

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Mai 2018 (24.05.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/091297 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

F02M 37/22 (2006.01) B60K 15/077 (2006.01)
F02M 37/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/078327

(22) Internationales Anmeldedatum:
06. November 2017 (06.11.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 222 778.5
18. November 2016 (18.11.2016) DE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München
(DE).

(72) Erfinder: GERSTENMEYER, Stephan; Bubenrut-
hia-Straße 13, 91088 Bubenreuth (DE).

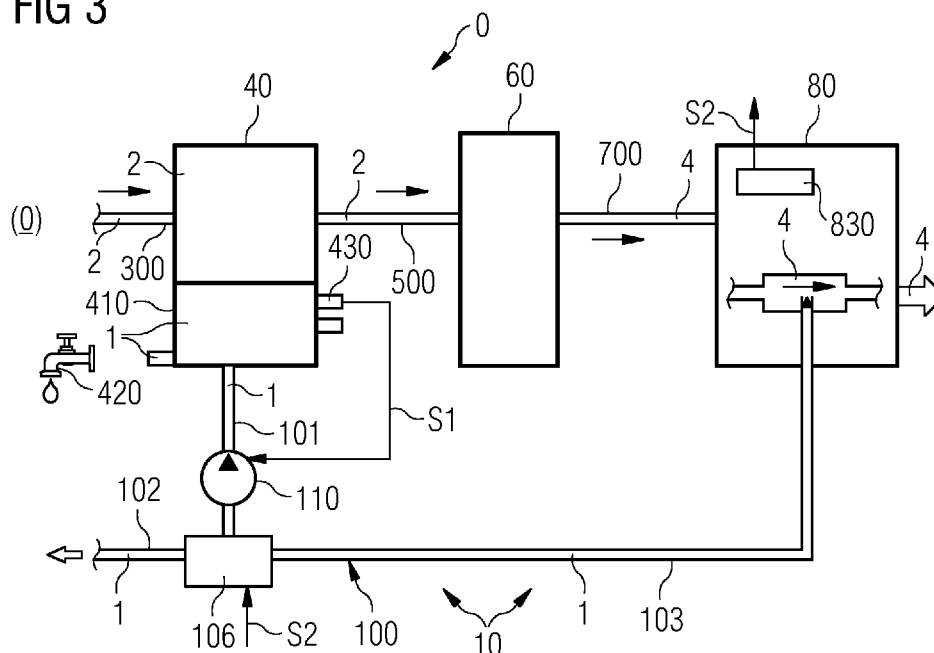
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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,

(54) Title: METHOD FOR DEWATERING AN OPERATING SUBSTANCE, DEWATERING DEVICE AND OPERATING-SUBS-
TANCE SUPPLY DEVICE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ENTWÄSSERN EINES BETRIEBSSTOFFS, ENTWÄSSERUNGSEINRICHTUNG
SOWIE BETRIEBSSTOFF-VERSORGUNGSEINRICHTUNG

FIG 3



(57) Abstract: The invention relates to a method for dewatering an operating substance (2), more particularly a fuel (2), preferably during the operation of a vehicle, more particularly a rail vehicle, wherein an operating substance (2) is conveyed from an operating substance tank (20), water (1) present on/in the fuel (2) is first collected in a water container (410), and water (1) is conveyed, in chronological order, from the water container (410) back to the operating substance tank (20), then to an exhaust system (80) and/or from the operating substance tank (20) to the exhaust gas system (80). The invention also relates to a dewatering device (10) for an operating substance (2), more particularly a fuel (2) for a vehicle, more particularly a rail vehicle, said device comprising a water



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:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

container (410), in which water (1) present on/in the fuel (2) is collected. The dewatering device (10) has a dewatering conduit (100; 101, 102, 103) which runs from the water container (410) to an operating-substance tank (20) of the vehicle and/or to an exhaust-gas system (80) of the vehicle.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entwässern eines Betriebsstoffs (2), insbesondere eines Kraftstoffs (2), bevorzugt während eines Betriebs eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, wobei Betriebsstoff (2) aus einem Betriebsstofftank (20) herausgefördert und dabei am/im Betriebsstoff (2) vorliegendes Wasser (1) zunächst in einen Wasserbehälter (410) abgeschieden wird, und Wasser (1) in einer zeitlichen Folge aus dem Wasserbehälter (410) zurück in den Betriebsstofftank (20), weiter in eine Abgasanlage (80) und/oder aus dem Betriebsstofftank (20) zur Abgasanlage (80) gefördert wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Entwässerungseinrichtung (10) für einen Betriebsstoff (2), insbesondere einen Kraft-Stoff (2) eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, mit einem Wasserbehälter (410), in welchem am/im Betriebsstoff (2) vorliegendes Wasser (1) abscheidbar ist, wobei die Entwässerungseinrichtung (10) eine Entwässerungsleitung (100; 101, 102, 103) aufweist, welche vom Wasserbehälter (410) zu einem Betriebsstofftank (20) des Fahrzeugs und/oder zu einer Abgasanlage (80) des Fahrzeugs führt.

Beschreibung

Verfahren zum Entwässern eines Betriebsstoffs, Entwässerungseinrichtung sowie Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entwässern eines Betriebsstoffs, insbesondere eines Kraftstoffs, bevorzugt während eines Betriebs eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs. Ferner betrifft die Erfindung eine Entwässerungseinrichtung für einen Betriebsstoff, insbesondere einen Kraftstoff, und eine Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung, insbesondere eine Kraftstoff-Versorgungseinrichtung, für ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Motor, insbesondere einen Dieselmotor, einen Antrieb, insbesondere einen Dieselantrieb, ein Aggregat oder ein Fahrzeug.

Bei einem Schienenfahrzeug, insbesondere einer Diesellokomotive (Triebfahrzeug), existiert das Problem, dass sich in einem Betriebsstoff, insbesondere einem Kraftstoff, zu viel Wasser befinden kann. Ein Wassereintrag in den Betriebsstoff erfolgt z.B. über Tankdepots, einen defekten Tankverschluss, Schwitzwasser etc., wobei zu viel Wasser unweigerlich zu Schäden, insbesondere Motorschäden, führt. Ferner wird der Kraftstoff unten aus einem Kraftstofftank mit dem Ziel entnommen, eine Verschlammung zu minimieren. Hierbei wird jedoch auch ein im Kraftstofftank abgesetztes Wasser in einen Filter und in Richtung eines Verbrennungsmotors des Schienenfahrzeugs gefördert.

30

Um Schäden und somit eine Betriebsverlängerung eines Schienenfahrzeugs trotz mit Wasser kontaminiertem Betriebsstoff zu erreichen ist es notwendig, das Wasser aus dem Betriebsstoff zu entfernen. Dies gilt insbesondere für eine Betriebsverlängerung und eine Vermeidung eines Motorschadens bei einer Diesellokomotive, deren Dieselkraftstoff mit Wasser verunreinigt ist. Eine herkömmliche Lösung dieses Problems besteht darin, dass das im Dieselkraftstoff mitgeführte Wasser in einem se-

35

paraten Wasserbehälter abgeschieden wird. Ab einer festgelegten Füllmenge von Wasser im Wasserbehälter erhält ein Triebfahrzeugführer die Aufforderung das Wasser abzulassen. Dies wird meist ignoriert und führt in Folge zu Schäden in einem
5 Verbrennungsmotor der Diesellokomotive.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Entwässern eines Betriebsstoffs, insbesondere eines Kraftstoffs, bevorzugt während eines Betriebs z.B. eines
10 Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, anzugeben. Ferner ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine entsprechende Entwässerungseinrichtung für den Betriebsstoff, und eine entsprechende Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung für einen Motor z.B. eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahr-
15 zeugs, anzugeben. Gemäß der Erfindung soll eine ungewollte Förderung von Wasser zu einem oder zum Motor vermieden werden, um Schäden im Motor des Fahrzeugs zu verhindern.

