



(10) **DE 20 2013 101 811 U1** 2014.09.04

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2013 101 811.2**

(22) Anmeldetag: **26.04.2013**

(47) Eintragungstag: **29.07.2014**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **04.09.2014**

(51) Int Cl.: **B60K 15/035 (2006.01)**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Makita Corporation, Aichi, JP

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
**Richter Werdermann Gerbaulet Hofmann, 20354,
Hamburg, DE**

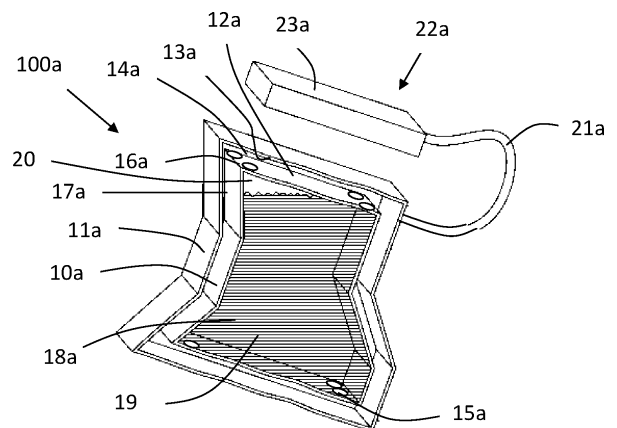
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	32 24 338	A1
DE	198 53 097	A1
US	6 557 719	B1
US	2010 / 0 095 937	A1
US	4 178 894	A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Tankbelüftungssystem**

(57) Hauptanspruch: Tankbelüftungssystem (100a, 100b) für ein handgeführtes Motorarbeitsgerät, mit einem Kraftstofftank (10a, 10b) und einem Gasführungssystem (11a, 11b), welches mit einem Ansaugsystem (22a, 22b) über eine Verbindungsleitung (21a, 21b) verbunden ist, wobei das Gasführungssystem (11a, 11b) den Kraftstofftank (10a, 10b) zumindest bereichsweise umschließt und wobei an einer zu dem Gasführungssystem (11a, 11b) angrenzenden Außenwand (17a, 17b) des Kraftstofftanks (10a, 10b) mindestens ein semipermeables Membranelement (15a, 15b) zur Ausbildung eines gasförmigen Austausches zwischen einem Innenraum (18a, 18b) des Kraftstofftanks (10a, 10b) und einem Innenraum (14a, 14b) des Gasführungssystems (11a, 11b) angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Tankbelüftungssystem eines handgeführten Motorarbeitsgerätes, welches Mittel zum Be- und Entlüften eines Kraftstofftanks umfasst. Ferner betrifft die Erfindung ein Motorarbeitsgerät mit einem Ansaugsystem und einem mit dem Ansaugsystem verbundenen Tankbelüftungssystem.

STAND DER TECHNIK

[0002] Ein Tankbelüftungssystem, welches zum Be- und Entlüften eines Kraftstofftanks dient, in dem der Kraftstoff für einen Motor eines Motorarbeitsgerätes aufgenommen ist, ermöglicht einen Ausgleich eines sich in dem Kraftstofftank bildenden Unterdrucks oder Überdrucks. Ein Unterdruck im Kraftstofftank kann entstehen, wenn aus dem Kraftstofftank Kraftstoff über eine Kraftstoffleitung gesaugt wird. Ferner kann im Kraftstofftank ein Überdruck entstehen, wenn beispielsweise der Kraftstofftank und damit auch der Kraftstoff im Kraftstofftank durch die Inbetriebnahme des Motorarbeitsgerätes, einer Änderung der Außentemperatur oder einer direkten Sonneneinstrahlung aufgeheizt werden.

[0003] Beispielsweise ist aus der DE 20 2010 014 283 U ein Tankbelüftungssystem bekannt, bei welchem ein Belüftungsventil an dem Kraftstofftank angeordnet ist, welches ein Schließelement aufweist, das in einem Schließzustand gegen einen Ventilsitz dichtend ansitzt und in einem Öffnungszustand aus dem Ventilsitz gehoben ist, wobei ein schwerkraftbewegliches Sperrelement vorgesehen ist, durch das das Schließelement im Schließzustand festsetzbar ist, wobei das Sperrelement am Schließelement beweglich aufgenommen ist.

[0004] Ferner ist aus der DE 1 886 344 U ein Tankbelüftungssystem bekannt, bei welchem an einer oberen Außenwand eines Kraftstofftanks ein Rohr angesetzt ist, dessen Innenhohlraum mit dem Innenraum des Kraftstofftanks in Verbindung steht. In einen oberen Endabschnitt des Rohres ist ein mit einem Schraubgewinde versehenes Füllstück eingesetzt, dessen am Grunde zwischen zwei Gewindegängen quer zur Rohrachse gemessener Kerndurchmesser kleiner als der kleinste Innendurchmesser des Rohres gehalten ist.

