(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
21. Juli 2005 (21.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/065977 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B60K 15/035

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/011194

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Oktober 2004 (07.10.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
203 19 920.0 23. Dezember 2003 (23.12.2003) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **A. KAYSER AUTOMOTIVE SYSTEMS GMBH** [DE/DE]; Hullerser Landstrasse 43, 37574 Einbeck (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **MOSES, Erhard** [DE/DE]; Im Talmorgen 21, 37574 Einbeck (DE).

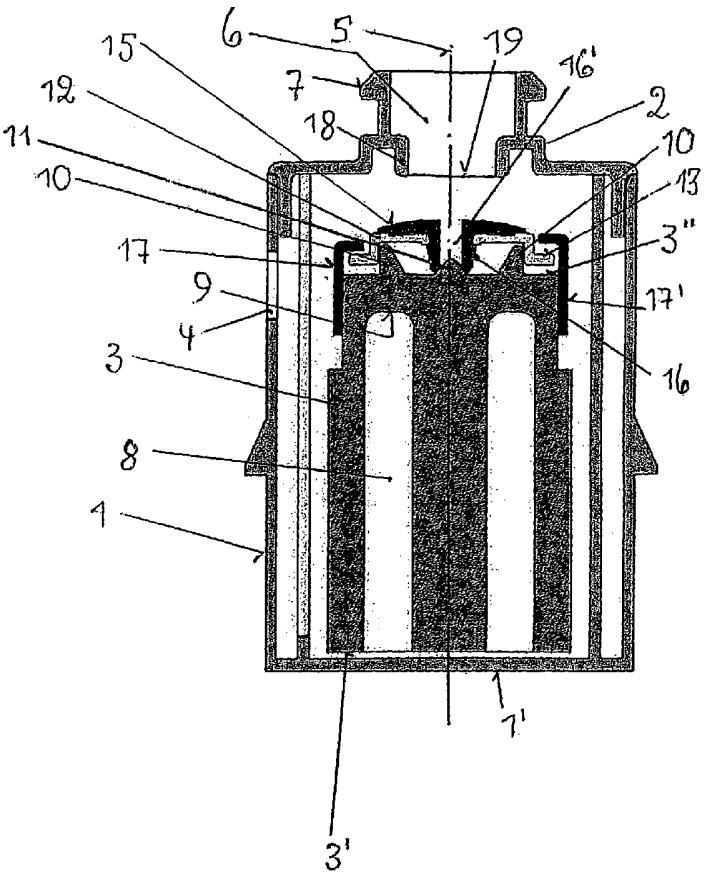
(74) Anwälte: **SOBISCH, Peter** usw.; Sobisch & Callies, Odastrasse 4a, 37581 Bad Gandersheim (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BLEED VALVE

(54) Bezeichnung: ENTLÜFTUNGSVENTIL



(57) Abstract: The invention relates to a bleed valve that is designed for the fuel tank of a vehicle. Said valve consists of a housing (1) comprising an outlet (6) at the top and an opening (4) that is designed to be connected to the head region of a tank and a float (3), which is supported by means of a spring on the floor (1') of the housing (1) and can be displaced in the longitudinal direction of the housing. The border (19) of the outlet (6) forms a valve seat for a sealing element that is supported by a supporting ring (12), the latter (12) being hinged to the float (3) by means of a cardan joint. The sealing element can be displaced according to the movement of the float (3) between a position, in which it seals the outlet (6) and a position, in which it exposes the latter. As a result of the hinged arrangement of the supporting ring (12) on the float (3), changes in position that are caused during the driving of the vehicle, e.g. inclined positions, have no adverse effect on the sealing function.

(57) Zusammenfassung: Ein für den Kraftstofftank eines Fahrzeugs bestimmtes Entlüftungsventil besteht aus einem oberseitig eine Auslassöffnung (6) und eine zur Verbindung mit dem Kopfraum eines Tanks bestimmte Öffnung (4) aufweisenden Gehäuse (1), einem mittels einer Feder auf dem Boden (1') des Gehäuses (1) abgestützten, in dessen Längsrichtung beweglich angeordneten Schwimmkörper (3). Die Berandung (19) der Auslassöffnung (6) bildet einen Ventilsitz für ein, durch eine Stützscheibe (12) unterstütztes Dichtelement,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/065977 A1

CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, 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, HU, IE, IT, LU, MC, NL, 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*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

wobei die Stützscheibe (12) auf dem Schwimmkörper (3) kardanisch angelenkt ist. Das Dichtelement ist nach Maßgabe der Bewegung des Schwimmkörpers (3) zwischen einer die Auslassöffnung (6) schließenden und diese freigebenden Stellung beweglich angeordnet, wobei infolge der genannten Anlenkung der Stützscheibe (12) an dem Schwimmkörper (3) durch den Fahrbetrieb des Fahrzeugs bedingte Lageveränderungen, z. B. Schräglagen die Dichtungsfunktion nicht beeinträchtigen.

BESCHREIBUNG

Entlüftungsventil

Die Erfindung bezieht sich auf ein Entlüftungsventil entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Entlüftungsventile sind regelmäßig zum vertikalen Einbau in die Wandung des Kraftstofftanks eines Fahrzeugs eingerichtet und dazu bestimmt, eine durchgängige Verbindung zwischen dem Innenraum des Tanks oberhalb eines Kraftstoffpegels und dem Außenraum bereitzustellen, so dass in der Öffnungsposition während des Befüllens Luft aus dem Tank entweichen kann und während des Verbrauchs von Kraftstoff Luft in den Tank einströmen kann, um den Aufbau eines Vakuums zu verhindern. Eine Schließposition des Ventils soll sich bei übermäßiger Befüllung des Tanks oder im Falle einer bezüglich des Tanks oberseitigen wesentlich abweichenden Position des Ventils, welches einen Unfall bzw. ein Überschlagen des Fahrzeugs signalisiert, so dass ein unkontrolliertes Austreten von Kraftstoff unterbunden werden muss. Es soll somit in Abhängigkeit von dem Betriebszustand des Tanks bzw. des Fahrzeugs in zuverlässiger Weise zwischen einer Öffnungs- und einer Schließposition ein automatisches Umschalten des Ventils eingerichtet sein. Zu berücksichtigen für den Betrieb des Ventils sind insbesondere auch charakteristische, durch den Fahrbetrieb bedingte Fahrzeugbewegungen.