Die Aufgabe der Erfindung ist durch ein Verfahren zum Entwässern eines Betriebsstoffs, insbesondere eines Kraftstoffs, bevorzugt während eines Betriebs eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs; mittels einer Entwässerungseinrichtung für einen Betriebsstoff, insbesondere einen Kraftstoff eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs;
20 mittels einer Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung, insbesondere einer Kraftstoff-Versorgungseinrichtung für ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug; und mittels eines Motors, insbesondere eines Dieselmotors, eines Antriebs, insbesondere eines Dieselantriebs, eines Aggregats oder eines
25 Fahrzeugs; gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. - Vorteilhafte Weiterbildungen, zusätzliche Merkmale und/oder Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen und/oder der folgenden Beschreibung der Erfindung.

35 Bei dem erfindungsgemäßen Entwässerverfahren wird Betriebsstoff aus einem Betriebsstofftank bevorzugt des Fahrzeugs herausgefördert und dabei am/im Betriebsstoff vorliegendes Wasser zunächst in einen Wasserbehälter abgeschieden, wobei

Wasser in einer zeitlichen Folge aus dem Wasserbehälter (zurück) in den Betriebsstofftank, (weiter) in eine Abgasanlage bevorzugt des Fahrzeugs und/oder (wieder) aus dem Betriebsstofftank zur Abgasanlage gefördert wird. - Im ersten Fall
5 handelt es sich um ein Verfahren zum Wasserrückführen und im zweiten Fall handelt es sich um ein Verfahren zum Wasserentfernen. Bei einer Kombination handelt es sich um ein Verfahren zum Wasserentfernen mit Wasserrückführung bzw. ggf. mit Wasserrückführung.

10

Hierbei liegt das Wasser bevorzugt wenigstens in Tröpfchenform am/im Betriebsstoff vor. - Unter einem Wasserbehälter soll ein teilweise abgeschlossener Raum (Gefäß) verstanden sein, der sich zum Sammeln einer bestimmten Menge von Wasser
15 eignet. Hierbei braucht der Wasserbehälter nicht eigens als ein Wasserbehälter konzipiert sein; ein Raum zum Ansammeln von Wasser genügt. So kann der Wasserbehälter z.B. auch ein Abschnitt eines Betriebsstofffilters, wie beispielweise eines Betriebsstoffvorfilters sein. Es ist natürlich möglich, den
20 Wasserbehälter eigens als einen solchen zu konzipieren. Im Fall des Betriebsstofffilters kann dies ein hohler Bereich eines Gehäuses des Betriebsstofffilters sein, in welchem z.B. kein Filtermaterial vorliegt.

25

Gemäß der Erfindung kann bei einem ausreichend oder im Wesentlichen gefüllten Wasserbehälter Wasser aus dem Wasserbehälter wieder zurück zum / in den Betriebsstofftank gefördert werden. Ferner kann eine Flüssigkeit (Wasser und/oder Betriebsstoff) im Wasserbehälter zeitweise oder permanent wieder zurück zum / in den Betriebsstofftank gefördert werden.
30 Darüber hinaus kann bei einem ausreichend oder im Wesentlichen gefüllten Wasserbehälter und einem wenigstens ausreichenden Abgasvolumenstrom Wasser aus dem Wasserbehälter zur / in die Abgasanlage gefördert werden. Des Weiteren kann bei
35 einem wenigstens ausreichenden Abgasvolumenstrom Wasser aus dem Betriebsstofftank und/oder aus dem Wasserbehälter zur / in die Abgasanlage gefördert werden.

In einer Ausführungsform kann Wasser mittels einer Wasserfördereinrichtung im Wesentlichen unten in den Betriebsstofftank hineingefördert werden. D.h. flüssiges Wasser wird einer Flüssigkeit (Betriebsstoff, bevorzugt Wasser) im Wesentlichen unten im Betriebsstofftank beigegeben. Ferner kann in einer Ausführungsform Wasser mittels einer Wasserfördereinrichtung in die Abgasanlage hineingefördert werden. D.h. flüssiges Wasser wird einem heißen Abgasstrom bevorzugt in einem Abgasschalldämpfer der Abgasanlage beigegeben, dort bevorzugt im Wesentlichen verdampft und in eine Umgebung entlassen. Hierbei kann eine Entwässerungseinrichtung bzw. eine Mündung der Entwässerungseinrichtung an/in der Abgasanlage ggf. zusätzlich als eine Unterdruckpumpe ausgebildet sein.

Darüber hinaus kann in einer Ausführungsform Wasser mittels einer Wasserfördereinrichtung in den Betriebsstofftank hineingefördert werden und/oder Wasser mittels dieser Wasserfördereinrichtung in die Abgasanlage hineingefördert werden. D.h. dass dies eine Kombination der obigen beiden Ausführungsbeispiele ist. Die Wasserfördereinrichtung ist insbesondere als eine Entwässerungspumpe ausgebildet. – In einer Ausführungsform kann Wasser aus dem Betriebsstofftank, dem Wasserbehälter, einer Entwässerungsleitung und/oder einer Wasserfördereinrichtung heraus ablassbar sein und/oder abgelassen werden. Ferner kann in einer Ausführungsform Betriebsstoff im Wesentlichen auf Höhe eines Niveaus des Betriebsstoffs im Betriebsstofftank aus dem Betriebsstofftank herausgefördert werden. Dies erfolgt bevorzugt mittels eines Betriebsstoff-Ansaugschwimmers und bevorzugt eines bevorzugt flexiblen Betriebsstoffschlauchs am Betriebsstoff-Ansaugschwimmer.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann zeitlich vor einem Betanken oder einer Inbetriebnahme eines Motors an/in einer Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung des Motors vorliegendes Wasser ablassbar sein und/oder abgelassen werden. Dies kann z.B. an einer Wasserentnahmestelle des Betriebsstofftanks, des Wasserbehälters, der Entwässerungsleitung und/oder

der Wasserfördereinrichtung erfolgen. Gemäß der Erfindung kann der Betriebsstoff zu einem Verbrennungsmotor hingefördert werden, und/oder kann Wasser mittels der Wasserfördereinrichtung, insbesondere einer Entwässerungspumpe, aus dem Wasserbehälter herausgefördert werden. Ferner kann in einer Ausführungsform der Erfindung die Wasserfördereinrichtung sensorsignalgesteuert, zeitweise, einstellbar zeitgesteuert oder permanent arbeiten.

