



(10) **DE 10 2014 200 001 A1** 2015.07.02

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 200 001.7**

(22) Anmeldetag: **02.01.2014**

(43) Offenlegungstag: **02.07.2015**

(51) Int Cl.: **H01M 2/36** (2006.01)

H01M 2/02 (2006.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

**Gerundt, Oliver, 71292 Frielzheim, DE; Berg,
Anselm, 71640 Ludwigsburg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

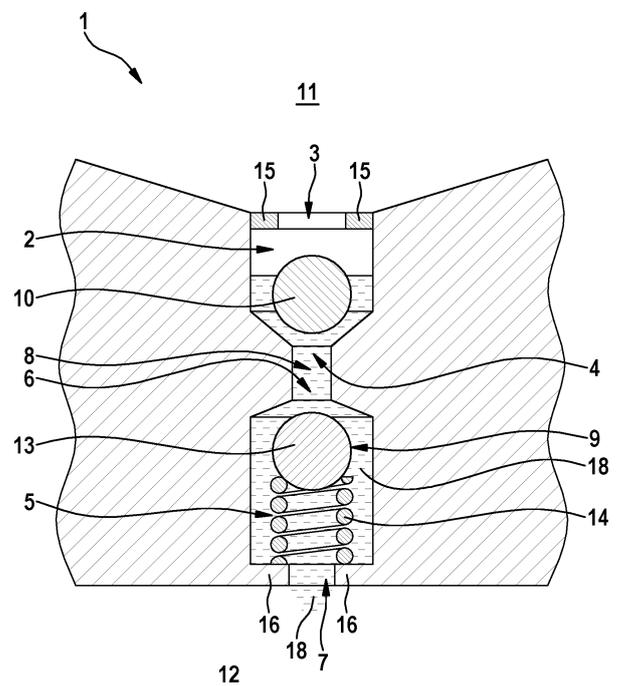
DE	44 98 935	C2
DE	10 2007 022 505	A1
DE	10 2009 054 922	A1
EP	2 514 472	A2

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Ausbringen von Kondenswasser aus einem Gehäuse sowie Gehäuse mit einer solchen Vorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Ausbringen von Kondenswasser (18) aus einem Gehäuse umfassend einen Aufnahmeraum (2) mit einer ersten Einlassöffnung (3) und einer ersten Auslassöffnung (4), einen unterhalb des Aufnahme-raums (2) angeordneten Ablassraum (5) mit einer zweiten Einlassöffnung (6) und einer zweiten Auslassöffnung (7), wobei der Aufnahme-raum (2) über einen die erste Auslassöffnung (4) mit der zweiten Einlassöffnung (6) verbindenden Verbindungsraum (8) mit dem Ablassraum (5) verbunden ist. In dem Ablassraum (5) ist dabei ein Verschlusselement (9) angeordnet, welches ausgebildet ist, ein Einströmen eines Fluids aus dem Ablassraum (5) in den Verbindungsraum (8) zu verhindern und ein Einströmen eines Fluids aus dem Verbindungsraum (8) in den Ablassraum (5) zu ermöglichen. Zudem ist in dem Aufnahme-raum (2) ein Schwimmer (10) angeordnet, welcher die erste Auslassöffnung (4) verschließt und ausgebildet ist, bei einer Ansammlung einer vorbestimmten Kondenswassermenge in dem Aufnahme-raum (2) aufzuschwimmen und die erste Auslassöffnung (4) somit freizugeben. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Gehäuse für ein Batteriesystem mit einer solchen Vorrichtung.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ausbringen von Kondenswasser aus einem Gehäuse umfassend einen Aufnahmeraum mit einer ersten Einlassöffnung und einer ersten Auslassöffnung, einen unterhalb des Aufnahmeraums angeordneten Ablassraum mit einer zweiten Einlassöffnung und einer zweiten Auslassöffnung, wobei der Aufnahmeraum über einen die erste Auslassöffnung mit der zweiten Einlassöffnung verbindenden Verbindungsraum mit dem Ablassraum verbunden ist.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Gehäuse mit einem durch Wandungen gebildeten Volumenraum zur Aufnahme eines Batteriesystems, wobei das Gehäuse eine Vorrichtung zum Ausbringen von Kondenswasser aus dem Gehäuse aufweist.

Stand der Technik

[0003] Batterien, wie insbesondere in Hybrid-, Plug-In-Hybrid- oder Elektrofahrzeugen eingesetzte Traktionsbatterien, umfassen in der Regel eine Mehrzahl von elektrisch miteinander verschalteten, nachladbaren Batteriezellen, wie insbesondere Lithium-Ionen-Zellen. Insbesondere zum Schutz der Batterie vor Feuchtigkeit und/oder vor mechanischen Belastungen wird diese üblicherweise in einem Gehäuse angeordnet.

[0004] Die Batteriezellen insbesondere von Hochleistungsbatterien können dabei üblicherweise nur in einem bestimmten Temperaturbereich optimal genutzt werden, beispielsweise in einem Temperaturbereich zwischen 30° Celsius und 45° Celsius. Ein Betrieb einer Batterie außerhalb des optimalen Temperaturbereichs kann dabei insbesondere zu einer vorzeitigen Alterung der Batterie oder sogar zu einem sogenannten thermischen Durchgehen (engl. „thermal runaway“) von Batteriezellen der Batterie führen. Zum effizienten und lebensdaueroptimierten Betrieb werden die Batterien daher häufig unter Nutzung einer Kühlvorrichtung temperiert, wobei die Kühlvorrichtung ebenfalls mit in dem Gehäuse angeordnet ist. Eine Vorrichtung zur Kühlung einer Batterie ist beispielsweise in der Druckschrift DE 10 2008 059 969 A1 offenbart.

[0005] Insbesondere infolge der Kühlung von Batterien beziehungsweise von deren Batteriezellen bei Temperaturen, die über dem optimalen Temperaturbereich zum Betrieb der Batterien liegen, kann eine lokale Unterschreitung der Taupunkttemperatur, also der Temperatur, bei der die Bildung von Kondensat gerade einsetzt, erfolgen. Durch ein Unterschreiten der Taupunkttemperatur kann in der Umgebungsluft der Batterie vorhandene Feuchtigkeit kondensieren und sich an der Kühlvorrichtung sowie der gekühlten Batterie niederschlagen, wobei sich die Feuchtigkeit

als Kondenswasser in dem Gehäuse ansammelt. Mit zunehmender Kondenswassermenge innerhalb des Gehäuses steigt dabei die Gefahr, dass Kondenswasser mit elektrisch leitenden Bauteilen der Batterie oder zugehöriger Batteriekomponenten in Kontakt kommt. Hierdurch können Schäden an der Batterie auftreten, insbesondere da Batteriekomponenten korrodieren und/oder elektrische Kontakte der Batterie durch die kondensierte Feuchtigkeit kurzgeschlossen werden können.

[0006] Um dem Problem von kondensierter Feuchtigkeit bei Batterien zu begegnen, wird in der Druckschrift DE 10 2009 054 922 A1 eine Vorrichtung zur Minderung der Feuchtigkeit der in einem zur Aufnahme von Traktionsbatterien ausgebildeten Batteriegehäuseinnenraum befindlichen Luft offenbart. Die offenbarte Vorrichtung kann einen Sensor zur Feuchtigkeitsüberwachung und steuerbare Ventile zur Zuführung von Trockenluft beziehungsweise zur Abführung von feuchter Gehäuseluft aufweisen.

