

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 50586/2018
(22) Anmeldetag: 06.07.2018
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2020

(51) Int. Cl.: **B60K 15/03** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 2006011173 A1
US 3075576 A

(73) Patentinhaber:
AVL List GmbH
8020 Graz (AT)

(72) Erfinder:
Hadl Klaus Dr.
8010 Graz (AT)
Dreisbach Rolf Dipl.Ing.
8052 Thal (AT)

(74) Vertreter:
Babeluk Michael Dipl.Ing. Mag.
1080 Wien (AT)

(54) **SPEICHERTANK FÜR FAHRZEUGE**

(57) Die Erfindung betrifft einen Speichertank (1) für Fahrzeuge, wobei der Speichertank (1) zur Aufbewahrung von Fluiden, vorzugsweise für eine Brennkraftmaschine des Fahrzeugs geeignet ist, der Speichertank (1) zumindest einen festen Mantel (2) und eine darin angeordnete, elastische Blase (3) aufweist und die elastische Blase (3) zur Aufnahme des Fluids geeignet ist. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, einen Speichertank der beschriebenen Art bereitzustellen, welches eine verminderte mechanische Belastung der Blase und ein geringes Risiko an Verdrehung oder Faltung aufweist. Dies wird dadurch gelöst, dass im Zwischenraum (9) zwischen dem festen Mantel (2) und der elastischen Blase (3) zumindest ein festes, elastisches Pufferelement (4) angeordnet ist.

