

(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
26. April 2018 (26.04.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/072867 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: 10 2017 001 375.6
B01D 35/027 (2006.01) B01D 29/11 (2006.01) 14. Februar 2017 (14.02.2017) DE
B01D 35/06 (2006.01) B01D 29/54 (2006.01) 10 2017 001 376.4
B01D 36/00 (2006.01) 14. Februar 2017 (14.02.2017) DE
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/001188 (71) Anmelder: HYDAC FILTERTECHNIK GMBH
[DE/DE]; Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 09. Oktober 2017 (09.10.2017) (72) Erfinder: KLEEMANN, Daniel; 19 Rue du beau Site,
57515 Alsting (DE). NENNO, Alexander; Möwenweg 16,
66538 Neunkirchen (DE). KOCH, Edwin; Schrödersberg-
str. 52, 66636 Tholey (DE). LAUER, Viktor Josef; Brük-
ckenstrasse 23, 66809 Nalbach (DE). MEES, Harald; Fal-
scheider Str. 52, 66822 Lebach (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 012 614.0 19. Oktober 2016 (19.10.2016) DE (74) Anwalt: BARTELS UND PARTNER; Patentanwälte,
Lange Strasse 51, 70174 Stuttgart (DE).
10 2017 001 716.6 14. Februar 2017 (14.02.2017) DE

(54) Title: FILTER CASSETTE

(54) Bezeichnung: FILTERKASSETTE

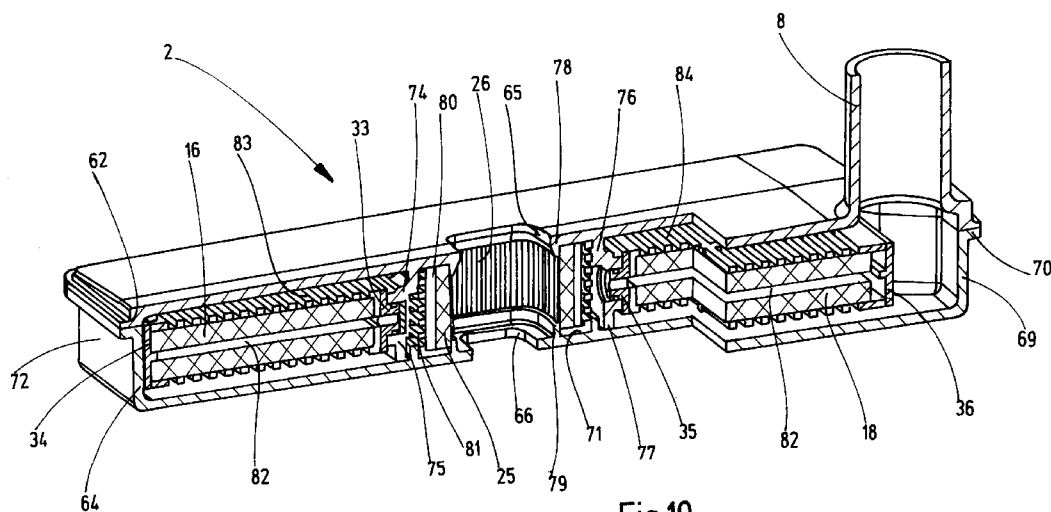


Fig.10

(57) Abstract: The invention relates to a filter cassette which is in particular provided for the filtration of transmission oil and comprises at least one filter element (16, 18) that can be flown through by a fluid, such as a transmission oil that is available to the converter or the mechatronics of an automatic gearbox. The invention is characterized in that the filter cassette is provided with a degassing device (26) for depositing gaseous loads from the fluid.

(57) Zusammenfassung: Eine Filterkassette, die insbesondere für die Getriebeölfiltration vorgesehen ist und mindestens ein Filterelement (16, 18) aufweist, das von einem Fluid, wie dem dem Wandler oder der Mechatronik eines Automatikgetriebes zur Verfügung stehenden Getriebeöl, durchrörmbar ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einer gasförmige Belastungen aus dem Fluid abscheidenden Entgasungseinrichtung (26) versehen ist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Hydac Filbertechnik GmbH, Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar

Filterkassette

Die Erfindung betrifft eine Filterkassette, die insbesondere für die Getriebe-
ölfiltration vorgesehen ist und mindestens ein Filterelement aufweist, das
von einem Fluid, wie dem dem Wandler oder der Mechatronik eines Au-
tomatikgetriebes zur Verfügung stehenden Getriebeöl, durchströmbar ist.

5

In Anlagen, in denen funktionale Fluide als Schmiermittel wie auch als
Hydraulikmedium zum Einsatz kommen, seien es Automatikgetriebe oder
andere hydromechanische Einrichtungen, ist es zum Erhalt der einwandfrei-
en Funktion der jeweiligen Anlage erforderlich, dass ein eingesetztes Fluid
10 während der gesamten Zeit, in der es in einem Fluidkreislauf der Anlage
zirkuliert, eine hohe Qualität aufweist. Eine Anforderung besteht darin, dass
das Fluid frei von Verschmutzungen ist. Es ist daher Stand der Technik, die
in Frage kommenden Anlagen mit Filtervorrichtungen auszurichten. Dies-
bezüglich offenbart die DE 10 2007 023 641 B4 als Filtervorrichtung zur
15 Getriebeölfiltration eine Filterkassette der eingangs genannten Gattung, die
als Saugfilter arbeitet. Die Auslegung als Saugfilter zeichnet sich im Ver-
gleich zu einer Druckölfiltration durch einen geringeren Bedarf an
Einbauraum aus, was den Einbau in Getriebegehäuse, wo wenig Einbau-
raum zur Verfügung steht, begünstigt.

20

Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die Erfindung die Auf-
gabe, eine Filterkassette zur Verfügung zu stellen, die sich insbesondere

beim Einsatz zur Getriebeölfiltration gegenüber dem Stand der Technik durch ein besonders vorteilhaftes Betriebsverhalten auszeichnet.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch eine Filterkassette mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Demgemäß zeichnet sich die erfindungsgemäße Filterkassette gegenüber dem Stand der Technik dadurch aus, dass sie mit einer gasförmige Belastungen aus dem Fluid abscheidenden Entgasungseinrichtung versehen ist. Die Entfernung von Belastungen des Fluids durch Einschlüsse von Gas, wie Luft, vermeidet die mit derartigen Beimengungen einhergehenden schädlichen Einwirkungen auf das betreffende, zugeordnete Fluidsystem. Beispielsweise besteht beim Ansaugen von Luft durch Hydropumpen die Gefahr der Beschädigung durch Kavitation. Bei Automatikgetrieben beeinträchtigt Luftgehalt im Öl des Wandlers oder der Mechatronik die Regelbarkeit und kann zum Ruckeln beim Gangwechsel führen. Neben der vorteilhaften Einsatzmöglichkeit bei Fluidsystemen allgemeiner Art ist daher die erfindungsgemäße Filterkassette mit besonderem Vorteil bei Automatikgetrieben einsetzbar.

Bei vorteilhaften Ausführungsbeispielen weist die Entgasungseinrichtung mindestens eine vom Fluid durchströmbare Lage aus Maschen bildenden Filamenten auf. Eine derart strukturierte Lage führt zu einem Koaleszereffekt, durch den an Kreuzungspunkten und im Maschengrund angesammelte Luftblasen zu größeren Blasen koagulieren, die sich durch Aufsteigen und/oder durch Strömungskraft vom Fluid separieren.

Für eine besonders effiziente Abscheidung kann die Entgasungseinrichtung in Strömungsrichtung aufeinanderfolgende Lagen mit unterschiedlicher Maschenweite aufweisen.

Die die Maschen aufweisenden Lagen können aus einem Gewebe, Gewirk oder Gestrick aus den Filamenten gebildet sein. Mit Vorteil kann bei einem Gewebe eine Körperbindung vorgesehen sein.

- 5 Mit Vorteil können die Filamente aus metallischen Drähten oder nichtmetallischen Strängen gebildet sein, die für den jeweiligen Einsatzzweck geeignete chemische Beständigkeit und Temperaturbeständigkeit aufweisen. Bei besonders vorteilhaften Ausführungsbeispielen sind Filamente aus Edelstahldraht vorgesehen.

10

Ein besonders wirksamer Koaleszereffekt ist erreichbar, wenn die Oberfläche der Filamente aufgeraut und/oder mit einer Beschichtung versehen ist. Eine solche Strukturierung ist durch Anätzen oder Anschleifen ausbildbar.

- 15 Eine besonders effiziente Entgasung durch eine hohe Packungsdichte koaleszierend wirksamer Maschen ist erreichbar, wenn die die Maschen aufweisenden Lagen zur Bildung einer plissierten Bahn gefaltet sind. Vorzugsweise sind dabei die Falten der Lagen unmittelbar aneinanderliegend.

- 20 Mit Vorteil kann die erfindungsgemäße Filterkassette eine Saugfiltereinrichtung aufnehmende Hülle mit einem an deren Oberseite befindlichem Sauganschluss und einem Einströmbereich aufweisen, wobei die Entgasungseinrichtung derart angeordnet ist, dass sie in Strömungsrichtung der Saugfiltereinrichtung gesehen vor dem Einströmbereich gelegen ist.

25

Bei Ausführungsbeispielen, bei denen die im Umriss im Wesentlichen rechteckförmige Hülle einen bis auf den Einströmbereich geschlossenen Boden und einen den Umfangsrand derselben unter Bildung eines Zwischenraums umgebenden Außenrand aufweist, kann im Zwischenraum die

- 30 Bahn der Entgasungseinrichtung in Form eines über den Außenrand nach unten vorstehenden Kranzes angeordnet sein. Bei auf dem Boden eines zu-

geordneten Getriebegehäuses aufstehendem Kranz der plissierten Bahn befindet sich die plissierte Bahn, die unmittelbar in den Sumpf am Boden des Getriebegehäuses eintaucht, im Strömungsweg vor dem Einstrombereich der Saugfiltereinrichtung. Vorzugsweise ist der Kranz, der auch mehrteilig
5 sein kann, mit Gehäuseteilen der Saugfiltereinrichtung verklebt.