[0007] Ferner ist aus der Druckschrift DE 10 2010 028 861 A1 ein Batteriegehäuse für Traktionsbatterien bekannt, wobei in dem Gehäuseinnenraum ein Trocknungsmittel zur Aufnahme von Luftfeuchtigkeit und ein Sensor zur Erfassung der Feuchtigkeit des in dem Gehäuseinnenraum befindlichen Gases angeordnet ist. Ist eine Sättigung des Trocknungsmittels erreicht, so wird ein Sensorsignal erzeugt, welches signalisiert, dass das Trocknungsmittel auszutauschen ist.

[0008] Nachteilig bei diesen Lösungen ist, dass diese weniger gut geeignet sind, größere Kondenswassermengen abzuführen. Zudem sind die Lösungen nicht ausfallsicher. So benötigen die in den vorgenannten Druckschriften offenbarten Vorrichtungen Energie zum Betrieb. Fällt die Energiezufuhr aus oder gerät das Trocknungsmittel in Sättigung ist nachteiligerweise kein Ausbringen von Kondensat aus dem Gehäuseinnenraum mehr ermöglicht.

[0009] Aus der Medizintechnik sind beispielsweise aus der Druckschrift EP 2 514 472 A2 und der Druckschrift US 4,867,153 A Vorrichtungen bekannt, mit denen Wasser ohne eine elektronische Steuerungs- oder Regeleinrichtung abgeführt werden kann.

[0010] Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der Erfindung das Ausbringen von Kondenswasser aus einem Gehäuse, insbesondere einem eine Batterie beziehungsweise ein Batteriesystem umgebendes Gehäuse zu verbessern, insbesondere indem eine Vorrichtung zum Ausbringen von Kondenswasser aus einem Gehäuse und ein Gehäuse mit einer solchen Vorrichtung bereitgestellt wird. Dabei soll die Vorrichtung vorteilhafterweise ausfallsicher sein. Zudem soll vorteilhafterweise ein Eindringen eines Fluids über die Vorrichtung in das Gehäuse vermie-

den werden. Ferner soll vorteilhafterweise ein Entweichen von Gas aus einem Gehäuse, insbesondere ein Entweichen von durch eine Zellentgasung einer Batteriezelle innerhalb eines Gehäuses freigesetztem Gas, über die Vorrichtung verhindert werden.

Offenbarung der Erfindung

[0011] Zur Lösung der Aufgabe wird eine Vorrichtung zum Ausbringen von Kondenswasser aus einem Gehäuse umfassend einen Aufnahmeraum mit einer ersten Einlassöffnung und einer ersten Auslassöffnung, einen unterhalb des Aufnahmeraums angeordneten Ablassraum mit einer zweiten Einlassöffnung und einer zweiten Auslassöffnung, wobei der Aufnahmeraum über einen die erste Auslassöffnung mit der zweiten Einlassöffnung verbindenden Verbindungsraum mit dem Ablassraum verbunden ist, vorgeschlagen, wobei in dem Ablassraum ein Verschlusselement angeordnet ist, welches ausgebildet ist, ein Einströmen eines Fluids aus dem Ablassraum in den Verbindungsraum über die zweite Einlassöffnung zu verhindern und ein Einströmen eines Fluids aus dem Verbindungsraum in den Ablassraum über die zweite Einlassöffnung zu ermöglichen, und wobei in dem Aufnahmeraum ein Schwimmer angeordnet ist, welcher die erste Auslassöffnung verschließt und ausgebildet ist, bei einer Ansammlung einer vorbestimmten Kondenswassermenge in dem Aufnahmeraum aufzuschwimmen und die erste Auslassöffnung somit freizugeben.

[0012] Durch das Aufschwimmen des Schwimmers und das damit verbundene Freigeben der ersten Auslassöffnung kann in dem Aufnahmeraum angesammeltes Kondenswasser vorteilhafterweise über die erste Auslassöffnung aus dem Aufnahmeraum entweichen. Sinkt die Kondenswassermenge in dem Aufnahmeraum wieder unter die vorbestimmte Kondenswassermenge, so senkt sich der Schwimmer und verschließt vorteilhafterweise wieder die erste Auslassöffnung, sodass kein Kondenswasser mehr über die erste Auslassöffnung aus dem Aufnahmeraum entweichen kann. Der Schwimmer ist dabei größer als die erste Auslassöffnung, sodass der Schwimmer die erste Auslassöffnung dicht verschließen kann.

[0013] Aus dem Aufnahmeraum über die erste Auslassöffnung ausströmendes Kondenswasser wirkt dabei vorteilhafterweise auf das in dem Ablassraum angeordnete Verschlusselement ein. Aufgrund des Drucks, insbesondere des hydrostatischen Drucks der Wassersäule, den eine auf das Verschlusselement einwirkende Kondenswassermenge bewirkt, gibt das Verschlusselement die zweite Einlassöffnung vorteilhafterweise frei und ermöglicht somit ein Einströmen von Kondenswasser aus dem Verbindungsraum in den Ablassraum, wo es über die zweite Auslassöffnung entweicht. Dabei strömt vorteil-

hafterweise solange Kondenswasser in den Ablassraum bis der von der Kondenswassermenge auf das Verschlusselement ausgeübte Druck derart abnimmt, dass das Verschlusselement in die ursprüngliche Position zurückkehrt und die zweite Einlassöffnung wieder verschließt.

[0014] Vorteilhafterweise verhindert das Verschlusselement zudem, dass ein Fluid, aus dem Ablassraum in den Verbindungsraum eindringen kann. Dies ist besonders relevant bei einem Einsatz einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einem in einem Fahrzeug eingesetzten Gehäuse, da die Vorrichtung hierbei vorteilhafterweise das Eindringen von Schwallwasser in das Gehäuse verhindert.

[0015] Vorteilhafterweise wird die erfindungsgemäße Vorrichtung somit quasi durch die abzuführende Kondenswassermenge gesteuert. Eine die Vorrichtung steuernde Steuerungs- oder Regeleinrichtung ist vorteilhafterweise nicht erforderlich, wodurch die Ausfallsicherheit der Vorrichtung vorteilhafterweise erhöht ist. Insbesondere ist vorgesehen, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung zusammen mit weiteren Vorrichtungen zur Vermeidung von Kondensatbildung und/oder zur Beseitigung von Kondensat genutzt wird.

[0016] Dass der Ablassraum bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung unterhalb des Aufnahmeraums angeordnet ist, heißt insbesondere, dass der Ablassraum relativ zu dem Aufnahmeraum derart angeordnet ist, dass eine in dem Aufnahmeraum befindliche Kondenswassermenge aufgrund der Schwerkraft über den Ablassraum abfließt, wenn die Verbindung zwischen Ablassraum und Aufnahmeraum freigegeben ist. Das heißt insbesondere, dass der Aufnahmeraum oberhalb des Ablassraumes versetzt zu dem Ablassraum angeordnet sein kann, wobei die Verbindung zwischen der ersten Auslassöffnung und der zweiten Einlassöffnung hierbei nicht senkrecht sondern schräg verläuft. Insbesondere ist mit der Bezeichnung „unterhalb“ ebenfalls die Ausgestaltungsvariante vorgesehen, dass der Ablassraum seitlich versetzt zu dem Aufnahmeraum nur teilweise unterhalb des Aufnahmeraums angeordnet ist, wobei der Aufnahmeraum und der Ablassraum als kommunizierende Röhren über den Verbindungsraum miteinander verbunden sind. Überschreitet eine in dem Aufnahmeraum befindliche Flüssigkeit einen bestimmten Pegel innerhalb des Aufnahmeraumes, so strömt die Flüssigkeit bei freigegebener Verbindung zwischen Aufnahmeraum und Ablassraum in den Ablassraum ein und kann somit über die zweite Auslassöffnung entweichen.