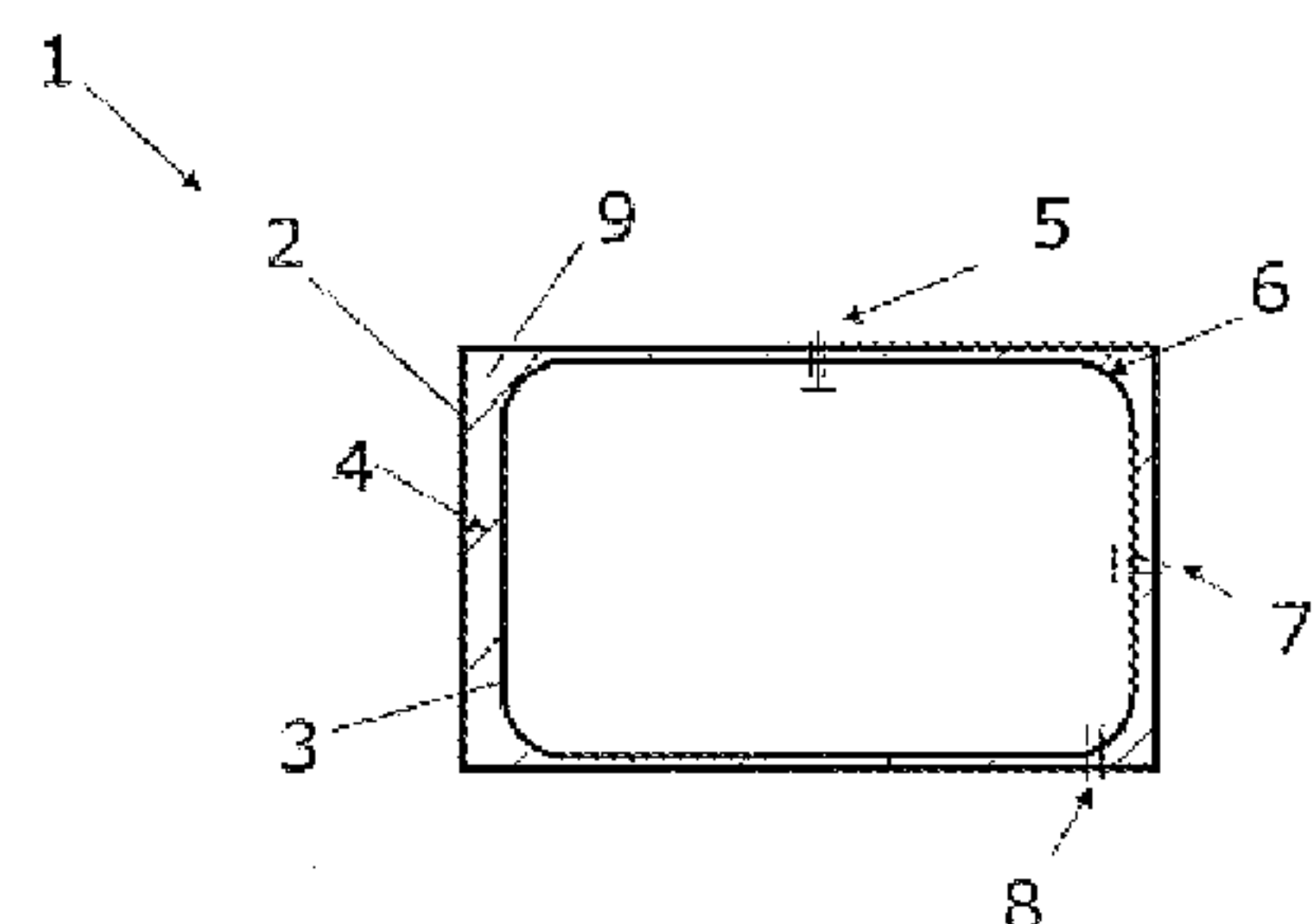


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Speichertank für Fahrzeuge, wobei der Speichertank zur Aufbewahrung von Fluiden, vorzugsweise für eine Brennkraftmaschine des Fahrzeugs geeignet ist, der Speichertank zumindest einen festen Mantel und eine darin angeordnete, elastische Blase aufweist und die elastische Blase zur Aufnahme des Fluids geeignet ist und im Zwischenraum zwischen dem festen Mantel und der elastischen Blase zumindest ein festes, elastisches Pufferelement angeordnet ist.

[0002] Die US 3,075,576 beschreibt einen Tank, welcher Schichten aufweist, die elastisch auf die Seite bewegt werden, um der Schwerkraft entgegenzuwirken und eine vollständige Entleerung zu gewährleisten. Wird das Fahrzeug aber in eine andere Richtung beschleunigt, so kann dadurch das Schwappen der Flüssigkeit nicht vollständig verhindert werden. Darüber hinaus besteht durch das Fehlen einer Blase die Gefahr, dass sich die Flüssigkeit in Bereiche des Tanks eindringt, aus dem es nur schwer wieder herauspumpbar ist.

[0003] In der US 2012/0305711 A1 wird ein Speichertank beschrieben, welcher eine komplex aufgebaute Blase aufweist. Solche Tanks haben den Vorteil, dass das gespeicherte Fluid weitestgehend ohne Kontakt mit Luft oder anderem über dem Fluidspiegel stehenden Gas gelagert werden kann. Dadurch wird das Verdampfen des Fluids in die Gasphase und die Gefahr der chemischen Veränderung des Fluids durch die Gasphase - wie die Oxidation, Algenbildung und dergleichen - verringert oder ganz verhindert. Dabei ist die Blase mehrschichtig aufgebaut, um so bessere thermisch isolierende Eigenschaften zu erreichen. Nachteilig an solchen Ausführungsformen ist jedoch, dass sich die elastische Blase in einem leeren oder nicht ganz vollen Zustand insbesondere bei größeren Beschleunigungen frei im Mantel bewegen kann, was zu einem hin- und herbewegen des Fluids und zu einer mechanischen Beanspruchung der Blase führt. Außerdem kann es zur Verdrehung oder Faltung der Blase kommen, was zu Problemen beim abermaligen Befüllen, sowie zur unnötigen mechanischen Belastung der Blase und damit zu einer verminderten Lebensdauer kommen.