Die erfindungsgemäße Entwässerungseinrichtung weist einen Wasserbehälter auf, in welchem an/in einem Betriebsstoff vorliegendes Wasser abscheidbar ist, wobei die Entwässerungseinrichtung eine Entwässerungsleitung aufweist, welche vom Wasserbehälter zu einem Betriebsstofftank bevorzugt des Fahrzeugs und/oder zu einer Abgasanlage bevorzugt des Fahrzeugs führt. D.h. mittels der Entwässerungsleitung ist das im Wasserbehälter sammelbare Wasser (zurück) zum / in den Betriebsstofftank, aus dem Betriebsstofftank zur / in die Abgasanlage, (weiter) zur / in die Abgasanlage, und/oder zunächst zum / in den Betriebsstofftank und in einer zeitlichen Folge zur / in die Abgasanlage förderbar.

Die Entwässerungsleitung kann eine Zulaufleitung zu einer Wasserfördereinrichtung und eine Rücklaufleitung von der Wasserfördereinrichtung zum Betriebsstofftank aufweisen. Ferner kann die Entwässerungsleitung eine Zulaufleitung zu einer Wasserfördereinrichtung und eine Vorlaufleitung von der Wasserfördereinrichtung zur Abgasanlage aufweisen. Des Weiteren kann die Entwässerungsleitung eine Zulaufleitung zu einer Wasserfördereinrichtung und sowohl eine Rücklaufleitung von der Wasserfördereinrichtung zum Betriebsstofftank und eine Vorlaufleitung von der Wasserfördereinrichtung zur Abgasanlage aufweisen, wobei die Rücklaufleitung mit der Vorlaufleitung fluidmechanisch koppelbar ist.

35

Es ist natürlich möglich, die Wasserfördereinrichtung im Wesentlichen direkt am Wasserbehälter, am Betriebsstofftank oder an der Abgasanlage vorzusehen. In einem solchen Fall

fällt, abgesehen von einem betreffenden Anschluss oder betreffenden Anschlüssen, die Zulaufleitung, die Rücklaufleitung und/oder die Vorlaufleitung, oder gar die Entwässerungsleitung selbst weg. Die entsprechende Leitung ist dann durch
5 die Wasserfördereinrichtung bzw. deren Anschluss substituiert. - Der Wasserbehälter, der Betriebsstofftank, die Entwässerungsleitung und/oder die Wasserfördereinrichtung kann bzw. können eine Wasserentnahmestelle aufweisen. Weist die Entwässerungsleitung wenigstens eine Wasserentnahmestelle
10 auf, so kann diese an der Zulaufleitung, der Rücklaufleitung und/oder der Vorlaufleitung vorgesehen sein. Die Wasserentnahmestelle kann z.B. als ein manuell oder elektromechanisch betätigbares Entwässerungsventil, wie z.B. ein Ablasshahn, ausgebildet sein.

15 Gemäß der Erfindung stammt der Betriebsstoff bevorzugt aus dem Betriebsstofftank. Ferner kann der Wasserbehälter Teil eines Betriebsstofffilters des Fahrzeugs, bevorzugt Teil eines Betriebsstoffvorfilters des Fahrzeugs, sein. Darüber hinaus kann die Entwässerungsleitung bzw. die Zulaufleitung, die Rücklaufleitung und/oder die Vorlaufleitung ein Stellmittel aufweisen. Des Weiteren kann mittels des Stellmittels (Rückschlagventil) ein Rücklaufen und/oder ein Vorlaufen des Wassers veränderbar sein.

25 Die Entwässerungseinrichtung kann in einer Ausführungsform derart ausgebildet sein, dass Betriebsstoff mittels eines auf dem Betriebsstoff schwimmbaren Betriebsstoff-Ansaugschwimmers im Betriebsstofftank und bevorzugt mittels eines insbesondere
30 flexiblen Betriebsstoffschlauchs im Betriebsstofftank aus dem Betriebsstofftank herausförderbar ist. Hierbei ist eine Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung, welche die Entwässerungseinrichtung aufweist, derart ausgebildet, dass der Betriebsstoff in der Folge in einen Betriebsstofffilter, bevorzugt
35 einen Betriebsstoffvorfilter, und in einen Verbrennungsmotor förderbar ist. Kommt ein Betriebsstoffvorfilter zur Anwendung, so ist zwischen dem Betriebsstoffvorfilter und dem Ver-

brennungsmotor bevorzugt ferner ein Betriebsstoffhauptfilter vorgesehen.

Die erfindungsgemäße Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung
5 weist einen Betriebsstofftank auf, wobei Betriebsstoff im Betriebsstofftank mittels eines oben auf dem Betriebsstoff aufschwimmenden Betriebsstoff-Ansaugschwimmers im Betriebsstofftank aus dem Betriebsstofftank herausförderbar ist. Der Betriebsstoff-Ansaugschwimmer kann einen bevorzugt flexiblen
10 Betriebsstoffschlauch aufweisen, mittels welchem Betriebsstoff aus dem Betriebsstofftank herausförderbar ist. Hierbei kann der Betriebsstoffschlauch z.B. oben, mittig oder unten im/am Betriebsstofftank fluidmechanisch weiter kontaktiert sein, wofür der Betriebsstofftank einen entsprechenden Anschluss aufweisen kann. Es ist auch möglich, dass der Betriebsstoffschlauch durch eine Wandung des Betriebsstofftanks hindurchführt und außerhalb des Betriebsstofftanks fluidmechanisch weiter kontaktiert ist.

20 Die Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung kann stromabwärts des Betriebsstoff-Ansaugschwimmers bzw. des Betriebsstoffschlauchs eine Betriebsstofffördereinrichtung aufweisen. Die Betriebsstofffördereinrichtung, insbesondere eine Betriebsstoffpumpe, ist bevorzugt außerhalb des Betriebsstofftanks
25 vorgesehen. Die Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung kann ferner einen Betriebsstofffilter, insbesondere einen Betriebsstoffvorfilter und/oder einen Betriebsstoffhauptfilter, sowie entsprechende Betriebsstoffleitungen aufweisen. Ferner kann der Betriebsstofftank eine Wasserentnahmestelle aufweisen.
30

Die Erfindung ist im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte schematische und nicht maßstabsgetreue Zeichnung näher erläutert. Abschnitte,
35 Elemente, Bauteile, Einheiten, Schemata und/oder Komponenten, welche eine identische, univoke oder analoge Ausbildung und/oder Funktion besitzen, sind in der Figurenbeschreibung (siehe unten), der Bezugszeichenliste, den Patentansprüchen

und in den Figuren der Zeichnung mit denselben Bezugszeichen gekennzeichnet. Eine mögliche, in der Beschreibung (Erfindungsbeschreibung (siehe oben), Figurenbeschreibung (siehe unten)) nicht erläuterte, in der Zeichnung nicht dargestellte und/oder nicht abschließende Alternative, eine statische und/oder kinematische Umkehrung, eine Kombination etc. zu den Ausführungsbeispielen der Erfindung bzw. einer Komponente, einem Schema, einer Einheit, einem Bauteil, einem Element oder einem Abschnitt davon, kann ferner der Bezugszeichenliste entnommen werden.