[0017] Zudem wird darauf hingewiesen, dass die Verwendung der Zusätze „erster“ beziehungsweise „zweiter“ bezüglich der jeweiligen Einlassöffnung beziehungsweise der jeweiligen Auslassöffnung ledig-

lich der Unterscheidung der Zugehörigkeit der jeweiligen Öffnung zu dem Aufnahme- oder dem Ablassraum dient und keine numerische Angabe in Bezug auf die Öffnungen darstellt.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass das erste Verschlusselement ein Körper, vorzugsweise eine Kugel ist, wobei der Körper eine geringere Dichte aufweist als Wasser, sodass das Verschlusselement beim Eindringen von Wasser über die zweite Auslassöffnung in den Ablassraum aufschwimmt und dabei die zweite Einlassöffnung verschließt. Somit wird ein weiteres Eindringen des Wassers über die zweite Einlassöffnung in den Verbindungsraum vorteilhafterweise verhindert. Der Körper kann dabei insbesondere als Hohlkörper ausgebildet sein. Bevorzugte Materialien für das erste Verschlusselement sind Kunststoff und/oder Keramik und/oder Metall.

[0019] Insbesondere ist vorgesehen, dass das Verschlusselement der Vorrichtung ein mehrere Komponenten umfassendes Bauteil ist. Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das Verschlusselement eine federbelastete Rückschlagarmatur, wobei die Rückschlagarmatur durch die Kraft einer Feder die zweite Einlassöffnung verschließt und ausgebildet ist, in Richtung der zweiten Auslassöffnung bei einer Überschreitung der Federkraft zu öffnen. In den Aufnahme- oder dem Ablassraum über die erste Einlassöffnung eingedrungenes Kondenswasser wirkt aufgrund der Schwerkraft auf die Rückschlagarmatur ein, wobei die Federkraft dabei insbesondere dadurch überwunden wird, dass eine vorbestimmte Kondenswassermenge innerhalb des Aufnahme- oder des Ablassraums überschritten wird. Durch das Überwinden der Federkraft wird die zweite Einlassöffnung vorteilhafterweise freigegeben. Sinkt die Kondenswassermenge in dem Aufnahme- oder dem Ablassraum unter die vorbestimmte Kondenswassermenge, so ist die von der Kondenswassermenge auf die Rückschlagarmatur ausgeübte Kraft reduziert, sodass die zweite Einlassöffnung aufgrund der Kraft der Feder der Rückschlagarmatur wieder verschlossen wird. Vorteilhafterweise verhindert die Rückschlagarmatur dabei, dass ein Fluid aus dem Ablassraum über die zweite Einlassöffnung in den Verbindungsraum gelangt. Insbesondere wird somit vorteilhafterweise durch das Verschlusselement verhindert, dass Schwallwasser über die erfindungsgemäße Vorrichtung in einen Gehäuseinnenraum eindringen kann.

[0020] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist das Verschlusselement ein Kugelrückschlagventil. Das Kugelrückschlagventil umfasst dabei vorteilhafterweise eine Kugel und eine mechanische Feder, wobei die Kugel größer als die zweite Einlassöffnung ist und durch die Kraft der mechanischen Feder ge-

gen die zweite Einlassöffnung gedrückt wird und somit die zweite Einlassöffnung verschließt.

[0021] Hat der Schwimmer in dem Aufnahme- oder dem Ablassraum aufgrund einer in dem Aufnahme- oder dem Ablassraum befindlichen Kondenswassermenge die erste Auslassöffnung freigegeben, so wirkt die Kondenswassermenge auf die Kugel des Kugelrückschlagventils ein. Dabei ist vorgesehen, dass zumindest bei einem Überschreiten einer vorbestimmten Kondenswassermenge die Kraft der Feder des Kugelrückschlagventils überwunden wird, sodass die Kugel unter Einwirkung der Kondenswassermenge von der zweiten Einlassöffnung weggedrückt wird und ein Eindringen des Kondenswassers über die zweite Einlassöffnung in den Ablassraum somit ermöglicht ist. Erst wenn die auf die Kugel einwirkende Kondenswassermenge die vorbestimmte Kondenswassermenge unterschreitet, verschließt das Kugelrückschlagventil aufgrund der Kraft der mechanischen Feder die zweite Einlassöffnung wieder, indem die Kugel durch die Feder gegen die zweite Einlassöffnung gedrückt wird.

[0022] Der in dem Aufnahme- oder dem Ablassraum der erfindungsgemäßen Vorrichtung angeordnete Schwimmer kann unterschiedliche geometrische Formen aufweisen. Insbesondere kann der Schwimmer zylindrisch oder kegelförmig ausgebildet sein, vorzugsweise derart, dass die Form des Schwimmers die erste Auslassöffnung automatisch dicht verschließt, nachdem soviel Kondenswasser aus dem Aufnahme- oder dem Ablassraum abgeflossen ist, dass der Schwimmer nicht mehr aufschwimmt.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante der Erfindung ist der Schwimmer kugelförmig. Vorzugsweise weist der Schwimmer eine gleichmäßige Gewichtsverteilung auf, sodass der Schwimmer vorteilhafterweise auch bei Änderung seiner Position in Abhängigkeit der Kondenswassermenge entweder die Einlassöffnung dicht verschließt oder zuverlässig aufschwimmt. Vorzugsweise ist der Schwimmer als Hohlkörper ausgebildet, welcher eine geringere Dichte als Wasser aufweist. Bevorzugte Materialien für den Schwimmer sind insbesondere Metall und/oder Kunststoff und/oder Keramik.

[0024] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung eine erste Verlostsicherung aufweist, welche ein Entweichen des Schwimmers aus dem Aufnahme- oder dem Ablassraum verhindert. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Verlostsicherung am Rand der ersten Einlassöffnung angeordnet ist, wobei die Verlostsicherung die Einlassöffnung verengt, insbesondere derart, dass ein Austreten des Schwimmers aus dem Aufnahme- oder dem Ablassraum über die erste Einlassöffnung verhindert ist.

[0025] Vorteilhafterweise weist die erfindungsgemäße Vorrichtung eine zweite Verlostsicherung auf, welche ein Entweichen des Verschlusselementes aus dem Ablassraum verhindert, insbesondere wenn das Verschlusselement als Körper mit einer geringeren Dichte als Wasser ausgebildet ist. Insbesondere ist dabei vorgesehen, dass die zweite Verlostsicherung an dem Rand der zweiten Auslassöffnung angeordnet ist und somit die Auslassöffnung verkleinert, wodurch vorteilhafterweise ein Entweichen des Verschlusselementes aus dem Ablassraum verhindert wird. Ist das Verschlusselement als Kugelrückschlagventil ausgebildet, so ist insbesondere vorgesehen, dass die Feder des Kugelrückschlagventils an der zweiten Verlostsicherung fixiert ist.