Ein derartiges Ventil ist beispielsweise aus der DE 696 01 135 bekannt. Innerhalb eines zylindrischen, bodenseitig Einlassöffnungen und oberseitig eine Auslassöffnung aufweisenden Gehäuses ist ein Schwimmkörper angeordnet, der mit einer länglichen streifenartigen, flexiblen Membran zusammenwirkt. Der Schwimmkörper ist innerhalb des Gehäuses zwischen einer Öffnungs- und einer Schließposition des Ventils axial bewegbar und bodenseitig über eine Feder gestützt. Die Bewegung des Schwimmkörpers innerhalb des Gehäuses und damit die Schaltstellung des Ventils wird somit quantitativ durch die auf diesen einwirkende, von dem Kraftstoffpegel abhängige Auftriebskraft, eine Massenkraft sowie die Kraft der Feder bestimmt. Die länglich bzw. schlitzartig gestaltete Auslassöffnung bildet auf ihrer, dem Schwimmkörper zugekehrten Seite mit ihrer Berandung einen Ventilsitz für die Membran, die in der Schließposition des Ventils zwischen dem sich schräg zu der

Achse des Gehäuses erstreckenden Ventilsitz und einer sich parallel zu diesem erstreckenden Gegenfläche des Schwimmkörpers fixiert ist. Die Membran ist lediglich an ihrem einen Ende an dem Schwimmkörper befestigt. Aufgrund der Schrägorientierung des Ventilsitzes sowie der Gegenfläche relativ zu der Achse des Gehäuses und damit der Bewegungsrichtung des Schwimmkörpers ist die Öffnung des Ventils durch ein allmähliches Ablösen der Membran von dem Ventilsitz gekennzeichnet.

Aus der US 4,753,262 ist ein weiteres Entlüftungsventil für den Kraftstofftank eines Fahrzeugs bekannt, bei welchem in einem zylindrischern, mit bodenseitigen Einlassöffnungen versehenen Gehäuse ein Schwimmkörper axial beweglich angeordnet ist, der wiederum bodenseitig über eine Feder abgestützt ist. Das Gehäuse ist ferner mit einer oberseitigen Auslassöffnung versehen, deren, dem Schwimmkörper zugekehrte Seite einen kreisringförmigen Ventilsitz bildet, der mit der Membran in Wirkverbindung steht. Auf der Oberseite des Schwimmkörpers befindet sich ein, einen Käfig für die Membran bildendes Rückhalteelement, welches durch in Umfangsrichtung gleichförmig verteilt angeordnete Finger gekennzeichnet ist, deren freie Enden die Membran in radialer Richtung teilweise übergriffen wird. Die Finger weisen in axialer Richtung des Gehäuses unterschiedliche Längen auf, die mit der Maßgabe bemessen sind, dass bei einer abwärts gerichteten Bewegung des Schwimmkörpers, durch welche die Auslassöffnung freigegeben wird, der Öffnungsvorgang an der Stelle des Umfangs der Auslassöffnung beginnt, die dem axial kürzesten Finger zugeordnet ist, so dass wiederum ein allmählich einsetzender Öffnungsvorgang gegeben ist. Der Ventilsitz erstreckt sich gleichermaßen wie eine Gegenfläche des Schwimmkörpers senkrecht zu der Achse des Gehäuses.

Es ist vor diesem Hintergrund die Aufgabe der Erfindung, ein Entlüftungsventil der eingangs bezeichneten Gattung dahingehend auszugestalten, dass eine verbesserte Führungswirkung auf das Dichtelement sowohl während der Öffnungs- als auch während der Schließbewegung des Ventils ausgeübt wird, insbesondere unter Berücksichtigung von aus dem Fahrbetrieb resultierenden Lageänderungen des Ventils. Gelöst ist diese Aufgabe bei einem solchen Entlüftungsventil durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1.

Erfindungswesentlich ist hiernach, dass in Abweichung von dem eingangs dargelegten Stand der Technik die Gegenfläche für das Dichtelement nicht eine strukturell mit dem

Schwimmkörper fest verbundene Fläche sondern die, dem Dichtelement zugekehrte Seite einer Stützscheibe fungiert, die ihrerseits gegenüber dem Schwimmkörper kardanisch angelenkt ist. Dies bedeutet, dass Lageveränderungen, insbesondere Schräglagen, die aus dem Fahrbetrieb resultieren, in einem definierten Rahmen ausgleichbar sind, so dass die Dichtungsfunktion nicht beeinträchtigt wird. Die Stützscheibe wird sich regelmäßig werkstofflich in Anbetracht ihrer Funktion von dem Dichtelement unterscheiden und aus einem im Vergleich zu dem Dichtelement relativ härteren, unelastischeren Werkstoff, vorzugsweise Kunststoff bestehen. Das Dichtelement hingegen erfährt eine, dessen Gestalt stabilisierende Stützwirkung und kann dementsprechend aus einem, am die Erfüllung einer Dichtungsfunktion angepassten, relativ weicheren Werkstoff bestehen. Diese Maßnahmen führen zu einer verbesserten Führung des Dichtelements bei gleichzeitiger Verbesserung der Zuverlässigkeit der Dichtung.

Die Maßnahmen des Anspruchs 2, die bei dem Stand der Technik zuzuordnenden Entlüftungsventilen an sich bekannt sind, werden erfindungsgemäß zur Steuerung der Bewegung von Dichtelementen, die mit einer gegenüber dem Schwimmkörper beweglich, insbesondere kardanisch angelenkten Stützscheibe zusammenwirken, angewandt, um den Kraftaufwand beim Öffnen und Schließen des Ventils zu vermindern und damit dessen Zuverlässigkeit zu erhöhen.

Das Gehäuse und der in diesem befindliche Schwimmkörper können einen bezüglich einer zentralen Achse rotationssymmetrischen Aufbau aufweisen, so dass sich der Schwimmkörper zwischen der Öffnungs- und der Schließstellung des Ventils global in der Richtung der Achse des Gehäuses bewegt. Eine von der rotationssymmetrischen Gestalt abweichende Gestaltung des Gehäuses und des Schwimmkörpers ist jedoch gleichermaßen möglich. Entsprechend den Merkmalen der Ansprüche 3 und 4 kann dementsprechend der Ventilsitz sich in einer senkrecht zu der Achse des Gehäuses oder zu dessen Längserstreckung erstreckenden Ebene angeordnet sein.

Die Merkmale des Anspruchs 5 sind auf eine weitere Möglichkeit der konstruktiven Realisierung einer kardanischen Anlenkung der Stützscheibe unter gleichzeitiger Berücksichtigung des an einem Punkt des Umfangs des Ventilsitzes während der Öffnung des Ventils beginnenden Ablösung des Dichtelements gerichtet. Es ist hiernach die eine der beiden Schwenkachsen durch eine Schräglage gegenüber der Achse des Gehäuses gekennzeichnet. Die andere Schwenkachse erstreckt sich

senkrecht zu der Achse des Gehäuses. Für den Fall eines nichtzylindrischen Gehäuses gilt Vergleichbares bezüglich dessen Längserstreckung.