Bei der Erfindung kann ein Merkmal (Abschnitt, Element, Bauteil, Einheit, Komponente, Funktion, Größe etc.) positiv, d.h. vorhanden, oder negativ, d.h. abwesend, ausgestaltet sein, wobei ein negatives Merkmal als Merkmal nicht explizit erläutert ist, wenn nicht gemäß der Erfindung Wert darauf gelegt ist, dass es abwesend ist. Ein Merkmal dieser Spezifikation (Beschreibung, Bezugszeichenliste, Patentansprüche, Zeichnung) kann nicht nur in einer angegebenen Art und/oder Weise, sondern auch in einer anderen Art und/oder Weise angewendet sein (Isolierung, Zusammenfassung, Ersetzung, Hinzufügung, Alleinstellung, Weglassung etc.). Insbesondere ist es möglich, anhand eines Bezugszeichens und einem diesen zugeordneten Merkmal, bzw. vice versa, in der Beschreibung, der Bezugszeichenliste, den Patentansprüchen und/oder der Zeichnung, ein Merkmal in den Patentansprüchen und/oder der Beschreibung zu ersetzen, hinzuzufügen oder wegzulassen. Darüber hinaus kann dadurch ein Merkmal in einem Patentanspruch ausgelegt und/oder näher spezifiziert werden.

Die Merkmale dieser Spezifikation sind (angesichts des (meist unbekannten) Stands der Technik) auch als optionale Merkmale interpretierbar; d.h. jedes Merkmal kann als ein fakultatives, arbiträres oder bevorzugtes, also als ein nicht verbindliches, Merkmal aufgefasst werden. So ist eine Herauslösung eines Merkmals, ggf. inkl. seiner Peripherie, aus einem Ausführungsbeispiel möglich, wobei dieses Merkmal dann auf einen verallgemeinerten Erfindungsgedanken übertragbar ist. Das

Fehlen eines Merkmals (negatives Merkmal) in einem Ausführungsbeispiel zeigt, dass das Merkmal in Bezug auf die Erfindung optional ist. Ferner ist bei einem Artbegriff für ein Merkmal auch ein Gattungsbegriff für das Merkmal mitlesbar (ggf. weitere hierarchische Gliederung in Untergattung, Sektion etc.), wodurch, z.B. unter Beachtung von Gleichwirkung und/oder Gleichwertigkeit, eine Verallgemeinerung eines oder diesen Merkmals möglich ist. - In den lediglich beispielhaften Figuren zeigen:

10

FIG 1 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung sowie eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Entwässerungseinrichtung für ein Fahrzeug;

15

FIG 2 eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Entwässerungseinrichtung für das Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug; und

FIG 3 eine dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Entwässerungseinrichtung für das Fahrzeug, insbesondere das Schienenfahrzeug.

20

Die Erfindung ist im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen einer Ausführungsform einer Variante einer Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung 0 (vgl. die FIG 1) und von drei Ausführungsformen einer Variante (vgl. die FIG 1 bis 3) einer Entwässerungseinrichtung 10 für ein Schienenfahrzeug näher erläutert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf eine solche Variante und/oder die nachfolgend erläuterten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern ist von grundlegenderer Natur, so dass sie auf sämtliche Entwässerungseinrichtungen im Sinne der Erfindung angewendet werden kann.

25

30

So ist eine erfindungsgemäße Entwässerungseinrichtung auf alle Verbrennungsmotoren, insbesondere Dieselmotoren, anwendbar. Dies betrifft z.B. Motoren von Stromaggregaten, Lastkraftwagen, Militärfahrzeugen, Schienenfahrzeugen, Schiffen etc. Ferner ist die Erfindung auf alle Bereiche anwendbar, welche mit kontaminierten Dieselmotoren rechnen müssen,

35

wie z.B. im Bergbau, auf Baustellen, etc. Betreffende Hersteller sind z.B. Motorenhersteller; Motorenzulieferer, z.B. Filterhersteller; Nutzfahrzeughersteller; Hersteller von Stromaggregaten; Hersteller von Schiffsmotoren etc.

5

In der Zeichnung sind nur diejenigen Abschnitte dargestellt, welche für ein Verständnis der Erfindung notwendig sind. Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher beschrieben und illustriert ist, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Ausführungsbeispiele eingeschränkt. Andere Variationen können hieraus abgeleitet werden ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Die FIG 1 zeigt die erfindungsgemäße Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung 0, bevorzugt ausgebildet als eine Kraftstoff-Versorgungseinrichtung 0, wobei die Versorgungseinrichtung 0 wenigstens einen Betriebsstofftank 20, insbesondere einen Kraftstofftank 20, bevorzugt mit einem inneren Schutzanstrich oder einer inneren Phosphatierung aufweist. Ein Pegel 22 bzw. Niveau 22 eines Betriebsstoffs 2, insbesondere eines Kraftstoffs 2, ist mit einem Dreieck 22 in der FIG 1 markiert. Darüber befindet sich meist Luft 3. Der Kraftstoff 2 ist dem Kraftstofftank 20 mittels eines auf dem Kraftstoff 2 aufschwimmenden Kraftstoff-Ansaugschwimmers 210 (Betriebsstoff-Ansaugschwimmer 210) entnehmbar und insbesondere durch einen bevorzugt wenigstens teilflexiblen Kraftstoffschlauch 212 (Betriebsstoffschlauch 212) hindurch vom Ansaugschwimmer 210 wegförderbar. Hierbei ist der Kraftstoffschlauch 212 bevorzugt an den Ansaugschwimmer 210 fluidmechanisch angeschlossen.

Eine fluidmechanische Weiterkontaktierung des Kraftstoffschlauchs 212 kann an einem bevorzugt innen im Kraftstofftank 20 liegenden Anschluss erfolgen, oder der Kraftstoffschlauch 212 ist nach außen geführt und am Kraftstofftank 20 oder einer anderen Vorrichtung, wie z.B. einem Kraftstofffilter 40 (Betriebsstofffilter 40), fluidmechanisch weiterkontaktiert. Hierbei kann der Kraftstoffschlauch 212 zu einer Kraftstoff-

leitung 300 (Betriebsstoffleitung 300) führen, die den Kraftstoff-Ansaugschwimmer 210 mit dem Kraftstofffilter 40 fluidmechanisch verbindet. Ferner kann die Versorgungseinrichtung 0 stromabwärts des Kraftstoff-Ansaugschwimmers 210, insbesondere stromabwärts des Kraftstoffschlauchs 212, eine Kraftstoffförderereinrichtung (Betriebsstoffförderereinrichtung) aufweisen.

Des Weiteren kann die Versorgungseinrichtung 0, abgesehen von Anschlüssen etc., den Kraftstofffilter 40, bevorzugt einen Kraftstoffvorfilter 40 (Betriebsstoffvorfilter 40) und/oder einen Kraftstoffhauptfilter (Betriebsstoffhauptfilter) sowie eine Kraftstoffleitung 500 (Betriebsstoffleitung 500) vom Kraftstofffilter 40 zu einem Verbrennungsmotor 60, insbesondere einem Dieselmotor 60, des Schienenfahrzeugs umfassen. - Ein Vorteil dieser Anordnung liegt darin, dass der Kraftstoff 2 im Kraftstofftank 20 über den Ansaugschwimmer 210 an einer Oberfläche bzw. in einem Oberflächenbereich des Kraftstoffs 2 in den Kraftstofffilter 40 ansaugbar ist, wodurch, im Vergleich mit einem unteren Ansaugbereich (Stand der Technik) lediglich eine geringe Wassermenge im Kraftstofffilter 40 abgeschieden wird (siehe unten).