[0026] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Schwimmer von einer Rückhaltekraft in einer die erste Auslassöffnung verschließenden Position gehalten wird, wobei die Rückhaltekraft vorteilhafterweise geringer ist, als die Auftriebskraft, die der Schwimmer durch ein Überschreiten der vorbestimmten Kondenswassermenge erfährt. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Rückhaltekraft durch ein an dem Schwimmer fixiertes Federelement, vorzugsweise durch eine Spiralfeder, auf den Schwimmer ausgeübt wird. Hierdurch kehrt der Schwimmer vorteilhafterweise zuverlässig nach einem Unterschreiten der vorbestimmten Kondenswassermenge in die gewünschte die erste Auslassöffnung verschließende Position zurück.

[0027] Zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe wird des Weiteren ein Gehäuse mit einem durch Wandungen gebildeten Gehäuseinnenraum zur Aufnahme eines Batteriesystems vorgeschlagen, wobei das Gehäuse eine Vorrichtung zum Ausbringen von Kondenswasser aus dem Gehäuse aufweist, wobei die Vorrichtung eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Ausbringen von Kondenswasser aus dem Gehäuse ist. Insbesondere ist vorgesehen, dass das Gehäuse nach dem Einbringen einer Batterie beziehungsweise eines Batteriesystems in das Gehäuse dicht verschlossen wird, vorzugsweise mit einem Gehäusedeckel. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist dabei vorteilhafterweise derart angeordnet, dass der Aufnahmeraum über die erste Einlassöffnung mit dem Gehäuseinnenraum verbunden ist und der Ablassraum über die zweite Auslassöffnung mit der äußeren Umgebung des Gehäuses verbunden ist.

[0028] Vorteilhafterweise ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Ausbringen von Kondenswasser aus dem Gehäuse, dass Kondenswasser, welches sich insbesondere auf Grund der Kühlung der Batteriezellen des Batteriesystems in dem Gehäuseinnenraum bilden kann, zuverlässig abgeführt wird, insbesondere ohne dass Schwallwasser über die Vorrichtung in das Gehäuse eindringen kann. Darüber hinaus verhindert die Vorrichtung vorteilhaft-

terweise, dass im Fall einer Entgasung einer Batteriezelle des Batteriesystems das von der betroffenen Batteriezelle freigesetzte Gas aus dem Gehäuseinnenraum über die Vorrichtung entweichen kann. Denn der in dem Aufnahmeraum der Vorrichtung angeordnete Schwimmer verschließt bei einer Zellentgasung durch das in den Aufnahmeraum einströmende Gas die erste Auslassöffnung sogar dichter, da der Schwimmer von dem Gas gegen die erste Auslassöffnung gepresst wird. Damit der Gehäuseinnenraum innerhalb des Gehäuses keinen kritischen Wert überschreitet, kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass das Gehäuse eine Entgasungseinrichtung umfasst, welche das freigesetzte Gas aus dem Gehäuse abführt.

[0029] Insbesondere kann das Gehäuse ferner eine Druckausgleichseinheit (PCU; PCU: Pressure Control Unit) umfassen. Diese dient insbesondere dem Druckausgleich des von den Wandungen umschlossenen Gehäuseinnenraums mit der Umgebung.

[0030] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Gehäuses ist vorgesehen, dass das Gehäuse eine Bodenwandung umfasst, wobei die Bodenwandung die Vorrichtung zum Ausbringen von Kondenswasser aus dem Gehäuse aufweist. Hierdurch ist vorteilhafterweise bereits ein Abführen von geringeren Kondenswassermengen ermöglicht, insbesondere besser ermöglicht, als bei einer Anordnung der erfindungsgemäßen Vorrichtung an einer Seite des Gehäuses.

[0031] Vorzugsweise weist die Bodenwandung dabei eine Senke auf, wobei die Vorrichtung zum Ausbringen von Kondenswasser mit der ersten Einlassöffnung an der Senke angeordnet ist. Hierdurch wird in dem Gehäuse angesammeltes Kondenswasser vorteilhafterweise direkt der erfindungsgemäßen Vorrichtung zugeführt, sodass dieses bei einem Überschreiten einer vorbestimmten Kondenswassermenge über die erfindungsgemäße Vorrichtung abgeführt werden kann. Vorteilhafterweise ist hierfür keine regelungstechnische Überwachung notwendig. Darüber hinaus ist vorteilhafterweise keine elektrische, hydraulische, pneumatische oder andere Ansteuerung der erfindungsgemäßen Vorrichtung erforderlich. Ebenso ist keine Energieversorgung für die erfindungsgemäße Vorrichtung erforderlich.

[0032] Weitere vorteilhafte Einzelheiten, Merkmale und Ausgestaltungsdetails der Erfindung werden im Zusammenhang mit den in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigt:

[0033] Fig. 1 in einer schematischen Darstellung einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Vorrichtung;

[0034] Fig. 2 in einer schematischen Darstellung einen Schnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Vorrichtung;

[0035] Fig. 3 in einer schematischen Darstellung einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Vorrichtung bei einem Überschreiten einer vorbestimmten Kondenswassermenge; und

[0036] Fig. 4 in einer schematischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Gehäuse.

[0037] Das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Vorrichtung 1 zum Ausbringen von Kondenswasser aus einem Gehäuse umfasst einen Aufnahmeraum 2 mit einer ersten Einlassöffnung 3 und einer ersten Auslassöffnung 4. Darüber hinaus umfasst die Vorrichtung 1 einen unterhalb des Aufnahmeraums 2 angeordneten Ablassraum 5 mit einer zweiten Einlassöffnung 6 und einer zweiten Auslassöffnung 7. Dabei ist der Aufnahmeraum 2 über einen die erste Auslassöffnung 4 mit der zweiten Einlassöffnung 6 verbindenden Verbindungsraum 8 mit dem Ablassraum 5 verbunden. Dabei ist vorgesehen, dass die Vorrichtung 1 in eine Wandung eines Gehäuses integriert ist, wobei der Aufnahmeraum 2 dem Gehäuseinnenraum 11 zugewandt ist und der Ablassraum 5 der äußeren Umgebung 12 des Gehäuses zugewandt ist. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Vorrichtung 1 in in Fahrzeugen zur Aufnahme von Energiespeichern ausgebildeten Gehäusen oder Einbauräumen eingesetzt wird.

[0038] In dem Ablassraum 5 der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung 1 ist ein als Kugelrückschlagventil ausgebildetes Verschlusselement 9 angeordnet. Das Verschlusselement 9 umfasst dabei eine Kugel 13 und eine mechanische Feder 14. Die zweite Auslassöffnung 7 ist gegenüber dem Durchmesser des Ablassraumes 5 durch Vorsprünge 16 verengt, welche als Verlostsicherung für das Verschlusselement 9 wirken und an denen die Feder 14 angeordnet ist. Durch die Kraft der Feder 14 wird die Kugel 13 gegen die zweite Einlassöffnung 6 gedrückt, sodass die Kugel 13 die zweite Einlassöffnung 6 dicht verschließt. Die Kugel 13 kann dabei insbesondere aus Kunststoff, Keramik oder Metall sein. Zwischen der zweiten Einlassöffnung 6 und der Kugel 13 ist vorteilhafterweise ein Dichtelement (in Fig. 1 nicht explizit dargestellt) angeordnet, welches dazu beiträgt, dass die Kugel 13 die Einlassöffnung 6 dicht verschließt.