Die Merkmale des Anspruchs 6 sind auf eine weitere konstruktive Konkretisierung der erfindungsgemäßen kardanischen Anlenkung der Stützscheibe gerichtet.

Die Merkmale der Ansprüche 7 und 8 sind auf die Verbesserung der auf die Bewegung der Stützscheibe ausgeübten Führungswirkung gerichtet. Diese Maßnahmen verbessern insgesamt die Reproduzierbarkeit der Bewegungen der Stützscheibe, die Zuverlässigkeit der Dichtungswirkung sowie die Leichtgängigkeit der genannten Bewegungen.

Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf das in den Zeichnungen beispielhaft wiedergegebene Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung der wesentlichen Komponenten des erfindungsgemäßen Entlüftungsventils nach Art einer Explosionsdarstellung;
Fig. 2 eine Darstellung des Entlüftungsventils gemäß Fig. 1 im Axialschnitt in der Öffnungsstellung;
Fig. 3 eine Darstellung des Entlüftungsventils gemäß Fig. 1 im Axialschnitt in der Schließstellung;
Fig. 4 eine Darstellung des Entlüftungsventils gemäß Fig. 1 im Axialschnitt zu Beginn eines erneuten Öffnens:
Fig. 5 eine Darstellung einer Draufsicht auf den Schwimmkörper entsprechend einer Blickrichtung V-V der Fig. 1;
Fig. 6 eine Darstellung des Einbauzustands des Entlüftungsventils im Schnitt und in einer Teilansicht.

Im Folgenden wird zunächst auf die Zeichnungsfiguren 1 bis 2 und 5 Bezug genommen. Das Entlüftungsventil besteht hiernach aus einem zylindrischen Gehäuse 1, das oberseitig durch einen vorzugsweise lösbar eingesetzten Deckel 2 abgeschlossen ist und einem innerhalb des Gehäuses 1 in Richtung dessen Achse 5 beweglich angeordneten global ebenfalls zylindrischen Schwimmkörper 3.

Der Schwimmkörper 3 kann innerhalb des Gehäuses 1 bezüglich dessen Achse mit an sich bekannten formschlüssig wirksamen Mitteln unverdrehbar geführt sein.

Das Gehäuse 1 ist oberseitig mit zwei einander benachbarten Einlassöffnungen 4 versehen und in dem Deckel 2 befindet sich eine koaxial zu der Achse 5 erstreckende Auslassöffnung 6. Letztere endet außenseitig in einem zur Anbindung einer Ausgangsleitung bestimmten Anschlussstutzen 7.

Der Schwimmkörper 3 ist in an sich bekannter Weise unterseitig über eine nicht dargestellte Feder auf dem Boden 1´ des Gehäuses 1 abgestützt, deren Wirkungsweise im Folgenden noch erläutert werden wird. Er ist mit einer zu seiner Unterseite 3´ hin offenen ringzylinderartigen, sich im wesentlichen koaxial zu der Achse 5 erstreckenden Kammer 8 versehen, auf deren geschlossen ausgebildetem Kammerboden 9 die genannte Feder abgestützt ist.

Die Oberseite 3´´ des Schwimmkörpers 3 ist durch eine kranzartige, sich im wesentlichen koaxial zu der Achse 5 erstreckende Anordnung von untereinander gleich beschaffenen Stützfingern 10 gekennzeichnet, die nach Maßgabe gleichförmiger peripherer Abstände einstückig mit dem Schwimmkörper 3 geformt sind und aus dessen im übrigen ebener, bezüglich der Achse 5 radialen Oberseite herausragen. Mit 11 ist ein mittig innerhalb der kranzartigen Anordnung befindlicher, aus der Oberseite 3´´ herausragender, in etwa kreispyramidenförmiger Führungsdorn bezeichnet, dessen Bedeutung im Folgenden noch erläutert werden wird. Er weist in dem gezeigtem Ausführungsbeispiel eine geringere axiale Erstreckung als die Stützfinger 10 auf.

Mit 12 ist eine Stützscheibe bezeichnet, die im peripheren Bereich eine Ringstufe bildet, an die sich ein Ringflansch 13 anschließt. Die Stützscheibe 12 weist eine mittige kreisförmige Öffnung 14 auf, in welche ein einstückig mit einer Dichtscheibe 15 ausgebildeter, zylindrischer Ansatz 16 hineinragt, durch welchen die Dichtscheibe lösbar mit der Stützscheibe 12 in Verbindung steht. Die Dichtscheibe 15 überlagert die Stützscheibe 12 auf deren, dem Schwimmkörper 3 abgekehrter Seite. Die Stützscheibe 12 umgreift mit ihrer Ringstufe die Außenseite der Anordnung von Stützfingern 10 und erfährt durch diese eine im wesentlichen axial gerichtete Führungswirkung. Eine Führungs- bzw. Zentrierungswirkung wird auch durch den genannten Führungsdorn 11 ausgeübt, der in das diesem zugekehrte Ende des Ansatzes 16 hineinragt. Der Ansatz 16 bildet im übrigen eine durchgängige Verbindung 16´ zwischen seinem, dem Führungsdorn 11 zugekehrten und seinem dem Ventilsitz 19 zugekehrten Ende.

Mit 17, 17´ sind zwei, einander diametral gegenüberliegend an dem Schwimmkörper 3 befestigte, zum formschlüssigen Übergreifen des genannten Ringflansches 13 bestimmte, winkelartige Rückhalteelemente bezeichnet, deren axiale Längen unterschiedlich bemessen sind. Dies bedeutet, dass die zur Verfügung stehenden Bewegungsmöglichkeiten der Stützscheibe 12 gegenüber den beiden Rückhalteelementen 17, 17´ dementsprechend unterschiedlich ausfallen. In jedem Fall erfährt das Gesamtsystem bestehend aus Stütz- und Dichtungsscheibe 12, 15 nach Maßgabe der Bemessung der beiden Rückhalteelemente 17, 17´ eine angenähert kardanische Aufhängung an bzw. Beweglichkeit gegenüber dem Schwimmkörper.

Die Auslassöffnung 6 ist durch ein, sich koaxial zu der Achse 5 erstreckendes, vergleichsweise kurzes, in das Gehäuse 1 hineinragendes Rohrelement 18 gekennzeichnet, dessen freies Ende 19´einen Ventilsitz 19 für die Dichtscheibe 15 bildet.

Ein derartiges Entlüftungsventil ist – wie Fig. 6 im Einzelnen zeigt – zum Einbau in die oberseitige Wandung 20 des Kraftstofftanks 21 eines Fahrzeugs bestimmt. Der Kraftstofftank ist bis zu einem zulässigen Pegel 22 gefüllt, so dass bei der dargestellten Einbauweise, bei welcher sich das Gehäuse 1 nahezu vollständig innerhalb des Tanks befindet, die Einlassöffnungen 4 lediglich mit dem Kopfraum 23 oberhalb der Flüssigkeit kommunizieren. Andere Montagearten des Entlüftungsventils, bei denen sich das Gehäuse im wesentlichen außerhalb des Tanks befindet, sind gleichermaßen möglich, wobei dementsprechend die Einlassöffnungen anders platziert werden müssen. Hierauf soll jedoch im Folgenden nicht näher eingegangen werden.

