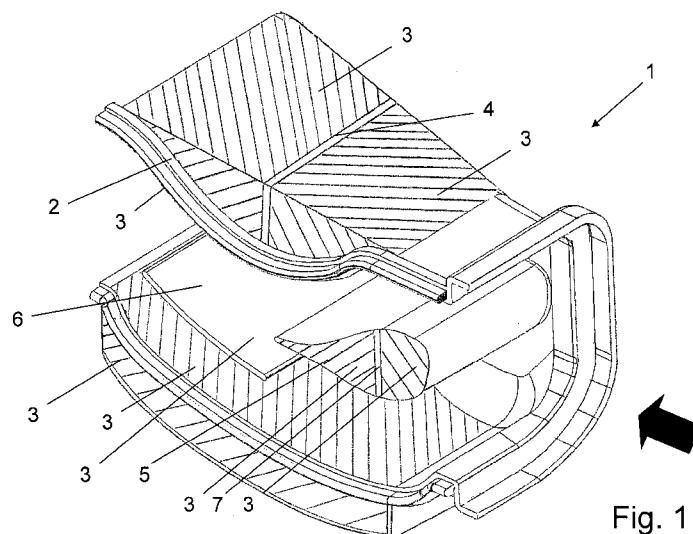


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a sound-dampening fluid channel having an inlet opening comprising an inlet cross section (A), an outlet opening comprising an outlet cross section, and at least one sound-dampening flow guide element (5) disposed between the inlet cross section (A) and the outlet cross section, wherein the flow path of the fluid channel (1) between the inlet cross section (A) and the outlet cross section is completely blocked in at least one operating state in the area of the flow guide element (5), so that the fluid is prevented from flowing through.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/083064 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen schalldämpfenden Fluidkanal mit einer Eintrittsöffnung aufweisend einen Eintrittsquerschnitt (A), einer Austrittsöffnung aufweisend einen Austrittsquerschnitt und mindestens einem im Fluidkanal (1) zwischen dem Eintrittsquerschnitt (A) und dem Austrittsquerschnitt angeordneten, schalldämpfenden Strömungselement (5), wobei der Strömungsweg des Fluidkanals (1) zwischen dem Eintrittsquerschnitt (A) und dem Austrittsquerschnitt in mindestens einem Betriebszustand im Bereich des Strömungselements (5) vollständig versperrt ist, so dass das Fluid am Durchströmen gehindert ist.

5

BEHR GmbH & Co. KG
Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

10

Schalldämpfender Fluidkanal mit einem Strömungselement

Die Erfindung betrifft einen schalldämpfenden Fluidkanal mit einem Strömungselement gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15

Klimaanlagen für Kraftfahrzeuge weisen üblicherweise ein mehrteiliges, spritzgegossenes Gehäuse auf, das mit Luftkanälen verbunden ist, über welche die temperierte Luft dem Fahrzeuginnenraum zuführbar ist. Zur Vermeidung einer zu starken Geräuschentwicklung, die durch die durchströmende Luft oder von außerhalb des Gehäuseteils liegenden Schallquellen hervorgerufen und insbesondere an großwandigen Gehäuseteilen verstärkt wird, werden diese großflächigen Bereiche solcher Gehäuseteile mit einer Schaumstoffauflage versehen. Diese Schaumstoffauflage lässt sich in der Regel auf das Gehäuse nur nachträglich, d. h. nach Fertigstellung des Gehäuses, aufbringen, was jedoch aufwändig ist.

25

Aus der DE 36 39 138 C2 ist ein Gehäuse für eine Heizungs- oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs bekannt, das mit Schaumstoff versehene Wandbereiche aufweist, welche aus einem schaumstoffummantelten

30

BESTÄTIGUNGSKOPIE

- 2 -

Stützgerippe bestehen, wobei die Schaumstoffschicht nachträglich am Gehäuse anspritzbar ist.

5 Ferner ist aus der DE 197 22 866 A1 ein Luftführungs kanal einer Heizungs- oder Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs bekannt, mit einer einem Gebläse zugeordneten Eingangsöffnung und einer Ausgangsöffnung, die dem weiteren Komponenten der Heizungs- oder Klimaanlage enthaltenden Gehäuse zugeordnet ist, wobei der Luftführungs kanal mindestens eine Krümmung aufweist, so dass maximal nur zwischen einem kleinen
10 Teilbereich der Eingangsöffnung und einem kleinen Teilbereich der Ausgangsöffnung eine lineare Verbindung möglich ist. Die Kanalwandung kann zumindest innenseitig mit schalldämpfendem Material ausgekleidet sein.

15 Aus der EP 1 630 486 A2 ist ferner eine Klappenanordnung mit einer um eine Drehachse verschwenkbaren Klappe bekannt, welche eine leicht S-förmig gekrümmte Oberfläche aufweist, wobei die Klappe einen steifen Klappengrundkörper hat, auf dessen Oberflächen ein geschäumtes Material vorgesehen ist, welches jedoch die Schmalseiten des Klappengrundkörpers
20 freilässt. Das Vorsehen des geschäumten Materials an den Oberflächen dient hierbei dem Toleranzausgleich zum Luftkanal.

Die WO 03/073016 A1 offenbart ein verschwenkbares, in Gestalt einer einflügligen Klappe ausgebildetes Dämpfungselement in einem Luftkanal,
25 wobei das Dämpfungselement um eine Achse verschwenkbar ist, welche parallel zur Längsachse des Luftkanals verläuft. Der Luftkanal ist hierbei mit schallabsorbierenden Materialien unterschiedlicher Dichte ausgekleidet. Das Dämpfungselement ist ebenfalls mit absorbierendem Material verkleidet.

30 Ferner sind zur Optimierung eines Strömungsverlaufs starr in einem Luftkanal angeordnete Strömungsleitelemente bekannt.

- 3 -

Ebenfalls sind zur Regelung eines Fluidstroms Klappen oder Schieber bekannt, welche im Fluidkanal verschwenkbar oder verschiebbar angeordnet sind.

5

Derartige Ausgestaltungen lassen noch Wünsche offen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen schalldämpfenden Fluidkanal mit einem Strömungsleitelement zur Verfügung zu stellen, der in seiner Funktion verbessert ist.

10

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen schalldämpfenden Fluidkanal mit einem Strömungsleitelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

15

Die Erfindung betrifft einen schalldämpfenden Fluidkanal mit einer Eintrittsöffnung aufweisend einen Eintrittsquerschnitt, einer Austrittsöffnung aufweisend einen Austrittsquerschnitt und mindestens einem im Fluidkanal zwischen dem Eintrittsquerschnitt und dem Austrittsquerschnitt angeordneten, schalldämpfenden Strömungsleitelement, wobei der Strömungsweg des Fluidkanals zwischen dem Eintrittsquerschnitt und dem Austrittsquerschnitt in mindestens einem Betriebszustand im Bereich des Strömungsleitelements vollständig versperrt ist, so dass das Fluid am Durchströmen gehindert ist. Das Strömungsleitelement ist hierbei derart im Fluidkanal angeordnet, dass es den Fluidstrom in zwei Teilströme unterteilt. Das Strömungsleitelement weist vorzugsweise einen profilierten Querschnitt mit mindestens einer gekrümmt in Strömungsrichtung verlaufenden Fläche auf. Das Strömungsleitelement kann hierbei beispielsweise kreisförmig, oval, elliptisch oder stromlinienförmig ausgebildet sein, besonders bevorzugt sind jedoch asymmetrische Querschnitte, insbesondere bevorzugt ist ein tropfen-tragflügelförmiger Querschnitt oder der Querschnitt ist stromlinienförmig

20

25

30

- 4 -

profiliert. Durch eine Integration der Funktionen Schallabsorbierung und Versperrung kann der Bauraumbedarf verringert werden, insbesondere kann eine zusätzliche Klappe ganz entfallen.

- 5 Bevorzugt ist das Strömungsleitelement durch schallabsorbierendes Material gebildet oder zumindest teilweise von schallabsorbierendem Material umgeben. Eine entsprechende Ausgestaltung unterstützt das Verhindern einer direkten Durchschallung des Fluidkanals. Hierbei ist am Strömungsleitelement oder der Wand des Fluidkanals keine
10 geräuscherzeugende Anschlagkante erforderlich. Ferner ist eine Minimierung von Pfeif- und Zischgeräuschen im nahezu geschlossenen Zustand des Strömungsleitelements möglich.

- Vorzugsweise ist in zumindest einem Bereich, welcher durch
15 schallabsorbierendes Material gebildet ist, eine Dämmwand angeordnet. Die Dämmwand kann im Strömungsleitelement ausgebildet sein, wobei sie auch tragende Funktionen für das schallabsorbierende Material übernehmen kann.

- 20 Besonders bevorzugt ist das Strömungsleitelement innerhalb des Fluidkanals bewegbar. Hierbei dient das Strömungsleitelement, ggf. mit anderen Elementen, im versperrten Zustand des Fluidkanals als Sperre. Dabei kann der Fluidstrom durch den Fluidkanal vollständig gesperrt oder in einen anderen Fluidkanal umgeleitet sein. Besonders bevorzugt schneidet
25 oder berührt auch im vollständig geöffneten Zustand jede gerade Verbindung zwischen der Eintrittsöffnung zum erweiterten Bereich und der Austrittsöffnung aus dem erweiterten Bereich das Strömungsleitelement oder eines der Strömungsleitelemente, so dass eine direkte Durchschallung verhindert ist.

30

- 5 -

Für eine ausreichende Behinderung einer direkten Durchschallung des Fluidkanals ist es jedoch ausreichend, wenn die Projektion des Strömungsleitelements auf die Eintrittsöffnung der Bedingung genügt:

5 $0,75 \text{ FE} \times < \text{FS} < 1,25 \times \text{FE}$

wobei FE die Fläche des Eintrittsquerschnitts und FS die Fläche der Projektion des Strömungsleitelements ist.

10 Bevorzugt entspricht die Summe der Flächen der Projektionen der Teilfluidkanäle auf die Eintrittsöffnung der Fläche der Eintrittsöffnung, jedoch kann die Summe der Flächen der Projektionen der Teilfluidkanäle FT in Einzelfällen auch der Bedingung $0,9 \times \text{FE} < \text{FT}$ oder ggf. sogar $0,75 \times \text{FE} < \text{FT}$ für eine ausreichende Funktion des Strömungsleitelements genügen.

15 Besonders bevorzugt ist das Strömungsleitelement quer zur normalen Strömungsrichtung des Fluids verschiebbar, um das Strömungsprofil zu beeinflussen. Hierbei ist das Strömungsleitelement bevorzugt um $1/4 \times \text{FT}$ verschiebbar ausgebildet, wobei FT die Summe der Flächen der
20 Projektionen der Teilfluidkanäle ist.

Vorzugsweise ist das Strömungsleitelement innerhalb eines erweiterten Bereichs des Fluidkanals angeordnet, und jede gerade Verbindung zwischen der Eintrittsöffnung zum erweiterten Bereich und der Austrittsöffnung aus
25 dem erweiterten Bereich schneidet oder berührt das Strömungsleitelement oder eines der Strömungsleitelemente.