[0039] In dem Aufnahmeraum 2 der Vorrichtung 1 ist ein Schwimmer 10 angeordnet, welcher als kugelförmiger Körper ausgebildet ist und eine geringere Dichte aufweist als Wasser. Insbesondere kann der Schwimmer 10 ein Hohlkörper sein. Vorzugsweise ist der Schwimmer 10 aus Metall, Keramik oder Kunststoff. Aufgrund der Schwerkraft verschließt der

Schwimmer 10 die erste Auslassöffnung 4 des Aufnahmeraums 2 solange kein Kondenswasser in dem Aufnahmeraum 2 vorhanden ist oder in dem Aufnahmeraum 2 vorhandenes Kondenswasser eine vorbestimmte Kondenswassermenge nicht überschreitet. Vorzugsweise ist ein weiteres Dichtelement (in Fig. 1 nicht explizit dargestellt) derart an der ersten Auslassöffnung 4 angeordnet ist, dass der Schwimmer 10 die erste Auslassöffnung 4 verbessert dicht verschließt. Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 1 umfasst ferner eine Verlostsicherung 15, welche die Eingangsöffnung 3 des Aufnahmeraums 2 verkleinert und somit ein Entweichen des Schwimmers 10 aus dem Aufnahmeraum 2 verhindert. Dadurch, dass der Schwimmer 10 derart ausgebildet ist, dass dessen Dichte geringer ist als die Dichte von Wasser, schwimmt der Schwimmer 10 auf, sobald die vorbestimmte Kondenswassermenge in dem Aufnahmeraum 2 überschritten ist.

[0040] Sollte in dem Gehäuseinneren 11 eine Entgasung einer in dem Gehäuseinneren 11 angeordneten Batteriezelle (in Fig. 1 nicht dargestellt) erfolgen, so ist ein Austritt des Gases über die Vorrichtung 1 durch den Schwimmer 10 vorteilhafterweise verhindert, da der Schwimmer 10 die erste Auslassöffnung 4 im Fall einer Entgasung verschließt.

[0041] Darüber hinaus ist vorteilhafterweise das Eindringen von Flüssigkeit, insbesondere das Eindringen von Schwallwasser, aus der äußeren Umgebung 12 des Gehäuses durch das Verschlusselement 9 verhindert. So kann Schwallwasser zwar über die zweite Auslassöffnung 7 in den Ablassraum 5 eindringen. Da die Kugel 13 allerdings die zweite Einlassöffnung 6 dicht verschließt, kann in den Ablassraum 5 eingedrungenes Schwallwasser nicht in den Gehäuseinnenraum 11 eindringen.

[0042] Gemäß einer in Fig. 1 nicht dargestellten vorteilhaften Ausgestaltungsvariante der Vorrichtung 1 kann vorgesehen sein, dass das Verschlusselement 9 als Körper ausgebildet ist, welcher eine geringere Dichte als Wasser aufweist.

[0043] Hierbei kann vorteilhafterweise die Feder 14 entfallen, da bei einem Eindringen von Schwallwasser der Körper aufschwimmt, die zweite Einlassöffnung 6 somit verschließt und somit ein Eindringen von Wasser in den Gehäuseinnenraum 11 ebenfalls verhindert.

[0044] Das Ausbringen von Kondenswasser aus dem Gehäuseinnenraum 11 an die äußere Umgebung 12 des Gehäuses mittels der Vorrichtung 1 wird anhand des in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert, wobei Fig. 3 die gleiche Vorrichtung 1 zeigt wie Fig. 1. Insbesondere zeigt Fig. 3 dabei, dass Kondenswasser 18 über die erste Einlassöffnung 3 in den Aufnahmeraum 2 der Vorrichtung 1

eingetreten ist. Da der Schwimmer **10** eine geringere Dichte aufweist als das Kondenswasser **18**, ist der Schwimmer **10** aufgeschwommen und gibt somit die erste Auslassöffnung **4** des Aufnahmeraums **2** frei. Das Kondenswasser **18** ist daher aus dem Aufnahmeraum **2** über die erste Auslassöffnung **4** in den Verbindungsraum **8** eingetreten. Dabei wirkt das Kondenswasser **18** als Wassersäule auf das Verschlusselement **9** ein. Da eine vorbestimmte Kondenswassermenge überschritten ist, wird durch die Druckeinwirkung von dem Kondenswasser **18** die Kraft der Feder **14** des Verschlusselementes **9** überwunden, sodass die Kugel **13** des Verschlusselementes **9** die zweite Einlassöffnung **6** des Ablassraumes **5** freigibt. Das Kondenswasser **18** ist dabei durch die freigegebene zweite Einlassöffnung **6** in den Ablassraum **5** gelangt und entweicht aus dem Ablassraum **5** über die zweite Auslassöffnung **7**, wie in **Fig. 3** dargestellt.

[0045] Insbesondere ist vorgesehen, dass bei einem Absinken der Kondenswassermenge unter die vorbestimmte Kondenswassermenge der Schwimmer **10** die erste Auslassöffnung **4** wieder verschließt. Hierdurch nimmt die auf das Verschlusselement **9** einwirkende Wassersäule ab, sodass sich die auf die Kugel **13** wirkende Kraft verringert und die Federkraft der mechanischen Feder **14** die Kraft der Wassersäule schließlich überwindet und die Kugel **13** die zweite Einlassöffnung **6** somit wieder verschließt.

[0046] In **Fig. 2** ist eine Ausgestaltungsvariante einer erfindungsgemäßen Vorrichtung **1** dargestellt. Im Unterschied zu der in **Fig. 1** dargestellten Ausgestaltungsvariante weist die in **Fig. 2** dargestellte Vorrichtung **1** ein weiteres Federelement **17** auf, welches an dem Schwimmer **10** angeordnet ist. Der Schwimmer **10** wird dabei von einer von dem Federelement **17** ausgeübten Rückhaltekraft, die geringer ist als die Auftriebskraft, die der Schwimmer **10** durch ein Überschreiten der vorbestimmten Kondenswassermenge in dem Aufnahmeraum **2** erfährt, in einer die erste Auslassöffnung **6** verschließenden Position gehalten. Erst wenn ausreichend Kondenswasser in den Aufnahmeraum **2** eintritt, sodass die vorbestimmte Kondenswassermenge überschritten wird, überwindet der Schwimmer **10** aufgrund des Auftriebs die Rückhaltekraft und schwimmt auf, wodurch die erste Auslassöffnung **4** freigegeben wird. Das Federelement **17** sorgt dabei dafür, dass der Schwimmer **10** zuverlässig in die in **Fig. 2** dargestellte Position, in welcher der Schwimmer **10** die erste Auslassöffnung **4** verschließt, zurückkehrt.