[0005] Die in einem derartigen Tankbelüftungssystem angeordneten Kraftstofftanks sind als Drucktanks ausgebildet, in welchen Drücke bis zu 2 bar entstehen können, was insbesondere bei einem Starten des Motors zu einem Fluten des Vergasers und/oder einem Überfetten und damit einem Außerbetriebsetzen des Motors des Motorarbeitsgerätes führen kann.

[0006] Weiter sind auch Tankbelüftungssysteme bekannt, bei welchen der Kraftstofftank als ein druckloser Kraftstofftank ausgebildet ist, beispielsweise indem der Kraftstofftank unmittelbar mit der Atmosphäre verbunden ist. Diese Tankbelüftungssysteme können jedoch den Nachteil aufweisen, dass sie in einer ungünstig verkippten Position des Kraftstofftanks eine große Menge an Kraftstoff aus dem Kraftstofftank entweichen lassen.

[0007] Tankbelüftungssysteme, welche ein Kippventil aufweisen, durch welches der Kraftstofftank nur in einer Normallage drucklos ist, können in ungünstigen Fällen beim Druckaufbau ebenfalls Kraftstoff aus dem Kraftstofftank entweichen lassen.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0008] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Tankbelüftungssystem und ein Motorarbeitsgerät zur Verfügung zu stellen, bei welchen der Kraftstofftank drucklos ausgebildet ist und ein Entweichen von Kraftstoff aus dem Kraftstofftank vermieden werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Tankbelüftungssystem gemäß Anspruch 1 und einem Motorarbeitsgerät gemäß Anspruch 7 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Das Tankbelüftungssystem gemäß der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass dieses ein Gasführungssystem aufweist, welches mit einem Ansaugsystem des Motorarbeitsgerätes über eine Verbindungsleitung verbunden ist, wobei das Gasführungssystem den Kraftstofftank zumindest bereichsweise umschließt und wobei an einer zu dem Gasführungssystem angrenzenden Außenwandung des Kraftstofftanks mindestens ein semipermeables Membranelement zur Ausbildung eines gasförmigen Austausches zwischen einem Innenraum des Kraftstofftanks und einem Innenraum des Gasführungssystems angeordnet ist. Durch das um den Kraftstofftank herum ausgebildete Gasführungssystem und die ein oder mehreren semipermeablen Membranelemente, die eine gasdurchlässige Verbindung zwischen dem Gasführungssystem und dem Kraftstofftank ermöglichen, ist die Ausbildung des Kraftstofftanks als ein druckloser Kraftstofftank möglich und gleichzeitig kann ein Ausfließen von Kraftstoff aus dem Kraftstofftank bei einem Verkippen des Kraftstofftanks bzw. des Motorarbeitsgerätes verhindert werden. Das semipermeable Membranelement verhindert einen Austritt des Kraftstoffs aus dem Kraftstofftank, ermöglicht jedoch einen gasförmigen Austritt und auch einen gasförmigen Eintritt, insbesondere von Luft, in den Kraftstofftank, wodurch ein kontinuierlicher Druckausgleich in dem Innenraum des Kraftstofftanks ermöglicht wird. Die Ausbildung eines

Überdrucks und/oder eines Unterdrucks in dem Innenraum des Kraftstofftanks kann dadurch verhindert werden. Das semipermeable Membranelement erstreckt sich vorzugsweise entsprechend der verschiedenen möglichen Verkipppositionen des Kraftstofftanks über die Eckbereiche des Kraftstofftanks, so dass bei einer Verkipfung des Kraftstofftanks durch eine Verkipfbewegung des Motorarbeitsgerätes an jeder dadurch gegebenen möglichen Position des Luftvolumens in dem Innenraum des Kraftstofftanks an einem Eckbereich des Kraftstofftanks ein oder ein Teil eines semipermeablen Membranelementes angeordnet bzw. ausgebildet ist, so dass in jeder möglichen Verkippposition des Kraftstofftanks ein Austausch des Luftvolumens in dem Innenraum des Kraftstofftanks mit dem Luftvolumen in dem Innenraum des Gasführungssystems möglich ist, um einen Druckausgleich zu realisieren.

[0011] Bevorzugt ist es vorgesehen, dass das mindestens eine semipermeable Membranelement in dem Tankbelüftungssystem derart angeordnet ist, dass immer mindestens ein semipermeables Membranelement oder ein Teil eines semipermeablen Membranelementes in Kontakt zu einem je nach Verkippposition des Motorarbeitsgerätes angeordneten gasförmigen Medium in dem Innenraum des Kraftstofftanks und einem gasförmigen Medium in dem Innenraum des Gasführungssystems steht, so dass das semipermeable Membranelement beidseitig in Kontakt mit einem gasförmigen Medium steht, wodurch ein gasförmiger Austausch zur Realisierung eines Druckausgleichs in dem Innenraum des Kraftstofftanks ermöglicht ist. Damit ist es möglich, dass in allen geräteüblichen Verkipppositionen ein Membranelement oder ein Teil eines Membranelementes mit dem gasförmigen Medium im Kraftstofftank in Kontakt steht und somit ein Druckausgleich ermöglicht ist.