Besonders bevorzugt ist das Strömungsleitelement linear verschiebbar, wobei der Fluidkanal in dem Bereich, in welchem das Strömungsleitelement
30 angeordnet ist, erweitert ausgebildet ist. Die Verschiebbarkeit kann sowohl in Strömungsrichtung als auch quer hierzu vorgesehen sein. Zum Verschließen

- 6 -

des Fluidkanals mit Hilfe des Strömungsleitelements ist der Austrittsquerschnitt oder insbesondere bevorzugt der Eintrittsquerschnitt maximal so groß ausgebildet wie das Strömungsleitelement, so dass die Austritts- bzw. Eintrittsöffnung durch das Strömungsleitelement dicht
5 verschließbar ist.

Alternativ - oder ggf. auch in Verbindung mit einer Verschiebbarkeit - kann das Strömungsleitelement um eine Drehachse im Fluidkanal verschwenkbar ausgebildet sein. Hierbei ist das Strömungsleitelement besonders bevorzugt
10 derart ausgebildet, dass es in einer Stellung den Fluidkanal vollständig verschließt.

Durch ein Verschwenken des Strömungsleitelements kann die Temperatur- und Luftverteilung am Austrittsquerschnitt oder beispielsweise zwischen
15 verschiedenen Auslässen einer Klimaanlage variiert werden.

Das Strömungsleitelement kann auch mehrteilig, insbesondere bevorzugt zweiteilig, ausgebildet sein, wobei zwei Teile des Strömungsleitelements relativ zueinander verschwenkbar sind. Durch ein Aufklappen kann der
20 Fluidkanal vollständig durch das Strömungsleitelement verschlossen werden. Insbesondere bevorzugt sind die beiden Teile des Strömungsleitelements in entgegengesetzte Richtung verschwenkbar. Bei der Ausführung des Strömungsleitelements als teilbare Klappe ergibt sich ein homogeneres Geschwindigkeitsprofil hinter dem Strömungsleitelement im Vergleich zu
25 einer herkömmlichen Klappe.

In den Fluidkanal kann in Ergänzung eine Leitung einführbar sein, über welche das Fluid oder ein Teilstrom des Fluids in einen anderen Fluidkanal überführbar ist.

30

- 7 -

Besonders bevorzugt ist ein Fluidkanal vorgesehen, mit einer Wand, die zumindest bereichsweise mit schallabsorbierendem Material umgeben oder aus schallabsorbierendem Material gebildet ist, und/oder die zumindest bereichsweise durch ein schalltransparentes Material gebildet ist. Besonders bevorzugt weist der Fluidkanal einen gekrümmten Verlauf auf, so dass nur zwischen einem Teilbereich der Eingangsöffnung und einem kleinen Teilbereich der Ausgangsöffnung eine lineare Verbindung möglich ist. Hierbei ist im Fluidkanal mindestens ein Strömungsleitelement vorgesehen, welches den Fluidkanal in zwei Teilfluidkanäle unterteilt und zumindest mit einem Teilbereich in dem Bereich des Fluidkanals angeordnet ist, in welchem eine ansonsten lineare Verbindung zwischen der Eingangsöffnung und der Ausgangsöffnung möglich ist. Ferner können weitere Verblockungen in Wellenform vorgesehen sein. Das Strömungsleitelement in Verbindung mit der Ausgestaltung des Fluidkanals, d.h. dessen Wandverlaufs, kann eine direkte Durchschallung des Fluidkanals auf relativ einfache Weise verhindern.

Durch die Verwendung eines Strömungsleitelements kann zudem das Geschwindigkeitsprofil trotz einer Umlenkung, insbesondere bevorzugt einer wellenartigen Umlenkung, homogenisiert werden, so dass das Strömungsleitelement neben der Schalldämpfungsfunktion eine Strömungsprofil-Vergleichmäßigungsfunktion aufweist. Hierbei wird der Fluidkanal durch das Strömungsleitelement in zwei Teilfluidkanäle unterteilt, welche gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung jeweils einen Düsenbereich und einen Diffusorbereich aufweisen. Durch die geeignete Ausgestaltung der Düsen- und Diffusorbereiche kann durch besagte Homogenisierung der Geschwindigkeitsverteilung am Austrittsquerschnitt auch die (maximale) Strömungsgeschwindigkeit verringert werden, wodurch sich der Gesamtdruckverlust der Klimaanlage verringert. Ebenso wird die Geräuscentwicklung an den Austrittsquerschnitten reduziert.

- 8 -

Der Fluidkanal ist derart ausgebildet, dass er eine Verblockung in Wellenform aufweist. Hierbei sind gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung, der Eintrittsquerschnitt vor der Verblockung und der Austrittsquerschnitt nach
5 der Verblockung miteinander fluchtend angeordnet. Der Ein- und Austrittsquerschnitt können jedoch auch einen Winkel von bis 90° , oder in Extremfällen bis 115° , aufweisen, wodurch ebenfalls eine gute Verblockung erreichbar ist.

10 Das Strömungsleitelement kann auch einen Sensor aufnehmen, z.B. Temperatursensor, der beispielsweise im Außenbereich auf einer quer zum Fluidkanal verlaufenden harten Rippe montiert ist, wobei der elektrische Anschluss über die Drehachse des Dämpfungselements nach außen verlegt
15 ist. Weiterhin ist es möglich, das Strömungsleitelement mit einem Beduftungssystem oder einem System zur Verbesserung der Luftgüte auszustatten.

Beim Fluidkanal handelt es sich vorzugsweise um den Luftkanal, über welchen der Mitteldüse eines Fahrzeuginnenraums Luft in denselben
20 zugeführt wird. Entsprechende Ausgestaltungen sind jedoch auch für beliebige andere Fluidkanäle möglich, also bspw. für einen Luftkanal zum Fondbereich oder zu den Seitendüsen. Die „Welle“ im Fluidkanal erhöht zwar leicht den erforderlichen Bauraum, verbessert aber die aerodynamische Funktion des Fluidkanals und verhindert oder verringert die Weiterleitung von
25 Geräuschen, wie beispielsweise Gebläse- oder Strömungsgeräusche aus dem Inneren des Klimaanlagegehäuses.

Eine besonders bevorzugte Anwendungsform eines derartigen Luftkanals ist die Verwendung als Schalldämpfer, jedoch sind auch andere Anwendungen
30 möglich.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand mehrerer Ausführungsbeispiele mit Varianten, teilweise unter Bezugnahme auf die Zeichnung, im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Luftkanal gemäß dem
 ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Luftkanal gemäß dem
 zweiten Ausführungsbeispiel,
- 10 Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Luftkanal gemäß dem
 dritten Ausführungsbeispiel mit durch Pfeile
 angedeutetem Strömungsprofil am Luftein- und -austritt,
 und
- 15 Fig. 4 eine Fig. 3 entsprechende Darstellung zur Verdeutlichung
 der Abmessungen, auf welche Bezug genommen wird.
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch einen Luftkanal gemäß dem
20 vierten Ausführungsbeispiel in geöffneter
 Schieberstellung,
- Fig. 6 einen Längsschnitt durch den Luftkanal von Fig. 5 in
 geschlossener Schieberstellung,
- 25 Fig. 7 einen Längsschnitt durch einen Luftkanal gemäß dem
 fünften Ausführungsbeispiel in geöffneter Stellung,
- Fig. 8 einen Längsschnitt durch den Luftkanal von Fig. 7 in
30 teilweise geschlossener Stellung,

- 10 -

Fig. 9 einen Längsschnitt durch den Luftkanal von Fig. 7 in geschlossener Stellung,

5

Fig. 10 einen Längsschnitt durch einen Luftkanal gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel in geöffneter Stellung,

Fig. 11 einen Längsschnitt durch den Luftkanal von Fig. 10 in geschlossener Stellung,

10

Fig. 12 einen Längsschnitt durch einen Luftkanal gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel in geöffneter Stellung,

Fig. 13 einen Längsschnitt durch den Luftkanal von Fig. 12 in teilweise geschlossener Stellung,

15

Fig. 14 einen Längsschnitt durch den Luftkanal von Fig. 12 in geschlossener Stellung, und

20

Fig. 15 einen Längsschnitt durch einen Luftkanal gemäß dem achten Ausführungsbeispiel mit Darstellung des Strömungsleitelements in geöffneter und geschlossener Stellung.

25

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen Fluidkanal, vorliegend einen Luftkanal 1, der mit einem Klimaanlagegehäuse (nicht dargestellt) verbunden ist, und über den temperierte Luft dem Fahrzeuginnenraum zuführbar ist. Der Pfeil zeigt hierbei die Strömungsrichtung der Luft an. Der Luftkanal 1 wird vorliegend durch eine Wand 2 gebildet, welche aus einem Kunststoffmaterial spritzgegossen ist.

30

- 11 -

Der Luftkanal 1 weist im dargestellten Bereich eine leichte Richtungs- und Querschnittsveränderung auf, wobei im in Fig. 1 oben dargestellten Bereich die Wand 2 wellenartig ausgebildet ist (vorliegend ist ein Wellental vorgesehen) und von außen mit Elementen aus schallabsorbierenden Material 3, vorliegend einem akustischen Schaum, versehen ist. Zwei benachbarte Elemente sind vorliegend durch eine Dämmwand 4 getrennt. Die Elemente sind vorliegend derart geformt, dass die Welle der Wand 2 aufgefüllt ist, so dass sich unter Einbeziehung der Dämmwand 4 eine Art Ebene ergibt. Zur akustischen Anbindung der Wand 2 an die Elemente aus schallabsorbierenden Material 3 ist die Wand 2 zumindest in Teilbereichen unterbrochen, so dass sie dort nur noch als Kraft aufnehmende Rippenstruktur ausgebildet ist.

In dem in Fig. 1 unten dargestellten Bereich, in welchem die Wand 2 nach außen gekrümmt ist, ist dagegen ein Element aus schallabsorbierendem Material 3 angebracht, welches eine im Wesentlichen konstante Dicke aufweist.

Auch auf der Innenseite der Wände 2 sind dünn ausgebildete Elemente aus schallabsorbierendem Material 3 aufgebracht, wobei die Elemente vorliegend aus dem gleichen Material gefertigt sind.

Im Innenraum des Luftkanals 1 sind ferner zwei unterschiedliche Strömungsleitelemente 5 und 6 angeordnet, wobei das erste Strömungsleitelement 5 einen stromlinienförmig profilierten Querschnitt und das zweite Strömungsleitelement 6 einen leicht entsprechend dem Luftkanalverlauf gekrümmten Verlauf mit konstanter Dicke auf. Das erste Strömungsleitelement 5 weist eine Dämmwand 7, welche als tragende Struktur dient, auf, welche eine konstante Dicke hat und in ihrer Erstreckung im Wesentlichen senkrecht zur Wand 2 des Luftkanals 1 angeordnet ist.

- 12 -

Alternativ ist auch eine Ausrichtung der Dämmwand in Längsrichtung des Strömungsleitelements möglich.

5 An der Dämmwand 7 sind zwei profilierte Elemente aus schallabsorbierendem Material 3 angebracht, so dass sich insgesamt die besagte stromlinienförmige Gestalt des ersten Strömungsleitelements 5 ergibt.