In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung bzw. des erfindungsgemäßen Systems (Antrieb, insbesondere Dieselantrieb, Schienenfahrzeug, Kraftfahrzeug etc.) wird in einem Wasserbehälter 410 abgeschiedenes Wasser 1 wieder in einen Kraftstofftank 20 zurückgeführt (FIG 1). Ferner kann in einer bevorzugten Ausführungsform im Wasserbehälter 410 abgeschiedenes Wasser 1 weiter in eine Abgasanlage 80 gefördert werden, wo es in einem Strom eines heißen Abgases 4, bevorzugt in einem Abgasschalldämpfer 80, verdampft und ein entstandener Wasserdampf in eine lokale Umgebung entlassen wird (FIG 2). Des Weiteren kann in einer bevorzugten Ausführungsform im Wasserbehälter 410 abgeschiedenes Wasser 1 wieder in den Kraftstofftank 20 zurückgeführt werden und kann abgeschiedenes Wasser 1 (aus dem Kraftstofftank 20 oder dem

Wasserbehälter 410) in die Abgasanlage 80 gefördert werden (FIG 3).

Die FIG 1 bis 3 zeigen jeweils eine Ausführungsform der Entwässerungseinrichtung 10 eines Kraftstoffs 2 (Betriebsstoff 2) des Schienenfahrzeugs bzw. von dessen Kraftstoff-Versorgungseinrichtung 0. Die Entwässerungseinrichtung 10 umfasst dabei im Wesentlichen eine Entwässerungsleitung 100, welche von einem Wasserbehälter 410 zu einem Kraftstofftank 20 (Betriebsstofftank 20) und/oder vom Wasserbehälter 410 zu einer Abgasanlage 80, insbesondere einem Abgasschalldämpfer 80, führt. Die Entwässerungsleitung 100 kann eine Wasserentnahmestelle 120, ggf. mit einem Entwässerungsstellmittel (z.B. Entwässerungsventil, Ablasshahn, manuell oder elektromechanisch betätigbar) aufweisen.

Für eine Förderung eines im Wasserbehälter 410 abgeschiedenen Wassers 1 weist die Entwässerungseinrichtung 10 bzw. die Entwässerungsleitung 100 eine Wasserfördereinrichtung 110, insbesondere eine Entwässerungspumpe 110, auf. Der Wasserbehälter 410 kann ein Teil oder ein Abschnitt eines Kraftstofffilters 40 (Betriebsstofffilter 40), bevorzugt eines Kraftstoffvorfilters 40 (Betriebsstoffvorfilter 40) sein. Die Wasserfördereinrichtung 110 kann eine Wasserentnahmestelle (nicht dargestellt), ggf. mit einem Entwässerungsstellmittel (z.B. Entwässerungsventil, Ablasshahn, manuell oder elektromechanisch betätigbar) aufweisen. Ferner kann der Kraftstofftank 20 und/oder der Wasserbehälter 410 eine Wasserentnahmestelle 220, 420, ggf. jeweils mit einem Entwässerungsstellmittel (z.B. Entwässerungsventil, Ablasshahn, manuell oder elektromechanisch betätigbar) aufweisen.

Je nach einer Stellung eines oder einer Mehrzahl von Stellmitteln, bevorzugt eines oder einer Mehrzahl von elektrisch stellbaren und/oder manuell bedienbaren Ventilen, in der Entwässerungseinrichtung 10 bzw. der Entwässerungsleitung 100, kann im Wasserbehälter 410 abgeschiedenes Wasser 1 zurück zum / in den Kraftstofftank 20 und/oder vorwärts zur / in die Ab-

gasanlage 80 gefördert werden. Hierbei kann ferner je nach einer Stellung des betreffenden Stellmittels der Kraftstoff-tank 20 fluidmechanisch in Kontakt mit der Abgasanlage 80 gebracht werden. - Die folgenden Ausführungen sind natürlich
5 auch auf einen Betriebsstoff 2 statt dem Kraftstoff 2 anwendbar.

Die FIG 1 zeigt neben der Kraftstoff-Versorgungseinrichtung 0 die erste Ausführungsform der Entwässerungseinrichtung 10.

10 Hierbei umfasst die Entwässerungsleitung 100 eine Zulaufleitung 101 und lediglich eine Rücklaufleitung 102. Die Zulaufleitung 101 führt vom Wasserbehälter 410 zur Wasserfördereinrichtung 110 / in die Rücklaufleitung 102. Die Rücklaufleitung 102 führt von der Zulaufleitung 101 / von der Wasserför-
15 dereinrichtung 110 zurück zum / in den Kraftstofftank 20. Hierbei kann die Zulaufleitung (101) als ein Abschnitt der Rücklaufleitung 102 ausgebildet sein bzw. vice versa. Der Wasserbehälter 410 und/oder die Zulaufleitung 101 (bevorzugt) weist eine Wasserentnahmestelle 120, 420 auf.

20 Bevorzugt weist der Wasserbehälter 410 einen Wasserbehältersensor 430 bzw. Wasserbehälterdetektor 430 auf, welcher in Abhängigkeit eines Pegels oder Niveaus von Wasser 1 im Wasserbehälter 410 ein Sensorsignal S1 ausgibt. In einfachsten
25 Fall ist der Wasserbehältersensor 430 ein Schwellwertsensor. Über ein Sensorsignal S1, z.B.: ‚Wasserbehälter voll‘ (ausreichend oder im Wesentlichen mit Wasser 1 gefüllter Wasserbehälter 410), fördert die bevorzugt wartungsfreie Entwässerungspumpe 110 Wasser 1 unten aus dem Wasserbehälter 410 nach
30 unten direkt in den Kraftstofftank 20 hinein. Durch eine Rückführung des Wassers 1 unten in den Kraftstofftank 20 wird ein abgesetzter Schlamm im Kraftstoff 2 im Kraftstofftank 20 aufgewirbelt und kann später im Kraftstoffvorfilter 40 abgetrennt werden.

35 In der Rücklaufleitung 102 kann ein Ventil (nicht dargestellt), z.B. ein Rückschlagventil, ein ungewolltes Rücklaufen von Wasser 1 aus dem Kraftstofftank 20 in den Wasserbehäl-

ter 410 vermeiden. Beim Ablassen kann dieses Ventil durch das Entwässerungsstellmittel der Wasserentnahmestelle 120/220/420 umgangen werden. - Die Entwässerungspumpe 110 kann neben einer Sensorsignalansteuerung auch einstellbar zeitgesteuert
5 oder permanent arbeiten. Ein in allen drei Fällen ggf. mitgeförderter Kraftstoff 2 führt zu keinem Ausfall. Das Wasser 1 kann am Kraftstofftank 20 (Wasserentnahmestelle 220) und/oder am Kraftstoffvorfilter 40 (Wasserentnahmestelle 120, 420) abgelassen werden.