Bei dieser Anordnung der Entgasungseinrichtung kann die Anordnung mit Vorteil so getroffen sein, dass die Hülle an ihrer Unterseite durch eine durchgehende Bodenplatte abgeschlossen ist, die am vorstehenden Endrand
10 des Kranzes der plissierten Bahn anliegt. Für den gesamten Saugstrom ist dadurch der Strömungsweg durch den Kranz der plissierten Bahn vorgegeben.

In vorteilhafter Weise kann die zwei Filterelemente aufnehmende Hülle aus
15 einer Oberschale und einer Unterschale gebildet sein, von denen die Oberschale einen Durchbruch aufweist und die Unterschale bis auf eine Einstromöffnung geschlossen ist, die sich im Bereich des Durchbruchs befindet, wobei im Raum zwischen diesem und der Innenseite der Unterschale die Entgasungseinrichtung angeordnet ist. Bei dieser Anordnung der Entgasungseinrichtung zwischen einer bodenseitigen Einstromöffnung und einem
20 Durchbruch in der Oberseite der Oberschale können abgeschiedene Luftblasen unmittelbar über den oberen Durchbruch austreten und im umliegenden Fluid zur Oberseite des Fluidpegels aufsteigen.

25 Bei vorteilhaften Ausführungsbeispielen erstreckt sich der Durchbruch mit im großen Ganzen rechteckförmiger Form im Bereich zwischen den Filterelementen in der Oberseite etwa mittig mit seinen Langseiten senkrecht zu den Langseiten der Hülle, und die plissierte Bahn der Entgasungseinrichtung erstreckt sich vom Rand des Durchbruchs in senkrechtem Verlauf zur
30 Innenseite der Unterschale und bildet einen Hohlkörper, der in der Hülle sich im Raum zwischen den einander zugewandten Endkappen der Fil-

terelemente befindet. Bei dieser Anordnung kann sich der Strömungsweg des Saugstroms nach Durchströmen des Hohlkörpers der Entgasungseinrichtung unmittelbar über die Eingänge der zugewandten Endkappen zum Filtermaterial der Filterelemente fortsetzen.

5

Mit Vorteil kann bei diesem Verlauf des Saugstroms der von der plissierten Bahn gebildete Hohlkörper von einem fluiddurchlässigen Stützrohr umgeben sein.

- 10 Bei dieser Anordnung der Entgasungseinrichtung kann der Sauganschluss vorteilhafterweise an einer an einer Schmalseite der Hülle vorstehenden Ausbauchung von Ober- und Unterschale angeordnet sein.

Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen im
15 Einzelnen erläutert.

Es zeigen:

20 Fig. 1 eine perspektivische Schrägansicht einer Filterkassette für Getriebeölfiltration gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 2 einen schematisch vereinfacht gezeichneten Vertikalschnitt der Filterkassette mit zentral verlaufender Schnittebene;

25

Fig. 3 eine in perspektivischer Schrägansicht gezeichnete Untenansicht der Schale der Außenhülle der Filterkassette, wobei der Schalenboden weggelassen ist;

30 Fig. 4 eine Unteransicht der Filterkassette;

- Fig. 5 eine in Richtung der Langseiten aufgeschnittene perspektivische Schrägansicht der Filterkassette, gesehen auf die Unterseite;
- 5 Fig. 6 eine perspektivische Schrägansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Filterkassette;
- Fig. 7 eine perspektivische Schrägansicht des zweiten Ausführungsbeispiels, gesehen auf die Unterseite;
- 10 Fig. 8 eine perspektivische Schrägansicht eines dritten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Filterkassette;
- Fig. 9 eine perspektivische Schrägansicht des dritten Ausführungsbeispiels, gesehen auf die Unterseite;
- 15 Fig. 10 eine in perspektivischer Schrägansicht und mit gestufter Schnittebene im Vertikalschnitt aufgeschnittene Darstellung des dritten Ausführungsbeispiels; und
- 20 Fig. 11 einen schematisch vereinfacht gezeichneten Vertikalschnitt des dritten Ausführungsbeispiels mit zentral verlaufender Schnittebene.

25

Unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen ist die erfindungsgemäße Filterkassette an Beispielen ihrer Verwendung zur Filtration des dem Wandler oder der Mechatronik eines Automatikgetriebes zur Verfügung stehenden Getriebeöls beschrieben. Es versteht sich, dass die erfindungsgemäße

30 Filterkassette bei anderen Fluidkreisläufen hydraulischer Einrichtungen und/oder Anlagen einsetzbar ist.

Das erste Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen, mit einer Entgasungseinrichtung versehenen Filterkassette weist eine Außenhülle 2 auf, die aus einem Kunststoffmaterial spritzgegossen ist und die, s. Fig. 1, die Form eines flachen Rechteckquaders mit abgerundeten Eckbereichen 4 aufweist, jedoch je nach Form des Einbauraums auch einen anderen Umriss haben kann. An der ebenflächigen Oberseite 6 befindet sich zwischen den Langseiten, jedoch einer der Schmalseiten näher gelegen als der anderen Schmalseite, ein Sauganschlussstutzen 8. Zwischen den Eckbereichen 4 verläuft umfänglich durchgehend ein Außenrand 10, der, wie die Oberseite 6, ebenflächig ist und bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel eine vertikale Höhe besitzt, die etwa einem Zehntel der Länge der Langseiten entspricht. Wie am deutlichsten aus den Fig. 2 und 3 zu ersehen ist, ist durch einen inneren Umfangsrand 12, der sich in einem Abstand innerhalb des Außenrandes 10 und zu diesem parallel verlaufend erstreckt, in der Hülle 2 eine innere Schale gebildet, die an der Unterseite offen ist und in der, s. Fig. 2, zwei Filterelemente 16 und 18 aufgenommen sind, die für den Betrieb als Saugfiltereinrichtung vorgesehen sind.

Die Fig. 3 zeigt den Blick von unten in die geöffnete Schale ohne darin eingebaute Filterelemente 16, 18, während Fig. 4 die durch einen Schalenboden 20 geschlossene Schale zeigt. Dieser Schalenboden 20 ist durch eine Kunststofffolie, wie PET, gebildet, die mit einer umfänglichen Randleiste 22 des inneren Umfangsrandes 12 verschweißt ist. Der die Schale ansonsten abschließende Schalenboden 20 weist einen sich parallel zu den Schmalseiten erstreckenden Perforationsbereich 24 auf, der, s. Fig. 2, auf den Anschlussstutzen 8 ausgerichtet ist und für den Filtrationsbetrieb einen Einstrombereich bildet.

In dem zwischen Außenrand 10 und Umfangsrand 12 gebildeten Zwischenraum 14 ist eine Entgasungseinrichtung angeordnet. Diese ist, wie anhand der Fig. 4 und 5 unten noch näher erläutert, durch eine ebenflächig-

ge Bahn 25 gebildet, die aus einer plisseeartig gefalteten Lage besteht, die durch ein maschenbildendes Gewebe aus Edelstahldraht gebildet ist. Die Bahn 25 ist im Zwischenraum 14 derart angeordnet, dass sie einen umfänglich verlaufenden Kranz 26 bildet, der über die Unterseite des Schalenbodens 20 vorsteht und bei Einbau der Filterkassette auf dem Bodenbereich des zugehörigen Getriebegehäuses aufsteht und in den Ölsumpf eintaucht. Mithin sind die Bahn 25 und der Kranz 26 ein und dasselbe Bauteil. Der Zwischenraum 14 ist insbesondere durch die Falten-Zwischenräume der Bahn 25 gebildet. Die Bauteile 25, 26 sind direkt in die obere Gehäuseschale der Filtereinrichtung eingeklebt. Abgeschiedene Luft steigt aus dem Zwischenraum 14 entlang der Außenseite des Außenrandes auf. Das Gas respektive die Luft steigt außen am Kranz 26 auf und dann weiter außen über das Gehäuse 4 mit seinem Außenrand 10. Die plissierte Bahn 25 weist dabei eine konstante Einbauhöhe auf. Von den Filterelementen 16 und 18 ist das Filterelement 16 ein Grobfilter mit einer Filterfeinheit von vorzugsweise $50\ \mu\text{m}$, und das Filterelement 18 ist ein Feinfilter mit einer Filterfeinheit von vorzugsweise $10\ \mu\text{m}$. Für eine günstige Volumenstromaufteilung bei einem Saugfilterbetrieb im parallelen Nebenstrom beträgt die axiale Länge des Filterelements 18 etwa das 2,8-fache des Filterelements 16. Die Filterelemente 16, 18 weisen als Filtermedium eine mehrlagige Filtermatte auf, die einen inneren Filterhohlraum 30 bzw. 32 umgibt und zwischen Endkappen 33, 34, 35 und 36 verläuft, die an Absätzen 37, 38, 39 anliegen, die, s. Fig. 2, an der Innenseite der Oberseite 6 vorstehen.

Für den Saugfilterbetrieb ist der Anschlussstutzen 8 mit einer Saugölpumpe des Getriebes verbunden. Für die Durchströmung der Filterelemente 16, 18 tritt das Öl über den Perforationsbereich 24 in Einströmräume 40 (Fig. 3) ein, die zwischen einer Trennwand 42 und Leisten 44 gebildet sind, an welcher letzteren die Folie des Schalenbodens 20 anliegt. Aus den Räumen 40 gelangt das Öl, wie mit Pfeilen 46 (Fig. 2) angedeutet ist, zur Außenseite der Filterelemente 16 und 18. Zur Bildung der Strömungswege zur Zuströ-

mung zur Außenseite der Filterelemente 16, 18 befindet sich zwischen der Außenseite des Filtermaterials 48 und der benachbarten Wand von Außenhülle 2 und den Schalenboden 20 bildender Folie jeweils ein Freiraum.