[0004] Die EP 1 028 017 A2 beschreibt Speichertanks, welche als Kraftstoffbehälter in Fahrzeugen verwendet werden. Dabei kann die Blase elastisch ausgeführt werden, wodurch das Risiko von Verdrehungen sinkt. Dennoch ist die mechanische Entlastung im halbgefüllten Zustand unzureichend. Darüber hinaus ist eine thermisch isolierende Ausführung der Blase durch die Dehnbarkeit schwierig und teuer. Über Ventile kann Gas in den Zwischenraum ein- und ausgeleitet werden, wodurch dieses zumindest oberhalb der Blase als Puffer wirkt. Dieser ist aber bei leichterem Gas immer oberhalb der Blase und vermindert die Bewegungen des Fluids nur in geringem Maße. Die Ventile verbrauchen darüber hinaus Platz und erfordern in der Regel zusätzlich platzintensive Filter.

[0005] In der US 2006/011173 A1 wird ein Speichertank beschrieben, der oberhalb der Blase im festen Mantel ein elastisches Pufferelement aufweist. Dies verringert die Bewegung der Blase im Mantel bei Beschleunigungen des Fahrzeugs. Nachteilig ist jedoch, dass es durch das Drücken des Pufferelements auf die Blase von oben nach unten während des Entleerens der Blase zu Faltungen kommen kann, die unter Umständen das Fluid, das in der Blase gespeichert ist, einschließen und damit ihre Entnahme verhindern oder verlangsamen. Darüber hinaus ist die Abfederung der Bewegungen der Blase verschieden, abhängig von der Richtung der Beschleunigung. Damit ist die erreichte Abfederung nicht ausreichend. Diese mechanische Belastung, zusammen mit den Faltungen kann zu einer Verkürzung der Lebensdauer der Blase führen. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist damit, einen Speichertank der beschriebenen Art bereitzustellen, welcher einen verminderten Gasaustausch in der Blase gewährleistet und gleichzeitig eine verlängerte Lebensdauer der Blase und ein geringes Risiko an Verdrehung oder Faltung aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass sich das Pufferelement im Wesentlichen über die gesamte Innenfläche des Mantels erstreckt und dass das Pufferelement flächig mit dem Mantel verbunden ist.

[0007] Durch die Anordnung eines Pufferelements wird die Bewegungsfreiheit der Blase bei unvollständiger Füllung vermindert und damit eine mechanische Belastung der Blase, sowie das Risiko einer Faltung verringert. Bei unvollständig gefüllter Blase wirkt die Kraft der elastischen Membran gegen diese und reduziert dadurch das für die Blase zur Verfügung stehende Volumen. Dadurch ist kein Druckausgleich in Form von Zuführen von Luft erforderlich. Auch bei Entnahme des Fluids wird das Volumen der Blase verringert wodurch kein Zuführen von Luft erforderlich ist. Bewegt sich das Fluid in der unvollständig gefüllten Blase durch beispielsweise Beschleunigung des Fahrzeugs im Mantel, so wird der Bewegung vom elastischen Pufferelement entgegengewirkt. Das Pufferelement ist vorzugsweise mit der Blase und/oder mit dem Mantel fest verbunden. Dabei ist es vorzugsweise so elastisch ausgeführt, dass es im vollen Zustand der Blase möglichst wenig Platz einnimmt und der Mantel damit möglichst klein ausgeführt werden kann. Die feste Ausführungsform wirkt darüber hinaus anders als gasförmige oder flüssige Pufferelemente formstabilisierend auf die Blase und verringert die Bewegungen des Fluids wie das hin- und herschwabben in der Blase. Außerdem wird so verhindert, dass sich die Gas- oder Flüssigphase oberhalb oder unterhalb - Abhängig von den Dichten - der Blase ansammelt und so nur geringe Pufferwirkung entfaltet. Somit kann die Form des Speichertanks, insbesondere des Mantels an den vorhandenen Platz angepasst werden und auch komplexere Formen wie etwa mit Ausbuchtungen oder Einkerbungen annehmen. Das Risiko von Verdrehungen der Blase bei solch komplexen Ausführungen wird durch das feste Pufferelement verringert, welches es ansonsten besonders hoch ist.