10

Ein Betreiber oder Triebfahrzeugführer des Schienenfahrzeugs kann eine Fahrt sicher und ohne eine Unterbrechung bis zu einem kommenden Tankstopp fortführen. Motorschäden oder gar kapitale Motorschäden werden sicher vermieden. Vor einem Betanken des Schienenfahrzeugs sollte Wasser 1 am Kraftstoffvorfilter 40 abgelassen werden. Die Endekriterien dieses Vorgangs bleiben für den Betreiber oder Triebfahrzeugführer
15 gleich. Sollte kein Wasser 1 abgelassen werden, mindert sich eine Füllmenge an Kraftstoff 2 und damit lediglich eine
20 Reichweite des Schienenfahrzeugs.

Die FIG 2 zeigt die zweite Ausführungsform der Entwässerungseinrichtung 10. Hierbei umfasst die Entwässerungsleitung 100 eine Zulaufleitung 101 und lediglich eine Vorlaufleitung 103.
25 Die Zulaufleitung 101 führt vom Wasserbehälter 410 zur Wasserfördereinrichtung 110 / in die Vorlaufleitung 103. Die Vorlaufleitung 103 führt von der Zulaufleitung 101 / von der Wasserfördereinrichtung 110 vorwärts zur / in die Abgasanlage 80, insbesondere zur / in den Abgasschalldämpfer 80. Hierbei
30 kann die Zulaufleitung (101) als ein Abschnitt der Vorlaufleitung 103 ausgebildet sein bzw. vice versa. Der Wasserbehälter 410 (bevorzugt) und/oder die Zulaufleitung 101 weist eine Wasserentnahmestelle 120, 420 auf.

35

Wie auch bei der FIG 1 kann hier analog der Wasserbehälter-sensor 430 bzw. Wasserbehälterdetektor 430 vorgesehen sein. Ferner weist die Abgasanlage 80 bzw. der Abgasschalldämpfer 80 einen Volumenstromsensor 830 bzw. Volumenstromdetektor 830

auf. Hierbei erkennt der Volumenstromsensor 830 wenigstens einen Volumenstromschwellwert in wenigstens einem Abschnitt der Abgasanlage 80 bzw. des Abgasschalldämpfers 80 und generiert ein Sensorsignal S2.

5

Über ein Sensorsignal S1, z.B.: ‚Wasserbehälter voll‘ (ausreichend oder im Wesentlichen mit Wasser 1 gefüllter Wasserbehälter 410), und das Sensorsignal S2, z.B.: ‚Volumenstrom erreicht‘, fördert die Entwässerungspumpe 110 Wasser 1 unten
10 aus dem Wasserbehälter 410, bevorzugt unterstützt durch eine Unterdruckpumpe (Mündung der Vorlaufleitung 103 an/in der Abgasanlage 80 bzw. dem Abgasschalldämpfer 80), in die Abgasanlage 80 bzw. den Abgasschalldämpfer 80. Eventuell vorhandene Dieselpartikel werden im Abgasschalldämpfer 80 verbrannt. Der
15 Betreiber oder Triebfahrzeugführer muss nicht mehr während eines Betriebs des Schienenfahrzeugs manuell Wasser 1 aus dem Kraftstoffvorfilter 40 ablassen. Das Schienenfahrzeug entwässert sich während eines Betriebs selbst. Motorschäden oder gar kapitale Motorschäden werden sicher vermieden.

20

Die FIG 3 zeigt die dritte Ausführungsform der Entwässerungseinrichtung 10, welche eine Kombination der ersten und der zweiten Ausführungsform ist. D.h. die Entwässerungsleitung 100 weist neben der Zulaufleitung 101 sowohl die Rücklaufleitung 102 als auch die Vorlaufleitung 103 auf. Hierbei ist be-
25 vorzuzug ein Stellmittel 106, insbesondere ein Ventil 106, an/in der Entwässerungsleitung 100 bevorzugt zwischen der Zulaufleitung 101, der Rücklaufleitung 102 und der Vorlaufleitung 103 vorsehen. Mittels des Ventils 106 ist einstellbar,
30 welchen Weg (Wasserbehälter 410 zum Kraftstofftank 20, Wasserbehälter 410 zur Abgasanlage 80 oder Kraftstofftank 20 zur Abgasanlage 80) das abgeschiedene Wasser 1 nehmen soll. Ferner kann in Ausführungsbeispielen mittels des Ventils 106 ein Volumenstrom durch die Rücklaufleitung 102 bzw. die Vorlauf-
35 leitung 103 eingestellt werden. Die Wasserfördereinrichtung 110 ist dabei bevorzugt fluidmechanisch in/die Zulaufleitung 101 ein/angekoppelt.

Über ein Sensorsignal S1, z.B.: ‚Wasserbehälter voll‘ (ausreichend oder im Wesentlichen mit Wasser 1 gefüllter Wasserbehälter 410), fördert die bevorzugt wartungsfreie Entwässerungspumpe 110 Wasser 1 unten aus dem Wasserbehälter 410 nach unten direkt in den Kraftstofftank 20 hinein. In der Rücklaufleitung 102 verhindert ein Ventil das ungewollte Rücklaufen des Wassers in den Kraftstoffvorfilter 40. Beim Ablassen kann dieses Ventil durch das Entwässerungsstellmittel der Wasserentnahmestelle (120)/220/420 umgangen werden. Die Entwässerungspumpe 110 kann sensorgesteuert, einstellbar zeitgesteuert oder auch permanent arbeiten. Mitgeförderter Kraftstoff 2 führt zu keinem Ausfall.

Zusätzlich kann über das Ventil 106 (bei stromlosen Ventil 106 ist eine Leitung 101/102 zum Kraftstofftank 20 bevorzugt offen oder alle Leitungen 101, 102, 103 gegeneinander gedichtet) ein Förderweg bei Anliegen eines Sensorsignals S2, z.B.: ‚Volumenstrom erreicht‘, auf die Abgasanlage 80 bzw. den Abgasschalldämpfer 80 umgeschaltet werden. Wasser 1 kann bevorzugt sowohl am Kraftstofftank 20 als auch am Kraftstoffvorfilter 40 abgelassen werden. – Ein Betreiber oder Triebfahrzeugführer des Schienenfahrzeugs kann eine Fahrt sicher und ohne eine Unterbrechung bis zu einem kommenden Tankstopp fortführen und das Fahrzeug mit laufendem Motor bei Leerlaufdrehzahl abstellen. Das Schienenfahrzeug entfernt während der Fahrt das Wasser aus dem Kraftstoff 2. Motorschäden oder gar kapitale Motorschäden werden sicher vermieden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Entwässern eines Betriebsstoffs (2), insbesondere eines Kraftstoffs (2), bevorzugt während eines Betriebs eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, wobei

Betriebsstoff (2) aus einem Betriebsstofftank (20) herausgefördert und dabei am/im Betriebsstoff (2) vorliegendes Wasser (1) zunächst in einen Wasserbehälter (410) abgeschieden wird, dadurch gekennzeichnet, dass

Wasser (1) in einer zeitlichen Folge aus dem Wasserbehälter (410) zurück in den Betriebsstofftank (20), weiter in eine Abgasanlage (80) und/oder aus dem Betriebsstofftank (20) zur Abgasanlage (80) gefördert wird.