Alternativ könnte jeweils eine Drainagelage 50 in Form eines fluiddurchlässigen Schaummaterials vorgesehen sein. Nach Durchströmen des Filtermaterials 48 von außen nach innen strömt das Filtrat aus dem inneren Filterhohlraum 30 bzw. 32 des Grobfilterelements 16 bzw. Feinfilterelements 18, wie in Fig. 2 mit Abströmpfeilen 52 angedeutet, aus dem Anschlussstutzen 8 ab.

10

Für die Absonderung von durch Abrieb in das Getriebe gelangenden Metallpartikeln weist die den Schalenboden 20 bildende Folie eine Beschichtung mit Magnetpartikeln auf. Dies kann durch Auftragen von Lack erfolgen, dem Ferritpartikel zugesetzt sind, die nach dem Auftrag magnetisch ausgerichtet werden. Während bei üblichen Filterelementen, die ein mehrlagiges Filtermaterial aufweisen, das vorzugsweise plissiert ist und einen inneren Filterhohlraum umgibt, das Filtermaterial kreiszylindrisch ist, ist bei den vorliegenden Filterelementen 16, 18 das Filtermaterial 48 sozusagen flachgedrückt, d.h. der innere Filterhohlraum 30 und 32 ebenso wie die Außenseite des Filtermaterials 48 haben die Form eines sehr flachen Ovals, wobei sich die Außenseite des Filtermaterials 48 im Wesentlichen über die gesamte Breite der Schmalseite der Filterkassette erstreckt. Bei großer zur Verfügung stehender Filterfläche ist daher eine flache Bauweise der Außenhülle 2 realisierbar. Da die Drainagelagen die erforderlichen Fluidwege zur Verfügung stellen, können sich Außenhülle 2 und Schalenboden 20 unmittelbar an die Innenkontur anschmiegen, so dass für die Filterkassette eine besonders geringe Bauhöhe realisierbar ist.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel hat die Bahn 25 der Entgasungseinrichtung die Form eines Bandes mit parallel zueinander verlaufenden Seitenrändern, wobei die zwischen den Seitenrändern befindlichen Breitsei-

ten zueinander parallele Ebenen definieren. Bei einer praktischen Ausführungsform beträgt die Breite des Bandes 55 mm bei einer zwischen den Breitseiten gemessenen Banddicke von 5 mm. Bei der in den Figuren gezeigten Verwendung der Entgasungseinrichtung bei einer Filterkassette ist

5 die Bahn 25 des Bandes im Zwischenraum 14 zwischen Außenrand 10 und Umfangsrand 12 der Hülle 2 derart aufgenommen, dass der gebildete umfängliche Kranz 26 der Bahn 25 mit etwa einem Drittel der Bandbreite über den Schalenboden 20 nach unten vorsteht. Die Bahn 25 ist aus einer Lage, die aus einem Maschen aufweisenden Gewebe aus Edelstahl besteht, gebil-

10 det. Für die Herstellung der Bahn 25 ist diese zu einer plisseearartigen Form gefaltet, s. Fig. 4. Anders als in der zeichnerisch vereinfachten Darstellung dieser Fig. 4 gezeigt, ist jedoch eine enge Faltung vorgesehen, bei der die Falten näher aneinanderliegend angeordnet sind.

15 Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Lage der Bahn 25 durch ein Gewebe mit einer Körperbindung der aus Edelstahldrähten bestehenden Filamente gebildet. Für das Gewebe können auch andere Bindungsarten vorgesehen sein. Als maschenbildende Strukturen können auch Gewirke oder Gestricke vorgesehen sein. Eine effektive Koaleszerwirkung der aus

20 der Lage bestehenden Bahn 25 und die daraus resultierende wirksame Entgasung ergeben sich durch eine geeignete Wahl der Maschenweite. Je nach den Stoffeigenschaften des jeweils zu entgasenden Fluids können, anders als bei dem vorliegend betrachteten Getriebeöl, andere Maschenweiten vorgesehen sein. Zur Begünstigung der Koaleszerwirkung kann die Oberflä-

25 che der Drähte der Gewebe mit einer Strukturierung versehen sein, beispielsweise durch Anätzen oder Anschleifen. Eine entsprechende Wirkung kann auch durch eine Oberflächenbeschichtung der Drähte erreicht werden. Anstelle von Edelstahldraht können andersartige Strangmaterialien zur Bildung von Geweben, Gewirken oder Gestricken vorgesehen sein, die bei

30 den im Betrieb auftretenden chemischen und thermischen Belastungen beständig sind. Bei dem gezeigten Beispiel der Verwendung einer Entga-

5 sungseinrichtung bei einer Filterkassette für Getriebeölfiltration tritt die abgeschiedene Luft aus dem Zwischenraum 14 über die Außenseite des Außenrandes 10 aus und gelangt durch Auftrieb zur Öloberfläche. Alternativ könnte die Luft über eine Stichleitung zu einer für die Entgasung günstigen Stelle geleitet werden.

Das in den Fig. 6 und 7 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel entspricht dem ersten Ausführungsbeispiel, abgesehen davon dass als bodenseitiger Abschluss der Hülle 2 eine Bodenplatte 60 vorgesehen ist. Diese ist ebenflächig mit einer Umrissform, die dem Umriss des Umfangsrandes 10 der Kassettenoberseite 6 entspricht. Wie die Fig. 6 und 7 zeigen liegt die Bodenplatte 60 bündig am Endrand des vorstehenden Kranzes 26 der Entgasungseinrichtung 25 an, wobei zur Befestigung eine Klebeverbindung vorgesehen ist. Bei dieser Anordnung einer geschlossenen Bodenplatte 60 ist der zwischen dieser und dem Außenrand 10 freiliegende Bereich des Kranzes 26 beim Filtrationsbetrieb vom gesamten Saugstrom durchströmt, so dass der Kranz 26 den gesamten, für den Saugstrom zur Verfügung stehenden Einströmbereich bildet, der im Strömungsweg vor dem Perforationsbereich 24 gelegen ist, der die Fortsetzung des Strömungsweges bildet. Dieser Strömungsverlauf ermöglicht eine besonders effiziente Entgasung.

20 Die Fig. 8 bis 11 zeigen ein drittes Ausführungsbeispiel der Filterkassette. Die Hülle 2 ist bei diesem Ausführungsbeispiel aus einer Oberschale 62 und einer Unterschale 64 gebildet, die im großen Ganzen rechteckförmig sind und entlang ihres aneinanderliegenden Umfangsrandes 70 miteinander verschweißt sind. Die Oberschale 62 hat verglichen mit der Unterschale 64 eine sehr geringe Tiefe, die an der in Fig. 8, 10 und 11 linksseitig gelegenen Schmalseite 72 lediglich einem Achtel der Tiefe der Unterschale 64 und an der anderen Schmalseite 73 etwa einem Viertel der Tiefe der Unterschale 64 entspricht. Die Unterschale 64 ist bis auf eine Einströmöffnung 66 geschlossen, die sich im ebenflächigen Boden befindet. Die Oberschale 62 weist einen Durchbruch 65 sowie den Sauganschluss 8 auf. Der Durch-

bruch 65 befindet sich in einem Bereich, der zwischen den Filterelementen 16 und 18 gelegen ist, die in der Hülle 2 in gleicher Einbaulage wie bei den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen angeordnet sind. Der Durchbruch 65 befindet sich also zwischen den einander zugewandten Endkappen 33 und 35 des Filterelements 16 bzw. 18. Das Filterelement 16 ist mit seiner Endkappe 33 an Ansätzen 74 und 75 festgelegt, die sich von der Oberschale 62 bzw. der Unterschale 64 nach innen erstrecken. In entsprechender Weise ist das Filterelement 18 mit seiner Endkappe 35 an Ansätzen 76 und 77 von Oberschale 62 bzw. Unterschale 64 festgelegt.

10

Wie die Fig. 8 am deutlichsten zeigt, ist der Durchbruch 65 größer ausgebildet als die im Bereich des Durchbruchs 65 befindliche Einstromöffnung 66. Der Durchbruch 65 hat eine rechteckige Form mit abgerundeten Ecken, wobei sich die Langseiten 67, etwa in der Mitte zwischen den Langseiten 68 der Hülle 2, senkrecht zu diesen erstrecken. An der Innenseite der Oberschale 62 ist eine den Durchbruch 65 umringende Rippe 78 ausgebildet, und an der Innenseite 71 der Unterschale 64 befindet sich ebenfalls eine mit dieser Rippe 78 fluchtende Rippe 79. Der Bereich zwischen der Ringrippe 78 und den Ansätzen 74 und 76 der Oberschale 62 sowie der Bereich zwischen der Ringrippe 79 und den Ansätzen 75 und 77 der Unterschale 64 bilden eine Art Kammer 80 (Fig. 10), in der die plissierte Bahn 25 der Entgasungseinrichtung 26 in Form eines den Durchgang 65 umringenden Hohlkörpers zusammen mit einem an dessen Außenseite anliegenden, durchlässigen Stützrohr 81 aufgenommen ist. Für die Filterelemente 16, 18, die bei diesem Ausführungsbeispiel, im Unterschied zu den zuvor beschriebenen Beispielen, vom inneren Filterhohlraum 82 her nach außen hindurchströmt sind, ergibt sich bei dieser Anordnung der in Fig. 11 mit Strömungspfeilen (nicht beziffert) verdeutlichte Strömungsverlauf. Wie gezeigt, gelangt das über die Einstromöffnung 66 angesaugte Fluid nach Durchtritt durch die plissierte Bahn 25 und das umgebende Stützrohr 81 als jeweils ein Teilstrom über die Eingänge der Endkappen 33 und 35 in den jeweili-