10 Das erste Strömungsleitelement 5 ist vorliegend etwas nach oben versetzt im Luftkanal 1 angeordnet, wobei es um eine Drehachse verschwenkbar ist, so dass es bei einer um ca. 90° gedrehten Stellung den Luftkanal 1 vollständig verschließt, wobei die von einander entferntesten Bereiche des Luftleitelements 5 vorliegend an der Wand 2 des Luftkanals 1 dicht anliegen. Die Dichtfunktion wird durch die Elastizität des schallabsorbierenden
15 Materials 3 des Strömungsleitelements 5 sowie des schallabsorbierenden Materials 3 der Wand 2 unterstützt. Hierbei ist das schallabsorbierende Material 3 derart an der Dämmwand 7 angebracht, dass das schallabsorbierende Material 3 in Richtung parallel zur Drehachse leicht überstehend ausgebildet ist, wodurch ein seitliches Vorbeiströmen von Luft
20 am Strömungsleitelement 5 verhindert wird. Bei einer Bewegung reiben die Enden des schallabsorbierenden Materials 3 an der Wand 2, was im Wesentlichen geräuschfrei erfolgt. Eine ähnliche Abdichtung kann an den Seitenwänden senkrecht zur Drehachse erfolgen, wobei hier alternativ auch Anschlaganten verwendet werden können.

25

Das zweite Strömungsleitelement 6 ist etwas nach unten versetzt im Luftkanal 1 angeordnet, wobei es – in Luftströmungsrichtung gesehen – kurz nach dem Ende des ersten Strömungsleitelements 5 anfängt. Das zweite Strömungsleitelement 6 ist vorliegend vollständig von einer dünnen Schicht
30 aus schallabsorbierendem Material 3 umgeben.

- 13 -

Insgesamt ergeben sich so im Normalbetrieb, d.h. bei maximalem Strömungsquerschnitt, ein Ein- und ein Austrittsquerschnitt, die auf Grund der Einbauten (erstes und zweites Strömungsleitelement) nicht auf direktem Wege mit einer linearen Verbindung miteinander verbindbar sind.

5

Vorliegend erfolgt die Anordnung der Elemente aus schallabsorbierendem Material 3 derart, dass keine direkte Durchschallung des Luftkanals 1 möglich ist, d.h. die Elemente sind nicht nur um den Luftkanal 1 herum sondern insbesondere auch im Weg der Schallausbreitung, d.h. der linearen
10 Verbindung zwischen Eintrittsquerschnitt und Austrittsquerschnitt angeordnet (z.B. in Gestalt der Strömungsleitelemente 5, 6 und der Welle). Auf Grund ihrer Funktion wird auf den nach unten in den Strömungsweg ragenden Bereich auch als Verblockung Bezug genommen.

15 Gemäß einer nicht in der Zeichnung dargestellten Variante des ersten Ausführungsbeispiels ist die Wand in Richtung Innenraum des Luftkanals perforiert ausgebildet. Das schallabsorbierende Material wird von außen her auf diese Wand gelegt, so dass die Wand durchschallt werden kann und ein
20 teil des Schalls nach außen abgegeben und somit nicht in Strömungsrichtung der Luft weitergeleitet wird.

Die Wand kann auch rahmenartig ausgebildet und zumindest in ihren offenen Bereichen durch schallabsorbierendes Material ausgefüllt sein.

25

Gemäß einer weiteren Variante ist zur perforierten Wand mit schallabsorbierendem Material eine zweite durchgehend ausgebildete Wand vorgesehen, welche das schallabsorbierende Material von außen her abgedeckt, so dass das schallabsorbierende Material zwischen zwei
30 Wänden angeordnet ist, wovon die innere Wand gut schalldurchlässig ausgebildet ist. In diesem Fall wird eine Durchschallung des

- 14 -

schallabsorbierenden Materials verhindert und zudem eine Einstreuung von Schallquellen aus der Umgebung des Luftkanals verhindert.

5 Das im Folgenden beschriebene, zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel nur in der Ausgestaltung der Wand 2 des Luftkanals 1, so dass für gleiche oder gleichwirkende Elemente im Folgenden dieselben Bezugszeichen verwendet werden. Auch in diesem Fall ist das erste Strömungselement 5 um eine Drehachse verschwenkbar, so dass es den Luftkanal 1 vollständig verschließen kann.

10

Die Wand 2 des Luftkanals 1 wird vorliegend in den in Fig. 2 schraffiert dargestellten Bereichen, also in den Bereichen auf der Krümmungsinnen- und -außenseite des Luftkanals 1, die gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel von innen und außen her mit schallabsorbierendem Material 3 bedeckt sind, durch ein schalltransparentes Material 13 gebildet. Als schallabsorbierendes und teilweise schalltransparentes Material dient vorliegend ein Vlies mit einer Materialdicke von ca. (1 bis 3 mm) +/- 1 mm. Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel entfällt ferner die Dämmwand 4, welche gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel auf der Außenseite des Luftkanals 1 ausgebildet und zwischen zwei Elementen aus schallabsorbierendem Material angeordnet ist.

15
20

Zweck des zweiten Strömungselements 6 bei in beiden vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen ist eine vollständige Verblockung des Strömungsquerschnitts, welche vorliegend nicht ausschließlich durch das erste Strömungselement 5 möglich ist.

25

Gemäß dem dritten, in Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsbeispiel ist lediglich ein einziges Strömungselement im Luftkanal 1 angeordnet, welches in seiner Gestalt und seinem Aufbau, auch wenn nicht explizit dargestellt, im Wesentlichen dem ersten Strömungselement 5 der vorigen

30

- 15 -

Ausführungsbeispiele entspricht, weshalb dieses Strömungsleitelement ebenfalls mit dem Bezugszeichen 5 versehen ist. Auch dieses Strömungsleitelement 5 ist um eine Drehachse verschwenkbar im Luftkanal 1 angeordnet, so dass es den freien Strömungsquerschnitt vollständig verschließen kann.

Auch der Luftkanal 1 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel weist eine wellenartige Umlenkung auf. Die Umlenkung weist eine Länge L auf, wobei die maximale Tiefe der Verblockung A2 vorliegend auch dem Abstand des Strömungsleitelements 5 von der entsprechenden Wand 2 entspricht (siehe Fig. 4). Die genaue Position des Strömungsleitelements 5 und die maximale Tiefe der Verblockung A2 ergibt sich aus den Eintrittsrandbedingungen, d.h. aus $V(y)$. Im vorliegenden Fall ist die Eintrittsgeschwindigkeit in y-Richtung im oben dargestellten Bereich höher als im unten dargestellten Bereich.

Die Höhe des Strömungsleitelements 5 ist auch mit A1 bezeichnet. Die Eintrittshöhe in den auf der Seite der Verblockung angeordneten, ersten Teilluftkanal 11 ist in der Zeichnung mit A3 bezeichnet. Durch das Strömungsleitelement 5 ergibt sich in beiden anströmseitigen Teilluftkanälen 11 bzw. 12 eine Düsenfunktion (in Fig. 3 bezeichnet mit Düse 1 bzw. Düse 2) und in den ausströmseitigen Teilluftkanälen eine Diffusorfunktion (in Fig. 3 bezeichnet mit Diffusor 1 bzw. Diffusor 2), wobei der engste Querschnitt der Düse 1 mit E1, der engste Querschnitt der Düse 2 mit E2, der Austritt aus dem Diffusor 1 mit D1 und der Austritt aus dem Diffusor 2 mit D2 bezeichnet sind. Der Querschnitt in Strömungsrichtung nach dem Strömungsleitelement 5 bleibt im Wesentlichen konstant, wie in Fig. 4 mit D1+D2 angedeutet. Ferner sei darauf hingewiesen, dass der engste Querschnitt der Düse jeweils dem Eintritt in den entsprechenden Diffusor entspricht.

30

- 16 -

Folgende Verhältnisse haben sich als vorteilhaft herausgestellt:

$$A2 / L = 0,10 \text{ bis } 2,$$

- 5 Insbesondere für den Schalldämpfer gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind Verhältnisse für $A2/L$ von 0,15 bis 0,35, und ganz besonders bevorzugt 0,15 bis 0,3 geeignet.

- 10 Die Tiefe der Verblockung $A2$ ist abhängig von der Geschwindigkeit $V(y)$, d.h. vom Eintrittsprofil. Bevorzugt ist die Eintrittshöhe in den ersten Teilluftkanal 11 kleinergleich der Höhe der Verblockung, d.h. es gilt bevorzugt:

$$A3 \leq A2.$$

15

Ferner sind folgende Verhältnisse für den dargestellten Schalldämpfer geeignet:

$$E1 / A3 = 0,70 \text{ bis } 0,95$$

- 20 $E1 / D1 = 0,65 \text{ bis } 0,95$ und

$$E2 / D2 = 0,65 \text{ bis } 0,95$$

Allgemein sind die folgenden Verhältnisse sinnvoll:

- 25 $E1 / A3 = 0,30 \text{ bis } 0,95$

$$E1 / D1 = 0,40 \text{ bis } 0,95 \text{ und}$$

$$E2 / D2 = 0,40 \text{ bis } 0,95$$

- 30 Um die Luftverteilung bis zum Kanalaustritt zu vergleichmäßigen, wird beim vorliegenden Eintrittsströmungsprofil die Strömung im Teilluftkanal 11 etwas stärker gedrosselt als im Teilkanal 12, indem $E1$ kleiner ausgeführt wird als

- 17 -

E2. Somit ist das Verhältnis $E1/E2$, in erster Linie, abhängig von $V(y)$. Durch eine Abmessungswahl entsprechend den vorstehenden Angaben, ergibt sich vorliegend ein sehr gutes Strömungsprofil verbunden mit einer geringen Schalldurchlässigkeit in Strömungsrichtung der Luft.

5

In sämtlichen zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen kann der Fluid- oder Luftkanal 1 als Einsatz ausgebildet sein, welcher an Stelle eines herkömmlichen Bereichs in das Fluidkanalsystem, beispielsweise einer Fahrzeug-Klimaanlage, eingesetzt werden kann. Die Anbringung derartiger Fluid- oder Luftkanäle in einem Luftkanalsystem erfolgt vorzugsweise mit geeigneten, formschlüssigen Befestigung zwischen den Bauteilen, wobei akustisch wirksame Materialien vorgesehen sind, die eine störungsfreie Überströmung der Fügstellen ermöglichen.

15 Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 5 und 6 das vierte Ausführungsbeispiel näher erläutert. Figuren 5 und 6 zeigt einen Längsschnitt durch einen vorliegend getrennt ausgebildeten Abschnitt eines Luftkanals 1, der mit einem Klimaanlagengehäuse (nicht dargestellt) verbunden ist, und über den temperierte Luft dem Fahrzeuginnenraum zuführbar ist. Die Pfeile in Fig. 5 zeigen hierbei die Strömungsrichtung der Luft an. Der Luftkanal 1 wird vorliegend durch eine Wand 2 gebildet, deren Struktur aus einem Kunststoffmaterial spritzgegossen ist. Die Wand 2 oder zumindest große Bereiche der Wand 2, wie auch die Oberfläche des Strömungsleitelements 5 sind durch schallabsorbierendes Material gebildet.