[0047] In **Fig. 4** ist ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Gehäuse **20** dargestellt. Das Gehäuse **20** bildet dabei durch Wandungen einen Gehäuseinnenraum **11** aus. In dem Gehäuseinnenraum **11** ist dabei in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Batteriesystem **23** angeordnet. Das Batteriesystem **23** umfasst dabei eine Mehrzahl von Batteriezellen

24, beispielsweise Lithium-Ionen-Zellen. Die Batteriezellen **24** sind dabei auf einer Kühlplatte **25**, welche zur Temperierung der Batteriezellen **24** ausgebildet ist, angeordnet. Das in **Fig. 4** dargestellte Gehäuse **20** umfasst insbesondere eine Bodenwandung **21** mit einer Senke **22**, wobei eine erfindungsgemäße Vorrichtung **1** zum Ausbringen von Kondenswasser mit der ersten Einlassöffnung an der Senke **22** angeordnet ist. Durch die Senke **22** wird Kondenswasser vorteilhafterweise der ersten Vorrichtung **1** verbessert zugeführt, wodurch Kondenswasser aus dem Gehäuse **20** verbessert aus dem Gehäuse **20** ausgebracht werden kann, insbesondere wie im Zusammenhang mit **Fig. 3** erläutert.

[0048] Die Vorrichtung **1** des Gehäuses **20** kann dabei insbesondere wie im Zusammenhang mit **Fig. 1** erläutert ausgebildet sein. Insbesondere ist vorgesehen, dass das Gehäuse **20** zur Aufnahme eines zur Bereitstellung der für den Betrieb eines Hybrid-, Plug-In-Hybrid- oder Elektrofahrzeugs benötigten elektrischen Energie ausgebildeten Batteriesystems **23** ausgebildet ist, wobei das Gehäuse **20** insbesondere im Unterboden eines Fahrzeugs angeordnet sein kann. Insbesondere kann das Gehäuse **20** auch der Einbauraum für ein Batteriesystem **23** in einem Fahrzeug sein. Vorteilhafterweise wird dabei in dem Gehäuseinnenraum **20** angesammeltes Kondenswasser von der Vorrichtung **1** ohne eine spezielle Steuerungs- oder Regeleinrichtung und ohne Energie zum Betrieb der Vorrichtung **1** durch eine Energiequelle zuführen zu müssen zuverlässig aus dem Gehäuseinnenraum **11** abgeleitet. Darüber hinaus wird das Eindringen insbesondere von Schwallwasser von der äußeren Umgebung **12** des Gehäuses **20** in den Gehäuseinnenraum **11** durch die Vorrichtung **1** verhindert. Zudem wird im Fall einer Zellentgasung einer der Batteriezellen **24** ein Entweichen des von der betroffenen Batteriezelle freigesetzten Gases über die Vorrichtung **1** an die äußere Umgebung **12** des Gehäuses **20** verhindert.

[0049] Die in den Figuren dargestellten und im Zusammenhang mit diesen erläuterten Ausführungsbeispiele dienen der Erläuterung der Erfindung und sind für diese nicht beschränkend. Insbesondere sind die in den Figuren dargestellten Komponenten nicht in jedem Fall maßstabsgetreu dargestellt.

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 102008059969 A1 [0004]
- DE 102009054922 A1 [0006]
- DE 102010028861 A1 [0007]
- EP 2514472 A2 [0009]
- US 4867153 A [0009]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Ausbringen von Kondenswasser (18) aus einem Gehäuse (20) umfassend einen Aufnahmeraum (2) mit einer ersten Einlassöffnung (3) und einer ersten Auslassöffnung (4), einen unterhalb des Aufnahmeraums (2) angeordneten Ablassraum (5) mit einer zweiten Einlassöffnung (6) und einer zweiten Auslassöffnung (7), wobei der Aufnahmeraum (2) über einen die erste Auslassöffnung (4) mit der zweiten Einlassöffnung (6) verbindenden Verbindungsraum (8) mit dem Ablassraum (5) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Ablassraum (5) ein Verschlusselement (9) angeordnet ist, welches ausgebildet ist, ein Einströmen eines Fluids aus dem Ablassraum (5) in den Verbindungsraum (8) über die zweite Einlassöffnung (6) zu verhindern und ein Einströmen eines Fluids aus dem Verbindungsraum (8) in den Ablassraum (5) über die zweite Einlassöffnung (6) zu ermöglichen, und dass in dem Aufnahmeraum (2) ein Schwimmer (10) angeordnet ist, welcher die erste Auslassöffnung (4) verschließt und ausgebildet ist, bei einer Ansammlung einer vorbestimmten Kondenswassermenge in dem Aufnahmeraum (2) aufzuschwimmen und die erste Auslassöffnung (4) somit freizugeben.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verschlusselement (9) eine federbelastete Rückschlagarmatur ist, wobei die Rückschlagarmatur durch die Kraft einer Feder die zweite Einlassöffnung (6) verschließt und ausgebildet ist, in Richtung der zweiten Auslassöffnung (7) bei einer Überschreitung der Federkraft zu öffnen.

3. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verschlusselement ein Kugelrückschlagventil ist.

4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwimmer (10) kugelförmig ist.

5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine erste Verlustsicherung (15), welche ein Entweichen des Schwimmers (10) aus dem Aufnahmeraum (2) verhindert.

6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine zweite Verlustsicherung (16), welche ein Entweichen des Verschlusselementes (9) aus dem Ablassraum (5) verhindert.

7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schwimmer (10) von einer Rückhaltekraft in einer die erste Auslassöffnung (4) verschließenden Position gehalten wird, wobei die Rückhaltekraft geringer ist, als die Auftriebskraft, die der Schwimmer (10) durch

ein Überschreiten der vorbestimmten Kondenswassermenge erfährt.

8. Gehäuse (20) mit einem durch Wandungen gebildeten Gehäuseinnenraum (11) zur Aufnahme eines Batteriesystems (23), wobei das Gehäuse (20) eine Vorrichtung (1) zum Ausbringen von Kondenswasser (18) aus dem Gehäuse (20) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (1) eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 ist.

9. Gehäuse (20) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (20) eine Bodenwandung (21) umfasst, wobei die Bodenwandung (21) die Vorrichtung (1) zum Ausbringen von Kondenswasser (18) aus dem Gehäuse (20) aufweist.

10. Gehäuse (20) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bodenwandung (21) eine Senke (22) aufweist, wobei die Vorrichtung (1) zum Ausbringen von Kondenswasser (18) aus dem Gehäuse (20) mit der ersten Einlassöffnung (3) an der Senke (22) angeordnet ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