Wie an sich bekannt, bestimmt sich die Position des Schwimmkörpers 3 innerhalb des im Einbauzustand vertikal orientierten Entlüftungsventils nach Maßgabe der auf diesen einwirkenden Kräfte, nämlich einer auf dessen Unterseite 3´einwirkenden Federkraft, einer Auftriebskraft in Abhängigkeit von dem Flüssigkeitspegel innerhalb des Gehäuses 1 und einer Massenkraft, wobei die genannte Feder in Verbindung mit dem Werkstoff des Schwimmkörpers 3 mit der Maßgabe gewählt ist, das in der, in Fig. 2 dargestellten Öffnungsstellung des Ventils, die regelmäßig durch das Fehlen einer Auftriebskraft gekennzeichnet ist, die Federkraft durch die Massenkraft des Schwimmkörpers 3 einschließlich der mit diesem in Verbindung stehender Teile überwunden wird und der Schwimmkörper 3 auf den Boden 1´ des Gehäuses 1 absinkt. In diesem Fall ist eine durchgängige Verbindung zwischen den Einlassöffnungen 4 und der Auslassöffnung 6 gegeben, so dass eine Belüftung und

gleichermaßen eine Entlüftung des Tanks im wesentlichen behinderungsfrei möglich sind. Die Dichtscheibe 15 weist in dieser Stellung somit keinen Kontakt mit dem Ventilsitz auf und es liegt die Stützscheibe 12 unterseitig auf dem Führungsdorn 11 auf, der gleichzeitig eine Zentrierungswirkung auf die Dichtscheibe bzw. die Stützscheibe ausübt. Eine radiale Führungswirkung wird auch durch die Stützfinger 10 ausgeübt, deren radiale Außenseiten mit geringem Abstand zu der radialen Innenseite der Ringstufe der Stützscheibe 12 angeordnet sind.

Im Folgenden wird ergänzend auf die Zeichnungsfiguren 3, 4 Bezug genommen, in denen Funktionselemente, die mit denjenigen der Figuren 1, 2, 5 oder 6 übereinstimmen, entsprechend beziffert sind, so dass auf eine diesbezügliche wiederholte Beschreibung verzichtet werden kann.

Der in Fig. 3 gezeigte Schließzustand des Entlüftungsventils ist dadurch gekennzeichnet, dass sich der Schwimmkörper 3 beispielsweise unter dem Einfluß einer zusätzlich zu der Federkraft sowie den genannten Massenkräften wirkenden Auftriebskraft innerhalb des Gehäuses 1 in Richtung auf den Deckel 2 hin bewegt hat, so dass die Dichtscheibe 15 an dem Ventilsitz 19 anliegt. Infolge der stabilisierenden Wirkung der Stützscheibe 12 ist eine zuverlässige und reproduzierbare Dichtungswirkung gegeben. Gleichzeitig wird in dieser Stellung der Ansatz 16 in eine dichtende Anlage gegen den Führungsdorn 11 gedrückt. Die Rückhalteelemente 17, 17´ sind in dieser Stellung des Ventils funktionslos.

Der Schließzustand des Entlüftungsventils kann eintreten infolge einer Überfüllung des Tanks oder im Fall einer von der vertikalen wesentlich abweichenden Orientierung der Lage der Achse des Ventils, welche durch entsprechende Fahrzeugbewegungen, insbesondere Schwingungen, Kurvenfahrten wechselnder Orientierung, jedoch auch einen Unfall, z. B. einen Überschlag des Fahrzeugs ausgelöst werden kann.

Infolge der kardanischen Aufhängung der Dichtscheibe 15 ist in einem, von der unterschiedlichen Bemessung der Rückhalteelemente 17, 17´abhängigen Ausmaß eine gleichmäßige Dichtungswirkung entlang des Ventilsitzes 19 sowie des Führungsdornes 11 auch bei einer Schräglage des Ventils gegeben, da ein Versatz der Achsen des Schwimmkörpers 3 und des Gehäuses 1 ausgleichbar ist.

Der in Fig. 4 gezeigte Zustand eines beginnenden erneuten Öffnens des Ventils im Anschluß an einen Schließzustand ist durch ein allmähliches Ablösen der Dichtscheibe

15 von dem Ventilsitz 19 gekennzeichnet, wobei der Ablösevorgang infolge einer Bewegung des Schwimmkörpers 3 in Richtung auf den Boden 1´ des Gehäuses 1 hin durch das axial relativ kürzere Rückhalteelement 17 eingeleitet wird und dementsprechend die Öffnung an einem Punkt des Umfangs des Ventilsitzes beginnt, so dass es zu einer vorübergehenden Schräglage der Dichtscheibe 15 gegenüber der Achse 5 kommt. Der zum Ablösen erforderliche Kraftaufwand kann auf diesem Wege klein gehalten werden.

Der Ablösevorgang führt ferner zunächst auch zu einem Abheben des Ansatzes 16 von dem Führungsdorn 11, mit der Folge, dass ausgehend von den Einlassöffnungen 4 eine durchgängige Verbindung 16´ über den Ansatz 16 mit der Auslassöffnung gegeben ist, wodurch der Ablösevorgang weiter erleichtert wird.

Ein derartiges Entlüftungsventil, insbesondere dessen Gehäuse kann in der Wandung des Kraftstofftanks angeordnet sein, hierbei eine außenseitig auftragende Struktur bilden oder auch wenigstens teilweise in den Tank hineinragen. Alternativ zu dieser Wandungsbefestigung kommt auch eine besondere Haltevorrichtung in Betracht, in der das Gehäuse aufgenommen ist, die eine Verbindung zu der genannten Auslassöffnung bereitstellt, wobei diese Haltevorrichtung an einer Pumpeneinheit oder einer anderen Komponente gehalten ist oder zusammen mit einem unabhängigen Leitungssystem auf der Innenseite des Tanks angeordnet ist.

Im Ergebnis steht mit dem erfindungsgemäßen Entlüftungsventil ein zur Verwendung bei einem Kraftstofftank bestimmtes Bauelement zur Verfügung, welches sich durch einen einfachen konstruktiven Aufbau auszeichnet und welches allen betrieblichen Anforderungen in zuverlässiger und reproduzierbarer Weise gerecht wird.

