

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/200736 A1

(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, 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, RA, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

A cross-sectional view of a multi-layered structure. A central cavity is formed by two vertical walls, labeled 2 and 3. The walls are composed of multiple layers. The left wall (2) includes layers 5, 7, and 9. The right wall (3) includes layers 4, 6, and 10. At the bottom of the cavity, there are two angled components, 11 and 14, which meet at a central point 12. A horizontal layer 13 is located at the base of the cavity. The entire structure is supported by a thick base layer.

Fig. 1

(S7) Abstract: The invention relates to a tank system for a motor vehicle (for example a truck or a bus) comprising a tank (1) for receiving a liquid operating fluid (for example motor fuel or diesel fuel), a removal chamber (4) which is arranged in the tank (1), liquid-tight separating walls (2, 3) which separate the removal chamber (4) from the rest of the tank (1) such that a higher fill level can be present in the removal chamber (4) than in the rest of the tank (1), and a removal device (7) for removing the operating fluid out of the tank (1). The removal device (7) protrudes into the removal chamber (4) from above such that the removal device (7) removes the operating fluid from the removal chamber (4). According to the invention, the separating walls (2, 3) of the removal chamber (4) divide the tank (1) into the removal chamber (4) and two outer chambers (5, 6) such that a liquid flow between the outer chambers (5, 6) is possible only through the removal chamber (4).

- (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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Tankanlage für ein Kraftfahrzeug (z.B. Lastkraftwagen, Omnibus) mit einem Tank (1) zur Aufnahme eines flüssigen Betriebsstoffs (z.B. Ottokraftstoff, Diesellokraftstoff), einer Entnahmekammer (4), die in dem Tank (1) angeordnet ist und flüssigkeitsdichte Trennwände (2, 3) aufweist, welche die Entnahmekammer (4) von dem Rest des Tanks (1) trennen, so dass in der Entnahmekammer (4) ein höherer Füllstand herrschen kann als in dem Rest des Tanks (1), und mit einer Entnahmeeinrichtung (7) zur Entnahme des Betriebsstoffs aus dem Tank (1), wobei die Entnahmeeinrichtung (7) von oben in die Entnahmekammer (4) hineinragt, so dass die Entnahmeeinrichtung (7) den Betriebsstoff aus der Entnahmekammer (4) entnimmt. Die Erfindung sieht vor, dass die Trennwände (2, 3) der Entnahmekammer (4) den Tank (1) in die Entnahmekammer (4) und zwei Außenkammern (5, 6) unterteilen, so dass ein Flüssigkeitsstrom zwischen den Außenkammern (5, 6) nur durch die Entnahmekammer (4) möglich ist.

Tankanlage für ein Kraftfahrzeug

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Tankanlage für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Lastkraftwagen (LKW) oder für einen Omnibus.

- 5 Lastkraftwagen weisen üblicherweise relativ große Kraftstofftanks auf, wobei der zum Betrieb des Lastkraftwagens erforderliche Kraftstoff von einer Entnahmeeinrichtung aus dem Kraftstofftank entnommen wird. Die Entnahmeeinrichtung ragt üblicherweise von oben in den Kraftstofftank hinein und entnimmt den Kraftstoff nahe des Bodens des Kraftstofftanks, so dass ein relativ geringer Füllstand in dem Kraftstofftank ausreicht, um eine Kraftstoffentnahme zu ermöglichen. Mit zunehmender Größe des Kraftstofftanks nimmt jedoch auch diese minimal erforderliche Befüllmenge zu, was grundsätzlich unerwünscht ist.

- Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass bei einem Betrieb des Lastkraftwagens an einer Steigung oder an einem Gefälle der Füllstand in dem Kraftstofftank nicht einheitlich ist, da der Flüssigkeitsspiegel dann entsprechend dem Gefälle bzw. der Steigung geneigt ist. Dies kann dazu führen, dass die Entnahmeeinrichtung nicht mehr in den Kraftstoff eingetaucht ist und deshalb auch keinen Kraftstoff mehr entnehmen kann.

Das gleiche Problem kann auch beim Beschleunigen oder Abbremsen des Lastkraftwagens entstehen, da der Flüssigkeitsspiegel in dem Kraftstofftank dann ebenfalls entsprechend den im Betrieb auftretenden Beschleunigungskräften geneigt sein kann.

- 20 Im Ergebnis muss der Kraftstofftank deshalb stets mit einer minimalen Füllmenge gefüllt sein, um eine zuverlässige Kraftstoffentnahme zu ermöglichen.

- Aus JP 2008-150975 ist eine verbesserte Tankanlage für einen Lastkraftwagen bekannt, die das vorstehend beschriebene Problem teilweise löst. Hierzu ist in dem Kraftstofftank eine zylindrische Entnahmekammer angeordnet, die flüssigkeitsdichte Trennwände aufweist, wobei Rückschlagventile nur eine einseitige Flüssigkeitsströmung aus dem Rest des Kraftstofftanks in die Entnahmekammer ermöglichen, wohingegen die Rückschlagventile eine Flüssigkeitsströmung aus der Entnahmekammer in den Rest des Kraftstofftanks sperren. Das Volumen der Entnahmekammer ist hierbei wesentlich kleiner als das Gesamtvolumen des Kraftstofftanks. Dies hat den Vorteil, dass Beschleunigungskräfte beim Bremsen oder Beschleuni-

gen des Lastkraftwagens und eine Neigung des Lastkraftwagens beim Betrieb an einem Gefälle oder einer Steigung nur einen relativ geringen Einfluss auf den Füllstand in der zylindrischen Entnahmekammer haben. Zum einen wird dadurch eine zuverlässige Kraftstoffentnahme auch beim Beschleunigen bzw. Bremsen und beim Befahren von Steigungen und Gefällstrecken ermöglicht. Zum anderen wird dadurch aber auch die minimale Befüllmenge verringert, die zur zuverlässigen Kraftstoffentnahme erforderlich ist. Allerdings ist auch diese bekannte Tankanlage noch nicht optimal.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine entsprechend verbesserte Tankanlage zu schaffen.

10 Diese Aufgabe wird durch eine erfindungsgemäße Tankanlage gemäß dem Hauptanspruch gelöst.

Die erfindungsgemäße Tankanlage eignet sich allgemein für ein Kraftfahrzeug, wobei die Tankanlage vorzugsweise für einen Lastkraftwagen (LKW) oder einen Omnibus ausgelegt ist.