30

gen Hohlraum 82 des betreffenden Filterelements 16, 18 und gelangt nach
Passieren von Filtermaterial und außen liegendem Stützrohr 83 bzw. 84 der
Filterelemente 16, 18 in den diese umgebenden Freiraum. An der in den
Fig. 8, 10 und 11 rechtsseitig gelegenen Schmalseite 73 geht der innere
5 Freiraum in eine an der Schmalseite 73 befindliche, durch Oberschale 62
und Unterschale 64 gebildete Ausbauchung 69 über, aus der das Fluid über
den durch einen Stutzen gebildeten Sauganschluss 8 ausströmt. Aus dem
Raum, der von dem aus der Bahn 25 gebildeten Hohlkörper umgeben ist,
treten die abgeschiedenen Luftblasen, wie in Fig. 11 ebenfalls angedeutet
10 ist, über den Durchbruch 65 aus und steigen durch das umgebende Fluid
zum Fluidpegel auf. Wie bei den zuvor beschriebenen Beispielen erfolgt
hierbei die Filtration im Nebenstrom durch die Filterelemente 16, 18, hin-
durch, wobei das linksseitig gelegene Filterelement 16 als Grobfilter und
das andere Filterelement 18 als Feinfilter ausgelegt ist. Das Entgasungsmate-
15 rial ist immer derart in der Saugfilterkassette angeordnet, dass die Luftbla-
sen, welche an dem Entgasungsmaterial koagulieren frei nach oben aufstei-
gen können.

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 5 1. Filterkassette, die insbesondere für die Getriebeölfiltration vorgesehen ist und mindestens ein Filterelement (16, 18) aufweist, das von einem Fluid, wie dem dem Wandler oder der Mechatronik eines Automatikgetriebes zur Verfügung stehenden Getriebeöl, durchströmbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie mit einer gasförmige Belastungen aus dem Fluid abscheidenden Entgasungseinrichtung (26)
- 10 versehen ist.
2. Filterkassette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Entgasungseinrichtung (26) mindestens eine vom Fluid durchströmbare Lage (25) aus Maschen bildenden Filamenten aufweist.
- 15 3. Filterkassette nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Lage (25) aus einem Gewebe, Gewirk oder Gestrick aus den Filamenten gebildet sind.
- 20 4. Filterkassette nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Filamente der Entgasungseinrichtung (26) aus Edelstahldraht gebildet sind.
- 25 5. Filterkassette nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der Filamente der Entgasungseinrichtung (26) aufgeraut und/oder mit einer Beschichtung versehen ist.
- 30 6. Filterkassette nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Lage der Entgasungseinrichtung (26) zur Bildung einer plissierten Bahn (25) gefaltet ist.

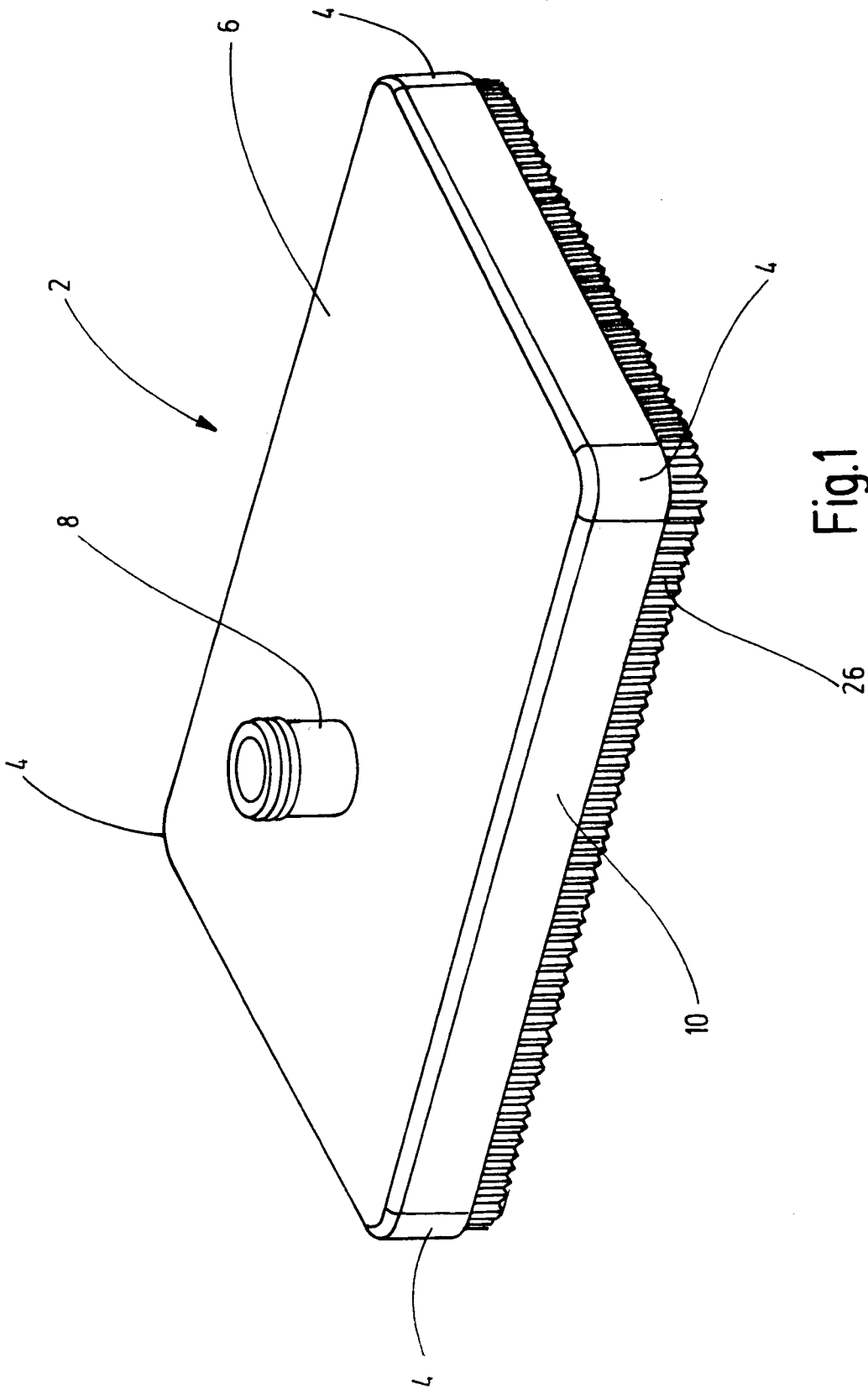
7. Filterkassette nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Saugfiltereinrichtung (16, 18) aufnehmende Hülle (2) mit einem an deren Oberseite (6) befindlichem Sauganschluss (8) und einem Einströmbereich (24) aufweist und dass
5 die Entgasungseinrichtung (26) derart angeordnet ist, dass sie in Strömungsrichtung der Saugfiltereinrichtung (16, 18) gesehen vor dem Einströmbereich (24) gelegen ist.
8. Filterkassette nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die im Umriss im Wesentlichen rechteckförmige Hülle (2) einen bis auf den Einströmbereich (24) geschlossenen Boden (20) und einen den Umfangsrand (12) derselben unter Bildung eines Zwischenraums (14) umgebenden Außenrand (10) aufweist und dass im Zwischenraum (14) die Bahn (25) der Entgasungseinrichtung in Form eines über den Außenrand (10) nach unten vorstehenden Kranzes (26) angeordnet ist.
10
9. Filterkassette nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle (2) an ihrer Unterseite durch eine durchgehende Bodenplatte (60) abgeschlossen ist, die am vorstehenden Endrand des Kranzes (26) der plissierten Bahn (25) anliegt.
15
10. Filterkassette nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei Filterelemente (16, 18) aufnehmende Hülle (2) aus einer Oberschale (62) und einer Unterschale (64) gebildet ist, von denen die Oberschale (62) einen Durchbruch (65) aufweist und die Unterschale (64) bis auf eine Einströmöffnung (66) geschlossen ist, die sich im Bereich des Durchbruchs (65) befindet, und dass im Raum zwischen diesem und der Innenseite (71) der Unterschale (64) die Entgasungseinrichtung (26) angeordnet ist.
20
25
30
11. Filterkassette nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Durchbruch (65) mit im großen Ganzen

rechteckiger Form im Bereich zwischen den Filterelementen (16, 18) in der Oberseite (6) etwa mittig mit seinen Langseiten (67) senkrecht zu den Langseiten (68) der Hülle (2) erstreckt und dass die plissierte Bahn (25) der Entgasungseinrichtung (26) sich vom Rand des Durchbruchs (65) in senkrechtem Verlauf zur Innenseite der Unterschale (64) erstreckt und einen Hohlkörper bildet, der sich in der Hülle (2) im Raum zwischen den einander zugewandten Endkappen (33, 35) der Filterelemente (16, 18) befindet.

10 12. Filterkassette nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sauganschluss (8) an einer an einer Schmalseite der Hülle (2) vorstehenden Ausbauchung (69) von Ober-(62) und Unterschale (64) angeordnet ist.

15 13. Filterkassette nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Entgasungsmaterial derart in der Kassette angeordnet ist, dass die im Fluid befindlichen Luftblasen, die an dem Entgasungsmaterial (25, 26) koagulieren, frei nach oben aufsteigen.