2. Entwässerverfahren gemäß vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass:

- bei einem ausreichend oder im Wesentlichen gefüllten (S1) Wasserbehälter (410) Wasser (1) aus dem Wasserbehälter (410) zurück zum Betriebsstofftank (20) gefördert wird;
- eine Flüssigkeit (1, 2) im Wasserbehälter (410) zeitweise oder permanent zurück zum Betriebsstofftank (20) gefördert wird;
- bei einem ausreichend oder im Wesentlichen gefüllten (S1) Wasserbehälter (410) und einem wenigstens ausreichenden Abgasvolumenstrom (S2) Wasser (1) aus dem Wasserbehälter (410) zur Abgasanlage (80) gefördert wird; und/oder
- bei einem wenigstens ausreichenden Abgasvolumenstrom (S2) Wasser (1) aus dem Betriebsstofftank (20) und/oder aus dem Wasserbehälter (410) zur Abgasanlage (80) gefördert wird.

3. Entwässerverfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass:

- Wasser (1) mittels einer Wasserfördereinrichtung (110) im Wesentlichen unten in den Betriebsstofftank (20) hineingefördert wird;
- Wasser (1) mittels einer Wasserfördereinrichtung (110) in die Abgasanlage (80) hineingefördert wird; oder
- Wasser (1) mittels einer Wasserfördereinrichtung (110) in den Betriebsstofftank (20) oder hineingefördert wird und/oder Wasser (1) mittels dieser Wasserfördereinrichtung (110) in die Abgasanlage (80) oder hineingefördert wird.

4. Entwässerungsverfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Wasser (1) aus dem Betriebsstofftank (20) und/oder aus dem Wasserbehälter (410) heraus ablassbar ist und/oder abgelassen wird; und/oder

Betriebsstoff (2) im Wesentlichen auf Höhe eines Niveaus des Betriebsstoffs (2) im Betriebsstofftank (20) aus dem Betriebsstofftank (20) herausgefördert wird.

5. Entwässerungsverfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zeitlich vor einem Betanken oder einer Inbetriebnahme eines Motors an/in einer Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung (0) des Motors vorliegendes Wasser (1) ablassbar ist und/oder abgelassen wird.

6. Entwässerungsverfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass:

- der Betriebsstoff (2) zu einem Verbrennungsmotor (60) hingefördert wird;
- Wasser (1) mittels einer Wasserfördereinrichtung (110), insbesondere einer Entwässerungspumpe (110), aus dem Wasserbehälter (410) herausgefördert wird;
- die Wasserfördereinrichtung (110) sensorsignalgesteuert, zeitweise, einstellbar zeitgesteuert oder permanent arbeitet; und/oder
- das Entwässerverfahren von einer Entwässerungseinrichtung (10) oder einer Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung (20) gesteuert wird.

tung (0) nach einem der nachfolgenden Ansprüche durchführbar ist oder durchgeführt wird.

7. Entwässerungseinrichtung (10) für einen Betriebsstoff (2), insbesondere einen Kraftstoff (2) eines Fahrzeugs, insbesondere eines Schienenfahrzeugs, mit

einem Wasserbehälter (410), in welchem am/im Betriebsstoff (2) vorliegendes Wasser (1) abscheidbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass

die Entwässerungseinrichtung (10) eine Entwässerungsleitung (100; 101, 102, 103) aufweist, welche vom Wasserbehälter (410) zu einem Betriebsstofftank (20) und/oder zu einer Abgasanlage (80) führt.

8. Entwässerungseinrichtung (10) gemäß vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass:

- die Entwässerungsleitung (100; 101, 102) eine Zulaufleitung (101) zu einer Wasserfördereinrichtung (110) und eine Rücklaufleitung (102) von der Wasserfördereinrichtung (110) zum Betriebsstofftank (20) aufweist;
- die Entwässerungsleitung (100; 101, 103) eine Zulaufleitung (101) zu einer Wasserfördereinrichtung (110) und eine Vorlaufleitung (103) von der Wasserfördereinrichtung (110) zur Abgasanlage (30) aufweist; oder
- die Entwässerungsleitung (100; 101, 102, 103) eine Zulaufleitung (101) zu einer Wasserfördereinrichtung (110) und sowohl eine Rücklaufleitung (102) von der Wasserfördereinrichtung (110) zum Betriebsstofftank (20) und eine Vorlaufleitung (103) von der Wasserfördereinrichtung (110) zur Abgasanlage (30) aufweist.

9. Entwässerungseinrichtung (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wasserbehälter (410), der Betriebsstofftank (20), die Entwässerungsleitung (100; 101, 102, 103) und/oder die Wasserfördereinrichtung (110) eine Wasserentnahmestelle (120, 220) aufweist.

10. Entwässerungseinrichtung (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass:

- der Betriebsstoff (2) aus dem Betriebsstofftank (20) stammt;
- 5 • der Wasserbehälter (410) Teil eines Betriebsstofffilters (40), bevorzugt Teil eines Betriebsstoffvorfilters (40), ist;
- die Entwässerungsleitung (100; 101, 102, 103) bzw. die Zulaufleitung (101), die Rücklaufleitung (102) und/oder
- 10 die Vorlaufleitung (103) ein Stellmittel (106) aufweist; und/oder
- die Entwässerungseinrichtung (10) derart ausgebildet ist, dass mittels der Entwässerungseinrichtung (10) ein Entwässerungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche
- 15 che durchführbar ist.

11. Entwässerungseinrichtung (10) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Betriebsstoff (2) mittels eines auf dem Betriebsstoff (2) schwimmbaren Betriebsstoff-Ansaugschwimmers (210) im Betriebsstofftank (20) und bevorzugt mittels eines Betriebsstoffschlauchs (212) im Betriebsstofftank (20) aus dem Betriebsstofftank (20) herausförderbar ist.

25 12. Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung (0), insbesondere Kraftstoff-Versorgungseinrichtung (0), für ein Fahrzeug, insbesondere ein Schienenfahrzeug, mit einem Betriebsstofftank (20), dadurch gekennzeichnet, dass

Betriebsstoff (2) im Betriebsstofftank (20) mittels eines oben auf dem Betriebsstoff (2) aufschwimmbaren Betriebsstoff-Ansaugschwimmers (210) im Betriebsstofftank (20)

30 herausförderbar ist.

13. Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung (0) gemäß vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Betriebsstoff-Ansaugschwimmer (210) einen bevorzugt flexiblen Betriebsstoffschlauch (212) aufweist, mittels welchem Betriebsstoff (2) aus dem Betriebsstofftank (20) herausförderbar ist,

35

und/oder

die Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung (0) stromabwärts des Betriebsstoff-Ansaugschwimmers (210) eine Betriebsstoffförderereinrichtung aufweist.