15 Weiterhin ist zu bemerken, dass die erfindungsgemäße Tankanlage vorzugsweise zur Aufnahme von Kraftstoff (z. B. Dieseldieselkraftstoff, Ottokraftstoff) dient. Es ist jedoch grundsätzlich auch möglich, dass die erfindungsgemäße Tankanlage zur Aufnahme anderer flüssiger Betriebsstoffe dient.

In Übereinstimmung mit der eingangs beschriebenen bekannten Tankanlage weist auch die erfindungsgemäße Tankanlage zunächst einen Tank auf, um den flüssigen Betriebsstoff (z. B. Ottokraftstoff oder Dieseldieselkraftstoff) aufzunehmen, der zum Betrieb des Kraftfahrzeugs erforderlich ist.

20 Darüber hinaus weist auch die erfindungsgemäße Tankanlage in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik eine Entnahmekammer auf, die in dem Tank angeordnet ist und flüssigkeitsdichte Trennwände aufweist, welche die Entnahmekammer von dem Rest des Tanks trennen, so dass in der Entnahmekammer ein höherer Füllstand herrschen kann als in dem Rest des Tanks.

Weiterhin umfasst auch die erfindungsgemäße Tankanlage in Übereinstimmung mit dem Stand der Technik eine Entnahmeeinrichtung zur Entnahme des flüssigen Betriebsstoffs aus dem Tank, wobei die Entnahmeeinrichtung von oben in die Entnahmekammer hineinragt, so

dass die Entnahmeeinrichtung den flüssigen Betriebsstoff aus der Entnahmekammer entnimmt.

Die erfindungsgemäße Tankanlage zeichnet sich nun gegenüber dem Stand der Technik dadurch aus, dass die Trennwände der Entnahmekammer den Tank in die Entnahmekammer und zwei Außenkammern unterteilen, so dass ein Flüssigkeitsstrom zwischen den Außenkam-

5 mern nur durch die Entnahmekammer möglich ist. Diese Trennung der beiden Außenkammern verhindert eine Nivellierung des Füllstands zwischen den beiden Außenkammern, so dass ein höherer Füllstand in einer der Außenkammern genutzt werden kann, um den Füllstand in der Entnahmekammer zu erhöhen.

10 In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung verbinden die Trennwände der Entnahmekammer jeweils zwei gegenüberliegende Wandungen des Tanks miteinander. Hierbei können die Trennwände im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, wie auch die beiden gegenüberliegenden Wandungen des Tanks, die von den Trennwänden miteinander verbunden werden, ebenfalls im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen können.

15 In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Tankanlage sind Fluidventile vorgesehen, die den Flüssigkeitsstrom zwischen der jeweiligen Außenkammer und der Entnahmekammer steuern.

Vorzugsweise sind diese Fluidventile als Rückschlagventile ausgebildet, die nur einen Flüssigkeitsstrom in die Entnahmekammer hinein ermöglichen und einen umgekehrten Flüssigkeitsstrom aus der Entnahmekammer heraus in die Außenkammern sperren. Dies hat zur

20 Folge, dass ein höherer Flüssigkeitsstand in den Außenkammern zu einer Anhebung des Flüssigkeitsstands in der Entnahmekammer führt, indem der Betriebsstoff aus der Außenkammer in die Entnahmekammer strömt. Bei einem höheren Füllstand in der Entnahmekammer bleibt dieser höhere Füllstand dagegen erhalten, weil die Rückschlagventile dann verhindern, dass

25 der flüssige Betriebsstoff aus der Entnahmekammer in die Außenkammern strömt.

In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Fluidventile jeweils als Klap-
penventil ausgebildet und weisen eine schwenkbare Ventilklappe auf, wobei die Ventilklappe eine Durchströmöffnung in der Trennwand der Entnahmekammer in einer Öffnungsstellung öffnet und in einer Schließstellung schließt.

Die Schwenkachse der Ventilklappe kann hierbei bezüglich der Ventilklappe mittig angeordnet sein. Vorzugsweise ist die Schwenkachse der Ventilklappe jedoch an einem Ende der Ventilklappe angeordnet.

5 Weiterhin ist die zu erwähnen, dass die Schwenkachse der Ventilklappe vorzugsweise horizontal verläuft. Es jedoch grundsätzlich auch möglich, dass die Schwenkachse der Ventilklappe anders ausgerichtet ist, z. B. vertikal.

10 Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Trennwand der Entnahmekammer an ihrer Unterseite einen schräg zur Senkrechten verlaufenden Wandabschnitt aufweist, wobei dieser schräge Wandabschnitt vorzugsweise in die Entnahmekammer hinein angeschrägt ist, d. h. nach innen geneigt. Es ist jedoch alternativ auch möglich, dass der schräge Wandabschnitt aus der Entnahmekammer heraus angeschrägt ist, d. h. nach außen geneigt ist. Die Durchströmöffnung befindet sich dann vorzugsweise in dem schräg verlaufenden Wandabschnitt der Trennwand. Hierbei ist die Ventilklappe an ihrer Oberseite mit einer Schwenkachse angelenkt, d. h. die Schwenkachse befindet sich an der Oberseite der Ventilklappe. Dies ist in Verbindung mit der Anschrägung des Wandabschnitts vorteilhaft, weil die auf die Ventilklappe wirkende
15 Schwerkraft die Ventilklappe dann selbsttätig in die Schließstellung drückt.

Weiterhin ist zu erwähnen, dass die Ventilklappe vorzugsweise in der Öffnungsstellung in die Entnahmekammer hinein geschwenkt ist und in der Schließstellung von innen gegen die Trennwand geschwenkt ist. Die Ventilklappe öffnet also nach innen in die Entnahmekammer
20 hinein. Dies ist vorteilhaft, weil dann der Flüssigkeitsdruck in der Entnahmekammer die Ventilklappe in die Schließstellung drückt. Falls also in der Entnahmekammer ein höherer Füllstand vorliegt als in der benachbarten Außenkammer, so wirkt eine Druckdifferenz auf die schwenkbare Ventilklappe, wobei diese Druckdifferenz die Ventilklappe in die Schließstellung drückt.