20



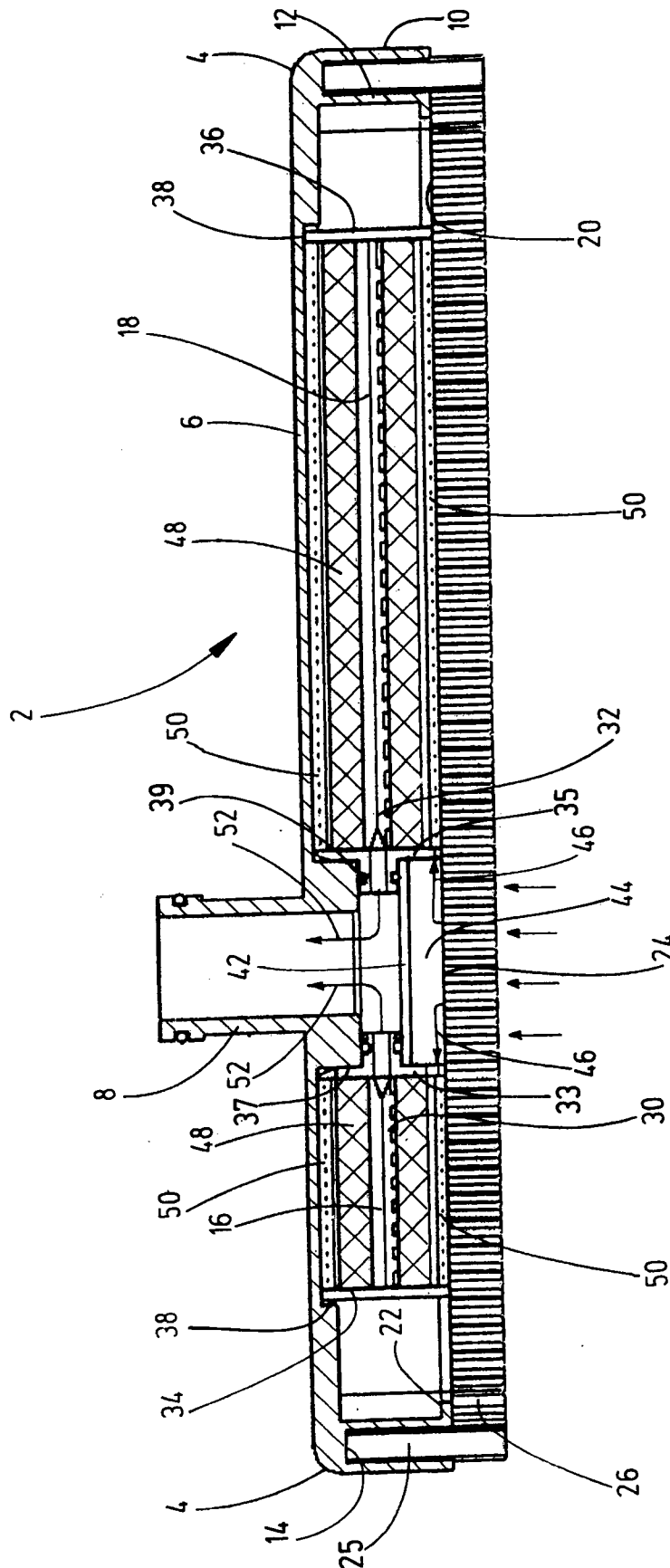


Fig. 2

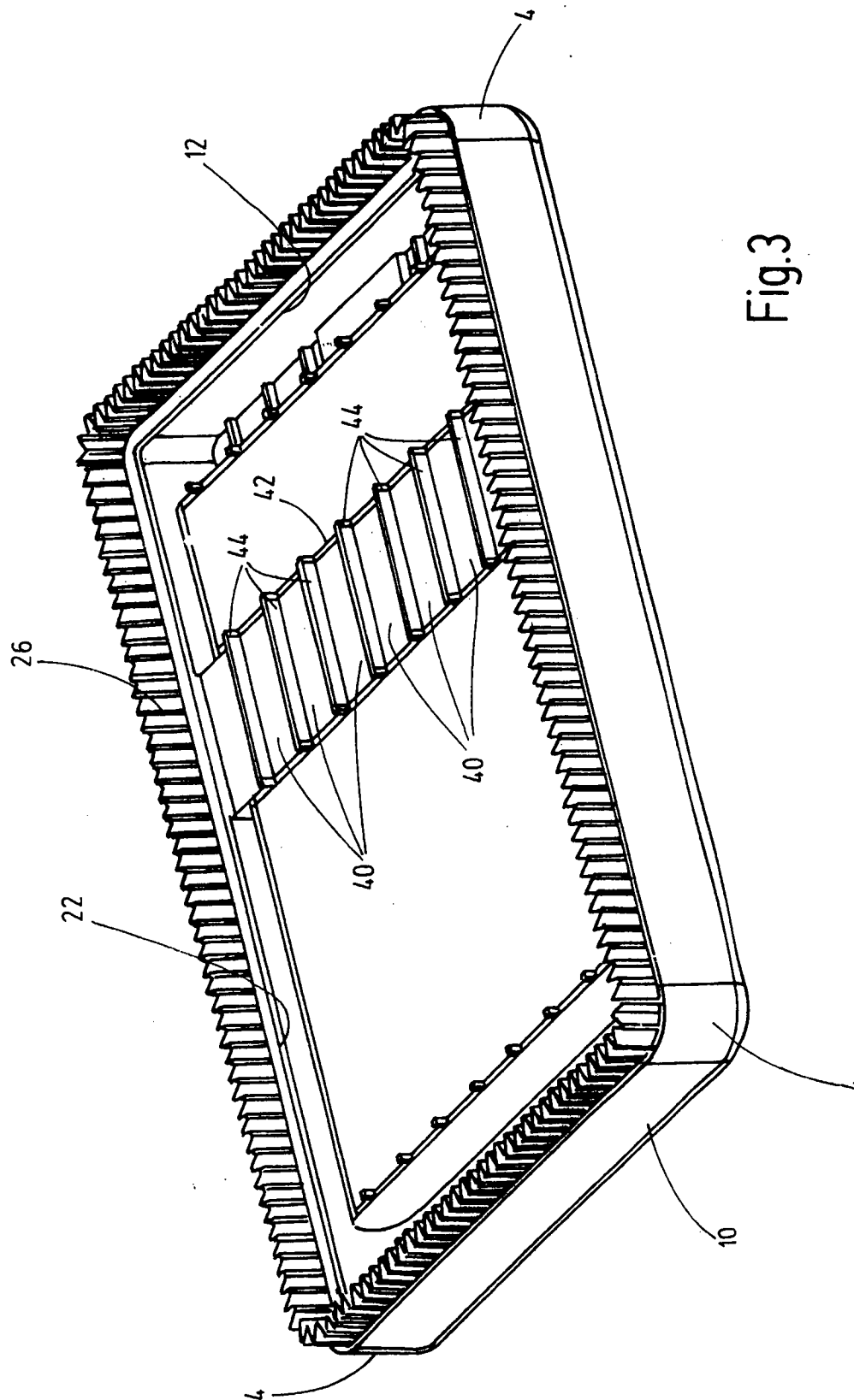


Fig. 3