[0012] Dass in jeder möglichen Verkippposition des Kraftstofftanks ein Austausch des Luftvolumens in dem Innenraum des Kraftstofftanks mit dem Luftvolumen in dem Innenraum des Gasführungssystems möglich ist, kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass mehrere semipermeable Membranelemente an der Außenwandung des Kraftstofftanks angeordnet sind, wobei die mehreren semipermeablen Membranelemente jeweils in einem Eckbereich der Außenwandung des Kraftstofftanks angeordnet sind. Vorzugsweise sind bei einem im Wesentlichen viereckig ausgebildeten Kraftstofftank acht semipermeable Membranelemente angeordnet, wobei vier semipermeable Membranelemente an den vier Eckbereichen der Oberseite des Kraftstofftanks und vier semipermeable Membranelemente an den vier Eckbereichen der Unterseite des Kraftstofftanks angeordnet sein können. Alternativ ist es aber auch möglich, dass sich ein Membranelement über mehrere Eckbereiche des Kraftstofftanks erstreckt.

[0013] Das Gasführungssystem kann vorzugsweise in Form einer Kammer ausgebildet sein, welche eine von der Außenwandung ausgebildete Außenumfangsfläche des Kraftstofftanks vollständig umschließt. Der Kraftstofftank ist dann innerhalb des Gasführungssystems angeordnet, so dass zwischen der Außenumfangsfläche des Kraftstofftanks und der Innenfläche des Gasführungssystems ein Innenraum gebildet ist, in welchem um die Außenwandung des Kraftstofftanks herum das Gas, insbesondere die Luft, fließen bzw. zirkulieren kann. Der Abstand zwischen der Außenumfangsfläche des Kraftstofftanks und der Innenfläche des Gasführungssystems ist vorzugsweise über die gesamte Fläche konstant. Der Kraftstofftank ist bei dieser Ausgestaltung in dem Gasführungssystem eingebettet. Das Gasführungssystem ist zur Ausbildung der Kammer vorzugsweise ebenso wie der Kraftstofftank im Wesentlichen kastenförmig ausgebildet, wobei die Kastenform des Gasführungssystems ein größeres Volumen aufweist als die Kastenform des Kraftstofftanks.

[0014] Alternativ ist es auch möglich, dass das Gasführungssystem in Form eines Kanals ausgebildet ist, welcher an einer von der Außenwandung des Kraftstofftanks ausgebildeten Außenumfangsfläche des Kraftstofftanks angeordnet ist. Der Kanal des Gasführungssystems erstreckt sich vorzugsweise entlang der Eckbereiche der Außenwandung des Kraftstofftanks. Bei der Ausgestaltung in Form eines Kanals weist das Gasführungssystem ein geringeres Volumen auf als bei der Ausbildung in Form einer Kammer, da der Kanal sich nicht über die gesamte Außenumfangsfläche des Kraftstofftanks erstreckt, jedoch kann bei der Ausbildung in Form eines Kanals eine gezielte Führung des Gases entlang der Außenumfangsfläche der Außenwandung, insbesondere entlang der Eckbereiche, des Kraftstofftanks erreicht werden.

[0015] Weiter alternativ ist es möglich, dass das Gasführungssystem aus mehreren an einer von der Außenwandung des Kraftstofftanks ausgebildeten Außenumfangsfläche des Kraftstofftanks angeordneten Rohren ausgebildet ist. Die Rohre können miteinander in Verbindung stehen und über eine gemeinsame Verbindungsleitung mit dem Ansaugsystem des Motorarbeitsgerätes verbunden sein. Es ist aber auch möglich, dass die Rohre separat zueinander angeordnet sind und jedes Rohre über eine Verbindungsleitung mit dem Ansaugsystem des Motorarbeitsgerätes verbunden ist. Auch die Rohre erstrecken sich vorzugsweise über die Eckbereiche der Außenwandung des Kraftstofftanks.

[0016] Das semipermeable Membranelement ist vorzugsweise aus einem Textilmaterial ausgebildet, wobei das semipermeable Membranelement vorzugsweise aus einem Polytetrafluorethylen enthaltene Textilmaterial oder aus einem Polyetherester

enthaltenen Textilmaterial ausgebildet ist. Ein Polytetrafluorethylen enthaltenes Textilmaterial, beispielsweise ein Gore-Tex-Material, als auch ein aus einem Polyetherester enthaltenes Textilmaterial, beispielsweise ein Sympatex-Material, zeichnet sich durch eine sehr gute Flüssigkeitsundurchlässigkeit aus, wobei das Polyetherester enthaltene Textilmaterial im Gegensatz zu dem Polytetrafluorethylen enthaltene Textilmaterial keine Poren aufweist und sich zudem durch eine sehr gute Umweltverträglichkeit auszeichnet.