25 Zur Abdichtung der Ventilklappe gegenüber der Durchströmöffnung bestehen im Rahmen der Erfindung verschiedene Möglichkeiten, die einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können. Beispielsweise kann die Ventilklappe eine erste Dichtung aufweisen, um die Durchströmöffnung in der Schließstellung der Ventilklappe abzudichten. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass die Durchströmöffnung an der Trennwand von einer zweiten Dichtung umgeben ist, um die Durchströmöffnung in der Schließstellung der Ventilklappe abzudichten. Fer-
30

ner besteht auch die Möglichkeit, dass die Ventilklappe durch ihr Material selbst eine ausreichende Dichteigenschaft aufweist, um die Durchströmöffnung in der Schließstellung der Ventilklappe abzudichten.

5 In einer Variante der Erfindung ist ein separates Scharnier vorgesehen, mit dem die schwenkbare Ventilklappe an der Trennwand angebracht ist, wobei die Ventilklappe beispielsweise aus Metall bestehen kann.

10 In einer anderen Variante der Erfindung ist die Ventilklappe dagegen über ein Filmscharnier schwenkbar, wobei die Ventilklappe und das Filmscharnier sowohl ein mehrteiliges wie auch ein einstückiges Bauteil bilden können, das beispielsweise aus Kunststoff oder Gummi bestehen kann.

15 Ferner weist auch die erfindungsgemäße Tankanlage vorzugsweise einen Einfüllstutzen auf, um den Tank mit dem flüssigen Betriebsstoff zu befüllen, wobei der Einfüllstutzen vorzugsweise von oben in die Entnahmekammer mündet, so dass beim Befüllen zunächst die Entnahmekammer mit dem Betriebsstoff gefüllt wird. Die Erfindung ermöglicht hierbei eine relativ geringe minimale Befüllmenge, die zur Sicherstellung einer zuverlässigen Kraftstoffentnahme vorhanden sein muss.

20 Weiterhin ist zu erwähnen, dass bei der erfindungsgemäßen Tankanlage die Trennwände vorzugsweise vom Boden des Tanks ausgehen und an ihrer Oberseite unter der Tankoberseite enden, so dass der Betriebsstoff beim Befüllen ab einem bestimmten Füllstand in die Entnahmekammer über die Trennwände nach außen in die Außenkammern strömen kann. Bei einem Befüllvorgang wird also zunächst nur die Entnahmekammer mit dem Betriebsstoff gefüllt, bis der Füllstand die Oberseite der Trennwände der Entnahmekammer erreicht. Bei einem weiteren Ansteigen des Füllstands strömt der Betriebsstoff dann über die Trennwände in die angrenzenden Außenkammern und steigt dann erst weiter an, wenn auch die Außenkammern auf einen entsprechenden Füllstand aufgefüllt sind.

In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die beiden Außenkammern bezüglich der Fahrzeuglängsrichtung vorne und hinten angeordnet, während sich die Entnahmekammer bezüglich der Fahrzeuglängsrichtung zwischen den Außenkammern befindet.

30 Weiterhin ist zu erwähnen, dass die Trennwände vorzugsweise quer (z. B. rechtwinklig) zur Fahrzeuglängsrichtung verlaufen und zwei gegenüberliegende Wandungen des Tanks miteinander verbinden, die in Fahrzeuglängsrichtung verlaufen.

Hinsichtlich des Füllvolumens der Entnahmekammer bestehen im Rahmen der Erfindung verschiedene Möglichkeiten, die auch von dem Füllvolumen des gesamten Tanks abhängen. Beispielsweise kann das Füllvolumen der Entnahmekammer im Bereich von 1l-20l oder 5l-30l liegen. In diesem Zusammenhang ist auch zu erwähnen, dass das Füllvolumen der Entnahmekammer in Bezug auf das Füllvolumen des gesamten Tanks im Bereich von bis zu 10% liegen kann, jedoch sind im Rahmen der Erfindung auch andere Werte möglich.

Die Fluidventile zwischen der Entnahmekammer und den Außenkammern sind vorzugsweise bodennah in dem Tank angebracht, vorzugsweise in einem bodennahen Bereich von weniger als 20% der gesamten Tankhöhe, jedoch können die Fluidventile innerhalb des Tanks grundsätzlich auch in anderer Höhe angeordnet sein.

Weiterhin ist noch zu erwähnen, dass die angeschrägten Wandabschnitte der Trennwände vorzugsweise jeweils eben sind, wie auch die restlichen Bereiche der Trennwände jeweils eben sein können. Es ist jedoch alternativ auch möglich, dass die Trennwände gekrümmt oder gewölbt sind.

Schließlich ist zu erwähnen, dass die Erfindung nicht nur Schutz beansprucht für die vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Tankanlage. Vielmehr beansprucht die Erfindung auch Schutz für ein komplettes Kraftfahrzeug (z. B. Lastkraftwagen, Omnibus) mit einer solchen Tankanlage.

Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet oder werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine ausschnittsweise Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Tankanlage für einen Lastkraftwagen,

Figur 2 eine schematische Aufsicht auf die Tankanlage gemäß Figur 1,

Figur 3 eine vergrößerte Detailansicht aus Figur 1,

Figur 4 eine aufgeschnittene Perspektivansicht eines Teils der Tankanlage aus den vorangehenden Figuren, sowie

Figur 5 eine weitere aufgeschnittene Perspektivansicht der Tankanlage aus den vorangehenden Figuren.

Die Zeichnungen zeigen verschiedene Ansichten einer erfindungsgemäßen Tankanlage zur Aufnahme von Kraftstoff in einem Lastkraftwagen, wobei die Tankanlage in dem Lastkraftwagen in herkömmlicher Weise montiert werden kann.

Die Tankanlage weist zunächst einen Tank 1 auf, der von zwei Trennwänden 2, 3 in eine
5 Entnahmekammer 4 und zwei Außenkammern 5, 6 unterteilt wird.

Die beiden Trennwände 2, 3 der Entnahmekammer 4 verlaufen hierbei im Wesentlichen rechtwinklig zur Fahrzeuglängsrichtung und verbinden zwei gegenüberliegende, in Fahrzeuglängsrichtung verlaufende Wände des Tanks 1 miteinander. Die beiden Außenkammern 5, 6 liegen
10 also in Fahrzeuglängsrichtung in dem Tank 1 vorne bzw. hinten, während die Entnahmekammer 4 dazwischen liegt.