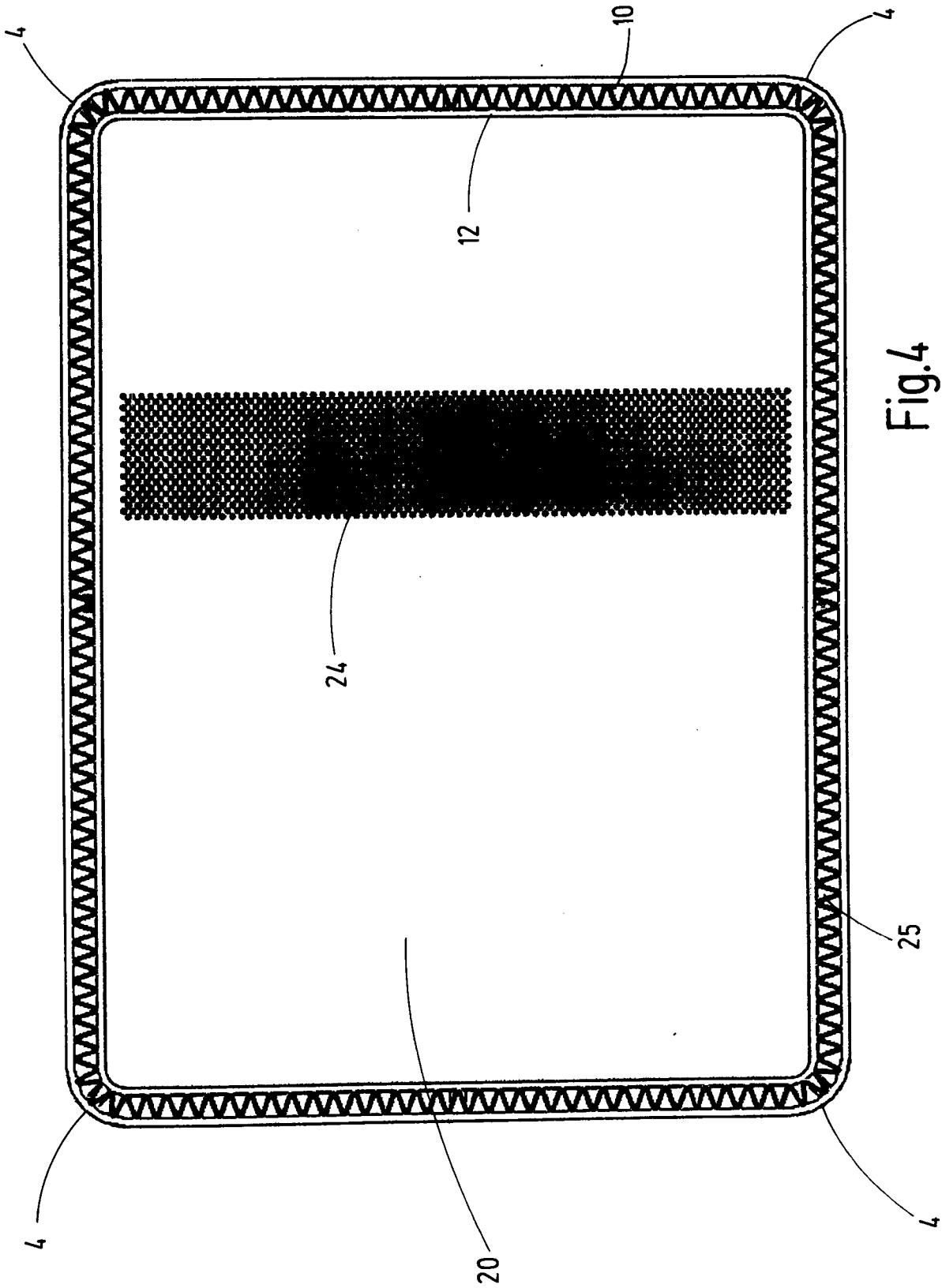


Fig. 4

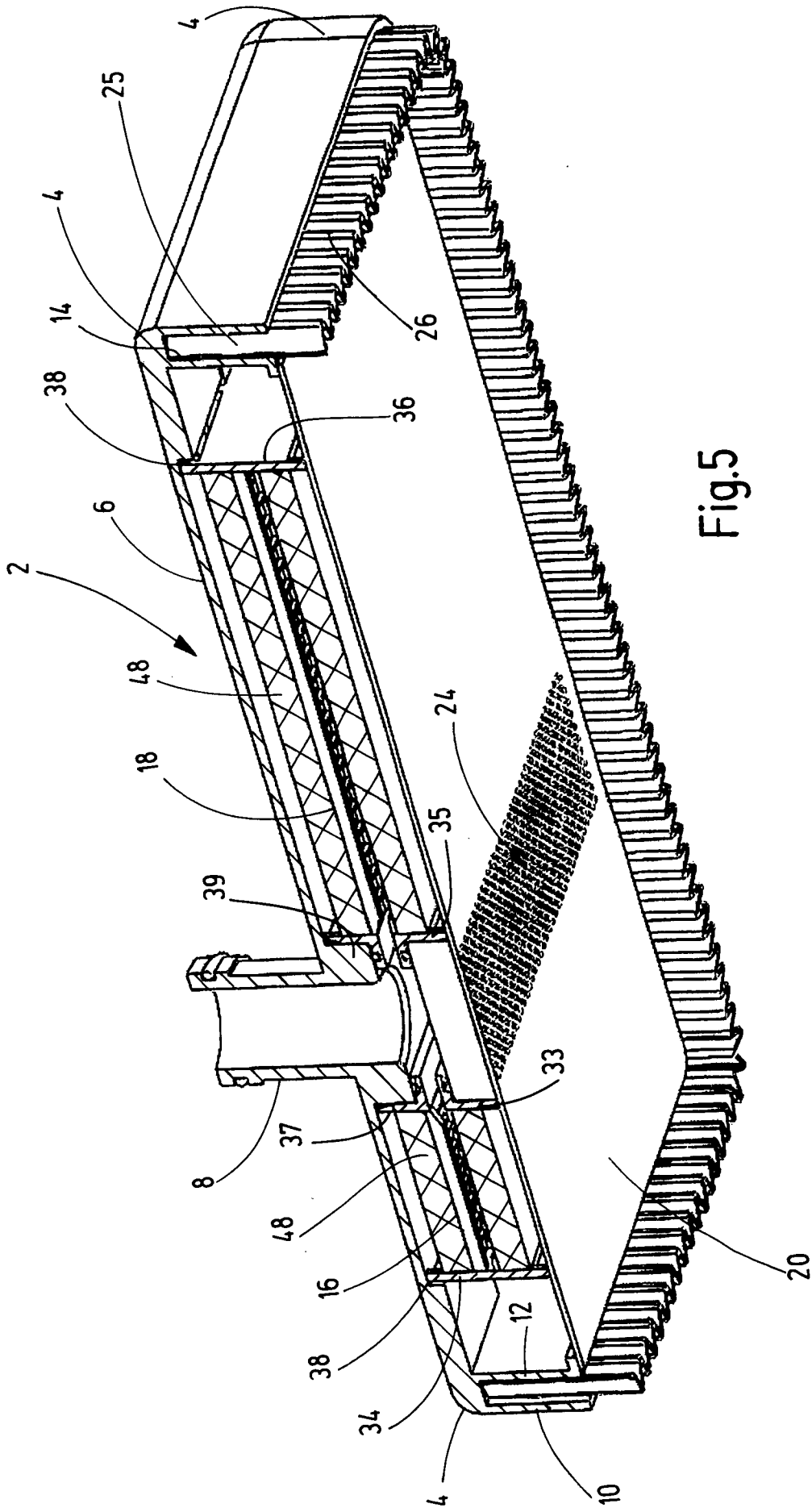


Fig.5

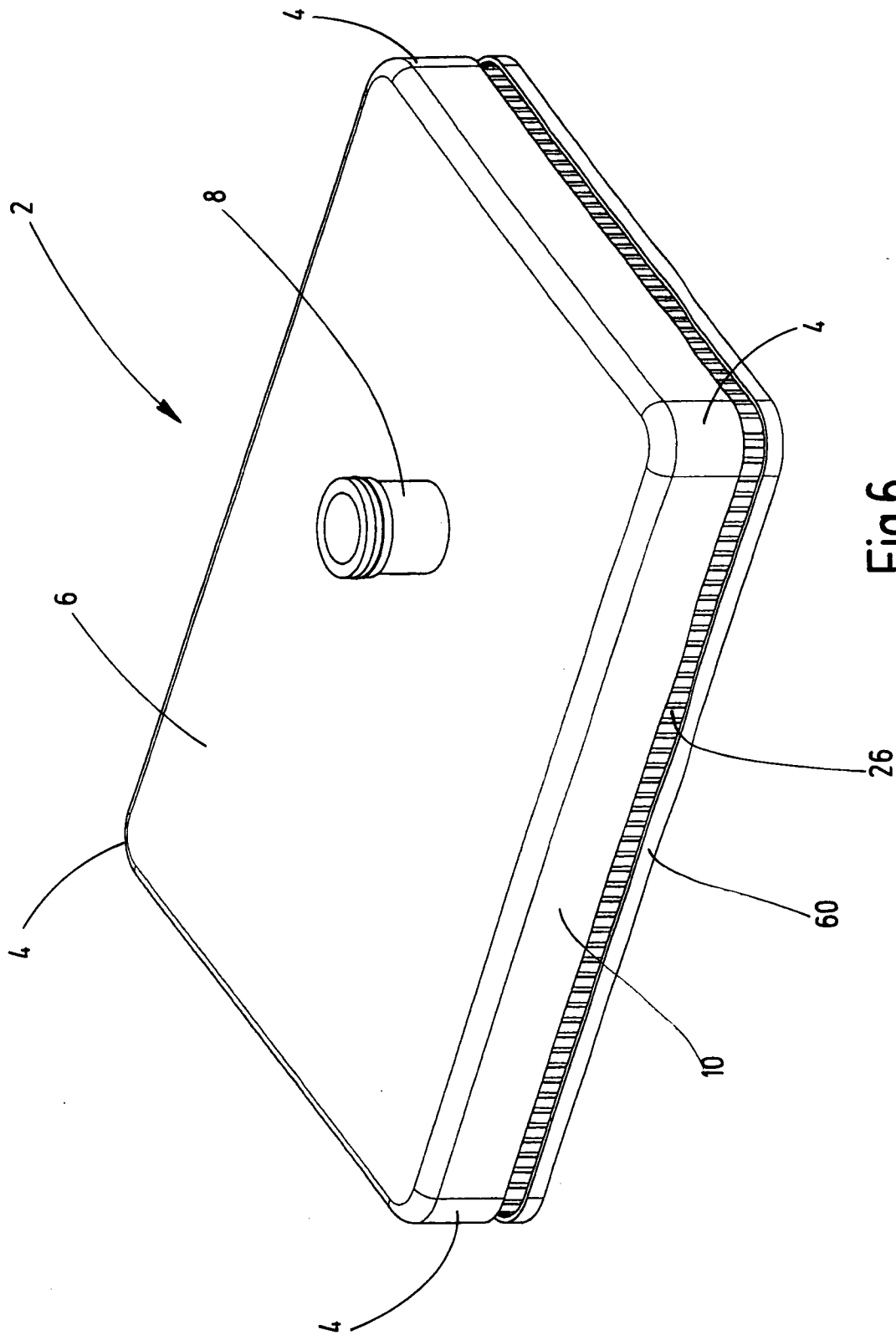