[0008] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Pufferelement als Pufferschicht zwischen dem Mantel und der Blase ausgeführt ist. Dabei ist mit Pufferschicht gemeint, dass sich das Pufferelement flächig zwischen der Blase und dem Mantel erstreckt. Vorzugsweise erstreckt sich die Pufferschicht im Wesentlichen über die gesamte Außenfläche der Blase.

[0009] Besonders vorteilhaft ist, dass sich das Pufferelement im Wesentlichen über die gesamte Innenfläche des Mantels erstreckt. Dabei ist das Pufferelement flächig mit dem Mantel verbunden. Dadurch ergibt sich ein elastischer Raum, in dem sich die Blase frei entfalten kann, wenn sie gefüllt wird, jedoch wird eine ausreichende Polsterung geschaffen, um durch Beschleunigungen induzierte Bewegungen abzufangen. Andererseits wird bei wenig gefüllter Blase das Volumen der Blase durch die elastische Membran reduziert um einen entsprechenden Druckausgleich in der Blase zu gewährleisten. Die Pufferschicht kann ebenso mit der Blase flächig verbunden sein.

[0010] Vorteilhaft ist auch, wenn das Pufferelement im leeren Zustand der Blase im Wesentlichen den gesamten Zwischenraum einnimmt. Es kann auch vorzugsweise so ausgeführt sein, dass er sowohl im vollen als auch im entleerten Zustand der Blase den gesamten freien Zwischenraum einnimmt. Damit kann sichergestellt werden, dass die Blase bei jedem Füllungsgrad mechanisch fixiert wird.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass das Pufferelement als elastischer Schaum ausgeführt ist. Unter Schaum wird dabei ein Stoff aus einem festen Material verstanden, in dem Gas- oder Flüssigkeitsbläschen eingeschlossen sind, beispielsweise Schaumstoffe, isocyanathaltige Schäume, etc. Insbesondere bei Schäumen kann es vorteilhaft sein, wenn der Mantel zumindest eine Öffnung zum Gas- oder Flüssigkeitsaustausch besitzt, damit sich die Menge der Gasphase oder Flüssigphase insbesondere bei Volumensänderung des Schaumes verändern kann. Der Schaum stellt eine elastische Masse dar, die im ausgedehnten Zustand ein sehr großes Volumen aufweist, während es im zusammengedrückten Zustand durch Zusammendrücken der Bläschen auf ein sehr kleines Volumen reversibel vermindert werden kann. Dabei kann sich das elastische Minimalvolumen und Maximalvolumen beispielsweise bis zu einem Faktor von 10 unterscheiden. Weitere Ausführungsformen der elastischen Membran sind jegliche Stoffe die elastisch reversibel Volumen in Abhängigkeit von der anliegenden Kraft reduzieren bzw. vergrößern können.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Pufferelement thermisch isolierend ausgeführt ist. Dadurch müssen die Blase und der Mantel nicht mehr so stark

isoliert werden oder es kann auf weitere Isolationen nahezu vollständig verzichtet werden. Dies führt dazu, dass die Blase und/oder der Mantel dünner ausgeführt werden kann. Dazu kann die elastische Komponente des Pufferelements thermisch isolierend wirken oder es können besondere Isolatoren, beispielsweise in Schichten eingearbeitet werden. Es können auch mehrere Schichten an Pufferelementen vorgesehen sein, wobei eine besonders stark isolierend wirkt, während die andere besonders elastisch ausgebildet ist.

[0013] Vorteilhaft ist, wenn das Pufferelement im gefüllten Zustand der Blase Druck auf die Blase ausübt. Dadurch kann das Pufferelement die Entleerung der Blase unterstützen.

[0014] Weiters ist auch vorteilhaft, wenn das Pufferelement im leeren Zustand der Blase Druck auf die Blase ausübt. Dies begünstigt die möglichst vollständige Entleerung der Blase. Gleichzeitig wird so sichergestellt, dass sich die Blase auch im vollständig entleerten Zustand nicht zu stark im Mantel bewegen kann, was zu Faltungen oder Verlegungen führen könnte.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Pufferelement zumindest ein Elastomer, vorzugsweise einen elastischen Schaum aus beispielsweise Polyurethan und/oder Chloropren-Kautschuk aufweist. Polyurethan kann als elastischer Schaum im Zwischenraum verspritzt werden, womit eine einfach herzustellende, kostengünstige und thermisch isolierende Ausführungsform gefunden ist.