Hierbei ist zu erwähnen, dass die Trennwände 2, 3 der Entnahmekammer 4 flüssigkeitsdicht sind und dadurch einen Flüssigkeitsstrom zwischen den beiden Außenkammern 5, 6 grundsätzlich verhindern.

In die Entnahmekammer 4 ragt von oben eine Entnahmeeinrichtung 7 hinein, die den Kraftstoff
15 im Betrieb aus der Entnahmekammer 4 bodennah entnimmt.

Darüber hinaus weist die Tankanlage einen Einfüllstutzen 8 auf, über den Kraftstoff in den Tank eingefüllt werden kann. Der Einfüllstutzen 8 ist in Figur 4 nur schematisch dargestellt und mündet ebenfalls in die Entnahmekammer 4. Dies bedeutet, dass bei einem Befüllvorgang zunächst die Entnahmekammer 4 mit dem nachgefüllten Kraftstoff gefüllt wird.

20 Aus Figur 4 ist jedoch ersichtlich, dass sich die Trennwände 2, 3 der Entnahmekammer nicht über die gesamte Höhe des Tanks 1 erstrecken, sondern unterhalb der Oberseite des Tanks 1 enden. Bei einem Befüllvorgang steigt der Flüssigkeitsspiegel in der Entnahmekammer 4 zunächst an, ohne dass Kraftstoff in die beiden Außenkammern 5, 6 gelangt. Erst wenn der Flüssigkeitsspiegel in der Entnahmekammer 4 die Oberkanten der Trennwände 2, 3 erreicht,
25 kann der Kraftstoff aus der Entnahmekammer 4 in die Außenkammern 5, 6 strömen und diese ebenfalls befüllen.

Aus den Figuren 1, 3 und 5 ist weiterhin ersichtlich, dass die Trennwände 2, 3 der Entnahmekammer 4 an ihrer Unterseite jeweils einen angeschrägten Wandabschnitt 9, 10 aufweisen, wobei die schrägen Wandabschnitte 9, 10 in die Entnahmekammer 4 hinein angeschrägt sind.

In den schrägen Wandabschnitten 9, 10 befinden sich jeweils zwei Klappenventile, die als Rückschlagventil wirken und nur einen Flüssigkeitsstrom aus den Außenkammern 5, 6 in die Entnahmekammer 4 hinein ermöglichen, wohingegen ein umgekehrter Flüssigkeitsstrom aus der Entnahmekammer 4 in die Außenkammern 5, 6 gesperrt wird.

5 Diese Klappenventile weisen jeweils eine schwenkbare Ventilklappe 11-14 auf, die jeweils eine Durchströmöffnung 15 wahlweise öffnen oder schließen kann. Die Ventilkappen 11 und 14 sind hierbei im geschlossenen Zustand gezeigt, während die Ventilkappen 12, 13 im geöffneten Zustand dargestellt sind. In dem geöffneten Zustand der Ventilklappe 12 kann Kraftstoff in Richtung der Pfeile aus der Außenkammer 5 durch die Durchströmöffnung 15 in die Entnah-
10 mekammer 4 strömen.

Hierbei ist zu erwähnen, dass die Schwenkachse der Ventilkappen 11-14 an ihrer Oberseite angeordnet ist. Dies ist vorteilhaft, weil die Schwerkraft dann die Ventilkappen 11-14 selbsttätig in die Schließstellung drückt.

Weiterhin ist zu erwähnen, dass die Ventilkappen 11-14 an den Trennwänden 2, 3 an der
15 Innenseite angeordnet sind, d. h. innerhalb der Entnahmekammer. Die Ventilkappen 11-14 schwenken also zum Öffnen in die Entnahmekammer 4 hinein und werden zum Schließen gegen die Trennwand 2 bzw. 3 gedrückt. Diese Anordnung ist vorteilhaft, weil der Flüssigkeitsdruck in der Entnahmekammer 4 die Ventilkappen 11-14 so in die Schließstellung drückt. Dadurch wird erreicht, dass die Ventile selbsttätig schließen, wenn der Flüssigkeitsstand in
20 der Entnahmekammer 4 höher ist als in den Außenkammern 5, 6.

Ferner ist zu erwähnen, dass sich die Entnahmekammer 4 mit den Trennwänden 2, 3 über die gesamte Breite des Tanks 1 erstreckt. Dies bedeutet, dass keine Flüssigkeitsströmung zwischen den Außenkammern 5, 6 möglich ist. Dies ist vorteilhaft, weil ein höherer Flüssigkeitsstand in einer der Außenkammern 5, 6 dann vollständig zu einer entsprechenden Anhebung
25 des Flüssigkeitsstands in der Entnahmekammer 4 führt.

Im Ergebnis erhöht die Erfindung also die Zuverlässigkeit der Kraftstoffentnahme auch bei Beschleunigungs- und Bremsvorgängen sowie beim Betrieb an Gefällen oder Steigungen. Darüber hinaus ermöglicht die Erfindung eine Reduzierung der Erstbefüllmenge bei der Auslieferung des Lastkraftwagens und ermöglicht eine deutlich höherer Reichweite zur Überführung
30 rung mit der Erstbefüllmenge.

Die Erfindung ist nicht auf das vorstehend beschriebene bevorzugte Ausführungsbeispiel beschränkt. Vielmehr ist eine Vielzahl von Varianten und Abwandlungen möglich, die ebenfalls von dem Erfindungsgedanken Gebrauch machen und in den Schutzbereich fallen. So umfasst die Erfindung verschiedene Erfindungsaspekte, die unabhängig voneinander Schutz genießen, d. h. ohne die Merkmale des Hauptanspruchs. Beispielsweise kann die erfindungsgemäße Konstruktion und Gestaltung der Ventile auch bei einem Tank Anwendung finden, wie er an sich aus dem Stand der Technik bekannt ist.