[0017] Ferner betrifft die Erfindung ein Motorarbeitsgerät mit einem Ansaugsystem und einem mit dem Ansaugsystem verbundenen Tankbelüftungssystem, wobei das Tankbelüftungssystem wie vorstehend aus- und weitergebildet ist.

[0018] Das Ansaugsystem des Motorarbeitsgerätes weist eine Luftfiltereinheit auf, wobei das Ansaugsystem vorzugsweise über die Luftfiltereinheit mit dem Tankbelüftungssystem verbunden ist.

BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0019] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt.

[0020] Es zeigen:

[0021] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Tankbelüftungssystems gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in einer Verkippung,

[0022] Fig. 2 eine schematische Darstellung des Tankbelüftungssystems gemäß der ersten Ausführungsform der Erfindung in einer weiteren Verkippung,

[0023] Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Tankbelüftungssystems gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung in einer Verkippung,

[0024] Fig. 4 eine schematische Darstellung des Tankbelüftungssystems gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung in einer weiteren Verkippung, und

[0025] Fig. 5 eine weitere schematische Darstellung des Tankbelüftungssystems gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0026] In Fig. 1 und Fig. 2 ist ein Tankbelüftungssystem **100a** für ein handgeführtes Motorarbeitsgerät gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung in zwei verschiedenen Verkippungen gezeigt.

[0027] Das Tankbelüftungssystem **100a** weist einen Kraftstofftank **10a** und ein Gasführungssystem **11a** auf. Das Gasführungssystem **11a** ist hier in Form einer Kammer ausgebildet, welche die Außenumfangsfläche **12a** der Außenwandung **17a** des Kraftstofftanks **10a** vollständig umschließt, wobei zwischen der Außenumfangsfläche **12a** der Außenwandung **17a** des Kraftstofftanks **10a** und einer Innenfläche **13a** des Gasführungssystems **11a** ein Innenraum **14a** ausgebildet ist, in welchem ein gasförmiges Medium, insbesondere Luft, fließen kann. Durch das vollständige Umschließen des Kraftstofftanks **10a** ist der Kraftstofftank **10a** in das als Kammer ausgebildete Gasführungssystem **11a** eingebettet und das in dem Gasführungssystem **11a** geführte gasförmige Medium kann den Kraftstofftank **10a** bzw. die Außenwandung **17a** des Kraftstofftanks **10a** vollständig umfließen.

[0028] An der zu dem Gasführungssystem **11a** angrenzenden Außenwandung **17a** des Kraftstofftanks **10a**, welche die Außenumfangsfläche **12a** ausbildet, sind mehrere semipermeable Membranelemente **15a** angeordnet. Bei der hier gezeigten Ausgestaltung sind insgesamt acht semipermeable Membranelemente **15a** angeordnet, wobei diese jeweils in einem Eckbereich **16a** der Außenwandung **17a** des Kraftstofftanks **10a** angeordnet sind. Dabei sind vier semipermeable Membranelemente **15a** jeweils an einem Eckbereich **16a** an einer Unterseite und vier semipermeable Membranelemente **15a** jeweils an einem Eckbereich **16a** an einer Oberseite des Kraftstofftanks **10a** angeordnet. Die semipermeablen Membranelemente **15a** sind in dem Tankbelüftungssystem **100a** derart angeordnet, dass immer mindestens ein oder ein Teil eines semipermeablen Membranelementes **15a** in Kontakt zu dem je nach Verkippung des Motorarbeitsgerätes angeordneten gasförmigen Medium **20**, insbesondere dem Luftvolumen, in dem Innenraum **18a** des Kraftstofftanks **10a** und dem gasförmigen Medium in dem Innenraum **14a** des Gasführungssystems **11a** stehen, so dass das semipermeable Membranelement **15a** beidseitig in Kontakt mit einem gasförmigen Medium steht, wodurch ein gasförmiger Austausch zur Realisierung eines Druckausgleichs in dem Innenraum **18a** des Kraftstofftanks **10a** ermöglicht wird.

[0029] Die semipermeablen Membranelemente **15a** sind in die Außenwandung **17a** des Kraftstofftanks **10a** eingebettet, so dass diese mit dem Innenraum **18a** des Kraftstofftanks **10a** und dem Innenraum **14a** des Gasführungssystems **11a** in Kontakt stehen. Die semipermeablen Membranelemente **15a** sind derart ausgebildet, dass sie ein gasförmiges Medium passieren lassen, so dass ein gasförmiges Medium ungehindert zwischen dem Innenraum **18a** des Kraftstofftanks **10a** und dem Innenraum **14a** des Gasführungssystems **11a** fließen kann und damit ein gasförmiger Austausch zwischen dem Kraftstofftank **10a**

und dem Gasführungssystem **11a** stattfinden kann. Gegenüber einem flüssigen Medium weisen die semipermeablen Membranelemente **15a** eine Sperrwirkung auf, so dass der in dem Kraftstofftank **10a** angeordnete Kraftstoff **19** nicht über die semipermeablen Membranelemente **15a** aus dem Kraftstofftank **10a** austreten kann. Die semipermeablen Membranelemente **15a** haben die Funktion eines Be- und Entlüftungsventil, wobei ein Druckaufbau in dem Kraftstofftank **10a** durch den permanent möglichen gasförmigen Austausch verhindert werden kann.