[0016] Es kann auch vorgesehen sein, dass eine Pumpe mit dem Zwischenraum zwischen dem festen Mantel und der elastischen Blase verbunden ist. Über die Pumpe kann ein weiteres Fluid wie Luft oder Wasser in den Zwischenraum gepumpt werden, was die elastischen Eigenschaften des Pufferelements verändert. Des Weiteren kann es den Druck auf die Blase verändern und so das Befüllen oder Entleeren der Blase einleiten oder unterstützen.

[0017] Besonders vorteilhaft ist, wenn das Fluid zur Einspritzung in den Brennraum geeignet ist. Das Fluid kann beispielsweise Kraftstoff oder auch ein Additiv zur Veränderung des Verbrennungsvorganges wie Wasser oder Methanol sein. Auch eine Anwendung für AdBlue-Dosiersysteme ist möglich.

[0018] Weiters kann vorgesehen sein, dass der Schaum ein geschlossenporiger Schaum ist. Dies kann das Austreten und die Verteilung des Fluids im Zwischenraum bei Perforation der Blase verhindern. Darüber hinaus weist es besonders gut isolatorischen Eigenschaften auf. Dabei ist mit geschlossenporig gemeint, dass einzelnen Gaskammern oder Bläschen des Schaumes im überwiegendem Maße nicht miteinander in Verbindung stehen. Alternativ kann auch ein offenporiger Schaum verwendet werden.

[0019] In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand einer in einer Figur dargestellten Ausführungsvariante näher erläutert. Es zeigt:

[0020] Figur 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Speichertanks 1.

[0021] In Fig. 1 wird ein erfindungsgemäßer Speichertank 1 dargestellt, der einen festen Mantel 2 in Form einer stabilen Kunststoffummantelung aufweist. Im Mantel 2 ist eine aus elastischem Kunststoff gefertigte, elastische Blase 3 angeordnet. Die Blase 3 ist über drei Öffnungen befüll- oder entleerbar: An einer Oberseite ist ein Tankventil 5 angeordnet, welches vom Inneren der Blase 3 durch eine Öffnung des Mantels 2 reicht und vorzugsweise mit einem Schlauch verbindbar ist. Über dieses Ventil 5 kann der Speichertank 1 gefüllt oder betankt werden. Ansonsten bleibt es verschlossen. An einer der Oberseite benachbarten Seite ist ein Rücklaufventil 7 ähnlicher Bauweise angeordnet. Letzteres kann aber auch in Ventil 5 integriert sein. An einer Unterseite ist ein Auslassrohr 8 vorgesehen, welches wie die Ventile 5, 7 durch den Mantel 2 nach außen führt. Dabei bezieht sich Ober- oder Unterseite auf die bestimmungsgemäße Einbaustellung des Speichertanks 1. Durch das Auslassrohr 8 kann das im Speichertank 1 gespeicherte Fluid entnommen werden, und gegebenenfalls über das Rücklaufventil 7 wieder rückgeführt werden. In der vorliegenden Ausführungsform handelt es sich bei dem Fluid um Wasser zur Einspritzung in den Brennraum. Das Fluid kann aber auch beispielsweise Kraftstoff oder

auch ein Additiv zur Veränderung des Verbrennungsvorganges wie Wasser oder Methanol sein. Auch eine Anwendung für AdBlue-Dosiersysteme ist möglich.

[0022] Der Speichertank 1 ist in gefülltem Zustand dargestellt, die Blase 3 ist vollständig mit Fluid gefüllt und hat ihre volle Ausdehnung erreicht. Dabei weist sie neben der Fluidphase vorzugsweise keine oder eine nur sehr kleine zweite Phase wie eine Luftblase auf, womit das Fluid vor Veränderungen durch diese zweite Phase wie Oxidation, Verdampfung oder biologischen Veränderungen geschützt ist. In diesem Zustand macht die Blase 3 fast das gesamte Volumen des Mantels 2 aus. Das Pufferelement 4 liegt in diesem Zustand in einer komprimierten Form vor, in der die Wände des festen Schaumes und damit dessen Bläschen zusammengedrückt werden. Es nimmt den gesamten Zwischenraum 9 ein. Dadurch übt der Schaum einen Druck auf die Blase 3 aus, der die Entleerung zusätzlich begünstigt.