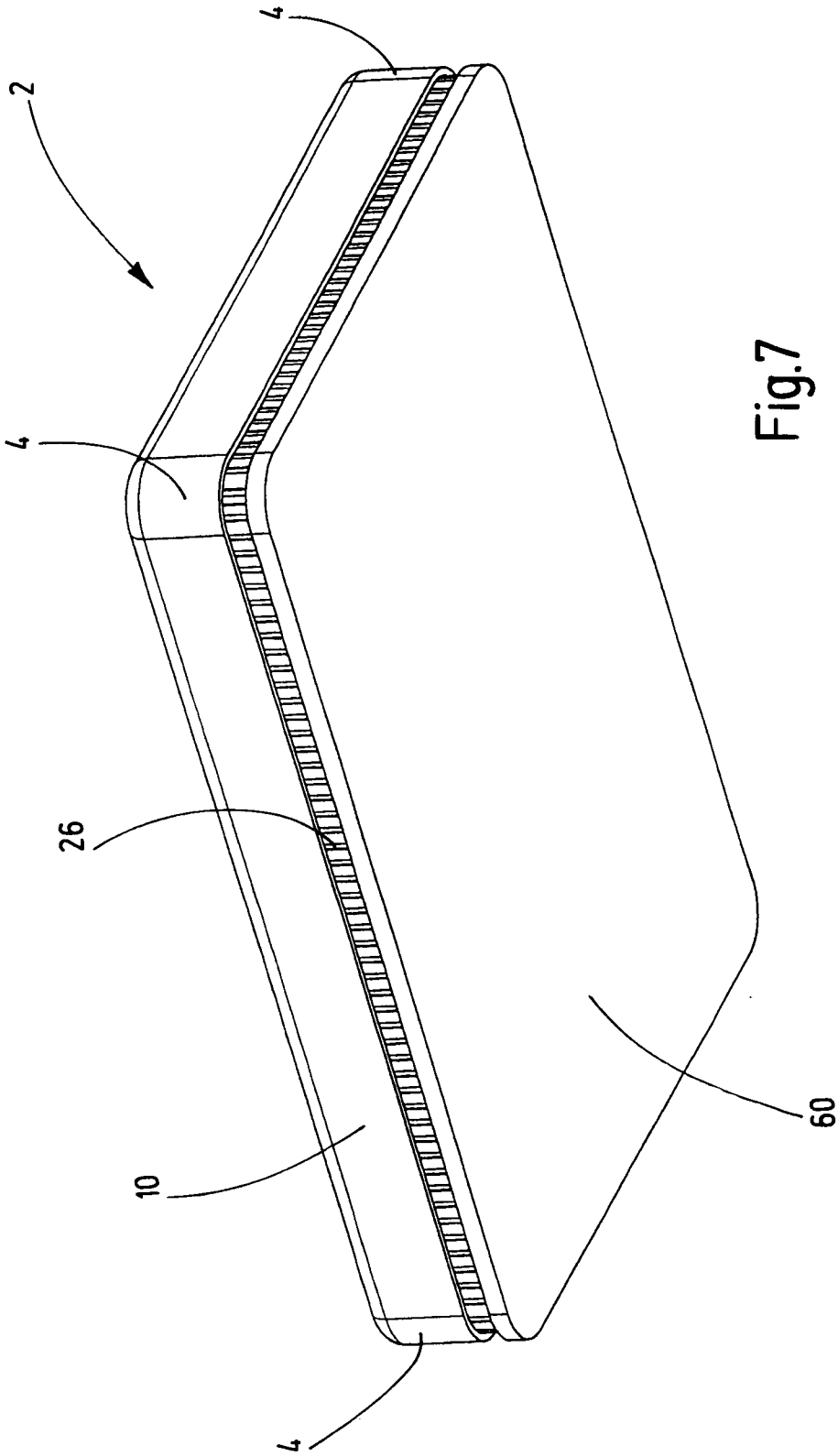
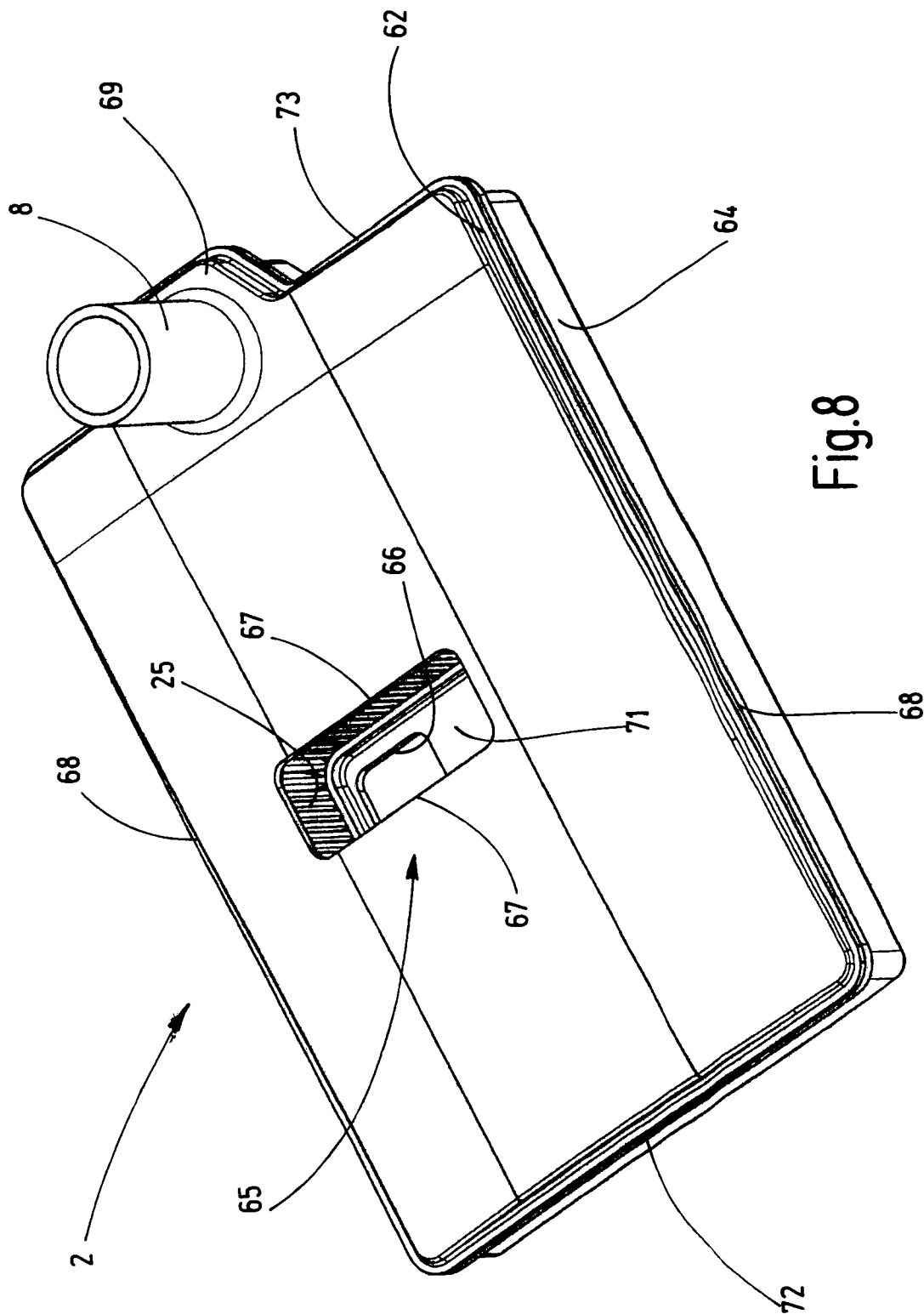
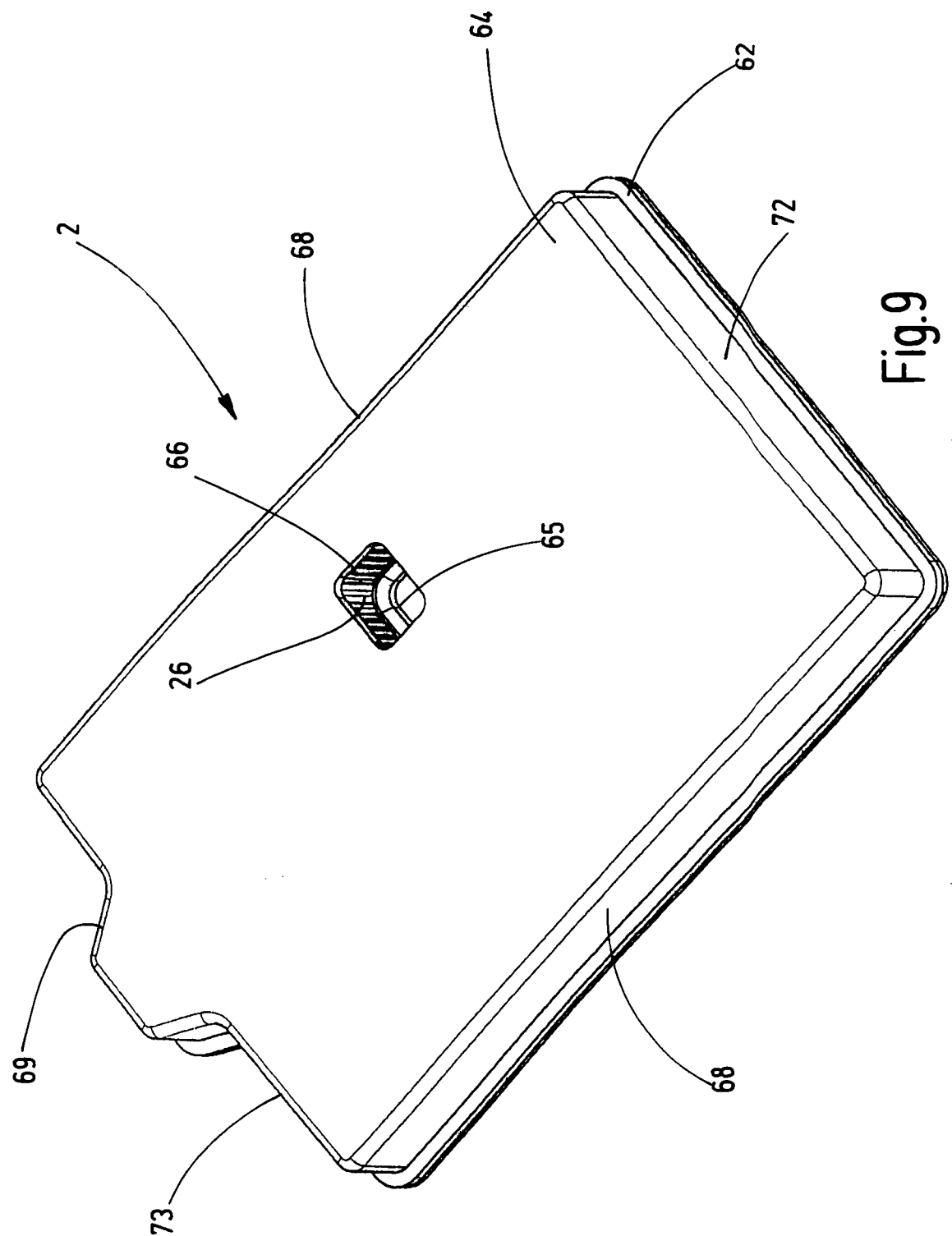