[0030] Das Gasführungssystem **11a** ist wiederum über eine Verbindungsleitung **21a**, beispielsweise einem Schlauch, mit einem Ansaugsystem **22a**, insbesondere einer Luftfiltereinheit **23a** des Ansaugsystems **22a**, verbunden.

[0031] Bei der in **Fig. 1** gezeigten Position findet ein gasförmigen Austausch über das semipermeable Membranelement **15a** oben rechts in dem Eckbereich **16a** des Kraftstofftanks **10a** statt, da das Motorarbeitsgerät hier nach vorne gekippt ist.

[0032] Bei der in **Fig. 2** gezeigten Position findet ein gasförmiger Austausch über das semipermeable Membranelement **15a** oben links in dem Eckbereich **16a** des Kraftstofftanks **10a** statt, da das Motorarbeitsgerät hier nach hinten gekippt ist.

[0033] Die in **Fig. 3**, **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigte zweite Ausführungsform eines Tankbelüftungssystems **100b** der Erfindung unterscheidet sich lediglich in der Ausbildung des Gasführungssystems **11b** von dem in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigten Tankbelüftungssystem **100a**, wobei die Funktion der beiden Tankbelüftungssysteme **100a**, **100b** gleich ist.

[0034] Das in **Fig. 3**, **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigte Tankbelüftungssystem **100b** gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung weist ebenfalls einen Kraftstofftank **10b** und ein Gasführungssystem **11b** auf, wobei in jeweils einem Eckbereich **16b** einer Außenwandung **17b** des Kraftstofftanks **10b** ein semipermeables Membranelement **15b** eingebettet ist, über welches ein gasförmiger Austausch zwischen einem Innenraum **18b** des Kraftstofftanks **10b** und einem Innenraum **14b** des Gasführungssystems **11b** ermöglicht ist. Das Gasführungssystem **11b** ist auch hier über eine Verbindungsleitung **21b** mit einer Luftfiltereinheit **23b** eines Ansaugsystems **22b** verbunden.

[0035] Das Gasführungssystem **11b** ist bei der in **Fig. 3**, **Fig. 4** und **Fig. 5** gezeigten Ausführungsform in Form eines Kanals ausgebildet, welcher sich über die Eckbereiche **16b** des Kraftstofftanks **10b** bzw. der Außenwandung **17b** des Kraftstofftanks **10b** erstreckt, so dass auch hier ein Fließen bzw. eine Zirkulation eines gasförmigen Mediums in dem Gasführungssystem **11b** entlang der Eckbereiche **16b** des

Kraftstofftanks **10b** zum gasförmigen Austausch zwischen dem Innenraum **18b** des Kraftstofftanks **10b** und dem Innenraum **14b** des Gasführungssystems, welcher durch eine Außenfläche **12b** der Außenwandung **17b** des Kraftstofftanks **10b** und einer Innenfläche **13b** des kanalförmigen Gasführungssystems **11b** gebildet wird, ermöglicht ist. Das als Kanal ausgebildete Gasführungssystem **11b** umschließt hier nicht vollständig die Außenfläche **12b** der Außenwandung **17b** des Kraftstofftanks **10b**, sondern erstreckt sich bereichsweise entlang der Außenwandung **17b** des Kraftstofftanks **10b**.

[0036] Die semipermeablen Membranelemente **15a**, **15b** sowohl der ersten als auch der zweiten in den **Fig. 1–Fig. 5** gezeigten Ausführungsformen, welche hier kreisrund bzw. oval ausgeformt sind, sind aus einem Polytetrafluorethylen enthaltenen Textilmaterial oder aus einem Polyetherester enthaltenen Textilmaterial ausgebildet.

[0037] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearbeteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiven Einzelheiten, räumliche Anordnungen und Verfahrensschritte, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

100a, 100b	Tankbelüftungssystem
10a, 10b	Kraftstofftank
11a, 11b	Gasführungssystem
12a, 12b	Außenumfangsfläche
13a, 13b	Innenfläche
14a, 14b	Innenraum
15a, 15b	Semipermeables Membranelement
16a, 16b	Eckbereich
17a, 17b	Außenwandung
18a, 18b	Innenraum
19	Kraftstoff
20	Gasförmiges Medium
21a, 21b	Verbindungsleitung
22a, 22b	Ansaugsystem
23a, 23b	Luftfiltereinheit

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 202010014283 U [0003]
- DE 1886344 U [0004]