[0023] Bei einer Entleerung verkleinert sich die elastische Blase 3, wodurch sich der Schaum entfalten kann und so vorzugsweise bis zur vollständigen Entleerung der Blase 3 den gesamten Zwischenraum 9 einnimmt. Dadurch ist kein Luftaustausch zum Druckausgleich innerhalb der Blase notwendig und auf eine Frischluftzufuhr kann verzichtet werden. Wird die Blase 3 vollständig entleert, so schrumpft das Volumen der Blase 3 auf ein Minimum, wobei vorzugsweise fast nichts an Fluid oder einer zweiten Phase in der Blase 3 verbleibt.

[0024] In einem Zwischenraum 9 im Inneren des Mantels 2 und außerhalb der Blase 3 ist ein Pufferelement 4 in Form einer elastischen Ausschäumung angeordnet. Dabei füllt das Pufferelement 4 den gesamten Zwischenraum 9 zwischen Blase 3 und Mantel 2 aus. Der Schaum wurde nach Anordnung der Blase 3 im Mantel 2 in den Zwischenraum 9 eingespritzt, sodass er sich gleichmäßig um die Blase 3 verteilt. Damit ist er sowohl mit der Außenfläche der Blase 3 als auch mit der Innenfläche des Mantels 2 fest verbunden. In einer alternativen Ausführungsform kann das Pufferelement 4 in Form eines Schaumes auf die Innenfläche des Mantels 2 aufgespritzt werden und vorzugsweise nach Aushärtung die Blase 3 eingelegt werden. Damit ist die Blase 3 nicht mehr fest mit dem Pufferelement 4 verbunden.

Patentansprüche

1. Speichertank (1) für Fahrzeuge, wobei der Speichertank (1) zur Aufbewahrung von Fluiden, vorzugsweise für eine Brennkraftmaschine des Fahrzeugs geeignet ist, der Speichertank (1) zumindest einen festen Mantel (2) und eine darin angeordnete, elastische Blase (3) aufweist, die elastische Blase (3) zur Aufnahme des Fluids geeignet ist und im Zwischenraum (9) zwischen dem festen Mantel (2) und der elastischen Blase (3) zumindest ein festes, elastisches Pufferelement (4) angeordnet ist **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Pufferelement (4) im Wesentlichen über die gesamte Innenfläche des Mantels (2) erstreckt und dass das Pufferelement (4) flächig mit dem Mantel (2) verbunden ist.
2. Speichertank (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pufferelement (4) als Pufferschicht zwischen dem Mantel (2) und der Blase (3) ausgeführt ist.
3. Speichertank (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pufferelement (4) im leeren Zustand der Blase (3) im Wesentlichen den gesamten Zwischenraum (9) einnimmt.
4. Speichertank (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pufferelement (4) als elastischer Schaum ausgeführt ist.
5. Speichertank (1) nach Anspruch 54, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schaum ein geschlossenporiger Schaum ist.
6. Speichertank (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pufferelement (4) im gefüllten Zustand der Blase (3) Druck auf die Blase (3) ausübt.
7. Speichertank (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pufferelement (4) im leeren Zustand der Blase (3) Druck auf die Blase (3) ausübt.
8. Speichertank (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pufferelement (4) zumindest ein Elastomer, vorzugsweise einen elastischen Schaum aus beispielsweise Polyurethan und/oder Chloropren-Kautschuk aufweist.
9. Speichertank (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Pumpe mit dem Zwischenraum (9) zwischen dem festen Mantel (2) und der elastischen Blase (3) verbunden ist.
10. Speichertank (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluid zur Einspritzung in den Brennraum geeignet ist.
11. Speichertank (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pufferelement (4) thermisch isolierend ausgeführt ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