20

25 Das Strömungsleitelement kann alternativ auch vollständig oder in Teilen durch schallabsorbierendes Material gebildet sein.

Das Strömungsleitelement 5 ist in einer Erweiterung des Luftkanals 1 angeordnet, wobei es den Luftkanal 1 in zwei Teilluftkanäle 11, 12 unterteilt.

30 Das Strömungsleitelement 5 ist tropfenförmig, mit asymmetrischer tragflügelförmiger Gestalt ausgebildet. Es ist mittels einer Verstellvorrichtung

- 18 -

in Längsrichtung des Luftkanals 1 verschiebbar, vorliegend mittels eines Zahnrads und einer Zahnstange, die im Inneren des Strömungsleitelements 5 angeordnet sind, wie in der Zeichnung schematisch angedeutet, so dass es im Bereich mit seinem maximalen Querschnitt (Höhe A1) den Eintrittsquerschnitt (Höhe B1) des Luftkanals 1 vollständig versperren kann (siehe Fig. 6).

Bei in Längsrichtung verschiebbaren Strömungsleitelementen 5 mit Luftregelfunktion gilt, dass die maximale Höhe A1 des Strömungsleitelements 5 größer oder gleich der minimalen Höhe B1 des Luftkanals 1 im Eintrittsquerschnitt (oder gemäß einer nicht in der Zeichnung dargestellten Variante des vierten Ausführungsbeispiel bei einer Verschiebbarkeit zum Verschließen des Luftkanals 1 in Richtung Luftaustritt der minimalen Höhe des Luftkanals 1 im Austrittsquerschnitt) ist.

Das Strömungsleitelement 5 hat neben der Luftregelfunktion auch die Funktion der Strömungsvergleichmäßigung, d.h. ein ungleichmäßiges Strömungsprofil am Eintrittsquerschnitt wird durch die unterschiedlichen Strömungswege um das Strömungsleitelement 5 vergleichmäßigt. Bei entsprechender Anströmung kann jedoch auch ein spiegelbildlich ausgebildetes Strömungsleitelement verwendet werden.

In den Figuren 7 bis 9 ist ein fünftes Ausführungsbeispiel eines Luftkanals 1 dargestellt, wobei die Form des Luftkanals 1 sowie die Form des Strömungsleitelements 5 denjenigen des vierten Ausführungsbeispiels entsprechen, jedoch unterscheidet sich die Funktion – abgesehen von der Anordnung und der Schalldämpffunktion im Normalbetrieb, die in Fig. 7 dargestellt ist – wesentlich von der des zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiels.

30

- 19 -

Das Strömungsleitelement 5 ist vorliegend durch zwei Teile 5a und 5b gebildet, wobei die Unterteilung entlang der Mittellängsachse des Luftkanals 1 verläuft. Die beiden Teile 5a und 5b sind luftabströmseitig mittels eines Scharniers miteinander verbunden, welches auch die Schwenkachse der
5 Teile 5a und 5b definiert. Ausgehend vom aneinander anliegenden Zustand, der in Fig. 7 dargestellt ist, schwenken die beiden Teile 5a und 5b jeweils nach außen in Richtung Wand 2 des Luftkanals 1 weg, bis sie, wie in Fig. 9 dargestellt, in ihrer anderen Endstellung in Anlage an die Wand 2 gelangen. In der in Fig. 9 dargestellten Anordnung wird die Austrittsseite des Luftkanals
10 1 vollständig abgesperrt.

Gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel dient jedoch das Strömungsleitelement 5 zusätzlich der Luftverteilung, wobei über eine schnorchelartige Leitung 1', welche von außen her in den Luftkanal 1
15 einführbar ist, Luft aus dem keilförmigen Bereich luftanströmseitig des ganz oder teilweise geöffneten Strömungsleitelements 5 aus dem Luftkanal 1 abgeführt werden kann. Die Einführöffnung für die schnorchelartige Leitung 1' in der Wand 2 des Luftkanals 1 ist im Normalbetrieb, d.h. bei einer reinen Durchströmung des Luftkanals 1, abgedichtet. Hierbei unterstützt das
20 schallabsorbierende Material 3 der Wand 2 die Dichtfunktion.

Durch die Verwendung der Leitung 1' ergibt sich beispielsweise kurz vor einem Ausströmer, welcher als Komfortdüse mit Spotstrahl und diffusem Luftaustritt ausgebildet ist, eine einfache Möglichkeit, die Luft auf die beiden
25 Luftkanäle (spot/diffus) zu verteilen.

Die schnorchelartige Leitung 1' kann gemäß einer Variante des fünften Ausführungsbeispiels auch ganz entfallen, so dass das Strömungsleitelement 5 lediglich der Durchflussregelung durch den Luftkanal
30 1 dient. Hierbei unterstützt die Luftströmung das Öffnen des Strömungsleitelements 5.

- 20 -

5 Gemäß einer zweiten Variante des fünften Ausführungsbeispiels kann wiederum die schnorchelartige Leitung 1' ganz entfallen, so dass das Strömungsleitelement 5 lediglich der Durchflussregelung durch den Luftkanal 1 dient, wobei die Strömungsrichtung von der anderen Seite her erfolgt, d.h. in der Zeichnung von rechts kommend.

10 Gemäß einer weiteren Variante des fünften Ausführungsbeispiels kann eine Durchströmung entsprechend der zweiten Variante des fünften Ausführungsbeispiels vorgesehen sein, wobei wiederum eine schnorchelartige Leitung vorgesehen ist, welche in diesem Fall luftanströmseitig des Strömungsleitelements in den Luftkanal einführbar ist.

15 Beim vorstehend beschriebenen fünften Ausführungsbeispiel und dessen Varianten kann die Anordnung der Schwenkachse auch luftanströmseitig vorgesehen sein.

20 Figuren 10 und 11 zeigen einen Längsschnitt durch einen Luftkanal gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel, wobei im Luftkanal 1 ein Luftleitelement 5 angeordnet ist. Der Querschnitt des Luftkanals 1 sowie der Querschnitt des Luftleitelements entsprechen denjenigen des fünften Ausführungsbeispiels, jedoch unterscheidet sich die Relativbewegung der Luftleitelemente zum Luftkanal voneinander. Das Luftleitelement 5 gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel ist im Luftkanal 1 vorliegend um ca. 90°
25 verdrehbar. In der gedrehten Stellung, die in Fig. 11 angedeutet ist, versperrt das Luftleitelement 5 den Luftkanal 1 vollständig, d.h. es dient als Klappe. Dahingegen dient es in der geöffneten Stellung von Fig. 10 der Vergleichmäßigung der Strömungsgeschwindigkeit über den Querschnitt.

30 Im Luftkanal 1 sind, ausgehend von der Wand 2 beidseitig Anschläge 2' vorgesehen, an welchen das vordere und das hintere Ende des

- 21 -

Luftleitelements 5 im geschlossenen Zustand anliegen. Je nach Abmessung des Luftleitelements 5 und des Luftkanals 1 können die Anschläge 2' kleiner oder größer ausgebildet sein oder ganz entfallen. Die Anschläge können vorteilhafterweise auch vollständig in das schallabsorbierende Material der
5 Wand eingebettet sein, so dass sie keinen Einfluss auf die Luftströmung durch den Kanal haben.

In den Figuren 12 bis 14 ist als siebtes Ausführungsbeispiel ein vorliegend starr im Luftkanal 1 angeordnetes Strömungsleitelement 5 vorgesehen,
10 welches den Luftkanal 1 in zwei Teilluftkanäle 11 und 12 unterteilt. Der Querschnitt des Luftkanals 1 sowie der Querschnitt des Luftleitelements entsprechen denjenigen des fünften Ausführungsbeispiels. Im Unterschied zu den vorigen Ausführungsbeispielen ist das Luftleitelement 5 starr im
15 Wand 2 des Luftkanals 1 integriert ein Absperrelement 2" sowie ein Ausleitelement 1" angeordnet.

Das Ausleitelement 1" ist derart ausgebildet, dass seine eine Wandfläche im vollständig geöffneten Zustand des Luftkanals 1 einen Teil der Wand 2 des
20 Luftkanals 1 bildet. Eine zweite Wandfläche ist beabstandet von dieser Wandfläche des Ausleitelements 1" vorgesehen, welche im geschlossenen Zustand des Luftkanals 1, also in einem Zustand, in welchem die Luft, welche im Luftkanal 1 strömt, durch das Ausleitelement 1" in einen anderen
25 Luftkanal abgeleitet wird, am Luftleitelement 5 anliegt, so dass die Ausleitöffnung im Teilluftkanal 11 angeordnet ist. Der Strömungsweg durch den zweiten Teilluftkanal 12 ist durch das Absperrelement 2" versperrt, welches entlang einer Kreisbahn von außerhalb des Luftkanals 1 in den
Luftkanal 1 eingeschoben wird, bis es mit seinem vorderen Ende in Anlage an das Luftleitelement 5, vorliegend im anströmseitigen Bereich desselben,
30 gelangt.

- 22 -

Durch das Absperrelement 2" lässt sich die Luftverteilung zwischen dem Luftstrom, der durch das Ausleitelement 1" ausgeleitet wird, und dem Luftstrom, der im Luftkanal 1 verbleibt, geregelt.

5 Gemäß einer Variante des siebten Ausführungsbeispiels ist das Luftleitelement zudem noch derart verdrehbar im Luftkanal angeordnet, so dass es selbst die Absperrfunktion im zweiten Teilluftkanal erfüllen kann, wodurch das Absperrelement entfallen kann. Durch die Anlage des Ausleitelements im kreisförmig ausgebildeten Bereich des Luftleitelements,
10 in welchem zudem mittig die Drehachse angeordnet ist, kann eine dichte Anlage über den gesamten Drehbereich des Luftleitelements ermöglicht werden.

Fig. 15 zeigt ein achttes Ausführungsbeispiel eines Strömungsleitelements 5
15 in einem Luftkanal 1, wobei in Strömungsrichtung der Luft hinter dem Strömungsleitelement 5 eine Verzweigung des Luftkanals 1 vorgesehen ist. Die abzweigenden Luftkanäle führen die Luft zu unterschiedlichen Austritten im Fahrzeug. Im Unterschied zu den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen hat das Strömungsleitelement 5 gemäß dem achten
20 Ausführungsbeispiel zusätzlich die Aufgabe, die Luft auf die beiden Austritte zu verteilen. Durch eine Stellbewegung, d.h. vorliegend eine Drehbewegung, des Strömungsleitelements 5 wird die Verteilung der Luftmenge auf die beiden Austritte unterschiedlich beeinflusst und insgesamt gedrosselt. Wird das Strömungsleitelement 5 weiter gedreht, dass es den Luftkanal
25 vollständig verschließt, so gelangt keine Luft zu den beiden Austritten. Das Strömungsleitelement 5 ist vorliegend tragflächenförmig ausgebildet und besteht aus einem schallabsorbierenden Material.