Schutzansprüche

1. Tankbelüftungssystem (**100a**, **100b**) für ein handgeführtes Motorarbeitsgerät, mit einem Kraftstofftank (**10a**, **10b**) und einem Gasführungssystem (**11a**, **11b**), welches mit einem Ansaugsystem (**22a**, **22b**) über eine Verbindungsleitung (**21a**, **21b**) verbunden ist, wobei das Gasführungssystem (**11a**, **11b**) den Kraftstofftank (**10a**, **10b**) zumindest bereichsweise umschließt und wobei an einer zu dem Gasführungssystem (**11a**, **11b**) angrenzenden Außenwandung (**17a**, **17b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) mindestens ein semipermeables Membranelement (**15a**, **15b**) zur Ausbildung eines gasförmigen Austausches zwischen einem Innenraum (**18a**, **18b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) und einem Innenraum (**14a**, **14b**) des Gasführungssystems (**11a**, **11b**) angeordnet ist.

2. Tankbelüftungssystem (**100a**, **100b**) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das mindestens eine semipermeable Membranelement (**15a**, **15b**) in dem Tankbelüftungssystem (**100a**, **100b**) derart angeordnet ist, dass immer mindestens ein semipermeables Membranelement (**15a**, **15b**) oder ein Teil eines semipermeablen Membranelementes (**15a**, **15b**) in Kontakt zu einem je nach Verkippposition des Motorarbeitsgerätes angeordneten gasförmigen Medium (**20**) in dem Innenraum (**18a**, **18b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) und einem gasförmigen Medium in dem Innenraum (**14a**, **14b**) des Gasführungssystems (**11a**, **11b**) steht, so dass das semipermeable Membranelement (**15a**, **15b**) beidseitig in Kontakt mit einem gasförmigen Medium steht, wodurch ein gasförmiger Austausch zur Realisierung eines Druckausgleichs in dem Innenraum (**18a**, **18b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) ermöglicht ist.

3. Tankbelüftungssystem (**100a**, **100b**) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere semipermeable Membranelemente (**15a**, **15b**) an der Außenwandung (**17a**, **17b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) angeordnet sind, wobei die mehreren semipermeablen Membranelemente (**15a**, **15b**) jeweils in einem Eckbereich (**16a**, **16b**) der Außenwandung (**17a**, **17b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) angeordnet sind.

4. Tankbelüftungssystem (**100a**, **100b**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gasführungssystem (**11a**, **11b**) in Form einer Kammer ausgebildet ist, welche eine von der Außenwandung (**17a**, **17b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) ausgebildete Außenumfangsfläche (**12a**, **12b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) vollständig umschließt.

5. Tankbelüftungssystem (**100a**, **100b**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gasführungssystem (**11a**, **11b**) in Form eines Kanals ausgebildet ist, welcher an einer von der

Außenwandung (**17a**, **17b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) ausgebildeten Außenumfangsfläche (**12a**, **12b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) angeordnet ist.

6. Tankbelüftungssystem (**100a**, **100b**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gasführungssystem (**11a**, **11b**) aus mehreren an einer von der Außenwandung (**17a**, **17b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) ausgebildeten Außenumfangsfläche (**12a**, **12b**) des Kraftstofftanks (**10a**, **10b**) angeordneten Rohren ausgebildet ist.

7. Tankbelüftungssystem (**100a**, **100b**) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das semipermeable Membranelement (**15a**, **15b**) aus einem Polytetrafluorethylen enthaltenen Textilmaterial oder aus einem Polyetherester enthaltenen Textilmaterial ausgebildet ist.

8. Motorarbeitsgerät, mit einem Ansaugsystem (**22a**, **22b**) und einem mit dem Ansaugsystem (**22a**, **22b**) verbundenen Tankbelüftungssystem (**100a**, **100b**), wobei das Tankbelüftungssystem (**100a**, **100b**) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ausgebildet ist.

9. Motorarbeitsgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ansaugsystem (**22a**, **22b**) eine Luftfiltereinheit (**23a**, **23b**) aufweist, wobei das Ansaugsystem (**22a**, **22b**) über die Luftfiltereinheit (**23a**, **23b**) mit dem Tankbelüftungssystem (**100a**, **100b**) verbunden ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