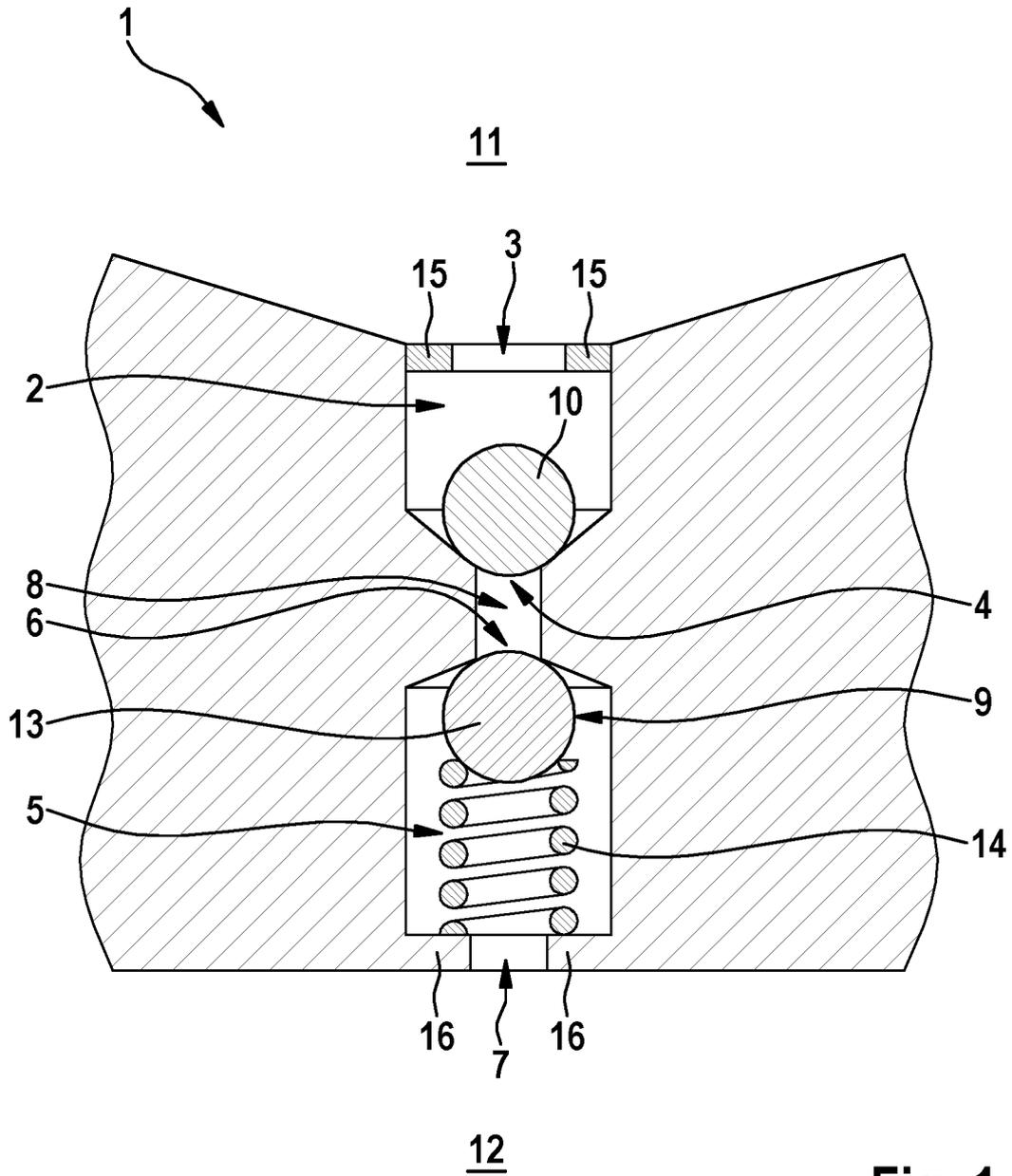


Fig. 1

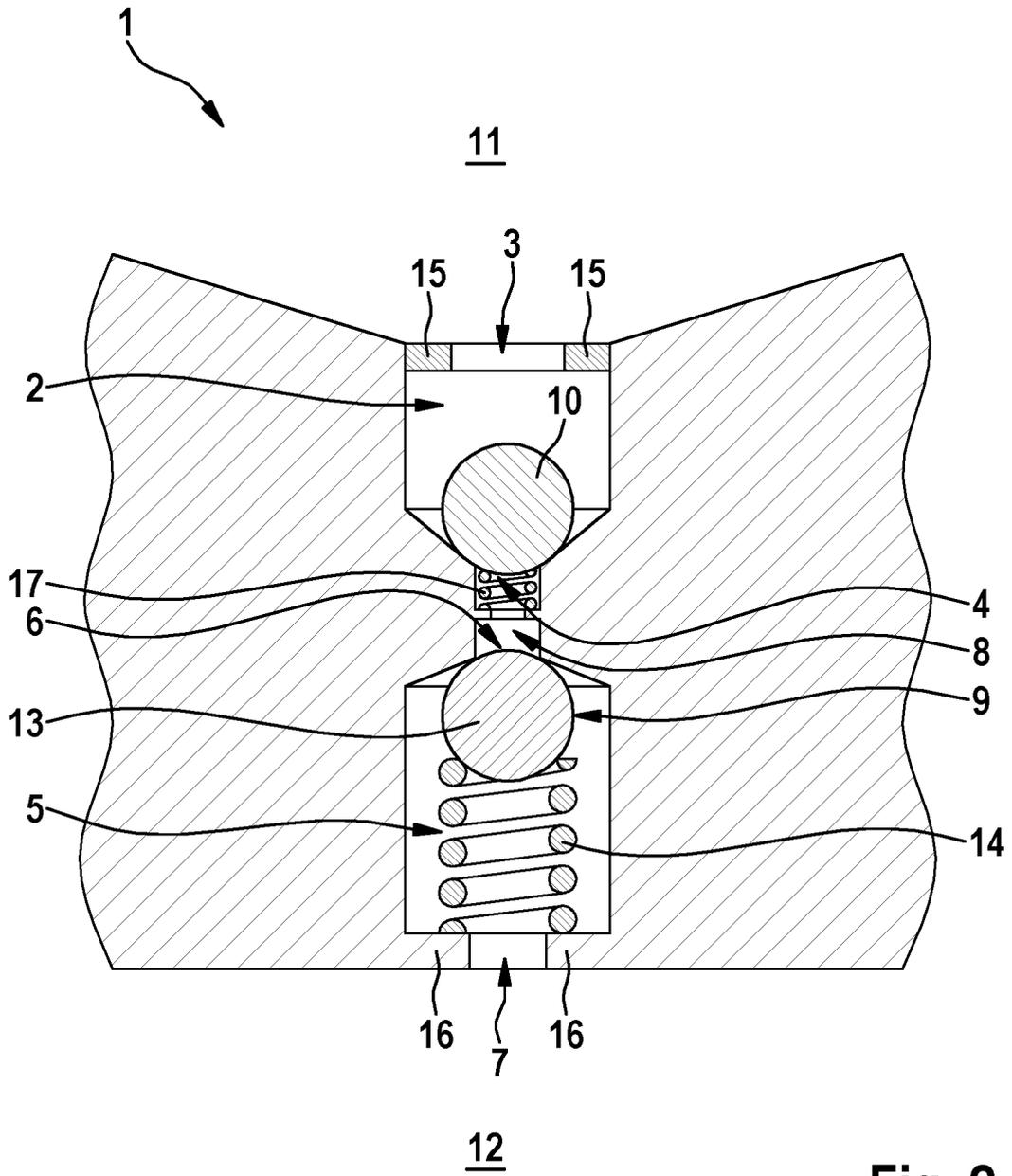


Fig. 2