Zusätzlich können im Luftkanal weitere akustische Maßnahmen, wie z.B.
30 Oberflächen, Taschen, Einlagen, usw. aus einem schallabsorbierenden

- 23 -

Material vorgesehen sein. Ebenso können akustische Fenster aus schallabsorbierendem, teilschalldurchlässigem Material vorgesehen sein.

5 Anstelle von Anschlägen an den Wänden kann auch das Luftleitelement mit anström- und abströmseitig ausgebildeten Vorsprüngen versehen sein, welche die gleiche Funktion, nämlich ein gutes Abdichten gegenüber der Anlagefläche, erfüllen.

10 Gemäß einem weiteren, nicht in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Luftkanal mit konstantem Querschnitt ausgebildet, so dass das Strömungselement den Querschnitt verringert. Auch in diesem Fall ist das Strömungselement tropfen-tragflügelförmig ausgebildet, wodurch ein ungleichmäßiges Strömungsprofil auf der Eintrittsseite, bspw. nach einem Krümmer, gleichmäßig werden kann.

15 Das Strömungselement ist aus einem tragenden Gerüst mit einem hierauf angebrachten schallabsorbierenden Material gebildet. Auch dieses Strömungselement ist um eine Drehachse verschwenkbar, so dass der Luftkanal vollständig verschließbar ist. Das vordere und hintere Ende des Strömungselements gelangen in der geschlossenen Stellung in Anlage an

20 die Wand des Luftkanals und werden leicht elastisch zusammengepresst, so dass sich eine gute Dichtfunktion ergibt. Hierbei erfolgt vorliegend zuerst eine Anlage des hinteren Endes und anschließend eine Anlage des vorderen, breiteren Endes, so dass das hintere Ende stärker elastisch verformt wird.

25 Obwohl vorstehend nicht ausdrückliche anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben, kann an Stelle von Luft auch ein anderes Fluid durch den Fluidkanal strömen, wie beispielsweise Wasser oder Öl. Die gesamte Anordnungen gemäß den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen

30 dienen vorliegend als Schalldämpfer, um eine Schallausbreitung, bspw. von Klappengeräuschen, aus dem Bereich der Klimaanlage in den

- 24 -

Fahrzeuginnenraum zu verhindern, jedoch sind auch andere Verwendungen möglich.

Patentansprüche

5

1. Schalldämpfender Fluidkanal mit einer Eintrittsöffnung aufweisend einen Eintrittsquerschnitt (A), einer Austrittsöffnung aufweisend einen Austrittsquerschnitt und mindestens einem im Fluidkanal (1) zwischen dem Eintrittsquerschnitt (A) und dem Austrittsquerschnitt angeordneten, schalldämpfenden Strömungsleitelement (5), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungsweg des Fluidkanals (1) zwischen dem Eintrittsquerschnitt (A) und dem Austrittsquerschnitt in mindestens einem Betriebszustand im Bereich des Strömungsleitelements (5) vollständig versperrt ist, so dass das Fluid am Durchströmen gehindert ist.
2. Fluidkanal nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungsleitelement (5) innerhalb des Fluidkanals (1) bewegbar ist.
3. Fluidkanal nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungsleitelement (5) zumindest bereichsweise durch ein schallabsorbierendes Material (3) gebildet ist.
4. Fluidkanal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungsleitelement (5) innerhalb eines erweiterten Bereichs des Fluidkanals (1) angeordnet ist, und im vollständig geöffneten Zustand des Strömungsleitelements (5) die Fläche der Eintrittsebene, von der aus eine gerade Verbindung mit der Austrittsebene möglich ist, durch die Anordnung des

- 26 -

Strömungsleitelements (5) zwischen der Eintrittsebene und der Austrittsebene zumindest halbiert ist.

- 5 5. Fluidkanal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungsleitelement (5) innerhalb eines erweiterten Bereichs des Fluidkanals (1) angeordnet ist, und jede gerade Verbindung zwischen der Eintrittsöffnung zum erweiterten Bereich und der Austrittsöffnung aus dem erweiterten Bereich das Strömungsleitelement (5) oder eines der Strömungsleitelemente (5, 6) 10 schneidet oder zumindest berührt.
6. Fluidkanal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungsleitelement (5) linear verschiebbar ist. 15
7. Fluidkanal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungsleitelement (5) um eine Drehachse im Luftkanal (1) verschwenkbar ist.
- 20 8. Fluidkanal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungsleitelement (5) mehrteilig ausgebildet ist, wobei mindestens zwei Teile des Strömungsleitelements (5) relativ zueinander verschwenkbar sind.
- 25 9. Fluidkanal nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teile des Strömungsleitelements (5) in entgegengesetzte Richtung verschwenkbar sind.
- 30 10. Fluidkanal nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass in den Fluidkanal (1) eine Leitung einführbar ist, über welche das Fluid

- 27 -

oder ein Teilstrom des Fluids in einen anderen Fluidkanal überführbar ist.

- 5 11. Fluidkanal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Teilkanäle (11, 12) um das Strömungsleitelement (5) einen als Düse ausgebildeten Eintrittsbereich und einen als Diffusor ausgebildeten Austrittsbereich aufweist.
- 10 12. Fluidkanal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verblockung von einer Seite des Fluidkanals (1) und eine Erweiterung in Richtung der anderen Seite des Fluidkanals (1) vorgesehen ist, wobei der Eintrittsquerschnitt vor der Verblockung und der Austrittsquerschnitt nach der Verblockung miteinander fluchtend angeordnet sind.
- 15 13. Fluidkanal nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Verblockung (A2) im Verhältnis zur Länge der Verblockung (L) im Bereich von 0,15 bis 0,35 liegt.
- 20 14. Fluidkanal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungsleitelement (5) den Fluidkanal (1) in zwei Teilfluidkanäle (11, 12) aufteilt, wobei die Geometrie der Teilfluidkanäle (11 und 12) dadurch bestimmt ist, dass
- 25 der engste Querschnitt (E1) des ersten Teilfluidkanals (11), der benachbart der Verblockung verläuft, im Verhältnis zur Eintrittshöhe (A3) des Teilfluidkanals (11) im Bereich von 0,30 bis 0,95 liegt,
- 30 das Verhältnis des engsten Querschnitts (E1) des ersten Teilfluidkanals (11) zum Austritt aus dem ersten Teilfluidkanal (11) im Bereich 0,65 bis 0,95 liegt, und

- 28 -

das Verhältnis des engsten Querschnitts (E2) des zweiten Teilfluidkanals (12) zum Austritt aus dem zweiten Teilfluidkanal (12) im Bereich 0,65 bis 0,95 liegt.

5

15. Fluidkanal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Fluidkanal (1) zwei Austrittsquerschnitte aufweist, wobei die Fluidverteilung auf die Austrittsquerschnitte durch das Strömungselement (5) regelbar ist.

10

16. Fluidkanal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Strömungselement (5) ein Sensor angeordnet ist.

15

17. Fluidkanal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Strömungselement (5) ein Beduftungssystem oder ein System zur Verbesserung der Luftgüte angeordnet ist.

20

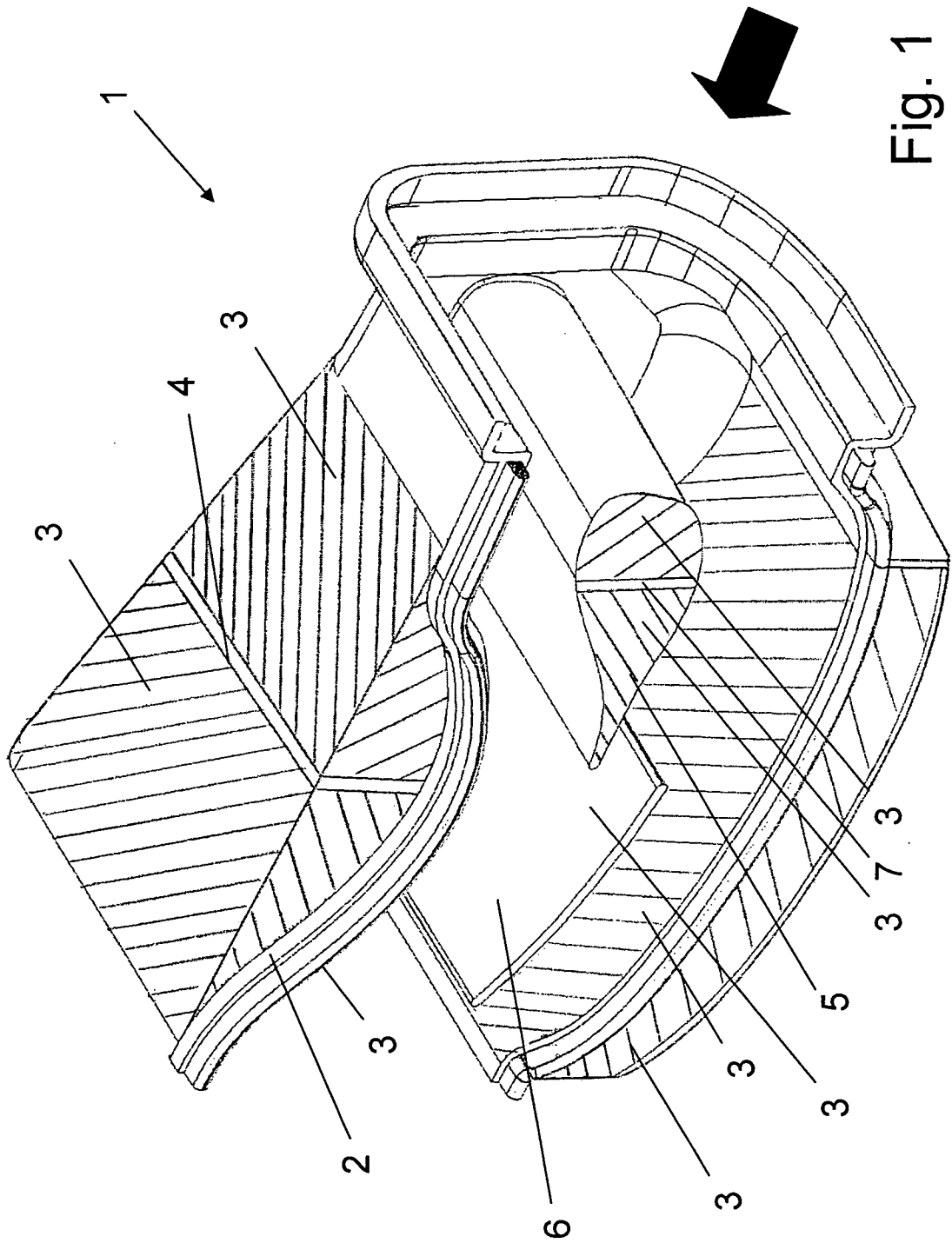
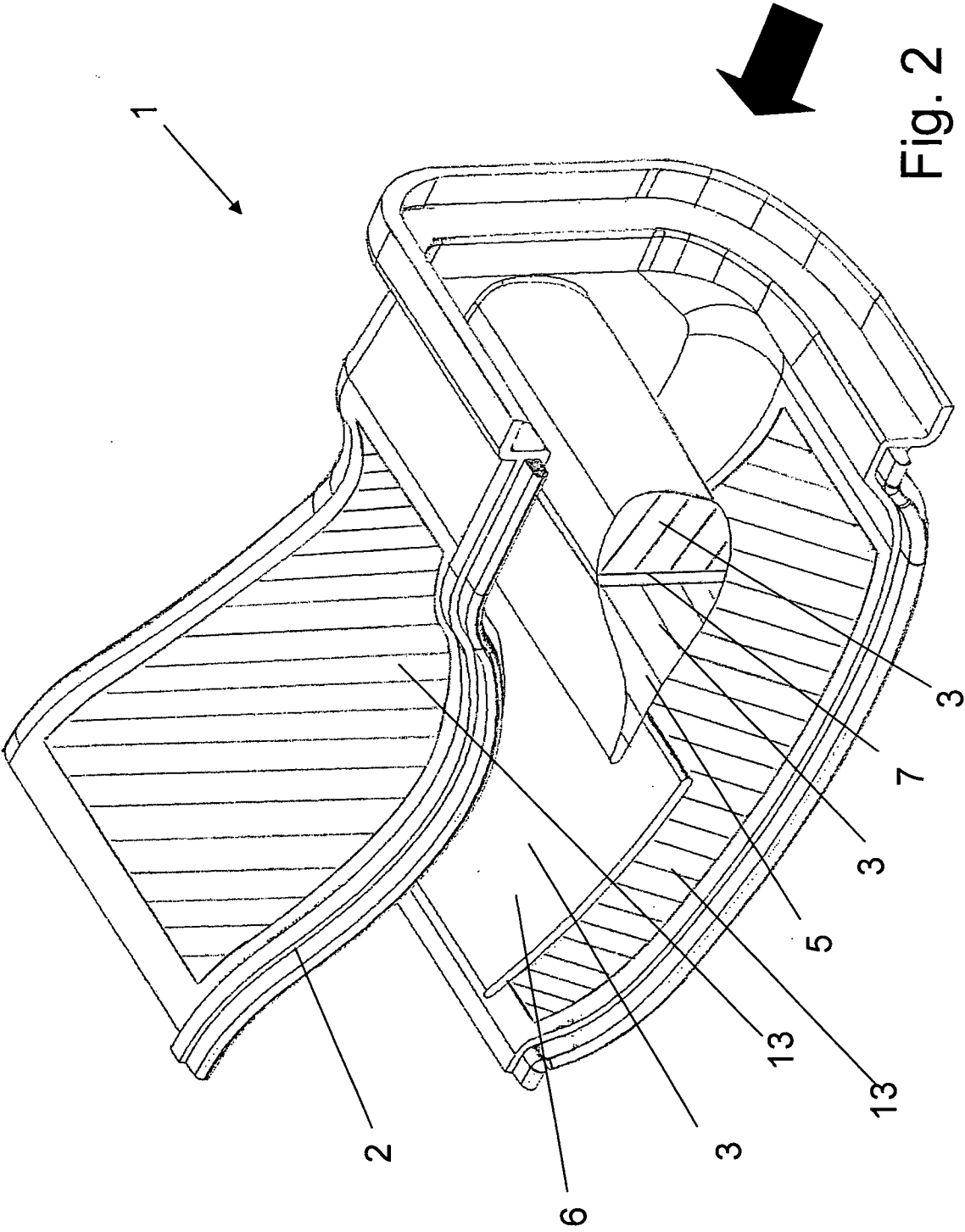