ANSPRÜCHE

1. Entlüftungsventil für den Kraftstofftank eines Fahrzeugs, mit einem, zur Befestigung in der Wandung des Tanks bestimmten Gehäuse (1), welches oberseitig eine Aus-lassöffnung (6) und im übrigen wenigstens eine mit dem Kopfraum (23) des Tanks zu verbindende Einlassöffnung (4) aufweist, wobei innerhalb des Gehäuses (1) ein mittels einer Feder auf dessen Boden (1´) gestützter Schwimmkörper (3) in Längsrichtung des Gehäuses (1) beweglich angeordnet ist, wobei im Bereich der Auslassöffnung (6) ein durch deren Berandung definierbarer Ventilsitz (19) gebildet ist, der mit einer nach Maßgabe der Bewegung des Schwimmelements (3) zwischen einre die Auslassöffnung (6) schließenden und einer diese freigebenden Stellung bewegbaren Dichtelement in Wirkverbindung steht, wobei in der Schließstellung des Ventils das Dichtelement zwischen dem Ventilsitz (19) einerseits und einer , mit dem Schwimmelement (3) in Verbindung stehenden Gegenfläche andererseits fixiert ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement auf einer, ihrer zugekehrten Seite die genannte Gegenfläche für das Dichtelement bildenden Stützscheibe (12), mit dieser in Verbindung stehend, angeordnet ist und dass das die Stützscheibe (12) an dem Schwimmkörper (3) kardanisch angelenkt ist.

2. Entlüftungsventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die kardanische Anlenkung der Stützscheibe (12) mit Hinblick auf eine zur Durchführung des Öffnungsvorgangs ungleichförmige, an einem Punkt des Umfangs des Ventilsitzes (19) beginnende und ausgehend von diesem fortschreitende Ablösung des Dichtelements von dem Ventilsitz (19) angelegt ist.

3. Entlüftungsventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Ventilsitz (19) radial bezüglich der Achse (5) des zylindrischen Gehäuses (1) erstreckt.

4. Entlüftungsventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Ventilsitz senkrecht zur Längserstreckung des Gehäuses erstreckt.

5. Entlüftungsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4 gekennzeichnet durch zwei zueinander senkrechte Schwenkachsen, um welche die Stützscheibe (12)

schwenkbar an dem Schwimmkörper (3) angelenkt ist, wobei die eine der beiden Schwenkachsen eine Schräglage gegenüber der Längsrichtung des Gehäuses bzw. der Achse (5) des zylindrischern Gehäuses (1) aufweist.

6. Entlüftungsventil nach einem der vorrangegangenen Ansprüche 1 bis 5 gekenn-zeichnet durch zwei einander diametral gegenüberliegende winkelartige Rückhaltelemente (17, 17′), die an dem Schwimmkörper (3) befestigt sind, die zum Übergreifen eines an der Stützscheibe (12) angeformten Ringflansches (13) eingerichtet sind, deren axiale Erstreckung ausgehend von dem Schwimmkörper (3) bis zur formschlüssigen Anlage an dem Ringflansch (13) unterschiedlich bemessen ist, so dass nach Maßgabe der unterschiedlichen axialen Bemessung der Rück-halteelemente (17, 17′) eine, eine Schräglage gegenüber der Längserstreckung des Gehäuses bzw. der Achse (5) eines zylindrischen Gehäuses (1) aufweisende Schwenkachse der Stützscheibe (12) gegenüber dem Schwimmkörper (3) bei Anlage an beiden Rückhalteelementen (17, 17′) gegeben ist.

7. Entlüftungsventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement als Dichtscheibe (15) ausgebildet ist, an der in einem mittleren Bereich ein rohrartiger fluiddurchgängiger Ansatz (16) angeformt ist, der sich durch eine Ausnehmung der Stützscheibe (12) hindurcherstreckt und dass auf der zugekehrten Stirnseite des Schwimmkörpers (3), aus diesem herausragend ein Führungsdorn (11) angeformt ist, der in der Schließstellung des Ventils die zugekehrte Mündung des Ansatzes (16) dichtend verschließt.

8. Entlüftungsventil nach einem der vorrangegegangenen Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf der, der Stützscheibe (12) zugekehrten Seite des Schwimmkörpers (3) eine kranzartige Anordnung von in peripherer Richtung beabstandeten Stützfingern (10) angeformt ist, deren radiale Außenseite zur Ausübung einer radialen Führungswirkung auf eine zugekehrte Innenfläche der Stützscheibe (12) bestimmt und eingerichtet ist.