5

14. Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung (0) gemäß vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass:

- die Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung (0) ferner einen Betriebsstofffilter (40), insbesondere einen Betriebsstoffvorfilter (40) und/oder einen Betriebsstoffhauptfilter, aufweist;
- der Betriebsstofftank (20) eine Wasserentnahmestelle (220) aufweist;
- die Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung (0) derart ausgebildet ist, dass durch die Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung (0) ein Entwässerungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchführbar ist; und/oder
- die Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung (0) eine Entwässerungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

10

15

20

15. Motor, insbesondere Dieselmotor, Antrieb, insbesondere Dieselantrieb, Aggregat oder Fahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass

25

durch den Motor, den Antrieb, das Aggregat oder das Fahrzeug ein Entwässerungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchführbar ist;

der Motor, der Antrieb, das Aggregat oder das Fahrzeug eine Entwässerungseinrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist; und/oder

30

der Motor, der Antrieb, das Aggregat oder das Fahrzeug eine Betriebsstoff-Versorgungseinrichtung (0) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist.

FIG 1

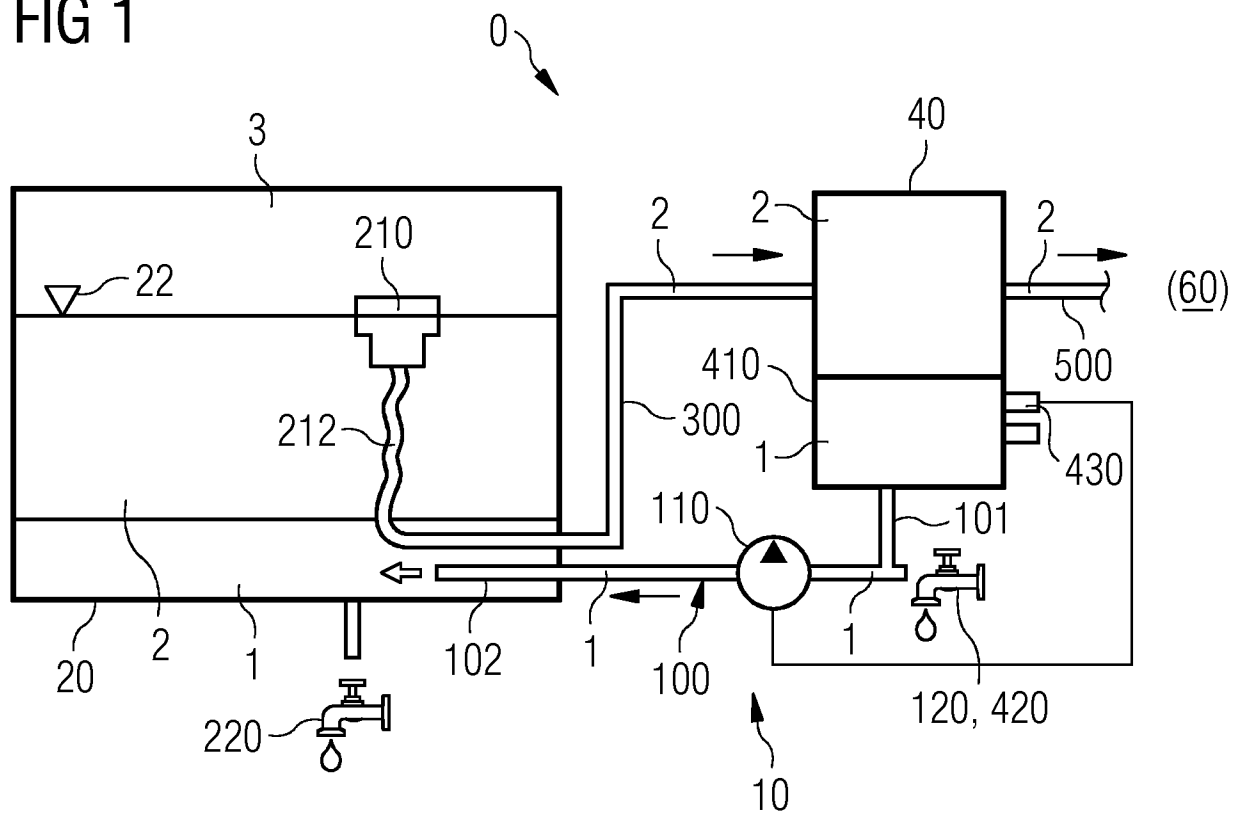


FIG 2

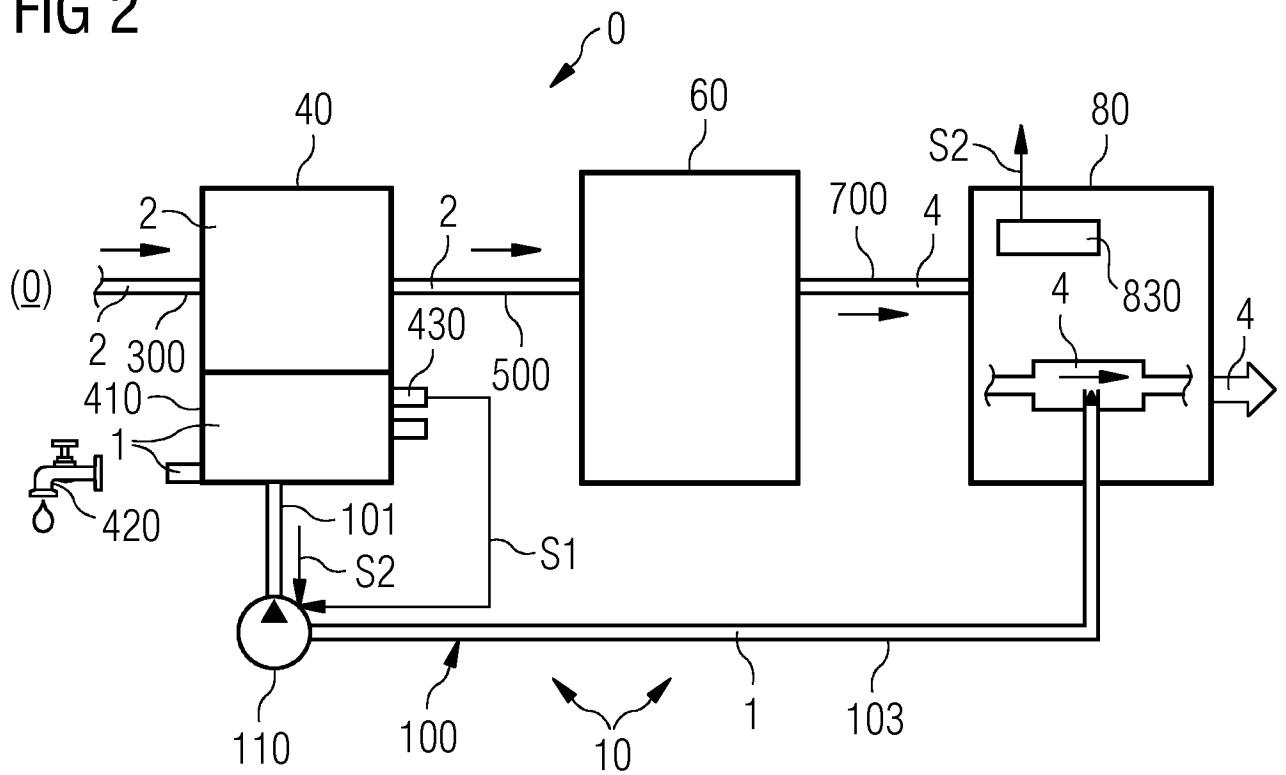


FIG 3