Fig. 1



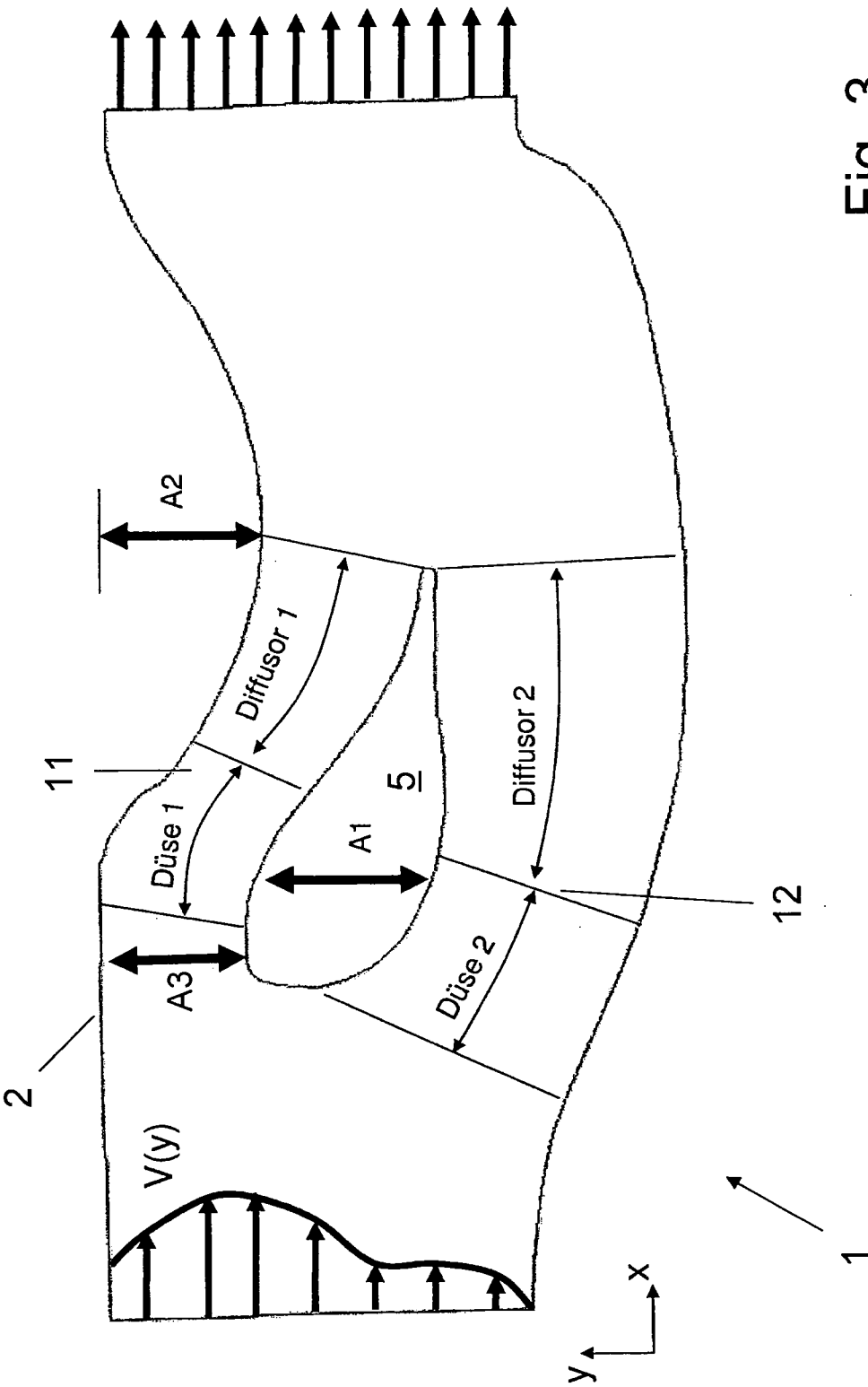


Fig. 3

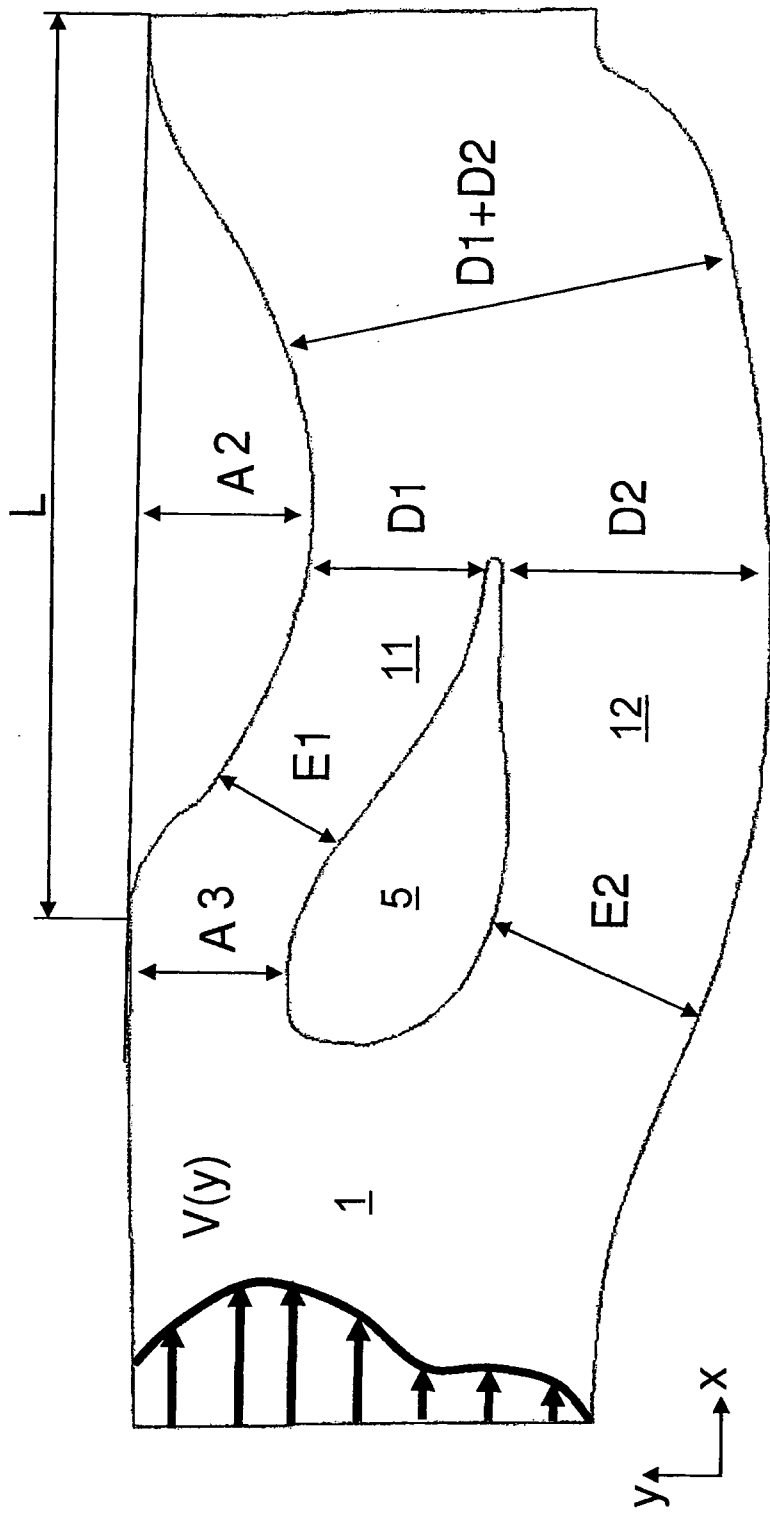


Fig. 4

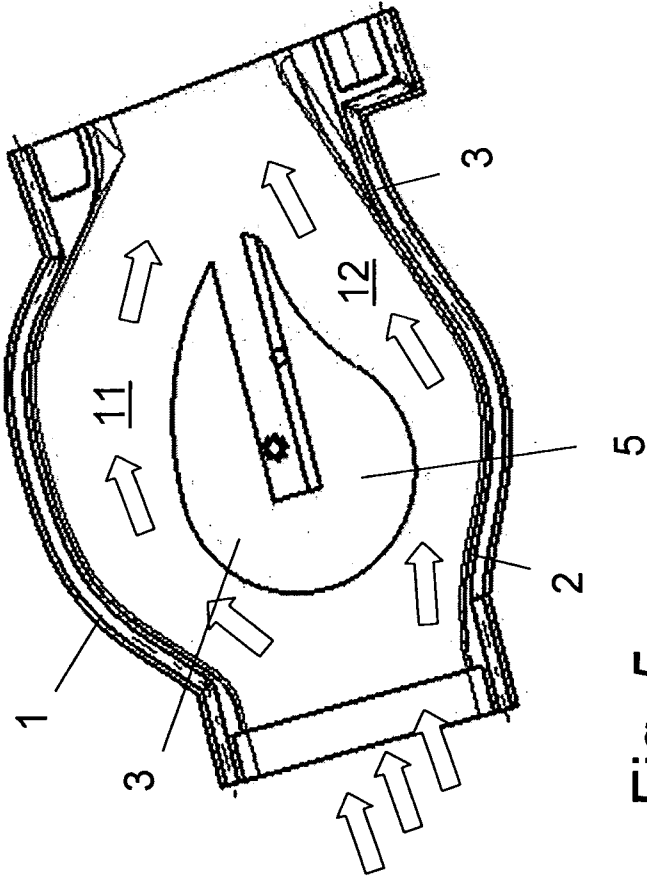


Fig. 5

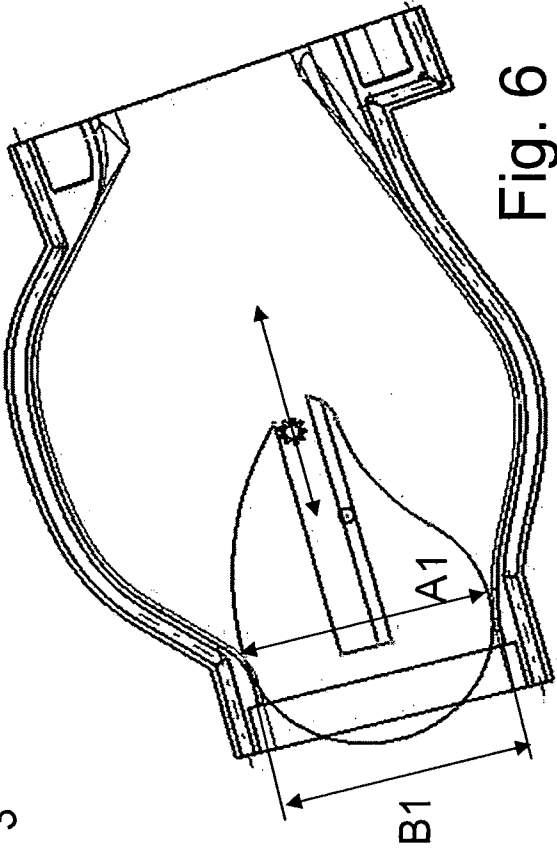


Fig. 6

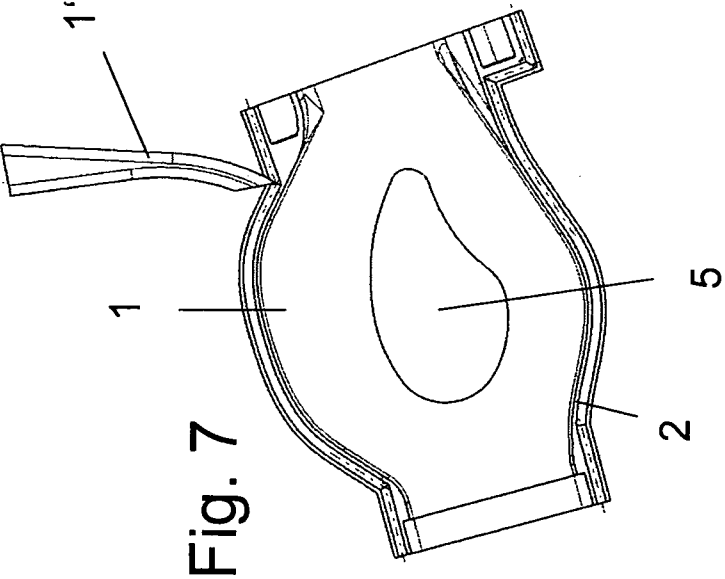


Fig. 9

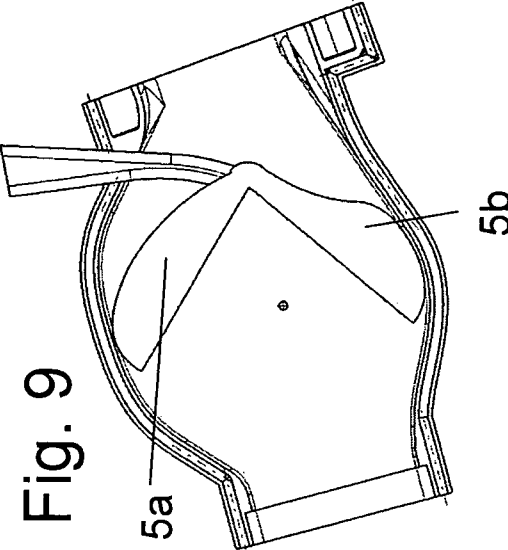