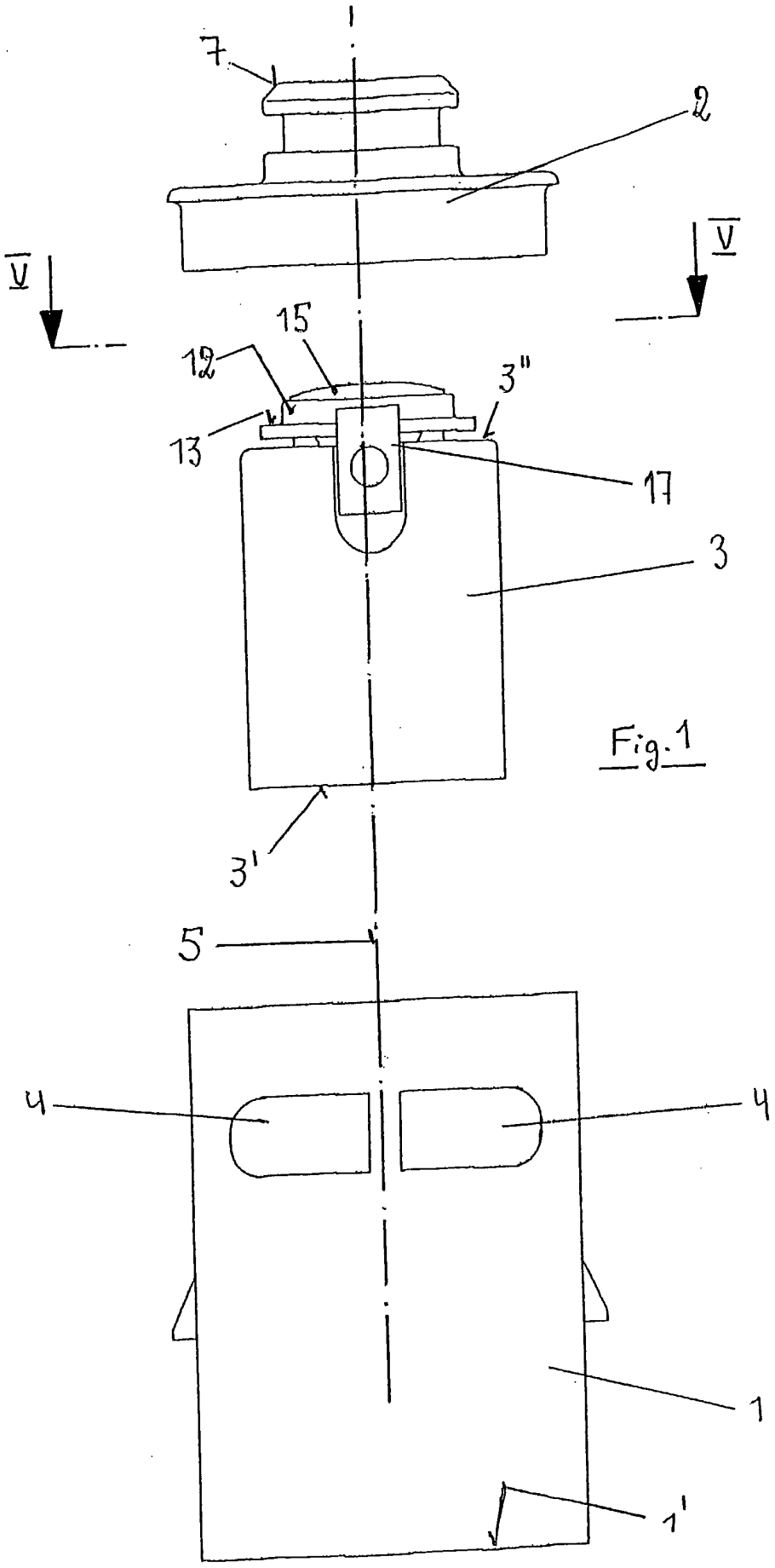


Fig. 1

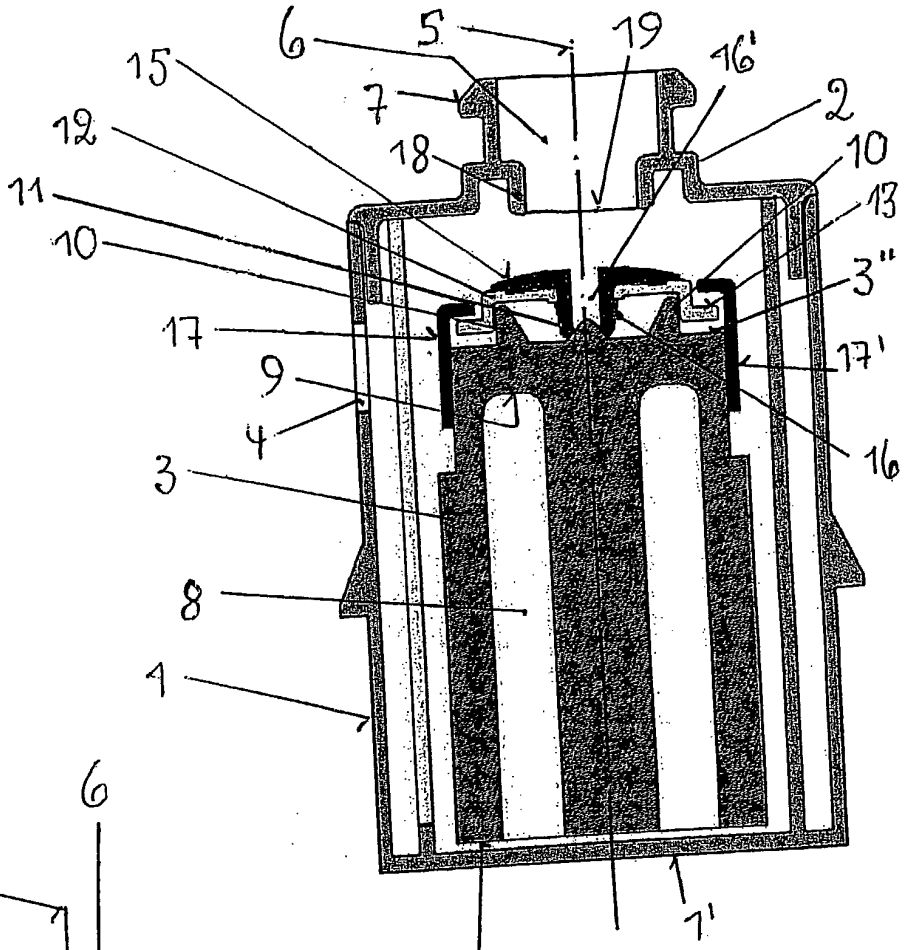

6
5
19
16'
15
7
2
12
18
10
11
13
10
3"
17
17'
9
4
16
3
8
1
1'
3'

Fig. 2

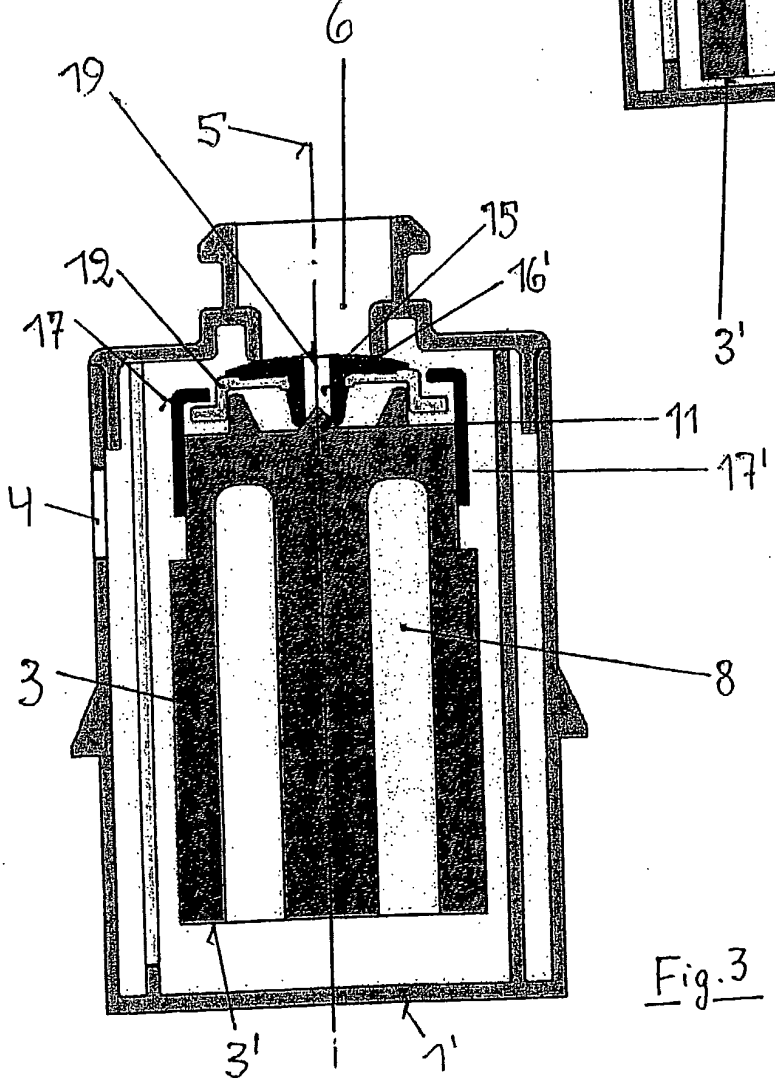

6
19
5'
15
12
16'
17
11
17'
4
3
8
3'
1'