* * * * *

Bezugszeichenliste

	1	Tank
	2, 3	Trennwand
	4	Entnahmekammer
5	5, 6	Außenkammer
	7	Entnahmeeinrichtung
	8	Einfüllstutzen
	9, 10	Schräger Wandabschnitt der Trennwand
	11-14	Ventilklappen
10	15	Durchströmöffnung

Patentansprüche

1. Tankanlage für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für einen Lastkraftwagen oder einen Omnibus, mit
 - a) einem Tank (1) zur Aufnahme eines flüssigen Betriebsstoffs, insbesondere Ottokraftstoff oder Dieselkraftstoff, zum Betrieb des Kraftfahrzeugs,
 - b) einer Entnahmekammer (4), die in dem Tank (1) angeordnet ist und flüssigkeitsdichte Trennwände (2, 3) aufweist, welche die Entnahmekammer (4) von dem Rest des Tanks (1) trennen, so dass in der Entnahmekammer (4) ein höher Füllstand herrschen kann als in dem Rest des Tanks (1), und
 - c) einer Entnahmeeinrichtung (7) zur Entnahme des Betriebsstoffs aus dem Tank (1), wobei die Entnahmeeinrichtung (7) von oben in die Entnahmekammer (4) hineinragt, so dass die Entnahmeeinrichtung (7) den Betriebsstoff aus der Entnahmekammer (4) entnimmt,**dadurch gekennzeichnet,**
 - d) dass die Trennwände (2, 3) der Entnahmekammer (4) den Tank (1) in die Entnahmekammer (4) und zwei Außenkammern (5, 6) unterteilen, so dass ein Flüssigkeitsstrom zwischen den Außenkammern (5, 6) nur durch die Entnahmekammer (4) möglich ist.
2. Tankanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
 - a) dass die Trennwände (2, 3) der Entnahmekammer (4) jeweils zwei gegenüberliegende Wandungen des Tanks (1) miteinander verbinden, und/oder
 - b) dass die Trennwände (2, 3) im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen, und/oder
 - c) dass die gegenüberliegenden Wandungen des Tanks (1) im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen.
3. Tankanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**
 - a) mindestens ein erstes Fluidventil (11, 12), das den Flüssigkeitsstrom zwischen der ersten Außenkammer (5) und der Entnahmekammer (4) steuert, und/oder
 - b) mindestens ein zweites Fluidventil (13, 14), das den Flüssigkeitsstrom zwischen der zweiten Außenkammer (6) und der Entnahmekammer (4) steuert.
4. Tankanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Fluidventile (11-14) als Rückschlagventil ausgebildet ist, das einen Flüssigkeitsstrom in die Entnahmekammer (4) freigibt und einen umgekehrten Flüssigkeitsstrom aus der Entnahmekammer (4) selbsttätig sperrt.

5. Tankanlage nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Fluidventile (11-14) ein Klappenventil ist mit einer schwenkbaren Ventilklappe (11-14), wobei die Ventilklappe (11-14) eine Durchströmöffnung (15) in der Trennwand (2, 3) in einer Öffnungsstellung öffnet und in einer Schließstellung schließt.
- 5 6. Tankanlage nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) dass mindestens eine der Trennwände (2, 3) an ihrer Unterseite einen schräg zur Senkrechten verlaufenden Wandabschnitt (9, 10) aufweist, wobei der schräge Wandabschnitt (9, 10) vorzugsweise in die Entnahmekammer (4) hinein angeschrägt ist,
- b) dass die Durchströmöffnung (15) in dem schräg verlaufenden Wandabschnitt (9, 10) der
10 Trennwand (2, 3) angeordnet ist, und
- c) dass die Ventilklappe (11-14) an ihrer Oberseite eine Schwenkachse aufweist, so dass die Ventilklappe (11-14) aufgrund der Schwerkraft selbsttätig schließt.
7. Tankanlage nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ventilklappe (11-14) in der Öffnungsstellung in die Entnahmekammer (4) hinein geschwenkt ist und in der
15 Schließstellung von innen gegen die Trennwand (2, 3) geschwenkt ist, so dass der Flüssigkeitsdruck in der Entnahmekammer (4) die Ventilklappe (11-14) in die Schließstellung drückt.
8. Tankanlage nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) dass die Ventilklappe (11-14) eine erste Dichtung aufweist, um die Durchströmöffnung (15) in der Schließstellung der Ventilklappe (11-14) abzudichten, und/oder
- 20 b) dass Durchströmöffnung (15) an der Trennwand (2) von einer zweiten Dichtung umgeben ist, um die Durchströmöffnung (15) an in der Schließstellung der Ventilklappe (11-14) abzudichten und/oder
- c) dass die Ventilklappe (11-14) durch ihr Material selbst eine ausreichende Dichteigenschaft aufweist, um die Durchströmöffnung (15) in der Schließstellung der Ventilklappe
25 (11-14) abzudichten.
9. Tankanlage nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet,**
- a) dass die Ventilklappe (11-14) über ein separates Scharnier schwenkbar an der Trennwand (2, 3) angebracht ist, wobei die Ventilklappe (11-14) vorzugsweise aus Metall besteht, oder
- 30 b) dass die Ventilklappe (11-14) über ein Filmscharnier schwenkbar ist, wobei die Ventilklappe (11-14) und das Filmscharnier ein einstückiges Bauteil bilden, insbesondere aus Kunststoff.

10. Tankanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch**
- a) einen Einfüllstutzen (8) zum Befüllen des Tanks (1) mit dem Betriebsstoff, wobei der Einfüllstutzen (8) von oben in die Entnahmekammer (4) mündet, so dass beim Befüllen zunächst die Entnahmekammer (4) mit dem Betriebsstoff gefüllt wird, und/oder
 - 5 b) dass die Trennwände (2, 3) vom Boden des Tanks (1) ausgehen und an ihrer Oberseite unter der Tankoberseite enden, so dass der Betriebsstoff beim Befüllen ab einem bestimmten Füllstand in der Entnahmekammer (4) über die Trennwände (2, 3) nach außen in die Außenkammern (5, 6) strömen kann, und/oder
 - c) dass die Außenkammern (5, 6) bezüglich Fahrzeuglängsrichtung vorne und hinten angeordnet sind, während sich die Entnahmekammer (4) bezüglich der Fahrzeuglängsrichtung zwischen den Außenkammern (5, 6) befindet, und/oder
 - 10 d) dass die Trennwände (2, 3) quer zur Fahrzeuglängsrichtung verlaufen und zwei gegenüberliegende Wandungen des Tanks (1) miteinander verbinden, die in Fahrzeuglängsrichtung verlaufen, und/oder
 - 15 e) dass die Entnahmekammer (4) ein Füllvolumen von mindestens 1l, 2l, 5l, 10l und/oder höchstens 30l, 20l, 10l aufweist, und/oder
 - f) dass das Füllvolumen der Entnahmekammer (4) höchstens 10%, 5% oder 1% des Füllvolumens des gesamten Tanks (1) umfasst, und/oder
 - g) dass die Fluidventile (11-14) am Boden des Tanks (1) angeordnet sind, insbesondere in einem bodennahen Bereich, der weniger als 50%, 40%, 30%, 20% oder 10% der Tankhöhe umfasst, und/oder
 - 20 h) dass die Trennwände (2, 3) und/oder der schräge Wandabschnitt jeweils eben sind.
11. Kraftfahrzeug, insbesondere Lastkraftwagen oder Omnibus, mit einer Tankanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