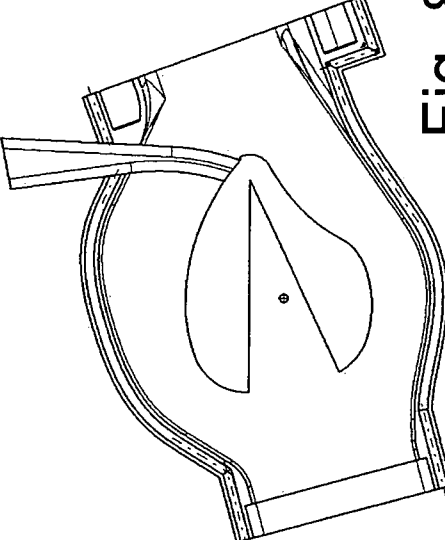


Fig. 8



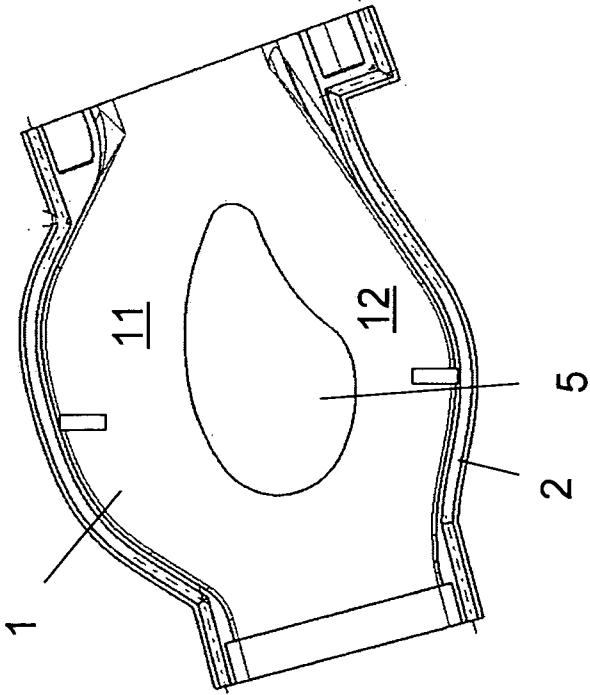


Fig. 10

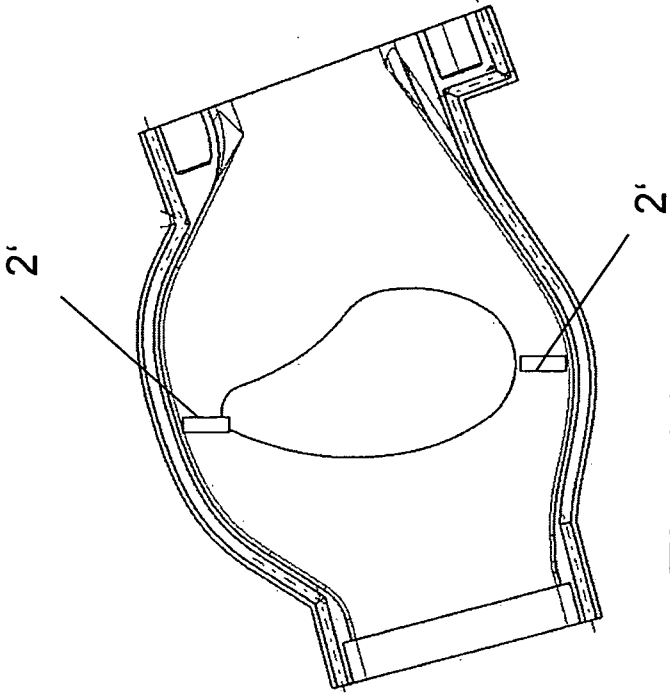
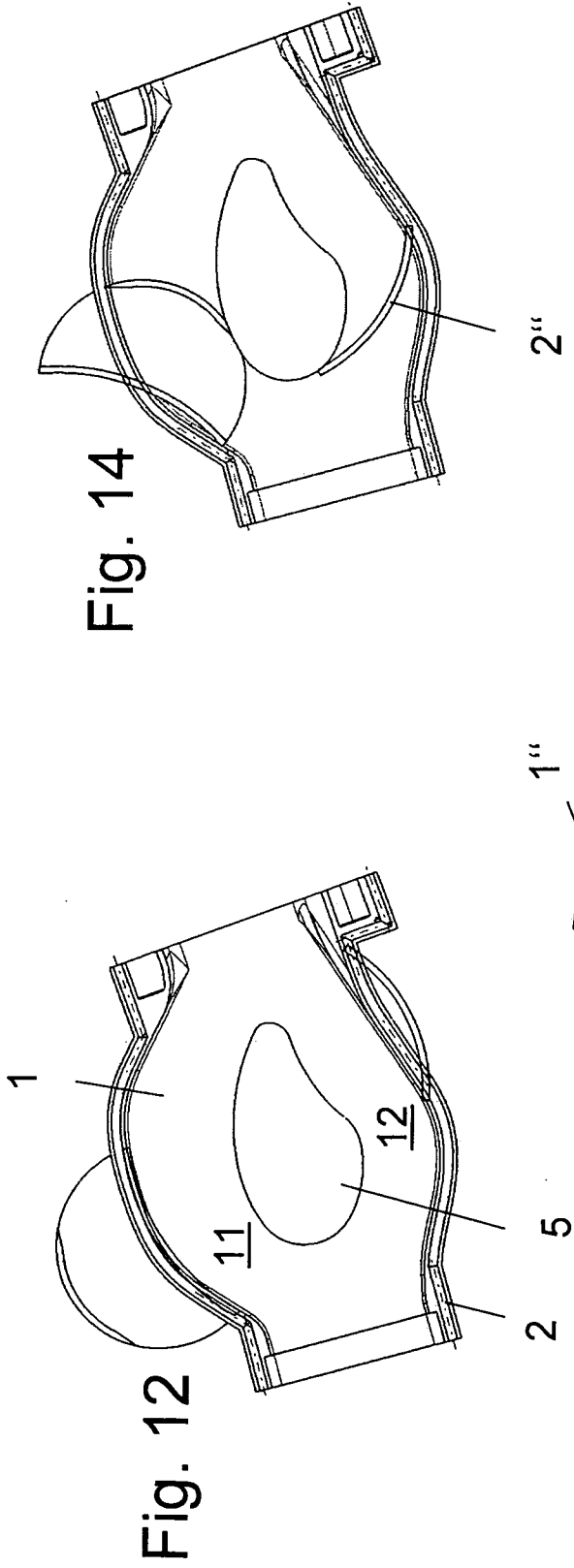
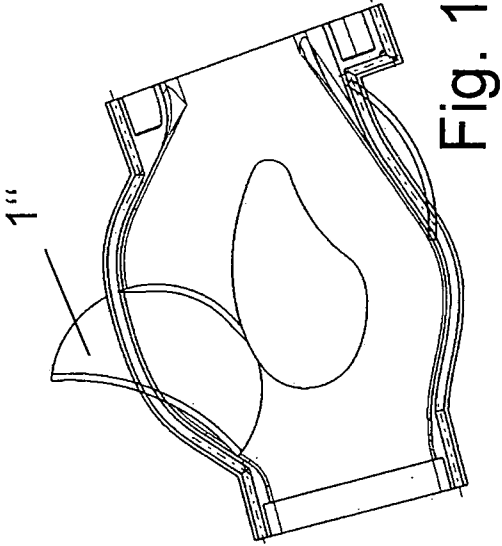
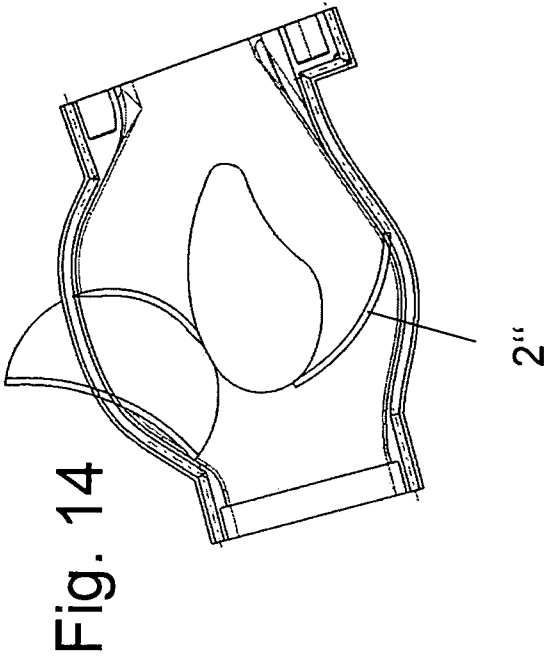