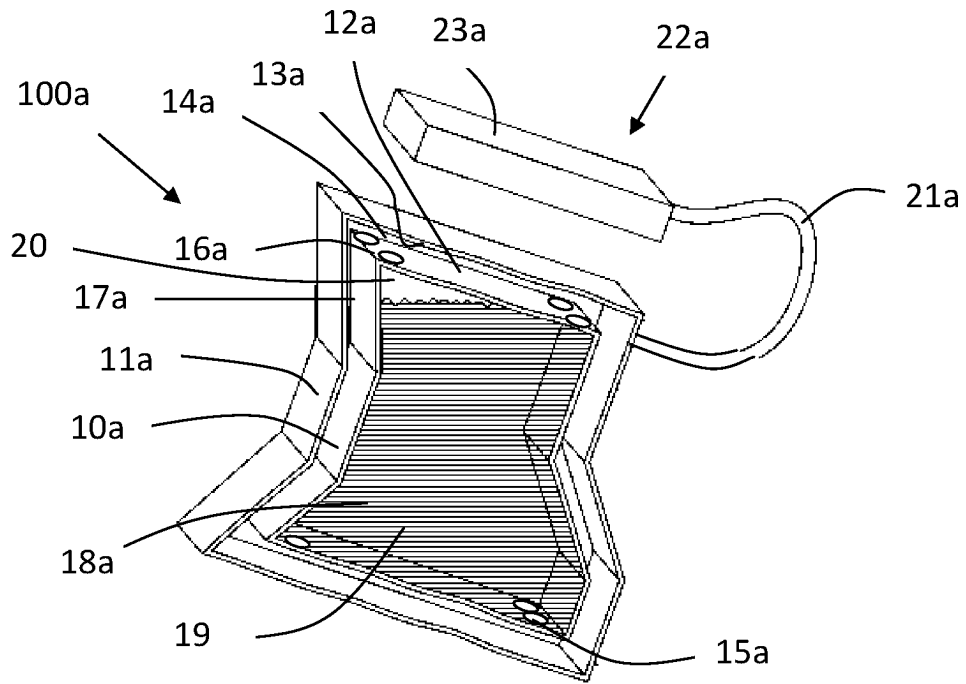


Fig. 1

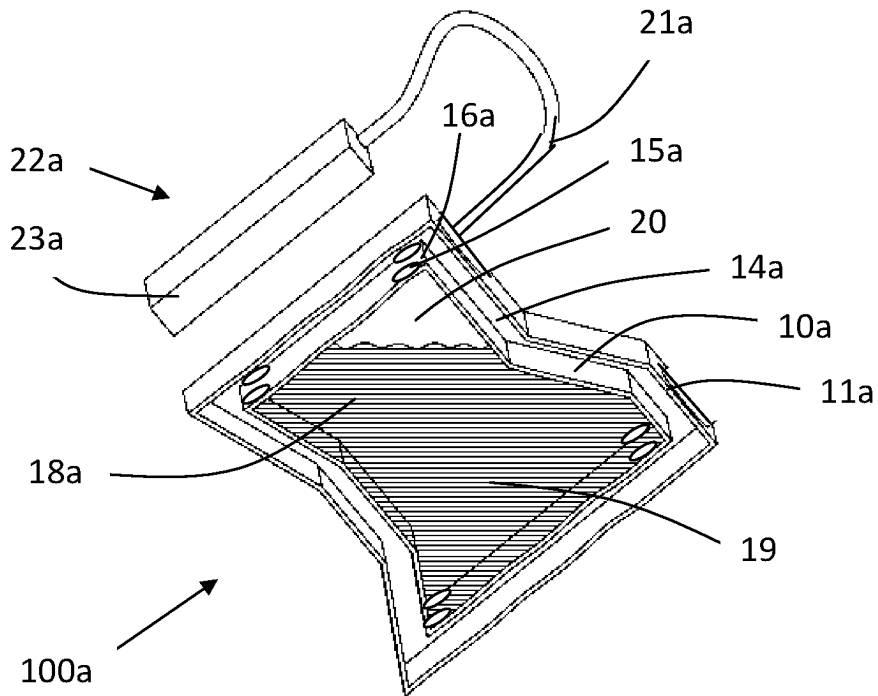


Fig. 2

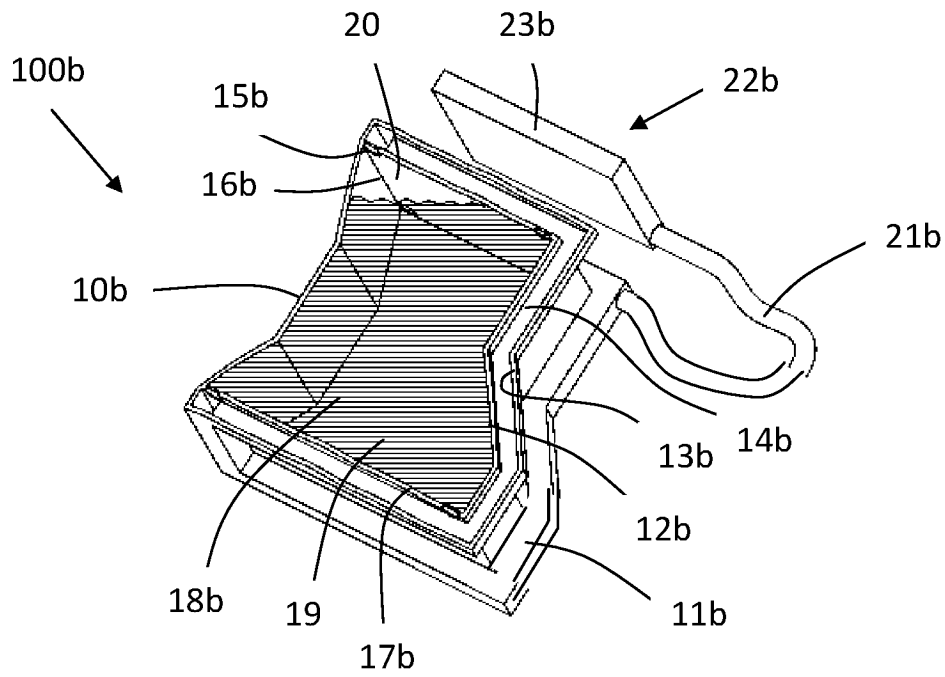