Fig. 3

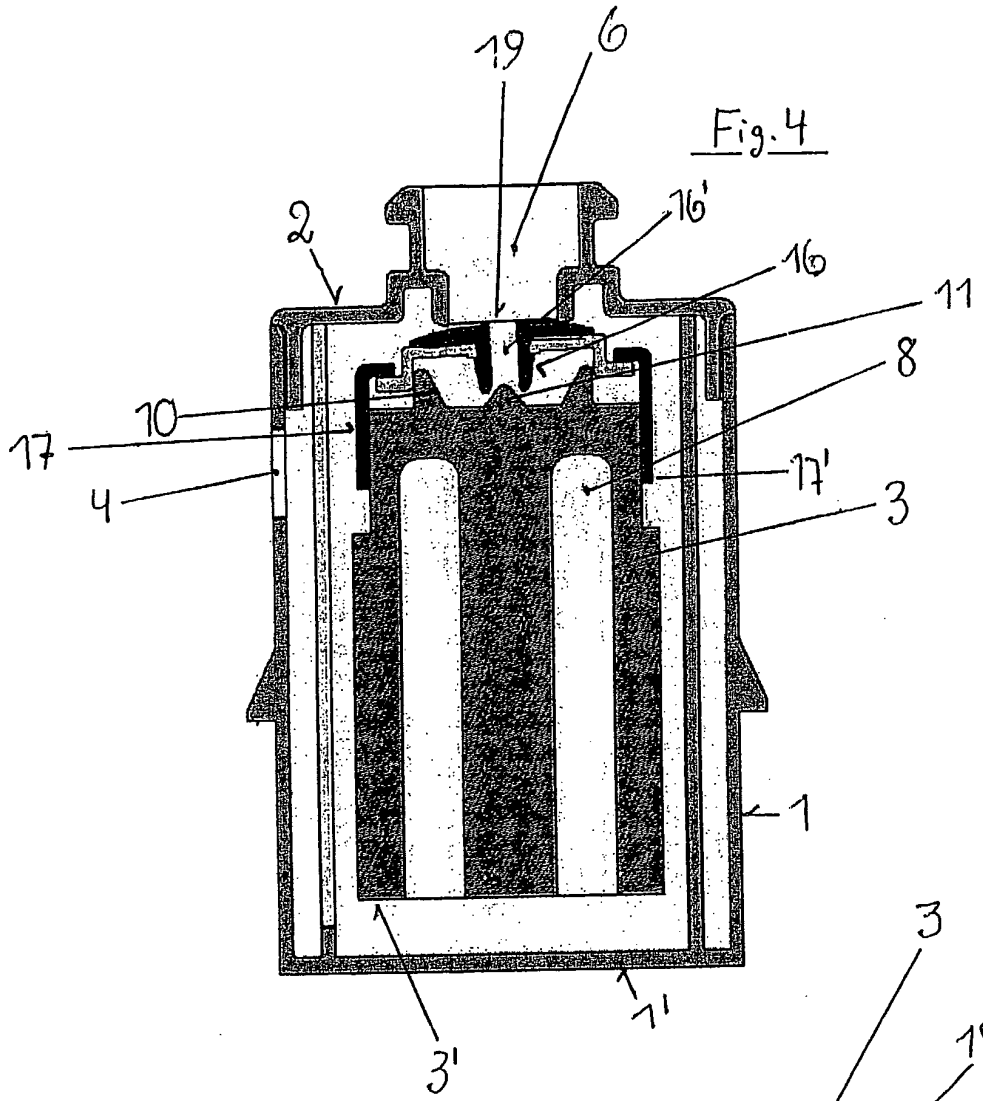


Fig. 4

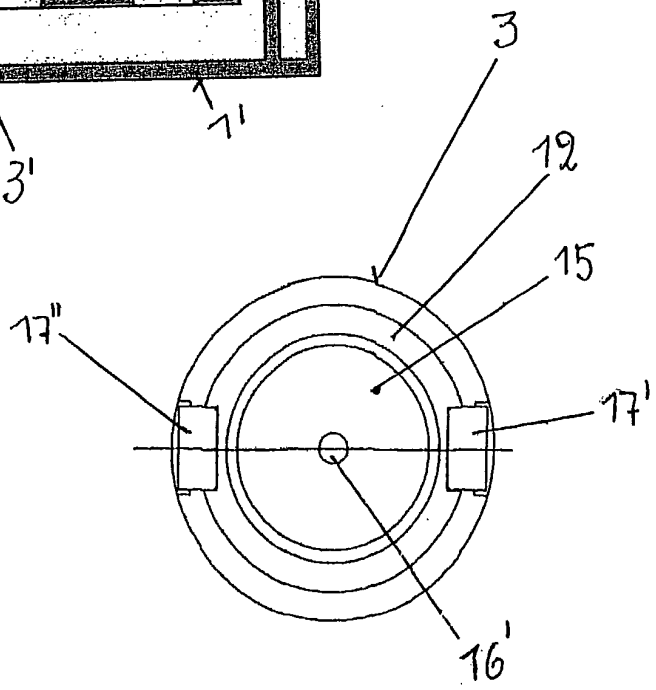


Fig. 5

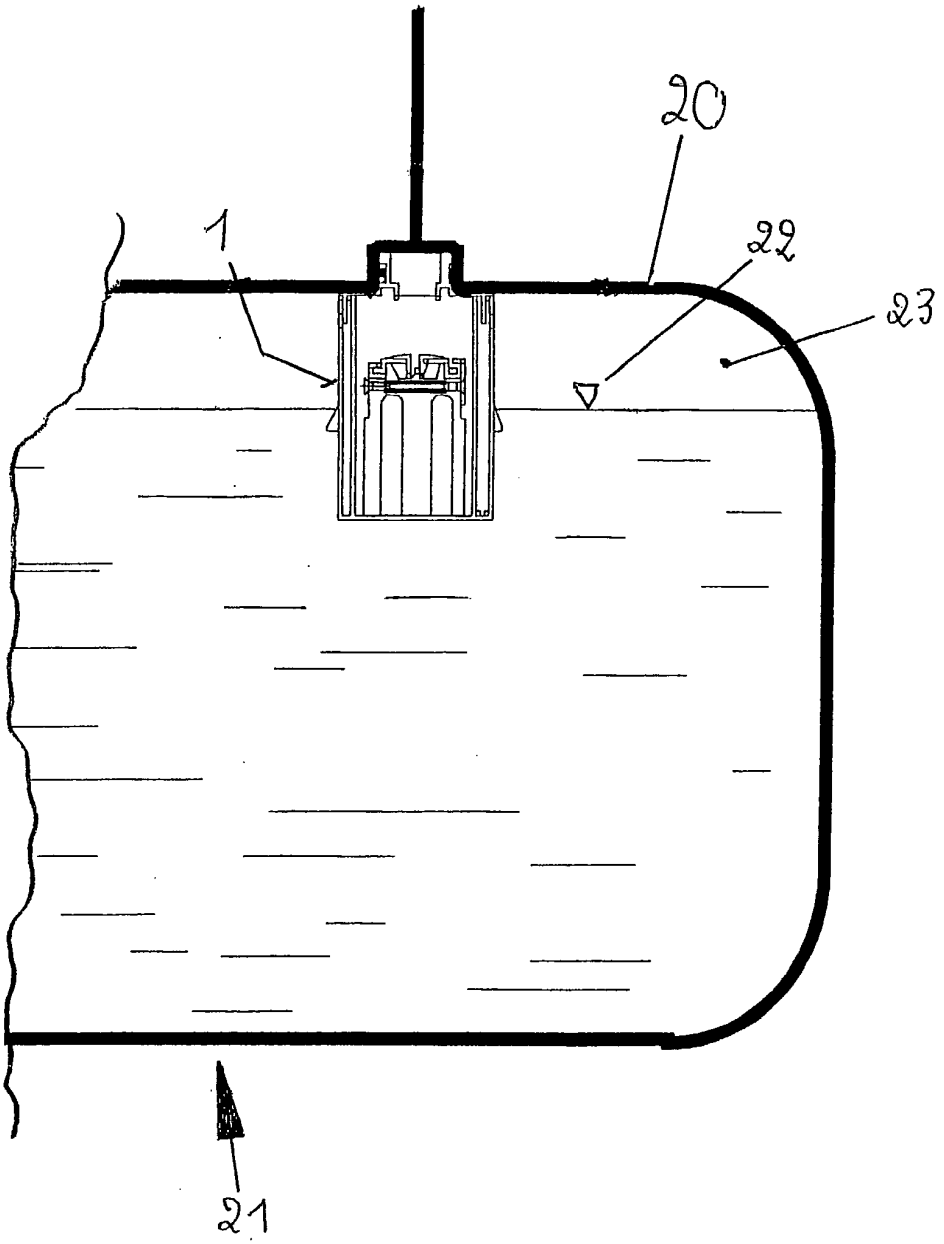


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60K15/035

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)
IPC 7 B60K

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, PAJ, 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	US 6 035 884 A (BELL LOWELL R ET AL) 14 March 2000 (2000-03-14) figure 5	1-5,7
X	US 6 240 950 B1 (HARRIS ROBERT S) 5 June 2001 (2001-06-05) column 3, line 40 - column 4, line 55; figure 2	1-5,7
X	US 4 982 757 A (OHASI TAMIYOSI ET AL) 8 January 1991 (1991-01-08) column 3, line 30 - column 4, line 5; figures 6,7	1-5
X	US 5 755 252 A (BENJEY ROBERT P ET AL) 26 May 1998 (1998-05-26) column 5, line 54 - line 67; figures 2,2A	1-5

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 January 2005	01/02/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Cãlãmar, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011194

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 439 023 A (HORIKAWA KAZUO) 8 August 1995 (1995-08-08) figure 5 -----	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

nformation on patent family members

Int nal Application No
PCT/EP2004/011194

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6035884 A	14-03-2000	NONE	
US 6240950 B1	05-06-2001	NONE	
US 4982757 A	08-01-1991	JP 2112658 A	25-04-1990
		JP 2549551 B2	30-10-1996
US 5755252 A	26-05-1998	US 5590697 A	07-01-1997
		CA 2198008 A1	29-02-1996
		DE 69515122 D1	23-03-2000
		DE 69515122 T2	14-12-2000
		DE 69525070 D1	21-02-2002
		DE 69525070 T2	05-09-2002
		EP 0777833 A1	11-06-1997
		EP 0845624 A2	03-06-1998
		JP 10506696 T	30-06-1998
		JP 3150702 B2	26-03-2001
		WO 9606294 A1	29-02-1996
		US 6062276 A	16-05-2000
		US 6206057 B1	27-03-2001
		US 5797434 A	25-08-1998
		US 5860458 A	19-01-1999
		US 5983958 A	16-11-1999