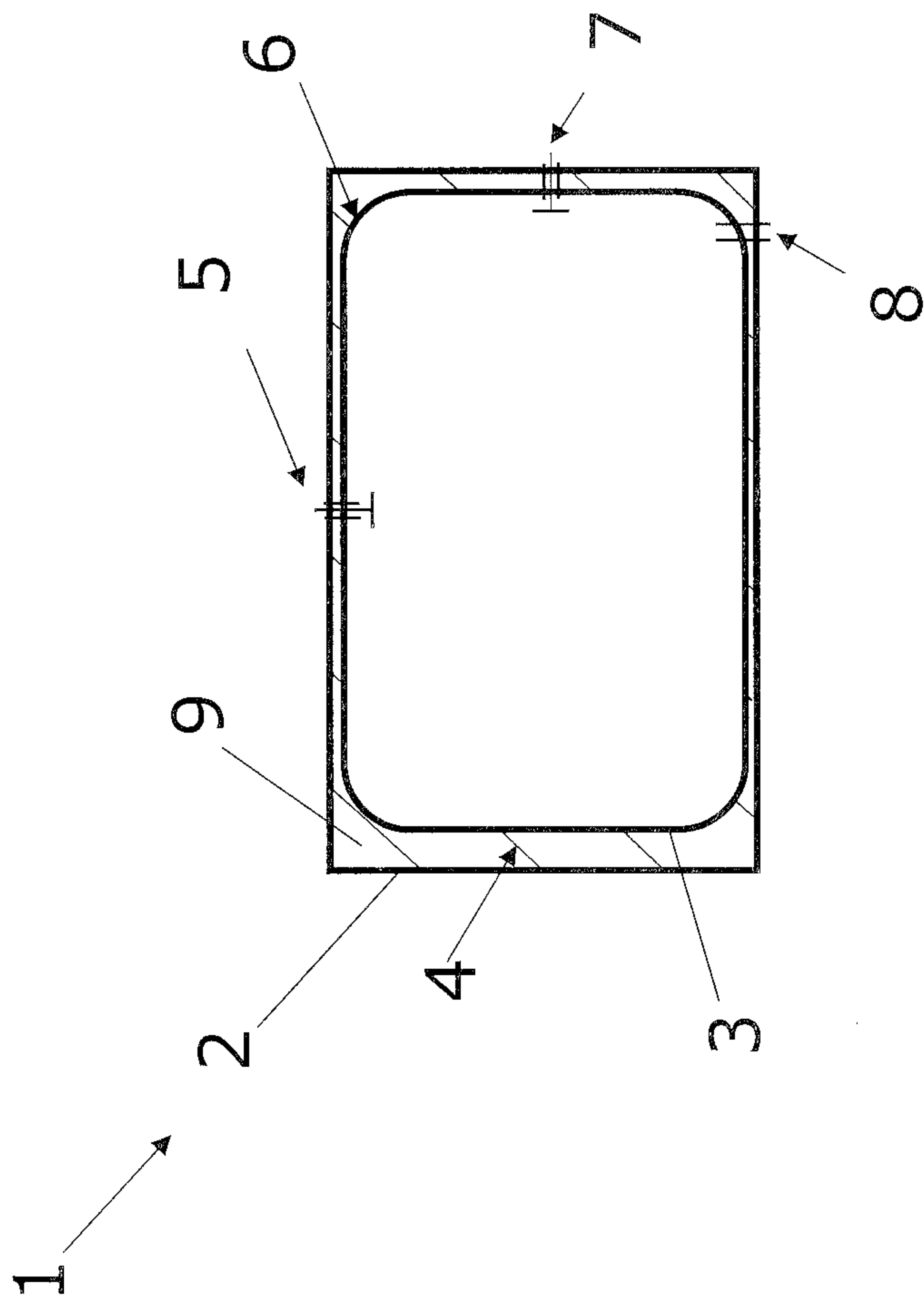


Fig. 1