Fig. 3

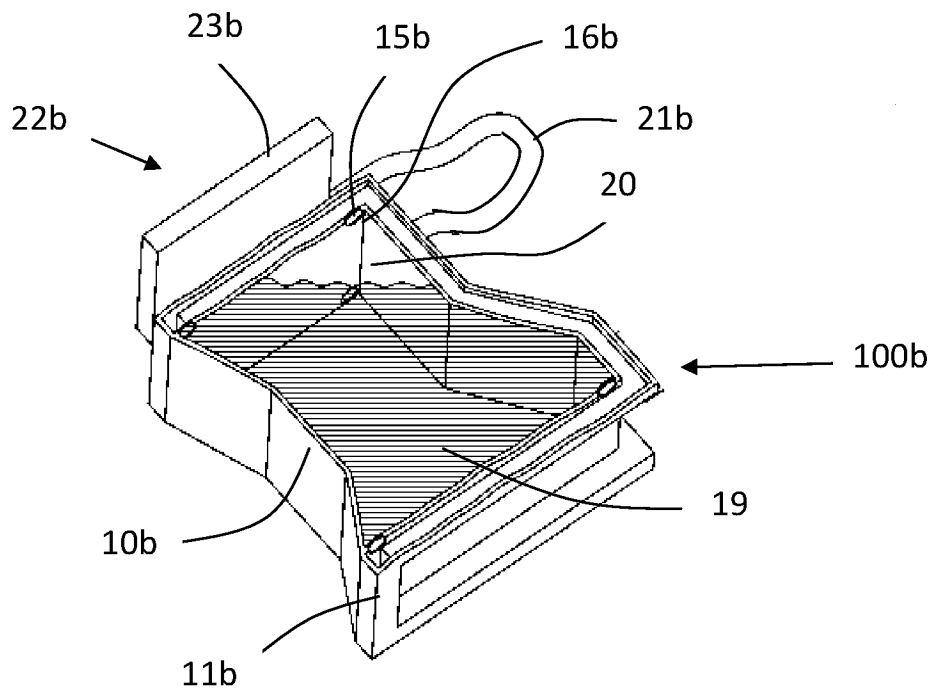


Fig. 4

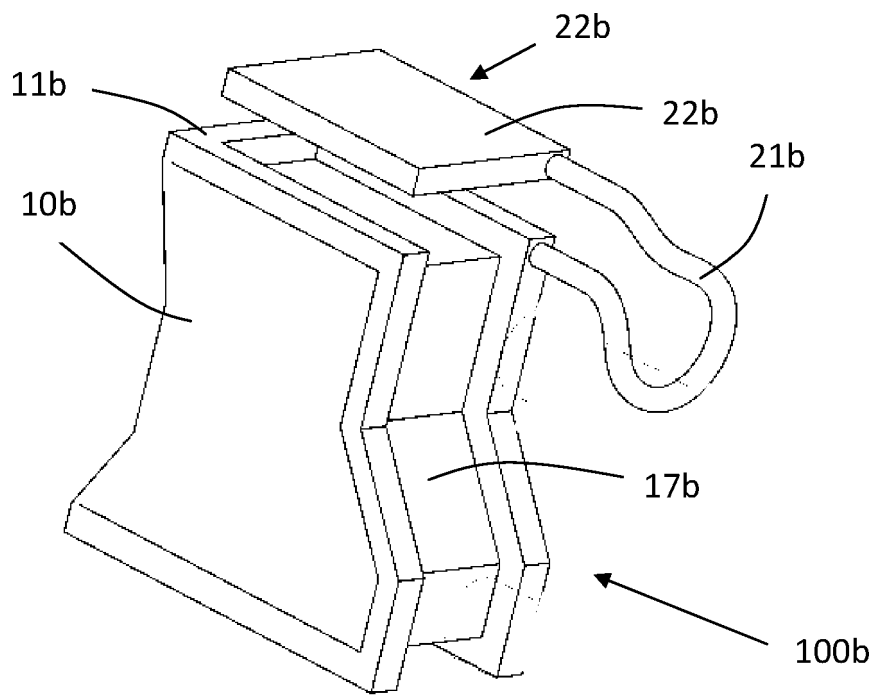


Fig. 5