US 5439023 A	08-08-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int nales Aktenzeichen
PCT/EP2004/011194

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60K15/035

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60K

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, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 035 884 A (BELL LOWELL R ET AL) 14. März 2000 (2000-03-14) Abbildung 5	1-5,7
X	US 6 240 950 B1 (HARRIS ROBERT S) 5. Juni 2001 (2001-06-05) Spalte 3, Zeile 40 - Spalte 4, Zeile 55; Abbildung 2	1-5,7
X	US 4 982 757 A (OHASI TAMIYOSI ET AL) 8. Januar 1991 (1991-01-08) Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 5; Abbildungen 6,7	1-5
X	US 5 755 252 A (BENJEY ROBERT P ET AL) 26. Mai 1998 (1998-05-26) Spalte 5, Zeile 54 - Zeile 67; Abbildungen 2,2A	1-5

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
19. Januar 2005	01/02/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Cãlãmar, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int onales Aktenzeichen
PCT/EP2004/011194

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 439 023 A (HORIKAWA KAZUO) 8. August 1995 (1995-08-08) Abbildung 5 -----	6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/011194

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6035884	A	14-03-2000	KEINE		
US 6240950	B1	05-06-2001	KEINE		
US 4982757	A	08-01-1991	JP	2112658 A	25-04-1990
			JP	2549551 B2	30-10-1996
US 5755252	A	26-05-1998	US	5590697 A	07-01-1997
			CA	2198008 A1	29-02-1996
			DE	69515122 D1	23-03-2000
			DE	69515122 T2	14-12-2000
			DE	69525070 D1	21-02-2002
			DE	69525070 T2	05-09-2002
			EP	0777833 A1	11-06-1997
			EP	0845624 A2	03-06-1998
			JP	10506696 T	30-06-1998
			JP	3150702 B2	26-03-2001
			WO	9606294 A1	29-02-1996
			US	6062276 A	16-05-2000
			US	6206057 B1	27-03-2001
			US	5797434 A	25-08-1998
			US	5860458 A	19-01-1999
			US	5983958 A	16-11-1999
US 5439023	A	08-08-1995	KEINE		