Fig.6







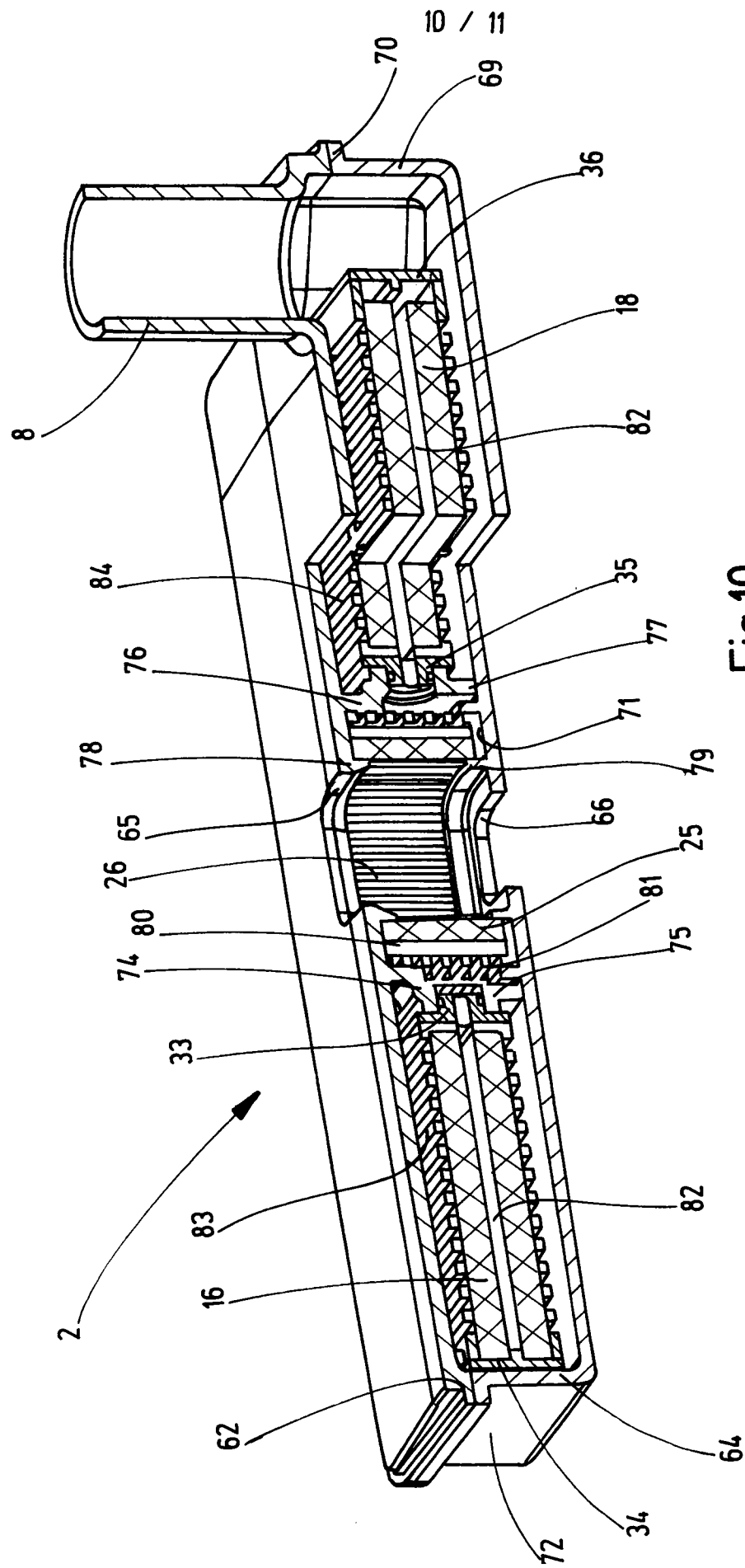


Fig.10

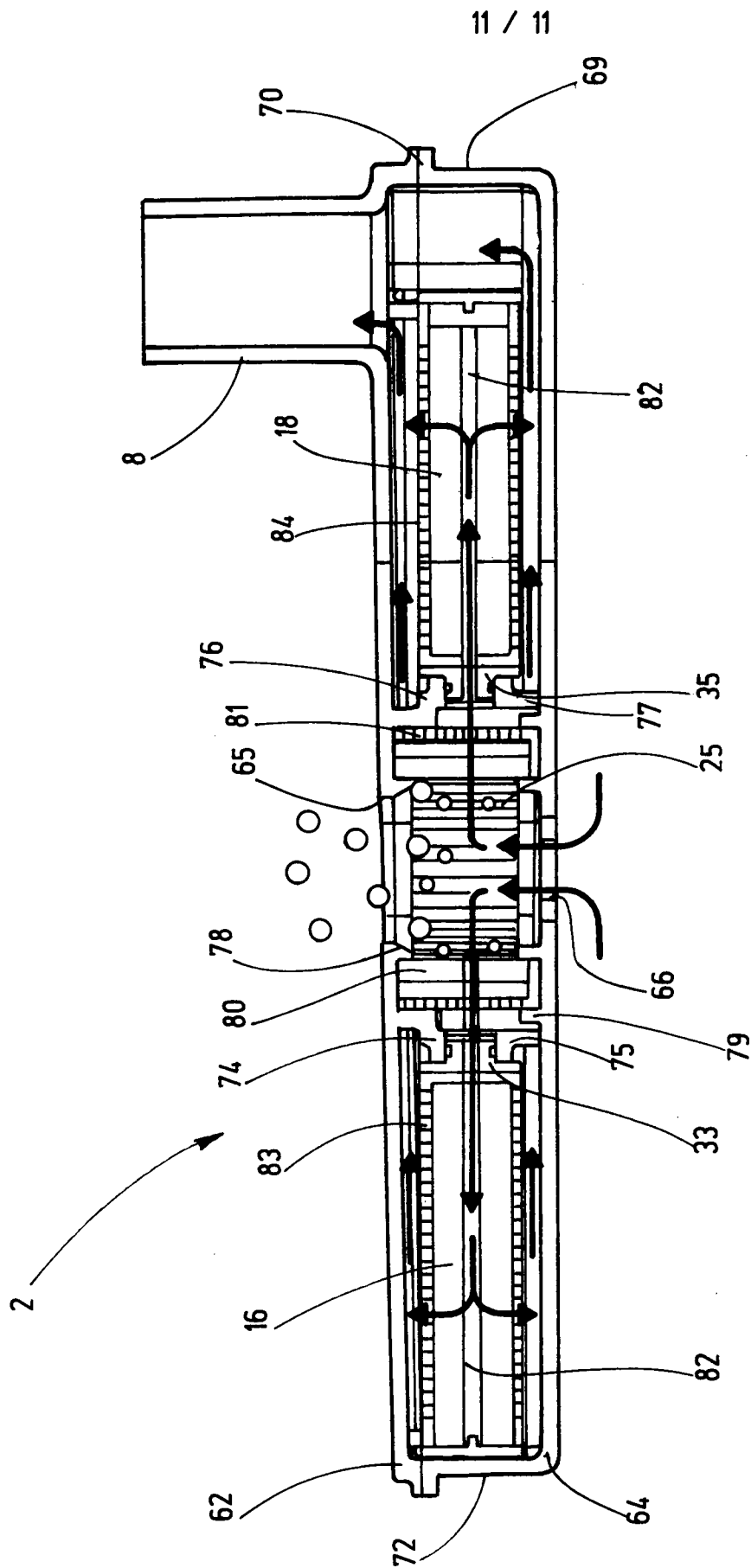


Fig.11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/001188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B01D35/027 B01D35/06 B01D36/00 B01D29/11 B01D29/54 ADD.		
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) B01D		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 27 205 A1 (LUK FAHRZEUG HYDRAULIK [DE]) 24 December 1998 (1998-12-24) figures 1-4 column 3, line 2 - column 6, line 32 -----	1-7,9, 10,12,13
A	US 2013/146526 A1 (SAITO YASUHIRO [JP] ET AL) 13 June 2013 (2013-06-13) figures 1-14B paragraphs [0035] - [0102] -----	1-13
☐ 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 application or patent 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 January 2018	Date of mailing of the international search report 01/02/2018	
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 Galiana López, Paula	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/001188

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19727205	A1	24-12-1998	NONE

US 2013146526	A1	13-06-2013	CN 103143195 A 12-06-2013
			JP 5834858 B2 24-12-2015
			JP 2013047564 A 07-03-2013
			US 2013146526 A1 13-06-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B01D35/027 B01D35/06 B01D36/00 B01D29/11 B01D29/54 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B01D		
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, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 27 205 A1 (LUK FAHRZEUG HYDRAULIK [DE]) 24. Dezember 1998 (1998-12-24) Abbildungen 1-4 Spalte 3, Zeile 2 - Spalte 6, Zeile 32 -----	1-7,9, 10,12,13
A	US 2013/146526 A1 (SAITO YASUHIRO [JP] ET AL) 13. Juni 2013 (2013-06-13) Abbildungen 1-14B Absätze [0035] - [0102] -----	1-13
☐ 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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 25. Januar 2018		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 01/02/2018
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 Galiana López, Paula

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/001188

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19727205	A1	24-12-1998	KEINE

US 2013146526	A1	13-06-2013	CN 103143195 A 12-06-2013
			JP 5834858 B2 24-12-2015
			JP 2013047564 A 07-03-2013
			US 2013146526 A1 13-06-2013