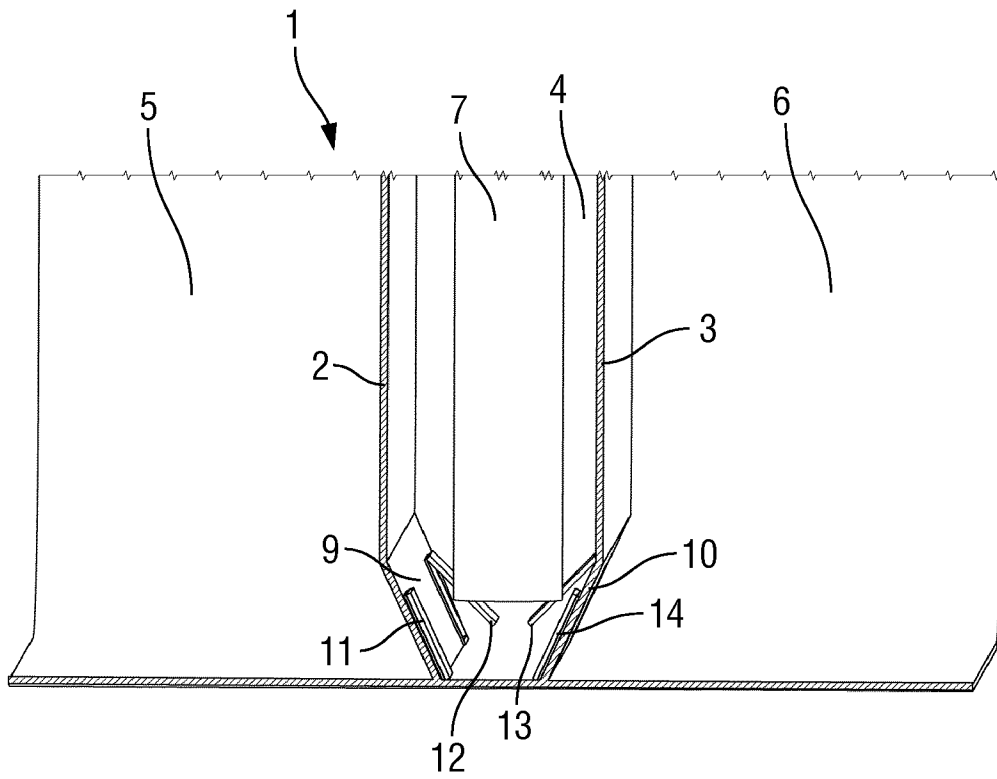


Fig. 1

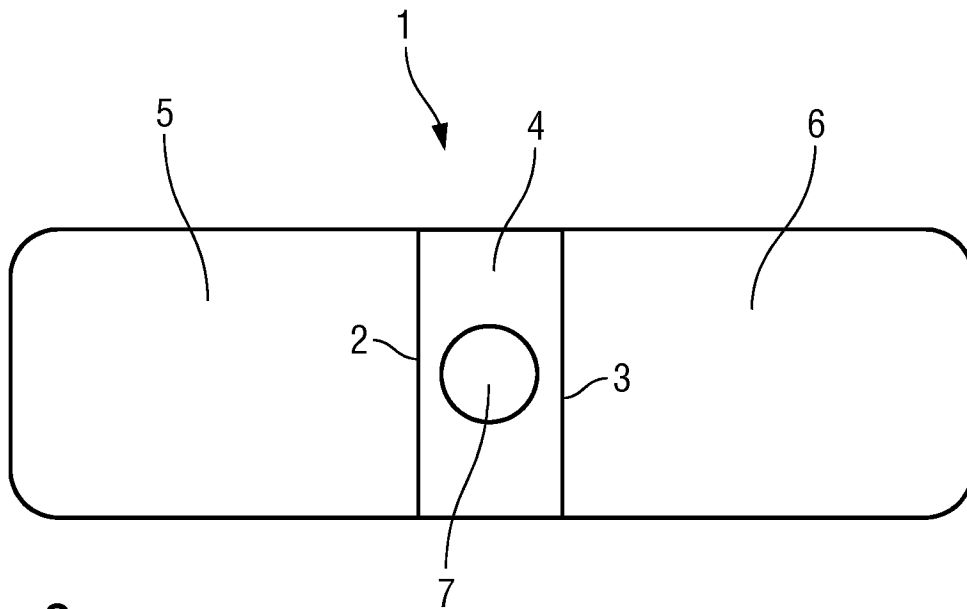


Fig. 2

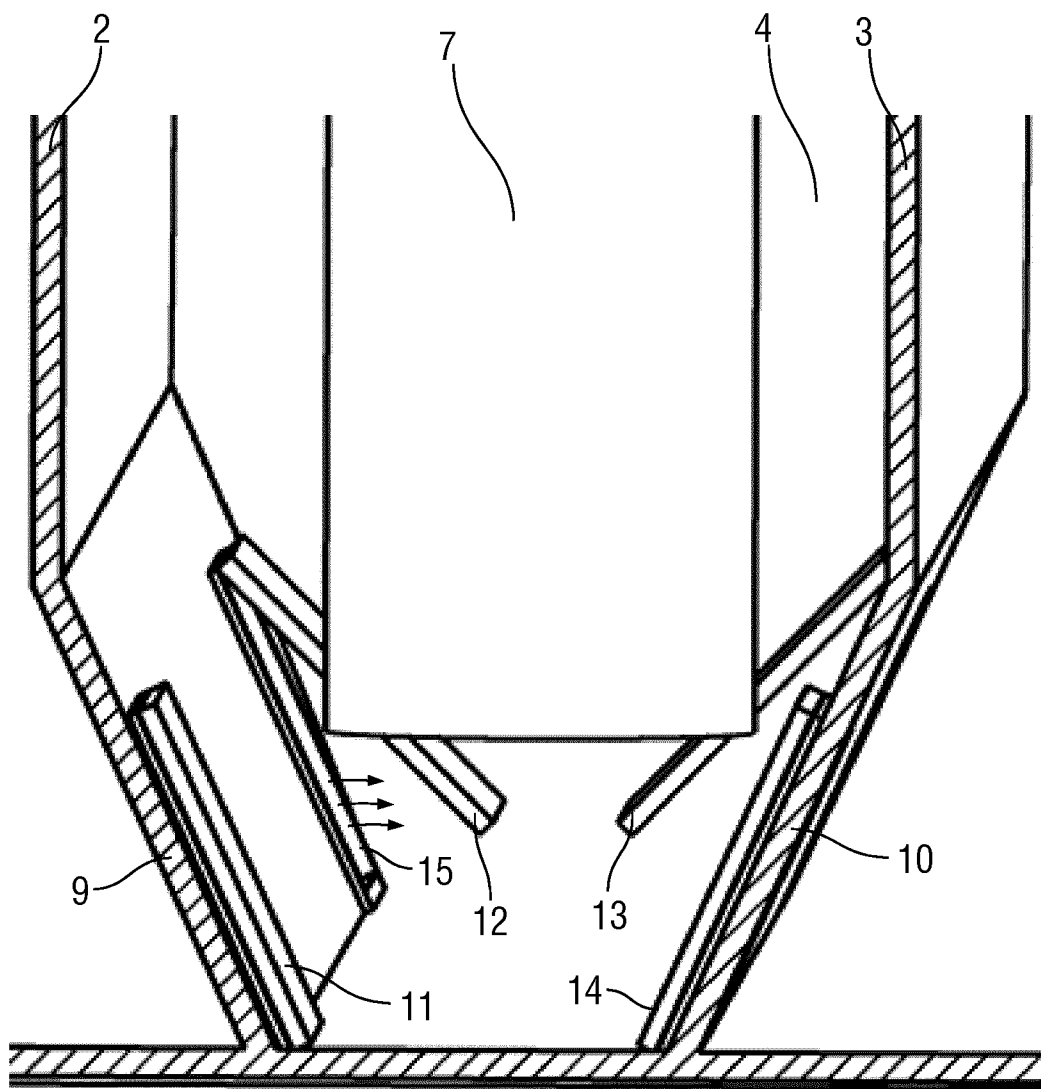


Fig. 3

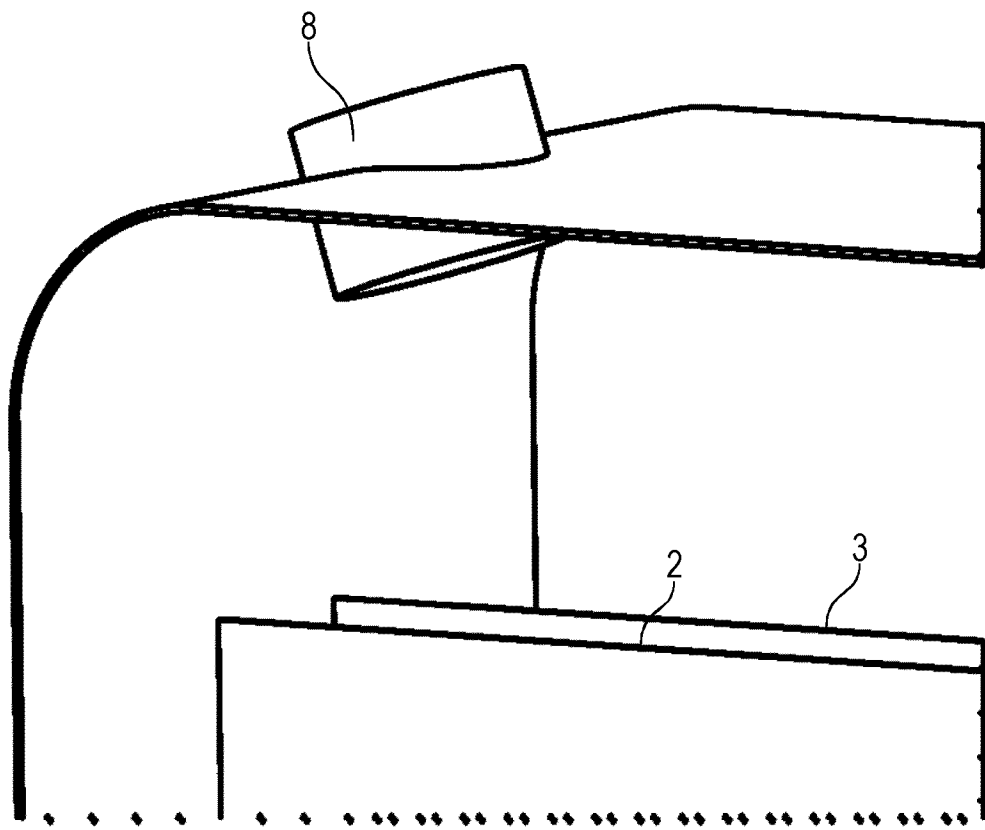


Fig. 4

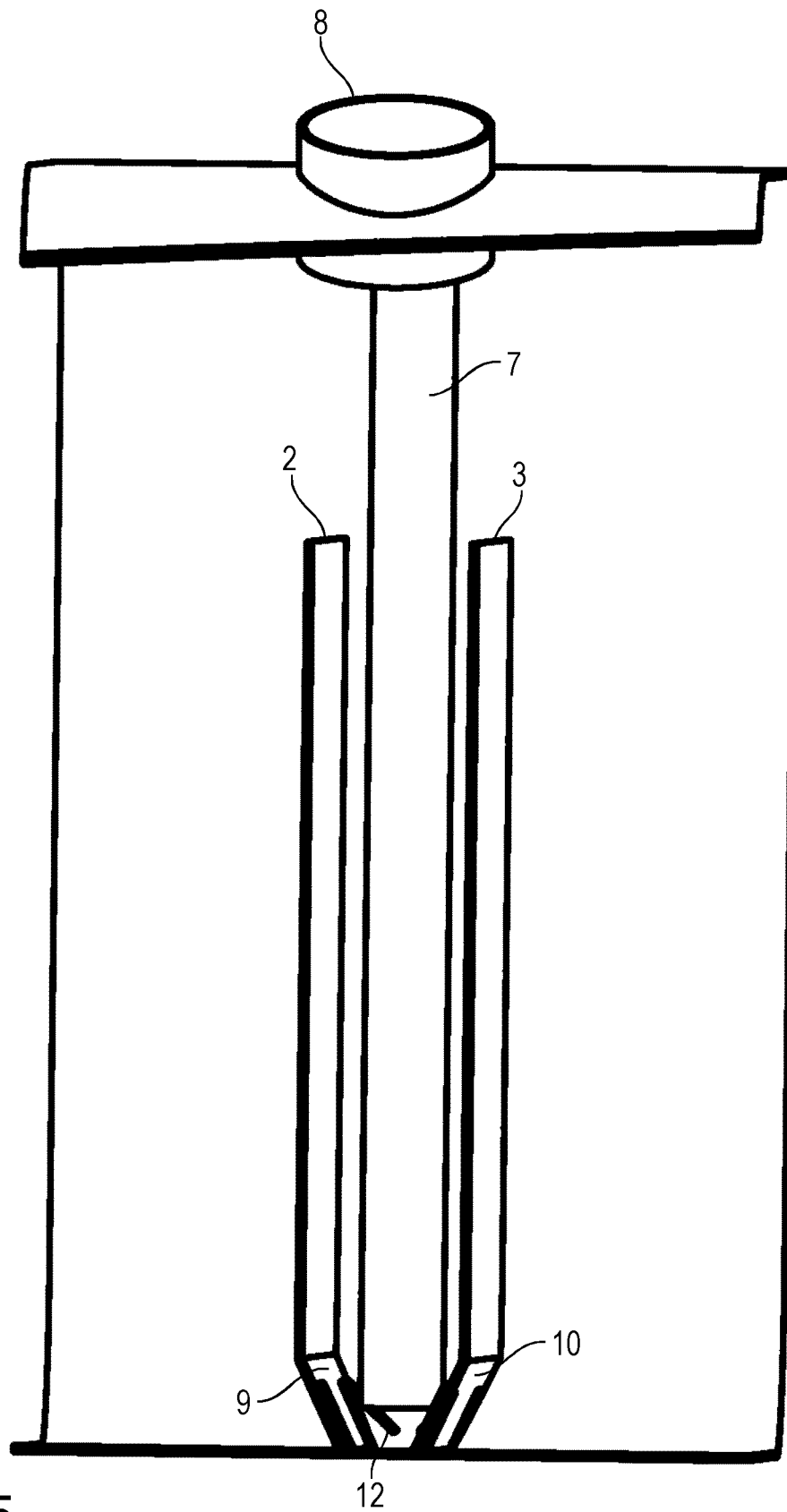


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/057104

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60K 15/077**(2006.01)i; **F16K 15/03**(2006.01)i; **F16K 17/34**(2006.01)i

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)

B60K; F16K

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	GB 2413784 A (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 09 November 2005 (2005-11-09)	1-5,7-11
Y	figures 1,2,7	6
Y	FR 2679840 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 05 February 1993 (1993-02-05)	6
	figures 1-3	
X	EP 2842784 A1 (MAGNA STEYR FUEL SYSTEMS GMBH [AT]) 04 March 2015 (2015-03-04)	1-4,10,11
	figure 1	
X	EP 1536968 A1 (VOLVO LASTVAGNAR AB [SE]) 08 June 2005 (2005-06-08)	1-5,7-11
	figures 4,5	
A	EP 0803394 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 29 October 1997 (1997-10-29)	1



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