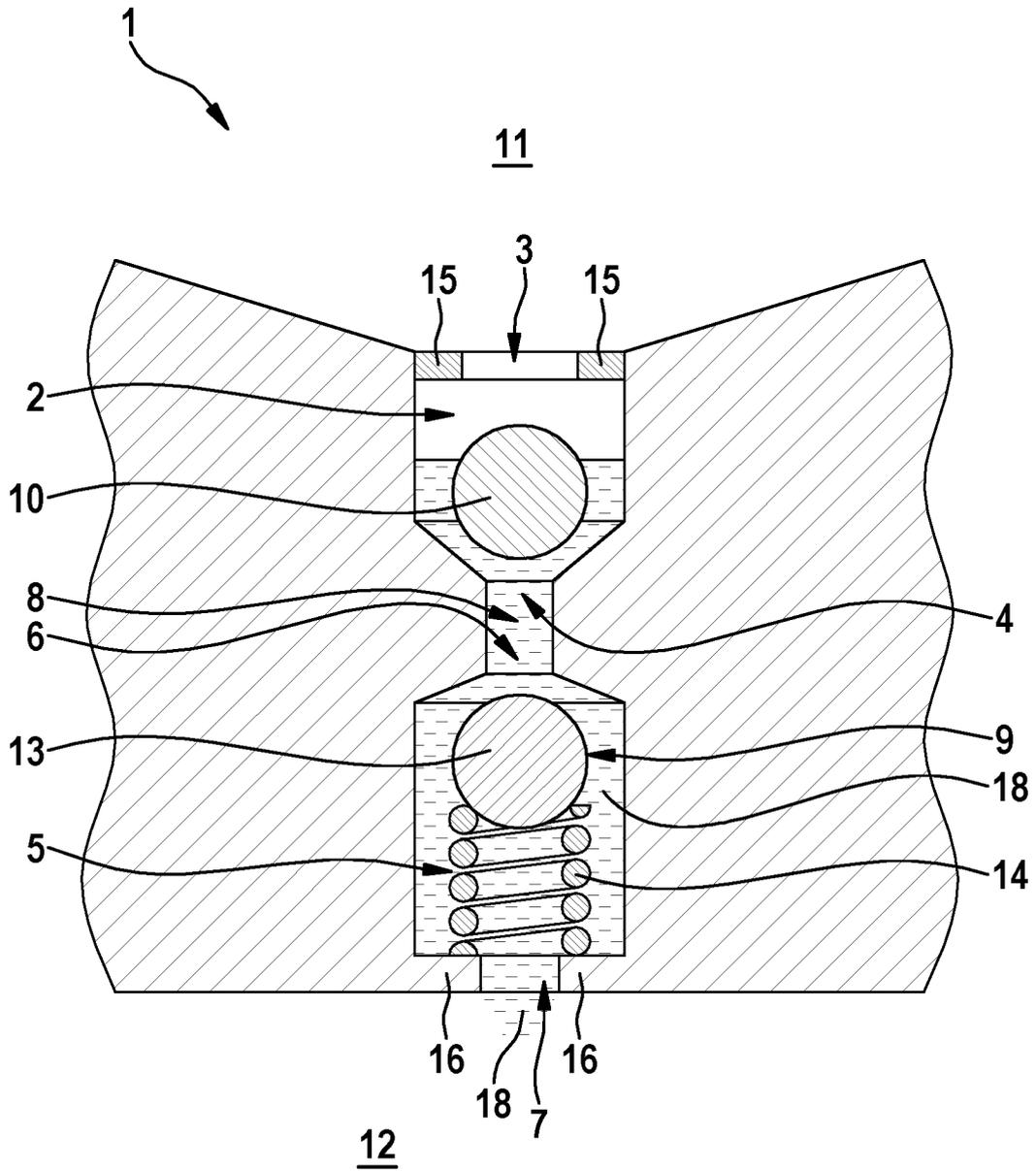


Fig. 3

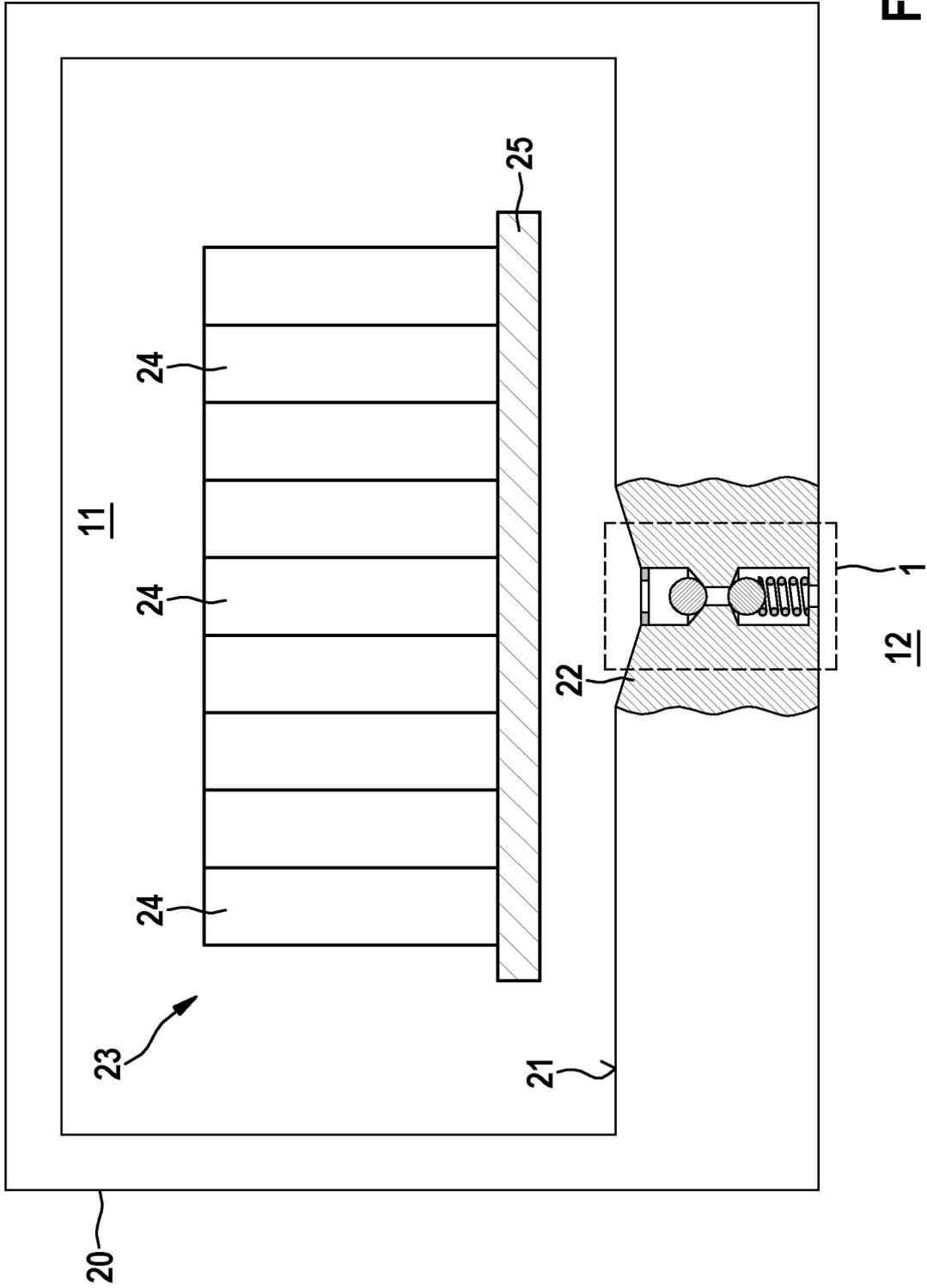


Fig. 4