Fig. 11



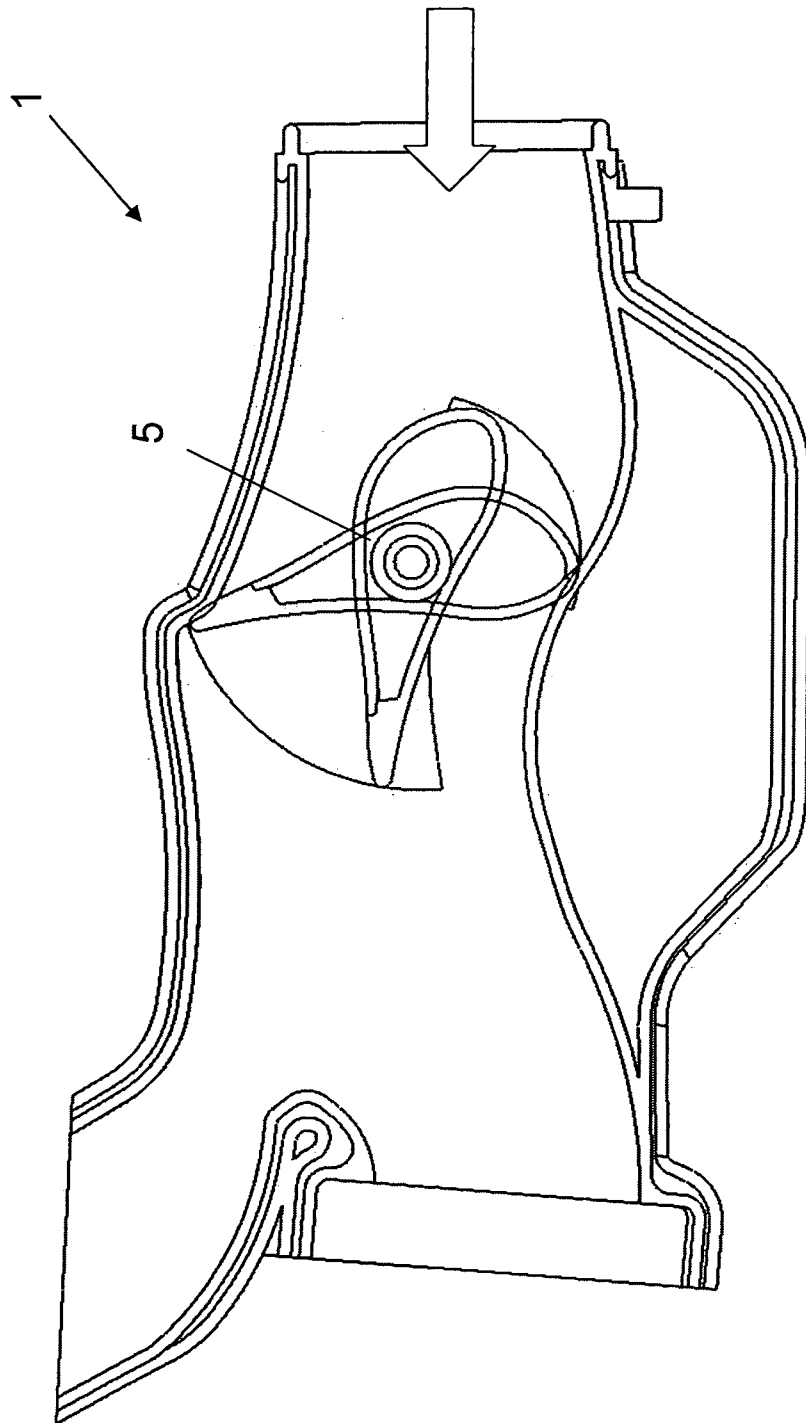


Fig. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/009397

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B60H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60H F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 469 258 A (DELPHI TECH INC [US]) 20 October 2004 (2004-10-20) paragraphs [0022] - [0029], [0031], [0034]; figures 4-6,9 -----	1-4,7-11
X	EP 1 630 486 A (DELPHI TECH INC [US]) 1 March 2006 (2006-03-01) paragraphs [0018], [0023] - [0026]; figures 1-3 -----	1-3,7,10
X	DE 24 05 692 A1 (CON BAU GMBH THERM KG) 14 August 1975 (1975-08-14) page 4 - page 6; figure 1 -----	1-6,10
X	DE 10 2006 014683 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 4 October 2007 (2007-10-04) paragraph [0028] - paragraph [0034]; figure 1 -----	1-6, 10-13
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 Februar 2009

Date of mailing of the international search report

05/03/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hillebrand, Sabine

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/009397

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	US 2008/032618 A1 (KATOH NAOKI [JP] ET AL) 7 February 2008 (2008-02-07) paragraphs [0140] - [0144], [0245] - [0247]; figures 6,36 -----	1,3-5,10
X	WO 03/073016 A (VASAB VAEGG & AKUSTIK SYSTEM A [SE]; NORDIN PAUL [SE]; BLANK SVEN-INGE) 4 September 2003 (2003-09-04) cited in the application page 3, line 32 - page 4, line 32; figures 3,5 -----	1-3,7,10
E	EP 1 997 656 A (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 3 December 2008 (2008-12-03) the whole document -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/009397

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1469258	A	20-10-2004	NONE	
EP 1630486	A	01-03-2006	NONE	
DE 2405692	A1	14-08-1975	NONE	
DE 102006014683	A1	04-10-2007	NONE	
US 2008032618	A1	07-02-2008	DE 102007037192 A1	20-03-2008
			JP 2008064446 A	21-03-2008
			KR 20080013799 A	13-02-2008
WO 03073016	A	04-09-2003	AU 2003212731 A1	09-09-2003
			SE 525044 C2	16-11-2004
			SE 0200595 A	29-08-2003
EP 1997656	A	03-12-2008	DE 102007025572 A1	11-12-2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/009397

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60H1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B60H F24F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 469 258 A (DELPHI TECH INC [US]) 20. Oktober 2004 (2004-10-20) Absätze [0022] - [0029], [0031], [0034]; Abbildungen 4-6,9 -----	1-4,7-11
X	EP 1 630 486 A (DELPHI TECH INC [US]) 1. März 2006 (2006-03-01) Absätze [0018], [0023] - [0026]; Abbildungen 1-3 -----	1-3,7,10
X	DE 24 05 692 A1 (CON BAU GMBH THERM KG) 14. August 1975 (1975-08-14) Seite 4 - Seite 6; Abbildung 1 -----	1-6,10
X	DE 10 2006 014683 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 4. Oktober 2007 (2007-10-04) Absatz [0028] - Absatz [0034]; Abbildung 1 ----- -/--	1-6, 10-13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Februar 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/03/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hillebrand, Sabine

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/009397

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, X	US 2008/032618 A1 (KATOH NAOKI [JP] ET AL) 7. Februar 2008 (2008-02-07) Absätze [0140] - [0144], [0245] - [0247]; Abbildungen 6,36 -----	1,3-5,10
X	WO 03/073016 A (VASAB VAEGG & AKUSTIK SYSTEM A [SE]; NORDIN PAUL [SE]; BLANK SVEN-INGE) 4. September 2003 (2003-09-04) in der Anmeldung erwähnt Seite 3, Zeile 32 - Seite 4, Zeile 32; Abbildungen 3,5 -----	1-3,7,10
E	EP 1 997 656 A (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 3. Dezember 2008 (2008-12-03) das ganze Dokument -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/009397

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1469258	A	20-10-2004	KEINE	
EP 1630486	A	01-03-2006	KEINE	
DE 2405692	A1	14-08-1975	KEINE	
DE 102006014683	A1	04-10-2007	KEINE	
US 2008032618	A1	07-02-2008	DE 102007037192 A1	20-03-2008
			JP 2008064446 A	21-03-2008
			KR 20080013799 A	13-02-2008
WO 03073016	A	04-09-2003	AU 2003212731 A1	09-09-2003
			SE 525044 C2	16-11-2004
			SE 0200595 A	29-08-2003
EP 1997656	A	03-12-2008	DE 102007025572 A1	11-12-2008