14 July 2020

Date of mailing of the international search report

23 July 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Yildirim, Ismet

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/057104

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
GB	2413784	A	09 November 2005	NONE			
FR	2679840	A1	05 February 1993	NONE			
EP	2842784	A1	04 March 2015	NONE			
EP	1536968	A1	08 June 2005	AT	423698	T	15 March 2009
				AU	2003246230	A1	09 February 2004
				BR	0312791	A	10 May 2005
				EP	1536968	A1	08 June 2005
				SE	523331	C2	13 April 2004
				US	2008035649	A1	14 February 2008
				WO	2004009391	A1	29 January 2004
EP	0803394	A1	29 October 1997	DE	69701918	T2	30 November 2000
				EP	0803394	A1	29 October 1997
				ES	2147969	T3	01 October 2000
				FR	2747618	A1	24 October 1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60K15/077 F16K15/03 F16K17/34
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60K F16K

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	GB 2 413 784 A (BOMBARDIER TRANSP GMBH [DE]) 9. November 2005 (2005-11-09)	1-5,7-11
Y	Abbildungen 1,2,7	6
Y	FR 2 679 840 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 5. Februar 1993 (1993-02-05)	6
	Abbildungen 1-3	
X	EP 2 842 784 A1 (MAGNA STEYR FUEL SYSTEMS GMBH [AT]) 4. März 2015 (2015-03-04)	1-4,10,11
	Abbildung 1	
X	EP 1 536 968 A1 (VOLVO LASTVAGNAR AB [SE]) 8. Juni 2005 (2005-06-08)	1-5,7-11
	Abbildungen 4,5	
A	EP 0 803 394 A1 (PEUGEOT [FR]; CITROEN SA [FR]) 29. Oktober 1997 (1997-10-29)	1



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

14. Juli 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/07/2020

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

Yildirim, Ismet

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/057104

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2413784	A	09-11-2005	KEINE
FR 2679840	A1	05-02-1993	KEINE
EP 2842784	A1	04-03-2015	KEINE
EP 1536968	A1	08-06-2005	AT 423698 T 15-03-2009
		AU 2003246230 A1 09-02-2004	
		BR 0312791 A 10-05-2005	
		EP 1536968 A1 08-06-2005	
		SE 523331 C2 13-04-2004	
		US 2008035649 A1 14-02-2008	
		WO 2004009391 A1 29-01-2004	
EP 0803394	A1	29-10-1997	DE 69701918 T2 30-11-2000
			EP 0803394 A1 29-10-1997
			ES 2147969 T3 01-10-2000
			FR 2747618 A1 24-10-1997